

Núm. Reglamento **7470**

Fecha Rad: **4 de marzo de 2008**

Aprobado: Hon. Fernando J. Bonilla

Secretario de Estado

Por: 
Francisco José Martín Caso
Secretario Auxiliar de Servicios



REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE COMERCIAL

MARZO 2008

ARTICULO I- DISPOSICIONES GENERALES..... 14

Sección 1.01 – Título.....	14
Sección 1.02 – Base Legal.	14
Sección 1.03 – Propósito	14
Sección 1.04 – Alcance y aplicabilidad	15
Sección 1.05 – Interpretación por la Comisión.	15
Sección 1.06 – Disposiciones de otros reglamentos	15
Sección 1.07 – Adopción por referencia	16
Sección 1.08 – Cláusula de salvedad.	16
Sección 1.09 – Reconsideración.	16
Sección 1.10 – Revisión Judicial.	17
Sección 1.11 – Derogación expresa	17
Sección 1.12 – Vigencia.....	17

**PARTE 390 – DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS SOBRE SEGURIDAD
EN EL TRANSPORTE – EN GENERAL..... 18**

SUBPARTE A – APLICACIÓN GENERAL Y DEFINICIONES.18

Sección 390.1 – Propósito.	18
Sección 390.3 – Aplicación general.....	18
Sección 390.5 – Definiciones.....	20
Sección 390.7 – Reglas de interpretación.	32

SUBPARTE B – REQUERIMIENTOS GENERALES E INFORMACIÓN.32

Sección 390.9 – Efecto sobre leyes estatales y locales.....	32
Sección 390.11 – Obligación del acarreador de requerir el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias aplicables a los conductores.....	33
Sección 390.13–Ayudar o alentar las violaciones a este Reglamento.	33
Sección 390.15 – Cooperación en investigaciones y estudios especiales.	33
Sección 390.16 – Reservada.	34
Sección 390.17 – Equipos adicional y accesorios.	34

Sección 390.19 – Informe de identificación del acarreador.	34
Sección 390.23 – Relevó de cumplir con las disposiciones reglamentarias.....	40
Sección 390.25 –Extensión al término de relevó del cumplimiento con las disposiciones reglamentarias en situaciones de emergencia.	42
Sección 390.27 – Centros de Servicio.	42
Sección 390.29 – Localización de registro de documentos.	43
Sección 390.31 – Copias de registros y documentos.....	44
Sección 390. 33 - Vehículos utilizados para propósitos que no sean los contemplados en los definidos.	45
Sección 390.35 - Certificados, informes y registros: falsificación, reproducción o alteración. ..	45
Sección 390.37 - Violaciones y penalidades.....	46
SUBPARTE C – RESERVADA.....	46
PARTE 391 - CALIFICACIONES DE LOS CONDUCTORES.....	46
SUBPARTE A - EN GENERAL.....	46
Sección 391.1 – Alcance de las disposiciones de esta parte, calificaciones adicionales; deberes de los acarreadores – conductores.	46
Sección 391.2 – Exenciones Generales.	47
SUBPARTE B – CALIFICACIÓN Y DESCALIFICACIÓN DE CONDUCTORES.....	47
Sección 391.11 – Calificación de Conductores.	47
Sección 391.13 – Responsabilidades de los conductores.....	48
Sección 391.15 – Descalificación de Conductores.	49
SUBPARTE C – ANTECEDENTES Y CARÁCTER.....	52
Sección 391.21 – Solicitud de Empleo.....	52
Sección 391.23 – Investigar e Inquirir.	55
Sección 391.25 – Investigación y Revisión anual del registro de manejo.....	62
Sección 391.27 – Registro de Violaciones.	63
SUBPARTE D – EXÁMENES Y PRUEBAS	64
Sección 391.31 – Prueba de Manejo.....	64
Sección 391.33 - Equivalente de prueba de manejo.	66

**SUBPARTE E – CALIFICACIONES FÍSICAS DE CONDUCTORES Y
EXÁMENES..... 66**

Sección 391.41 – Calificaciones físicas para conductores.	67
Sección 391.43 – Examen médico; certificado de examen físico.	69
Sección 391.45 – Personas que deben ser médicamente examinadas y certificadas.....	79
Sección 391.47 – Resolución de conflictos de evaluación médica.....	79
Sección 391.49 – Normas alternativas para la calificación física cuando existe pérdida de miembros o impedimentos físicos.....	82

SUBPARTE F – EXPEDIENTES Y REGISTROS93

Sección 391.51 – Requisitos generales para expedientes de calificaciones del conductor	93
--	----

SUBPARTE G – EXENCIONES LIMITADAS.....95

Sección 391.53 - Informe del Historial de Manejo Seguro del Conductor.....	95
Sección 391.55 – Expedientes de Conductores de Vehículos Combinados.	96
Sección 391.61 - Conductores que estaban regularmente empleados antes del primero de enero de 1971	97
Sección 391.63 - Conductor con múltiples patronos.....	97
Sección 391.64 – Apadrinamiento para ciertos conductores participando en estudios de programas de dispensas de visión y diabetes.....	98
Sección 391.65 – Conductores provistos por otros acarreadores.	100
Sección 391.67 – Conductores de vehículos de finca de vehículos de motor comercial articulados.....	102
Sección 391.68 - Acarreadores privados de pasajeros (no comerciales).	102
Sección 391.69 – Acarreadores privados de pasajeros (comerciales).	103
Sección 391.71 – Reservada.	103

PARTE 392 – MANEJO DE VEHÍCULOS DE MOTOR 103

SUBPARTE A – EN GENERAL..... 103

Sección 392.1 – Alcance de las reglas de esta parte.	103
Sección 392.2 – Reglas de operación aplicables.	103
Sección 392.3 – Conductor enfermo o fatigado.	104
Sección 392.4 – Drogas y otras sustancias.....	104
Sección 392.5 – Prohibición de alcohol.	105

Sección 392.6 - Programas de viajes que cumplan con límites de velocidad.	107
Sección 392.7 – Equipo, inspección y uso.	107
Sección 392.8 – Equipo de emergencia, inspección y uso.	108
Sección 392.9 – Inspección de la carga, aparatos y sistemas para seguridad de la carga.	108
Sección 392.9(a) – Autoridad de operación.	109
SUBPARTE B - MANEJO DE VEHICULOS	110
Sección 392.10 - Reservada.	110
Sección 392.11 - Reservada.	110
Sección 392.12 - Reservada.	110
Sección 392.13 - Reservada.	110
Sección 392.14 - Condiciones peligrosas; precaución extrema.	110
Sección 392.15 – Reservada	111
Sección 392.16 – Uso de cinturones de seguridad.	111
Sección 392.18 – Reservada.	111
SUBPARTE C – VEHÍCULOS DETENIDOS	111
Sección 392.20 – Reservada.	111
Sección 392.21 – Reservada.	111
Sección 392.22 – Señales de emergencia, vehículos detenidos.	111
Sección 392.24 - Señales de emergencia; productores de flama.	114
Sección 392.25 - Señales de emergencia; cargas peligrosas.	114
Sección 392.30 - Reservada.	114
Sección 392.31 - Reservada.	114
Sección 392.32 - Reservada.	114
SUBPARTE D – USO DE FAROS ENCENDIDOS Y REFLECTORES.	115
Sección 392.33 - Faros o reflectores ocultos.	115
Sección 392.40 - Reservada.	115
Sección 392.41 - Reservada.	115
SUBPARTE F – PRECAUCIONES PARA EL ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE.	115

Sección 392.50 – Ignición del combustible; prevención.	115
Sección 392.51 - Reserva de combustible; Materiales del oficio.	116
Sección 392.52 – Reservada.	116
SUBPARTE G – PRÁCTICAS PROHIBIDAS	116
Sección 392.60 - Transportación de personas no autorizadas.	116
Sección 392.61 – Reservada.	117
Sección 392.62 – Operación segura, Ómnibuses.	117
Sección 392.63 – Remolque o empuje de ómnibus con pasajeros abordo.	118
Sección 392.64 – Viajes en vehículos cerrados sin salidas adecuadas.	118
Sección 392.65 – Reservada.	118
Sección 392.66 – Monóxido de carbono; Uso del vehículo cuando sea detectado.	118
Sección 392.68 – Reservada.	119
Sección 392.71 – Detectores de radares; uso y/o posesión.	119
PARTE 393 – PARTES Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA UNA OPERACIÓN SEGURA.....	119
SUBPARTE A - EN GENERAL.....	119
Sección 393.1 – Alcance de las reglas de esta parte.	120
Sección 393.3 – Accesorios y equipo adicional.	120
Sección 393.5 – Definiciones.....	120
Sección 393.7 – Materias incorporadas por referencia.	132
SUBPARTE B – DISPOSITIVOS DE ILUMINACIÓN, REFLECTORES Y EQUIPO ELÉCTRICO	136
Sección 393.9 – Funcionamiento de los faros y luces.....	136
Sección 393.11 - Dispositivos de iluminación y reflectores.	137
Sección 393. 13 - Laminado retrorreflectivo y requerimientos de reflectores reflectivos, para remolques y semi-remolques manufacturados antes del 1 de diciembre de 1993.	150
Sección 393.17 - Luces y reflectores, combinación en operaciones de carga y/o remolque. .	153
Sección 393.19 – Señales de Aviso de Emergencia.	159
Sección 393.20 – Reservado.	159
Sección 393.22 - Combinación de dispositivos de iluminación y reflectores.	159

Sección 393.23 - Los dispositivos de iluminación deben ser eléctricos.....	160
Sección 393.24 - Requisitos para los faros delanteros y faros auxiliares.....	160
Sección 393.25 - Requisito para los faros o luces que no sean delanteros.....	161
Sección 393.26 - Requisitos para los reflectores.....	163
Sección 393.27 - Reservado.....	165
Sección 393.28 - Sistemas de instalación eléctrica.....	165
Sección 393.29 - Reservada.....	165
Sección 393.30 - Instalación de la batería.....	165
Sección 393.31 - Reservada.....	166
Sección 393.32 Reservada.....	166
Sección 393.33 - Reservada.....	166
SUBPARTE C - FRENOS	166
Sección 393.40 - Sistemas de frenos requeridos.....	166
Sección 393.41 - Sistema de freno (estacionamiento).....	169
Sección 393.42 - Frenos requeridos en todas las ruedas.....	171
Sección 393.43 - Desprendimiento y frenos de emergencia.	173
Sección 393.44 - Protección, líneas de frenos delanteras.	175
Sección 393.45 - Tubería y manga de freno, ensamblaje de mangas y conectores.	175
Sección 393.46 - Reservada.....	177
Sección 393.47 - Activadores de frenos, ajustadores, forros, cojinetes, tambores y rotores..	177
Sección 393.48 - Frenos funcionales.....	178
Sección 393.49 - Una sola válvula para operar todos los frenos.	180
Sección 393.50 - Envases requeridos.....	180
Sección 393.51 - Dispositivos de advertencia y medidores.	181
Sección 393.52 - Funcionamiento de frenos.	184
Sección 393.53 - Ajustadores automáticos de frenos e indicadores de ajuste de frenos.	187
Sección 393.55 – Sistema de frenos "Antilock" (Antilock Brake System).....	188
SUBPARTE D - CRISTALES Y CONSTRUCCIÓN DE VENTANAS.....	190

Sección 393.60 - Cristales en aperturas específicas.	190
Sección 393.61 - Construcción de ventanas.	192
Sección 393.62 - Salidas de emergencias de ómnibuses.	192
Sección 393.63 - Reservado.....	195
SUBPARTE E - SISTEMAS DE COMBUSTIBLE	195
Sección 393.65 - Todos los sistemas de combustible.	195
Sección 393.67 - Tanques de combustible líquido.	197
Sección 393.68 - Tanques de Gas Natural Comprimido.....	204
Sección 393.69 - Sistema de combustible de gas licuado de petróleo.	205
SUBPARTE F - DISPOSITIVOS DE ACOPLAMIENTO Y MÉTODOS DE REMOLQUE	206
Sección 393.70 - Dispositivos de acoplamiento y métodos de remolque, excepto para operación de carga y/o remolque.....	206
Sección 393.71 - Dispositivo de acoplamiento y métodos de remolque en operaciones de carga y/o remolque.	211
SUBPARTE G - PARTES MISCELANEAS Y ACCESORIOS	228
Sección 393.75 Llantas.....	228
Sección 393.76 - Reservada.....	231
Sección 393.77 - Reservada.....	231
Sección 393.78 - Sistemas de limpiaparabrisas.....	231
Sección 393.79 - Reservada.....	232
Sección 393.80 - Espejos retrovisores.	232
Sección 393.81 - Claxon (Bocina).....	233
Sección 393.82 - Velocímetro.....	233
Sección 393.83 - Sistemas de escape.	233
Sección 393.84 - Pisos.....	235
Sección 393.85 - Reservada.....	235
Sección 393.86 - Parachoques delanteros y traseros.	235
Sección 393.87 - Banderas en cargas salientes o proyectadas.....	239
Sección 393.88 - Receptores de televisión.	239

Sección 393.89 - Ómnibuses, protección del eje de Cardán.....	239
Sección 393.90 - Ómnibuses, barra o línea para pasajeros de pie.	240
Sección 393.91 - Ómnibuses, asientos prohibidos en los pasillos.	240
Sección 393.92 - Reservada.....	240
Sección 393.93 - Asientos, sistemas de cinturones de seguridad y su lugar de anclaje.	241
Sección 393.94 - Nivel de ruido en el interior del vehículo.	242
SUBPARTE H - EQUIPO DE EMERGENCIA.....	244
Sección 393.95 - Equipo de emergencia en todas las unidades de fuerza motriz.	244
SUBPARTE I - PROTECCIÓN CONTRA DESPLAZAMIENTO O CAIDA DE LA CARGA ...	248
Sección 393.100 - ¿Qué tipo de vehículos de motor comerciales están sujetos a las normas de seguridad de la carga de esta subparte, y qué requisitos generales aplican?.....	248
Sección 393.102 - ¿Cuál es la norma mínima de funcionamiento para la seguridad de equipos y sistemas de la carga?	248
Sección 393.104 - ¿Qué criterios deberán cumplir los equipos y sistemas de seguridad de la carga para satisfacer los requisitos de esta subparte?	249
Sección 393.106 - ¿Cuáles son los requisitos generales para asegurar los artículos de la carga?	252
Sección 393.108 - ¿Cómo se determina el límite de capacidad (working load limit) de una atadura determinada?	254
Sección 393. 110 - ¿Qué otra cosa debo hacer para determinar el número mínimo de ataduras?	258
Sección 393. 112 - ¿Deberá ser ajustable una atadura?.....	259
Sección 393. 114 - ¿Cuáles son los requisitos para extremos de estructuras delanteras utilizadas como parte del sistema de seguridad de la carga?.....	260
393. 116 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar troncos?	261
Sección 393. 118 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar "dressed lumber"o productos similares de construcción?	265
Sección 393. 120 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar carretes de metal (metal coils)?	267
Sección 393.122 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar rollos de papel?	275
Sección 393. 124 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar tubos de hormigón (concrete pipe)?	281
Sección 393. 126 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar contenedores intermodales (intermodal containers)?.....	287
Sección 393.128 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar automóviles, camiones livianos y camiones de carga?	289

Sección 393.130 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar vehículos pesados, equipo y maquinaria?.....	290
Sección 393.132 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar vehículos aplastados?.....	291
Sección 393.134 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar contenedores "roll-on roll-off" y contenedores de elevador de gancho (hook lift)?	292
Sección 393.136 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar piedra grande?	294
SUBPARTE J - ARMAZONES, CABINAS Y COMPONENTES DEL CUERPO,	297
Sección 393.201 - Armazones.	297
Sección 393.203 - Cabida y componentes del cuerpo.	298
Sección 393.205 - Ruedas.	298
Sección 393.207 - Sistemas de suspensión.	299
Sección 393.209 - Sistema de guía direccional.	299
PARTE 394 – RESERVADA	300
PARTE 395 - HORAS DE SERVICIO DE LOS CONDUCTORES	301
Sección 395.1 - Alcance de las disposiciones de esta parte.	301
Sección 395.2 – Definiciones.....	305
Sección 395.3 - Tiempo máximo manejando y en servicio para vehículos que transportan propiedad.....	307
Sección 395.5 - Tiempo máximo manejando y en servicio para vehículos que transportan pasajeros.	308
Sección 395.7 - Reservada.....	309
Sección 395.8 - Registro de "status" de servicio del conductor.	309
Sección 395.10 - Reservada.....	318
Sección 395.11 - Reservada.....	318
Sección 395.12 - Reservada.....	318
Sección 395.13 - Conductores declarados fuera de servicio.....	318
Sección 395.15 - Aparatos o mecanismos de registro automático a bordo.	320
PARTE 396 – INSPECCIÓN, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	326
Sección 396.1 – Alcance.	326
Sección 396.3 - Inspección, reparación y mantenimiento.....	326
Sección 396.5 - Lubricación.	328

Sección 396.7 - Operaciones inseguras prohibidas.	328
Sección 396.9 - Inspección de vehículos de motor en operación.	328
Sección 396.11 - Informe diario de inspección del vehículo por el Conductor.	330
Sección 396.13 - Inspección por el conductor.	332
Sección 396.15 - Inspección en operaciones de carga y/o remolque.....	332
Sección 396.17 - Inspección periódica.	333
Sección 396.19 - Calificaciones del inspector.....	335
Sección 396.21 - Requisito para el mantenimiento de registros de Inspecciones periódicas..	336
Sección 396.23 - Equivalente de Inspección periódica	338
Sección 396.25 - Calificaciones de los inspectores de frenos.	339
PARTE 397 - TRANSPORTACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS; REGLAS DE MANEJO Y ESTACIONAMIENTO	341
SUBPARTE A - EN GENERAL.....	341
Sección 397.1 - Aplicación de las Reglas de esta parte.	341
Sección 397.2 - Cumplimiento con el Reglamento de Seguridad en el Transporte.....	342
Sección 397.3 - Leyes, Ordenanzas y Reglamentos locales.	342
Sección 397.5 - Vigilancia y atención de los vehículos de motor.	342
Sección 397.7 - Estacionamiento.....	344
Sección 397.9 - Reservado.	345
Sección 397.11 - Fuegos.	345
Sección 397.13 - Fumar.....	345
Sección 397.15 - Abastecimiento de combustible.	345
Sección 397.17 - Llantas.....	346
Sección 397.19 - Instrucciones y documentos.....	346
SUBPARTE B – RESERVADO.....	347
SUBPARTE C – RUTA DE MATERIALES PELIGROSOS NO RADIOACTIVOS	347
Sección 397.61 - Propósito y alcance.....	347
Sección 397.63 – Aplicabilidad.	348
Sección 397.65 – Definiciones.....	348

Sección 397.67 - Responsabilidad de ruta del acarreador.	350
Sección 397.69 - Designaciones de ruta en la vía pública, campo ocupado o derecho de prioridad.	351
Sección 397.71 - Estándares federales.	352
Sección 397.73 - Información pública y requisitos de los informes.	360
Sección 397.75 - Resolución de conflictos.	361
Sección 397.77 - Revisión judicial sobre la decisión de la disputa.	364
SUBPARTE D - RUTA A SEGUIR EN LA TRANSPORTACIÓN DE MATERIALES CLASE 7 (RADIOACTIVOS)	364
Sección 397.101 - Requisitos para Acarreadores y Conductores.	364
Sección 397.103 - Requisitos para designaciones de ruta del Estado Libre Asociado.	369
SUBPARTE E – PROCEDIMIENTOS SOBRE DERECHO DE PRIORIDAD (preemption) (Cláusula de Supremacía)	370
Sección 397.201 - Propósito y alcance de los procedimientos.....	370
Sección 397.203 - Estándares para determinar derecho de prioridad (preemption).....	372
Sección 397.205 - Aplicación de derecho de prioridad.	372
Sección 397.207 - Aviso de derecho de prioridad.	374
Sección 397.209 - Procesamiento de derecho de prioridad (preemption).	374
Sección 397.211 - Determinación de derecho de prioridad (preemption).	375
Sección 397.213 - Renuncia de aplicación de derecho de prioridad.....	376
Sección 397.215 - Aviso de renuncia.	378
Sección 397.217 - Procesamiento de renuncia.	379
Sección 397.219 - Orden y determinación de renuncia.	380
Sección 397.221 - Límite de tiempo.	382
Sección 397.223 - Petición de reconsideración.	382
Sección 397.225 - Revisión judicial.....	383
APÉNDICE D	384
TABLA DE DROGAS DESCUALIFICADORAS Y OTRAS SUSTANCIAS.....	384
Listado I - Sustancias Controladas.....	384
APÉNDICE G	392

NORMAS MÍNIMAS PARA INSPECCIONES PERIÓDICAS.....392

COMPARACIÓN DEL APÉNDICE G Y EL NUEVO PROCEDIMIENTO UNIFORME DE INSPECCIÓN DEL CONDUCTOR – VEHÍCULO (INSPECCIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD CRÍTICOS DE VEHÍCULOS COMERCIALES Y CRITERIOS DE FUERA DE SERVICIO 412

DIFERENCIAS ENTRE LOS CRITERIOS FUERA DE SERVICIO Y LA INSPECCION ANUAL DE LA FMCSA 412

ARTÍCULO II – MULTAS ADMINISTRATIVAS APLICABLES A LAS VIOLACIONES A LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE Y MATERIALES PELIGROSOS416

Sección 2.01 – Criterios para la imposición de multas..... 416

Sección 2.02 – Cuantías de las Multas 417

Sección 2.03 – Reincidencias Administrativas..... 424

Sección 2.04 – Efectos de la Reincidencia..... 425

Sección 2.05– Multas máximas 426

Sección 2.06- Procedimiento para la imposición de multas..... 426

Sección 2.07 – Celebración de Vista Pública..... 427

Sección 2.08 – Pago de multa..... 427

Sección 2.09 – Otras acciones..... 428

ANEJO I- DISPOSICIONES RELATIVAS AL MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS, ADOPTADOS POR REFERENCIA DEL TÍTULO 49 DEL CÓDIGO DE REGLAMENTOS FEDERALES, PARTES 171-173, 177-178 Y 180430

INTRODUCCIÓN

La Comisión de Servicio Público de Puerto Rico, creada en virtud de la Ley Núm. 109, de 28 de junio de 1962, según enmendada, es el Organismo facultado para reglamentar y fiscalizar las empresas de servicio público, según definidas en el Artículo 2 de ésta, que incluye pero no se limita, a las empresas que se dedican a la transportación de carga mediante paga. Según el Artículo 14 de esta ley, esta Comisión tiene facultad además para reglamentar las empresas de vehículos privados dedicados al comercio en lo relativo a la seguridad de éstos. Con el propósito de uniformar y de recopilar en un mismo documento los requisitos de seguridad en el transporte, disposiciones relativas al manejo de materiales peligrosos y las penalidades administrativas que enfrentaría aquella persona natural o jurídica que incumpla con éstas, se presenta a continuación el Reglamento de Transporte Comercial.

ARTÍCULO I – DISPOSICIONES GENERALES

Sección 1.01 – Título.

Este Reglamento se conocerá y citará como "**Reglamento para el Transporte Comercial**".

Sección 1.02 – Base Legal.

Se adopta este Reglamento al amparo de las disposiciones de la Ley Número 109 del 28 de junio de 1962, según enmendada, conocida como "Ley de Servicio Público de Puerto Rico; el Título 49 del Código de Reglamentos Federales (Code of Federal Regulations, CFR por sus siglas en inglés) partes 171-173, 177-178 y 180 en lo relativo al manejo de materiales peligrosos y 390-393, 395-397 en cuanto a la seguridad en el transporte; Ley Núm. 22 de 7 de enero de 2000, según enmendada, conocida como "Ley de Vehículos y Tránsito" y de la Ley Número 170 del 12 de agosto de 1988, según enmendada, conocida como "Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme".

Sección 1.03 – Propósito.

Para adoptar del Título 49 del Código de Reglamentos Federales (Code of Federal Regulations, CFR por sus siglas en inglés) las partes 171-173, 177-178 y 180, por referencia, en lo relativo al manejo de materiales peligrosos y las partes

390-393, 395-397 en cuanto a la seguridad en el transporte. Para establecer además las multas administrativas por violaciones a las disposiciones relativas a materiales peligrosos y/o a seguridad en el transporte.

Sección 1.04 – Alcance y aplicabilidad

Este Reglamento aplica a todo patrono, empleado, conductor, acarreador público o privado, embarcador y vehículo de motor comercial, que transporte bienes o pasajeros en el comercio interestatal o intraestatal.

En el caso de que alguno de los antes mencionados intervenga además en el manejo de materiales peligrosos, serán de aplicación a éste, las partes 171-173, 177-178 y 180 del Título 49 del Código de Reglamentos Federales (Code of Federal Regulations, CFR por sus siglas en inglés), que se incorporan a este Reglamento por referencia.

Sección 1.05 – Interpretación por la Comisión.

La Comisión podrá mediante Resolución y/o Acuerdo al efecto, clarificar e interpretar las disposiciones de este Reglamento en caso de duda o conflicto en armonía con los propósitos generales de su ley habilitadora; conocimiento especializado, propósito de este Reglamento; disposiciones del Código Federal de Reglamentos sobre seguridad en el transporte y/o materiales peligrosos y aplicando, de estimarlo conveniente, la interpretación que haya efectuado previamente alguna agencia o tribunal con competencia de la jurisdicción federal.

Sección 1.06 – Disposiciones de otros reglamentos.

Las disposiciones de este Reglamento prevalecerán y se complementarán con las disposiciones de cualquier otro reglamento en vigor aprobado por la Comisión de Servicio Público, que sea de aplicación al caso en particular de seguridad en el transporte y manejo de materiales peligrosos. En caso de inconsistencia entre el texto en el idioma inglés y la traducción aquí contenida, prevalecerán las disposiciones contenidas en el idioma inglés.

Sección 1.07 – Adopción por referencia.

- (a) Mediante el presente Reglamento se incorporan y se adoptan por referencia las partes 171-173, 177-178 y 180 del Título 49 del Código de Reglamentos Federales (Code of Federal Regulations) relativas al manejo de materiales peligrosos. Por estar éstas redactadas en el idioma inglés y por tratarse de disposiciones altamente técnicas, esta Comisión las incorpora mediante este mecanismo de adopción por referencia, no obstante, incluye copia de éstas como apéndice del presente reglamento, con el propósito de promulgar las mismas entre las personas a las cuales le serán aplicables.
- (b) Se incorporan y se adoptan además todas las enmiendas a las partes 171-173, 177-178 y 180 en lo relativo al manejo de materiales peligrosos y 390-393, 395-397 relativas a la seguridad en el transporte, posteriores a las contenidas en el presente Reglamento. Esta incorporación de enmiendas serán automáticas sin necesidad de trámite ulterior de parte de este Organismo.

Sección 1.08 – Cláusula de salvedad.

Si cualquier disposición, palabra, oración, inciso o parte de este Reglamento fuera impugnada por cualquier razón ante un Tribunal y declarada inconstitucional o nula, tal sentencia no afectará, menoscabará o invalidará las restantes disposiciones de este Reglamento, sino que su efecto se limitará a la disposición, palabra, oración, inciso o parte así declarada inconstitucional o nula. La nulidad o invalidez de cualquier disposición, palabra, oración, inciso o parte en algún caso específico no afectará o perjudicará en sentido alguno su aplicación o validez en cualquier otro caso, excepto cuando específica y expresamente se invalide para todos los casos.

Sección 1.09 – Reconsideración.

Una parte adversamente afectada por una resolución u orden parcial o final de la Comisión podrá, dentro del término de veinte (20) días desde la fecha de archivo en autos de la notificación de la resolución u orden, presentar una Moción de Reconsideración, previo el pago de los derechos correspondientes y a

tenor con lo dispuesto en la Sección 30.00 (Reconsideración) de las Reglas de Procedimiento Administrativo de la Comisión de Servicio Público, Reglamento Núm. 7076 de 21 de diciembre de 2005 y con lo dispuesto en la Sección 3.15 de la Ley Núm. 170, *supra*.

Sección 1.10 – Revisión Judicial.

Una parte adversamente afectada por una orden o resolución final de la Comisión podrá presentar una solicitud de revisión ante el Tribunal de Apelaciones dentro de un término de treinta (30) días contados a partir de la fecha del archivo en autos de la copia de la notificación de la orden o resolución final de la Comisión. Disponiéndose que si la fecha de archivo en autos de copia de la notificación de la orden o resolución es distinta a la del depósito en el correo de dicha notificación, el término se calculará a partir de la fecha del depósito en el correo. Para la presentación de un recurso de revisión judicial será discrecional la presentación de una Moción de Reconsideración previamente ante este Organismo, dentro del término dispuesto en la sección que antecede.

En caso de que la parte adversamente afectada por la orden o resolución final optare por presentar oportunamente una Moción de Reconsideración (entiéndase en cumplimiento con lo dispuesto en la Sección 1.10 de este Reglamento) el término para presentar el recurso de revisión judicial será interrumpido y estará sujeto a lo dispuesto en la Sección 3.15 de la Ley Núm. 170, *supra*.

Sección 1.11 – Derogación expresa.

Este Reglamento deroga el Reglamento Núm. 5648 de 24 de julio de 1996, conocido como "Reglamento de Seguridad en el Transporte" y el Reglamento Núm. 5740 de 22 de enero de 1998, conocido como "Reglamento de Materiales Peligrosos".

Sección 1.12 – Vigencia.

Este Reglamento comenzará a regir treinta (30) días después de su radicación en la Secretaría del Departamento de Estado del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, conforme la Ley Núm. 170, *supra*.

PARTE 390 – DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS SOBRE SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE – EN GENERAL

SUBPARTE A – APLICACIÓN GENERAL Y DEFINICIONES.

Sección 390.1 – Propósito.

Esta parte establece las disposiciones de aplicación general, definiciones, requisitos e información general según sean pertinentes a las personas sujetas a este Reglamento.

Sección 390.3 – Aplicación general.

- (a) Las disposiciones de este Reglamento son aplicables a todos los patronos, empleados y vehículos de motor comerciales que transporten propiedad o pasajeros en el comercio interestatal e intraestatal.
- (b) Las disposiciones de la Ley de Vehículos y Tránsito, Ley Número 22 del 7 de enero de 2000, según enmendada, son aplicables a toda persona que opere un vehículo de motor comercial cubierto por este Reglamento.
- (c) Los acarreadores cubiertos por las disposiciones de este Reglamento podrán tener la obligación de mantener pólizas de seguros sobre Responsabilidad Pública conforme a los requisitos de la reglamentación aplicable.
- (d) Requisitos adicionales – Nada de lo dispuesto en este Reglamento será interpretado para prohibir a un patrono requerir y poner en vigor requisitos más estrictos que los dispuestos en este Reglamento relativos a la seguridad de las operaciones y a la salud y seguridad de los empleados.
- (e) Conocimiento y cumplimiento con las disposiciones reglamentarias.

- (i) Cada patrono deberá conocer y cumplir con todas las disposiciones de este Reglamento que sean aplicables a la operación de ese acarreador.
 - (ii) Cada conductor y empleado debe ser instruido sobre todas las disposiciones aplicables de este Reglamento y deberá cumplir con las mismas.
 - (iii) Todo equipo y accesorios de un vehículo de motor requerido por este Reglamento deberán ser mantenidos conforme con todos los criterios de operación y diseño establecidos en este Reglamento.
- (f) Excepciones. A menos que de otra manera sea específicamente establecido, las disposiciones de este Reglamento no aplicarán a :
- (1) Toda operación de ómnibus escolar según se define en la Sección 390.5.
 - (2) Transportación llevada a cabo por el gobierno federal, estatal o subdivisión política del Estado, o una agencia establecida al amparo de un pacto entre Estados que haya sido aprobado por el Congreso de los Estados Unidos de América.
 - (3) La transportación ocasional de propiedad personal por individuos sin compensación ni para el beneficio de una empresa comercial.
 - (4) La transportación de cuerpos humanos o personas enfermas o lesionadas.
 - (5) Operación de camiones de bomberos y vehículos de rescate mientras están envueltos en emergencias y operaciones relacionadas.
 - (6) (i) El manejo de vehículos de motor comercial diseñados o utilizados para transportar entre nueve (9) a quince (15) pasajeros (incluyendo al conductor), no mediando

compensación directa, siempre y cuando el vehículo no cumpla con la con la definición de vehículo de motor comercial. Sin embargo, acarreadores operando este tipo de vehículos por compensación se les requiere cumplir con las secciones 390.15, 390.19, y 390.21(a) y (b) (2).

(ii) La operación de vehículos de motor comercial diseñados o utilizados para transportar entre nueve (9) a quince (15) pasajeros (incluyendo al conductor) mediando compensación directa, si el vehículo se provee y no está siendo operado más allá de ochenta y seis punto tres millas (86.3) del lugar donde por lo general el chofer se reporta a trabajar, y que tampoco cumpla de otra manera con la definición de vehículo de motor comercial, sin embargo, acarreadores operando estos vehículos por compensación están requeridos de cumplir con las secciones 390.15, 390.19, y 390.21(a) y (b) (2).

(g) Acarreadores que transportan materiales peligrosos en el comercio intraestatal. Las disposiciones que se encuentran en la Subparte B de esta Parte aplican a los acarreadores que transportan materiales peligrosos en el comercio intraestatal y a aquellos vehículos de motor que transportan materiales peligrosos en el comercio intraestatal:

(i) Parte 387, Niveles mínimos de responsabilidad financiera de los acarreadores, según indicado en la sección 387.3 de este Capítulo.

(ii) Sección 390.19, Informe de identificación del acarreador, y la sección 390.21, Marcado de vehículos de motor comerciales; están sujetos a las disposiciones de la sección 385.403 de este capítulo. Los acarreadores intraestatales que hayan comenzado operaciones previo al 1ro de enero del 2005 no se les requiere cumplir con la sección 390.19(a)(1).

Sección 390.5 – Definiciones.

Los siguientes términos dondequiera que se usen o se les haga referencia en este Reglamento, tendrán el significado que a continuación se expresa, salvo que del texto se desprenda un significado distinto.

- (1) Acarreador – Significa una empresa pública o privada, dedicada a la transportación. El término acarreador incluye los agentes, oficiales y representantes del acarreador así como a empleados responsables de reclutar, supervisar, adiestrar o despacho de conductores, esto incluye también a los empleados responsables de la instalación, inspección y mantenimiento del equipo y/o accesorios de un vehículo de motor para propósitos de este Reglamento, la definición de acarreador incluye el término patrono.
- (2) Acarreador por paga – Significa una persona dedicada a la transportación de bienes o pasajeros mediante paga.
- (3) Acarreador Privado – Significa una persona que provee transportación de propiedad o pasajeros en un vehículo de motor comercial y que no es un acarreador mediante paga.
- (4) Acarreador Privado de Pasajeros Comercial – Significa un acarreador privado dedicado a la transportación interestatal de pasajeros con fines comerciales pero no disponible al público en general.
- (5) Acarreador Privado de Pasajeros no Comercial – Significa un acarreador privado dedicado a la transportación interestatal de pasajeros no contemplado en la definición de pasajeros comercial.
- (6) Accidente – Significa:
 - (1) Excepto según dispuesto en el inciso (2) de esta definición, un suceso en el que está involucrado un vehículo de motor comercial en una vía pública que resulta en :
 - (i) Una muerte.
 - (ii) Una lesión corporal a una persona, que como resultado de esa lesión, inmediatamente recibe tratamiento médico fuera de la escena del accidente; o

(iii) Uno o más vehículos de motor sufren daños inhabilitadores como resultado del accidente, requiriendo que el vehículo sea transportado fuera de la escena del accidente por un camión grúa u otro vehículo.

(2) El término "accidente" no incluye:

(i) Un suceso que solo ocurra al subirse o bajarse de un vehículo de motor estacionado; o

(ii) Un suceso que solo ocurra al cargar y descargar el vehículo.

(7) Agricultor – Significa cualquier persona que explota una finca agrícola o está directamente dedicado al cultivo de la tierra, cosechas o ganado, los cuales:

(a) Son propiedad de esa persona; o

(b) Están bajo el control directo de esa persona.

(8) Asistencia directa – Significa transportación y otros servicios de ayuda provistos por un acarreador o sus conductores incidentales al reestablecimiento inmediato de servicios esenciales (tales como electricidad, cuidado médico, alcantarillado sanitario, agua, telecomunicaciones) o artículos esenciales (tales como alimentos y combustible). No incluye transportación relacionada a la rehabilitación a largo plazo de infraestructura física dañada o envíos o despachos comerciales de rutina luego de que la amenaza a la vida y propiedad haya pasado.

(9) CFR – Código de Reglamentos Federales (por sus siglas en inglés Code of Federal Regulations).

(10) Camión – Significa cualquier vehículo de motor auto impulsado a excepción de un camión remolcador diseñado y/o utilizado para la transportación de carga y propiedad.

(11) Camión tractor o remolcador – Significa un vehículo de motor autoimpulsado diseñado y/o utilizado primordialmente para remolcar otros vehículos.

- (12) Clasificación de peso bruto combinado (GCWR) – Significa el peso indicado por el fabricante como el peso total de un vehículo combinado cargado. En ausencia de valor especificado por el fabricante, la clasificación del peso bruto combinado se determinará sumando la combinación de peso bruto del camión remolcador y el peso total de la unidad del arrastre y su carga.
- (13) Clasificación del peso bruto del vehículo sencillo (GVWR) – Significa el peso indicado por el fabricante como el peso bruto del vehículo sencillo cargado.
- (14) Comercio interestatal – Significa cualquier negocio, tráfico o transportación entre Puerto Rico y lugares fuera de la jurisdicción de Puerto Rico.
- (15) Comercio intraestatal – Significa cualquier negocio, tráfico o transportación que no esté incluido en el término comercio interestatal.
- (16) Comisión de Servicio Público, Comisión o CSP – Significa la Agencia gubernamental del Estado Libre Asociado, creada en virtud de la Ley Núm. 109 de 28 de junio de 1962, según enmendada.
- (17) Compensación directa – Significa el pago hecho al acarreador por los pasajeros o la persona actuando a favor de los pasajeros por los servicios de transportación provistos, el cual no incluye el cargo total u otra contribución por los servicios de transportación de carretera.
- (18) Concentración del alcohol – Significa la concentración de alcohol en la sangre de una persona o en su aliento. Cuando se expresa en porcentaje significa los gramos de alcohol por 100 mililitros de sangre o gramos de alcohol por 210 litros de aliento.
- (19) Conductor – Cualquier persona que maneje un vehículo de motor.
- (20) Conductor empleado por un solo patrono – Significa un conductor, que en un período de siete (7) días consecutivos es empleado o utilizado como conductor solamente por un acarreador. Este término incluye un conductor quien opera un vehículo de motor comercial de forma intermitente, casual u ocasional.

(21) Conductor con múltiples patronos – Significa un conductor que en cualquier período de siete (7) días es empleado o utilizado como conductor por más de un acarreador.

(22) Conductor de vehículos de uso agrícola– Significa una persona que solamente maneje un vehículo de motor que es:

(a) Controlado y manejado por un agricultor como un acarreador privado de propiedad o carga;

(b) Es utilizado para transportar:

(1) Productos agrícolas, o

(2) Maquinaria agrícola, artículos para uso agrícola, o ambos, desde o hasta una finca.

(c) No se utiliza en la transportación por paga.

(d) No transporta materiales peligrosos que requieran que el vehículo sea rotulado según requerido por el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público.

(23) Convicción – Significa la determinación de culpabilidad o la determinación de que una persona ha violado o ha incumplido la ley por un Tribunal competente o por un Organismo administrativo autorizado, la confiscación de una fianza o colateral depositada para asegurar la comparecencia a corte, la aceptación de culpabilidad o de “nolo contendere” aceptada por el Tribunal, el pago de una multa o las costas o la violación de las condiciones para quedar en libertad sin fianza, irrespectivamente de si la penalidad es o no revocada, suspendida o dejada en probatoria.

(24) Daño inhabilitador – Significa daños que impiden que el vehículo de motor abandone la escena del accidente en su forma acostumbrada durante horas del día luego de reparaciones mínimas.

(1) Inclusiones. Daños al vehículo de motor que aunque en condiciones operables al continuar su marcha, agravaría los daños.

(2) Excepciones.

- (i) Daños que pueden ser temporariamente corregidos en la escena del accidente sin partes o herramientas especiales.
 - (ii) Llantas inservibles, sin ningún otro daño del vehículo, aún cuando el vehículo no tenga llantas de repuesta.
 - (iii) Daño a los faros delanteros y traseros.
 - (iv) Daños a las luces direccionales, claxon o limpia parabrisas que hagan las mismas inoperantes.
- (25) Desperdicios peligrosos – Significa cualquier material que esté sujeto a los requisitos del manifiesto de desperdicios peligrosos que administra la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico, según requerido por la Agencia de Protección Ambiental (“EPA” por sus siglas en inglés) según especificado en la Parte 262 del Título 40 del Código de Reglamentos Federales (“CFR” por sus siglas en inglés) o estaría sujeto a estos requisitos si no tiene una autorización interina para un Estado bajo la Parte 123, Subparte F del Título 40 de Código de Reglamentos Federales.
- (26) Detector de Radar – Significa cualquier mecanismo o dispositivo para detectar la emisión de microondas de radio, rayos láser o cualquier otra tecnología de medida de velocidad futura utilizadas por personal de la policía, responsables de hacer cumplir la ley para medir la velocidad de vehículos de motor comerciales en las vías públicas y autopistas para propósitos de hacer cumplir las leyes. Se excluyen de esta definición los detectores de radares que cumplen con los siguientes requisitos:
- (i) Llevados fuera del compartimiento del chofer del vehículo de motor comercial. Para efectos de esta definición, el compartimiento de un vehículo de motor comercial que transporta pasajeros incluye el espacio designado para acomodar al chofer y los pasajeros; y
 - (ii) Es completamente inaccesible para, es inoperable por o imperceptible par el chofer cuando se encuentre operando el vehículo de motor.
- (27) DOT – Departamento de Transporte Federal.
- (28) DTOP- Departamento de Transportación y Obras Públicas.

(29) Emergencia – Significa cualquier huracán, tornado, tormenta, lluvias torrenciales, marejadas, terremotos, inundaciones, deslizamiento de terrenos, explosiones o cualquier otro acontecimiento natural o producido por la mano del hombre que interrumpa la prestación de servicios esenciales (tales como energía eléctrica, cuidado médico, alcantarillado sanitario, agua, telecomunicaciones) o artículos de primera necesidad (tales como alimentos y combustible) o de otra manera constituyan una amenaza inmediata a la vida humana o al bienestar público, disponiéndose que dicho huracán, tornado u otro evento similar resulten en :

(1) Una declaración de emergencia por el Presidente de los Estados Unidos, o el Gobernador de Puerto Rico.

(2) La solicitud hecha por un oficial de la policía estatal o municipal para que una grúa mueva o remolque un vehículo accidentado o dañado.

(30) Empleado – Significa cualquier individuo que no sea el patrono, que sea empleado por un patrono y quien en el curso de su empleo afecte directamente la seguridad de un vehículo de motor comercial. Dicho término incluye al conductor de un vehículo comercial, (incluyendo un contratista independiente mientras opera un vehículo de motor comercial), un mecánico y un manejador de carga. Dicho término no incluye empleados de los Estados Unidos, de cualquier Estado y del Gobierno de Puerto Rico, o de cualquier subdivisión política de los mismos o de cualquier agencia establecida bajo un pacto entre Estados aprobado por el Congreso de los Estados Unidos, actuando dentro de las atribuciones de su empleo.

(31) FMCSA – Agencia Federal adscrita al Departamento de Transportación Federal y conocida como la "Federal Motor Carrier Safety Administration".

(32) Fatalidad – Significa cualquier lesión que cause la muerte de una persona al momento de ocurrir un accidente de un vehículo de motor o en un término de treinta (30) días contados a partir del día del accidente.

(33) Manejo de vehículos de motor comercial bajo la influencia de alcohol – Significa llevar a cabo una o más de las siguientes acciones en un vehículo de motor comercial: conducir mientras la concentración de alcohol es 0.04 o mayor, conducir bajo los efectos de alcohol según dispuesto en las leyes de Puerto Rico, o el negarse a someterse a aquellas pruebas requeridas por las

leyes de Puerto Rico o los requisitos de la Sección 392.5 (a) (2) para determinar si una persona está bajo los efectos de alcohol.

(34) Materiales peligrosos – Significa una sustancia o material la cual según determinado en el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público sea capaz de constituir un riesgo irrazonable a la salud, seguridad y propiedad cuando es transportado en el comercio y cuando haya sido así designada.

(35) Material del oficio – Incluye un material peligroso, que no sea un desperdicio peligroso que es transportado en un vehículo de motor:

(1) Para fines de proteger la salud y seguridad del conductor del vehículo y sus pasajeros;

(2) Con el fin de proveer apoyo y darle mantenimiento a un vehículo de motor [incluyendo el equipo auxiliar]; o

(3) Por un acarreador privado con el fin de proveer apoyo directamente al negocio principal que no sea uno de transporte mediante vehículos de motor.

(36) Oficina principal de negocios – Significa la oficina local designada por el acarreador, normalmente sus oficinas principales, donde se mantendrán los récords o registros requeridos por este Reglamento. Disposiciones de este Reglamento requieren mantener ciertos récords en otros locales que no sea la Oficina Principal de negocios.

(37) Ómnibus – Significa cualquier vehículo de motor diseñado, construido y utilizado para la transportación de pasajeros, incluyendo taxis.

(38) Ómnibus escolar – Significa un vehículo de motor de pasajeros el cual es diseñado o utilizado para cargar diez (10) o más pasajeros además del conductor y el cual según determinado por el Organismo Gubernamental competente es usado principalmente con el propósito de transportar estudiantes de escuela preescolar, primaria o secundaria a dichas escuelas desde el hogar o al hogar desde dichas escuelas.

(39) Operaciones de carga y remolque – Significa cualquier operación en el cual uno o más ejes de un vehículo de motor vacío o descargado están en la vía de rodaje durante el curso de transportación:

(i) En las facilidades del manufacturero;

(ii) Desde las facilidades de un manufacturero de autos y el comprador o el vendedor de autos;

(iii) Entre el vendedor de autos y otra entidad que venda o haga un arrendamiento por el auto y el vendedor o quien haga el arrendamiento.

(iv) A las facilidades de un acarreador o las facilidades de reparación luego de haberle ocurrido un daño inhabilitador (según se define en la sección 390.5) luego de haber sufrido un accidente; o

(v) A las facilidades de un acarreador o de reparación para hacerle reparaciones asociadas a fallas en el sistema o alguno de sus componentes; o

(vi) Asegurada a una silla de montar o de una barra de remolque.

(40) Operación de emergencia – Significa aquella operación en la cual un acarreador o conductor de un vehículo de motor comercial brinda asistencia directa para suplementar la capacidad y esfuerzos gubernamentales para salvar vidas o propiedad o proteger la salud y seguridad pública como resultado de una emergencia según definido en esta sección.

(41) Operación de ómnibus escolar – Significa el uso de un ómnibus escolar para transportar solamente estudiantes o personal escolar del hogar a la escuela y desde la escuela al hogar.

(42) Operador – Véase Conductor.

(43) Orden de Fuera de Servicio – Significa una declaración por cualquier oficial designado por la Comisión de Servicio Público o del FMCSA a dichos efectos de que el conductor, un vehículo de motor comercial o la operación de un acarreador está Fuera de Servicio según indicado en las secciones 392.5,

392.9(a), 395.13, 396.9, leyes o reglamentos compatibles o la "North American Uniform Out-of-Service Criteria".

- (44) Patrono – Significa cualquier persona dedicada al comercio que posea o alquile un vehículo de motor comercial relacionado con la operación de su negocio, o asigna empleados a operar el mismo, pero dicho término no incluye al Gobierno de los Estados Unidos, Estado Libre Asociado de Puerto Rico, cualquier subdivisión política del Estado, o una agencia establecida bajo un pacto entre Estados aprobado por el Congreso de los Estados Unidos.
- (45) Patrono anterior – Significa cualquier persona dedicada al comercio y siendo regulado por la Comisión de Servicio Público o el DOT, ha empleado al conductor en los tres (3) años previo, incluyendo cualquier posible patrono actual.
- (46) Persona – Significa un individuo, sociedad, asociación, corporación, fideicomiso, o cualquier otro grupo organizado de individuos.
- (47) Profesional de la salud – Significa una persona que ha sido licenciada, certificada y/o registrada de acuerdo a las leyes y reglamentos de Puerto Rico aplicables para llevar a cabo exámenes físicos. El término incluye pero no está limitado a doctores en medicina, doctores en osteopatía, asistentes médicos, enfermeras prácticas avanzadas y doctores quiroprácticos.
- (48) Remolque o arrastre – Incluye:
 - (a) Remolque completo – Significa cualquier vehículo de motor que no sea un remolque o arrastre ajustable diseñado para ser remolcado por otro vehículo de motor y de tal forma construido que ninguna parte de su peso, excepto el dispositivo de remolque, descansa sobre el vehículo remolcador. Un semiremolque o semiarrastre equipado con un eje auxiliar delantero ("converter dolly") será considerado como remolque completo.
 - (b) Remolque o arrastre ajustable – Significa cualquier vehículo de motor diseñado para ser remolcado por otro vehículo de motor y fijado al vehículo remolcador por medio de una "barra" o "pértiga" o de otra forma fijado al vehículo remolcador, ordinariamente usado para transportar cargas largas o irregulares tales como pértigas, postes,

tubos o partes estructurales capaces generalmente, de sostenerse por sí solas como vigas entre las conexiones de apoyo.

(c) Semiremolque o semiarrastre – Significa cualquier vehículo de motor que no sea un remolque o arrastre ajustable diseñado para ser remolcado por otro vehículo de motor y de tal forma construido que parte de su peso descansa en el vehículo remolcador.

(49) Sustancia peligrosa – Significa un material y sus mezclas o soluciones, identificados en el Apéndice de la Sección 172.101 del Reglamento de Materiales Peligrosos, "Listado de Sustancias Peligrosas y Cantidades que se Requiere sean Reportadas" cuando sean ofrecidas para ser transportadas en un envase, o en un vehículo de motor (si no están envasadas), y cuando la cantidad del material es igual o excede las cantidades que se requiere sean reportadas ("RQ" por sus siglas en inglés). Esta definición no aplica a productos de petróleo que sean lubricantes o combustibles, o a mezclas o soluciones de sustancias peligrosas si están en una concentración menor que la que se indica en la tabla de la Sección 171.8 del Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público, basada en la cantidad que se requiere sea reportada (RQ) según especificada para los materiales que aparecen en el listado del Apéndice de la Sección 172.101.

(50) Transportación de pasajeros en charters – Significa transportación en ómnibus para un grupo de personas que con un propósito común, bajo un mismo contrato, con una tarifa acordada por las partes, han adquirido el uso exclusivo del mismo para viajar juntos siguiendo un itinerario previamente establecido o según sea modificado después de haber salido del lugar de origen.

(51) USC – Siglas en inglés del United States Code. En este Código también aparecen listados los Reglamentos del Gobierno Federal.

(52) Vehículo de motor – Significa cualquier vehículo, máquina, remolque o semiremolque, arrastre o semiarrastre impulsado por fuerza mecánica y utilizado en las vías públicas para la transportación de pasajeros o propiedad o cualquier combinación de los mismos, según sea determinado por el Departamento de Transportación y Obras Públicas o la Comisión de Servicio Público, pero no incluye cualquier vehículo, locomotora o vehículo operado exclusivamente en un riel o rieles, o a un tranvía operado por energía

eléctrica tomada de un alambre fijo elevado que provee transportación similar al servicio de ferrocarril de tráfico ligero o tranvías.

- (53) Vehículo de Motor Comercial – Significa cualquier vehículo auto impulsado o remolcado usado en las vías públicas para la transportación de pasajeros y propiedad cuando:
- (1) El peso bruto del vehículo o el peso combinado del mismo equivale o sobrepasa las diez mil una (10,001) libras de peso; o
 - (2) El vehículo está diseñado o es utilizado para transportar más de ocho (8) pasajeros (incluyendo el conductor) por paga; o
 - (3) Está diseñado o es utilizado para transportar más de quince (15) pasajeros, incluyendo al conductor, y no es usado para transportar pasajeros por compensación directa; o
 - (4) Es usado para la transportación de materiales peligrosos en una cantidad que requiera rotulación según dispuesto en el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público.
- (54) Vía pública – Significa cualquier calle, callejón o vía no importando que se halle en propiedad pública o privada, cuando está disponible para uso del público. "Disponible para uso del público" significa que dicha vía está disponible; excepto en determinado horario, durante condiciones climatológicas extremas o condiciones de emergencia; para uso de vehículos de motor de cuatro ruedas, y abiertas al público en general sin que exista portones, rótulos que prohíban su acceso u otras regulaciones que no sean restricciones basadas en el tamaño, peso o clase de registro. Los peajes o lugares de descanso no se consideran portones restrictivos.
- (55) Zona Comercial – Significa el territorio contiguo a incluyendo la autopista cuando dentro de seiscientos pies (600") a lo largo de ésta hay edificios destinados para uso comercial y / o industrial. Esto incluye pero no está limitado a hoteles, bancos, o edificios de oficinas los cuales ocupan al menos trescientos pies (300") de "FRONTAGE" en un lado o a ambos lados de la autopista.

- (56) Zona Residencial – Significa el territorio contigua a una autopista que no es de uso comercial y que por una distancia de trescientos pies (300”) o más a lo largo de dicha autopista está mayormente compuesta de residencias.
- (57) Términos no definidos – Cualquier otro término no definido en esta sección que sea utilizado tendrá el significado común generalmente aceptado, excepto cuando dicho término haya sido definido en cualquier otra parte de este Reglamento.

Sección 390.7 – Reglas de interpretación.

Para fines de la administración y aplicación de este Reglamento salvo que se establezca lo contrario aplicarán las siguientes reglas de interpretación.

- (1) Las palabras utilizadas en plural incluyen el singular y las palabras utilizadas en singular incluyen el plural a menos que en el contexto en particular indique claramente lo contrario.
- (2) Las palabras en género masculino incluyen el género femenino.
- (3) Las palabras utilizadas en tiempo presente incluyen el futuro.
- (4) Oficial – incluye cualquier persona autorizada por ley a poner en vigor las disposiciones de este Reglamento.
- (5) Escrito – incluye imprenta y maquina.

SUBPARTE B – REQUERIMIENTOS GENERALES E INFORMACIÓN.

Sección 390.9 – Efecto sobre leyes estatales y locales.

Excepto cuando se indique lo contrario, este Reglamento no podrá interpretarse para prohibir que se pongan en vigor leyes y reglamentos relativos a la seguridad en el transporte que pudieren ser aplicables.

Sección 390.11 – Obligación del acarreador de requerir el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias aplicables a los conductores.

Siempre que en las disposiciones de este Reglamento se imponga un deber o una prohibición a un conductor será el deber del acarreador el requerir el cumplimiento de dicho deber o prohibición. Si el acarreador es a su vez conductor, como tal queda igualmente obligado a cumplir con lo dispuesto en este Reglamento para los conductores.

Sección 390.13 – Ayudar o alentar las violaciones a este Reglamento.

Ninguna persona ayudará, alentará, instará, estimulará o requerirá a un acarreador o a sus empleados violar las disposiciones de este Reglamento.

Sección 390.15 – Cooperación en investigaciones y estudios especiales.

- (a) Todo acarreador, a solicitud de un oficial autorizado por la Comisión, el FMCSA, la Policía Estatal o Municipal, deberá poner a su disposición los registros e información que le sea solicitada dentro del término especificado por el Oficial. Además, debe brindar toda la cooperación necesaria en la investigación de un accidente incluyendo respuestas completas y correctas.
- (b) Los acarreadores deberán de mantener un registro de accidentes y enumerar cada accidente por un período de tres (3) años luego de haber ocurrido el mismo, para accidentes ocurridos luego del 29 de abril del 2003. Los accidentes ocurridos en o antes del 29 de abril del 2003, solo deben permanecer en el registro por un período de un (1) año luego de ocurrido el mismo. El registro guardado deberá contener la siguiente información:

- (1) Una lista de accidentes según se define en la Sección 390.5 de este Reglamento, cada uno deberá incluir la siguiente información:

- (i) Fecha del accidente;
- (ii) Pueblos en cuya jurisdicción ocurrió el accidente;
- (iii) Nombre del conductor;

(iv) Número de personas lesionadas;

(v) Número de muertos;

(vi) Si hubo alguna descarga de algún material peligroso que no sea el combustible del tanque del vehículo.

(2) Copia de todos los informes de accidentes requeridos o emitidos por entidades gubernamentales o aseguradoras.

Sección 390.16 – Reservada.

Sección 390.17 – Equipo adicional y accesorios.

Nada de lo dispuesto en este Reglamento podrá ser interpretado para prohibir el uso de equipo adicional y accesorios que no sean inconsistentes con o prohibidos por este Reglamento, disponiéndose que dicho equipo y accesorios no disminuirán la seguridad de las operaciones del vehículo de motor en el que sean utilizados.

Sección 390.19 – Informe de identificación del acarreador.

(a) Cada acarreador que conduce operaciones en el comercio interestatal deberá presentar un Informe de Identificación del Acarreador (Motor Carrier Information Report), (Forma MCS 150) :

(1) Antes de comenzar operaciones

(2) Cada veinticuatro (24) meses, de acuerdo al siguiente programa:

Número de USDOT terminado en

Deberá llenar antes del último día

1	enero
2	febrero
3	marzo
4	abril
5	mayo
6	junio
7	julio
8	agosto
9	septiembre
0	octubre

(3) Si el penúltimo dígito del número del USDOT es impar, el acarreador deberá renovar su documentación cada año calendario impar. Si el penúltimo dígito del número del USDOT es par, el acarreador deberá renovar su documentación cada año calendario par.

(b) El Informe de Identificación del Acarreador (Motor Carrier Information Report), (Forma MCS- 150), y las instrucciones están disponibles en la página de Internet de Federal Motor Carrier Safety Administration: <http://www.fmcsa.dot.gov> , o en sus oficinas locales, y en la página de la Comisión de Servicio Público: <http://www.csp.gobierno.pr>.

(c) El Informe de Identificación del Acarreador (Motor Carrier Information Report) MCS-150, deberá ser presentado con la Oficina de Análisis de Data y Sistemas de Información de la Federal Motor Carrier Safety Administration.

(1) La forma podrá ser presentada electrónicamente de acuerdo a las instrucciones de la Agencia, o podrá ser enviada a Federal Motor Carrier Safety Administration, Data Analysis and Information Systems.

(2) Un acarreador por paga deberá someter la Forma MCS-150 junto con su aprobación de autorización operativa (Forma OP-1 o OP-2) a la dirección a la cual hace referencia la forma, o la puede someter electrónicamente o por correo separadamente a la dirección mencionada anteriormente en esta sección.

- (d) Sólo el nombre legal o el nombre comercial del acarreador podrá ser utilizado en el Informe de Identificación del Acarreador (Motor Carrier Information Report) (Forma MCS-150).
- (e) El acarreador que fallara en presentar el Informe de Identificación del Acarreador (Motor Carrier Information Report) Forma MCS-150, o proporcione información engañosa o haga declaraciones falsas en la Forma MCS-150 estará expuesto a las sanciones presentes en 49 U.S.C. 521(b)(2)(B).
- (f) Luego de haber recibido y haber procesado el Informe de Identificación del Acarreador (Motor Carrier Information Report) (Forma MCS- 150) la Federal Motor Carrier Safety Administration le expedirá al acarreador un número de identificación (USDOT number). El acarreador colocará el número en cada vehículo de motor comercial, según se especifica en la Sección 390.21 de este Reglamento, junto con la información adicional requerida por esta sección u otros Reglamentos de la Comisión.

Sección 390.21 – Marcado de vehículos de motor comerciales.

- (a) En General. Cada vehículo de motor comercial operado en el comercio y sujeto a las disposiciones de este Reglamento deberá ser marcado o rotulado según se especifica en los párrafos (b), (c) y (d) de esta sección. (Vehículos de motor de uso comercial autoimpulsados operados por acarreadores mediante paga y autorizados por la Comisión podrán cumplir con los requerimientos de marcados establecidos por la Comisión.)
- (b) Naturaleza del Marcado – El marcado deberá exponer la siguiente información:
 - (1) El nombre o nombre comercial del acarreador operando un vehículo de motor, como aparece en el Informe de Identificación del Acarreador (Motor Carrier Information Report) (Forma MCS-150), y sometido de acuerdo a la sección 390.19. Además, la ciudad o pueblo en que el acarreador mantiene su oficina principal de negocios o en el que el vehículo es usualmente operado.

- (2) El número de identificación del acarreador emitido por la FMCSA y que deberá ser precedido por las letras "USDOT".
- (3) El número de identificación del acarreador emitido por la Comisión de Servicio Público precedido con las letras CSP si fuere un acarreador público.
- (4) Cuando un nombre diferente al del acarreador que opera un vehículo bajo su propia autoridad aparece en el marcado del vehículo, su nombre deberá ser seguido de la información requerida por los párrafos (b) (1), (2) de esta sección, precedidos por las palabras "operado por".
- (5) Cualquier otra información de identificación puede ser expuesta en el vehículo siempre que no sea inconsistente o incompatible con la información requerida en este párrafo.
- (6) Cada acarreador deberá cumplir con los siguientes requisitos relacionados a su operación:
 - (i) Todo vehículo de motor comercial que sea parte de la flota existente de un acarreador desde el 3 de julio del 2000 y que estén marcados con un número que fue expedido por la agencia predecesora de la FMCSA, deberá estar a tono con la parte (b)(2) de esta sección para el 3 de julio de 2002.
 - (ii) Todo vehículo de motor comercial que sea parte de la flota existente de un acarreador desde el 3 de julio del 2000, y que no esté marcado con el nombre legal ni comercial en ambos lados de su vehículo de motor, tal como aparece en el Informe de Identificación del Acarreador (Motor Carrier Information Report) (Forma MCS-150), deberá cumplir con lo dispuesto en el párrafo (b)(1) de esta sección para el 5 de julio de 2005.
 - (iii) Todo vehículo de motor comercial añadido a la flota de un acarreador en o después del 3 de julio de 2000, deberá cumplir con los requisitos de esta sección antes de ser puesto en servicio y estar operando en vías públicas.

(c) Tamaño, forma, localización y color del marcado o rotulación – El marcado deberá:

(1) Aparecer en ambos lados del vehículo de motor comercial;

(2) Estar en letras que contrasten con el color del vehículo;

(3) Ser fácilmente legible durante horas diurnas a una distancia de cincuenta pies (50') mientras el vehículo de motor comercial está estacionado; y

(4) Ser mantenido de manera que retenga la legibilidad requerida por el párrafo (c) (3) de esta sección.

(d) Construcción y durabilidad – El marcado puede ser pintado en el vehículo de motor o puede consistir de un dispositivo removible, si ese dispositivo cumple los requisitos de identificación y legibilidad de esta sección y dicho marcado deberá ser mantenido de tal manera que se mantenga legible como lo requiere esta sección.

(e) Vehículos de motor comerciales alquilados. Un acarreador operando un vehículo de motor bajo un contrato de arrendamiento por un término no mayor de treinta (30) días puede cumplir con los requerimientos de esta sección en dos formas:

(1) El vehículo es marcado de acuerdo a las disposiciones del párrafo (b) hasta el (d) de esta sección; o

(2) El vehículo es marcado como se dispone a continuación:

(i) El nombre o nombre comercial del arrendador es expuesto de conformidad con los párrafos (c) y (d) de esta sección,

(ii) El número de identificación del arrendador emitido por la Comisión de Servicio Público y/o el número del Departamento de Transportación Federal (USDOT) es expuesto de conformidad de los párrafos (c) y (d) de esta sección; y

- (iii) El acuerdo de arrendamiento entre el arrendador y el acarreador arrendatario contiene conspicuamente la siguiente información:
 - (A) El nombre y dirección física completa de la Oficina principal de negocios del acarreador arrendatario;
 - (B) El número de identificación emitido al acarreador arrendatario por la Comisión de Servicio Público precedido de las letras CSP, y/o el número del Departamento de Transportación Federal (USDOT) si el acarreador tiene dicho número, precedido por las letras "USDOT". En vez del número de identificación requerido en este párrafo, lo siguiente podrá ser mostrado:
 - (1) Información que indique si el acarreador se dedica al comercio interestatal o intraestatal; e
 - (2) Información que indique si el acarreador arrendatario está transportando materiales peligrosos en el vehículo alquilado;
 - (C) LA ORACIÓN: "ESTE ARRENDADOR COOPERA CON TODOS LOS OFICIALES FEDERALES, ESTATALES Y LOCALES A TRAVES DE TODA LA NACIÓN PARA PROVEER LA IDENTIDAD DE LOS CLIENTES QUIENES OPERAN EL VEHÍCULO DE ALQUILER"; y
 - (iv) El acuerdo de arrendamiento entre el arrendador y el acarreador arrendatario es llevado en el vehículo alquilado durante el término de vigencia del acuerdo.
- (f) En operaciones de carga. En operaciones de carga de vehículo, un dispositivo removible podrá ser fijado en ambos lados o en la parte de atrás del vehículo conducido. Cuando se remueve más de un vehículo a la vez el dispositivo podrá ser fijado en ambos lados de cualquier unidad o en la parte trasera de la última unidad. El

dispositivo removible mostrará el nombre o el nombre comercial del acarreador y el número de USDOT del acarreador.

Sección 390.23 – Relevó de cumplir con las disposiciones reglamentarias.

- (a) Las partes 390 a la 399 de este Reglamento no aplicarán a cualquier acarreador o conductor, operando un vehículo de motor comercial para proveer ayuda de emergencia durante una emergencia sujeto a los siguientes límites de tiempo:

(1) Emergencias regionales.

- (i) La exención dispuesta por el párrafo (a) (1), es efectiva solamente cuando :

(A) Una emergencia ha sido declarada por el Presidente de los Estados Unidos o el Gobernador del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

- (ii) Excepto como se dispone en la sección 390.25, esta exención se extenderá solo por la duración de la asistencia directa brindada por el acarreador o conductor en la ayuda de emergencia o treinta (30) días contados a partir de la declaración inicial de la emergencia o la exención de las disposiciones reglamentarias, la que sea menor.

(2) Emergencias locales.

- (i) La exención dispuesta por el párrafo (a) (2) de esta sección es efectiva sólo cuando:

(A) Una emergencia ha sido declarada por el Presidente de los Estados Unidos, el Gobernador del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

- (ii) Esta exención no excederá la duración de la asistencia directa brindada por el acarreador o conductor en proveer la ayuda de emergencia, o cinco (5) días contados a partir de

la declaración inicial de la emergencia o exención del cumplimiento con este reglamento, lo que sea menor.

(3) Camiones Grúas respondiendo a emergencias.

(i) La exención dispuesta por el párrafo (a) (3) de esta sección es efectiva solamente cuando un requerimiento ha sido hecho por un oficial del Gobierno Estatal o Municipal para que una grúa remolque o mueva vehículos accidentados o dañados.

(ii) Esta exención no excederá la duración de la asistencia directa brindada por el acarreador o conductor en proveer ayuda de emergencia o veinticuatro (24) horas del requerimiento de ayuda hecho por un oficial de gobierno estatal o municipal, lo que sea menor.

(b) Luego de terminada la ayuda directa en casos de emergencias el acarreador o conductor está sujeto a los requerimientos de este Reglamento con las siguientes excepciones: el conductor puede regresar descargado al terminal del acarreador o al lugar al que el conductor normalmente se presenta a trabajar sin cumplir con las disposiciones de este Reglamento. Sin embargo, el conductor que informe al acarreador que necesita descanso inmediato se le permitirá al menos diez (10) horas consecutivas de descanso antes que se le requiera regresar a dicho terminal o lugar. Una vez que haya regresado al terminal u otro lugar, el conductor debe ser relevado de todos sus deberes y responsabilidades. La asistencia directa termina cuando el conductor o el vehículo de motor comercial es utilizada para transportar carga no destinada para la ayuda de emergencia o cuando el acarreador despacha dicho conductor o vehículo para otro lugar a iniciar operaciones en el comercio.

(c) Cuando un conductor haya sido relevado de todos sus deberes y responsabilidades luego de terminar la asistencia directa en casos de emergencia, ningún acarreador le permitirá o le requerirá que conduzca un vehículo de motor hasta que:

(1) El conductor haya cumplido con los requerimientos de la Sección 395.3 (a) y 395.5(a) de este capítulo; y

(2) El conductor tenga al menos treinta y cuatro (34) horas consecutivas de descanso, cuando:

- (i) El conductor haya estado trabajando por más de 60 horas en 7 días consecutivos al momento en que el conductor es relevado de sus deberes si el patrono acarreador no opera todos los días de la semana; o
- (ii) El conductor ha estado trabajando por más de 70 horas en 8 días consecutivos al momento que el conductor fue relevado de su trabajo si el patrono acarreador opera todos los días de la semana.

Sección 390.25 – Extensión al término de relevo del cumplimiento con las disposiciones reglamentarias en situaciones de emergencia.

El Gobernador de del Estado Libre Asociado de Puerto Rico puede extender el período de exención de treinta (30) días establecido en la Sección 390.23 (a) (1), pero no puede extender el período de cinco (5) días o el período exención de veinticuatro (24) horas establecidos en la sección 390.23 (a) (3). Cualquier acarreador o conductor interesado en extender el período exención de treinta (30) días deberá obtener la aprobación del representante de la oficina del FMCSA que declaró la emergencia antes de la expiración de dicho período de treinta (30) días tomando en consideración tanto la severidad de la situación de emergencia como la naturaleza de los servicios de ayuda a ser brindados por el acarreador o conductor. El acarreador deberá ofrecer toda la información necesaria que justifique la extensión de tiempo solicitado. De aprobarse una extensión al período de exención, se deberá establecer un período de tiempo límite e imponer al acarreador o conductor cualquier otra condición que se estime necesaria.

Sección 390.27 – Centros de Servicio.

Centro de Servicio	Territorios incluidos	Dirección de la oficina
Este	CT, DC, DE, MA, MD, ME, NJ, NH, NY, PA, PR, RI, VA, VT, WV, Islas Virgenes	City Crescent Bldg #10, South Howard St., Suite 400, Baltimore, MD 21201
Centro	IA, IL, IN, KS, MI, MO, MN, NE, OH, WI	19900 Governors Drive, Suite 210, Olimpia Fields, IL 60461
Sur	AL, AR, FL, GA, KY, LA, MS, NC, NM, OK, SC, TN, TX	61 Forsyth St., SW, Suite 17T75, Atlanta, GA 30303-3104
Oeste	American Samoa, AK, AZ, CA, CO, GUAM, HI, ID, Islas Marianas, MT, ND, NV, OR, SD, UT, WA, WY	201 Mission St., Suite 2100, San Francisco, CA 94105

Sección 390.29 – Localización de registro y documentos.

- (a) Un acarreador con varias oficinas o terminales podrá mantener los registros y documentos requeridos por este Reglamento en su lugar principal de negocios, una oficina regional o el local en donde se reporta a trabajar el conductor a menos que sea especificado de otra forma en este Reglamento.
- (b) Todos los registros y documentos requeridos por este Reglamento que son mantenidas en una oficina regional o en el local en donde se reporta a trabajar el conductor deben estar accesibles para inspección cuando así sea solicitado por un agente especial o representante autorizado de la Comisión y del FMCSA. Estos documentos deberán ser presentados en la oficina principal del negocio del acarreador u otra localización especificada por el agente o representante autorizado dentro de las cuarenta y ocho (48) horas desde que la solicitud sea hecha. Sábados, domingos y días feriados están excluidos de las cuarenta y ocho (48) horas.

Sección 390.31 – Copias de registros y documentos.

- (a) Todos los registros y documentos a ser mantenidos al amparo de este Reglamento serán preservados en su forma original por los períodos especificados a menos que los registros y documentos sean adecuadamente fotografiados y el microfilm sea retenido en vez del registro o documento original por el período de retención requerido.
- (b) Para ser aceptables en vez de los registros o documentos originales, las copias fotográficas deberán cumplir con los siguientes requisitos:
 - (1) Las copias fotográficas serán no menos accesibles que el registro o documento original según sea normalmente archivado o preservado y haya disponibles medios adecuados o facilidades para localizar, identificar, leer y reproducir dichas copias fotográficas.
 - (2) Cualquier característica significativa, rasgo u otro atributo del registro o documento original, el cual la fotografía en blanco y negro no preserve, deberá ser claramente indicada previo a que la fotografía sea tomada.
 - (3) El reverso de formularios pre-impresos no tienen que ser copiados si nada ha sido añadido a dicha materia pre-impresa común a todo formulario en particular, pero un espécimen identificado de cada formulario deberá estar en la película para referencia.
 - (4) La película utilizada para fotografiar las copias debe ser del tipo grabado permanente que cumpla, en todos los aspectos, con las especificaciones mínimas del Negociado Nacional de Normas (National Bureau of Standards), y todos los procesos recomendados por el fabricante deberán ser seguidos para protegerla de deterioro o destrucción accidental.
 - (5) Cada rollo de película deberá incluir un "microfilm" de un certificado o certificados estableciendo que las fotografías son reproducciones directas o facsímiles de los registros originales. Dicho certificado o certificados deberán ser hechos por la persona o personas que tengan conocimiento personal del material incluido en éste.

- (c) Todos los registros y documentos que deberán ser mantenidos bajo este Reglamento pueden ser destruidos luego de que sean adecuadamente fotografiados para su preservación.
- (d) Excepciones: Todos los registros, excepto aquellos que requieren ser firmados pueden ser mantenidos a través del uso de la tecnología computarizada siempre que el acarreador pueda producir, luego de habersele requerido una lista (print out) de la información o datos requeridos.

Sección 390.33 - Vehículos utilizados para propósitos que no sean los contemplados en los definidos.

Siempre que un vehículo de motor de un tipo se utilice para realizar funciones normalmente llevadas a cabo por otro tipo de vehículo de motor, los requerimientos de este Reglamento se aplicarán a dicho vehículo de motor y su operación en la misma manera como si dicho vehículo de motor fuera en realidad del último tipo.

Ejemplo: Si un vehículo de motor que no sea un ómnibus es utilizado para llevar a cabo las funciones normalmente llevadas a cabo por un ómnibus, las disposiciones reglamentarias dispuestas para los ómnibuses y para la transportación de pasajeros serán aplicables a dicho vehículo.

Sección 390.35 - Certificados, informes y registros: falsificación reproducción o alteración.

Ningún acarreador, sus agentes, oficiales representantes o empleados podrán hacer o causar que se haga:

- (a) Una Declaración fraudulenta o intencionalmente falsa sobre cualquier solicitud, certificado, informe o registro requerida por este Reglamento.
- (b) Un asiento o anotación fraudulenta o intencionalmente falsa en cualquier solicitud, certificado, informe o registro requerido para ser

usado, completado, o retenido, para cumplir con cualquier requerimiento de este Reglamento.

- (c) Una reproducción, con propósitos fraudulentos de cualquier solicitud, certificado, informe, o registro requerido por este Reglamento.

Sección 390.37 - Violaciones y penalidades.

Cualquier persona que viole las disposiciones de este Reglamento puede estar sujeta a las sanciones civiles, criminales y administrativas que sean aplicables. (Véase Sección 1.07 de este Reglamento)

SUBPARTE C – RESERVADA

PARTE 391 - CALIFICACIONES DE LOS CONDUCTORES

SUBPARTE A - EN GENERAL

Sección 391.1 – Alcance de las disposiciones de esta parte, calificaciones adicionales; deberes de los acarreadores – conductores.

- (a) Esta parte establece los requisitos mínimos para aquellas personas que manejan vehículos de motor, como, para o en beneficio de los acarreadores. También establece los deberes mínimos para los acarreadores en relación a las calificaciones de sus conductores.
- (b) Cualquier acarreador que a la vez sea conductor deberá cumplir con los requisitos impuestos tanto a los conductores como a los acarreadores.

Sección 391.2 – Exenciones Generales.

- (a) Operaciones acostumbradas en fincas – Las disposiciones de esta parte no aplican a un conductor que conduce un vehículo de motor controlado y operado por una persona dedicada a las operaciones de cosecha, si el vehículo es usado para:
- (1) Transportar maquinaria agrícola, suministros o ambos hacia o desde una finca para operaciones de cosecha en una finca; o
 - (2) Transportar productos cosechados al mercado o almacén.
- (b) Industrias Apícolas (abejas) – Las disposiciones de esta parte no aplican a un conductor que esté operando un vehículo de motor controlado y operado por un apicultor dedicado a la transportación de abejas.
- (c) Ciertos conductores de vehículos de fincas – Las disposiciones de esta parte no le aplican a un conductor de vehículo de motor de finca excepto a un conductor de vehículo de finca que conduzca un vehículo de motor articulado (combinación) que tenga un peso bruto incluyendo su carga mayor de diez mil y (10,001) libras. (Para exenciones limitadas para conductores de vehículos de finca o vehículos articulados más pesados véase la Sec. 391.67)

SUBPARTE B – CALIFICACIÓN Y DESCALIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Sección 391.11 – Calificación de Conductores.

- (a) Ninguna persona manejará un vehículo de motor a menos que esté debidamente calificada para ello. Con excepción de lo provisto en la Sec. 391.63 un acarreador no requerirá a persona alguna manejar un vehículo de motor a menos que esté debidamente calificada para ello.
- (b) Con excepción de lo provisto en la Subparte (G) de esta parte, una persona está calificada para manejar un vehículo motor si dicha persona:
- (1) Es mayor de 21 años, en caso de transporte de materiales peligrosos o mayor de 18 años para transporte de otros materiales;

- (2) Puede leer y hablar (español o inglés) con suficiente claridad de modo que pueda hacerse entender y que entienda, a su vez, las señales de tránsito y que pueda responder a preguntas de oficiales representantes autorizados de la Comisión de Servicio Público. También, que pueda hacer las entradas pertinentes en los registros y documentos;
- (3) Puede, por razón de experiencia y/o entrenamiento, operar con seguridad el vehículo que maneja;
- (4) Está físicamente apta para manejar un vehículo de motor de acuerdo con la Subparte E – Cualificaciones Físicas y Exámenes de la Parte 391;
- (5) Posee una licencia o permiso válido expedido por una autoridad competente;
- (6) Ha preparado y suministrado al acarreador que lo emplea el certificado o lista de violaciones requerido en la Sección 391.27;
- (7) No ha sido descalificado para manejar bajo las disposiciones de la Sección 391.15;
- (8) Ha completado exitosamente una prueba de manejo y se le ha expedido un certificado de prueba de manejo de acuerdo con la Sección 391.31, o ha presentado un certificado de prueba de manejo el cual el acarreador que lo contrata lo acepta como equivalente a la prueba de manejo de acuerdo con la Sección 391.33;

Sección 391.13 – Responsabilidades de los conductores.

A fin de cumplir con los requerimientos de la Sección 392.9(a) y la Sección 393.9 de este Reglamento, un acarreador no solicitará o permitirá a una persona conducir un vehículo de motor comercial a menos que la persona:

- (a) Pueda, por razón de experiencia y/o entrenamiento determinar si la carga que transporta (incluyendo el equipaje en vehículos de pasajeros) ha sido debidamente ubicada, distribuida y asegurada en el vehículo comercial que maneja.

- (b) Está familiarizada con los métodos y procedimientos de asegurar la carga en el vehículo de motor comercial que maneja.

Sección 391.15 – Descalificación de Conductores.

- (a) En general. Un conductor descalificado no manejará un vehículo de motor. Un acarreador no permitirá o requerirá a un conductor descalificado manejar un vehículo comercial de motor.
- (b) Descalificación por pérdida de privilegios para manejar.
 - (1) Un conductor queda descalificado por la duración de su pérdida de privilegio para operar un vehículo comercial de motor en las vías públicas, temporera o permanentemente, por razón de la revocación, suspensión, retiro o denegación de la licencia, permiso o privilegio hasta que la licencia, permiso o privilegio sea restaurado por la autoridad que la revocó, suspendió, retiró o denegó.
 - (2) Un conductor que recibe una notificación de que su licencia, permiso o privilegio para operar un vehículo de motor comercial ha sido revocada, suspendida o retirada deberá notificar al acarreador que lo emplea del contenido de la notificación antes de finalizar las operaciones comerciales del siguiente día del que el conductor recibió la notificación.
- (c) Descalificación por conducta criminal y otras ofensas.
 - (1) Regla General. Un conductor que haya sido convicto de, o le es confiscada la fianza o colateral por una acusación de, una ofensa descalificadora especificada en el inciso (c)(2) de esta sección será descalificado por el período de tiempo especificado en el inciso (c)(3) de esta sección, si:
 - (i) La ofensa fue cometida durante horas de servicio según se define en la sección 395.2 (a) de este Reglamento o según sea de otra manera especificado; y

- (ii) La ofensa fue cometida mientras el conductor manejaba un vehículo de motor estando empleado por un acarreador o en la promoción de una empresa comercial en el comercio interestatal, intraestatal o extranjero.

(2) Ofensas descalificadoras - Las siguientes son ofensas descalificadoras:

- (i) Operar un vehículo de motor bajo los efectos de alcohol. Esto incluye:
 - (A) Operar un vehículo de motor comercial mientras la concentración de alcohol en la sangre de la persona sea de 0.04 % por ciento o mayor; o
 - (B) Operar o conducir un vehículo de motor bajo la influencia de alcohol según prescrito por la Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico. Dispone que no se puede operar un vehículo de motor comercial mientras la concentración de alcohol en la sangre de la persona sea de 0.02% por ciento o mayor; o
- (ii) Operar un vehículo de motor bajo la influencia de una sustancia controlada incluida en el Listado I u otra sustancia identificada en el Apéndice D de este Reglamento, anfetaminas, drogas, narcóticos, una formulación de anfetamina, o un derivado de drogas narcóticas;
- (iii) Transportación, posesión o uso ilegal de sustancia controlada incluida en el Listado I u otra sustancia identificada en el Apéndice D de este Reglamento, anfetaminas, drogas narcóticas, formulaciones de anfetaminas, o derivados de drogas mientras esté en servicio;
- (iv) Abandonar la escena de un accidente mientras se esté operando un vehículo de motor comercial; o
- (v) Un delito grave en que esté involucrado el uso de un vehículo de motor.

(3) Duración de la descalificación por conducta criminal.

- (i) Primeros ofensores. Un conductor queda descalificado por un año después de la fecha de su convicción o pérdida por incumplimiento de fianza o colateral sí, durante los tres (3) años precedentes a dicha fecha no fue convicto de, o no perdió por incumplimiento de fianza o colateral por acusación de una ofensa que lo descalificaría bajo las disposiciones de esta sección. *Exención.* El período de descalificación será de seis (6) meses si la convicción o pérdida por incumplimiento de la fianza o colateral solamente atañe a la transportación o posesión de sustancias mencionadas en el párrafo (c) (2) (iii) de esta sección.
- (ii) Ofensores subsecuentes. Un conductor queda descalificado por tres (3) años después de la fecha de su convicción o pérdida por incumplimiento de fianza o colateral sí, durante los tres (3) años precedentes a dicha fecha fue convicto de, o perdió por incumplimiento la fianza o colateral por acusación de una ofensa que lo descalificaría bajo las disposiciones de esta sección.

(d) Descalificación por violación a órdenes decretando Fuera de Servicio.

(1) Un conductor que sea convicto de violar una orden decretando Fuera de Servicio queda descalificado por el periodo de tiempo especificado en el párrafo (d) (2) de esta sección.

(2) Duración de la descalificación por violación a órdenes decretando Fuera de Servicio.

(i) *Primera violación* – Un conductor queda descalificado por no menos de 90 días ni mayor de un año, si el conductor es convicto de una primera violación de una orden decretando Fuera de Servicio.

(ii) *Segunda violación* – Un conductor queda descalificado por no menos de un año ni más de cinco años si, durante un periodo de 10 años, es convicto de dos violaciones a ordenes decretando Fuera de Servicio en incidentes separados.

(iii) *Tercera y violaciones subsiguientes* - Un conductor queda descalificado por no menos de tres (3) años ni más de cinco (5) años si, durante cualquier periodo de diez (10) años es convicto de tres (3) o más violaciones a ordenes decretando Fuera de Servicio en incidentes separados.

(iv) *Regla especial para ofensas de materiales peligrosos y pasajeros* -

Un conductor queda descalificado por un periodo no menor de ciento ochenta (180) días ni mayor de dos (2) años si el conductor es convicto de una primera violación de una orden decretando Fuera de Servicio mientras transporta Materiales Peligrosos que requieran ser rotulados bajo las disposiciones del Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público, o está operando vehículos de motor comerciales diseñados para transportar más de quince (15) pasajeros, incluyendo al conductor. Un conductor queda descalificado por un periodo no menor de tres (3) años ni más de cinco (5) años sí, durante un periodo de diez (10) años, el conductor es convicto de cualesquiera violaciones subsiguientes a ordenes decretando Fuera de Servicio en incidentes separados, mientras transporta materiales peligrosos que requieran ser rotulados bajo el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público, o mientras opera un vehículo de motor comercial diseñado para transportar más de quince (15) pasajeros, incluyendo al conductor.

SUBPARTE C – ANTECEDENTES Y CARÁCTER

Sección 391.21 – Solicitud de Empleo.

- (a) Excepto según provisto en la Subparte G de esta parte, ninguna persona manejará un vehículo de motor comercial a menos que haya completado, y provisto al acarreador que lo emplea, una solicitud de empleo que reúna los requisitos del inciso (b) de esta sección.
- (b) La solicitud de empleo será hecha en una forma provista por el acarreador. Cada solicitud será completada por el solicitante, deberá ser firmada por él y deberá contener la siguiente información.

- (1) Nombre y dirección del acarreador;
- (2) El nombre, dirección, seguro social y fecha de nacimiento del solicitante;
- (3) Las direcciones en las cuales el solicitante ha residido durante los tres (3) años previos a la fecha de la radicación de la solicitud;
- (4) La fecha de la solicitud;
- (5) El número y fecha de expiración de cada licencia para operar vehículos de motor que tenga el solicitante, y la autoridad que la expide;
- (6) La naturaleza y extensión de la experiencia del solicitante en la operación de vehículos de motor, incluyendo los diferentes tipos de vehículos que ha operado;
- (7) Una lista de todos los accidentes de vehículos de motor en los cuales el solicitante estuvo involucrado durante los tres (3) años previos a la fecha en que la solicitud fué radicada, especificando la fecha y naturaleza de cada accidente y si se causó alguna muerte o lesión personal;
- (8) Una lista de las violaciones a la ley de tránsito, que no sean de estacionamiento, durante los tres (3) años previos a la fecha de radicación de la solicitud;
- (9) Una declaración estableciendo en detalles los hechos y circunstancias de cualquier denegación, suspensión o revocación de cualquier licencia, permiso o privilegio para operar un vehículo de motor que haya sido expedida al solicitante o una declaración estableciendo que no ha ocurrido dicha denegación, suspensión o revocación;
- (10)
 - (i) Una lista con los nombres y direcciones de los patronos durante los tres (3) años previos a la fecha de la solicitud
 - (ii) La fecha en que fue empleado, y

(iii) La razón de la terminación de dichos empleos; y

(iv) Luego del 29 de octubre de 2004, debe indicarse:

(A) Si el solicitante estaba sujeto al Reglamento de Seguridad en el Transporte y al Reglamento de Materiales Peligrosos en su empleo anterior.

(B) Si el trabajo en el que se desempeñaba fue uno designado por el DOT como uno de funciones sensitivas siendo por lo tanto sujeto a los requisitos de exámenes de sustancias controladas según se indica en la Parte 40 del título 49 del CFR.

(11) Para aquellos conductores que solicitan operar un vehículo de motor comercial según definido en la Parte 383 de este subcapítulo, una lista que incluya el nombre y la dirección de los patronos para los que el solicitante ha trabajado como chofer de un vehículo de motor comercial en los siete (7) años anterior a los tres (3) años a los que el inciso (b) (10) de esta sección hace referencia. Indique además las fechas de empleo y las razones por las que dejó el empleo.

(12) La siguiente certificación deberá aparecer al final de la solicitud de empleo y será firmada por el solicitante:

Por la presente certifico que esta solicitud fue completada por mí y que toda la información en ella es verdadera y completa a mi mejor entendimiento.

Fecha

Firma del Solicitante

(c) El acarreador puede requerir al solicitante que provea información adicional a la requerida en el inciso (b) de esta sección.

(d) Antes que la solicitud sea radicada, el acarreador informará al solicitante que la información provista según requerida en el párrafo (b)(10) de esta

sección puede ser usada, y que los patronos anteriores pueden ser consultados con el propósito de investigar los antecedentes del solicitante según es requerido por los incisos (d) y (e) de la Sec. 391.23. El futuro patrono deberá informarle por escrito al conductor de los derechos que tiene de querer objetar cualquier información que surgiese de las investigaciones, según se especifica el inciso (i) de la sección 391.23

Sección 391.23 – Investigar e Inquirir.

- (a) Excepto según provisto en la Subparte G de esta parte, todo acarreador deberá investigar e inquirir lo siguiente en relación a todo conductor que emplee, que no sea una persona que haya sido regularmente empleado como conductor del acarreado por un período continuo de tiempo el cual haya empezado antes de 1 de enero de 1971:
 - (1) Solicitar una Certificación del Récord del Conductor de los últimos tres (3) años. Esta certificación deberá ser solicitada en la agencia apropiada de cada estado en el cual el conductor haya obtenido una licencia de conducir durante dichos tres (3) años.
 - (2) En el caso de aquellos acarreadores regulados por el Departamento de Transportación, se deberá investigar si el conductor posee un historial de manejo seguro.
- (b) Copia de los documentos obtenidos en respuesta a las investigaciones hechas a cada una de las agencias pertinentes según requeridos por el inciso (a) (1) de esta sección, deberán formar parte del expediente del conductor dentro de un período que no excederá de treinta (30) días luego de que el conductor haya comenzado el empleo. Dichos documentos deberán permanecer en su record conforme lo dispone la Sección 391.51. Si la Certificación que se expide es una negativa o se indica que no existe información sobre dicho conductor, el acarreador deberá certificar por escrito que se han hecho diligencias al respecto y que aún así no se existe información sobre dicho conductor en dicha agencia. Las solicitudes a las agencias se harán de manera y conforme a lo requerido por cada agencia.
- (c)
 - (1) Las respuestas obtenidas de las investigaciones conducidas referente al historial de seguridad conforme lo requiere el párrafo (a) (2) de

esta sección, o en ausencia de los mismos, una certificación de trámite hecho de buena fe para obtener los mismos; deberán formar parte del expediente del conductor dentro de los treinta (30) días siguientes a los que haya comenzado el empleo. Quedará fuera de este período de treinta (30) días el periodo requerido para ejercer el debido proceso de ley; de revisar la información recibida, solicitarle al patrono anterior que haga una corrección al informe, o incluir su versión de los mismos; a los cuales los conductores tienen derecho.

- (2) La investigación puede consistir de entrevistas personales o por la vía telefónica, cartas o cualquier otro método de obtener información que el acarreador estime apropiado. Cada acarreador deberá hacer un registro escrito en relación a cada patrono anterior consultado, o las diligencias de buena fe para tratar de conseguirlo. Dicho registro debe incluir el nombre y dirección de cada patrono anterior, fecha en que fue consultado y sus comentarios en relación al conductor. Dicho registro deberá permanecer en los archivos del acarreador como parte del expediente de las calificaciones del conductor.
 - (3) Futuros patronos deberán reportar a cualquier patrono anterior que no haya cumplido con responder a la solicitud de información según requerido en los incisos anteriores. Copia de dicho reporte deberá guardarse en el expediente del conductor como parte de los trámites hechos para tratar de conseguir la información requerida por esta sección.
 - (4) Excepción. Para conductores que no tengan experiencia de trabajo con acarreadores regulados por el DOT, en los tres (3) años previos a dicha solicitud de empleo; se deberá colocar documentos que así lo certifiquen dentro de los treinta (30) días de que el conductor haya comenzado a trabajar para dicho patrono.
- (d) El futuro patrono deberá como mínimo solicitar la información requerida en esta sección de cada uno de los patronos anteriores que hayan empleado al conductor para operar un vehículo de motor comercial en los últimos tres (3) años. La solicitud de información deberá especificar a donde los patronos anteriores tienen que enviar la información solicitada.

- (1) Información general del conductor y verificación de empleo.
 - (2) Información según requerida por la sección 390.15 (b) (1) en los que el conductor haya estado involucrado en los tres (3) años previos a la fecha de esta solicitud de empleo.
 - (i) Lista de accidentes según definido en la sección 390.5.
 - (ii) Cualquier accidente que el patrono anterior desee notificar y del que haya retenido información conforme a la sección 390.15 (b) (2) o conforme a la política de la empresa de retener información detallada sobre accidentes menores.
- (e) Los futuros patronos, además de obtener la información requerida por el inciso (b), deberán obtener la siguiente información de todos los acarreadores sujetos a las regulaciones del DOT y en los que el conductor haya sido empleado en los tres (3) años previos a la solicitud de dicho empleo y en el cual se haya desempeñado en una función sensitiva y en la cual se le haya requerido que se sometiera a una prueba de dopaje y alcohol.
- (1) Si en los últimos tres (3) años el conductor ha hecho uso de alcohol y sustancias controladas en violación a las prohibiciones encontradas en la Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico.
 - (2) Si el conductor ha fallado en completar el programa de rehabilitación según descrito en la Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico. Si el patrono anterior desconoce dicha información (Ej. el patrono despidió al empleado al dar positivo en la prueba de dopaje) el futuro patrono deberá obtener documentos que certifiquen que ha completado dicho programa de manera satisfactoria directamente del conductor.
 - (3) Dado el caso de que el conductor haya completado el programa de rehabilitación y haya permanecido empleado, se deberá obtener la siguiente información del patrono anterior:
 - (i) Resultados de prueba de alcohol en la cual el conductor haya resultado con un 0.02 por ciento;

- (ii) Resultado positivo en la prueba de dopaje;
 - (iii) Negación de realizarse las pruebas (incluyendo el descubrimiento de pruebas de dopaje que hayan sido adulteradas o substituidas).
- (f) Para que el patrono prospectivo pueda obtener la información requerida por el inciso (e) de esta sección, deberá proveerle al patrono anterior un permiso por escrito otorgado por el conductor a dichos efectos. En el caso en que el conductor se niegue a dar su consentimiento por escrito, el patrono prospectivo no le permitirá al conductor que le opere un vehículo de motor comercial.
- (g) Luego del 29 de octubre del 2004 es requerido de los patronos:
 - (1) Responder a cada solicitud de información detallada en los incisos (d) y (e) de esta sección dentro de treinta (30) días luego de haber recibido dicha solicitud. De no haber información referente al historial de manejo seguro para ese conductor deberá certificar que no existe la misma, incluyendo datos de identificación del conductor junto con la fecha de empleo.
 - (2) Tomar las precauciones necesarias para garantizar que los expedientes estén al día, lo más completos posibles y libre de errores.
 - (3) Proveer información detallada de la persona a contactar en el caso de que el conductor decida comunicarse con ese patrono anterior, con el propósito de solicitar que se corrija la información o en el caso que desee refutarla.
 - (4) Llevar un registro anual de cada una de las solicitudes de información y la respuesta a ellas. Se deberá incluir la fecha de la solicitud, la persona a quien se le proveyó la información y un resumen de la información que le fue provista.
 - (5) Excepciones. Hasta el 1ro de mayo del 2006, los acarreadores solo tienen que proveer información de accidentes ocurridos con posterioridad al 29 de abril del 2003.

- (h) Se puede utilizar cualquier método para divulgar la información requerida en esta sección, incluyendo fax, carta o correo electrónico, proveyendo que sea garantice la confidencialidad de dicha información. Los patronos anteriores, sus agentes y aseguradoras deberán tomar todas las precauciones adecuadas para que el historial de manejo seguro de dicho conductor no sea divulgado a nadie que no esté directamente envuelto en el envío de los récords. Esto no aplicará a las aseguradoras del patrono anterior excepto que éste último no le proveerá resultados de pruebas de dopaje o de alcohol a dichas aseguradoras.
- (i) (1) El futuro patrono tiene el deber de notificarle por escrito a los conductores que le soliciten empleo, y hayan sido regulados por el DOT, dentro de los tres (3) años previos a la solicitud; de sus derechos relacionados a la información provista por sus antiguos patronos. La notificación podrá ser incluida dentro de la solicitud de empleo, o en cualquier otro documento y deberá ser hecha previo a la toma de cualquier decisión de ofrecerle o no el empleo:
 - (1) El derecho de revisar la información provista por sus patronos.
 - (2) El derecho de solicitar se corrija cualquier error en la información provista y una vez corregida se vuelva a enviar con las correcciones pertinentes.
 - (3) El derecho de que se aneje a la información provista por el patrono anterior, una declaración refutando dicha información en el caso en que éstos no se pongan de acuerdo.
- (2) Los conductores que hayan sido regulados por el DOT, en cualquier momento dentro de los previos tres (3) años, y que deseen revisar la información provista por sus antiguos patronos deberán solicitarlo por escrito. La información podrá ser revisada en cualquier momento, incluyendo el momento de solicitar empleo y a mas tardar treinta (30) días luego de comenzar a trabajar o de haber sido notificado que no le será dado el empleo.
- (j)
 - (1) Los conductores que deseen se corrija información errónea en su expediente conforme al inciso (i) de esta sección, deberán solicitar la corrección al patrono que proveyó dicha información.

- (2) Luego del 29 de octubre de 2004, el patrono que reciba dicha solicitud tiene dos (2) opciones. La primera opción será corregir la información incorrecta y reenviarla al patrono que la solicitó. La segunda opción será el notificar al conductor, dentro de los próximos quince (15) días de haber recibido la solicitud de corrección, que no está de acuerdo y por lo tanto no corregirá la información. De haber corregido la información y haberla reenviado según le haya sido solicitado, este patrono deberá retener la información corregida de este empleado como parte de su historial de manejo seguro y proveerla a los patronos subsecuentes al ser requerida. Si el patrono anterior corrige la data y la reenvía al futuro patrono, no hay necesidad de notificárselo al conductor.
- (3) Los conductores que deseen refutar información contenida en sus expedientes, conforme al inciso (i) de esta sección, deberán enviar dicha declaración al patrono anterior en conjunto con una solicitud de que la anejen al historial de manejo seguro del conductor,
- (4) Luego del 29 de octubre del 2004, dentro de cinco (5) días laborables de haber recibido la declaración refutando la información y la solicitud que se aneje a su historial, el patrono anterior deberá:
- (i) Enviar una copia de la refutación al patrono prospectivo.
 - (ii) Anejar la copia de dicha refutación al expediente del empleado para ser incluida con la información que se provea en cualquier otra investigación iniciada por cualquier otro patrono por un período de tres (3) años.
- (5) El conductor podrá someter una carta explicativa, sin tener que antes solicitar que se corrija la información, tampoco tendrá que hacerlo después.
- (6) El conductor podrá reportar a la Comisión a cualquier patrono que no haya corregido información incorrecta o que haya fallado en anejar la carta explicativa junto con el historial de manejo seguro del empleado.

(k)

(1) El patrono prospectivo deberá utilizar la información descrita en los incisos (d) y (e) de esta sección solo para efectos de decidir emplear o no al conductor.

(2) El patrono prospectivo, sus agentes y casas aseguradoras deberán tomar todas las precauciones necesarias para garantizar la confidencialidad de los récords obtenidos y que su contenido no sea revelado a nadie que no intervenga directamente con el proceso de reclutamiento. El patrono prospectivo no proveerá información alguna a su casa aseguradora sobre resultados de pruebas de alcohol y / o dopaje.

(I)

(1) No se podrá iniciar acción judicial o administrativa por difamación, invasión de privacidad o interferencia contractual utilizando como base haber provisto o haber utilizado la información conforme a esta sección:

(i) En contra de un acarreador por solicitar información conforme los incisos (d) y (e) de esta sección, de una persona que se le esté considerando ofrecer un empleo de conductor de un vehículo de motor comercial.

(ii) La persona que ha provisto dicha información;

(iii) Los agentes o aseguradores de la persona descrita en los incisos (I) (1) (i) ó (ii) de esta sección, excepto que este límite de responsabilidad no operará en torno a información referente a pruebas de alcohol y / o dopaje.

(2) La protección concedida en el inciso (I) (1) de esta sección no aplicará a personas que a sabiendas provean información falsa o que no cumplan con los procedimientos especificados para este tipo de investigaciones.

Sección 391.25 – Investigación y Revisión anual del registro de manejo.

(a) Excepto según lo provisto en la Subparte G de esta parte cada acarreador deberá al menos una vez cada doce (12) meses verificar el registro de conducir de cada conductor que emplea, en la agencia estatal apropiada de cada uno de los estados de los cuales el conductor posee una licencia de conductor de vehículo comercial dentro del período de tiempo antes indicado.

(b) Excepto según lo provisto en la Subparte G de esta parte cada acarreador deberá al menos una vez cada doce (12) meses revisar el registro de conducir de cada conductor que emplea para determinar si el conductor reúne los requisitos mínimos para un manejo seguro o si está descalificado para manejar un vehículo de motor de acuerdo a la sección 391.15.

(1) Al revisar el registro de manejo, el acarreador deberá considerar cualquier evidencia de que el conductor haya violado las disposiciones de este Reglamento y del Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público.

(2) El acarreador deberá considerar también el registro de accidentes del conductor y cualquier evidencia de que el conductor haya violado las leyes que gobiernan la operación de vehículos de motor, y deberá darle gran peso a violaciones tales como exceso de velocidad, manejar imprudentemente y manejar bajo los efectos del alcohol o drogas, esto indicará que el conductor ha exhibido un menosprecio por la seguridad del público.

(c) Mantener archivo.

(1) Una copia de la(s) respuesta(s) de cada agencia estatal con relación a la investigación requerida por el párrafo (a) de esta sección debe ser mantenida en el archivo de calificación del conductor.

(2) Una anotación, estableciendo la fecha en la cual la revisión fue llevada a cabo y el nombre de la persona que revisó el registro de manejo, deberá ser incluida en el expediente de calificaciones del conductor.

Sección 391.27 – Registro de Violaciones.

- (a) Excepto según lo provisto en la Subparte G de esta parte, cada acarreador deberá, al menos cada 12 meses, requerir de cada conductor empleado que prepare, y le entregue una lista de todas las violaciones a la ley de tránsito, que no sean de estacionamiento, o que en virtud de las cuales dicho conductor haya perdido la fianza o colateral durante los 12 meses precedentes.
- (b) Cada conductor deberá proveer la lista requerida de acuerdo con el inciso (a) de esta sección. Si el conductor no ha sido convicto de, ni ha perdido fianza o colateral por razón de cualquier violación, deberá así certificarlo.
- (c) El formulario o la certificación será provista por el acarreador. La siguiente forma puede ser usada para cumplir con esta sección:

CERTIFICACIÓN DEL CONDUCTOR DE UN VEHÍCULO DE MOTOR

Certifico que la siguiente constituye una lista verdadera y completa de violaciones (excluyendo las de estacionamiento) por las cuales he sido convicto o multado durante los pasados 12 meses.

Fecha	Infracción	Lugar
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Tipo de vehículo que operaba _____

Si no hubo violaciones, certifico que no he sido convicto ni multado durante los pasados doce (12) meses.

Fecha de Certificación

Firma del Conductor

Nombre de la Compañía

Dirección

Revisado por: Firma

Posición

- (d) El acarreador retendrá la lista o certificado requerido en este artículo en su archivo como parte del expediente de las calificaciones del conductor.

- (e) Conductores que han provisto la información requerida por la sección 391.28 de este Reglamento no necesitan repetir la información en la lista anual de violaciones requerida en esta sección.

SUBPARTE D – EXÁMENES Y PRUEBAS

Sección 391.31 – Prueba de Manejo.

- (a) Excepto según lo provisto en la en la sección 391.33 y Subparte G, ninguna persona manejará un vehículo de motor a menos que primeramente haya completado exitosamente una prueba de manejo y se le haya expedido un certificado de examen según lo provisto en esta sección.
- (b) La prueba de manejo será ofrecida por el acarreador o una persona designada por éste. Sin embargo, cuando el conductor sea a la vez el acarreador, la prueba de manejo le será ofrecida por otra persona que sea competente para evaluar y determinar si la persona es capaz de operar con seguridad un vehículo de motor, o el vehículo de motor que intenta manejar.
- (c) La prueba de manejo deberá ser de suficiente duración de modo que pueda darle, a la persona que lo ofrece, la oportunidad de evaluar las destrezas de la persona que lo toma en la operación del vehículo y demás equipo asociado. La prueba será con el vehículo que el acarreador intenta asignarle y deberá cubrir, por lo menos lo siguiente:
- (1) La inspección pre viaje según requerida por la Sección 392.7 de este Reglamento;
 - (2) Enganche y desenganche, cuando sea aplicable;
 - (3) Encendido del vehículo;
 - (4) Uso de los controles y equipo de seguridad del vehículo de motor comercial;
 - (5) Manejo del vehículo de motor comercial en tráfico y mientras rebasa otros vehículos;

(6) Viraje del vehículo de motor comercial;

(7) Frenado del vehículo de motor comercial y reducción de velocidad por otros medios que no sea el freno; y

(8) Marcha en retroceso y estacionamiento del vehículo de motor comercial.

(d) El acarreador proveerá el formulario de la prueba de manejo en la cual la persona que ofrece la prueba evaluará la actuación de la persona que lo tomó en cada operación o actividad mencionada anteriormente. Una vez completado el formulario, la persona que ofreció la prueba deberá firmarlo.

(e) Si la prueba de manejo es exitosamente completada, el examinador expedirá un certificado de prueba de manejo. Dicho certificado será, sustancialmente, como especificado en el inciso (f) de esta sección.

(f) La forma para certificado de prueba de manejo será sustancialmente como sigue:

CERTIFICADO DE PRUEBA DE MANEJO

Nombre del Conductor: _____

Núm. de Seguro Social: _____

Núm. de Licencia: _____

Estado: _____

Tipo de Remolcador: _____

Tipo de Remolque: _____

Si la unidad es para transportar pasajeros, tipo de ómnibus: _____

Certifico que el conductor mencionado realizó la prueba de manejo bajo mi supervisión el día _____ de _____ de _____ y que esta prueba consistió de aproximadamente _____ millas de manejo. Considero que el conductor aludido posee los conocimientos y destrezas necesarias para de forma segura manejar el tipo de vehículo de motor arriba indicado.

(Firma del Examinador)

(Posición)

(Organización y Dirección del Examinador)

(g) Una copia del certificado requerido por el inciso (e) de esta sección le será entregado a la persona que fue examinada. El acarreador mantendrá en el expediente de calificaciones del conductor que fue examinado.

(1) El original de la forma firmada de la prueba de manejo requerida por el inciso (d) de esta sección; y

(2) El original, o la copia del certificado requerido por el inciso (e) de esta sección.

Sección 391.33 - Equivalente de prueba de manejo.

(a) En lugar de, y como equivalente de la prueba de manejo requerida por la Sección 391.31 una persona que desee manejar un vehículo de motor puede presentar y el acarreador aceptar:

(1) Una licencia de conducir válida y vigente expedida por el DTOP para operar categorías específicas de vehículos de motor que para su expedición se haya requerido haber completado exitosamente una prueba de manejo en un vehículo de motor del mismo tipo que el acarreador intenta asignarle y copia de la licencia de operador expedida por la CSP; o

(2) Una copia de un certificado válido de la prueba de manejo que se le haya expedido de acuerdo a la Sección 391.31 durante los tres (3) años precedentes y copia de la licencia de operador expedida por la CSP.

(b) Si el conductor presenta, y el acarreador acepta, una licencia o un certificado como equivalente a la prueba de manejo, el acarreador retendrá en su archivo como parte del expediente de las calificaciones del conductor una copia legible de la licencia o certificado.

(c) El acarreador puede requerir a cualquier persona que presente una licencia o certificado como equivalente a la prueba de manejo que tome una prueba de manejo o cualquier otra prueba de su habilidad para manejar como una condición para su empleo como conductor.

SUBPARTE E – CALIFICACIONES FÍSICAS DE CONDUCTORES Y EXÁMENES

Sección 391.41 – Calificaciones físicas para conductores.

- (a) Ninguna persona manejará un vehículo de motor comercial a menos que esté físicamente cualificado para ello, excepto según provisto en la Sección 391.67, y que tenga en su persona el original, o una copia fotostática, del certificado de examen médico estableciendo que está físicamente calificado para manejar un vehículo de motor.
- (b) Una persona está físicamente calificada para manejar un vehículo de motor comercial si dicha persona:
 - (1) No ha perdido un pie, una pierna, una mano, un brazo, o le ha sido otorgada una dispensa de acuerdo a la Sección 391.49;
 - (2) No tiene impedimento en:
 - (i) Una mano o dedo (s) que pueda interferir con la fuerza de agarrar o sujetar;
 - (ii) Un brazo, pie o pierna que pueda interferir con la habilidad para llevar a cabo funciones normales asociadas con la operación de un vehículo de motor; o cualquier otro defecto o limitación el cual interfiera con la habilidad para llevar a cabo funciones normales asociadas con la operación de un vehículo de motor; o le ha sido otorgada una dispensa de acuerdo a la Sección 391.49.
 - (3) No tiene historial médico establecido o un diagnóstico clínico de diabetes melitosa que requiera insulina para su control;
 - (4) No tiene un diagnóstico clínico de infarto miocárdial, angina pectoral, insuficiencia coronaria, trombosis, o cualquier otra enfermedad cardiovascular de una variedad conocida por ir acompañada de síncope, disnea, colapso o falla cardíaca congestiva.
 - (5) No tiene establecido historial médico o diagnóstico clínico de cualquier mal funcionamiento respiratorio que pueda interferir con su habilidad para controlar un vehículo de motor comercial con seguridad;

- (6) No tiene diagnóstico clínico de alta presión que pueda interferir con su habilidad para operar un vehículo de motor comercial con seguridad;
- (7) No tiene establecido historial médico o diagnóstico clínico de enfermedades reumáticas, artríticas, musculares, ortopédicas, neuromusculares o vasculares que pudieren interferir con su habilidad para controlar y operar un vehículo de motor comercial con seguridad;
- (8) No tiene establecido historial médico o diagnóstico clínico de epilepsia o cualquier otra condición que pudiera causar pérdida en la habilidad para controlar un vehículo de motor comercial;
- (9) No tiene enfermedad mental, nerviosa, orgánica o funcional, o un desorden psiquiátrico que pudiere intervenir con su habilidad para conducir un vehículo de motor comercial con seguridad;
- (10) Tiene agudeza visual a distancia de por lo menos 20/40 (Snellen) en cada ojo sin lentes correctivos o agudeza visual separadamente corregida a 20/40 (Snellen) o mejor con lentes correctivos, agudeza visual binocular de por lo menos 20/40 (Snellen) en ambos ojos con o sin lentes correctivos, campo de visión de por lo menos 70 grados en el meridiano horizontal en cada ojo, y la habilidad para reconocer los colores de señales de tráfico y mecanismos en rojo, verde y amarillo;
- (11) Percibe un susurro vocal forzado en el mejor oído a no menos de cinco (5) pies con o sin el uso de una ayuda auditiva o, si examinado por uso de un mecanismo audiométrico, no tiene una pérdida promedio de audición en el mejor oído mayor de 40 decibeles a 500 Hz, 1,000 Hz y 2,000 Hz con o sin ayuda auditiva cuando el mecanismo audiométrico es calibrado por el "American National Standard" (antes ASA Standard) z24.5-1951;
- (12)

- (i) No usa drogas identificadas en Listado I de drogas u otras sustancias identificadas en el Apéndice D de este Reglamento, anfetaminas, narcóticos o cualquier otra droga que forme hábito.
 - (ii) Excepción. El conductor podrá usar tal sustancia o droga si es prescrita por un médico licenciado que:
 - (A) Esté familiarizado con el historial médico del conductor, sus deberes asignándoles; y
 - (B) Haya advertido al conductor que la sustancia o droga prescrita no le afectará adversamente la habilidad para operar el vehículo de motor en forma segura; y
- (13) No tiene un diagnóstico clínico de alcoholismo.

Sección 391.43 – Examen médico; certificado de examen físico.

- (a) Excepto según provisto en el inciso (b) de esta sección, el examen médico deberá ser hecho por un doctor en medicina autorizado a ejercer la profesión.
- (b) Un optómetra licenciado puede llevar a cabo aquella parte del examen médico relativa a la agudeza visual, campo de visión, y la habilidad para reconocer colores según se especifica en el inciso (10) de la Sección 391.41 (b).
- (c) Los doctores en medicina deberán:
 - (1) Tener conocimiento de las demandas específicas físicas y mentales que están asociadas con la operación de un vehículo de motor comercial y de los requisitos de esta subparte del Reglamento, incluyendo la criteria de asesoramiento médico preparado por la FMCSA como guía para ayudar al médico a tomar la decisión de si la persona está calificada; y

- (2) Ser competentes y utilizar los protocolos médicos necesarios para realizar adecuadamente los exámenes médicos requeridos por esta sección.

(d) Reservada.

(e) Reservada

- (f) El examen médico será llevado a cabo, y sus resultados serán registrados, sustancialmente de acuerdo con las siguientes instrucciones y forma de examen:

INSTRUCCIONES PARA LLEVAR A CABO Y REGISTRAR EXÁMENES FÍSICOS

El doctor debe de estar familiarizado con la sección 391.41 de este Reglamento y previo a llevar a cabo el examen físico deberá revisar las instrucciones que se ofrecen a continuación. Conteste cada pregunta con un Si o un No donde sea apropiado, y anotar los resultados donde se indica. El médico debe estar consciente de las rigurosas demandas físicas y responsabilidades emocionales y mentales del conductor de un vehículo de motor comercial. En el interés de la seguridad pública al médico le es requerido certificar que el conductor no tiene un defecto físico, mental u orgánico de tal naturaleza que afecte la habilidad del conductor para operar con seguridad un vehículo de motor comercial.

Información general. El propósito de este historial y examen físico es para detectar la presencia de defectos físicos, mentales u orgánicos de tal carácter y extensión que afecten la habilidad del solicitante para operar con seguridad un vehículo de motor comercial. El examen debe ser hecho cuidadosamente y por lo menos tan completo como se indica en el formulario adjunto. Historial de ciertos defectos puede ser causa de rechazo e indicar la necesidad para hacer ciertos exámenes de laboratorio practicarle un examen más completo. Condiciones detectadas o aquellas que sean preexistentes pueden ser anotadas aún cuando su estado no conlleve a denegar su Certificado Médico. Sin embargo, estos defectos deben ser discutidos con el solicitante y él debe ser aconsejado para tomar los pasos necesarios para asegurar la corrección, particularmente de aquellos que de ser descuidados, pueden conducir a una condición que pueda afectar su habilidad para manejar con seguridad.

Apariencia general y desarrollo. Anote marcado sobrepeso. Anote cualquier defecto en la postura, cojera perceptible, temblor u otros defectos que puedan ser causados por alcoholismo, intoxicación de tiroides y otras enfermedades.

Cabeza-ojos. Cuando se utilice una gráfica que no sea la "Snellen", los resultados de dicho examen deben ser expresados en valores comparables a la norma del examen "Snellen". Si el solicitante utiliza lentes correctivos, éstos deben ser usados mientras la agudeza visual del solicitante esté siendo examinada. Si apropiado, indique en el Certificado del Médico Examinador, mediante cotejo del encasillado, "calificado sólo cuando utilice lentes correctivos". Al registrar la distancia de visión utilice veinte pies (20') como normal. Reporte toda visión como fracción con el veinte (20) como numerador y el tipo más pequeño de letra a veinte pies (20') como denominador. Anote "prosis", descarga, campos de visión, desbalance del músculo ocular, ceguera de color, cicatriz de la córnea, exoftalmos, que no sea corregido por los lentes correctivos. Conductores monoculares no están calificados para operar vehículos comerciales de motor bajo las disposiciones de este Reglamento. Si el conductor habitualmente utiliza lentes de contacto, o intenta hacerlo mientras maneje, debe existir suficiente evidencia que indique que tiene buena tolerancia y está bien adaptado a su uso. El uso de lentes de contacto debe ser anotado en el registro.

Oídos. Anote evidencia de mastoide o enfermedad del oído medio, descarga, síntoma de vértigo aural, o Síndrome de Menier. Cuando registre la audición, registre la distancia desde el paciente en la cual una voz de murmullo forzado puede ser primeramente escuchada. Para el examen de murmullo de voz, el individuo debe de estar parado al menos a cinco pies del examinador con el oído señalando hacia donde se encuentre el examinador. El otro oído es cubierto. Utilizando el aliento que permanece luego de una espiración normal, el examinador susurra palabras o números al azar tales como 66, 18,23, etc. El examinador no deberá utilizar solo materiales sibilantes para probar el sonido. El otro oído debe de ser examinado de la misma manera. Si el individuo falla la prueba de murmullo de voz, se le debe de administrar la prueba audiométrica. Si un audiómetro es utilizado para examinar la audición, registre la pérdida de decibeles a 500 Hz, 1,000 Hz y 2,000 Hz. Describa en la forma la media de pérdida de decibel a 500 Hz, 1,000 Hz y 2,000 Hz. Si el individuo falla el examen audiométrico y el examen de murmullo de voz no ha sido administrado, el

examen de murmullo de voz debe de ser administrado para determinar si cumple con el estándar aplicable a ese examen.

Garganta. Anote la evidencia de enfermedad, deformidades irremediables de la garganta que puedan intervenir con la alimentación o respiración, o cualquier condición de la laringe que pueda interferir con la operación segura de un vehículo de motor.

Tórax-corazón. Examinación estetoscópica es requerida. Anote murmullos y arritmia, y cualquier historial presente o pasado de enfermedades cardiovasculares, de una variedad conocida de venir acompañada de síncope, disnea, colapso, corazón engrandecido o fallas congestivas del corazón. Electrocardiograma es requerido cuando los hallazgos así lo indiquen.

Presión de sangre. Si un conductor padece de hipertensión y/o está siendo medicado para la hipertensión, debe de ser recertificado con más frecuencia. El certificado de un individuo diagnosticado con hipertensión leve (presión inicial de la sangre mayor de 140/90 pero menor de 159/99) será válido por un (1) año. En el momento de la recertificación si la presión de la persona es de 140/90 o menor se le podrá recertificar por un (1) año adicional; no obstante si su presión sobrepasa 140/90 y es menor de 160/100 se le expedirá esta sola vez un certificado con tres (3) meses de duración. Un individuo que se le haya diagnosticado que padece de Hipertensión en su Segunda Etapa (Su presión se encuentra entre 160/100 y 170/109) deberá tratar su condición, en esta situación se le puede expedir un certificado esta única vez por un período de tres (3) meses. Una vez el individuo haya reducido su presión a 140/90 o menos, podrá ser certificada anualmente. Un individuo diagnosticado con hipertensión severa [tercera etapa], (presión sanguínea de 180/110 o mayor) no podrá ser certificado hasta tanto la presión de la sangre sea reducida a 140/90 o menor. Cuando esto ocurra se le podrá emitir una certificación de seis (6) meses de duración.

Pulmones. Indique si se detecta expansión en el tórax. Anote resultados del ritmo respiratorio, la presencia de sonidos que denoten que se respira con dificultad, anormalidad en los alvéolos, disnea o cianosis. La detección de anormalidades en la cavidad pulmonar podría conllevar se practiquen exámenes adicionales, tales como evaluaciones de la función pulmonar y / o se soliciten radiografías del tórax.

Abdomen y vísceras. Anote agrandamiento del hígado, agrandamiento del bazo, masas anormales, hernias y debilitamiento y ablandamiento significativo de la pared abdominal. Si el diagnóstico sugiere que la condición puede interferir con el control y la operación segura de un vehículo de motor comercial, el individuo deberá someterse a exámenes más rigurosos y se requerirá evaluación.

Genito-Urinario y estudios rectales. Se requiere que se administre un urinálisis. La presencia de proteínas, sangre o azúcar en la orina podría ser un indicador de que se requiere se administren pruebas adicionales para descartar problemas médicos subyacentes. Indique la presencia de hernias. Cualquier condición que cause incomodidad deberá ser evaluada detenidamente para determinar si esta pudiese interferir con la operación segura de un vehículo de motor comercial.

Neurológico. Anote si el equilibrio, la coordinación o el patrón del habla están afectados, parestesia, reflejos asimétricos profundos del tendón, anormalidades sensoriales y posicionales, anormalidades en los reflejos patelares (patellar) y Babinski, ataxia. Respuestas neurológicas anormales pueden reflejar la necesidad de que practiquen exámenes más rigurosos para determinar si existe alguna condición médica subyacente en el individuo. A cualquier condición neurológica detectada se le debe evaluar la naturaleza y severidad de la condición, el grado de limitación presente, la probabilidad de limitaciones progresivas, y el potencial de una incapacidad súbita. En instancias en que el médico examinador ha determinado que es apropiado un monitoreo frecuente de una condición se deberá expedir un certificado por un período más corto.

Espina. Anote si ha sido sometido a cirugía y la presencia de deformidades, límites en la movilidad, o sensibilidad en el área. Detección de alguna de estas condiciones será causa suficiente para someterle a exámenes adicionales.

Extremidades. Examine cuidadosamente las extremidades superiores e inferiores. Registre la pérdida de impedimento de una pierna, pié, dedos, brazo o mano. Anote cualquiera y todas las deformidades, la presencia de atrofia, semiparálisis, o venas varicosas. Si una deformidad en una mano o dedo existe, determine si suficiente agarre está presente que permita al conductor mantener y asegurar el agarre en el guía. Si una deformidad en la pierna existe, determine si existe suficiente movilidad y fuerza que permita al conductor operar los pedales adecuadamente. Atención particular debe ser dada a, y un registro debe

ser hecho de cualquier impedimento o defecto estructural el cual pueda impedimento o defecto estructural el cual pueda interferir con la habilidad del conductor para operar un vehiculo de motor con seguridad.

Laboratorio y otros hallazgos especiales. Pruebas o exámenes adicionales serán administrados basados en el historial médico o en descubrimientos basados en las pruebas practicadas para este examen físico.

Diabetes. Si la insulina es necesaria para controlar una condición diabética, el conductor no está calificado para conducir un vehículo de motor comercial en el comercio interestatal. Si una diabetes leve es detectada al momento del examen y es estabilizada mediante uso de una droga hipoglicémica, y una dieta que puede ser obtenida mientras el conductor está en servicio, no debe ser considerada descalificante. Sin embargo, el conductor debe permanecer bajo supervisión médica adecuada.

Luego de ser completado el examen físico, el médico deberá fechar y firmar el formulario y proveer su nombre completo, dirección de la oficina, número de licencia y número de teléfono. La examinación médica completada debe de ser retenida en los archivos de la oficina del médico.

Medical Examination Report
FOR COMMERCIAL DRIVER FITNESS DETERMINATION

649-F (6/045)

1. DRIVER'S INFORMATION Driver completes this section.							
Driver's Name (Last, First, Middle)		Social Security No.	Birthdate M / D / Y	Age	Sex ☐ M ☐ F	New Certification ☐ Recertification ☐ Follow-up ☐	Date of Exam
Address	City, State, Zip Code	Work Tel: ()	Home Tel: ()	Driver License No.	License Class ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ Other		State of Issue
2. HEALTH HISTORY Driver completes this section, but medical examiner is encouraged to discuss with driver.							
Yes ☐ No ☐		Yes ☐ No ☐		Yes ☐ No ☐			
Any illness or injury in the last 5 years?		Lung disease, emphysema, asthma, chronic bronchitis		Fainting, dizziness			
Head/brain injuries, disorders or diseases		Kidney disease, dialysis		Sleep disorders, caused in breathing			
Seizures, epilepsy ☐ medication		Liver disease		while asleep, daytime sleepiness, and			
Eye disorders or impaired vision (except corrective lenses)		Digestive problems		waking			
Ear disorders, loss of hearing or balance		Diabetes or elevated blood sugar controlled by:		☐ Stroke or paralysis			
Heart disease or heart attack, other cardiovascular condition		☐ diet		Missing or impaired hand, arm, foot, leg,			
☐ medication		☐ insulin		finger, toe			
Heart surgery (valve replacement, pump, implant, etc.)		Nervous or psychiatric disorders, e.g., severe depression		☐ Spinal injury or disease			
☐ medication		medication		☐ Chronic low back pain			
High blood pressure		Less of, or altered consciousness		☐ Regular or frequent alcohol use			
Muscular disease				☐ Narcotic or habit forming drug use			
Shortness of breath							
For any YES answer, indicate onset date, diagnosis, treating physician's name and address, and any current limitation. List all medications (including over-the-counter medications) used regularly or recently.							

I certify that the above information is complete and true. I understand that inaccurate, false or missing information may invalidate the examination and my Medical Examiner's Certificate.

Driver's Signature _____ Date _____

Medical Examiner's Comments on Health History (The medical examiner must review and discuss with the driver any "yes" answers and potential hazards of medications, including over-the-counter medications, while driving. This discussion must be documented below.)

3. VISION Standard: At least 20/40 acuity (Snellen) in each eye with or without correction. At least 70 degrees peripheral in horizontal meridian measured in each eye. The use of corrective lenses should be noted on the Medical Examiner's Certificate.

INSTRUCTIONS: When other than the Snellen chart is used, give test results in Snellen-comparable values. In recording distance vision, use 20 feet as normal. Report visual acuity as a ratio with 20 as numerator and the smallest type read at 20 feet as denominator. If the applicant wears corrective lenses, these should be worn while visual acuity is being tested. If the driver habitually wears contact lenses, or intends to do so while driving, sufficient evidence of good tolerance and adaptation to their use must be obvious. Monocular drivers are not qualified.

Numerical readings must be provided.

ACUITY	UNCORRECTED	CORRECTED	HORIZONTAL FIELD OF VISION
Right Eye	20/	20/	Right Eye
Left Eye	20/	20/	Left Eye
Both Eyes	20/	20/	

Applicant can recognize and distinguish among traffic control signals and devices showing standard red, green, and amber colors? ☐ Yes ☐ No

Applicant meets visual acuity requirement only when wearing: ☐ Corrective Lenses

Monocular Vision: ☐ Yes ☐ No

Complete next line only if vision testing is done by an ophthalmologist or optometrist

Date of Examination Name of Ophthalmologist or Optometrist (print) Tel. No. License No./ State of Issue Signature

4. HEARING Standard: a) Must first perceive forced whispered voice ≥ 5 ft., with or without hearing aid, or b) average hearing loss in better ear ≤ 40 dB. Check if hearing aid used for tests. Check if hearing aid required to meet standard.

INSTRUCTIONS: To convert audiometric test results from ISO to ANSI, -14 dB from ISO for 500 Hz, -10 dB for 1,000 Hz, -5.5 dB for 2000 Hz. To average, add the readings for 3 frequencies tested and divide by 3.

Numerical readings must be recorded.

a) Record distance from individual at which forced whispered voice can first be heard.

Right ear (Feet)	Left Ear (Feet)

b) If audiometer is used, record hearing loss in decibels (ISO to ANSI 224.6-1997)

Right Ear	Left Ear
500 Hz	500 Hz
1000 Hz	1000 Hz
2000 Hz	2000 Hz
Average:	Average:

5. BLOOD PRESSURE/ PULSE RATE Numerical readings must be recorded. Medical Examiner should take at least two readings to confirm BP.

Blood Pressure	Systolic	Diastolic

Driver qualified if ≤140/90.

Pulse Rate: ☐ Regular ☐ Irregular

Record Pulse Rate: _____

Reading	Category	Expiration Date	Resertification
140-159/90-99	Stage 1	1 year	1 year if ≤140/90. One-time certificate for 3 months if 141-159/91-99.
160-179/100-109	Stage 2	One-time certificate for 3 months.	1 year from date of exam if ≤140/90
≥180/110	Stage 3	6 months from date of exam if ≤140/90	6 months if ≤140/90

6. LABORATORY AND OTHER TEST FINDINGS Numerical readings must be recorded.

Urinalysis is required. Protein, blood or sugar in the urine may be an indication for further testing to rule out any underlying medical problem.

Other Testing (Describe and record): _____

URINE SPECIMEN	SP. GR.	PROTEIN	BLOOD	SUGAR

7. PHYSICAL EXAMINATION Height: (in.) Weight: (lbs.) Name: Last, First, Middle.

The presence of a certain condition may not necessarily disqualify a driver, particularly if the condition is controlled adequately, is not likely to worsen or is readily amenable to treatment. Even if a condition does not disqualify a driver, the medical examiner may consider deferring the driver temporarily. Also, the driver should be advised to take the necessary steps to correct the condition as soon as possible particularly if the condition, if neglected, could result in more serious illness that might affect driving.

Check YES if there are any abnormalities. Check NO if the body system is normal. Discuss any YES answers in detail in the space below, and indicate whether it would affect the driver's ability to operate a commercial motor vehicle safely. Enter applicable item number before each comment. If organic disease is present, note that it has been compensated for. See Instructions to the Medical Examiner for guidance.

BODY SYSTEM	CHECK FOR:	YES*	NO	BODY SYSTEM	CHECK FOR:	YES*	NO
1. General Appearance	Marked overweight, tremor, signs of alcoholism, problems drinking, or drug abuse.			7. Abdomen and Viscera	Enlarged liver, enlarged spleen, masses, bruits, hernia, significant abdominal wall muscle weakness.		
2. Eyes	Pupillary equality, reaction to light, accommodation, ocular motility, ocular muscle imbalance, extraocular movement, nystagmus, exophthalmos. Ask about retinopathy, cataracts, aphakia, glaucoma, macular degeneration and refer to a specialist if appropriate.			8. Vascular System	Abnormal pulse and amplitude, carotid or arterial bruits, varicose veins.		
3. Ears	Scarring of tympanic membrane, occlusion of external canal, perforated eardrums.			9. Genito-urinary System	Hernias.		
4. Mouth and Throat	Irreversible deformities likely to interfere with breathing or swallowing.			10. Extremities- Limb	Loss or impairment of leg, foot, toe, arm, hand, finger. Perceptible limp, deformities, atrophy, weakness, paralysis, clonus, edema, myofascitis. Insufficient grasp and prehension to upper limb to maintain steering wheel grip. Insufficient mobility and strength in lower limb to operate pedals properly.		
5. Heart	Murmurs, extra sounds, enlarged heart, pacemaker, implantable defibrillator.			11. Spine, other musculoskeletal	Previous surgery, deformities, limitation of motion, tenderness.		
6. Lungs and chest, not including breast examination	Abnormal chest wall expansion, abnormal respiratory rate, abnormal breath sounds including wheezes or alveolar rales, impaired respiratory function, cyanosis. Abnormal findings on physical exam may require further testing such as pulmonary tests and/or x-ray of chest.			12. Neurological	Impaired equilibrium, coordination or speech pattern; asymmetric deep tendon reflexes; sensory or postural abnormalities; abnormal Babinski and Romberg's reflexes, ataxia.		

*COMMENTS: _____

Note certification status here. See Instructions to the Medical Examiner for guidance.

☐ Meets standards in 49 CFR 391.41; qualifies for 2 year certificate

☐ Does not meet standards

☐ Meets standards, but periodic monitoring required due to _____

Driver qualified only for: ☐ 3 months ☐ 6 months ☐ 1 year ☐ Other _____

Temporarily disqualified due to (condition or medication): _____

Return to medical examiner's office for follow up on _____

☐ Wearing corrective lenses

☐ Wearing hearing aid

☐ Accompanied by a _____ waiver/ exemption. Driver must present exemption at time of certification

☐ Self Performance Evaluation (SPE) Certificate

☐ Driving within an exempt infraction zone (See 49 CFR 391.62)

☐ Qualified by operation of 49 CFR 391.64

Medical Examiner's Signature _____

Medical Examiner's name _____

Address _____

Telephone Number _____

If meets standards, complete a Medical Examiner's Certificate as stated in 49 CFR 391.48(b). (Driver must carry certificate when operating a commercial vehicle.)

49 CFR 391.41 Physical Qualifications for Drivers

THE DRIVER'S ROLE

Responsibilities, work schedules, physical and emotional demands, and lifestyles among commercial drivers vary by the type of driving that they do. Some of the main types of drivers include the following: turn around or short relay (drivers return to their home base each evening); long relay (drivers drive 8-11 hours and then have at least a 10-hour off-duty period); straight through haul (cross country drivers); and team drivers (drivers share the driving by alternating their 8-hour driving periods and 8-hour rest periods.)

The following factors may be involved in a driver's performance of duties: abrupt schedule changes and rotating work schedules, which may result in irregular sleep patterns and a driver beginning a trip in a fatigued condition; long hours; extended time away from family and friends, which may result in lack of social support; tight pickup and delivery schedules, with irregularity in work, rest, and eating patterns; adverse road, weather and traffic conditions, which may cause delays and lead to hurriedly loading or unloading cargo in order to compensate for the lost time; and environmental conditions such as excessive vibration, noise, and extremes in temperature. Transporting passengers or hazardous materials may add to the demands on the commercial driver.

There may be duties in addition to the driving task for which a driver is responsible and needs to be fit. Some of these responsibilities are: coupling and uncoupling trailer(s) from the tractor, loading and unloading trailer(s) (sometimes a driver may lift a heavy load or unload as much as 50,000 lbs. of freight after sitting for a long period of time without any stretching period); inspecting the operating condition of tractor and/or trailer(s) before, during and after delivery of cargo; lifting, installing, and removing heavy tire chains; and, lifting heavy tarpaulins to cover open top trailers. The above tasks demand agility, the ability to bend and stoop, the ability to maintain a crouching position to inspect the underside of the vehicle, frequent entering and exiting of the cab, and the ability to climb ladders on the tractor and/or trailer(s).

In addition, a driver must have the perceptual skills to monitor a sometimes complex driving situation, the judgment skills to make quick decisions, when necessary, and the manipulative skills to control an oversize steering wheel, shift gears using a manual transmission, and maneuver a vehicle in crowded areas.

§391.45 PHYSICAL QUALIFICATIONS FOR DRIVERS

(a) A person shall not drive a commercial motor vehicle unless he is physically qualified to do so and, except as provided in §391.47, has on his person the original, or a photographic copy, of a medical examiner's certificate that he is physically qualified to drive a commercial motor vehicle.

(b) A person is physically qualified to drive a motor vehicle if that person:

- (1) Has no loss of a foot, a leg, a hand, or an arm, or has been granted a 30th Performance Evaluation (SPE) Certificate (formerly Limb Waiver Program) pursuant to §391.49.
- (2) Has no impairment of: (i) A hand or finger which interferes with prehension or power grasping; or (ii) An arm, foot, or leg which interferes with the ability to perform normal tasks associated with operating a commercial motor vehicle; or any other significant limb defect or limitation which interferes with the ability to perform normal tasks associated with operating a commercial motor vehicle; or has been granted a SPE Certificate pursuant to §391.49.
- (3) Has no established medical history or clinical diagnosis of diabetes mellitus currently requiring insulin for control.
- (4) Has no current clinical diagnosis of myocardial infarction, angina pectoris, coronary insufficiency, thrombosis, or any other cardiovascular disease of a variety known to be accompanied by syncope, dyspnea, collapse, or congestive cardiac failure.
- (5) Has no established medical history or clinical diagnosis of a respiratory dysfunction likely to interfere with his ability to control and drive a commercial motor vehicle safely.
- (6) Has no current clinical diagnosis of high blood pressure likely to interfere with his ability to operate a commercial motor vehicle safely.

(7) Has no established medical history or clinical diagnosis of rheumatic, arthritic, orthopedic, muscular, neuromuscular, or vascular disease which interferes with his ability to control and operate a commercial motor vehicle safely.

(8) Has no established medical history or clinical diagnosis of epilepsy or any other condition which is likely to cause loss of consciousness or any loss of ability to control a commercial motor vehicle.

(9) Has no mental, nervous, organic, or functional disease or psychiatric disorder likely to interfere with his ability to drive a commercial motor vehicle safely.

(10) Has distant visual acuity of at least 20/40 (Snellen) in each eye without corrective lenses or visual acuity separately corrected to 20/40 (Snellen) or better with corrective lenses, distant binocular acuity of at least 20/40 (Snellen) in both eyes with or without corrective lenses, field of vision of at least 70 degrees in the horizontal meridian in each eye, and the ability to recognize the colors of traffic signals and devices showing standard red, green and amber.

(11) First perceives a force whispered voice in the better ear not less than 5 feet with or without the use of a hearing aid, or, if tested by use of an audiometric device, does not have an average hearing loss in the better ear greater than 40 decibels at 500 Hz, 1,000 Hz and 2,000 Hz with or without a hearing device when the audiometric device is calibrated to the American National Standard (formerly ASA Standard) Z24.5-1951.

(12) (i) Does not use a controlled substance identified in 21 CFR 1308.11 Schedule I, an amphetamine, a narcotic, or any other habit-forming drug. (ii) Exception: A driver may use such a substance or drug, if the substance or drug is prescribed by a licensed medical practitioner who: (A) is familiar with the driver's medical history and assigned duties; and (B) has advised the driver that the prescribed substance or drug will not adversely affect the driver's ability to safely operate a commercial motor vehicle; and

(13) Has no current clinical diagnosis of alcoholism.

INSTRUCTIONS TO THE MEDICAL EXAMINER

General Information

The purpose of this examination is to determine a driver's physical qualification to operate a commercial motor vehicle (CMV) in interstate commerce according to the requirements in 49 CFR 391.41-43. Therefore, the medical examiner must be knowledgeable of these requirements and guidelines developed by the FMCSA to assist the medical examiner in making the qualification determination. The medical examiner should be familiar with the driver's responsibilities and work environment and is referred to the section on the form, The Driver's Role.

In addition to reviewing the Health History section with the driver and conducting the physical examination, the medical examiner should discuss common prescriptions and over-the-counter medications relative to the side effects and hazards of these medications while driving. Educate the driver to read warning labels on all medications. History of certain conditions may be cause for rejection, particularly if required by regulation, or may indicate the need for additional laboratory tests or more stringent examination perhaps by a medical specialist. These decisions are usually made by the medical examiner in light of the driver's job responsibilities, work schedule and potential for the conditions to render the driver unsafe.

Medical conditions should be recorded even if they are not cause for denial, and they should be discussed with the driver to encourage appropriate remedial care. This advice is especially needed when a condition, if neglected, could develop into a serious illness that could affect driving.

If the medical examiner determines that the driver is fit to drive and is also able to perform non-driving responsibilities as may be required, the medical examiner signs the medical certificate which the driver must carry with his/her license. The certificate must be valid. Under current regulations, the certificate is valid for two years, unless the driver has a medical condition that does not prohibit driving but does require more frequent monitoring. In such situations, the medical certificate should be issued for a shorter length of time. The physical examination should be done carefully and at least as complete as is indicated by the attached form. Contact the FMCSA at (202) 368-1799 for further information (a vision exemption, qualifying drivers under 49 CFR 391.64, etc.).

Interpretation of Medical Standards

Since the issuance of the regulations for physical qualifications of commercial drivers, the Federal Motor Carrier Safety Administration (FMCSA) has published recommendations called Advisory Criteria to help medical examiners in determining whether a driver meets the physical qualifications for commercial driving. These recommendations have been condensed to provide information to medical examiners that (1) is directly relevant to the physical examination and (2) is not already included in the medical examination form. The specific regulation is printed in italics and its reference by section is highlighted.

Federal Motor Carrier Safety Regulations Advisory Criteria

Loss of Limb:

§391.41(b)(1)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has no loss of a foot, leg, hand or arm, or has been granted a 30th Performance Evaluation (SPE) Certificate pursuant to Section 391.49.

Limb Impairment:

§391.41(b)(2)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has no impairment of: (i) A hand or finger which interferes with prehension or power grasping; or (ii) An arm, foot, or leg which interferes with the ability to perform normal tasks associated with operating a commercial motor vehicle; or (iii) Any other significant limb defect or limitation which interferes with the ability to perform normal tasks associated with operating a commercial motor vehicle; or (iv) Has been granted a 30th Performance Evaluation (SPE) Certificate pursuant to Section 391.49.

A person who suffers loss of a foot, leg, hand or arm or whose limb impairment in any way interferes with the safe performance of normal tasks associated with operating a commercial motor vehicle is subject to the 30th Performance Evaluation Certification Program pursuant to section 391.49, assuming the person is otherwise qualified. With the advancement of technology, medical aids and equipment modifications have been developed to compensate for certain disabilities. The SPE Certification Program (formerly the Limb Waiver Program) was designed to allow persons with the loss of a foot or limb or with functional impairment to qualify under the Federal Motor Carrier Safety Regulations (FMCSRs) by use of prosthetic devices or equipment modifications which enable them to safely operate a commercial motor vehicle. Since there are no medical aids equivalent to the original body or limb, certain tests are still present, and thus restrictions may be included on individual SPE certificates when a State Director for the FMCSA determines they are necessary to be consistent with safety and public interest.

If the driver is found otherwise medically qualified (391.41(b)(3) through (13)), the medical examiner must check on the medical certificate that the driver is qualified only if accompanied by a SPE certificate. The driver and the employing motor carrier are subject to appropriate scrutiny if the driver operates a motor vehicle in interstate or foreign commerce without a current SPE certificate for further physical disability.

Diabetes:

§391.41(b)(3)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has no established medical history or clinical diagnosis of diabetes mellitus currently requiring insulin for control. Diabetes mellitus is a disease which, on occasion, can result in a loss of consciousness or disorientation in time and space. Individuals who require insulin for control have conditions which can get out of control by the use of too much or too little insulin, or food intake not consistent with the insulin dosage. Insulin shock may occur from symptoms of hypoglycemia or hypoglycemic reactions (drowsiness, semiconsciousness, diabetic coma or insulin shock).

The administration of insulin is, within itself, a complicated process requiring insulin, syringes, needles, a blood glucose and a sterile technique. Factors related to long-haul commercial motor vehicle operations, such as fatigue, lack of sleep, poor diet, emotional conditions, stress, and concomitant illness, compound the danger. The FMCSA has consistently held that a diabetic who uses insulin for control does not meet the minimum physical requirements of the FMCSRs.

Hypoglycemic drugs, taken orally, are sometimes prescribed for diabetic individuals to help stimulate natural body production of insulin. If the condition can be controlled by the use of oral medication and diet, then an individual may be qualified under the present rule. CMV drivers who do not meet the Federal diabetes standard may call (202) 368-1799 for an application for a diabetes exemption.

See Conference Report on Diabetic Disorders and Commercial Drivers and Multi-Stage Commercial Motor Vehicle Drivers at:

<http://www.fmcsa.dot.gov/rulesregs/mvdrivers.htm>

Cardiovascular Condition

§391.41(b)(4)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has no current clinical diagnosis of myocardial infarction, angina pectoris, coronary insufficiency, thrombosis or any other cardiovascular disease of a variety known to be accompanied by syncope, dyspnea, collapse or congestive cardiac failure.

The term "has no current clinical diagnosis of" is specifically designed to encompass: (1) a clinical diagnosis of (1) a current cardiovascular condition, or (2) a cardiovascular condition which has not fully stabilized regardless of the time limit. The term "known to be

accompanied by" is designed to include a clinical diagnosis of a cardiovascular disease (1) which is accompanied by symptoms of syncope, dizziness, collapse or congestive cardiac failure, and/or (2) which is likely to cause syncope, dizziness, collapse or congestive cardiac failure.

It is the intent of the FMCSRs to render unqualified a driver who has a current cardiovascular disease which is accompanied by and/or likely to cause symptoms of syncope, dizziness, collapse, or congestive cardiac failure. However, the subjective decision of whether the nature and severity of an individual's condition will likely cause symptoms of cardiovascular insufficiency is on an individual basis and qualification rests with the medical examiner and the motor carrier. In those cases where there is an occurrence of cardiovascular insufficiency (myocardial infarction, thrombosis, etc.), it is suggested before a driver is certified that he or she have a normal heart and stress electrocardiogram (ECG), no residual complications and no physical limitations, and is taking no medication likely to interfere with safe driving.

Certainly artery bypass surgery and pacemaker implantation are remedial procedures and thus, not disqualifying. Instantaneous cardiovascular decompensations are disqualifying due to risk of syncope. Coumadin is a medical treatment which impairs the heart and the safety of the driver and should not, by its use, medically disqualify the commercial driver. The emphasis should be on the underlying medical condition(s) which require treatment and the general health of the driver. The FMCSA should be contacted at (202) 368-1780 for additional recommendations regarding the physical qualification of drivers on Coumadin.

(See Cardiovascular Advisory Panel Guidelines for the Medical Examination of Commercial Motor Vehicle Drivers at: <http://www.fmcsa.dot.gov/rulesregs/medreports.htm>.)

Respiratory Dysfunction §391.41(b)(8)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has no established medical history or clinical diagnosis of a respiratory dysfunction likely to interfere with ability to control and drive a commercial motor vehicle safely.

Since a driver must be alert at all times, any change in his or her mental state is in direct conflict with highway safety. Even the slightest impairment in respiratory function under emergency conditions (when greater oxygen supply is necessary for performance) may be detrimental to safe driving.

There are many conditions that interfere with oxygen exchange and may result in incapacitation, including emphysema, chronic asthma, carcinoma, tuberculosis, chronic bronchitis and sleep apnea. If the medical examiner detects a respiratory dysfunction that in any way is likely to interfere with the driver's ability to safely control and drive a commercial motor vehicle, the driver must be referred to a specialist for further evaluation and therapy. Anticoagulation therapy for deep vein thrombosis and/or pulmonary thromboembolism is not disqualifying once optimum dose is achieved, provided lower extremity venous examinations remain normal and the treating physician gives a favorable recommendation.

(See Conference on Pulmonary/Respiratory Disorders and Commercial Drivers at: <http://www.fmcsa.dot.gov/rulesregs/medreports.htm>.)

Hypertension §391.41(b)(9)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has no current clinical diagnosis of high blood pressure likely to interfere with ability to operate a commercial motor vehicle safely.

Hypertension alone is unlikely to cause sudden collapse; however, the likelihood increases when target organ damage, particularly cerebral vascular disease, is present. The regulatory criteria is based on FMCSA's Cardiovascular Advisory Guidelines for the Examination of CMV Drivers, which cited the Sixth Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (1987).

Stage 1 hypertension corresponds to a systolic BP of 140-159 mmHg and/or a diastolic BP of 90-99 mmHg. The driver with a BP in this range is at low risk for hypertension-related acute incapacitation and may be medically certified to drive for a one-year period. Certification examinations should be done annually thereafter and should be at or less than 140/90. If less than 140/90, certification may be extended one time for 3 months.

A blood pressure of 160-179 systolic and/or 100-109 diastolic is considered Stage 2 hypertension, and the driver is not necessarily unqualified during evaluation and initiation of treatment. The driver is given a one-time certification of three months to reduce his or her blood pressure to less than or equal to 140/90. A blood pressure in this range is an absolute indication for anti-hypertensive drug therapy. Provided treatment is well tolerated and the driver demonstrates a BP value of 140/90 or less, he or she may be certified for one year from date of the initial exam. The driver is certified annually thereafter.

A blood pressure of 180 or greater (160 systolic and 110 diastolic) is considered Stage 3, high risk for an acute BP-related event. The driver may not be qualified, even temporarily, until reduced to 140/90 or less and treatment is well tolerated. The driver may be certified for 3 months and annually (every 3 months) thereafter if at each BP is 140/90 or less.

Annual recertification is recommended if the medical examiner does not know the severity of hypertension prior to treatment.

An elevated blood pressure finding should be confirmed by at least two subsequent measurements on different days.

Treatment includes nonpharmacologic and pharmacologic modalities as well as counseling to reduce other risk factors. Most antihypertensive medications also have side effects; the importance of which must be judged on an individual basis. Individuals must be alerted to the hazards of these medications while driving. Side effects of compliance or syncope are particularly undesirable in commercial drivers.

Secondary hypertension is based on the above stages. Evaluation is warranted if patient is presently hypertensive

on maximal or near-maximal doses of 2-3 pharmacologic agents. Some causes of secondary hypertension may be amenable to surgical intervention or specific pharmacologic disease.

(See Cardiovascular Advisory Panel Guidelines for the Medical Examination of Commercial Motor Vehicle Drivers at: <http://www.fmcsa.dot.gov/rulesregs/medreports.htm>.)

Rheumatism, Arthritis, Osteoporosis, Muscular, Neuromuscular or Vascular Disease §391.41(b)(7)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has no established medical history or clinical diagnosis of rheumatic, arthritic, osteoporotic, muscular, neuromuscular or vascular disease which interferes with the ability to control and operate a commercial motor vehicle safely.

Certain diseases are known to have acute episodes of transient muscle weakness, poor muscular coordination (ataxia), abnormal sensations (paresthesia), decreased muscular tone (hypotonia), visual disturbances and pain which may be suddenly incapacitating. With each recurring episode, these symptoms may become more pronounced and remain for longer periods of time. Other diseases have more insidious onsets and display symptoms of muscle wasting (atrophy), swelling and paresthesia which may not suddenly incapacitate a person but may restrict further movements and eventually interfere with the ability to safely operate a motor vehicle. In many instances these diseases are degenerative in nature or may result in deterioration of the involved area.

Once the individual has been diagnosed as having a rheumatic, arthritic, osteoporotic, muscular, neuromuscular or vascular disease, then he/she has an established history of that disease. The physician, when examining an individual, should consider the following: (1) the nature and severity of the individual's condition (such as sensory loss or loss of strength); (2) the degree of limitation present (such as range of motion); (3) the likelihood of progressive limitation (not always present initially but may manifest itself over time); and (4) the likelihood of sudden incapacitation. If severe functional impairment exists, the driver does not qualify. In cases where more frequent monitoring is required, a certificate for a shorter period of time may be issued. (See Conference on Neurological Disorders and Commercial Drivers at: <http://www.fmcsa.dot.gov/rulesregs/medreports.htm>.)

Epilepsy §391.41(b)(5)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has no established medical history or clinical diagnosis of epilepsy or any other condition which is likely to cause loss of consciousness or any loss of ability to control a motor vehicle.

Epilepsy is a chronic functional disease characterized by seizures or episodes that occur without warning, resulting in loss of voluntary control which may lead to loss of consciousness and/or seizures. Therefore, the following drivers cannot be qualified: (1) a driver who has a medical history of epilepsy; (2) a driver who has a current clinical diagnosis of epilepsy; or (3) a driver who is taking antiepileptic medication.

If an individual has had a sudden episode of a non-epileptic seizure or loss of consciousness of unknown cause which did not require antiepileptic medication, the decision as to whether that person's condition will likely cause loss of consciousness or loss of ability to control a motor vehicle is made on an individual basis by the medical examiner in consultation with the treating physician. Before certification is considered, it is suggested that a 3-month waiting period elapse from the time of the episode. Following the waiting period, it is suggested that the individual have a complete neurological examination. If the results of the examination are negative and antiepileptic medication is not required, then the driver may be qualified.

In those individual cases where a driver has a seizure or an episode of loss of consciousness that resulted from a known medical condition (e.g., drug reaction, high temperature, acute infectious disease, dehydration or acute metabolic disturbance), certification should be deferred until the driver has fully recovered from that condition and has no existing residual complications, and not taking antiepileptic medication.

Drivers with a history of epileptic seizures off antiepileptic medication and seizure-free for 10 years may be qualified to drive a CMV in interstate commerce. Interstate drivers with a history of a single provoked seizure may be qualified to drive a CMV in interstate commerce if seizure-free and off antiepileptic medication for a 5-year period or more.

(See Conference on Neurological Disorders and Commercial Drivers at: <http://www.fmcsa.dot.gov/rulesregs/medreports.htm>.)

Mental Disorders §391.41(b)(6)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has no mental, nervous, organic or functional disease or psychiatric disorder likely to interfere with ability to drive a motor vehicle safely.

Emotional or adjustment problems contribute directly to an individual's level of memory, reasoning, attention, and judgment. These problems often underlie physical disorders. A variety of functional disorders can cause drowsiness, dizziness, confusion, weakness or paralysis that may lead to incapacitation, inattention, loss of functional control and susceptibility to accidents while driving. Physical fatigue, headache, impaired coordination, recurring physical ailments and chronic "hanging" pain may be present to such a degree that certification for commercial driving is inadvisable. Somatic and psychosomatic complaints should be thoroughly examined when determining an individual's overall fitness to drive. Disorders of a secondary incapacitating nature, even in the early stages of development, may warrant disqualification.

Many bus and truck drivers have documented that "nervous troubles" related to nervous, personality, or emotional or adjustment problems is responsible for a significant fraction of their preventable accidents. The degree to which an individual is able to appreciate, evaluate and adequately respond to environmental stress and emotional stress is critical when ascertaining an individual's mental alertness and flexibility to cope with the stresses of commercial motor vehicle driving.

When examining the driver, it should be kept in mind that individuals who live under chronic emotional upset may have deeply ingrained maladaptive or erratic behavior patterns. Severely antagonistic, introverted, impulsive, openly aggressive, paranoid or severely depressed behavior greatly interfere with the driver's ability to drive safely. These individuals who are highly susceptible to frequent states of emotional instability (schizophrenia, affective psychoses, paranoia, anxiety or depressive neuroses) may warrant disqualification. General certification should be given to the side effects and interactions of medications to the driver's qualification determination. See Psychiatric Conference Report for specific recommendations on the use of medications and potential hazards for driving.

(See Conference on Psychiatric Disorders and Commercial Drivers at: <http://www.fmcsa.dot.gov/rulesregs/medreports.htm>.)

Vision §391.41(b)(1)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has distant visual acuity of at least 20/40 (Snellen) in each eye with or without corrective lenses or visual acuity separately corrected to 20/40 (Snellen) or better with corrective lenses, distant binocular acuity of at least 20/40 (Snellen) in each eye with or without corrective lenses, field of vision of at least 70 degrees in the horizontal meridian in each eye, and the ability to recognize the colors of traffic signals and devices showing standard red, green, and amber.

The term "ability to recognize the colors of" is interpreted to mean if a person can recognize and distinguish among basic color signals and devices showing standard red, green and amber, he or she meets the minimum standard, even though he or she may have some type of color perception deficiency. If certain color perception tests are administered, such as Ishihara, Pseudoisochromatic, Yarni and Dandridge findings are discovered, a controlled test using signal red, green and amber may be employed to determine the driver's ability to recognize these colors.

Contact lenses are permissible if there is sufficient evidence to indicate that the driver has good tolerance and is well adapted to their use. Use of a combination in one eye for distance visual acuity and another with the other eye for near vision is not acceptable, nor telescopic lenses acceptable for the driving of commercial motor vehicles.

If an individual meets the criteria by the use of glasses or contact lenses, the following statement shall appear on the Medical Examiner's Certificate: "Qualified only if wearing corrective lenses."

CMV drivers who do not meet the Federal vision standards may call (202) 368-1780 for an application for a vision exemption.

(See Visual Disorders and Commercial Drivers at: <http://www.fmcsa.dot.gov/rulesregs/medreports.htm>.)

Hearing §391.41(b)(1)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

First perceives a forced whispered voice in the better ear at not less than 5 feet with or without the use of a hearing aid, or if tested by use of an audiometric device, does not have an average hearing loss in the better ear greater than 40 decibels at 500 Hz, 1,000 Hz, and 2,000 Hz with or without a hearing aid when the audiometric device is calibrated to American National Standards (formerly ASA Standard Z39.6-1971).

Once the prescribed standards under the FMCSRs for the American Deafness Association (ADA), it may be necessary to convert the audiometric results from the ISO standards to the ADA standards. Instructions are included on the Medical Examination report form.

If an individual meets the criteria by using a hearing aid, the driver must wear that hearing aid and have it in operation at all times while driving. Also, the driver must be in possession of a spare power source for the hearing aid.

For the whispered voice test, the individual should be stationed at least 5 feet from the examiner with the ear being tested turned toward the examiner. The other ear is covered. Using the breath which remains after a normal expiration, the examiner whispers words or random numbers such as 66, 15,

23, etc. The examiner should not use only sibilants (s sounding materials). The opposite ear should be tested in the same manner. If the individual fails the whispered voice test, the audiometric test should be administered.

If an individual meets the criteria by the use of a hearing aid, the following statement must appear on the Medical Examiner's Certificate: "Qualified only when wearing a hearing aid." (See Hearing Disorders and Commercial Motor Vehicle Drivers at: <http://www.fmcsa.dot.gov/esregs/medreps.htm>)

Drug Use

§391.41(b)(12)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Does not use a controlled substance (defined in 21 CFR 1306.11).

Excludes: an amphetamine, a narcotic, or any other habit-forming drug. Exception: A driver may use such a substance or drug, if the substance or drug is prescribed by a licensed medical practitioner who is familiar with the driver's medical history and assigned duties; and has advised the driver that the prescribed substance or drug will not adversely affect the driver's ability to safely operate a commercial motor vehicle.

This exception does not apply to methadone. The intent of the medical certification process is to medically evaluate a driver to ensure that the driver has no medical condition which interferes with the safe performance of driving tasks on a public road. If a driver uses a Schedule I drug or other substance, an amphetamine, a narcotic, or any other habit-forming drug, it may be cause for the driver to be found medically unqualified. Motor carriers are encouraged to obtain a practitioner's written statement about the effects on transportation safety of the use of a particular drug.

A test for controlled substances is not required as part of the biennial certification process. The FMCSA or the driver's employer should be contacted directly for information on controlled substances and alcohol testing under Part 382 of the FMCSRs.

The term "uses" is designed to encompass instances of prohibited drug use determined by a physician through established medical means. This may or may not involve body fluid testing. If body fluid testing takes place, positive test results should be confirmed by a second test of greater specificity. The term "habit-forming" is intended to include any drug or medication generally recognized as capable of becoming habitual, and which may impair the user's ability to operate a commercial motor vehicle safely.

The driver is medically unqualified for the duration of the prohibited drug(s) use and until a second examination shows the driver is free from the prohibited drug(s) use. Recertification may involve a substance abuse evaluation, the successful completion of a drug rehabilitation program, and a negative drug test result. Additionally, given that the certification period is normally two years, the examiner has the option to certify for a period of less than 2 years if the examiner determines more frequent monitoring is required.

(See Conference on Neurological Disorders and Commercial Drivers and Conference on Psychiatric Disorders and Commercial Drivers at: <http://www.fmcsa.dot.gov/esregs/medreps.htm>)

Alcoholism

§391.41(b)(13)

A person is physically qualified to drive a commercial motor vehicle if that person:

Has no current clinical diagnosis of alcoholism.

The term "current clinical diagnosis of" is specifically designed to encompass a current alcoholic illness or those instances where the individual's physical condition has not fully stabilized, regardless of the time element. If an individual shows signs of having an alcohol-use problem, he or she should be referred to a specialist. After counseling and/or treatment, he or she may be considered for certification.

(g) Si el médico examinador encuentra que la persona examinada está físicamente calificada para manejar un vehículo de motor de acuerdo con la Sección 391.41 (b), deberá completar un certificado en la forma prescrita en el inciso (h) de esta sección y proveer una copia a la persona examinada y otra al acarreador que lo emplea.

(h) El siguiente certificado médico deberá ser completado en en tinta:

MEDICAL EXAMINER'S CERTIFICATE		
I certify that I have examined _____ in accordance with the Federal Motor Carrier Safety Regulations (49 CFR 391.41-391.46) and with knowledge of the driving duties, I find this person is qualified; and, if applicable, only when:		
☐ wearing corrective lenses	☐ driving within an exempt intrastate zone (49 CFR 391.53)	
☐ wearing hearing aid	☐ accompanied by a SMV Performance Evaluation Certificate (SPE)	
☐ accompanied by a _____ waiver exemption	☐ Qualified by operation of 49 CFR 391.66	
The information I have provided regarding this physical examination is true and complete. A complete examination form with any attachment embodies my findings completely and correctly, and is on file in my office.		
SIGNATURE OF MEDICAL EXAMINER	TELEPHONE	DATE
MEDICAL EXAMINER'S NAME (PRINT)		☐ MD ☐ DO ☐ Chiropractor ☐ Physician Assistant ☐ Advanced Practice Nurse
MEDICAL EXAMINER'S LICENSE OR CERTIFICATE NO./ISSUING STATE		
SIGNATURE OF DRIVER	DRIVER'S LICENSE NO.	STATE
ADDRESS OF DRIVER		
MEDICAL CERTIFICATE EXPIRATION DATE		

Sección 391.45 – Personas que deben ser médicamente examinadas y certificadas.

Excepto según provisto en la Sección 391.67, las siguientes personas deberán ser médicamente examinadas y certificadas de acuerdo con la Sección 391.43 como físicamente calificadas para manejar un vehículo de motor comercial.

- (a) Cualquier persona que no haya sido médicamente examinada y certificada como físicamente apta para manejar un vehículo de motor comercial;
- (b) (1) Cualquier conductor que no haya sido médicamente examinado y certificado como físicamente apto para manejar un vehículo de motor durante los veinticuatro meses precedentes.

(2) Reservada.
- (c) Cualquier conductor cuya habilidad para desempeñar sus deberes normales haya sido limitada o debilitada por una lesión o enfermedad física o mental.

Sección 391.47 – Resolución de conflictos de evaluación médica.

- (a) Solicitudes. Solicitudes para la determinación de las calificaciones médicas de un conductor bajo las normas en esta parte sólo serán aceptadas si cumplen con los requisitos de esta sección.
- (b) Contenido. Las solicitudes serán aceptadas para consideración solamente si cumplen con las siguientes condiciones:
 - (1) La solicitud deberá contener el nombre y dirección del conductor, acarreador y todos los médicos involucrados en el procedimiento.
 - (2) El solicitante deberá someter evidencia de que existe un desacuerdo entre el doctor del conductor y el doctor del acarreador relativo a las calificaciones del conductor.

- (3) El solicitante deberá someter una copia de la opinión o informe incluyendo los resultados de todos los exámenes de un médico imparcial, especialista en el campo el cual el conflicto médico surge. El especialista deberá ser uno en que estén de acuerdo el acarreador y el conductor.
- (i) En los casos en que el conductor rehúse acordar un especialista y el solicitante sea el acarreador, el solicitante deberá someter una declaración de su consentimiento a someter la materia a un médico imparcial especialista en el campo, prueba de que ha solicitado al conductor someterse al médico especialista, y la respuesta, si alguna, del conductor a su solicitud.
 - (ii) En los casos en que el acarreador rehúse acordar un especialista, el conductor deberá someter una opinión y los resultados de los exámenes de un médico especialista imparcial, evidencia de que ha solicitado al acarreador que consienta a someter la materia al médico especialista, y la respuesta, si alguna, del acarreador a su solicitud.
- (4) El solicitante deberá incluir una declaración explicando en detalle por qué la decisión del médico especialista identificada en el inciso (b) (3) de esta sección, es inaceptable.
- (5) El solicitante deberá someter evidencia que el médico especialista mencionado en el inciso (b) (3) de esta sección, fue provisto, con anterioridad a su determinación con el historial médico del conductor y una declaración de consentimiento del trabajo que el conductor lleva a cabo.
- (6) El solicitante deberá someter el historial y la declaración de trabajo provista al médico especialista bajo el inciso (b) (5) de esta sección.
- (7) El solicitante deberá someter todos los registros médicos que hayan opinado sobre las calificaciones del conductor.
- (8) El solicitante deberá someter una descripción y una copia de toda la evidencia escrita y documental sobre la cual la parte solicitante descansa para sostener su solicitud.

(9) Reservada.

(10) El solicitante deberá someter tres copias de la solicitud y todos los registros.

(c) Información. La Comisión o la persona u oficina en quien delegue puede requerir información adicional del solicitante si determina que no se puede llegar a una decisión con la evidencia sometida. Si el solicitante falla en someter la información requerida, la comisión o la persona u oficina en quien delegue puede rehusarse a expedir una determinación.

(d)(1) Acción. Con el recibo de una solicitud satisfactoria la Comisión o la persona u oficina en quien delegue (a) deberá notificar a las partes (el conductor, acarreador, o cualquier otra parte interesada) que la solicitud ha sido aceptada y que una determinación será hecha. Una copia de toda la evidencia recibida será unida al aviso.

(2) Contestación. Cualquier parte puede someter una contestación al aviso dentro de los quince (15) días de notificado. Dicha contestación deberá estar acompañada por toda la evidencia que la parte desea que la Comisión o la persona u oficina en que delegue considere al hacer su determinación. La evidencia sometida debe incluir todos los registros médicos y resultados de exámenes sobre los cuales descansa su solicitud.

(3) Partes. Una parte, para los propósitos de esta sección incluye al acarreador y al conductor o a cualquiera que someta una solicitud.

(e) Solicitudes de Reconsideración, peso de la prueba: Cualquier parte podrá solicitar reconsideración de la determinación de la Comisión, o persona u oficina en quien la misma haya delegado la determinación de conformidad con lo establecido en la Sección 1.09 de este Reglamento. El peso de la prueba en dicho procedimiento es del peticionario.

(f) "Status" del conductor. Una vez la solicitud sea sometida a la Comisión, o persona u oficina en que la misma delegue, el

conductor se considerará descalificado hasta el momento en que se tome determinación o que otra manera sea ordenado.

Sección 391.49 – Normas alternativas para la calificación física cuando existe pérdida de miembros o impedimentos físicos.

(a) Una persona que no está físicamente calificada para manejar bajo la Sección 391.41 (b) (1) o (2) y que de otra forma esté calificado para manejar un vehículo de motor si la Comisión, podría manejar un vehículo de motor comercial si la Comisión, persona u oficina en quien delegue le ha otorgado una dispensa.

(b) Dispensa.

(1) Solicitud. Una carta de solicitud de dispensa puede ser sometida conjuntamente por la persona que busca la dispensa de la descalificación física (solicitud del conductor) y por el acarreador que emplearía al conductor solicitante si la solicitud es otorgada.

(2) Dirección de la solicitud. La solicitud debe ser dirigida a la Comisión, persona u oficina en quien la misma delegue.

(3) Excepción. Una solicitud de dispensa puede ser sometida unilateralmente por un conductor solicitante. La solicitud debe ser dirigida a la Comisión, persona u oficina en que la misma delegue. El conductor solicitante deberá cumplir con todos los requisitos del inciso (c), excepto aquellos indicados en los subincisos (c) (1) (i) y (iii). El conductor solicitante deberá responder a los requisitos de los incisos (c) (2) (i) al (v) de esta sección, si la información le es conocida.

(c) La carta de solicitud para una dispensa deberá contener:

(1) Identificación del solicitante (s):

(i) Nombre y dirección completa del acarreador solicitante;

(ii) Nombre y dirección completa del conductor solicitante;

- (iii) El número de identificación de la Comisión de Servicio Público, si alguno; y/o el número de identificación del Departamento de Transportación Federal; y
 - (iv) Una descripción del impedimento del conductor solicitante por el cual la dispensa es solicitada.
- (2) Descripción del tipo de trabajo que el conductor llevará a cabo:
- (i) Lugares o área geográfica en la cual el conductor operará para el acarreador co-solicitante.
 - (ii) Período de tiempo en que el conductor conducirá y/o estará en servicio por día;
 - (iii) Tipo de bienes o carga a ser transportada;
 - (iv) Tipo de operación de manejar (relevo, propio dueño, y otros); y
 - (v) Número de años de experiencia operando, el tipo de vehículo (s) solicitado en la carta de solicitud y el total de años de experiencia operando todo tipo de vehículos de motor.
- (3) Descripción del vehículo (s) que el conductor solicitante intenta manejar:
- (i) Camión o camión tractor u ómnibus, modelo y año, (si conocido);
 - (ii) Tren de empuje ("drive train");
 - (A) Tipo de transmisión (automática o manual, si manual, indique número de velocidades);
 - (B) Transmisión auxiliar (si alguna) y número de velocidades; y

(C) Eje trasero (indique su velocidad sencilla, dos (2) velocidades, o tres (3) velocidades).

(iii) Tipo de sistema de frenos;

(iv) Dirección, manual o motrizmente asistida;

(v) Descripción del tipo de remolque (s) tales como "van", plataformas, tanque de carga, "drop frame", "lowboy", o pérdida ("pole");

(vi) Número de semi-remolques o remolques completos a ser remolcados de una sola vez;

(vii) Para vehículos de pasajeros indique la capacidad de pasajeros;

(viii) Descripción de cualquier modificación hecha al vehículo para el conductor solicitante; incluir fotografía cuando sea aplicable.

(4) De otra manera calificado.

(i) El acarreador co-solicitante deberá certificar que el conductor solicitante está de otra manera calificado bajo las disposiciones de esta parte;

(ii) En el caso de una solicitud unilateral, el conductor solicitante deberá certificar que está de otra manera calificado bajo las disposiciones de esta parte;

(5) Firma de solicitante (s):

(i) La firma del conductor solicitante y la fecha en que fue firmada:

(ii) La firma oficial del acarreador (si la solicitud tiene co-solicitante), título y fecha firmada. Dependiendo de la estructura organizacional del acarreador (corporación,

asociación o propietario), el firmante de la solicitud deberá ser un oficial, socio o propietario.

(d) La carta de solicitud para una dispensa deberá estar acompañada por:

- (1) Una copia de los resultados del examen médico llevados a cabo de acuerdo a la Sección 391.43;
- (2) Una copia del certificado médico completado de acuerdo a la Sección 391.43 (f);
- (3) Un resumen de la evaluación médica completada por cualquier fisiatra o cirujano ortopédico autorizado a ejercer la profesión en Puerto Rico;

Nota: El acarreador co-solicitante o el conductor solicitante deberá proveer al fisiatra o al cirujano ortopédico una descripción de las tareas del trabajo que se le requiere realizar al conductor solicitante.

(i) El resumen de evaluación médica para el conductor solicitante descalificado bajo la Sección 391.41 (b) (1) deberá incluir:

(A) Una evaluación de las capacidades funcionales del conductor según se relacionen a la habilidad del conductor para llevar a cabo las tareas normales asociadas con la operación del vehículo de motor, y

(B) Una declaración por el examinador de que el solicitante es capaz de apretar con precisión (e.g. manipular, tiradores o interruptores) y tiene poder de agarre (e.g. aguantar y maniobrar el guía) con cada extremidad superior por separado. Este requerimiento no es aplicable a una persona que se le haya otorgado una dispensa, previo a la vigencia de este Reglamento.

(ii) El resumen de evaluación médica para un solicitante descalificado bajo la Sección 391.41 (b) (2) deberá incluir:

(A) Una explicación de cómo y por qué el impedimento interfiere con la habilidad del conductor llevar a cabo tareas normales asociadas con la operación del vehículo;

(B) Una evaluación y opinión médica de si la condición probablemente permanezca estable por el resto de la vida del conductor; y

(C) Una declaración del examinador de que el solicitante es capaz de apretar con precisión (e.g. manipular tiradores e interruptores) y tiene poder de agarre (aguantar y maniobrar el guía) con cada extremidad superior por separado. Este requerimiento no aplica a una persona a quien se le haya otorgado una dispensa previo a la vigencia de este Reglamento.

(4) Una descripción de los aparatos prostáticos u ortopédicos utilizados por el conductor solicitante, si alguno;

(5) Prueba de Manejo:

(i) Una copia de la prueba de manejo del conductor solicitante administrada por el acarreador solicitante y el certificado expedido de acuerdo a la Sección 391.31 (b) a la (g); o

(ii) Un solicitante unilateral será responsable de tener una prueba de manejo administrado por un acarreador o una persona competente para administrar el examen y evaluar los resultados.

(6) Solicitud de empleo:

- (i) Una copia de la solicitud de empleo del conductor solicitante completada de acuerdo a la Sección 391.21; o
 - (ii) Un solicitante unilateral será responsable por el sometimiento de una copia de solicitud de empleo de su última posición como conductor comercial. Si no estuvo previamente empleado como conductor comercial, así deberá declararlo.
 - (7) Una copia de la dispensa de ciertos defectos físicos del conductor solicitante expedida por cualesquiera de los Estados de los Estados Unidos cuando fuere aplicable; y
 - (8) Una copia del Registro de Manejo por los pasados tres (3) años de cada Estado en el cual una licencia o permiso de manejar vehículos de motor ha sido obtenida.
- (e) Acuerdo. Un acarreador que emplee un conductor con una dispensa consiente a:
- (1) Radicar dentro de treinta (30) días ante la Comisión o la persona u oficina en que delegue, aquellos documentos e información que puedan ser requeridos sobre las actividades de conducir, accidentes, arrestos, suspensiones, revocaciones o retiro de licencias, y convicciones en los que involucre al conductor. Esto aplica independientemente de que la dispensa del conductor sea una unilateral o tenga un acarreador co-solicitante;
 - (i) Un acarreador que a la vez sea co-solicitante podrá radicar los documentos requeridos ante la Oficina Regional de la Comisión con jurisdicción y competencia sobre el lugar donde está localizada su oficina principal de negocios; o en las Oficinas Centrales de la Comisión de Servicio Público; o

- (ii) Un acarreador que emplea a un conductor a quien se le haya otorgado una dispensa unilateral podrá radicar los documentos requeridos ante la Oficina Regional de la Comisión con jurisdicción y competencia sobre el lugar donde esté localizado el domicilio del conductor o en las Oficinas Centrales de la Comisión de Servicio Público.
- (2) Evaluar al conductor mediante una prueba de manejo usando el remolque que el acarreador intenta que el conductor opere o en sustitución, aceptar un certificado de prueba de manejo de otro acarreador si el tipo de remolque o arrastre es similar, o aceptar la prueba de manejo realizada durante la Evaluación de Ejecución de Destrezas si es un tipo de remolque similar al del acarreador en perspectiva;
- (3) Evaluar al conductor mientras no esté manejando para aquellas tareas de su trabajo relacionadas con la seguridad asociadas con cualquier tipo de remolque a ser utilizado y cualquier otra tarea de su trabajo mientras no está manejando relacionadas con la seguridad o las tareas particulares a las operaciones del acarreador que emplea; y
- (4) Utilizar al conductor para operar el tipo de vehículo de motor definido en la dispensa sólo cuando el conductor cumple con las condiciones de la dispensa.
- (f) El conductor deberá suplir a cada acarreador que lo emplea una copia de la dispensa.
- (g) La Comisión o la persona u oficina en quién delegue podrá requerir al conductor solicitante que demuestre su habilidad para operar seguramente el vehículo de motor que intenta conducir. En la dispensa otorgada se identificará la unidad de fuerza (power unit) (camión-remolque, Ómnibus) para el cual se otorga la dispensa. Asimismo, identificará el tipo de remolque usado en la Evaluación de Ejecución de Destrezas, sin embargo, la dispensa no estará limitada a ese tipo de remolque. Un conductor podrá usar la dispensa con otros tipos de remolque si ha completado

exitosamente una prueba de manejo de acuerdo con el párrafo (e) (2) de esta sección. Las tareas del trabajo según establecidas en el párrafo (e) (3) de esta sección, no son evaluadas durante una Evaluación de Ejecución de Destrezas.

- (h) La Comisión o la persona u oficina en quien delegue puede denegar la solicitud para la dispensa o puede otorgarla en todo o en parte y expedir la dispensa sujeta a dichos términos, condiciones y limitaciones que estime consistentes con el interés público. La dispensa es válida por un período que no exceda (2) años desde la fecha de expedición, y puede ser renovada con treinta (30) días de anticipación a la fecha de expiración.
- (i) La solicitud de renovación de dispensa podrá ser sometida a la Oficina Regional de la Comisión con jurisdicción y competencia sobre la residencia legal del conductor o en las Oficinas Centrales de la Comisión si la dispensa fue expedida unilateralmente. Si la dispensa tiene un co-solicitante, entonces la solicitud de renovación deberá ser sometida a la oficina Regional de la Comisión con jurisdicción y competencia sobre el lugar donde ubique la Oficina principal de negocios del acarreador. La solicitud de renovación de dispensa deberá contener lo siguiente:
 - (1) Nombre y dirección completa del acarreador que actualmente emplee al solicitante;
 - (2) Nombre y dirección completa del conductor;
 - (3) Fecha de efectividad de la dispensa actual;
 - (4) Fecha de expiración de la dispensa actual;
 - (5) Total de millas manejadas bajo la actual dispensa;
 - (6) Número de accidentes incurridos mientras manejaba bajo la actual dispensa, incluyendo fecha de accidente (s) número de muertes, número de heridos, y el monto estimado en dólares en daños a la propiedad;

- (7) Un informe de examen médico al día;
 - (8) Un resumen de evaluación médica de acuerdo al inciso (d) (3) de esta sección si una condición médica inestable existe. Todas las condiciones de impedimento clasificadas bajo la Sección 391.41 (b) (1) son consideradas inestables. Refiérase al inciso (d) (3) (ii) de esta sección para ver que condición indicada en la sección 391.41 (b) (2) se considera estable.
 - (9) Una copia al día del registro de manejo del período de vigencia de la dispensa en efecto;
 - (10) Notificación de cualquier cambio en el tipo de vehículo de motor que el conductor operará;
 - (11) La firma del conductor y la fecha en que fue firmada;
y
 - (12) La firma del acarreador co-solicitante y la fecha en que fue firmada.
- (j) (1) Con la otorgación de la dispensa la Comisión o la persona u oficina en quien delegue notificará al conductor solicitante y al acarreador co-solicitante (de ser aplicable) mediante resolución. Los términos, condiciones y limitaciones de la dispensa serán establecidos en la resolución. El acarreador deberá mantener una copia de la dispensa en el expediente de calificaciones del conductor. Una copia de la dispensa será retenida en archivo del acarreador por un período de tres años después de la fecha de terminación del empleo del conductor. El conductor solicitante deberá tener la dispensa o una copia legible en su posesión siempre que se encuentre en servicio.
- (2) Al aprobar la evaluación de ejecución de destreza, la Comisión, persona u oficina en quien delegue para la región en la cual el conductor solicitante tiene su residencia, debe notificar al conductor, por carta y adjuntar sustancialmente la dispensa en la siguiente forma:

Dispensa

Nombre de la Agencia en Cuestión:

Dirección de la Agencia:

Teléfono:

Expedida conforme el subcapítulo B de la Sección 391.49 del Reglamento de Seguridad en el Transporte de la Comisión de Servicio Público.

Nombre del Conductor:

Fecha de expedición:

Seguro Social:

Fecha de Nacimiento:

Fecha de expiración:

Dirección:

Incapacidad del conductor:

Marca Una: _____ Nueva _____ Renovación

Licencia de Conducir: _____

(Pueblo)

(Número)

Conforme al subcapítulo B de la Sección 391.49 del Reglamento de Seguridad en el Transporte de la Comisión de Servicio Público, la solicitud del conductor para dispensa es en efecto otorgada autorizando al conductor antes mencionado a operar en el comercio interestatal o exterior bajo las disposiciones señaladas abajo. Esta dispensa es otorgada por el período de tiempo señalado arriba, no puede exceder de (2) años, sujeta a revisión periódica, de ser necesaria. Esta dispensa puede ser renovada con la presentación de la solicitud de renovación. La continuación de la dispensa va a depender del estricto cumplimiento del conductor hacía las disposiciones señaladas abajo y la obediencia al Reglamento de Seguridad en el Transporte de la Comisión de Servicio Público. Cualquier falla para cumplir con las disposiciones, puede ser causa para la cancelación.

CONDICIONES: Como condición para la dispensa, reportes de todos los accidentes, arrestos, suspensiones, revocaciones, licencias de conducir o permisos retirados y convicciones que envuelvan al conductor en cuestión deben

ser reportadas por escrito a la agencia en cuestión por el acarreador empleador dentro de los (30) días de haber ocurrido.

LIMITACIONES:

1. *Tipo de vehículo (unidad de fuerza):*
2. *Modificación (es) al vehículo:*
3. *Prótesis o dispositivos ortopédicos (Requeridos se usen mientras maneja)*
4. *Provisiones adicionales:*

AVISO: A TODOS LOS ACARREADORES que emplean a un conductor con dispensa. Este certificado se le otorga por la unidad de fuerza solamente. Es responsabilidad del acarreador empleador, evaluar al conductor con una prueba de manejo donde se use el tipo de remolque o arrastre que el acarreador pretende sea utilizado por el conductor para transportar o en su lugar, aceptar la prueba de manejo del remolque o arrastre hecha durante la evaluación de ejecución de destreza si es un tipo de remolque o arrastre similar al del acarreador prospectivo. También es la responsabilidad del acarreador empleador evaluar al conductor por aquellas tareas de trabajo no relacionada a la seguridad en el manejo asociada con el tipo de remolque o arrastre utilizado, así como, cualquier otra tarea de trabajo no relacionada a la seguridad en el manejo o tareas relacionadas al trabajo, únicas para las operaciones del acarreador empleador.

La evaluación de ejecución de destreza del conductor antes mencionado fue hecha por un especialista del programa de evaluación de ejecución de destreza. Fue completada satisfactoriamente utilizando la antes mencionada unidad de fuerza y _____(remolque o arrastre, si aplica). El tractor o camión tiene _____transmisión.

Favor leer el párrafo de AVISO arriba.

Nombre:

Firma:

Título:

Fecha:

- (k) La Comisión o la persona u oficina en quien delegue podrá revocar una dispensa otorgada, previa celebración de vista siempre que notifique a la parte concesionaria de la dispensa su intención de revocar la misma y las

razones que lo justifican y le brinde oportunidad razonable para defenderse. Cualquier parte afectada podrá solicitar reconsideración conforme a lo establecido en la Sección 1.09 de este Reglamento. Asimismo cualquier parte afectada podrá acudir en revisión al Tribunal competente conforme a lo establecido en la Sección 1.10 de este Reglamento.

- (l) La falsificación de información en la carta de solicitud, la solicitud de renovación, o la falsificación de información requerida por esta sección por el solicitante o acarreador está prohibida.

SUBPARTE F – EXPEDIENTES Y REGISTROS

Sección 391.51 – Requisitos generales para expedientes de calificaciones del conductor

- (a) Todo acarreador mantendrá un expediente de calificaciones para cada conductor que emplea. El expediente de calificaciones del conductor puede ser combinado con su expediente personal.
- (b) El expediente de calificaciones para un conductor deberá contener:
 - (1) La solicitud de empleo del conductor completada según lo dispuesto en la Sección 391.21 de este Reglamento.
 - (2) Copia de la respuesta dada por cada agencia de cada Estado al cual se le haya solicitado el Informe del Record de Manejo del conductor conforme a lo establecido en la Sección 391.23 (a) (1) de este Reglamento;
 - (3) El certificado de la prueba de manejo emitida al conductor de acuerdo a lo dispuesto en la Sección 391.31 (e) de este Reglamento, o una copia de la licencia o certificado que el acarreador aceptó como equivalente a la prueba de manejo según lo dispuesto en la Sección 391.33 de este Reglamento.

- (4) La respuesta dada por cada agencia de Estado a la investigación anual del expediente del conductor requerida por la sección 391.25(a) de este Reglamento.
 - (5) Una nota relacionada a la revisión anual del expediente de conducir del conductor según se requiere en la sección 391.25 (c) (2) de este Reglamento.
 - (6) Una lista o certificado relacionado a las violaciones de la Ley de Vehículos de Motor y ordenanzas requeridas por la Sección 391.27 de este Reglamento.
 - (7) El certificado del médico examinador de la calificación física del conductor para conducir un vehículo de motor según lo dispuesto por la sección 391.43 (f) de este Reglamento, o una copia fotográfica legible del certificado.
 - (8) Una Resolución de la Comisión o la persona u oficina en quien esta delegue garantizando una dispensa de una descalificación física, si una dispensa fue otorgada bajo la sección 391.49 de este Reglamento.
- (c) Excepto lo dispuesto en el inciso (d) de esta sección, cada expediente de calificaciones del conductor debe de ser retenido por el tiempo que el conductor esté empleado por ese acarreador y por tres (3) años después que cese su empleo para dicho acarreador.
- (d) Los siguientes documentos podrán ser removidos del expediente de calificaciones del conductor luego de haber transcurrido (3) años de haber cesado su empleo con el acarreador:
- (1) La respuesta de cada agencia de Estado a la investigación anual del expediente del conductor requerido por la sección 391.25(a) de este Reglamento.
 - (2) La nota relacionada a la investigación anual del expediente del conductor como dispuesto por la sección 391.25 (c) (2) de este Reglamento.

- (3) La lista o certificación relacionada a las violaciones a la Ley de Vehículos de motor y sus ordenanzas según dispuesto por la sección 391.27 de este Reglamento.
- (4) Un certificado de un médico examinador de las calificaciones físicas del conductor para manejar un vehículo de motor comercial o la copia fotográfica del certificado tal y como es requerido por la sección 391.43(f) de este Reglamento.
- (5) La Resolución expedida bajo la sección 391.49 de este Reglamento garantizando una dispensa de descalificación física.

SUBPARTE G – EXENCIONES LIMITADAS

Sección 391.53 - Informe del Historial de Manejo Seguro del Conductor.

- (a) Luego del 29 de octubre de 2004, cada acarreador deberá mantener un registro que contenga el resultado de la investigación dirigida a obtener el historial de manejo seguro de cada nuevo o posible conductor conforme lo requerido en los incisos (d) y (e) de la Sección 391.23. Este expediente deberá ser guardado en un lugar seguro y que su acceso sea restringido.
 - (1) El acarreador debe asegurarse que el acceso a esta información está limitado a aquel personal envuelto en el proceso de reclutamiento o aquellos que controlan el acceso a esta data. El asegurador del acarreador podrá también tener acceso a ella con exclusión de los resultados de las pruebas de consumo de alcohol y dopaje.
 - (2) Esta información solo deberá ser utilizada para fines de darle el empleo.
- (b) El expediente deberá tener:
 - (1) Una copia de la autorización firmada por el conductor y en la cual autoriza al acarreador prospectivo a obtener información del historial de detección de uso de alcohol y la

prueba de dopaje conforme lo dispone la Sección 391.23 (d).

- (2) Una copia de las respuestas de los obtenidas a la solicitud de información dirigida a los patronos anteriores, hechas conforme lo disponen los subincisos (d) y (e) de la Sección 391.23 o evidencia de los trámites de buena fe dirigidos a obtener dicha información. Este record deberá contener el nombre y la dirección de cada patrono, fecha en que fue contactado, y la información del conductor que le fuera provista por dicho patrono. Deberá indicarse la imposibilidad de conseguir a cualquier patrono así como la falta de que este no le proveyera la información referente al historial de manejo seguro del conductor.
- (c) El historial de manejo seguro de cada conductor se deberá mantener en el expediente del empleado por la duración de su empleo y por tres (3) años luego de haber terminado el mismo.
- (d) Un acarreador deberá mostrar todos los records e información contenidos en este expediente a un representante autorizado de la FMCSA, la Comisión u otra parte autorizada; luego de habersele así solicitado dentro de un período de tiempo especificado por la parte que hace dicha solicitud.

Sección 391.55 – Expedientes de Conductores de Vehículos Combinados.

- (a) Todo acarreador deberá mantener un expediente para cada conductor – instructor de manejo de vehículos combinados. Dicha información podrá ser mantenida en el expediente de personal.
- (b) Para un instructor de destrezas su expediente deberá incluir la información requerida por los incisos (b) (1) y (b) (2) de esta sección. Si el instructor se limita a dar clases en el salón su expediente deberá incluir la información requerida en el inciso (b) (1) de esta sección.

- (1) Evidencia de que el instructor cumple con los requisitos de la sección 380.301 o la 380.303 del título 49 del CFR;

- (2) Una copia fotostática de la licencia de conducir del instructor de la categoría apropiada para el vehículo al que hace referencia esta sección.

Sección 391.61 - Conductores que estaban regularmente empleados antes del primero de enero de 1971.

Las disposiciones de las Secciones 391.21 (relativas a solicitudes de empleo), 391.23 (relativa a investigaciones) y 391.33 (relativa a la prueba de manejo) no le son aplicables a conductores que han estado regularmente empleados (según definido en la Sección 390.5 de este Reglamento) como conductores de un acarreador por un período continuo el cual empezó antes del 1ro de enero de 1971, siempre y cuando continúe siendo un conductor regularmente empleado de dicho acarreador.

Sección 391.63 - Conductor con múltiples patronos.

- (a) Si un acarreador contrata a un conductor con múltiples patronos según definido en la Sección 390.5 de este Reglamento el acarreador deberá cumplir con las disposiciones de esta parte, excepto:
 - (1) El requerimiento de solicitud de empleo de acuerdo con la Sección 391.21;
 - (2) Las investigaciones especificadas en la Sección 391.23 en relación a dicha persona;
 - (3) La revisión anual del registro de manejo de la persona según se dispone en la Sección 391.25 (b); o
 - (4) La solicitud anual del Historial de manejo conforme lo dispone la Sección 391.25 (a); o
 - (5) El certificado o registro de violaciones según se dispone en la Sección 391.27. Realizar la revisión anual del expediente de conducir de la persona requerido por la Sección 391.25 (b) de este Reglamento.

(b) Antes que el acarreador permita a una persona descrita en el inciso (a) de esta sección manejar un vehículo de motor *comercial*, el acarreador deberá obtener su nombre, número de seguro social, el número de identificación, tipo y Estado que expide su licencia para operar vehículos de motor comercial. El acarreador deberá retener dicha información en sus archivos por tres (3) años contados a partir de que dicha persona cese en el empleo.

Sección 391.64 – Apadrinamiento para ciertos conductores participando en estudios de programas de dispensas de visión y diabetes.

(a) Las disposiciones de la sección 391.41 (b)(3) no aplican a un conductor que fue un candidato adecuado y que participó para el 31 de mayo de 1996 en un programa de estudio de dispensa referente a la operación de vehículos de motor comerciales, por conductores diabéticos controlados por insulina cuando:

(1) El conductor es examinado físicamente una vez al año. Este examen incluye una evaluación por un panel de endocrinólogos certificados y / o elegibles que puedan certificar el hecho de que el conductor está:

(i) Calificado de otra manera bajo la sección 391.41 de este Reglamento.

(ii) Libre de reacciones a la insulina (un individuo está libre de reacciones a la insulina si ese individuo no tiene hipoglicemia severa o hipoglicemia desprevénida, y tiene menos de una reacción documentada de hipoglicemia por mes;

(iii) Es capaz y ha demostrado el deseo de monitorear adecuadamente y manejar su diabetes; y

(iv) No sufre ninguna disminución en sus habilidades para conducir debido a su condición diabética.

(2) El conductor está de acuerdo y cumple con las siguientes condiciones:

- (i) Debe de cargar siempre consigo mientras conduce, un recurso de glucosa que pueda ser rápidamente absorbido;
- (ii) El conductor es capaz de y monitorea sus niveles de azúcar una (1) hora antes de conducir y al menos una vez cada cuatro (4) horas mientras esté conduciendo o se encuentra en servicio antes de manejar, utilizando un equipo computadorizado de detección de glucosa equipado con memoria.
- (iii) Debe de someter al endocrinólogo o médico examinador un registro de niveles de azúcar en la sangre durante el examen médico anual o cuando de otra forma sea requerido por un agente autorizado de la Comisión.
- (iv) Proveer una copia del reporte del endocrinólogo al médico examinador al momento del examen médico anual; y
- (v) Proveer una copia de la certificación médica anual al patrono para retener en el expediente de calificación del conductor y retener una copia de la certificación y mantenerla consigo mientras conduce para presentarla a cualquier oficial estatal o agente autorizado de la Comisión si así es requerido.

(b) Las disposiciones de la sección 391.41 (b)(10) no aplican a un conductor que fuera partícipe para el 31 de marzo de 1996 de un programa de estudio de dispensa relacionado a la operación de vehículos de motor comerciales por conductores con impedimento visual en un (1) ojo cuando :

- (1) El conductor es examinado físicamente una vez al año, incluyendo un examen por un oftalmólogo u optómetra que certifique que el conductor:
 - (i) Está de otra forma calificado bajo la sección 391.41 de este Reglamento; y
 - (ii) Continúa en medir al menos 20/40 (Snellen) en el ojo sano.

- (2) El conductor provee una copia del reporte oftalmológico u optómetra al médico examinador al momento del examen médico anual.
- (3) El conductor provee una copia de la certificación médica anual al patrono para retenerla en el expediente de calificación del conductor, y retiene una copia de la certificación consigo mientras conduce para presentarla a un oficial estatal u agente autorizado de la Comisión si así es requerida.

Sección 391.65 – Conductores provistos por otros acarreadores.

- (a) Un acarreador puede contratar a un conductor que no está regularmente empleado como conductor de dicho acarreador sin cumplir con los requisitos generales aplicables al expediente de calificaciones del conductor de esta parte si:
 - (1) El conductor está regularmente empleado por otro acarreador; y
 - (2) El acarreador que regularmente emplea al conductor certifica que el conductor está debidamente calificado para manejar un vehículo de motor comercial en una declaración escrita que:
 - (i) Está firmada y fechada por un oficial o empleado autorizado del acarreador;
 - (ii) Contiene la firma y nombre del conductor;
 - (iii) Certifica que el conductor está empleado regularmente según definido en la Sección 390.5;
 - (iv) Certifica que el conductor está debidamente calificado para manejar un vehículo de motor según se dispone en la Parte 391 de este Reglamento;
 - (v) Informa la fecha de expiración del certificado médico del conductor;

(vi) Especifica la fecha de expiración de este certificado el cual no será mayor de dos (2) años o la fecha de expiración del certificado médico, lo que ocurra primero; y

(vii) Después del 1ro. de abril de 1977, está sustancialmente de acuerdo con la siguiente forma:

(Nombre del Conductor)

(Núm. de Seguro Social)

(Firma del Conductor)

Por la presente certifico que el conductor arriba mencionado, según definido en la Sección 390.5 está regularmente manejando un vehículo del acarreador más adelante mencionado y está completamente calificado bajo la Parte 391 del Reglamento de Seguridad en el Transporte. Su actual certificado médico expira el (fecha) _____.

Este certificado expira:

(Fecha no más tarde que la fecha expiración del certificado médico).

Expedido en _____
(Fecha)

Expedido por _____
(Nombre del Acarreador)

(Dirección)

(Firma)

(Título)

(b) Un acarreador que obtenga un certificado de acuerdo con el inciso (a) (2) de esta sección deberá:

(1) Contactar el acarreador que certificó las calificaciones del conductor bajo esta sección para verificar la validez del certificado. Este contacto puede ser hecho en persona, por teléfono o mediante carta.

- (2) Retener una copia de dicho certificado en sus archivos por tres años.

(c) Un acarreador, el cual certifique las calificaciones de un conductor bajo esta sección será responsable por la veracidad de la información contenida en el certificado. El certificado perderá su validez una vez el conductor deja de trabajar con el acarreador que expidió dicho certificado o tan pronto no cualifique conforme a las disposiciones de este Reglamento.

Sección 391.67 – Conductores de vehículos de finca de vehículos de motor comercial articulados.

Las siguientes reglas en esta parte no le aplican a un conductor de vehículo de finca (según definido en la Sección 390.5) que tenga 18 años o más y que manejen un vehículo de motor articulado:

- (a) Sección 391.11 (b) (1), (b) (6), y (b) (8) (relativas a las calificaciones del conductor en general).
- (b) Subparte C (relativa a las investigaciones sobre antecedentes de carácter y registro de manejo de los conductores).
- (c) Subparte D (relativa a prueba de manejo).
- (e) Subparte F (relativa al mantenimiento de archivos y registros).

Sección 391.68 – Acarreadores privados de pasajeros (no comerciales).

Las siguientes reglas de esta parte no aplican a acarreadores privados de pasajeros (no comerciales) y a sus conductores:

- (a) Sección 391 (b) (1), (b) (6) y (b) (8) (relativo a las calificaciones generales del conductor).
- (b) Subparte C (relativa a las investigaciones sobre antecedentes, carecer y registro de conductores).

(c) Aquella parte de las Secciones 391.41 y 391.45 que requieran que el conductor sea médicamente examinado y que tenga el certificado médico en su persona.

(d) Subparte F (relativa al mantenimiento de archivos y registros).

Sección 391.69 – Acarreadores privados de pasajeros (comerciales).

Las disposiciones de la Sección 391.21 (relativa a la solicitud de empleo), 391.23 (relativa a las investigaciones), y 391.31 (relativa a la prueba de manejo) no aplican a un conductor que haya sido empleado por un solo patrono (según definido en la Sección 390.5) y que dicho patrono sea a su vez un acarreador de pasajeros privados (comercial) al 1 de julio de 1994, mientras dicho conductor continúe empleado por este mismo y único acarreador.

Sección 391.71 – Reservada.

PARTE 392 – MANEJO DE VEHÍCULOS DE MOTOR

SUBPARTE A – EN GENERAL

Sección 392.1 – Alcance de las reglas de esta parte.

Todo acarreador, sus oficiales, agentes, representantes, y empleados responsables de la administración, mantenimiento, operación, o manejo de los vehículos de motor, o la contratación, supervisión, entrenamiento, asignación, o despacho de los conductores deberán ser instruidos en y cumplir con las reglas de esta parte.

Sección 392.2 – Reglas de operación aplicables.

Todo vehículo de motor deberá ser operado de acuerdo con las leyes, ordenanzas y reglamentos de del Estado Libre Asociado y de la Comisión de Servicio Público. Sin embargo, si un reglamento de la FMCSA, impone un deber mayor de cuidado que dicha ley, ordenanza o reglamentación se deberá cumplir el reglamento del FMCSA.

Sección 392.3 – Conductor enfermo o fatigado.

Ningún conductor manejará un vehículo de motor, y ningún acarreador permitirá o requerirá a un conductor manejar un vehículo de motor, cuando la habilidad de dicho conductor esté disminuida, o pueda disminuir, por fatiga, enfermedad o cualquier otra causa que haga insegura la operación de dicho vehículo. Sin embargo, en caso de una emergencia grave donde el peligro a los ocupantes del vehículo, o al público en general pueda aumentar de cumplirse con esta sección, el conductor puede continuar manejando hasta el sitio más cercano posible, en el cual el peligro haya cesado.

Sección 392.4 – Drogas y otras sustancias.

(a) Ningún conductor podrá estar en servicio y poseer, estar bajo la influencia de, o usar las siguientes drogas u otras sustancias;

(1) Cualquier droga u otra sustancia identificada en el Listado Número 1 del Apéndice D de este Reglamento;

(2) Anfetaminas o cualesquiera fórmula de las mismas (incluyendo, pero sin limitarse a píldoras, estimulantes y "bennies").

(3) Una droga narcótica o cualquier derivado de ésta;

(4) Cualquier otra sustancia al grado que pueda incapacitar para operar o manejar con seguridad un vehículo de motor.

(b) Ningún acarreador podrá requerir o permitir a un conductor violar el inciso (a) de esta sección.

(c) Los sub-incisos 2, 3 y 4 del inciso (a) no aplican a la posesión o uso de una sustancia administrada a un conductor por o bajo las instrucciones de un

médico quien haya advertido al conductor, que la sustancia no afectará su habilidad para operar con seguridad un vehículo de motor.

- (d) Según usado en esta sección, "posesión" no incluye la posesión de una droga u otra sustancia la cual ha sido declarada y transportada como parte del cargamento.

Sección 392.5 – Prohibición de alcohol.

- (a) Ninguna persona podrá:

- (1) Consumir una bebida intoxicante independientemente de su contenido alcohólico, o estar bajo la influencia de una bebida intoxicante dentro de cuatro (4) horas antes de entrar en servicio u operar, o tener el control físico de un vehículo de motor; o
- (2) Consumir una bebida alcohólica, independientemente de su contenido alcohólico, o estar bajo la influencia de una bebida alcohólica, o tener una medida concentrada o presencia detectada de alcohol en su cuerpo, mientras esté en servicio o manejando un vehículo de motor; o
- (3) Estar en servicio u operar un vehículo de motor comercial mientras el conductor posee vino de no menos de la mitad de un por ciento de alcohol por volumen, cerveza y bebidas destiladas. Sin embargo, esto no aplica a la posesión de vino, cerveza y bebidas destiladas que son:
 - (i) Declaradas y transportadas como parte del cargamento; o
 - (ii) En posesión o autorizadas por pasajeros de ómnibuses.

- (c) Ningún acarreador permitirá o requerirá a un conductor:

- (1) Violar cualquier disposición del inciso (a) de esta sección; o

- (2) Estar en servicio u operar un vehículo de motor si por la apariencia general o conducta del conductor, o por otra evidencia sustancial el conductor parece haber consumido una bebida intoxicante dentro de las cuatro (4) horas precedentes.

(d) Cualquier conductor a quien se haya encontrado incurso en violación a las disposiciones del inciso (a) o (b) de esta sección será declarado fuera del servicio inmediatamente por un período de veinticuatro (24) horas, disponiéndose que:

- (1) El período de veinticuatro (24) horas fuera del servicio comenzará a partir de la emisión de la orden decretando al conductor fuera de servicio.
- (2) Ningún conductor podrá violar los términos de una orden decretándole fuera del servicio a tenor con lo dispuesto en esta sección.

(e) Cualquier conductor a quien se le haya emitido una orden decretándolo fuera del servicio a tenor con lo dispuesto en esta sección deberá:

- (1) Informar la emisión de tal orden a su patrono dentro de veinticuatro (24) horas; e
- (2) Informar la emisión de tal orden al funcionario gubernamental designado por el gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico que expidió su licencia de conducir o lo autorizó a operar vehículos de motor comerciales cubiertos por este Reglamento, dentro de treinta (30) días a menos que el conductor solicite una reconsideración de la Orden. En este último caso de la Orden ser confirmada el conductor deberá informar de la misma al funcionario gubernamental designado dentro de treinta (30) días de haber sido confirmada.

(f) Cualquier conductor u operador sujeto a una orden decretándolo fuera del servicio a tenor con lo dispuesto en esta sección podrá solicitar reconsideración de tal Orden ante la Comisión de Servicio Público, persona u oficina en quien la misma delegue conforme a lo establecido en la Sección 1.09 de este Reglamento. Cualquier conductor que no esté de acuerdo con la determinación de la Comisión, persona u oficina en quien la

misma delegue, podrá recurrir al Tribunal de Apelaciones conforme a lo establecido en la Sección 1.10 de este Reglamento.

Sección 392.6 - Programas de viajes que cumplan con límites de velocidad.

Ningún Acarreador programará un viaje, y tampoco permitirá o requerirá la operación de un vehículo de motor comercial, entre puntos o terminales en tal período de tiempo que es necesario operar el vehículo de motor comercial a velocidades mayores que aquellas prescritas por la Ley de Vehículos y Tránsito y/o aquellos otros Reglamentos aprobados por las autoridades pertinentes.

Sección 392.7 – Equipo, inspección y uso.

Ningún vehículo de motor comercial será manejado a menos que el conductor esté satisfecho de que las siguientes partes y accesorios están en buenas condiciones, tampoco ningún conductor fallará en hacer uso de dichas partes y accesorios cuando y según sea necesario:

- Frenos de servicio, incluyendo las conexiones de frenos del arrastre o remolque.
- Frenos de estacionamiento (Freno de mano).
- Mecanismo del guía o direccional.
- Luces y reflectores.
- Llantas.
- Claxon.
- Parabrisas y limpia parabrisas.
- Espejos retrovisores.
- Mecanismo de acoplamiento.

Sección 392.8 – Equipo de emergencia, inspección y uso.

Ningún vehículo de motor comercial será manejado a menos que el conductor de éste esté satisfecho de que el equipo de emergencia requerido por las Secciones 393.95 de este Reglamento esté en su lugar y listo para su uso; tampoco ningún conductor omitirá hacer uso de dicho equipo cuando y según sea necesario.

Sección 392.9 – Inspección de la carga, aparatos y sistemas para seguridad de la carga.

(a) En general. Ningún conductor operará un vehículo de motor comercial, y ningún acarreador permitirá o requerirá a ningún conductor manejar un vehículo de motor comercial a menos que:

(1) La carga del vehículo de motor comercial esté adecuadamente distribuida y asegurada según se especifica en las secciones 393.100 a la 393.142 de este Reglamento.

(2) La compuerta trasera, puertas, encerados del vehículo de motor comercial, su llanta de repuesto y otro equipo usado en su operación, y los medios de sujetar su carga estén asegurados; y

(3) La carga del vehículo de motor comercial o cualquier otro objeto no obstruye la visión del conductor hacia adelante o los lados (excepto por conductores de "self steer dollies"), no interfiere con el libre movimiento de sus brazos o piernas, no impide un acceso libre al equipo requerido en emergencias y tampoco impide una salida libre y rápida del compartimiento del conductor.

(b) Conductores de camiones o camiones remolcadores. Excepto según lo provisto en el inciso (b) (4) de esta sección, el conductor de un camión o de un camión remolcador deberá:

(1) Asegurarse que lo dispuesto en el inciso (a) de esta sección se haya cumplido antes de manejar el vehículo de motor comercial;

(2) Examinar la carga del vehículo y el equipo de asegurar la carga dentro de las cincuenta (50) millas de haber comenzado el viaje y hacer los arreglos pertinentes a la carga o mecanismos de asegurar la carga que sean necesarios para mantener una operación segura; incluyendo el añadir mecanismos de seguridad adicionales para asegurar que la carga no se deslice en o dentro de, o caiga del vehículo de motor comercial; y

(3) Reexaminar la carga del vehículo de motor comercial y el equipo de asegurar la carga periódicamente durante el curso de la transportación y hacer los arreglos pertinentes a la carga o mecanismos de asegurar la carga, incluyendo el añadir mecanismos de seguridad adicionales, para así asegurar que la carga no se deslice en o dentro de, o caiga del vehículo de motor comercial. Un reexamen periódico y cualquier arreglo necesario debe ser hecho:

(i) El conductor hace un cambio en su status de servicio; o

(ii) El vehículo de motor comercial haya sido manejado por tres (3) horas; o

(iii) Una vez el vehículo de motor comercial haya sido manejado por ciento cincuenta (150) millas, lo que ocurra primero.

(4) Las reglas de este párrafo no aplican al conductor de un vehículo sellado, al cual se le haya ordenado o instruido no abrir el vehículo para inspeccionar su cargamento, o al conductor de un vehículo que haya sido cargado de tal manera que haga imposible la inspección de la carga.

Sección 392.9(a) – Autoridad de operación.

(a) Autoridad de operación requerida. Un vehículo de motor que provea transportación y que se le requiera tener permiso, no deberá ser operado sin

(1) El permiso requerido, o

(2) Proveyendo un servicio no contemplado en el permiso.

(b) Penalidades. Será puesto fuera de servicio aquel vehículo de motor, que requiriendo tener permiso, se encuentra proveyendo un servicio de

transportación; de determinarse que el acarreador responsable de dicho vehículo o servicio está en violación al párrafo (a) de esta sección. Además, el acarreador estará sujeto a penalidades conforme lo establece la sección 14901 del título 49 del USC.

- (c) Revisión Administrativa. Sobre la emisión de una orden de fuera de servicio bajo el inciso (b) de esta sección, el conductor deberá acatar dicha orden inmediatamente. En caso de no estar de acuerdo con dicha orden, se le proveerá una oportunidad para revisión de acuerdo conforme lo dispone esta Comisión o en su defecto la Ley de Procedimiento Administrativo, según enmendada, en un tiempo que no excederá de los diez (10) días de haber solicitado la revisión de dicha orden.

SUBPARTE B - MANEJO DE VEHICULOS

Sección 392.10 - Reservada.

Sección 392.11 - Reservada.

Sección 392.12 - Reservada.

Sección 392.13 - Reservada.

Sección 392.14 - Condiciones peligrosas; precaución extrema.

Precaución extrema debe ser ejercida en la operación de un vehículo de motor comercial cuando condiciones peligrosas, tales como lluvia, polvo, neblina, humo o cualquier otra condición, pueda afectar adversamente la visibilidad o tracción. La velocidad deberá ser reducida cuando dichas condiciones existan. Si las condiciones son demasiado peligrosas la operación del vehículo de motor comercial debe ser discontinuada hasta que el vehículo de motor comercial pueda ser seguramente operado. Sin embargo, cuando el cumplimiento de estas reglas pueda aumentar el riesgo o peligro de los ocupantes, el vehículo de motor

comercial puede ser operado hasta el punto más cercano posible donde la seguridad de los ocupantes sea la adecuada.

Sección 392.15 – Reservada

Sección 392.16 – Uso de cinturones de seguridad.

Un vehículo de motor comercial que tenga un cinturón de seguridad instalado en el asiento del conductor no será manejado a menos que el conductor se haya abrochado el cinturón de seguridad.

Sección 392.18 – Reservada.

SUBPARTE C – VEHÍCULOS DETENIDOS

Sección 392.20 – Reservada.

Sección 392.21 – Reservada.

Sección 392.22 – Señales de emergencia, vehículos detenidos.

(a) Luces intermitentes de advertencia de peligro. Cuando un vehículo de motor comercial se detenga en la porción transitada de una carretera, por cualquier razón que no sea paradas debidas al tráfico, el conductor de dicho vehículo deberá inmediatamente encender las luces intermitentes o señales de emergencia en la parte delantera y posterior del vehículo de motor comercial como una advertencia de peligro al tráfico vehicular, y deberán estar encendidas hasta que el conductor coloque los dispositivos de seguridad requeridos en el inciso (b) de esta sección. Las luces intermitentes serán usadas durante el tiempo en que se remuevan los dispositivos de seguridad antes del movimiento del vehículo. Las luces intermitentes pueden ser usadas cuando el vehículo de motor comercial esté detenido en además de,

pero no en sustitución de los dispositivos de seguridad requeridos en el inciso (b) de esta sección.

(b) Colocación de mecanismos de advertencia.

(1) Regla general. Excepto según provisto en el inciso (b) (2) de esta sección, cuando un vehículo de motor se detenga en la porción transitada de una carretera, por cualquier razón que no sean paradas debidas al tráfico, el conductor deberá tan pronto como pueda, pero en cualquier caso dentro de diez (10) minutos, colocar los mecanismos de advertencia con los cuales el vehículo esté equipado de conformidad con la Sección 393.95 de este Reglamento de la siguiente manera:

(i) Uno en el lado del vehículo paralelo al tráfico, dentro de los diez (10) pies de la parte delantera y/o posterior del vehículo;

(ii) Uno a una distancia aproximada de cien (100) pies del vehículo detenido en el centro del carril o tramo ocupado por el vehículo y en dirección del tráfico que se acerca por dicho carril o tramo;
y

(iii) Uno a una distancia aproximada de cien (100) pies desde el vehículo detenido en dirección opuesta a los colocados de acuerdo al inciso (b) (1) (i) y (ii) de esta sección, en el centro del carril o tramo ocupado por el vehículo.

(2) Reglas especiales.

(i) Cartuchos de iluminación y señales encendidas por combustible líquido. El conductor de un vehículo comercial equipado con solo cartuchos de iluminación o señales encendidas por combustible líquido deberá colocar un cartucho de iluminación encendido o señales encendidas por combustible líquido en cada uno de los lugares especificados en el inciso (b) (1) de esta sección. Deberá haber al menos uno de los dispositivos mencionados en cada uno de los lugares indicados, mientras el vehículo esté detenido. Antes de mover el vehículo, el conductor deberá extinguir y remover cada cartucho de iluminación y señales encendidas por combustible líquido.

- (ii) Horas diurnas. Excepto según provisto en el inciso (b) (2) (iii) de esta sección, durante el tiempo en que no se requiere que los faros principales delanteros estén encendidos, tres (3) triángulos reflectivos bidireccionales, o tres (3) cartuchos de iluminación o señales encendidas por combustible deberán ser colocadas según indicado en el inciso (b) (1) de esta acción dentro del término de diez (10) minutos. En la eventualidad de que el conductor elija usar sólo cartuchos de iluminación o señales encendidas por combustible líquido en vez de triángulos reflectores bidireccionales o banderas rojas, el conductor debe asegurarse que al menos uno de dichos *dispositivos* se mantenga encendido en cada lugar indicado mientras el vehículo esté detenido o estacionado.
- (iii) Negocios o distritos residenciales. No es compulsorio el uso de mecanismos de emergencia en un área comercial o residencial, excepto durante el tiempo en que se requiere el uso de los faros delanteros y cuando la iluminación de la vía pública o autopista es insuficiente para permitir que un vehículo de motor comercial sea claramente visible a las personas que transcurren por la misma, a una distancia de quinientos (500) pies.
- (iv) Cuestas, curvas y obstrucciones. Si un vehículo de motor se detiene dentro de quinientos (500) pies de una curva, cuesta o cualquier otra obstrucción a la vista, el conductor colocará el dispositivo de seguridad o advertencia requerido en el inciso (b) (1) de esta sección, en la dirección de la obstrucción a la vista a una distancia de cien (100) a quinientos (500) pies desde el vehículo detenido de tal manera que advierta adecuadamente a los otros usuarios de la carretera.
- (v) Carreteras divididas o de una sola dirección. Si un vehículo de motor se detiene en una porción o tramo de una carretera de una sola dirección, el conductor colocará los *dispositivos* de seguridad o advertencia requeridos en el inciso (b) (1) de esta sección, uno a una distancia de doscientos (200) pies y otro a cien (100) pies en la dirección en que se aproxima el tráfico en el centro del tramo o carril ocupado por el vehículo.

Deberá también colocar un dispositivo de seguridad o advertencia al lado del vehículo dentro de diez (10) pies de la parte posterior del vehículo.

(vi)Escape, materiales inflamables. Si gasolina o cualquier otro líquido inflamable, o combustible líquido o gas se filtrase o escapase de un envase de combustible o de un vehículo de motor detenido en la carretera, ninguna señal de emergencia que produzca flama podrá ser encendida o colocada excepto a una distancia de cualesquiera de tales sustancias inflamables que asegure que la misma no producirá un fuego o explosión.

Sección 392.24 - Señales de emergencia; productores de flama.

Ningún conductor, sujetará o pegará, ni permitirá a persona alguna colocar, sujetar o pegar, cualquier señal de emergencia que produzca flama en cualquier parte del vehículo de motor comercial.

Sección 392.25 - Señales de emergencia; cargas peligrosas.

Ningún conductor usará o permitirá el uso de cualquier señal de emergencia que produzca flama para proteger un vehículo de motor comercial que transporte explosivos División 1.1, División 1.2, o División 1.3; vehículo de motor con tanque de carga usado para la transportación de cualquier Clase 3 o División 2.1, independientemente de que esté lleno o vacío; o ningún vehículo de motor comercial que utilice gas comprimido como combustible de motor. En su defecto se deben utilizar, y colocar en la manera prescrita en la Sección 392.22 (b), triángulos reflectores, linternas eléctricas o reflectores de emergencia de color rojo.

Sección 392.30 - Reservada.

Sección 392.31 - Reservada.

Sección 392.32 - Reservada.

SUBPARTE D – USO DE FAROS ENCENDIDOS Y REFLECTORES

Sección 392.33 - Faros o reflectores ocultos.

Ningún vehículo de motor comercial será manejado cuando cualquiera de los faros, luces o reflectores requeridos en la Subparte B de la Sección 393 de este Reglamento, estén ocultos por sucio, por la carga o cualquier otra condición.

Sección 392.40 - Reservada.

Sección 392.41 - Reservada.

SUBPARTE F – PRECAUCIONES PARA EL ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE.

Sección 392.50 – Ignición del combustible; prevención.

Ningún conductor o cualquier otro empleado de un acarreador deberán:

- (a) Proveer de combustible a un vehículo de motor comercial mientras el motor esté encendido, excepto cuando sea necesario tener el motor encendido para abastecer el vehículo de motor comercial;
- (b) Fumar o exponer flama alguna en la vecindad de un vehículo que está siendo provisto de combustible;
- (c) Proveer combustible a un vehículo a menos que la nariz de la manguera esté continuamente en contacto con la boca del tanque de combustible;
- (d) Permitir, hasta donde sea posible, a cualquier otra persona que lleve a cabo dichas actividades que pudieran resultar en fuego o explosión.

Sección 392.51 - Reserva de combustible; Materiales del oficio.

Pequeñas cantidades de combustible utilizados para la operación o mantenimiento de un vehículo de motor comercial (incluyendo su equipo auxiliar) puede ser designado como material de oficio. (Ver 49 CFR §171.8)

- (a) El peso bruto agregado de todos los materiales de oficio en un vehículo de motor comercial no excederá las cuatrocientas cuarenta libras (440 lbs.) .
- (b) Envases para gasolina deberán estar hechos de metal o plástico. (Conforme a lo dispuesto en 49 CFR §§ 171, 172, 173, y 178; o conforme los requisitos de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional [OSHA] contenidos en el 29 CFR § 1910.106).
- (c) Para grupo de empaque II (incluyendo gasolina), grupo de empaque III (incluyendo combustible de aviones y combustible de aceite), o ORM-D, el material está limitado a sesenta y seis libras (66 lbs.) o treinta litros (30L) (ocho galones [8 gal]).
- (d) Para combustible diesel, la capacidad del contenedor o envase está limitada a cuatrocientos cincuenta litros (450 L) (ciento diecinueve galones [119 gal.]).
- (e) Material División 2.1 en un cilindro está limitado a un peso bruto de doscientas veinte libras (220 lbs.) (Material División 2.1 es un gas inflamable, incluyendo gas de petróleo licuado), butano, propano, gas natural licuado y metano).

Sección 392.52 –Reservada.

SUBPARTE G – PRÁCTICAS PROHIBIDAS

Sección 392.60 - Transportación de personas no autorizadas.

- (a) A menos que sea autorizado específicamente por escrito por el acarreador ningún conductor deberá transportar a persona alguna o permitir a cualquier

- (1) Libertad de movimiento no restringida para el conductor y la operación correcta del ómnibus.
- (2) Acceso a toda las salidas por cualquier ocupante del ómnibus; y
- (3) Protección de los ocupantes del ómnibus contra daños resultantes de la caída o desplazamiento de artículos transportados en el ómnibus.

Sección 392.63 – Remolque o empuje de ómnibus con pasajeros abordo.

Ningún ómnibus inservible o averiado con pasajeros abordo será remolcado o empujado; tampoco ninguna persona usará o permitirá que se use un vehículo con pasajeros abordo para propósitos de remolque o empuje de vehículo alguno, excepto en aquellas circunstancias donde el peligro a los pasajeros pueda aumentar por la observancia de esta sección y entonces sólo moverse al punto más cercano donde la seguridad de los pasajeros sea la adecuada.

Sección 392.64 – Viajes en vehículos cerrados sin salidas adecuadas.

Ninguna persona viajará en la cabina cerrada de cualquier vehículo de motor a menos que existan medios accesibles dentro del vehículo para obtener la salida. Dichos medios deberán estar en tal condición que permitan una operación eficaz por el ocupante.

Sección 392.65 – Reservada.

Sección 392.66 – Monóxido de carbono; Uso del vehículo cuando sea detectado.

- (a) Ninguna persona despachará, conducirá o permitirá pasajeros a bordo de un vehículo de motor, cuando las siguientes condiciones sean conocidas, y hasta que dichas condiciones hayan sido remediadas o reparadas:

- (1) Cuando un ocupante haya sido afectado por monóxido de carbono;
 - (2) Cuando se haya detectado monóxido de carbono dentro del vehículo; y
 - (3) Cuando es descubierta una condición mecánica que pudiera representar peligro a los ocupantes por razón de monóxido de carbono.
- (b) Reservada.

Sección 392.67 – Reservada.

Sección 392.68 – Reservada.

Sección 392.69 – Reservada.

Sección 392.71 – Detectores de radares; uso y/o posesión.

(a) Ningún conductor podrá operar un vehículo de motor de uso comercial mientras utilice un detector de radar, u operar un vehículo de motor de uso comercial que esté equipado o contenga un detector de radar.

(b) Ningún acarreador podrá requerir o permitir a un conductor a violar el párrafo (a) de esta sección.

**PARTE 393 – PARTES Y ACCESORIOS NECESARIOS
PARA UNA OPERACIÓN SEGURA**

SUBPARTE A – EN GENERAL

Sección 393.1 – Alcance de las reglas de esta parte.

- (a) Las disposiciones de esta parte establecen los estándares mínimos requeridos de vehículos de motor comercial según se definen en la sección 390.5 de este Reglamento. Solo vehículos de motor y combinaciones de vehículos de motor que cumplen con la definición de vehículo de motor comercial están sujetos a los requisitos mínimos de esta parte. Todos los requisitos que se disponen para vehículos de motor cuyo GVWR es menor de las 10,001 lbs. solo aplican cuando el vehículo de motor o combinación de vehículos de motor cumplen con la definición de vehículo de motor comercial.
- (b) Todo acarreador y sus empleados deberán cumplir y estar familiarizados con los requisitos y especificaciones de esta parte. Ningún acarreador deberá operar un vehículo de motor comercial, causar o permitir que sea operado, a menos que esté equipado de acuerdo con los requisitos y especificaciones de esta parte.

Sección 393.3 – Accesorios y equipo adicional.

Nada de lo contenido en este Reglamento deberá ser interpretado para prohibir el uso de equipo adicional y accesorios que no sean inconsistentes o prohibidos por el mismo, siempre y cuando que tales equipos y accesorios no disminuyan la seguridad en la operación del vehículo de motor en que se usan.

Sección 393.5 – Definiciones.

Las siguientes palabras y términos a los fines de esta parte tendrán el significado que a continuación se indica:

- (1) Abrazadera – Una estructura, aparato o artículo sólido colocado contra el artículo de la carga para evitar a este inclinarse o ladearse, y que podrá también evitar que la carga se deslice.
- (2) Adaptador del tanque de combustible – Cualquier aparato o mecanismo removible fijado a la boca de llenado del tanque de combustible con la excepción de la tapa de la boca (filler).

- (3) Ancho de una casa prefabricada – Se cuenta a base del ancho de la parte exterior mas ancha mientras se encuentra en su estado de viaje, incluye las protuberancias de espacios interiores. El ancho no incluye protuberancias del techo, ventanas o aleros en los cuales no haya espacios interiores.
- (4) Anillo – Un dispositivo que sirve como soporte y protección a lo que pasa a través del mismo.
- (5) Aparato de Asistencia en el Frenado – Dispositivo instalado en el sistema de freno hidráulico que ayuda a reducir el esfuerzo que el conductor debe ejercer para activar el sistema, pero que de no funcionar no previene que el conductor pueda frenar el vehículo al aplicar fuerza muscular de manera continua en el control de freno de servicio.
- (6) Aparato de Frenado – Dispositivo instalado en el sistema de frenos que provee la energía requerida para activar los frenos, a través de un dispositivo auxiliar de forma directa o indirecta y que la intervención del conductor consista solamente en modificar la presión constante que deba ejercer.
- (7) Artículo de la carga - Una unidad de la carga, que no sea líquido, gas o conjunto que carece de una estructura física (ej. granos, gravilla, etc....) incluyendo artículos agrupados juntos de manera que puedan ser manejados como una unidad individual o unidades por envoltura, correas, bandas o aparatos de protección de las orillas.
- (8) Atadura – Una combinación de aparatos de seguridad que forman un montaje que unen los artículos de la carga a, o sujetan los artículos de la carga sobre, un vehículo o remolque, y que está sujeto al (los) punto(s) de soporte.
- (9) Barra de acomodamiento – Un aparato colocado transversalmente entre las paredes de un vehículo y carga para prevenir a la carga ladearse o moverse.
- (10) Barra de arrastre – Dispositivo tipo columna conectado de manera temporera entre la parte trasera de un vehículo remolcador y en la parte delantera del vehículo que está siendo remolcado.
- (11) Bloqueo– Una estructura, aparato u otro artículo sólido colocado contra o alrededor de un artículo de la carga para evitar el movimiento horizontal de dicho artículo.

- (12) Bolso de material para sujetar la carga - Un bolso inflable previsto para llenar el espacio vacío entre los artículos de una carga, o entre artículos de la carga y la pared del vehículo.
- (13) Borde protector - Un aparato colocado en el borde expuesto de un artículo para distribuir la fuerza de las ataduras sobre una mayor área de la carga que la misma atadura, para proteger la atadura y/o la carga de daños, y para permitir que la atadura se deslice libremente cuando es tensionada.
- (14) Casas prefabricadas - Estructura a la cual se le ha integrado un chasis para ser transportada en una (1) o más secciones que miden ocho (8) pies o mas de ancho, ó cuarenta (40) pies o mas de largo o al ser ensambladas tienen una superficie de al menos trescientos veinte pies cuadrados (320 p²). Esta puede haber sido construida o no sobre un cimiento permanente y ha sido diseñada para utilizarse como residencia al añadirle los sistemas de plomería, eléctricos y de aire acondicionado y en el momento que se le conecten los servicios esenciales. Para determinar la cantidad en pies cuadrados de la estructura, se utilizarán las medidas de la proyección mas larga de la estructura exterior al ser ensamblada. Las medidas incluirán todas las habitaciones que puedan extenderse, gabinetes y otras partes que contengan espacios interiores. Este término incluye todas las estructuras que cumplen con los requisitos anteriormente descritos, excepto la del tamaño cuando el manufacturero voluntariamente solicita una certificación conforme lo dispone la sección 3282.13 del título 24 del CFR y cumple con los requisitos dispuestos en la parte 3280 del mismo título.
- (15) Cavidad - La depresión formada entre dos artículos de carga cilíndricos cuando sus ojos están colocados uno contra el otro horizontal y paralelamente.
- (16) Chasis - Bastidor que sostiene la carga de un vehículo de motor comercial, excluyendo cualquier accesorio o pertenencia que pueda ser añadida para acomodar la carga.
- (17) Chasis de furgón - Un semiremolque de bastidor esquelética limitada a la plataforma inferior, con uno o más ejes, especialmente construido y preparado con mecanismos para su fijación para transportar los furgones, de manera que cuando se hace el montaje del chasis y el furgón, la unidad sirve la misma función como si fuera un remolque o arrastre sobre la carretera.

- (18) Contenedor elevador de gancho – Un contenedor especializado, utilizado principalmente para contener y transportar materiales desechados, reciclados, de construcción/demolición e industrias de desechos, la cual es utilizada en conjunto con vehículos especializados, en donde el contenedor es cargado y descargado en una estructura de cuerpo inclinado por un brazo de gancho articulado.
- (19) Ensamblaje de acoplamiento superior – Una estructura consistente de un plato acoplador superior, un perno maestro y bastidor de soporte que se acopla a una quinta rueda.
- (20) Estera de fricción – Un aparato colocado entre la cubierta de un vehículo y artículo de la carga, o entre artículos de la carga, dirigido a proveer una mayor fricción de la que naturalmente existe entre estas superficies.
- (21) Extremidad lateral – El punto más extremo de los lados de un vehículo de motor, que está sobre un plano horizontal localizado a 560 mm (22 pulgadas) sobre el suelo, debajo de un plano horizontal localizado a 1,900 mm (75 pulgadas) sobre el suelo, y entre un plano transversal vertical tangente a la extremidad trasera del vehículo y un plano transversal vertical localizado a 305 mm (12 pulgadas) delante de ese plano cuando el vehículo está descargado, sus tanques de combustibles están llenos y las llantas (y suspensión de aire si están equipadas) están infladas de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Protuberancias no estructurales, tales como luces traseras, goznes y pestillos están excluidos de la determinación del punto más extremo.
- (22) Extremidad trasera – El extremo trasero de un vehículo de motor que cae sobre un plano horizontal localizado a 560 mm (22 pulgadas) sobre el suelo y bajo un plano horizontal localizado a 1,900 mm (75 pulgadas) sobre el suelo cuando el vehículo de motor está parado al nivel del suelo, descargado, sus tanques de combustible están llenos, las llantas (y suspensión de aire, si está equipado) están infladas de acuerdo a las especificaciones del fabricante; y las puertas de carga del vehículo, compuerta trasera u otra estructura permanente están en la posición en que normalmente se colocan cuando el vehículo está en movimiento. Protuberancias no estructurales tales como luces traseras, goznes y otras similares son excluidas de la determinación de la extremidad trasera.

- (23) Foco Auxiliar – Luz añadida para proveer iluminación en la parte delantera del vehículo, la cual complementa la iluminación al utilizarse la luces de larga intensidad de un sistema de luces delanteras. No es para ser utilizado solo o con las luces de baja intensidad del sistema estándar de luces delanteras.
- (24) Foco delantero antiniebla – Luz colocada en la parte delantera de un vehículo cuya iluminación es proyectada hacia abajo y que debe ser utilizada solo en condiciones de poca visibilidad cuando existen condiciones brumosas, lluvia, humo o neblina. El par de focos antineblina pueden ser utilizados solos o con las luces de freno, luces traseras, luces laterales, luces de indentificación, luces de despejo, o luces cortas a discreción del conductor y conforme lo dispone la Ley de Vehículos y Tránsito.
- (25) Foco lateral marcador – Luz en cada lado del remolque o arrastre para indicar su largo.
- (26) Foco lateral marcador (Intermedio) – Luz en el lado de un remolque o arrastre para indicar aproximadamente la mitad del mismo cuando exceda treinta (30) pies de largo.
- (27) Focos principales delanteros – Focos para proveer iluminación general hacia el frente de un vehículo de motor.
- (28) Focos traseros – Focos para designar la parte trasera de un vehículo.
- (29) Freno - Un mecanismo de conversión de energía usado para detener o aguantar un vehículo estacionario.
- (30) Freno de emergencia – Mecanismo diseñado para detener un vehículo de motor cuando ha fallado el sistema de freno de servicio.
- (31) G. - La aceleración debido a la gravedad, 32.2 pies/segundo² (9.823m/seg/2/).
- (32) Juego – Un movimiento libre de componentes.
- (33) Juego del guía - Movimiento circular del guía sin que el mismo esté asociado con el giro de las ruedas delanteras.

- (34) Lámpara – Un aparato utilizado para producir luz artificial.
- (35) Largo de casas prefabricadas– La parte mas larga mientras esta en movimiento, incluyendo cualquier parte del espacio interior que sobresalga. El largo no incluye techos ni aleros debajo de los cuales no hay incluye espacio interior tampoco incluye la barra de arrastre ni mecanismos de acoplamiento.
- (36) Límite de resistencia (WLL) – La carga máxima que podrá ser aplicada a un componente de un sistema de seguridad de carga durante servicio normal, usualmente asignada por el fabricante del componente.
- (37) Límite de capacidad agregada – La suma de los límites de capacidad o capacidad de contener de todos los aparatos utilizados para asegurar un artículo de carga en un vehículo.
- (38) Luces de despejo – Luz usada en la parte delantera y en la parte trasera de un vehículo de motor para indicar su ancho y altura.
- (39) Luces de freno - Luces en la parte trasera del vehículo para indicar que se está frenando.
- (40) Luces de identificación – Luces usadas para identificar cierto tipo de vehículos de motor de uso comercial.
- (41) Luces direccionales - Luces usadas para indicar cambio de dirección, emitiendo luces intermitentes en el lado hacia el cual se quiere hacer el viraje o cambio de dirección.
- (42) Luz de la tablilla - Luz usada para iluminar la tablilla en la parte trasera del vehículo de motor.
- (43) Parabrisas – Superficie principal de cristal delantera utilizada para proveer visión delantera al operar un vehículo de motor.
- (44) Parabrisas Múltiples - Parabrisas que consiste de dos o mas áreas de cristales.

- (45) Remolcador y Remolque ajustable - Una combinación de vehículo que carga troncos longitudinalmente de manera que formen el cuerpo del vehículo. Los troncos están sostenidos por una litera localizada en la parte trasera del remolcador otra litera en el bastidor del remolque. La litera del remolcador deberá rotar alrededor de un eje vertical, y el remolque deberá de tener un alcance fijo, o que se pueda alcanzar con cables, u otra libertad mecánica, que le permita virar.
- (46) Material para sujetar la carga - Todos los materiales sueltos utilizados para sostener y proteger la carga.
- (47) Material reflectivo - Material que cumple con los requisitos y estándares según especificados en la Sección 393.11 de este Reglamento.
- (48) Ómnibus - Un vehículo diseñado para transportar más de quince (15) pasajeros incluyendo el conductor.
- (49) Perno maestro para remolques - Perno (con un reborde en la parte final inferior) que se extiende verticalmente desde la parte de debajo de un semiremolque y que se conecta a la quinta rueda.
- (50) Peso neto descargado - El peso de un vehículo de motor con el equipo standard, máxima capacidad de combustible, aceite y refrigerante; y si está así equipado, acondicionador de aire y el peso adicional de un motor opcional. Esta definición no incluye al conductor.
- (51) Plataforma convertible - Un vehículo de motor que consiste de un chasis equipado con uno o más ejes, una quinta rueda o mecanismo equivalente, una barra de arrastre cuyo acoplamiento convierte un semiremolque en un remolque completo.
- (52) Plato acoplador superior - Estructura en forma de plato a través del cual se extiende el perno maestro. La superficie baja del plato se une a la quinta rueda cuando están acoplados.
- (53) Punto de sostén - Parte de la estructura o accesorios en un vehículo o artículo de la carga a la cual una atadura es sujeta.

- (54) Quinta rueda - Un aparato montado en un camión remolcador o vehículo de remolque similar (Ej. Plataforma Convertible) que se acopla con el ensamblaje de acoplamiento superior de un semiremolque.
- (55) Reflector (Reflex reflector) - Un dispositivo montado en un vehículo de motor que refleja la luz de un vehículo que se acerque y le advierte al conductor la presencia del otro vehículo.
- (56) Relleno de vacío - Material utilizado para llenar un espacio entre artículos de la carga y la estructura del vehículo y que tienen suficiente fuerza para prevenir el movimiento de los artículos de la carga.
- (57) Remolque de Botes - Es un remolque diseñado con una base tipo para transportar un bote y configurado de tal modo que permite lanzar el bote de la parte de atrás del remolque.
- (58) Remolque de cargas agrícolas- Significa un arrastre o remolque diseñado para transportar carga agrícola a granel en áreas de cosecha localizadas fuera de la carretera a una planta proveedora o local de almacenaje, según evidenciado por la construcción esquelética que acomoda los envases de la cosecha, un máximo de veintiocho (28) pies de largo y un arreglo u ordenamiento de las líneas de control de aire y depósitos que minimizan el daño en las operaciones de campo.
- (59) Remolque pesado - Remolque con una o más de las siguientes características:
- (1) Sus líneas de frenos están diseñadas para adaptarse a una separación o extensión del bastidor del vehículo; o
 - (2) Su cuerpo consiste sólo de una plataforma cuya área de carga primaria no es mayor de cuarenta (40) pulgadas sobre la superficie cuando está descargada, excepto que puede incluir lados diseñados para ser fácilmente removidos y una estructura delantera permanente según dicho término es definido en la Sección 393.106 de este Reglamento.
- (60) Señales de aviso de emergencia - Focos que en forma intermitente alumbran simultáneamente hacia la parte delantera y hacia la parte trasera, en ambos laterales de un vehículo de motor comercial, para indicar al conductor que se aproxime la existencia de un peligro o riesgo vehicular.

(61) Silla de montar - Significa un mecanismo diseñado y construido para que sea fácilmente desmontable, usado en operaciones de carga y remolque para realizar las funciones de una quinta rueda convencional:

(1) Mitad superior - Mitad superior de una silla de montar significa aquella parte del mecanismo unida de manera segura al vehículo remolcado y que mantiene una posición fija relativa al mismo, pero sin incluir el perno maestro;

(2) Mitad inferior - Mitad inferior de una silla de montar significa aquella parte del mecanismo unida de manera segura al vehículo remolcador y que mantiene una posición fija relativa sin incluir el perno maestro;

(3) Perno maestro - Significa mecanismo usado para conectar la "mitad superior" y la "mitad inferior", de tal manera que permita un movimiento relativo en un plano horizontal entre el vehículo remolcador y el vehículo remolcado.

(62) Sistema de freno antilock (ABS) - Significa una porción de un sistema de freno de servicio que controla automáticamente el grado en que resbala la rotación de la rueda cuando se aplican los frenos:

(1) Detectando el índice de rotación angular de las ruedas;

(2) Transmitiendo señales relacionadas al índice de rotación angular de la rueda a uno o más aparatos controladores que interpretan estas señales y generan señales controladoras de respuestas.

(3) Transmitiendo esas señales controladoras a uno o más moduladores que ajustan las fuerzas actoras del freno en respuesta de esas señales.

(63) Sistema de Frenos al vacío (Vacuum brake system) – Sistema que utiliza la presión atmosférica y un vacío para transmitir la fuerza del control del conductor al freno, no incluye el sistema que utiliza el vacío solo para asistir al conductor en aplicar fuerza muscular a los componentes hidráulicos o mecánicos.

- (64) Sistema de Frenos de Aire (Air Brake System) – Sistema el cual incluye el subsistema de freno de aire hidráulico, que utiliza el aire como medio de ejercer presión o fuerza del control del conductor sobre el freno. No incluye un sistema que solo utiliza el aire comprimido o en vacío solo para asistir al conductor en aplicar fuerza muscular a los componentes hidráulicos o mecánicos.
- (65) Sistema de frenos de emergencia - Mecanismo diseñado para detener un vehículo de motor luego que ocurra una falla en el sistema de frenos de servicio de una parte diseñada para contener el aire comprimido o líquido de frenos o al vacío (excepto falla de una válvula común o de la cámara del líquido de freno).
- (66) Sistema de freno de estacionamiento - Sistema de freno usado para mantener un vehículo estacionario.
- (67) Sistema de freno de servicio – Un sistema de freno primario usado para reducir la velocidad y detener un vehículo.
- (68) Sistema de freno de servicio separado – Un sistema de freno que consiste de dos o mas subsistemas activados por un mismo control diseñado para que al ocurrir una falla de presión causada por alguna filtración en uno de los subsistemas (excepto falla estructural en una caja que almacene dos o mas subsistemas) no impida la operación de otro de los subsistemas.
- (69) Sistema de freno eléctrico – Un sistema que utiliza corriente para activar el freno de servicio.
- (70) Sistema de freno hidráulico – Sistema que utiliza fluido hidráulico como medio para transmitir fuerza del control de freno de servicio al freno de servicio. Se le puede añadir un aparato de asistencia en el frenado o un aparato de frenado.
- (71) Sistema de seguridad integral - Un sistema en ciertos contenedores "roll-on roll-off" y contenedores de elevador de gancho y sus vehículos de transporte relacionados, en donde aparatos compatibles dominantes delanteros y traseros están asociados para proveer seguridad al vehículo completo y los artículos de la carga.

- (72) Subsistema de freno de aire hidráulico– Un subsistema del sistema de freno de aire que utiliza aire comprimido para transmitir fuerza del control del conductor al sistema de freno hidráulico para activar los frenos de servicio.
- (73) Tronco abreviado – Todos los troncos que son típicamente de 4.9 m (16 pies) de largo. Dichos troncos son usualmente descritos como troncos cortados (cut-up logs), troncos cortados a lo largo (cut-to-length logs), maderos o madera de pulpa (pulpwood). El "shortwood" podrá ser cargado a lo largo o transversalmente, ya que la carga transversal no es usualmente más de 2.6 m (102 pulgadas) de largo.
- (74) Tronco alargado – Todos los troncos que no son "shortwood", i.e., están sobre 4.9 m (16 pies) de largo. Dichos troncos son usualmente descritos como troncos largos o (treelength).
- (75) Tubería/Manga de freno - Tubería metálica o no metálica de freno y manga de freno son conductos o líneas utilizadas en sistema de frenos para transmitir o contener el medio (fluido o vacío) usado para detener u vehículo de motor.
- (76) Tubo de hormigón acampanado – Tubo cuyo fin rebordeado es de mayor dimensión que su pipa.
- (77) Vehículo bastidor – Un vehículo con estructura esquelética ajustado con una o más unidades de literas para transportar troncos. Una unidad de litera consiste de literas en forma de U que juntas soportan los troncos. Las literas son soldadas, escudadas o de otra forma firmemente sujetadas a la viga principal del vehículo, y son parte integral del vehículo.
- (78) Vehículo de chasis bajo –
- (1) Un remolque o semi-remolque manufacturado en o después del 26 de enero de 1998, teniendo un chasis que se extiende detrás del punto trasero de las llantas traseras y que tiene una superficie trasera baja que cumple las disposiciones de protección de anchura, altura y la superficie trasera de la sección 571.224 del título 49 del CFR, en efecto el día de la manufactura o una edición subsiguiente.

(2) Un vehículo de motor, no descrito en el inciso (1) de esta definición, que tiene un chasis que se extiende detrás del punto trasero más lejano de las llantas traseras y que tienen una superficie baja trasera que cumple las disposiciones de configuración de protección la sección 393.86 (b)(1) de esta sección.

(79) Vehículo de llantas de atrás –

(1) Una remolque o semiremolque manufacturado en o después del 26 de enero de 1998, cuyo eje trasero está permanentemente fijado y está localizado de una forma tal que la superficie trasera de las llantas (del tamaño recomendado para el eje trasero por el fabricante del vehículo) no es más de 305 mm (12 pulgadas) delante del plano tangente transversal vertical a la extremidad trasera del vehículo.

(2) Un vehículo de motor no descrito en el inciso (1) de esta definición, cuyo eje trasero está permanentemente fijo y está localizado en la superficie trasera de las llantas (del tamaño recomendado para el eje trasero por el fabricante del vehículo) no es más de 610 mm (24 pulgadas) delante del plano tangente transversal vertical a la extremidad trasera del vehículo.

(80) Vehículo de propósito especial -

(1) Un remolque o semi-remolque manufacturado en o después del 26 de enero de 1998, teniendo un equipo que realiza trabajo que mientras el vehículo de motor se encuentra en su trayecto, se mueve a través del área que puede ser ocupada por el miembro horizontal del impacto de protección trasera, que cumple las disposiciones de protección trasera, que cumple las disposiciones de protección de anchura, altura y la superficie trasera de 571.224 en efecto el día de su manufactura, o una edición subsiguiente.

(2) Un vehículo de motor, no descrito en el inciso (1) de esta definición, teniendo un equipo que realiza trabajo, mientras el vehículo de motor se encuentra en su trayecto, se mueve a través del área que puede ser ocupada por el miembro horizontal del impacto de protección trasera como definido por las disposiciones de protección de anchura, altura y la superficie trasera en la sección 393.86 (b)(1).

- (81) Vehículo de riel – Un vehículo cuya estructura esquelética están ajustadas con estacas en la parte delantera y trasera que contienen troncos colocados en forma atravesada.
- (82) Vehículo lateral – Un vehículo cuyo compartimiento de carga está encerrado en todos sus cuatro lados por paredes de superficie fuerza para contener artículos de carga, donde las paredes deben incluir aberturas con cerradura para cargar y descargar, e incluye camiones de carga, caja de volteo y un contenedor lateral intermodal cargado por un vehículo.

Sección 393.7 – Materias incorporadas por referencia.

- (a) Incorporación por referencia. La parte 393 incluye referencias a ciertas materias o asuntos, tal y como son mencionadas en el inciso (b) de esta sección. El texto de las materias no está incluido en las regulaciones contenidas en esta parte. Las mismas se hacen formar parte de este reglamento de la parte 393. El Director del Federal Register ha aprobado las materias incorporadas por referencia conforme se dispone en 5 U.S.C. 552(a) y 1 CFR parte 51. Para materias sujetas a cambio, sólo la versión específica aprobada por el Director del Federal Register y especificada en la regulación es incorporada. Materia es incorporada tal y como existe en el día de su aprobación y aviso de cualquier cambio en esa materia será publicada en el Federal Register.
- (b) Materia o materias a las cuales se hace referencia en la parte 393. La materia o materias mencionadas en este inciso son incorporadas por referencia en las secciones correspondientes.

(1) Auxiliary Upper Beam Lamps, Society of Automotive Engineers (SAE) J581, July 2004, incorporado por referencia aprobada para la sección 393.24 (b).

(2) Front Fog Lamp, SAE J583, August 2004, incorporado por referencia aprobada para la sección 393.24 (b).

(3) Stop Lamps for Use on Motor Vehicles Less Than 032mm in Overall Width, SAE J586, March 2000, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.25 (c).

- (4) Stop Lamps and Front- and Rear- Turn Signal Lamps for Use on Motor Vehicles 2032 mm or more in overall Width, SAE J2261, January 2002, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.25 (c).
- (5) Tail Lamps (Rear Position Lamps) for Use on Motor Vehicles Less Than 2032 mm in Overall Width, SAE J585, March 2000, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.25 (c).
- (6) Tail Lamps (Rear Position Lamps) for Use on Vehicles 2032 mm or More in Overall Width, SAE J2040, March 2002, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.25 (c).
- (7) Turn Signal Lamps for Use on Motor Vehicles Less Than 2032 mm in Overall Width, SAE J588, March 2000, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.25 (c).
- (8) Sidemarker Lamps for Use on Road Vehicles Less Than 2032 mm in Overall Width, SAE J592, August 2000, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.25 (c).
- (9) Directional Flashing Optical Warning Devices for Authorized Emergency, Maintenance, and Service Vehicles, SAE J595, January 2005, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.25 (e).
- (10) Optical Warning Devices for Authorized Emergency, Maintenance, and Service Vehicles, SAE J845 May 1997, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.25 (e).
- (11) Gaseous Discharge Warning Lamp for Authorized Emergency, maintenance, and Service Vehicles, SAE J1318, May 1998, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.25 (e).
- (12) Reflex Reflectors, SE J594, December 2003, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.26(c).

- (13) Standard Specification for Retroreflective Sheeting for Traffic Control, American Society of Testing and Materials, ASTM D 4956-04, 2004, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.26 (c).
- (14) Automobile, Truck, Truck-Tractor, Trailer, and Motor Coach Wiring, SAE J1292, October 1981, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.28.
- (15) Long Stroke Air Brake Actuator Marking, SAE J1817, July 2001, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.47 (e).
- (16) American National Standard for Safety Glazing Materials for Glazing Motor Vehicles and Motor Vehicle Equipment Operating on Land Highways-Safety Standard, SAE z26.1-1996, August 1997, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.62 (d).
- (17) Specification for Sound Level Meters, American national Standards Institute, S1.4-1983, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.94(c).
- (18) Standard Specification for Strapping, Flat Steel and Seals, American Society for Testing and Materials (ASTM), D3953-97, February 1998, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.104 (e).
- (19) Welded Steel Chain Specifications, National Association of Chain Manufacturers, November 15, 1999, incorporado por referencia aprobado para la sección, 393.104 (e).
- (20) Recommended Standard Specification for Synthetic Web Tiedowns, Web Sling and Tiedown Association, WSTDA-T1, 1998, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.104 (e).
- (21) Wire Rope Users Manual, 2nd Edition, Wire Rope Technical Board November 1985, incorporado por referencia aprobado para la sección 393.104 (e).

(22) Long Cordage Institute rope standards aprobados para ser incorporados por referencia para la sección 393.104 (e):

(i) PETRS-2, Polyester Fiber Rope, 3- Strand and 8-Strand Constructions, January 1993;

(ii) PPRS-2, Polypropylene Fiber Rope, 3-Strand and 8-Strand Constructions, August 1992;

(iii) CRS-1, Polyester/ Polypropylene Composite Rope Specifications, Three-Strand and Eight-Strand Standard Construction, May 1979;

(iv) NRS-1, Nylon Rope Specifications, Three-Strand and Eight-Strand Standard Construction, May 1979; y

(v) C-1, Double Braided Nylon Rope Specifications DBN, January 1984.

(c) Disponibilidad: Todas las materias o asuntos incorporados por referencia estarán disponibles en:

(1) "Standards of the Underwriters Laboratories, Inc." Información y copias podrán ser obtenidas mediante solicitud por escrito a "Underwriters Laboratories, Inc., 333 Pfingsten Road, Northbrook, Illinois 60062."

(2) Especificaciones de la "American Society for Testing and Materials." Información y copias podrán ser obtenidas mediante solicitud por escrito a: "American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, Pennsylvania 19428-2959."

(3) Especificaciones de la "National Association of Chain Manufacturers." Información y copias podrán ser obtenidas mediante solicitud por escrito a: "National Association of Chain Manufacturers, P.O. Box 22681, Lehigh Valley, Pennsylvania 18002-2681."

(4) Especificaciones de la "Web Sling and Tiedown Association." Información y copias podrán ser obtenidas mediante solicitud

escrita a: "Web Sling and Tiedown Association, Inc., 5024-R Campbell Boulevard, Baltimore, Maryland 21236-5974.

(5) Manuales de la "Wire Rope Technical Board." Información y copias podrán ser obtenidas mediante petición escrita a: "Wire Rope Technical Committee, P.O. Box 849, Stevensville, Maryland 21666."

(6) Normas del "Cordage Institute." Información y copias podrán ser obtenidas mediante petición escrita a: "Cordage Institute, 350 Lincoln Street, 115, Hingham, Massachusetts 02043."

(7) Especificaciones de la "American National Standards Institute" (ANSI). Información y copias pueden ser obtenidas mediante solicitud escrita a: Society of Automotive Engineers, Inc., 300 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096.

(8) Especificaciones de la "American National Standards Institute" (ANSI). Información y copias pueden ser obtenidas por correo escribiendo a la siguiente dirección: American National Standards Institute, 25 West 43rd Street, New York, New York 10036.

(9) Reservada.

(10) Todas las materias incorporadas por referencia estarán disponibles para inspección en:

(i) "The Federal Motor Carrier Safety Administration, Office of Bus and Truck Standards and operations, 400 Seventh Street, SW., Washington, DC 20590;" y

(ii) "The Office of the Federal Register, 800 North Capitol Street, NW, Suite 700, Washington D.C."

SUBPARTE B – DISPOSITIVOS DE ILUMINACIÓN, REFLECTORES Y EQUIPO ELÉCTRICO

Sección 393.9 – Funcionamiento de los faros y luces.

- (a) Todos los focos y luces requeridos en esta subparte deben ser capaces de funcionar adecuadamente en todo momento. Esto no significa que cualquier foco auxiliar o adicional deberá ser capaz de funcionar en todo momento.
- (b) Los focos y aparatos/material reflectivo requeridos en esta sección no deben ser tapados por la compuerta trasera ni por ninguna parte de la carga, polvo, equipo/accesorios añadidos al vehículo ni de ninguna otra manera. Excepción: Los tratamientos para que la parte delantera sea llamativa pueden ser tapados por parte de la carga que está siendo transportada.

Sección 393.11 - Dispositivos de iluminación y reflectores.

La Tabla 1 especifica los requisitos para los focos y reflectores y equipo adicional de acuerdo al tipo de vehículo de motor comercial. Los diagramas en esta sección ilustran el lugar donde se deben encontrar los focos, reflectores y equipo adicional especificado en la Tabla 1. Todos los vehículos de motor comercial fabricados en o después del 25 de diciembre de 1968, deberán como mínimo cumplir con los requisitos enumerados en la sección 571.108 del título 49 del CFR (FMVSS No. 108), en vigor al momento de la fabricación del vehículo. Los vehículos de motor comercial fabricados antes del 25 de diciembre de 1968, deberán como mínimo cumplir con los requisitos de la subparte B de la sección 393 de este reglamento, en vigor al momento de haber sido fabricado el vehículo.

(1) Excepciones:

Los remolques ajustables o plataformas convertibles deberán cumplir con los requisitos de la Parte 393 referente a focos, reflectores y equipo eléctrico en vigor al momento de su fabricación. Los remolques o arrastres que están equipados con material llamativo que cumple con los requisitos de la sección 393.11 (b) no se les requiere estar equipados con el material reflectivo indicado en la Tabla 1 si-

- (i) El material llamativo está localizado en los lugares que se requiere se coloquen los reflectores según indica la Tabla 1; y

- (ii) El material llamativo al ser instalado en el vehículo de motor, cumple con los requisitos de visibilidad exigidos para los reflectores.

(a) Sistemas Ilamativos.

Cada arrastre de 2,032 mm (80 pulgadas) o mas de ancho total y que tenga un GVWR mayor de 4,536 Kg. (10,000 lbs), fabricados en o luego del 1ro de diciembre de 1993, salvo remolque/ arrastres ajustables diseñados exclusivamente para uso de vivienda u oficinas, deberán estar equipados con una lámina reflectiva que cumplan con los requisitos del FMVSS 108 (S5.7.1), o reflectores que cumplen con los requisitos del FMVSS 108 (S5. 7. 2), o combinación de ambos que cumplen con los requisitos del FMVSS 108 (S5. 7. 3). Material llamativo deberá ser instalado y localizado según se especifica en el FMVSS [S5. 7. 1. 4 (Lámina reflectiva), S5. 7. 2.2 (Reflectores), S5 .7. 3 (Combinación de Láminas reflectivas y Reflectores)] y obtener una certificación y las marcas según requerido en S5. 7. 1. 5 (Cinta Adhesiva Reflectiva) y S5. 7. 2. 3 (Reflectores).

(b) Prohibido el uso de Luces de Parada o Foco Trasero color ámbar.

Ningún vehículo de motor comercial deberá estar equipado con luces de parada o focos traseros color ambar, tampoco podrá utilizar luces de parada o focos traseros ni ningun otro foco que esté en combinación óptica con una luz color ámbar.

(c) Prohibido el uso de Focos Auxiliares en sustitución de Luces de Identificación.

Ningún vehículo de motor comercial deberá estar equipado con focos o luces formando una línea horizontal donde se encuentren las luces requeridas excepto que los focos o luces sean requeridos por este Reglamento.

DISPOSITIVO	CANTIDAD	COLOR	LOCALIZACION	POSICION	ALTURA SOBRE LA SUPERFICIE DE LA CARRETERA EN PULGADAS MEDIDAS DESDE EL CENTRO DEL FOCO Y CON EL VEHICULO DESCARGADO	DISPOSITIVO DE ILUMINACION REQUERIDO EN VEHICULOS
Focos delanteros principales -Headlamps	Al menos 2	Blanco	Frente	Al frente a la misma altura, igual número a cada lado de la línea central vertical tan apartados como sea posible.	No menos de 22 ni más de 54 pulgadas.	A,B,C
Luces direccionales (frente) (vea nota al calce #2 y #12) Turn signal (Front)	2	Ámbar	Frente o cerca del frente	Una en cada lado de la línea central vertical a la misma altura tan apartados como sea posible.	No menos de 15 ni más de 83 pulgadas.	A,B,C
Luz de identificación (del frente) (Vea nota al calce #1) Identification lamp (front) (Ver nota al calce #1)	3	Ámbar	Frente	Instalados en la línea central vertical del vehículo o la línea central de la cabina cuando sea diferente a la línea central del vehículo.	Las tres al mismo nivel tan cerca como sea posible al tope del vehículo con espacio de separación entre luces no menor de 6 pulgadas ni mayor de 12.	B,C
Foco trasero (Tail Lamp) (Vea nota al calce #5 y #11)	2	Rojo	Parte trasera	Un faro o luz en cada lado de la línea central vertical del vehículo a la misma altura y tan apartados como sea posible.	Ambas al mismo nivel entre 15 y 72 pulgadas.	A, B, C, D, E, F, G, H
Luces de frenos (Stop Lamps) (Vea nota al calce #5 y #13)	2	Rojo	Parte trasera	Una luz en cada lado de la línea central vertical a la misma altura y tan apartados como sea posible.	Ambas al mismo nivel entre 15 y 72 pulgadas.	A, B, C, D, E, F, G,
Luces de despejo (Clearance Lamps) (Vea nota al calce #8, 9, 10, 15 y 17)	2	Ámbar	Uno en cada lado del frente	Una en cada lado de la línea central vertical para indicar el ancho.	Ambas al mismo nivel tan alto como sea posible.	B, C, D, G, H
	2	Rojo	Uno en cada lado Parte trasera	Una en cada lado de la línea central vertical para indicar el ancho total.	Ambas al mismo nivel tan alto como sea posible.	B, D, G, H
Reflector lateral intermedio - Reflex Reflector intermediate (Side)	2	Ámbar	Uno en cada lado	En o cerca del punto medio entre los reflectores delanteros y trasero si es mayor de 30 pies de largo.	Entre 15 y 60 pulgadas.	A, B, D, F, G,
Reflector trasero -Reflex Reflector (Rear) (Vea nota al calce #5, 6 y 8)	2	Rojo	Parte trasera	Uno en cada lado de la línea central vertical tan separado como sea posible.	Ambos al mismo nivel entre 15 y 60 pulgadas.	A, B, C, D, E, F, G,
Reflector lateral parte trasera - Reflex Reflector (Rear Side)	2	Rojo	Uno en cada lado trasero	Tan atrás como sea posible.	Ambos al mismo nivel entre 15 y 60 pulgadas.	A, B, D, F, G,
Reflector lateral parte frontal -Reflex Reflector (Front Side) (Vea nota al calce #16)	2	Ámbar	Uno en cada lado delantero	Tan al frente como sea posible.	Entre 15 y 60 pulgadas.	A, B, C, D, F, G,
Luz de la tablilla - License Plate Lamp (Vea nota al calce #11)	1	Blanco	En la tablilla	Para iluminar la tablilla desde su parte superior o los lados.	No hay requisitos.	A, B, C, D, F, G,

Foco lateral marcador (delantero) -Side Marker Lamp (Front) (Ver nota al calce #16)	2	Ámbar	Uno en cada lado	Tan al frente como sea posible.	No menos de 15 pulgadas.	A, B, C, D, F,
Foco lateral marcador intermedio (Side marker lamp intermediate)	2	Ámbar	Uno en cada lado	En o cerca del punto medio entre los marcadores laterales y traseros, si es mayor de 30 pies de largo.	No menos de 15 pulgadas.	A, B, D, F, G,
Foco lateral marcador (trasero) -Side Marker Lamp (Rear) (vea notas al calce # 4 y 8)	2	Rojo	Uno en cada lado	Tan atrás como sea posible.	No menos de 15 pulgadas y en el posterior de un remolque, no más de 60.	A, B, D, F, G,
Luz direccional trasera - Turn signal (Rear) (vea notas al calce # 5 y 12)	2	Ámbar o Rojo	Parte trasera	Una luz en cada lado de la línea central vertical tan apartado como sea posible.	Ambas al mismo nivel entre 15 y 83 pulgadas.	A, B, C, D, E, F, G,
Luz de identificación (trasero) -Identification Lamp (Rear) (vea notas al calce # 3, 7 y 15)	3	Rojo	Parte trasera	Uno tan cerca como sea práctico a la línea central vertical. Uno a cada lado con una separación del centro no menor de 6 pulgadas ni mayor de 12.	Los tres al mismo nivel tan cerca al tope del vehículo como sea posible.	B, D, G,
Luces intermitentes de aviso de peligro vehicular - Vehicular Hazard Warning Flashing Lamps (Vea nota al calce #12)	2	Ámbar	Frente	Una en cada lado de la línea central vertical tan separado como sea posible.	Ambos al mismo nivel entre 15 y 83 pulgadas.	A, B, C,
	2	Ámbar o Rojo	Parte trasera	Una en cada lado de la línea central vertical tan separado como sea posible.	Ambos al mismo nivel entre 15 y 83 pulgadas	A, B, C, D, E, F, G,
Luz retroceso -Backup Lamp (Vea nota al calce #14)	1 o 2	Bianco	Parte trasera	Parte trasera	No hay requisitos.	A, B, C,
Faro o luz de estacionamiento -Parking Lamp	2	Ámbar o Blanco	Frente	Un faro en cada lado de la línea central vertical tan separado como sea posible.	Ambos al mismo nivel entre 15 y 72 pulgadas.	A

A - Ómnibuses pequeños y camiones con ancho total menor de 80 pulgadas.
C - Camión remolcador.
E - Plataformas convertibles. (Converter dolly)
F - Semi-remolques pequeño y remolques completos menor de 80 pulgadas de ancho total.
H - Cargas Proyectadas.

B - Ómnibuses, camiones con 80 pulgadas o más de ancho total.
D - Semi-remolques grandes y remolques completos de 80 pulgadas o más de ancho total excepto plataformas convertibles.
G - Remolques ajustables.

Advertencia: Luces y reflectores pueden ser combinados según permitido en la sección 393.22 de este Reglamento o cualquier otro Reglamento del Gobierno Federal o del Gobierno de Puerto Rico que sea aplicable

Nota al calce 1

Las luces de identificación pueden ser instalados en la línea central vertical de la cabina cuando sea diferente a la línea central vertical del vehículo, excepto cuando la cabina no sea mayor de 42 pulgadas de ancho en la línea frontal superior, en cuyo caso una sola luz en el centro de la cabina será suficiente para cumplir con los requisitos de las luces de identificación. Ninguna parte de las luces de identificación o sus monturas pueden extenderse hacia debajo de la parte superior del parabrisas del vehículo.

Nota al calce 2

A menos que las luces direccionales en el frente sean de tal manera construidas (double faced) y localizadas para que sean visibles a un conductor que este rebasando, dos luces direccionales son requeridas en la parte posterior de un camión remolcador, una a cada lado y tan separadas como sea posible.

Nota al calce 3

Las luces de identificación no tienen que ser visibles o estar encendidos si son ocultos por un vehículo de la misma combinación.

Nota al calce 4

Cualquier semiremolque o remolque completo manufacturado en o después del 1 de marzo de 1979, será equipado con faros laterales marcadores en la parte trasera a una altura no menor de quince (15) pulgadas (381 mm) ni más de sesenta (60) pulgadas (1524mm) sobre la superficie de la carretera, medido desde el centro del faro en el vehículo descargado. Los faros marcadores laterales traseros deberán ser visibles en los espejos retrovisores cuando el remolque es conducido en línea recta.

Nota al calce 5

Para propósitos de este Reglamento, cada plataforma convertible deberá estar equipada con una luz de freno, una luz trasera, y dos reflectores en la parte trasera de cada lado cuando es únicamente remolcado por otro vehículo. Cada plataforma convertible deberá ser equipada con luces direccionales luces intermitentes de aviso de peligro en la parte trasera si la plataforma convertible oculta las luces direccionales de la parte trasera del vehículo remolcado cuando está siendo remolcado por otro vehículo y no es parte de un camión remolcador.

Nota al calce 6

Los remolques ajustables deberán tener dos reflectores uno en cada lado, localizado para indicar el ancho máximo del remolque.

Nota al calce 7

Los remolques ajustables (Pole trailers) pueden tener tres luces de identificación instaladas en la línea central vertical de la parte trasera de la cabina del camión

remolcador que arrastra al remolque ajustable, y que quede más alto que la carga que esta siendo transportada, en lugar de las tres luces de identificación instaladas en la parte trasera de la línea central vertical del remolque.

Nota al calce 8

Remolques ajustables deberán tener en la parte trasera que más carga soporta, (1) 2 luces de despejo delanteras, una en cada esquina del vehículo, ambas al mismo nivel y tan altas como sean posibles para indicar el ancho total del remolque ajustable; (2) 2 luces de despejo traseras, una en cada esquina del vehículo, ambas al mismo nivel y tan altas como sean posibles para indicar el ancho total del remolque ajustable; (3) Dos luces de marcado lateral, una a cada lado del vehículo, al mismo nivel que no será menor de quince pulgadas sobre la superficie de la carretera; (4) Dos reflectores traseros, uno a cada lado, ambos al mismo nivel, a no menos de quince pulgadas de la superficie de la carretera para indicar la parte más ancha del remolque ajustable; y (5) un reflector rojo a cada lado del final de la carga. Luces y reflectores pueden usarse en combinación según se indica en la sección 393.22.

Nota al calce 9

Cualquier vehículo de motor que transporte una carga la cual se extienda cuatro (4) pulgadas más allá del ancho del vehículo o se proyecte más allá de la parte trasera de tales vehículos, deberá estar equipado con los siguientes faros o luces, además de los otros faros y luces requeridas, con las cargas marcadas.

Cargas proyectadas que sobresalgan más de cuatro (4) pulgadas los lados de los vehículos de motor.

- (1) El borde delantero de la carga que sea proyectada en su extremidad trasera deberá ser marcado con un faro de color ámbar visible desde el frente y de ambos lados.
- (2) El borde trasero de la carga que se proyecta en su extremidad externa deberá ser marcado con un faro de color rojo que debe ser visible desde la parte trasera y de lado.

(3) Si cualquier porción de la carga que se proyecta, se extiende más allá del borde delantero y borde trasero, ésta deberá ser marcada con un faro de color ámbar visible desde el frente, ambos lados y parte trasera.

(4) Si la carga que se proyecta no mide más de tres (3) pies desde la parte delantera a la parte trasera, ésta deberá ser marcada con un faro de color ámbar, visible desde el frente, ambos lados y parte trasera, excepto que si la carga que se proyecta está localizada en o cerca de la parte trasera, ésta debe ser marcada con un faro de color rojo visible desde el frente, lado y parte trasera.

Nota al calce 10

Proyecciones que sobresalen de las partes traseras de los vehículos. Vehículos de motor que transporten cargas que se extiendan cuatro (4) pies más allá de la parte trasera del vehículo de motor o que tengan compuertas o plataformas que se extiendan sobre cuatro (4) pies más allá de la parte trasera del vehículo de motor o que tengan compuertas o plataformas que se extiendan sobre cuatro (4) pies más allá del cuerpo del vehículo deberán tener estas proyecciones marcadas como sigue:

(1) En cada lado de la carga proyectada un faro rojo, visible desde el lado, localizado para indicar el máximo de proyección sobresaliente.

(2) En la parte trasera de la carga proyectada, dos faros rojos, visibles desde la parte trasera, uno o cada lado y dos reflectores rojos visibles desde la parte trasera, uno a cada lado, localizado de tal manera que indiquen el ancho máximo.

Nota al calce 11

Para ser iluminado cuando los focos principales del camión remolcador son iluminados.

Nota al calce 12

Cada ómnibus, camión y camión remolcador, deberá ser equipado con un sistema de señales y, además, de indicar los virajes deberá tener un interruptor o sistema de interruptores que permitan que las dos luces direccionales

delanteras y las dos luces traseras enciendan intermitente y simultáneamente como una advertencia de peligro de tráfico vehicular según requerido por la Sección 392.22 (a). El sistema debe ser capaz de encenderse intermitente y simultáneamente con la ignición del vehículo en posición de encendido o apagado.

Nota al calce 13

Para funcionar al aplicar los frenos de servicio.

Nota al calce 14

Luces de retroceso se requiere que funcionen cuando un ómnibus, camión o camión remolcador está en retroceso.

Nota al calce 15

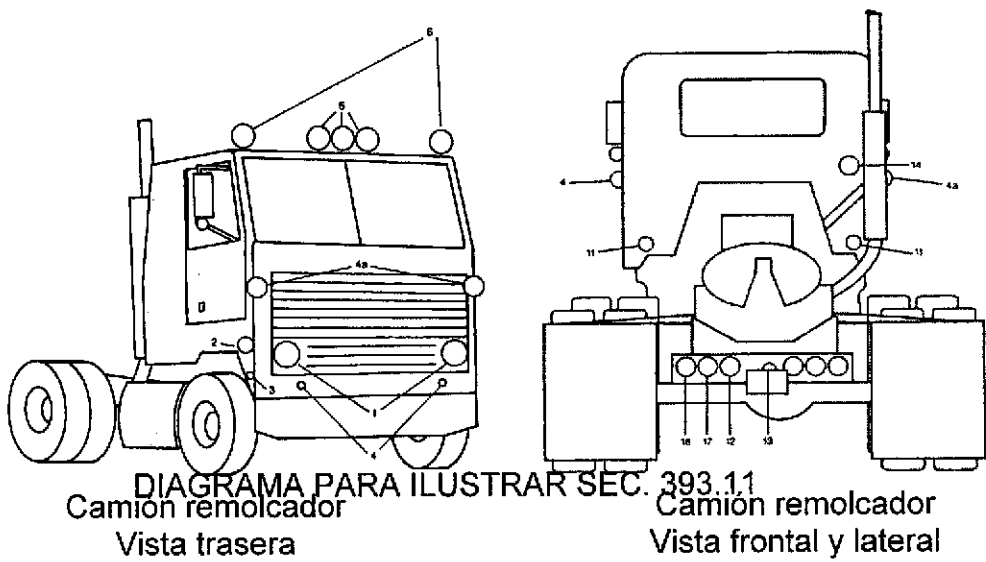
- (1) Para propósitos de la sección 393.11, el término "ancho total" se refiere a la dimensión de la parte mas ancha del vehículo no tomando en cuenta las luces direccionales, los retrovisores ni extensiones del guardalodos.
- (2) Las luces de despejo pueden ser instaladas en otro lugar que no sean la parte delantera o trasera si son necesarias para indicar el ancho total del vehículo o para evitar daños al vehículo durante su operación normal.
- (3) En un remolque las luces delanteras de despejo podrán ser instaladas a una altura que no sea la mayor, si el instalarlas en la parte mas alta conlleva a que las luces no reflejen el ancho total del remolque.
- (4) En un camión remolcador, las luces de despejo instaladas en la cabina pueden ser localizadas de manera tal que reflejen el ancho total de la cabina en vez del ancho del vehículo.
- (5) Cuando las luces de identificación traseras han sido instaladas en la parte mas alta del vehículo, a las luces de despejo traseras no se les requerirá estar localizadas tan cerca como les sea posible de la parte superior del vehículo.

Nota al calce 16

Un remolcador que deba cumplir con los requisitos de esta parte y su largo total es menor de 6 pies, incluyendo la aguja (lengüeta) no necesita estar equipada con luces delanteras laterales ni reflectores delanteros laterales.

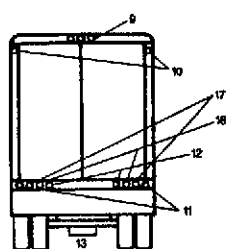
Nota al calce 17

Los remolques de botes que deban cumplir con los requisitos establecidos de esta parte y que su ancho total es de 80 pulgadas o mas no necesitan estar equipados con luces de despejo tanto delanteras y traseras si tienen una luz de despejo color ámbar en la parte delantera y una luz de despejo color roja en la parte trasera colocadas en o cerca del medio de cada lado para así indicar su ancho máximo.

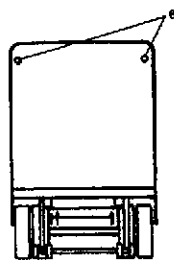


REMOLQUES GRANDES

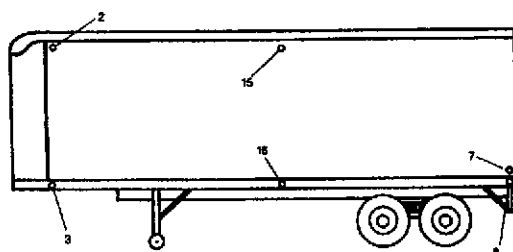
PARTE TRASERA



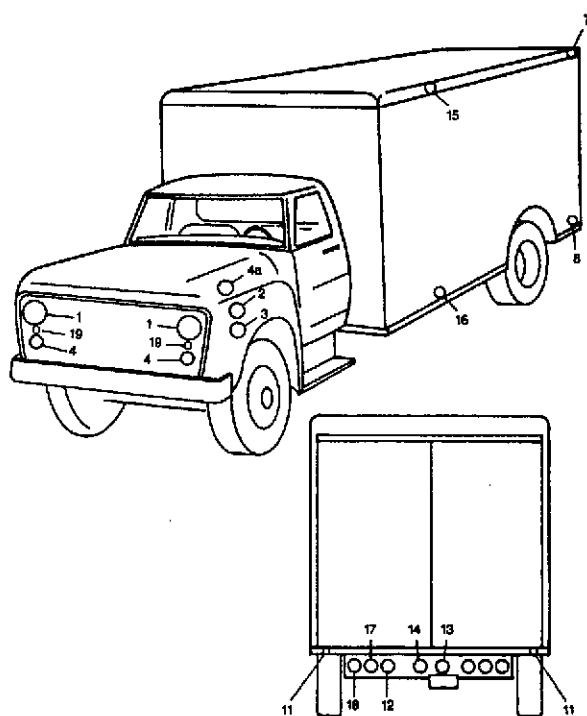
PARTE DELANTERA



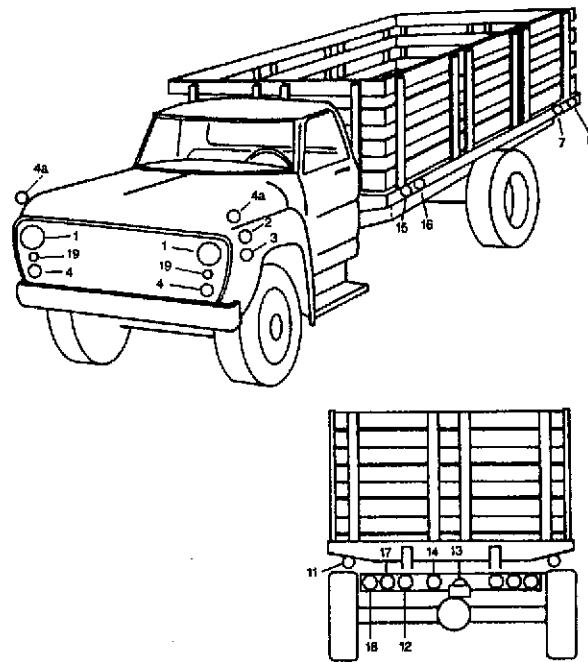
LADO



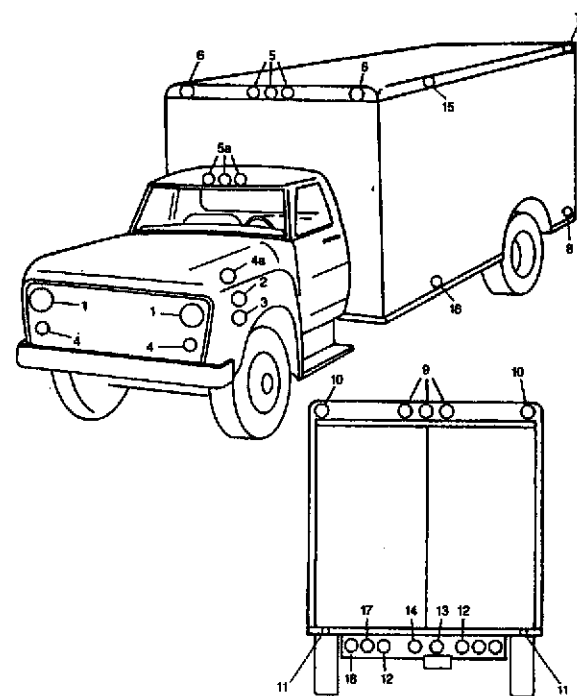
MENOS DE 80 PULGADAS



MENOS DE 80 PULGADAS

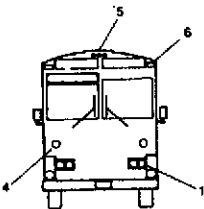


80 PULGADAS O MÁS

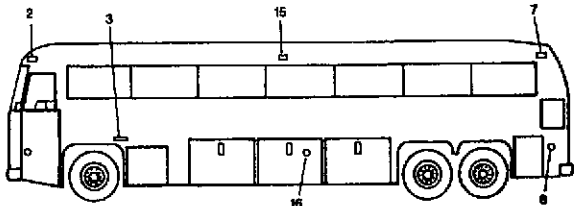
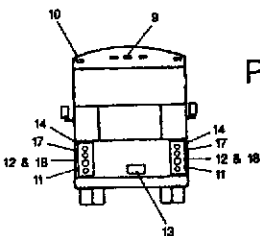


ÓMNIBUSES GRANDES

PARTE DELANTERA



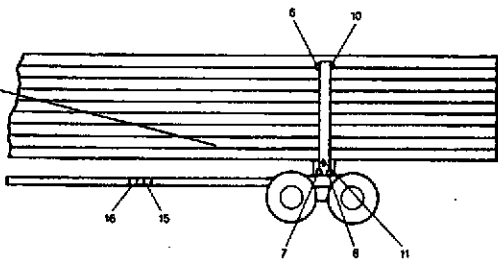
PARTE TRASERA



VISTA LATERAL

REMOLQUE AJUSTABLE

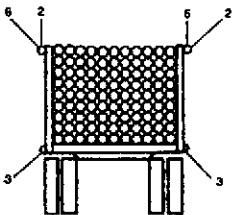
CADA LADO



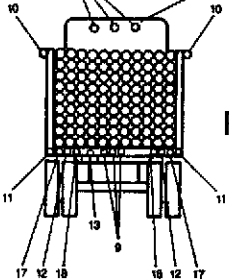
BANDERA ROJA

LOCALIZACION OPCIONAL EN CABINA QUE SOBRESALE LA CARGA

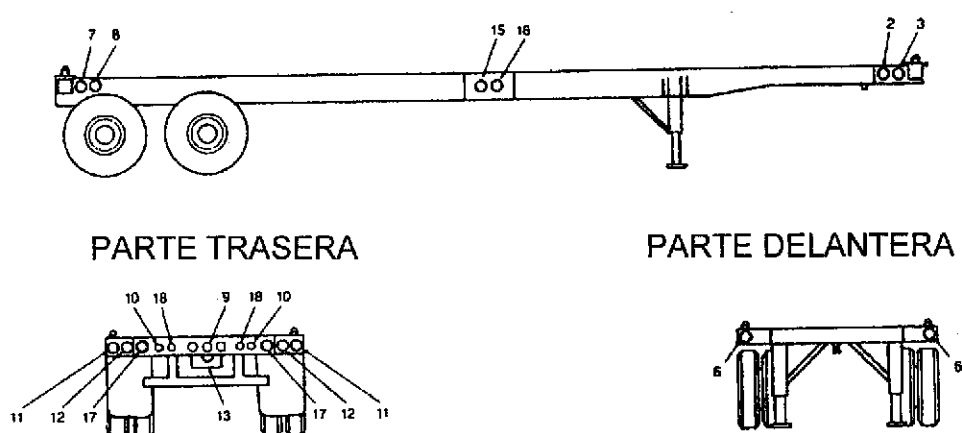
PARTE DELANTERA



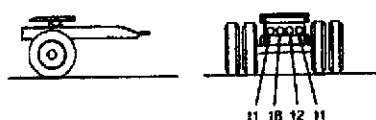
PARTE TRASERA



CHASIS PARA FURGON (CONTAINER CHASSIS)



PLATAFORMA CONVERTIBLE



Leyenda (utilizada en las ilustraciones)

1. Faros principales delanteros (2) blancos (4 opcional)
2. Faros laterales marcadores. Al frente (2) ámbar
3. Reflectores laterales. Al frente (2) ámbar
4. Luces direccionales. Al frente (2) ámbar
- 4^a. Luces direccionales. Al frente (2) ámbar (localización opcional)
5. Faros de identificación. Al frente (3) ámbar
- 5^a. Faros de identificación. Al frente (3) ámbar (localización opcional)
6. Faro de despejo. Al frente (2) ámbar
7. Faros laterales. Posterior (2) rojo
8. Reflectores laterales. Posterior (2) rojo
9. Faros de identificación. Posterior (3) rojo
10. Faros de despejo. Posterior (2) rojo
11. Reflectores. Posterior (2) rojo
12. Luces de freno. Posterior (2) rojo
13. Luz de tablilla. Posteriores (1) blanca

14. Luz de reversa. Posterior (1) blanca (localización opcional siempre que cumpla con los requisitos opcionales)
15. Faro lateral marcador intermedio. (2) ámbar (si el vehículo es de 30 pies o más de largo total)
16. Reflectores laterales intermedio. (2) ámbar (si el vehículo es de 30 pies o más de largo total)
17. Luces direccionales. Posterior (2) ámbar o rojas
18. Luces traseras. Posterior (2) roja
19. Luces de estacionamiento. Al frente (2) ámbar o blanco

Sección 393. 13 - Laminado retrorreflectivo y requerimientos de reflectores reflectivos, para remolques y semi-remolques manufacturados antes del 1 de diciembre de 1993.

- (a) Aplicabilidad. Todos los remolques y semiremolques fabricados antes del 1 de diciembre de 1993 que tienen un ancho de 2032 mm. (80 pulgadas) o más y un peso bruto del vehículo de 4,536 Kg. (10,001 libras) o más, excepto remolques que son fabricados exclusivamente para uso como oficina, para vivienda, como remolques ajustables (como definidos en la sección 390.5 de este Reglamento) y remolques transportados en operaciones de carga y/o remolque, deberán estar equipados con laminados retrorreflectivos o una forma reflectores reflectivos que cumplan con las disposiciones de este Reglamento. Los acarreadores operando otros remolques, que no sean chasis de furgón (container chasis, como definido en la sección 393.5), deberán para el 1 de junio de 2001, completar con las disposiciones de esta sección.
- (b) Laminado retrorreflectivo y reflectores reflectivos. Se les solicita a los acarreadores el reajustar sus remolques con un sistema conspicuo que cumpla con todos los requisitos aplicables a remolques fabricados en o después del 1 de diciembre de 1993, incluyendo el uso de laminado retrorreflectivo o reflectores reflectivos en un patrón rojo y blanco [veáse Federal Motor Vehicle Safety Standard No. 108 (49 CFR 571.108), S5.7, Conspicuity Systems]. Los acarreadores que no reajusten sus remolques para cumplir con las disposiciones de FMVSS No. 108, por ejemplo utilizando un patrón de color alterno, tienen que cumplir con las disposiciones de este inciso y con los incisos (c) o (d) de esta sección. El laminado retrorreflectivo o reflectores reflectivos en colores o combinaciones

de colores que no sean rojos y blancos pueden ser utilizados en los lados o área trasera baja del semiremolque o remolque hasta el 1 de junio del 2009. El color alternado o combinación de color debe de ser uniforme a través de los lados del área trasera baja del remolque. El laminado retrorreflectivo o reflectores reflectivos en el área trasera superior del remolque deberán ser blancos y conforme a los requerimientos de FMVSS No. 108 (S5.7). El laminado retrorreflectivo o reflectores reflectivos rojo no deberán ser utilizados a través de los lados del remolque a menos que sea utilizado como parte de un patrón rojo y blanco. Laminado retrorreflectivo deberá de tener un ancho de por lo menos 50 mm (2 pulgadas).

(c) Localizaciones para laminados retrorreflectivos.

- (1) Lados. El laminado retrorreflectivo deberá ser aplicado a cada lado del remolque o semiremolque. Cada franja de laminado retrorreflectivo deberá ser colocado lo más horizontalmente posible, comenzando y terminando lo más cerca posible de la parte delantera y la parte trasera. La franja no necesita ser continua pero la suma del largo de todos los segmentos de la franja debe de ser al menos la mitad del largo del remolque y los espacios entre los segmentos de las franjas deben de estar distribuidos lo más uniformemente posible. La línea del centro para cada franja de laminado retrorreflectivo deberá estar entre 375 mm (15 pulgadas) y 1,525 mm (60 pulgadas) sobre la superficie de la carretera cuando es medido con el remolque vacío o descargado o lo más cerca posible de esta área. Si es necesario para despejar los remaches (rivet heads) u otras obstrucciones similares, de laminado retrorreflectivo de 50 mm (2 pulgadas) de ancho deberá ser separado en dos franjas anchas de 25 mm (1 pulgada) del mismo largo y color, separados por un espacio de no más de 25 mm (1 pulgada).
- (2) Área baja trasera. La parte trasera de cada remolque o semiremolque deberá estar equipada con laminado retrorreflectivo. Cada franja de laminado retrorreflectivo deberá ser colocado lo más horizontalmente posible, extendiéndose a través de todo el ancho del remolque, terminando y comenzando lo más cerca posible de los bordes. La línea central para cada una de las franjas de laminado retrorreflectivo deberá

estar entre 375 mm (15 pulgadas) y 1,525 mm (60 pulgadas) sobre la superficie de la carretera cuando es medido con el remolque vacío o descargado o lo más cerca posible de esta área.

- (3) Área trasera superior. Dos pares de franjas blancas de laminado retrorreflectivo, cada par conteniendo franjas de 300 mm (12 pulgadas) de largo, deberán ser colocadas horizontal y verticalmente en las esquinas superiores de la izquierda y la derecha del cuerpo trasero de cada remolque o semiremolque, lo más cerca posible de la parte superior del remolque y lo más separadas posible. Si el perímetro del cuerpo, según visto de la parte trasera, no está en forma cuadrada o rectangular, las franjas deberán ser aplicadas a través del perímetro, lo más cerca posible de las partes de arriba y de afuera de la parte trasera del cuerpo en los lados izquierdo y derecho.

(d) Localizaciones de los reflectores reflectivos.

- (1) Lados. Los reflectores reflectivos deberán ser colocados a cada lado de los remolques o semiremolques. Cada formación de reflectores reflectivos deberán ser colocados lo más horizontalmente posible, comenzando y terminando lo más cerca posible de la parte frontal y trasera. La formación no necesita ser continua pero la suma del largo de todos los segmentos de la formación deben estar al menos a la mitad del largo del remolque y los espacios entre los segmentos de las franjas deberán estar distribuidas lo más uniformemente posible. La línea del centro para cada formación de reflectores reflectivos deberá estar entre 375 mm (15 pulgadas) y 1,525 mm (60 pulgadas) sobre la superficie de la carretera, cuando es medido con el remolque vacío o descargado o lo más cerca posible de esta área. El centro de cada reflector no será de más de 100 mm (4 pulgadas) del centro de cada reflector contiguo en el segmento de la formación. Si los reflectores reflectivos están colocados en un patrón de color alternado, el largo de los reflectores del primer color debe de estar lo más cerca posible a lo largo de los reflectores del segundo color.

(2) Parte trasera baja. La parte trasera de cada remolque y semiremolque deberá estar equipada con reflectores reflectivos. Cada formación de reflectores reflectivos deberá estar colocado lo más horizontalmente posible, extendiéndose a través de todo del ancho del remolque, comenzando y terminando lo más cerca posible de los bordes de los extremos. La línea del centro para cada formación de reflectores reflectivos deberá estar entre 375 mm (15 pulgadas) y 1,525 mm (60 pulgadas) sobre la superficie de la carretera, cuando es medido con el remolque vacío o descargado o lo más cerca posible de esta área. El centro de cada reflector no será más de 100 mm (4 pulgadas) del centro de cada reflector contiguo en el segmento de la formación.

(3) Área trasera superior. Dos pares de formación de reflectores reflectivos blancos, cada par al menos a 300 mm (12 pulgadas) de largo, deberá ser colocada horizontal y verticalmente en las esquinas superiores de la izquierda y la derecha de la parte trasera de cada remolque o semiremolque, lo más cerca posible de la parte superior del remolque y lo más separado posible una de la otra. Si el perímetro del cuerpo del remolque o semiremolque, visto desde la parte de atrás, no está en forma cuadrada o rectangular, la formación debe de ser colocada a través del perímetro, lo más cerca posible a las áreas superiores y hacia afuera de la parte trasera del cuerpo del remolque o semiremolque en los lados izquierdo y derecho. El centro de cada reflector no será más de 100 mm (4 pulgadas) del centro de cada reflector adyacente en el segmento de la formación.

Sección 393.17 - Luces y reflectores, combinación en operaciones de carga y/o remolque.

Una combinación de vehículos de motor que realice operaciones de carga y/o remolque, deberá estar equipado con luces y reflectores funcionales en conformidad con lo dispuesto a continuación:

(a) El vehículo remolcador deberá estar equipado como sigue:

- (1) En la parte delantera, debe tener por lo menos dos luces principales delanteros en igual número en ambos lados; dos luces direccionales, una a cada lado; dos luces de espejo uno a cada lado.
 - (2) En cada lado del vehículo debe tener por lo menos una luz marcadora lateral localizada cerca de la parte delantera.
 - (3) En la parte trasera, debe tener por lo menos dos luces traseras, uno a cada lado y dos luces de freno, una a cada lado.
- (b) Excepto según provisto en el párrafo (c) de esta sección, la parte trasera del vehículo remolcado en combinación (incluyendo el vehículo remolcado o una combinación de remolque con barra, el vehículo remolcado en una combinación silla de montar, y el último vehículo remolcado de una combinación doble o triple) o, en el caso de un vehículo completamente montado o la parte trasera del vehículo remolcado deberán estar equipado como sigue:
- (1) En cada lado del vehículo, deberá tener por lo menos una luz marcadora lateral, localizado cerca de la parte trasera del vehículo.
 - (2) En la parte trasera, deberá tener por lo menos dos luces traseras, dos luces de freno, dos luces direccionales, dos luces de espejo y dos reflectores, uno de cada tipo a cada lado. Además si cualquier vehículo en la combinación tiene ochenta (80) pulgadas o más del ancho total, deberá tener tres (3) luces de identificación en la parte trasera.
- (c) Si el vehículo remolcado en una combinación es un remolque con estructura movable, tiene que ser equipado de conformidad con los siguientes dispositivos de iluminación. Para propósito de este reglamento, "remolque con estructura movable" significa un remolque que tiene techo y paredes de por lo menos diez (10) pies de ancho, que puede ser usado fuera de la carretera para propósitos residenciales o comerciales.

(1) Cuando el vehículo está siendo operado de conformidad con los términos de un permiso especial que prohíba su operación durante el tiempo en que las luces deben estar encendidas, según la Sección 392.30, deberán tener en la parte trasera:

(i) Dos luces de freno, uno a cada lado de la línea central vertical, a la misma altura y tan separadas como sea posible;

(ii) Dos luces traseras, uno a cada lado de la línea central vertical, a la misma altura y tan separados como sea posible;

(iii) Dos reflectores rojos, uno a cada lado en línea central, a la misma altura y tan separado como sea posible; y

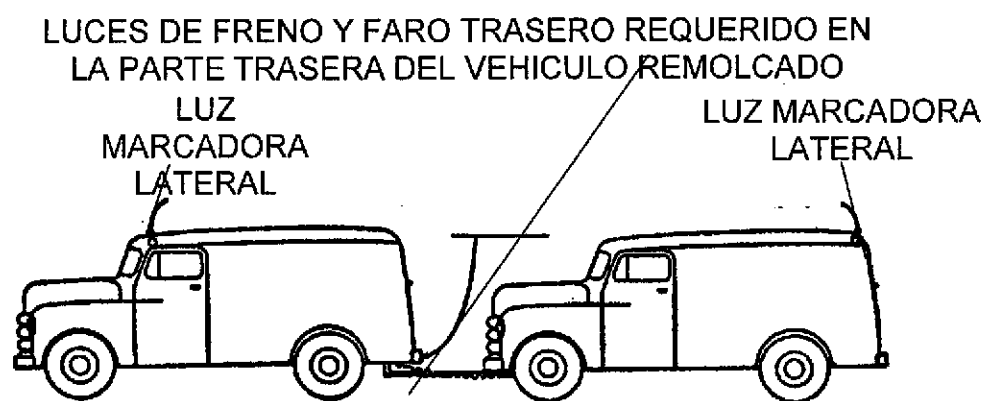
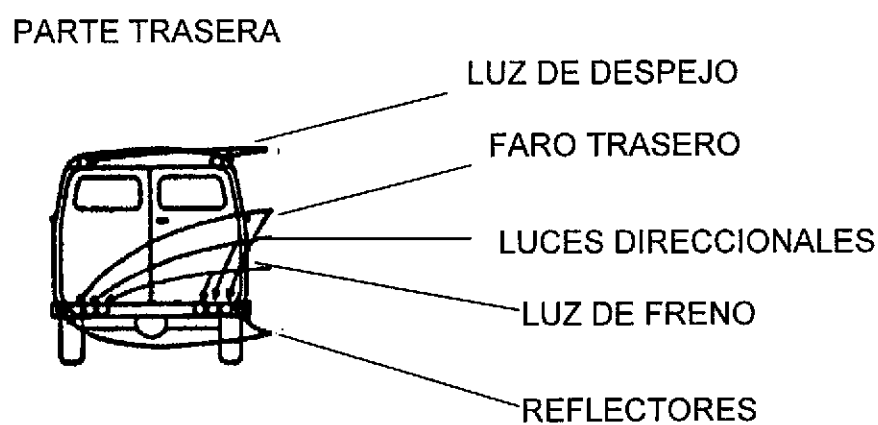
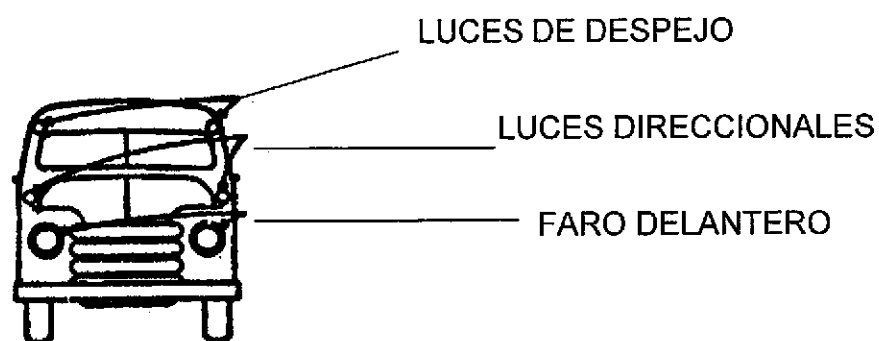
(iv) Dos luces direccionales, una a cada lado, en la línea central vertical, a la misma altura y tan separadas como sea posible.

(2) En cualquier otro momento, el vehículo tiene que estar equipado según se especifica en el párrafo (b) de esta Sección.

(d) Un vehículo intermedio remolcado en una combinación consistente de más de dos (2) vehículos (incluyendo el primer vehículo montado en una silla de montar de una combinación de silla de montar doble y el primer y segundo vehículo montados en una silla de montar de una combinación de silla de montar triple) deberá tener una luz marcadora lateral en cada lado localizado cerca de la parte trasera del vehículo.

Diagrama de barra de remolque para ilustrar la sección 393.17

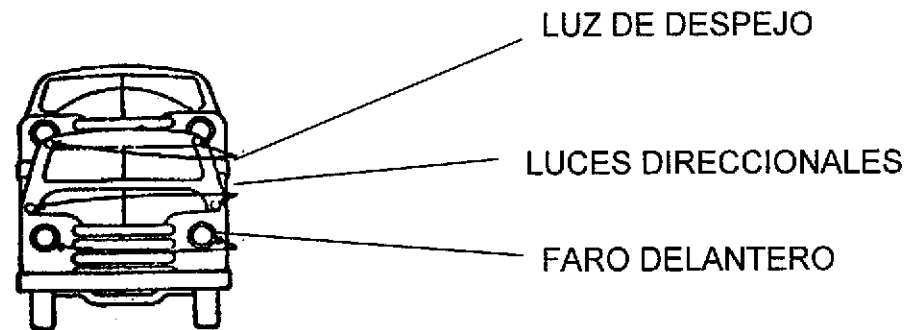
PARTE DELANTERA



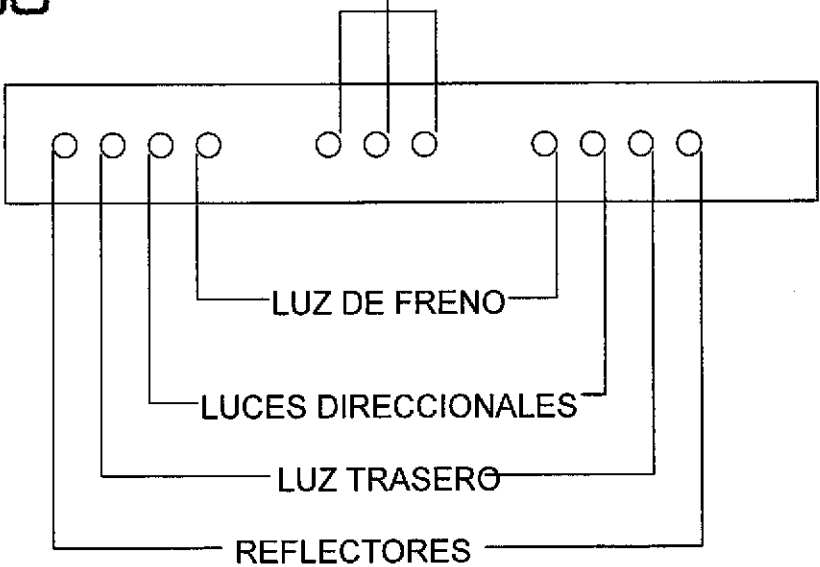
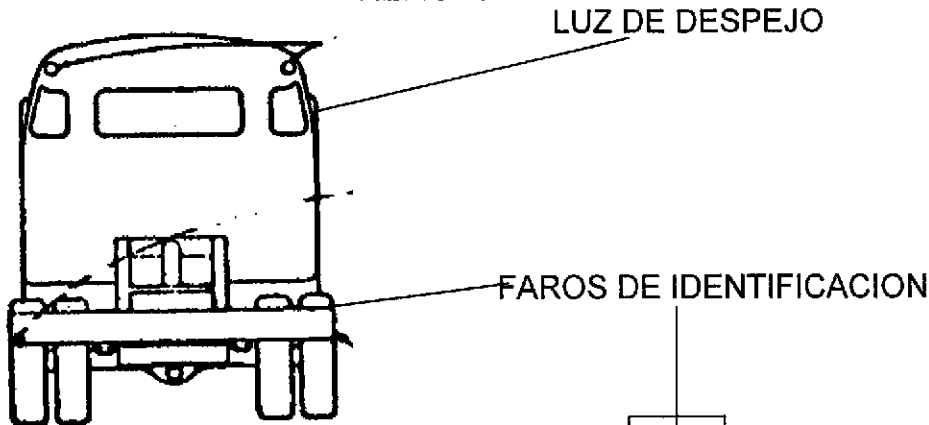
Los luces se pueden combinar como señala en la sección 393.22 (e). El color de los dispositivos de iluminación exteriores deben ser conforme a los requisitos de la sección 393.25 (e). El color de los reflectores debe ser conforme a los requisitos de la sección 393.26 (d).

Diagrama de silla de montar doble para ilustrar sección 393.17

PARTE DELANTERA



PARTE TRASERA O
ÚLTIMO VEHICULO
REMOLCADOR



FARO MARCADOR
LATERAL

↓

FARO MARCADOR
LATERAL

↕

FARO MARCADOR
LATERAL

|

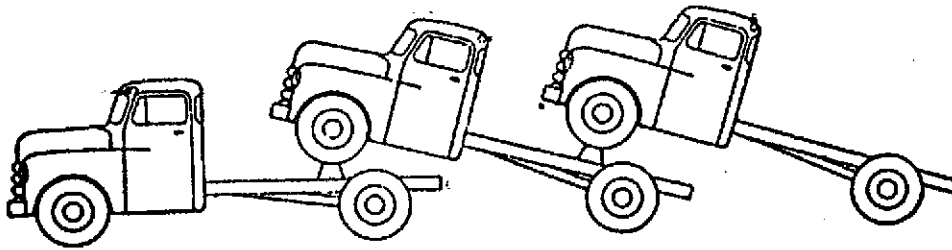
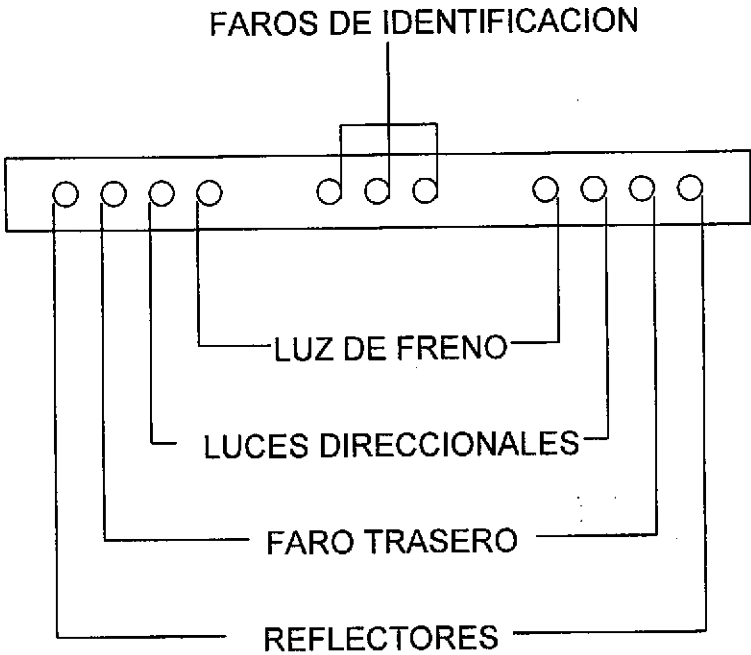
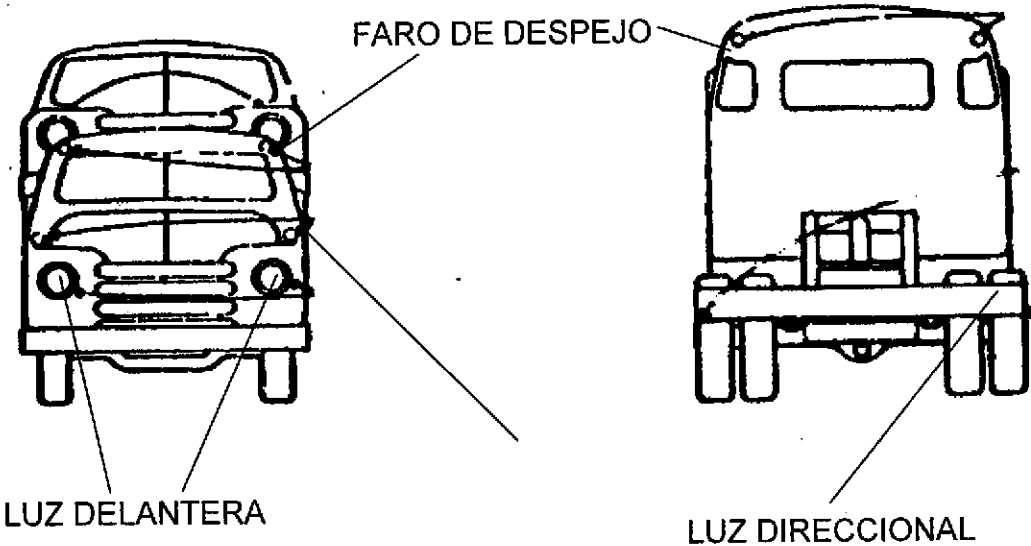
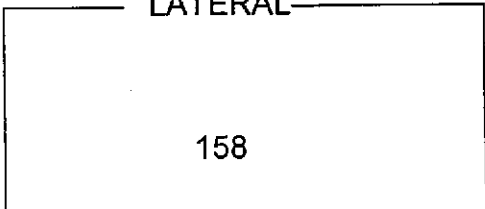


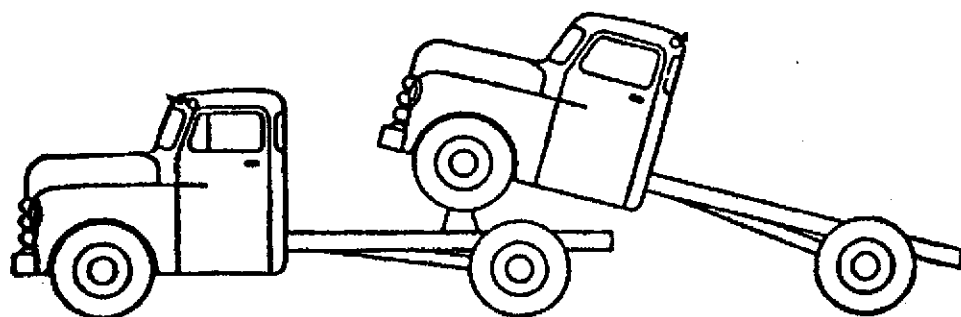
Diagrama de silla de montar sencilla para ilustrar la sección 393.17

PARTE DELANTERA



FARO MARCADOR
LATERAL





Luces de freno y luces traseras requerido en la parte trasera del vehículo remolcador. Los faros o luces se pueden combinar como señala en la sección 393.22. El color de los dispositivos de iluminación exteriores deben ser conforme a los requisitos de la sección 393.25 (e). El color de los reflectores debe ser conforme a los requisitos de la sección 393.26 (d).

Sección 393.19 – Señales de Aviso de Emergencia.

La unidad de señales de aviso de emergencia en cada vehículo de motor comercial operarán independientemente de la ignición y al ser activado ocasionará que todas las luces direccionales según requeridas en la sección 393.11, se activen de manera intermitente.

Sección 393.20 – Reservado.

Sección 393.22 - Combinación de dispositivos de iluminación y reflectores.

(a) Combinaciones permitidas. Excepto según provisto en el párrafo (b) de esta sección, dos o más dispositivos de iluminación y reflectores (sea o no requerida por las reglas en esta parte) pueden ser combinados visualmente si:

- (1) Cada dispositivo de iluminación y reflector requerido cumple con las reglas en esta parte; y

- (2) Ni la montura, ni el uso de dispositivos de iluminación no requeridos o reflectores que pueden perjudicar la efectividad del dispositivo de iluminación o reflectores requeridos que sean inconsistentes con las reglas en esta parte.

(b) Combinaciones prohibidas.

- (1) Una luz direccional no puede ser combinada visualmente con un faro principal delantero u otro dispositivo de iluminación, o combinación de dispositivos de iluminación que produzcan una mayor intensidad de luz que la luz direccional;
- (2) La luz direccional no debe ser combinada visualmente con una luz de freno a menos que la función de la luz de freno sea siempre desactivada cuando la función de la luz direccional sea activada;
- (3) Un faro de despejo no puede ser combinado visualmente con un faro trasero o faro de identificación.

Sección 393.23 - Los dispositivos de iluminación deben ser eléctricos.

Todas las luces y los focos requeridos deberán ser iluminados por el sistema eléctrico del vehículo de motor con la excepción de las luces iluminadas por baterías utilizadas para iluminar las cargas proyectadas.

Sección 393.24 - Requisitos para los faros delanteros y faros auxiliares.

(a) **Montaje.** Los focos delanteros principales deberán ser instalados de tal manera que cumpla con lo dispuesto en el FMVSS No. 108. Los focos auxiliares y los focos delanteros antiniebla deberán estar instalados de modo tal que tanto por el lugar que ha sido instalado y hacia donde la luz apunta no sea interrumpida mientras el vehículo está operando en la vía pública.

(b) **Faros delanteros requeridos.** Todo ómnibus, camión o camión tractor o remolcador debe estar equipado con un sistema de faros principales delanteros compuestos de por lo menos dos faros sin incluir otras luces o faros auxiliares con igual número a cada lado del vehículo. El sistema de focos delanteros deberá proporcionar una distribución de luces altas y bajas intensidades seleccionadas a voluntad del conductor. Los focos deberán ser marcados conforme se dispone en el FMVSS No. 108. Los focos auxiliares y/o focos delanteros antiniebla no podrán ser utilizadas para cumplir con los requisitos de este párrafo.

(c) **Focos Auxiliares y Focos delanteros antiniebla.** Los vehículos de motor comercial deberán ser equipados con focos auxiliares y/o focos delanteros antiniebla para uso con pero no en lugar de los focos delanteros principales. Los focos auxiliares deberán cumplir con los estándares encontrados en el SAE Standard J581 "Auxiliary Upper Beam Lamps", July 2004, y los focos delanteros antiniebla deberán cumplir con los estándares de la SAE Standard J583 "Front Fog Lamp", August 2004. (Refiérase a la sección 393.7 para obtener información sobre los documentos que fueron incorporados por referencia y la disponibilidad de estos documentos.)

(d) **Dirección e intensidad.** Los faros principales delanteros deberán ser contruidos e instalados de tal forma que provean iluminación adecuada y segura y deberán cumplir con las especificaciones de FMVSS No. 108. (49 CFR §571.108), SAE J581, y el SAE J583 respectivamente.

Sección 393.25 - Requisito para los faros o luces que no sean delanteros.

(a) **Montaje.** Todos los faros o luces deberán fijarse firme y permanentemente, y montados en un lugar determinado del vehículo de motor, excepto que los faros temporeros en vehículos de motor que sean transportados en operaciones de carga y/o remolque y los faros eléctricos temporeros en cargas proyectadas no necesitan estar permanentemente montados, ni montados en una parte del vehículo de motor.

(b) **Visibilidad.** Todos los faros o luces exteriores requeridos deberán estar montados de tal manera que cumplan con los estándares de visibilidad especificados en el FMVSS No. 108 vigente al momento de la fabricación del vehículo. Vehículos que no hayan estado sujetos al FMVSS No. 108 al momento de su fabricación, deberán colocar las luces/ focos para que cumplan con los requisitos del SAE enumerados en el párrafo (c) de esta sección. Si el equipo del vehículo de motor (ej. espejos, aditamento de enganche, excavadoras y tornos) evitan el cumplimiento con este párrafo referente a un foco requerido, se proveerá un foco auxiliar o dispositivo que cumpla con los requisitos de este párrafo. Esto no aplica a los focos obstruidos por otra unidad o combinación de vehículos.

(c) **Especificaciones.** Todas las luces requeridas (salvo los focos marcadores en cargas proyectadas, luces instaladas de forma temporera a vehículos utilizados en operaciones de carga y remolque, y lámparas en plataformas convertibles y remolques ajustables) en vehículos fabricados en o después de del 25 de diciembre de 1968 deberá como mínimo cumplir con los requisitos del FMVSS No. 108 en vigor en el momento de fabricación del vehículo. Los focos marcadores utilizados para cargas proyectadas, todas las luces o focos instalados de forma temporera a vehículos utilizados en operaciones de carga y / o remolque y todos los focos y luces utilizados en las plataformas convertibles y los remolques ajustables deberán cumplir con los estándares de los documentos aplicables del SAE, mencionados a continuación: K586 "Stop Lamps for Use on Motor Vehicles Less Than 2032 mm in Overall Width", March 2000; J2261 "Stop Lamps and Front- and Rear- Turn Signal Lamps for Use on Motor Vehicles 2032 or More in Overall Width", January 2002; J585 "Tail Lamps (Rear Position Lamps) for Use on Motor Vehicles Less Than 2032 mm in Overall Width", March 2000; J588 "Turn Signal Lamps for Use on Motor Vehicles Less Than 2032 mm in Overall Width", March 2000; J2040 "Tail Lamps (Rear Position Lamps) for Use on Vehicles 2032 mm or More in Overall Width", March 2002, J592 "Sidemarker Lamps for Use on Road Vehicles Less Than 2032 mm in Overall Width", August 2000. (Refiérase a la sección 393.7 para información sobre la incorporación por referencia y disponibilidad de estos documentos.)

(d) **Dispositivos de iluminación que deben estar constantemente encendidos.** Todos los dispositivos de iluminación del exterior deberán ser de iluminación fija, (tanto las luces requeridas como cualquiera adicionales) excepto las luces direccionales en cualquier vehículo, las luces de advertencia en ómnibuses escolares cuando sean operadas como tales y las luces de advertencia de vehículos de emergencia y vehículos de servicio autorizados estatales y municipales. Luces en combinación dentro de la misma cubierta con cualquier luz direccional no se les requiere tener iluminación fija mientras la luz direccional esté en uso. Luces de advertencia color ámbar deberán cumplir con los requisitos del "SAE J845 - Optical Warning Devices for Authorized Emergency, Maintenance and Service Vehicles, May 1997". Luces de advertencia intermitente color ámbar tienen que cumplir con los requisitos dispuestos en el "SAE J595- Directional Flashing Optical Warning Devices for Authorized Emergency, Maintenance and Service Vehicles, January 2005 ". Luces de advertencia color ámbar que operan mediante descarga de gas deberán cumplir con los requisitos dispuestos en el "SAE J1318 Gaseous Discharge Warning Lamp for Authorized Emergency, Maintenance, and Service Vehicles, May 1998, (Refiérase a la sección 393.7 (b) para información sobre incorporación por referencia y la disponibilidad de estos documentos.)

(e) **Operación de luces de freno.** Toda luz de freno en cada vehículo de motor o combinación de vehículo de motor deberá ser activada con la aplicación de cualquiera de los frenos de servicio. Las luces de freno no se les requerirá estar activadas cuando el dispositivo de emergencia de los frenos del remolque esté activado, o cuando la luz de freno está combinada de forma visual con la luz direccional y esta última está en uso.

Sección 393.26 - Requisitos para los reflectores.

(a) **Montaje.** Todos los reflectores requeridos deben estar montados en los lugares especificados en la sección 393.11. En el caso de que el vehículo de motor esté construido de manera tal que la instalación a un mínimo de quince (15) pulgadas sobre la superficie de la carretera no sea práctica, los reflectores deberán ser instalados lo mas cerca posible a dicha altura. Todos los reflectores permanentes deberán ser instalados y asegurados en la parte

rígida del vehículo. Los reflectores temporeros, utilizados en las cargas proyectadas deberán ser asegurados a la carga, a estos no se les requiere ser instalados de manera permanente al vehículo. Los reflectores temporeros utilizados en operaciones de carga y remolque deberán ser firmemente asegurados.

(b) **Especificaciones.** Todos los reflectores requeridos, (excepto aquellos instalados en vehículos para el transporte en operaciones de carga y/o remolque) en vehículos construidos en o luego del 25 de diciembre de 1968, deberán cumplir con los requisitos del FMVSS No. 108 vigentes en el día de la fabricación del vehículo. Los reflectores utilizados en cargas proyectadas, o en operaciones de carga y remolque, y todos los reflectores en las plataformas convertibles y remolques ajustables deberán cumplir con lo establecido en el "SAE J594- Reflex Reflectors, December 2003".

(c) **Material sustituto para reflectores laterales.** Se podrá utilizar el material reflectivo que cumple con lo dispuesto en el ASTM D 4956-04, "Standard Specification for Retroreflective Sheeting for Traffic Control" en lugar de reflectores si el material utilizado en el vehículo cumple con los estándares de rendimiento de la Tabla I de la SAE J594 ó la Tabla IA del SAE J594 "Reflex Reflectors", December 2003. (Refiérase a la sección 393.7 (b) de este Reglamento si desea información sobre la incorporación por referencia o disponibilidad de estos documentos.)

(d) **Uso de superficies retroreflectiva adicionales.** Superficies retroreflectivas adicionales podrán ser utilizadas en conjunto con pero no en sustitución de reflectores requeridos en la subparte B de la Parte 393, y el material utilizado para los reflectores laterales esté permitido por el párrafo (c) de esta sección, disponiéndose que:

(1) Los diseños que no sean semejantes a las señales de control de tráfico, luces o dispositivos, excepto, que franjas en el borde con un patrón diseño semejante a barreras podrán ser usadas.

(2) Diseños que no tiendan a distorsionar la longitud y/o el ancho del vehículo de motor.

(3) Tales superficies deberán estar colocadas por lo menos a tres (3) pulgadas de cualquier faro, luz o reflector requerido, a menos que el faro, luz o reflector sean de igual color.

(4) Ningún color rojo podrá ser usado al frente del vehículo de motor, excepto para desplegar marcado o rotulado requerido por el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público.

(5) Tablillas retrorreflectivas requeridas por legislación o reglamentación aplicable.

Sección 393.27 - Reservado.

Sección 393.28 - Sistemas de instalación eléctrica.

(a) La instalación eléctrica deberá ser instalada y se le debe dar mantenimiento conforme lo establecido en el SAE J1292 "Automobile, Truck, Truck-Tractor, Trailer, and Motor Coach Wiring", October 1981, excepto que el cable de empalme y el receptáculo no deben cumplir lo establecido en el SAE J560. La referencia al SAE J1292 no deberá interpretarse como que se le requerirán que los conductos estén protegidos en los remolques. (Refiérase a la sección 393.7 (b) para información sobre la incorporación por referencia y la disponibilidad de este documento.)

Sección 393.29 - Reservada.

Sección 393.30 - Instalación de la batería.

Cada compartimiento de la batería en cada vehículo, a menos que esté localizado en el compartimiento de motor, deberán estar cubierto por una parte fija del vehículo de motor o protegida por una cubierta o caja removible. Las cubiertas o cajas removibles, deberán estar aseguradas y ajustadas. El lugar y compartimiento de la batería y partes de metales adyacentes, las cuales pueden

ser corroídas por razón de filtración de la batería, deberán ser pintados con una capa de pintura resistente al ácido y deberán tener aberturas para proveer amplia ventilación a la batería y al drenaje. Siempre que el cable de encendido del motor pase a través de un compartimiento de metal, deberá estar protegido por un casquillo aislador a prueba de ácido y agua para evitar que haga tierra. Siempre que la batería y el tanque de combustible estén ambos colocados debajo del asiento del conductor, deberá estar separado uno del otro, y cada compartimiento debe estar provisto con una cubierta independiente, ventilación y drenaje.

Sección 393.31 - Reservada.

Sección 393.32 Reservada.

Sección 393.33 - Reservada.

SUBPARTE C - FRENOS

Sección 393.40 - Sistemas de frenos requeridos.

(a) Todo vehículo de motor comercial deberá tener frenos adecuados para detenerse y aguantar el vehículo o combinación de vehículos de motor. Cada vehículo de motor comercial deberá cumplir con los requisitos de servicio, estacionamiento y sistema de frenos de emergencia provistos en esta sección.

(b) Frenos:

- (1) **Sistema de frenos hidráulicos.** Vehículos de motor equipados con sistema de frenos hidráulicos y fabricados en o luego del 2 de septiembre de 1983, deberá como mínimo tener un sistema de frenos de servicio que

cumpla con los estándares delineados en el FMVSS No. 105 en vigor al momento de haber sido fabricado. Si en el momento que el vehículo de motor fue fabricado no había en vigor ninguna versión del FMVSS No. 105, entonces el sistema de frenos de servicio de este vehículo de motor deberá cumplir los requisitos descritos en las secciones 393.42, 393.48, 393.49, 393.51 y 393.52 de esta subparte.

(2) **Sistema de frenos de aire.** Ómnibuses, camiones y camiones remolque equipados con sistema de frenos de aire y que hayan sido fabricados en o luego del 1ro de marzo de 1975, y remolques fabricados en o luego del 1ro de enero de 1975, deberán contar con por lo menos un sistema de frenos de servicio que cumpla con los requisitos delineados en el FMVSS No. 121 en vigor al momento de la fabricación del vehículo. Vehículos de motor que no hayan estado sujetos a ningún FMVSS No. 121 en el momento de su fabricación, deberán tener un sistema de frenos de servicio que cumpla con los requisitos delineados en las secciones 393.42, 393.48, 393.49, 393.51 y 393.52 de esta subparte.

(c) **Frenos de Estacionamiento.** Cada vehículo de motor comercial deberá estar equipado con un sistema de frenado que cumple con los requisitos aplicables de las secciones 393.42, 393.48, 393.49, 393.51 y 393.52 de esta subparte.

(d) **Frenos de Emergencia – falla parcial de frenos de servicio.**

(1) **Sistema de Frenos hidráulicos.** Vehículos de motor fabricados en o luego del 2 de septiembre de 1983 y que están equipados con un sistema de freno de servicio dual, deberán como mínimo, cumplir con los requisitos de falla parcial encontrados en el del FMVSS No. 105, en vigor al momento de la fabricación del vehículo.

(2) **Sistemas de Frenos de Aire.** Ómnibuses, camiones y camiones remolque fabricados en o luego del 1ro de marzo de 1975, y remolques fabricados en o luego del 1ro de enero de 1975 deberán estar equipados con un sistema de frenos de emergencia que

como mínimo cumpla con los estándares aprobados por el FMVSS No. 121 en vigor al momento de su fabricación.

(3) Vehículos que no están sujetos al los FMVSS No.105 ni al FMVSS No. 121 al momento de su fabricación. Ómibuses, camiones y camiones remolque que no tenían FMVSS No. 105 ni 121 en vigor al momento de su fabricación deberán cumplir con los requisitos de la sección 393.40 (e). Los remolques que no estuvieron sujetos al FMVSS No. 121 en el momento de haber sido fabricados deberán cumplir con los requisitos de la sección 393.43.

(e) Frenos de Emergencia, fabricados en o después del 1ro de julio de 1973.

(1) Los autobuses, camiones, camiones remolques o combinación de vehículos fabricados en o luego del 1ro de julio de 1973 y no cubiertos en los subincisos (d)(1) y (d)(2) de esta sección, deberán tener un sistema de frenos de emergencia que contenga aditamentos de seguridad en el sistema de freno de servicio o un sistema de emergencia independiente del freno de servicio. El freno de emergencia deberán cumplir con los requisitos de las secciones 393.43 y 393.52.

(2) El control utilizado por el conductor para activar el sistema de freno de emergencia deberá ser colocado de manera tal que el conductor pueda activarlo mientras se encuentra sentado y asegurado por cualquier cinturón de seguridad instalado en el vehículo. El freno de emergencia puede ser una combinación del control de freno de servicio o el control de freno de estacionamiento.

(f) Sistemas interconectados.

(1) Si los sistemas de frenos requeridos por la sección 393.40 (a) están interconectados en cualquier forma, deberán ser diseñados, construidos y mantenidos de tal manera que, si fallare cualquier parte del mecanismo de operación de uno o más de los sistemas (excepto el pedal o válvula de

activación del freno de servicio), el vehículo tenga frenos funcionales y para vehículos fabricados en o luego del 1ro de julio de 1973, sea capaz de cumplir con los requisitos establecidos en la sección 393.52 (b).

(2) Un vehículo de motor, sujeto a los requisitos del FMVSS No. 105 (S5.1.1) en vigor al momento de su fabricación, y que esté sufriendo de una falla del freno de servicio, cumple con los requisitos de la sección 393.40 (f) si al vehículo se le proporciona un mantenimiento según lo establecido en el FMVSS No. 105 y es capaz de cumplir con los requisitos de la sección 393.52 (b), salvo en el caso de una falla estructural del cilindro del freno principal.

(3) Un autobús cumple con los requisitos de la sección 393.40 (f) (1) si cumple con los requisitos de las secciones 393.44 y la 393.52 (b).

Sección 393.41 - Sistema de freno (estacionamiento).

(a) **Vehículos fabricados en o luego del 2 de septiembre de 1983 y que posean frenos hidráulicos.** Cada camión y autobús (que no sean ómnibuses escolares) con un GVWR de 10,000 lbs. o menor que está sujeto a esta parte y ómnibuses escolares con un GVWR mayor de 10,000 lbs. deberán estar equipados con un sistema de freno de estacionamiento según requerido por el FMVSS No. 571.105 (S5.2) en vigor al momento de su fabricación. El freno de estacionamiento deberá ser capaz de aguantar el vehículo o combinación de vehículos en forma estacionaria bajo cualquier condición en que se encuentre en la vía pública independientemente si el vehículo está o no cargado. Los vehículos que posean frenos hidráulicos y que no se les haya requerido cumplir con los requisitos del FMVSS No. 571.105 (S5.2) o que no hubiese estado una en vigor, deberán poseer un sistema de freno de estacionamiento que cumpla con los requisitos del párrafo (c) de esta sección.

(b) **Unidades que operan con frenos de aire fabricados en o luego del 1ro de marzo de 1975 y remolques que operan con frenos de aire,**

fabricados en o luego del 1ro de enero de 1975. Cada ómnibus, camión, camión remolcador que opera con frenos de aire y que haya sido fabricado en o luego del 1ro de marzo de 1975 y cada arrastre salvo remolques de cargas agrícolas, plataformas convertibles, remolque pesado o remolque de pulpa, deberá estar equipado con un sistema de freno de estacionamiento según requerido por el FMVSS No. 121 (S5.6) en vigor al momento de haber sido fabricado. El freno de estacionamiento deberá ser capaz de sujetar el vehículo o combinación de vehículos estacionarios en cualquier condición en que se encuentre la vía pública independientemente si el vehículo se encuentra o no cargado. El remolque de carga agrícola, remolque pesado o remolque de pulpa deberán llevar consigo suficientes calzos para prevenir movimiento mientras se encuentran estacionados.

(c) Vehículos que no fueron sujetos al FMVSS Nos. 105 y 121 en la fecha de su fabricación.

(1) Cada vehículo de motor conducido de manera individual o combinación de vehículos, que no se les aplicó los requisitos de freno de estacionamiento de los FMVSS Nos. 105 y 121 en vigor al momento de su fabricación, deberán estar equipados con un sistema de freno de estacionamiento adecuado para detener el vehículo o combinación de vehículos de cualquier manera que sea operado, no importa si lleva o no carga que se encuentre transitando por una vía pública.

(2) El sistema de freno de estacionamiento deberá en todo momento ser capaz de ser activado por el esfuerzo muscular del conductor o por medio de activación de un resorte. Si cualquier otro tipo de energía es utilizada para activar el freno de estacionamiento, deberá de haber una acumulación de esta energía aislada de cualquier otro origen ordinario y utilizado exclusivamente para la operación del freno de estacionamiento.

Excepción: Este párrafo no aplicará a sistemas de frenos de estacionamiento aguantados mecánicamente aplicados por aire que cumpla con los requisitos de freno de estacionamiento del FMVSS No. 121 (S5.6).

- (3) El sistema de freno de estacionamiento deberá ser activado por otra energía que no sea presión ejercida por un líquido, aire o energía eléctrica. El sistema de freno de estacionamiento no deberá soltarse a menos que esté disponible la energía adecuada para inmediatamente volver a activar el freno de estacionamiento efectivamente.

Sección 393.42 - Frenos requeridos en todas las ruedas.

- (a) Todo vehículo de motor comercial deberá estar equipado con frenos de servicio en todas las ruedas.

- (b) Excepciones.

- (1) Camiones o camiones remolcadores que tengan tres (3) o más ejes, ~~(#)~~ No necesitan tener frenos en las ruedas delanteras si el vehículo fue manufacturado antes del 25 de julio de 1980; sin embargo, estos vehículos deberán cumplir con los requisitos dispuestos en la sección 393.52.
- (2) Cualquier vehículo de motor que sea remolcado en una operación de carga y/o remolque no se les requiere tener frenos funcionales si la combinación de los vehículos cumple con los requisitos dispuestos en la sección 393.52. Esta excepción no aplica a:
- (i) Cualquier vehículo de motor remolcado por medio de una barra de remolque mientras otro vehículo esté totalmente montado en dicho vehículo de motor; y
- (ii) Cualquier otra combinación de vehículos de motor utilizando tres (3) o mas sillas de montar.
- (3) Cualquier semiremolque o remolque ajustable (cargado o descargado) con un peso bruto de tres mil (3,000) libras o menos no se le requiere ser equipado con frenos si el peso del vehículo remolcado que descansa sobre

el vehículo remolcador no excede el cuarenta (40) por ciento del peso bruto del vehículo remolcador.

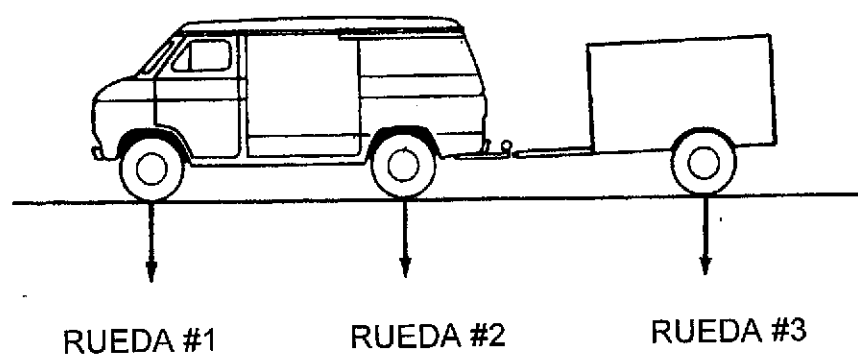
(4) Si cualquier remolque completo o remolque ajustable de cuatro (4) ruedas (cargado o descargado) con un peso bruto de tres mil libras (3,000 lbs.) o menos que deba cumplir con las disposiciones de esta parte no se le requerirá tener frenos si el peso del vehículo remolcado no excede del cuarenta por ciento (40 %) de la suma del peso bruto del vehículo remolcador.

(5) No se requieren frenos en el eje de auxiliar delantero de un remolque de tres (3) ejes si son manejados por el co conductor.

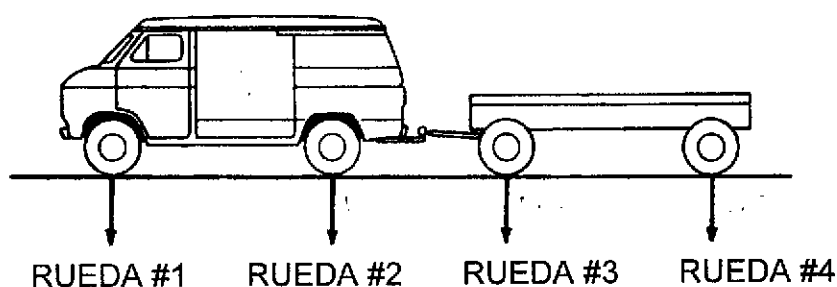
(6) Los remolques cargados con casas prefabricadas, remolques especializados y las plataformas utilizadas para transportar reactores y hornos industriales y vehículos de motor similares no se les requerirá estar provistos de frenos, siempre y cuando el velocidad a la que operan no excederá de veinte millas por hora (20 m.p.h.) y los frenos en la combinación de los vehículos son capaces de detener dicha combinación dentro de los cuarenta pies (40') de la velocidad a la cual el vehículo está siendo operado o veinte millas por hora (20 m.p.h.) lo que sea menor.

(Diagrama para ilustrar la sección 393.42 para frenos requeridos en vehículos livianos.)

Remolques



Semi – remolque o remolque ajustable de dos ruedas de 3,000 libras peso bruto o menos, debe estar equipado con frenos, si la rueda #3 es mayor que el 40% de la suma de la rueda #1 y la rueda #2.



Remolque completo o remolque ajustable de cuatro ruedas de 3,000 libras peso bruto o menos, debe estar equipado con frenos, si la suma de la rueda #3 y rueda #4 es mayor que el 40% de la suma de la rueda #1 y la rueda #2.

Sección 393.43 - Desprendimiento y frenos de emergencia.

(a) **Sistema de protección de Remolques.** Todo vehículo de motor, si es usado para remolcar un remolque o arrastre equipado con frenos, deberá estar equipado con medios para proveer que en caso de desprendimiento de dicho remolque o arrastre los frenos de servicio del remolcador sean suficientemente adecuados para detener el remolcador. Para unidades de remolque que tengan sistemas de frenos, la válvula de protección de remolque o un dispositivo similar deberá operar automáticamente cuando la presión de aire en el remolque se encuentre entre los veinte (20 p.s.i.) y cuarenta y cinco (45 p.s.i.) p. s. i.

(b) **Requisitos de Frenos de emergencia, frenos de aire.** Todo camión o camión remolcador equipado con frenos de aire, cuando es usado para remolcar otros vehículos equipados con frenos de aire, deberá estar equipado con dos (2) mecanismos para activar los frenos de emergencia del remolque.

Uno de estos medios deberá operar automáticamente en la eventualidad de una reducción de los suministros de aire del vehículo remolcador a una presión fija, la cual no debe ser menor de veinte (20) libras por pulgada cuadrada y no mayor de cuarenta y cinco (45) libras por pulgada cuadrada. El otro medio deberá ser un dispositivo de control manual y fácilmente operable por una persona sentada en el asiento del conductor. Su posición de emergencia o método de operación deberá ser claramente indicado. En ningún momento se permitirá que el mecanismo manual sea preparado para permitir su uso y prevenir la operación del mecanismo automático. Los mecanismos automáticos y manuales requeridos por esta sección pueden estar, pero no es requerido que estén separados.

- (c) **Requisitos para frenos de emergencia, frenos al vacío.** Todo camión y camión remolcador cuando sean usados para remolcar otros vehículos equipados con frenos de vacío o neumático deberán tener, además del control requerido por la Sección 393.49 para operar todos los frenos de combinación, un segundo mecanismo de control manual, el cual pueda usarse para accionar los frenos de los vehículos remolcados en caso de emergencia. Dicho mecanismo deberá ser independiente del freno de aire, hidráulico, o de otro tipo de presión e independiente de otros controles, a menos que el sistema de frenos esté diseñado de tal manera que en caso de fallar la presión de la cual depende cause que los frenos del vehículo remolcado sean activados automáticamente. No es requerido por este reglamento que el segundo mecanismo provea frenado modulado o graduado.

- (d) **Requisitos para freno de remolques, desprendimiento.** Todo remolque al que se le requiera estar equipado con frenos deberá estar equipado con frenos de tales características como para ser aplicados en forma automática y rápida en caso de desprendimiento del vehículo remolcador. Con la excepción de remolques que tengan tres (3) ejes o más, todos los frenos que se requiere en los remolques deberán ser activados en el momento del desprendimiento del remolque. Los frenos deberán permanecer activados durante por lo menos quince (15) minutos.

- (e) **Válvulas de emergencia.** Sistema de frenos de aire instalados en vehículos remolcados deben estar diseñados con válvulas de relevo de emergencia del tipo no sangrado ("no-bleed back") o dispositivos equivalentes, de modo que la reserva suplidora usada para proveer aire a los frenos esté asegurada contra reflujo de aire hacia el vehículo remolcador mediante la reducción de la presión de aire del mismo.
- (f) **Excepción.** Los requisitos de los párrafos (b), (c) y (d) de esta sección no son aplicables a vehículos de motor siendo transportados en operaciones de carga y/o remolque.

Sección 393.44 - Protección, líneas de frenos delanteras.

En todo ómnibus equipado con frenos de aire, el sistema de frenos debe ser construido de tal manera que en el caso de que se rompa cualquier línea de freno en cualquiera de las ruedas del frente, el conductor pueda aplicar los frenos de las ruedas traseras a pesar de tal ruptura. Los mecanismos usados para aplicar los frenos traseros pueden estar localizados al frente del asiento del conductor a una distancia que puedan ser operados manualmente por el conductor cuando el conductor esté restringido por cualquier sistema de cinturones de seguridad del vehículo. Todo ómnibus debe cumplir con estos requisitos o cumplir con la reglamentación vigente al momento de su manufactura.

Sección 393.45 - Tubería y manga de freno, ensamblaje de mangas y conectores.

- (a) **Requisitos generales, para tuberías y mangas, ensamblaje y todos los conectores.** Todas las tuberías, conectores, ensamblajes y mangas de freno deberán cumplir con los requisitos aplicables del FMVSS No. 106 (49 CFR 571.106).

(b) **Instalación de tubería y mangas de frenos.** La tubería y manga de frenos deberán:

- (1) Ser lo suficientemente larga y flexible para soportar todos los movimientos normales de las piezas a las cuales se le ha conectado sin averiarse.
- (2) Estar protegida contra desgastes, se enrosquen, u otro daño mecánico; y
- (3) Instalado de tal manera que le impida el contacto con el sistema de escape del vehículo o cualquier otra fuente de altas temperaturas.

(c) **Tuberías de frenos no metálicas.** Tuberías de frenos no metálica en espiral pueden ser usadas para conexión entre el remolque y el remolcador o entre el bastidor de un vehículo remolcado y el subbastidor de la parte sin muelle de un eje ajustable del vehículo si:

- (1) La tubería en espiral tiene un segmento derecho en cada extremo que es por lo menos de dos (2) pulgadas de largo y está encasillado en un resorte de seguridad o un dispositivo similar el cual evita que la tubería se retuerza en la conexión en la cual éste está conectado al vehículo; y
- (2) El resorte de seguridad o mecanismo similar tiene por lo menos dos (2) pulgadas de espiral fijo o superficie similar en la parte de contacto con la conexión y se extiende por lo menos una y media (1 ½) pulgadas dentro del segmento en espiral de la tubería desde su segmento recto.

(d) **Tuberías de freno y mangas de freno.** Todas las conexiones para los sistemas de frenos de aire, al vacío e hidráulicos deberán ser instalados de manera tal que asegure que las conexiones estarán libre de escapes, compresiones y otras condiciones que afectarían de manera adversa el funcionamiento del sistema de frenos.

Sección 393.46 - Reservada.

Sección 393.47 - Activadores de frenos, ajustadores, forros, cojinetes, tambores y rotores.

- (a) **Requisitos Generales.** Las piezas de los frenos deberán ser construidas, instaladas y mantenidas para prevenir el desgaste excesivo. La instalación y características físicas proveerán para un frenado del vehículo de motor comercial efectivo y seguro.
- (b) **Cámaras de freno.** Las cámaras y los resortes del freno de servicio al fin de cada eje deberán tener el mismo tamaño.
- (c) **Ajustadores.** El largo de cada ajustador al final de cada eje deberá ser el mismo para cada uno.
- (d) **Forros y cojinetes.** El espesor de los forros o de los cojinetes deberán cumplir con las disposiciones aplicables en este subinciso:
 - (1) **Frenos de cada eje.** El espesor del forro / cojinete de cada eje de un camión, camión remolcador o autobús no podrá ser menor de $\frac{3}{16}$ de pulgadas del centro del zapato cuando se trata de una franja de forro continua; no menor de $\frac{1}{4}$ del centro del zapato para un zapato que tenga dos cojinetes; o desgastado al punto que se indica en el marcador si el cojinete tiene dicha marcha, en el caso de frenos de aire. El forro/ cojinete de los frenos del eje no deberá ser menor de $\frac{1}{8}$ para frenos de disco de aire, o $\frac{1}{16}$ de pulgada o menor para el disco hidráulico, tambor y frenos eléctricos.
 - (2) **Frenos de ejes.** Un vehículo de motor comercial que opere con frenos de aire no podrá ser operado si los forros / cojinetes de frenos tienen un espesor menor de $\frac{1}{4}$ de pulgada o hasta el indicador de desgaste si el forro tiene dicho indicador (medida tomada al centro del

zapato para frenos de tambor); o menor de $\frac{1}{8}$ de pulgada para frenos de disco. Vehículos de motor comercial que tienen frenos hidráulicos o eléctricos no deberán ser operados si el forro / cojinete tiene un espesor menor al $\frac{1}{16}$ de pulgada (medida tomada en el centro del zapato) en frenos de disco o de tambor.

(e) **Limites de reajuste y activador de frenos de abrazadera o de cámara.** The pushrod travel for clamp and roto-chamber type actuators must be less than 80 % of the rated strokes listed in SAE J1817- Long Stroke Air Brake Actuator Marking, July 2001 (Refiérase a la sección 393.7 (b) para información sobre la incorporación por referencia y la disponibilidad de este documento), o el ochenta por ciento (80 %) of the rated stroke marked on the brake chamber by the chamber manufacturer, or the readjustment limit marked on the brake chamber by the chamber manufacturer.

(f) **Ajuste de Freno.** The movement of the scribe mark on the lining no excederá de $\frac{1}{16}$ de pulgada.

(g) **Rotores y Tambores.** El espesor de los tambores y rotores no será menor al límite establecido por el fabricante del rotor o freno de tambor.

Sección 393.48 - Frenos funcionales.

(a) **Reglas generales.** Excepto según provisto en el párrafo (b) y (c) de esta sección, todos los frenos con que esté equipado un vehículo de motor comercial deberán ser capaces de funcionar en todo momento.

(b) **Mecanismos para reducir o remover la fuerza de frenado de las ruedas delanteras.** Un vehículo de motor podrá ser equipado con un mecanismo para reducir los esfuerzos del frenado sobre sus ruedas delanteras o en el caso de un camión o camión remolque de tres ejes contruidos antes del 1ero. de marzo de 1975, para remover el esfuerzo del frenaje sobre sus ruedas delanteras, si dicho mecanismo cumple con, y es

usado de acuerdo con lo requerido en el párrafo (b) (1) o (2) de esta sección.

(1) **Mecanismos operados manualmente.** Un mecanismo operado manualmente para reducir o remover los esfuerzos de frenado de las ruedas delanteras solo podrán ser utilizados en ómnibuses, camiones y camiones remolques fabricados antes del 1ro de marzo de 1975. Estos dispositivos no podrán ser utilizados a menos que el vehículo esté siendo operado bajo condiciones de clima adversas.

(2) **Mecanismos automáticos.** Un mecanismo automático no deberá reducir los esfuerzos del frenado de las ruedas delanteras sobre cincuenta por ciento (50 %) de la fuerza normal de frenado mientras el dispositivo automático esta desconectado (independientemente de que el sistema de frenos antilock haya fallado en cualquier eje). El dispositivo no deberá ser operable por el conductor salvo cuando active el mecanismo de control que activa el sistema de freno. El dispositivo no podrá ser operable cuando la presión del frenado excede los 85 psig (para vehículos equipados para frenos de aire) o un ochenta y cinco por ciento (85%) para vehículos que no están equipados con frenos de aire.

(c) **Excepción.** El párrafo (a) de esta sección no es aplicable a:

- (1) Un vehículo remolcado que haya sufrido un daño inhabilitador como se define en la sección 390.5;
- (2) Un vehículo en una operación de carga y remolque se incluye en la excepción al requisito de tener frenos en todas las ruedas, conforme la sección 393.42 (b);
- (3) Una plataforma convertible descargada con un peso de tres mil libras (3,000 lbs.) o menor;

- (4) El eje movable de una plataforma convertible con tres ejes el cual es manejado por un co conductor;
- (5) Plataformas convertibles cargando casas prefabricadas, remolques y plataformas especializadas utilizadas en el transporte de reactores, y vehículos de motor similares proveyendo que la velocidad a la cual la combinación de dichos vehículos son operados no excede de las veinte millas por hora (20 m.p.h.) y los frenos en la combinación de vehículos son capaces de detenerlos dentro de los cuarenta pies (40 ') de la velocidad en la cual el vehículo está siendo operado o veinte millas por hora (20 m.p.h.) lo que sea menor.
- (6) **Ejes levantados.** Los frenos en ejes levantados no necesitan ser capaces de ser operados mientras el eje no esté en contacto con el piso. Sin embargo, los frenos de los ejes levantados deberán funcionar cada vez que dicho eje sea bajado y las llantas entren en contacto con la carretera.

Sección 393.49 - Una sola válvula para operar todos los frenos.

Todo vehículo de motor con fecha de construcción subsiguiente al 30 de junio de 1953, el cual esté equipado con servofrenos ("power brakes"), deberá tener sistemas de frenos de manera que al accionarse hagan funcionar todos los frenos de servicio del vehículo de motor o combinación de vehículos. Estos requisitos no deben ser interpretados para prohibir que vehículos de motor sean equipados con una válvula adicional para operar los frenos de un remolque o remolques o según provisto en la Sección 393.44. Esta sección no es aplicable a operaciones de carga y/o remolque, a menos que los frenos en dichas operaciones estén diseñados para ser operados por una sola válvula.

Sección 393.50 - Envases requeridos.

- (a) **Envases para unidades que utilizan frenos activados por el aire y que fueron fabricados en o luego del 1ro de marzo de 1975, y remolques que poseen unidades de freno activados por aire**

fabricados en o luego del 1ro de enero de 1975. Ómnibuses, camiones y camiones remolques fabricados en o luego del 1ro de marzo de 1975 y remolques que posean sistema de frenado de aire y que fueron fabricados en o luego del 1ro de enero de 1975 deberán cumplir con los requisitos de envases contenidos en el FMVSS No. 121, S5.1.2 en vigor al momento de su fabricación.

- (b) **Envases para vehículos equipados con sistema de frenos de aire o de vacío, que no se les impuso requerir con el FMVSS No. 121 en la fecha de su fabricación.** Cada vehículo de motor utilizando freno de aire o al vacío deberá tener envase o un depósito que le permita al conductor aplicar el freno completo mientras el motor se encuentre apagado sin reducir la presión de aire o vacío por debajo de un setenta por ciento (70%) de aquel indicado por el marcador antes de que se hayan aplicado los frenos. Para efectos de esta sección, una activación completa del freno de servicio significa cuando el pedal de freno de servicio es llevado a su límite.
- (c) **Salvaguardar el sistema de aire y de vacío.** Cada envase en un vehículo de motor deberá ser protegido de la pérdida de presión de aire o vacío debido a una falla o escape en el sistema que se encuentre entre el envase y la fuente de la presión del aire o el vacío verificando válvulas o dispositivos equivalentes cuyo funcionamiento adecuado puede ser verificado sin desconectar ninguna línea de aire o vacío.
- (d) **Válvulas de drenaje para vehículos con sistemas de freno de aire.** Cada envase deberá tener una válvula de drenaje de condensación que sea manualmente operada. Las válvulas de drenaje de condensación podrán ser utilizadas proveyendo que (1) puedan ser operadas manualmente, o (2) se conserve alguna manera manual de drenar dicho envase.

Sección 393.51 - Dispositivos de advertencia y medidores.

- (a) **Regla General.** Todo ómnibus, camión y camión remolque excepto como se dispone en el inciso (f), deberá estar equipado con una señal que advierta al conductor cuando ocurre una falla en el sistema de frenado del vehículo. La señal deberá cumplir con los requisitos dispuestos en las secciones (b), (c), (d) o (e) de esta sección.
- (b) **Frenos hidráulicos.** Vehículos fabricados en o luego del 1ro de septiembre de 1975, deberá cumplir con los requisitos aplicables a la luz indicadora del sistema de freno dispuestos en el FMVSS No. 571.105 (S5.3) en vigor al momento de su fabricación. Los vehículos fabricados en o luego del 1ro de julio de 1973 pero antes del 1ro de septiembre de 1975 o aquellos que no le aplicara el FMVSS No. 571.105 al momento de su fabricación deberá tener una señal de advertencia que opere antes o al aplicar los frenos en el caso en que ocurra una falla total o parcial del sistema hidráulico. La señal de advertencia deberá ser de una de dos maneras, audible o visible al conductor (dentro de un campo de visión horizontal). La señal deberá ser continua. (**Nota:** El documento FMVSS No. 105 aplicaba a camiones y ómnibuses del 1ro de septiembre de 1975 al 12 de octubre de 1976, y del 1ro de septiembre de 1983 al presente. El documento FMVSS No. 105 no aplicaba a camiones y ómnibuses que fueron fabricados entre el 12 de octubre de 1976 y el 1ro de septiembre de 1983. Los acarreadores tienen la opción de equipar los vehículos para cumplir con los requisitos de las luces de advertencia contenidos en el FMVSS No. 105, o los requisitos de luces de advertencia especificados en esta sección para los vehículos que no se les aplicaba el FMVSS No. 105 en el momento de su fabricación.)
- (c) **Frenos de aire.** Un vehículo de motor comercial (independientemente de la fecha de su manufactura) que tenga frenos de servicio activados por aire comprimido o un vehículo de motor comercial remolcando a un vehículo que tenga frenos de servicio activados por aire comprimido deberá estar equipado con un mecanismo de advertencia de presión y una señal. Los camiones y camiones remolques y ómnibuses fabricados en o luego del 1ro de marzo de 1975, como mínimo deberán tener un mecanismo de advertencia y una señal que cumplan con los requisitos del FMVSS No. 121 (S5.1.4 para el mecanismo de advertencia y S5.1.5 para la señal) en vigor en el momento de la fabricación del vehículo. Aquellas unidades que no se les fuese aplicable el

FMVSS No. 121 en el momento de su fabricación, dicho vehículo deberá contar con :

- (1) Un mecanismo de advertencia de baja presión, visible a una persona sentada en una posición normal para conducir, que indique la presión de aire (en unidades [kPa] o libras por pulgada cuadrada [psi – por sus siglas en inglés]) disponible para frenar; y
- (2) Una señal audible o visible a una persona en una posición de conducir normal y que provee una alarma continua al conductor cuando la presión de aire en el envase se encuentre a cincuenta y cinco libras por pulgada cuadrada (55 psi) o menor, o la mitad de la presión del compresor del gobernador, lo que sea menor.

(d) **Freno de vacío.** Un vehículo de motor comercial (independientemente de la fecha en que fue manufacturado) equipado con frenos de servicio activados por vacío o un vehículo remolcando a un vehículo que posea frenos de servicio activado por vacío debe estar equipado con:

- (1) Un mecanismo que provea advertencia continua, visible y/o audible al conductor siempre que el vacío en la reserva de abastecimiento del vehículo sea menor de ocho (8) pulgadas de mercurio; y
- (2) Un medidor de vacío que le indique al conductor el vacío disponible en pulgadas de mercurio para frenar.

(e) **Frenos hidráulicos aplicados o asistidos por aire o vacío.** Cada vehículo equipado con un sistema de frenos en el cual los frenos de servicio activados hidráulicamente son aplicados o asistidos por aire comprimido o vacío, y a los cuales no le requirieron cumplir con el FMVSS No. 105 en la fecha de su fabricación, deberá estar equipado con una señal de advertencia que cumpla con los requisitos del párrafo (b) de esta sección en lo que se refiere a la porción del sistema que es hidráulica; con un mecanismo de advertencia que cumpla con los requisitos del párrafo (c) de esta sección en lo que se refiere a la porción de asistencia del vacío o aplicación. Este párrafo

no deberá interpretarse como que se requerirá mecanismos de advertencia de aire o de vacío, solo señales de aviso.

- (f) **Excepciones.** Los requisitos enumerados en los incisos (c), (d) y (e) de esta sección no aplican a vehículos de motor comercial que transportan propiedad, poseen menos de tres (3) ejes y (1) fueron fabricados antes del 1ro de julio de 1973 , y (2) su GVWR es menor de las diez mil una libras (10,001 lbs.).

Sección 393.52 - Funcionamiento de frenos.

- (a) Al aplicar los frenos de servicio, todo vehículo de motor o combinación de vehículos de motor deberá, bajo cualquier condición de carga en la cual se encuentre en una vía pública, ser capaz de:

- (1) Desarrollar una fuerza de frenado por lo menos igual al porcentaje de su peso bruto especificado en la tabla del párrafo (d) de esta sección;
- (2) Disminuir la velocidad hasta detenerse desde 20 MPH a no menos de lo especificado en la tabla del párrafo (d) de esta sección; y
- (3) Detenerse desde 20 MPH a una distancia medida desde el punto en el cual comienza el movimiento del pedal del freno de servicio comienza, que no sea mayor que la distancia especificada en la tabla del párrafo (d) de esta sección
- (4) Desarrollando sólo la fuerza de frenado especificada en el inciso (a)(1) de esta sección y la distancia en que se detiene especificada en el inciso (a)(3) de esta sección, si la fuerza del frenado es medida por un aparato que comprueba el funcionamiento de la base del freno, y que cumple con requisitos de especificaciones funcionales de un aparato que comprueba el funcionamiento de la base del freno para vehículos de motor comerciales, donde la fuerza del frenado es la suma de la fuerza del frenado en cada llanta del vehículo o combinación de vehículos como un por ciento del vehículo bruto o combinación de peso.

(b) Con la aplicación del sistema de frenos de emergencia y con ningún otro sistema de freno aplicado, un vehículo de motor o combinación de vehículos de motor debe, bajo cualquier condición de carga en la cual se encuentre en la vía pública, ser capaz de detenerse desde 20 MPH en una distancia medida desde el punto en el cual comienza el movimiento del control del freno de emergencia que no sea mayor que la distancia especificada en el párrafo (d) de esta sección.

(c) El cumplimiento con los requisitos de los párrafos (a) y (b) de esta sección debe ser determinado bajo las siguientes condiciones:

(1) Cualquier prueba debe ser realizada con el vehículo sobre una superficie dura que esté sustancialmente nivelada, seca y libre de material suelto.

(2) El vehículo deberá estar en el centro de un carril de doce (12) pies de ancho cuando la prueba comience y no deberá desviarse de dicho carril durante la prueba.

(d) Tabla de funcionamiento de frenos:

TABLA DE FUNCIONAMIENTO DE FRENOS Y SUS NOTAS AL CALCE SECCION 393.52

TIPO DE VEHICULO	SISTEMA DE FRENOS DE SERVICIO			SISTEMA DE FRENOS DE EMERGENCIA
	Fuerza de frenado, con un porcentaje del peso bruto o combinación del vehículo.	Desaceleración de velocidad en pies por segundo.	Aplicación del sistema de frenos y distancia de frenado en pies desde velocidad inicial de 20 MPH.	Aplicación del sistema de frenos y distancia de frenado en pies desde velocidad inicial de 20 MPH.
A. VEHICULO DE TRANSPORTE DE PASAJERO				

1. Vehículo con capacidad de 10 asientos o menos, incluyendo al conductor y construido en chasis de vehículo de pasajeros.	65.2	21	20	54
2. Vehículo con capacidad de más de 10 asientos, incluyendo al conductor y construido en chasis de camión u ómnibus y que su GVWR sea de 10,000 lbs. o menos	52.8	17	25	66
3. Todos los demás vehículos de transporte de pasajeros	43.5	14	35	85
B. VEHICULO DE TRANSPORTE DE CARGA				
1. Una sola unidad con "GVWR" de manufactura mayor de 10,000 lbs o menos.	52.8	17	25	66
2. Una sola unidad con "GVWR" de manufactura de 10,000 lbs, excepto camiones remolcadores. Combinaciones de remolcador de dos ejes y remolques con un "GVWR" de 3,000 lbs o menos. Todas las combinaciones de 2 o menos vehículos en operaciones de carga y remolque.	53.5	14	35	85
3. Todos los demás vehículos de transporte de carga y combinaciones de vehículos de transporte de carga.	43.5	14	40	90

Notas:

(a) Existe una relación matemática definitiva entre las cifras de las columnas 2 y 3. Si la desaceleración indicada en la columna 3 se divide entre 32.2 pies por segundo, se obtiene los datos de la 2 (por ejemplo 21 dividido entre 32.2 es igual a 65.2 por ciento. La columnas 2 es incluida en estos cálculos, ya que algunos *dispositivos* para probar frenos utilizan este factor.

(b) Las desaceleraciones que aparecen en la Columna 3 son una indicación de la efectividad de los frenos básicos y según se miden en la prueba practica de frenos, son las desaceleraciones máximas obtenidas en algún tiempo durante el frenado.

Estas desaceleraciones, como se miden en las pruebas de frenos no pueden ser usadas para computar los valores en la Columna 4, porque no es sostenida a la misma proporción durante el periodo completo de frenado. La desaceleración aumenta de carga a un máximo durante un periodo de accionamiento del sistema de frenos y una acumulación de la fuerza del freno. Así mismo, otros factores pueden causar que la desaceleración decrezca después de alcanzar un máximo. La distancia agregada que resulta debido a que la deceleración no es mantenida, no incluye en las cifras de la columna 4, pero no se indica en los aparatos usuales para verificar la desaceleración.

(c) Las distancias en la Columna 4 y la desaceleración en la Columna 3 no están directamente relacionadas. "La aplicación del sistema de frenos y distancia de frenado en pies" (Columna 4) es una medida definida de la efectividad general del sistema de frenado, siendo la distancia recorrida sobre el punto el cual el conductor empieza a mover los controles de frenado y el punto en el que vehículo se detiene. Incluye la distancia recorrida mientras que los frenos se accionan y la distancia recorrida en tanto que los frenos retardan el vehículo.

(d) La distancia recorrida durante el periodo de accionamiento del sistema de frenos, y la acumulación de la fuerza del frenado varía según el tipo de vehículo, siendo insignificante en muchos vehículos de pasajeros y mayor en combinaciones de vehículos comerciales. Esto explica la variación de 80 a 40 pies en los valores numéricos de la Columna 4 para los distintos tipos de vehículos.

(e) Los términos "GVWR" y "GVW" se refieren a la clasificación del peso bruto del vehículo usada por el fabricante y al actual peso bruto del vehículo, respectivamente.

Sección 393.53 - Ajustadores automáticos de frenos e indicadores de ajuste de frenos.

(a) Ajustadores automáticos de frenos (sistemas de freno hidráulico).

Todo vehículo de motor comercial manufacturado en o después del 20 de octubre de 1993, y equipado con un sistema hidráulico de freno, deberá cumplir con los requisitos para sistemas de freno automático "Federal Motor Vehicle Safety Standard No. 105 (49 CFR 571.105, S5.1) aplicable al vehículo a la fecha de su manufactura.

(b) Ajustadores automáticos (sistemas de frenos de aire). Todo vehículo de motor comercial manufacturado en o después del 20 de octubre de 1994, y equipado con sistema de frenos de aire deberá cumplir con los requisitos para sistemas de ajuste automático de frenos del "Federal Motor Vehicle Safety Standard No. 121 (49 CFR 571.121, S5.1.8) aplicable al vehículo a la fecha de su manufactura.

- (c) **Indicador de ajuste de freno (Sistemas de frenos de aire).** En todo vehículo, de motor manufacturado en o después del 20 de octubre de 1994, y equipado con un sistema de freno de aire que tenga un mecanismo de ajuste externo y un vástago de empuje expuesta, la condición de freno de servicio fuera de ajuste deberá ser desplegada por el indicador de ajuste de freno conforme a los requisitos del "Federal Motor Vehicle Safety Standard No. 121" (49CFR 571.121, S5.1.8) aplicables al vehículo a la fecha de su manufactura.

Sección 393.55 – Sistema de frenos "Antilock" (Antilock Brake System)

- (a) Sistemas de freno hidráulico. Cada camión y ómnibus fabricado en o después del 1 de marzo de 1999 (con excepción de camiones y ómnibuses dedicados a operaciones de carga y/o remolque), y equipado con un sistema de freno hidráulico, deberá estar equipado con un sistema de freno "antilock" que cumpla con los requerimientos de "Federal Motor Vehicle Safety Standards" (FMVSS) No. 105 (49 CFR 571.105 S5.5).
- (b) Indicadores de falla en el Sistema de Frenos Antilock (ABS) para vehículos con frenado hidráulico. Cada vehículo de frenado hidráulico sujeto a los cumplir con el inciso (a) de esta sección deberá estar equipado con un indicador de falla del Sistema de Frenos Antilock que cumpla con los requisitos de FMVSS No. 105 (49 CFR 571.105, S5.3).
- (c) Sistema de freno de aire.
- (1) Cada camión remolque fabricado en o antes del 1 de marzo de 1997 (con excepción de camiones y ómnibuses dedicados a operaciones de carga y/o remolque), deberá estar equipado con un sistema de freno "antilock" que cumpla con lo dispuesto en FMVSS No. 121 (49 CFR 571.121, S5.1.1 (b)).
- (2) Todo vehículo de motor comercial con freno de aire que no sea un camión remolcador, y fabricado en o después del 1 de marzo de 1998,

(excepto vehículos de motor comerciales dedicados a operaciones de carga y/o remolque), deberán estar equipados con un sistema de freno "antilock" que cumpla con los requerimientos de FMVSS No. 121 [49 CFR 571.121 S5 1.6.1(a) para camiones y ómnibuses S5.2.3 para semiremolques, plataformas convertibles y remolques completos.]

(d) Circuitos de mal funcionamiento de sistemas de frenos antilock, y señales para vehículos con frenos de aire.

(1) Cada camión remolque manufacturado en o después del 1 de marzo de 1997, y cada unidad simple de vehículo de frenos de aire fabricado en o después del 1 de marzo de 1998, estará sujeto a los requisitos del inciso (c) de esta sección, y deberá de estar equipado con un circuito eléctrico que sea capaz de señalar un mal funcionamiento que afecte la generación o transmisión de señales de respuesta o control al sistema de freno "antilock" del vehículo. [49 CFR 571.121, S5.1.6.2 (a)].

(2) Cada camión remolque fabricado en o después del 1 de marzo del 2001, y cada unidad de vehículo simple que esté equipada para remolcar otro vehículo con frenos de aire, sujeto a los requisitos del inciso (c) de esta sección, deberá estar equipado con un circuito eléctrico que sea capaz de transmitir una señal de falla en el sistema(s) de freno "antilock" en el (los) vehículo(s) remolcado(s), a la señal de falla del sistema de frenos "antilock" de la cabina del remolque, y deberá de tener un medio para conectar el circuito eléctrico al vehículo remolcado. El circuito de falla en el sistema de freno "antilock" y su señal deberán de cumplir con los requisitos de la FMVSS No. 121 [49 CFR 571.121, S5.1.6.2 (b)].

(3) Cada semiremolque, remolque de plataforma convertible, y remolque completo fabricado en o después del 1 de marzo del 2001, y sujeto a los requisitos del inciso (c) (2) de esta sección, deberá de estar equipada con un circuito eléctrico que sea capaz de señalar una falla en el sistema de frenos antilock del remolque, y deberá de tener el medio para conectarlo de su circuito de fallas en el sistemas de freno

antilock al vehículo remolcado. Además cada remolque construido en o después del 1 de marzo del 2001 y que esté sujeto a los requisitos del inciso (c) (2) de esta sección, y que está designado para remolcar otro vehículo equipado con sistema de frenos de aire deberá ser capaz de transmitir una señal del sistema de frenos "antilock" y deberá de tener los medios para conectar el circuito de fallas en el sistema de frenos "antilock" al vehículo remolcado. Además, cada remolque fabricado en o después del 1 de marzo del 2001, sujeto a los requisitos del inciso (c) (2) de esta sección, y que está designado para remolcar otro vehículo equipado con freno de aire deberá ser capaz de transmitir una señal de fallas en el sistema de frenos "antilock" del vehículo que remolca al vehículo del frente del remolque. El circuito de falla y señal del sistema de freno "antilock" deberá de cumplir con los requisitos de FMVSS No. 121 (49 CFR 571.121 S5.2.3.2).

- (e) Luces exteriores indicadoras fallas en el sistema de frenos "antilock" de un remolque. Cada remolque (incluyendo un remolque de plataforma convertible) fabricado en o después del 1 de marzo del 2009, y sujeto a las disposiciones del inciso (c) (2) de esta sección, deberá de estar equipada con una luz indicadora de fallas en el sistema de freno "antilock" que cumpla con las disposiciones de FMVSS No. 121 (49 CFR 571.121, S5.2.3.3). (G3 FR 24465, May 4, 1998).

SUBPARTE D - CRISTALES Y CONSTRUCCIÓN DE VENTANAS

Sección 393.60 - Cristales en aperturas específicas.

- (a) Tipos del cristal.

- (a) Tipos del cristal. Los cristales utilizados en parabrisas, ventanas y puertas en un vehículo de motor fabricado en o después del 25 de diciembre de 1968, deberán por lo menos cumplir con los requisitos de "Federal Motor Vehicle Safety Standard (FMVSS) No. 205 (49 CFR 571.205, S6).

(b) Parabrisas requerido. Cada ómnibus, camión o camión remolque deberá estar equipado con un parabrisas. Cada parabrisas o porción de un parabrisas multi-parte deberá ser montado utilizando la periferia completa del material de cristal.

(c) Condición del parabrisas. Con la excepción de las condiciones que se mencionan en los incisos (c) (1), (c) (2), y (c) (3) de esta sección, cada parabrisas deberá de estar libre de decoloración o daño en el área que se extiende hacia arriba desde la parte superior del volante [excluyendo un borde de 51 mm (2 pulgadas) a la parte de arriba del parabrisas] y extendiendo desde un borde de 25 mm (1 pulgada) a cada lado del parabrisas o el panel del parabrisas. Excepciones :

(1) Colores o tintes que cumplan con los requisitos del inciso (d) de esta sección;

(2) Cualquier agrietadura que no esté intersecada con ninguna otra agrietadura;

(3) Cualquier área dañada que pueda ser cubierta con un disco de 19 mm ($\frac{3}{4}$ pulgadas) de diámetro si no está a tres (3) pulgadas de cualquier otra área dañada.

(d) Colores o tintes en parabrisas y ventanas. Colores o tintes en los parabrisas y las ventanas a la izquierda o derecha inmediata del conductor es permitida si existe transparencia luminosa paralela a través del color o tintes del vidriado no menor del 70 por ciento de la luz a una frecuencia normal en las porciones del parabrisas o ventanas que están marcadas como que tienen una transparencia luminosa paralela de no menos de 70 por ciento. La restricción de transparencia no aplica a otras ventanas en el vehículo de motor comercial.

(e) Prohibición a obstrucciones en el campo de vista del conductor.

(1) Aparatos montados en la parte de arriba del parabrisas. Antenas, transmisores, y aparatos similares no deberán ser montados a más de 152 mm (6 pulgadas) bajo el borde superior del parabrisas. Estos aparatos deberán estar ubicados fuera del área del limpia parabrisas, y fuera del campo de vista del conductor a las líneas de la carretera y rótulos y señales de la carretera o autopista.

(2) Sellos y etiquetas montados en el parabrisas. Los sellos y etiquetas requeridos por las leyes Federales y Estatales pueden ser montadas a la parte inferior o los lados del parabrisas, disponiendo que dichos sellos o etiquetas no pueden extenderse más de 115 mm (4 ½) de la parte inferior del parabrisas y estén ubicados fuera del área del limpia parabrisas y fuera del campo de vista del conductor hacia las líneas de la carretera y rótulos y señales de la carretera o autopista.

Sección 393.61 - Construcción de ventanas.

Todo camión y camión remolcador excepto camiones blindados, deberán tener, al menos una ventana en cada lado del compartimiento del conductor. Cada ventana deberá tener como mínimo una abertura que contenga 200 pulgadas cuadradas formadas por un rectángulo de 13 pulgadas por 17 ¾ pulgadas con arcos en las esquinas con radio máximo de 6 pulgadas. El eje mayor del elipse y el eje largo del rectángulo no deben hacer un ángulo de más de 45 grados con la superficie en la cual el vehículo esté detenido; sin embargo, si la cabina es diseñada con puertas plegadizas o puertas con huecos abiertos donde las puertas o ventanas son por lo general localizadas, entonces ninguna ventana debe ser requerida en tales lugares.

Sección 393.62 - Salidas de emergencias de ómnibuses.

Ómnibuses fabricados en o luego del 1ro de septiembre de 1994.

Todo ómnibus con un GVWR de diez mil libras (10,000 lbs.) o menos deberá cumplir con los requisitos de salidas de emergencia encontrados en el FMVSS No. 217 (S5.2.2.3) en vigor en la fecha de su fabricación. Cada ómnibus con un

GVWR mayor a las diez mil libras (10,000 lbs.) deberán tener salidas de emergencia que cumplan con los requisitos aplicables al FMVSS No. 217 (S5.2.2 o S5.2.3) en vigor al momento de su fabricación.

(a) Ómnibuses fabricados en o luego del 1ro de septiembre de 1973 pero antes del 1ro de septiembre de 1994.

(1) Todo ómnibus (incluyendo a ómnibuses escolares utilizadas en el comercio interestatal para operaciones no escolares) con un GVWR mayor de las diez mil libras (10,000 lbs.) deberán cumplir con los requisitos del FMVSS No. 217, S5.2.2 en vigor al momento de su fabricación.

(2) Todo ómnibus (incluyendo a ómnibuses escolares utilizadas en el comercio interestatal para operaciones no escolares) con un GVWR de diez mil libras (10,000 lbs.) o menor deberán cumplir con los requisitos del FMVSS No. 217, S5.2.2.3 en vigor en la fecha de su fabricación.

(b) Ómnibuses fabricados antes del 1ro de septiembre de 1973. Para cada espacio provisto para el asiento de un pasajero, incluyendo al conductor, deberá de haber por lo menos sesenta y siete pulgadas cuadradas (67 in.²) de crista si este no forma parte de una ventana del tipo que se empuja hacia fuera; o por lo menos sesenta y siete pulgadas cuadradas (67 in.²) de espacio libre al abrirse una ventana del tipo que se empuja hacia fuera. Ningún área debe ser incluida en esta área mínima prescrita, a menos que ésta provea una abertura despejada suficiente para que el elipse que tenga un eje mayor de 18 pulgadas y un eje menor de 13 pulgadas o una abertura de 200 pulgadas cuadradas formando un rectángulo de 13 x 17 ³/₄ pulgadas con seis pulgadas de radio máximo en los arcos de las esquinas. El eje mayor del elipse y el eje largo del rectángulo debe marcar un ángulo no mayor de 45 grados con la superficie en la cual el vehículo se encuentre detenido. El área debe ser medida ya sea mediante remoción de los cristales, si no son de tipo de empuje hacia afuera o por la remoción de la parte movable de la ventana si no son del tipo de empuje hacia afuera, y deben ser con cristales de seguridad laminados o que cumplan con el párrafo (d) de esta sección. A cada lado del ómnibus se

tendrá por lo menos un cuarenta por ciento (40%) del espacio de salida de emergencia requerido por esta sección.

- (c) **Cristal laminado de seguridad / requisitos para ventanas de empuje hacia fuera en ómnibuses fabricados antes del 1ro de septiembre de 1973.** El espacio de salida de emergencia utilizado para cumplir con los requisitos del inciso (c) de esta sección, deberá tener cristal de seguridad laminado o ventanas que empujen hacia fuera diseñadas y conservadas para proveer una salida independiente y sin obstáculos.

(1) **Cristales de seguridad.** Cristal laminado de seguridad deberá cumplir con "Test No. 25, Egress, of American National Standard for Safety Glazing Materials for Glazing Motor Vehicles and Motor Vehicle Equipment Operation on Land Highways-Safety Standards ANSI/SAE z26.1/96", August 1997. (Ver la sección 393.7 (b) para información sobre incorporación por referencia y disponibilidad de este documento.)

(2) **Ventanas que abren hacia fuera.** Cada ventana que empuje hacia fuera deberá ser abierta utilizando no más de dos (2) mecanismos y permitiendo que pueda operada de forma manual por uno de los ocupantes.

- (d) **Identificación de salidas de emergencia.** Cada ómnibus y ómnibus escolar utilizado en el comercio interestatal para fines no escolares y fabricados en o luego del 1ro de septiembre de 1973, deberán cumplir con los requisitos aplicables referentes a identificación de salidas de emergencia indicados en el FMVSS No. 217, S5.5, en vigor al momento de la fabricación del ómnibus. Las salidas de emergencia y puertas de todos los ómnibuses (incluyendo ómnibuses escolares utilizados en el comercio interestatal para fines no escolares) deberán estar identificadas como "SALIDA DE EMERGENCIA" o en inglés "EMERGENCY EXIT" ó "PUERTA DE EMERGENCIA" o en inglés "EMERGENCY DOOR" seguidos por instrucciones claras de cómo abrir las salidas de emergencia dentro de unas seis pulgadas (6 in.) del mecanismo de abrirla.

- (e) **Excepción para la transportación de prisioneros.** Los requisitos de esta sección no aplican a ómnibuses dedicados exclusivamente en la transportación de prisioneros.

Sección 393.63 - Reservado

SUBPARTE E - SISTEMAS DE COMBUSTIBLE

Sección 393.65 - Todos los sistemas de combustible.

- (a) **Aplicación de las reglas en esta sección.** Las reglas en esta sección aplican a los sistemas que contienen y suplen combustible para la operación de vehículos de motor o la operación de equipo auxiliar instalado en o usado en conexión con el vehículo de motor.
- (b) **Localización** - Todo sistema de combustible deberá estar localizado en forma tal que:
- (1) Ninguna parte del sistema se extenderá más allá de la parte más ancha del vehículo;
 - (2) Ninguna parte del tanque de combustible estará al frente del eje delantero de la unidad de fuerza;
 - (3) Los derrames verticales de combustible de un tanque mientras se esté llenando no podrán entrar en contacto con ninguna parte del sistema de escape o sistema eléctrico del vehículo, excepto el ensamblaje del mecanismo indicador del nivel de combustible;
 - (4) La tubería de llenado estará localizada fuera del compartimiento de pasajeros y de su compartimiento de carga;

(5) Una línea de combustible no podrá extenderse entre el remolcador y el vehículo remolcado mientras esa combinación de vehículos estén en movimiento; y

(6) Ninguna parte del sistema de combustible de un ómnibus manufacturado en o después del 1ero. de enero de 1973, estará localizada dentro o sobre el compartimiento de pasajeros.

(c) **Instalación del tanque de combustible.** Todo tanque de combustible deberá estar fijado firme y apropiadamente al vehículo de motor.

(d) **Prohibición** - alimentación por gravedad o sifón. El sistema de combustible no deberá suplir combustible por gravedad o alimentación de sifón directamente al carburador o inyector.

(e) **Localización de la válvula de selección de control.** Si el sistema de combustible incluye una válvula de selección de control que es operada por el conductor para regular el flujo de combustible de dos o más tanques de combustible, la válvula deberá estar instalada en forma tal que:

(1) El conductor pueda operarla mientras vigila la ruta de rodaje y sin abandonar su posición para manejar; o

(2) El conductor tenga que detener el vehículo y abandonar el asiento para poder operar la válvula.

(f) **Líneas de combustible.** Una línea de combustible no debe extenderse más de dos (2) pulgadas debajo del tanque de combustible o sumidero a menos que esté debidamente protegida por una envoltura o cubierta. Las líneas de cruce, retorno y retiro de combustible diesel que se extienden debajo del fondo del tanque de combustible o sumidero, deberán estar protegidas contra daño por impactos. Cada línea de combustible deberá:

(1) Ser lo suficientemente larga y flexible para acomodarse a movimientos normales de las partes a las cuales estén pegadas sin causar daños; y

- (2) Estar libre de rozadura, retorcimiento y cualquier otra causa de daños mecánicos.

(g) **Válvula de prevención de flujo en exceso.** Cuando se usan dispositivos de presión para impulsar el combustible desde un tanque, un dispositivo para prevenir el flujo de combustible del tanque deberá ser instalado en el sistema de combustible, si la línea de alimentación está rota.

Sección 393.67 - Tanques de combustible líquido.

(a) **Aplicación de las disposiciones de esta sección.** Las disposiciones en esta sección aplican a tanques que contengan o suplan combustible para la operación de vehículos de motor comercial o para la operación de equipo auxiliar instalado en o utilizado en conexión con vehículos de motor comercial.

- (1) Un tanque de combustible líquido manufacturado en o después del 1ero. de enero de 1973, y un tanque de gasolina instalado en el lateral deberán cumplir con todas las reglas de esta sección.
- (2) Un tanque de combustible diesel manufacturado antes del 1ero. de enero de 1973 e instalado en un ómnibus deberá cumplir con las reglas del párrafo (c) (7) (iii) y (d) (2) de esta sección.
- (3) Un tanque de combustible diesel manufacturado antes del 1ero. de enero de 1973, e instalado en un vehículo que no sea un ómnibus, deberá cumplir con las reglas del párrafo (c) (7) (iii) de esta sección.
- (4) Un tanque de gasolina, que no sea un tanque lateral de gasolina manufacturado antes del 1ero. de enero de 1973, e instalado en un ómnibus, deberá cumplir con las reglas de los párrafos (c) (1 al 10) y (d) (2) de esta sección.

(5) Un tanque de gasolina, que no sea un tanque lateral de gasolina manufacturado antes del 1ero. de enero de 1973, e instalado en un vehículo, que no sea un ómnibus, deberá cumplir con las reglas del párrafo (c) (1 al 10), inclusive, de esta sección.

(6) **Acarreadores privados de pasajeros.** Acarreadores dedicados a la transportación privada de pasajeros pueden continuar operando un vehículo de motor comercial que no estaba sujeto a cumplir con las disposiciones de esta sección al momento de su manufactura, disponiéndose que el tanque de combustible de dicho vehículo se mantenga conforme a las normas del manufacturero original.

(b) **Definiciones.** Según utilizadas en esta sección:

(1) El término "tanque de combustible líquido" significa un tanque diseñado para contener un combustible que es líquido en temperaturas y presiones atmosféricas normales.

(2) Un "tanque lateral de combustible" es un tanque de combustible que:

(i) Si instalado en un camión remolcador se extiende fuera del bastidor del camión y fuera del plano visual del contorno de la cabina, o

(ii) Si instalado en un camión se extiende fuera de la línea paralela a la línea central longitudinal del camión y tangente con el lado exterior de una llanta delantera en una posición recta. Para determinar cuando un tanque de combustible en un camión o camión remolcador es un tanque lateral, no se considera como parte del tanque la tubería de llenado.

(c) **Construcción de tanques de combustible líquido.**

(1) **Uniones.** Las uniones en el cuerpo de un tanque de combustible deben ser selladas por soldadura eléctrica de arco, de gas, soldura de plata, de costura dura o por puntos o por técnicas que provean resistencia al calor

y seguridad mecánica de por lo menos igual a esos específicamente nombrados. Las uniones no deben ser selladas por soldadura con una base de plomo o una soldadura blanda.

(2) **Conectores.** El cuerpo del tanque deberá tener rebordes o pestañas apropiados para la instalación de todos los conectores.

(3) **Roscas.** Las roscas de todos los conectores deben ser de "Dryseal American Standard Taper Pipe Thread or Dryseal SAE Short Taper Pipe Thread" especificada en el "Society of Automotive Engineers Standard J 476", según contenido en la edición de 1971 del "SAE Handbook", excepto que las roscas rectas pueden ser usadas en conectores con rebordes integrales y que usen juntas para el sellado. Por lo menos cuatro (4) roscas completas deberán estar unidas a cada conector.

(4) **Drenaje y conectores inferiores.**

(i) Los drenajes u otros conectores inferiores no deberán extenderse más de $\frac{3}{4}$ de pulgada por debajo de la parte más baja del tanque de combustible o sumidero.

(ii) Los drenajes u otros conectores inferiores deberán estar protegidos contra daños por impacto.

(iii) Si el tanque de combustible tiene drenaje, sus conectores deberán permitir el drenaje completo del tanque.

(iv) Los drenajes u otros conectores inferiores deberán estar instalados en un reborde o pestaña diseñada para acomodarlos.

(5) Conectores de retirada de combustible. Excepto para un tanque de combustible diesel, los conectores por los cuales el combustible es retirado del tanque, deberán estar localizados sobre el nivel normal del combustible del tanque cuando esté lleno.

(6) Reservada.

(7) Tubería de llenado.

- (i) Toda tubería de llenado debe ser diseñada y construída para minimizar los riesgos de derrame de combustible durante la operación de llenado y cuando el vehículo esté involucrado en cualquier accidente.
- (ii) La tubería de llenado y el ventilador del tanque de combustible que tenga capacidad de más de 25 galones debe permitir su llenado a un promedio de por lo menos 20 galones por minuto sin derramarse.
- (iii) Para vehículos que utilizan gasolina o methanol como combustible y que tienen un GVWR de ocho mil quinientas libras o menos (8,500 lbs.), el vehículo deberá permitir llenar el tanque a la velocidad según dispuesta por la EPA en el 40 CFR 80.22.
- (iv) Para vehículos que utilizan gasolina o methanol como combustible y cuyo peso es de catorce mil libras (14,000 lbs.) o menos el vehículo deberá cumplir con la reglamentación aplicable del EPA 40 CFR parte 86 que se refiere al "Fuel spitback prevention and onboard refueling vapor recovery"
- (v) Toda tubería de llenado deberá estar equipada con una tapa que pueda ser fijada seguramente sobre su abertura. La tapa de rosca o una junta tipo bayoneta son métodos que cumplen con los requisitos de este inciso.

(8) Sistema de ventilación de seguridad. Un tanque de combustible líquido con capacidad de más de 25 galones deberá tener un sistema de ventilación para que en caso de estar sujeto a fuego, pueda evitar las presiones internas, evitando rupturas del cuerpo del tanque, costuras o aberturas inferiores, (si alguna).

(9) Resistencia de la presión. El cuerpo y los conectores de un tanque de combustible líquido con capacidad de más de 25 galones deberán soportar una presión hidrostática interna igual al 150 por ciento de la presión interna máxima alcanzada en el tanque durante las pruebas de los sistemas

de ventilación de seguridad especificadas en el párrafo (d) (1) de esta sección.

- (10) **Respiradero.** Todo tanque de combustible deberá estar equipado con un respiradero a prueba de filtración (como la de un "ball check"). El respiradero puede estar combinado con la tapa de la tubería de llenado o el ventilador de seguridad, o puede ser una unidad separada instalada en el tanque de combustible.
 - (11) **Marcado.** Si el cuerpo del tanque instalado en el vehículo está completamente visible, el mismo deberá ser marcado con su capacidad líquida. También deberá ser marcado visiblemente con una advertencia contra el llenado de más de 95 por ciento de su capacidad líquida.
 - (12) **Restricciones del sobrellenado.** Un tanque de combustible líquido manufacturado en o después del 1ero. de enero de 1973, deberá estar diseñado y construido de tal manera que:
 - (i) En una operación normal de llenado, el tanque no pueda ser llenado, con una cantidad de combustible que exceda 95 por ciento de la capacidad líquida del tanque; y
 - (ii) Cuando el tanque esté lleno, la expansión normal del combustible no cause derrames de combustible.
- (d) **Pruebas de tanque de combustible líquido.** Todo tanque de combustible deberá aprobar las pruebas especificadas en los párrafos (d) (1) y (2) de esta sección.¹

(1) Pruebas del sistema de ventilación de seguridad.

¹ Las pruebas especificadas son una medida de desempeño solamente. Los fabricantes y acarreadores pueden utilizar cualquier procedimiento alternativo, el cual asegure que su equipo cumple con el criterio de desempeño requerido.

(i) **Procedimiento.** Llene el tanque tres cuartas partes con combustible, selle las salidas de alimentación de combustible e invierta el tanque. Cuando la temperatura del combustible esté entre 50 y 80 grados Fahrenheit, aplique una llama que rodee al tanque de tal manera que la temperatura del combustible se eleve a razón de no menos de 6 grados F. y no más de 8 grados F. por minuto.

(ii) **Desempeño requerido.** El sistema de ventilación de seguridad requerido por el párrafo (c) (8) de esta sección tiene que activarse antes de que la presión interna en el tanque exceda 50 lbs. por pulgada cuadrada, el indicador y la presión interna en lo sucesivo no deberá exceder la presión a la cual el sistema fue activado por más de cinco libras por pulgada cuadrada, sin importar cualquier aumento de la temperatura del combustible.

(2) Pruebas de filtración o escape.

(i) **Procedimiento.** Llene el tanque a capacidad con combustible que tenga una temperatura entre 50 y 80 grados F. Con la tapa de la tubería de llenado instalada voltee el tanque a un ángulo de 150 grados en cualquier dirección sobre cualquier eje de su posición normal.

(ii) **Desempeño requerido.** Ni el tanque ni ningún conector deberán filtrar más del total de una onza por peso de combustible por minuto en cualquier posición en que se ponga el tanque durante la prueba.

(e) **Pruebas de tanque lateral de combustible líquido.** Todo tanque lateral de combustible líquido deberá aprobar la prueba especificada en el párrafo (e) (1) y (2) de esta sección y las pruebas especificadas en los párrafos (d) (1) y (2) de esta sección.¹

¹ Las pruebas especificadas son una medida de desempeño solamente. Los fabricantes y acarreadores pueden utilizar cualquier procedimiento alternativo, el cual asegure que su equipo cumple con el criterio de desempeño requerido.

(1) Prueba de caída.

- (i) Procedimiento. Llene el tanque con una cantidad de agua teniendo un peso igual al peso máximo de carga de combustible del tanque y deje caer de una altura de 30 pies sobre una superficie firme de tal manera que caiga sobre una de sus esquinas.
- (ii) Desempeño requerido. Ni el tanque, ni ninguna conexión podrá filtrar más del total de una onza por peso de agua por minuto.

(2) Prueba de la tubería del llenado.

- (i) Procedimiento. Llene el tanque con una cantidad de agua teniendo un peso máximo de carga de combustible en el tanque y deje caer de una altura de 10 pies sobre una superficie firme de tal manera que caiga sobre su tubería de llenado.
- (ii) Desempeño Requerido. Ni el tanque, ni ninguna conexión debe filtrar más del total de una onza por peso de agua por minuto.

(f) Certificación y marcado. Todo tanque de combustible líquido deberá estar marcado de manera legible y permanente por el fabricante con la siguiente información mínima:

- (1) Mes y año de manufactura,
- (2) El nombre del fabricante en tanques manufacturados en o después del 1ero. de julio de 1989, y medios para identificar el taller en el cual el tanque fue manufacturado, y
- (3) Un certificado de que el tanque cumple con las disposiciones de esta sección aplicables a tanques. El certificado deberá ser en la forma dispuesta en cualquiera de las dos alternativas siguientes:

- (i) Si el tanque cumple con todas las reglas en esta sección pertenecientes a tanques laterales de combustible: "Meets all FMCSA requirements for sidemounted fuel tanks".
 - (ii) Si el tanque cumple con todas las reglas en esta sección pertenecientes a tanques los cuales no son tanques laterales de combustibles: "Meets all FMCSA requirements for non sidemounted fuel tanks".
 - (iii) La forma del certificado especificado en el párrafo (f) (3) (i) o (ii) de esta sección, puede ser usado en tanques de combustible líquido manufacturados antes del 11 de julio de 1973, pero no es mandatorio para un tanque de combustible líquido manufacturado antes del 7 de marzo de 1989. La forma de certificación de manufactura en o antes del 7 de marzo de 1989, debe cumplir con los requisitos a la fecha de su manufactura.
- (4) **Excepción.** Los vehículos mencionados a continuación que fueron previamente exentos no se les requerirá llevar consigo la certificación y marcas enumeradas en las secciones (f) (1) al (3) de esta sección:
- (i) Vehículos marca Ford con un GVWR de mas de diez mil libras (10,000 lbs) e indicadas a continuación: Los que tengan números de identificación de vehículos (mejor conocidos por sus siglas en inglés VIN) que en la cuarta posición tengan una A, K, L, M, N, W, ó X.
 - (ii) Vagones de Carga marca GM G (Chevrolet Express y GMC Savanna) y camiones C/K de tamaño normal (Chevrolet Silverado y GMC Sierra) con un GVWR mayor de diez mil libras (10,000 lbs.) identificados de la siguiente manera: El VIN contenga una "J" ó una "K" en la cuarta posición. Además la séptima posición del VIN en la Camioneta G contendrá un número "1".

Sección 393.68 - Tanques de Gas Natural Comprimido.

(a) **Aplicabilidad.** Las reglas en esta sección aplican a tanques de gas natural comprimido (mejor conocido por sus siglas en inglés "CNG") utilizados para suplir combustible para la operación de vehículos de motor comercial o para la operación de equipo auxiliar instalado en o utilizado en conexión con vehículos de motor comercial.

(b) **Tanques de CNG fabricados en o luego del 26 de marzo de 1995.**

Cualquier vehículo de motor fabricado en o luego del 26 de marzo de 2006, y equipado con un tanque de combustible operado por CNG, deberá satisfacer los requisitos establecidos en el FMVSS No. 304 (49 CFR 571.304) en vigor al momento de la fabricación del vehículo.

(c) **Rotulación.** Todo contenedor de combustible CNG deberá estar rotulado de manera permanente conforme los requisitos establecidos en el FMVSS No. 304, S7.4.

Sección 393.69 - Sistema de combustible de gas licuado de petróleo.

(a) Un sistema de combustible que use gas licuado de petróleo como combustible para la operación de un vehículo de motor o para la operación de equipo auxiliar instalado en, o usado en conexión con el vehículo de motor deberá cumplir con los "Standards for the Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gas" publicado por la "National Fire Protection Association", como sigue:

(1) Un sistema de combustible instalado antes del 31 de diciembre de 1962, deberá cumplir con las Normas de la edición de 1951.

(2) Un sistema de combustible instalado en o después del 31 de diciembre de 1962 y antes del 1ero. de enero de 1973, deberá cumplir con la División IV de las Normas de la edición de junio de 1959.

(3) Un sistema de combustible instalado en o después del 1ero. de enero de 1973 y que provea combustible para impulsar un vehículo de motor deberá cumplir con la División IV de las Normas de la edición de 1969.

- (4) Un sistema de combustible instalado en o después del 1ero. de enero de 1973 que provea combustible para la operación de equipo auxiliar, deberá cumplir con la División VII de las Normas de la edición de 1969.
- (b) Cuando las reglas en esta sección requieran a un sistema de combustible el cumplimiento con edición específica de las Normas, el sistema de combustible puede cumplir con las disposiciones aplicables de una edición más reciente de las normas especificadas en esa sección.
- (c) El tanque de un sistema de combustible deberá estar marcado para indicar que el sistema cumple con las Normas.

SUBPARTE F - DISPOSITIVOS DE ACOPLAMIENTO Y MÉTODOS DE REMOLQUE

Sección 393.70 - Dispositivos de acoplamiento y métodos de remolque, excepto para operación de carga y/o remolque.

- (a) **Trayectoria.** Cuando dos o más vehículos son operados en combinación, los mecanismos de acoplamiento conectando los vehículos deben ser diseñados, contruídos e instalados, en los vehículos deben ser diseñados y contruídos de tal manera que cuando la combinación sea operada en línea recta en una superficie pavimentada y nivelada, la trayectoria del vehículo remolcado no se desvíe más de 3 pulgadas a cada lado de la trayectoria del vehículo remolcador.
- (b) **Ensamblaje de la quinta rueda.**

(1) Montaje.

(i) **Mitad inferior.** La mitad inferior de la quinta rueda montada en un camión remolcador o plataforma convertible ("dolly") debe estar asegurada al bastidor del vehículo con sujetadores adecuadamente diseñados, platos de montura o angulares y adecuadamente ajustados con tornillos de calidad y tamaño adecuado o mecanismos que provean seguridad equivalente. La instalación no debe causar ruptura, combadura o deformación del bastidor. La instalación debe incluir un mecanismo para efectivamente prevenir que la mitad inferior de la quinta rueda se desvíe del bastidor a la cual está unido.

(ii) **Mitad superior.** La mitad superior de la quinta rueda debe estar fijada al vehículo de motor con por lo menos la misma seguridad requerida para la instalación de la mitad inferior en un camión remolcador o plataforma convertible ("dolly").

(2) **Cierre.** Cada montaje de la quinta rueda deberá tener un mecanismo de cierre. El mecanismo de cierre y cualquier adaptador usado conjuntamente con él, deberán evitar la separación de la mitad superior e inferior del ensamblaje de la quinta rueda, a menos que pueda ser activado manualmente para soltarlo. El liberador puede estar localizado de tal manera que el conductor lo pueda manejar desde la cabina. Si el vehículo de motor tiene una quinta rueda diseñada y construída para ser fácilmente separable, el mecanismo de cierre de la quinta rueda debe aplicarse automáticamente en el acoplamiento.

(3) **Ubicación.** La mitad inferior de la quinta rueda deberá estar ubicada de tal manera que, independientemente a: la condición de la carga, la relación entre el perno maestro y el eje (s) trasero (s), o que los ejes del remolcador puedan adecuadamente distribuir el peso bruto de ambos vehículos, en los ejes del remolcador y el vehículo remolcado no interfiera indebidamente con el mecanismo de dirección, frenado y otras maniobras del vehículo remolcador, y

que no contribuya a una operación insegura de los vehículos involucrados en la combinación. La mitad superior de una quinta rueda debe ser ubicada de tal manera que el peso de los vehículos sea adecuadamente distribuido sobre sus ejes y que la combinación de vehículos pueda ser operada de manera segura durante la operación normal.

(c) **Remolque de un remolque completo.** Un remolque completo deberá estar equipado con una barra de remolque y mecanismo de enganche de la barra de remolque al remolcador y vehículos remolcados. La barra de remolque y los mecanismos de enganche deberán ser:

- (1) Estructuralmente adecuados para el peso que va a tirar;
- (2) Instalados de forma segura y adecuada;
- (3) Provisto de una adecuada articulación o movimiento en las conexiones sin juego excesivo en la colocación; y
- (4) Provisto de un mecanismo de cierre que evite una separación accidental del remolcador y los vehículos remolcados. La instalación del mecanismo de enganche (gancho pasador o mecanismo equivalente) en el vehículo remolque conllevará que se refuerce el bastidor de manera que sea lo suficientemente fuerte y rígido que evite deformaciones indebidas.

(d) **Mecanismo de seguridad en caso de desconexión o falla en la barra de remolque.** Todo remolque completo y toda plataforma convertible usada para convertir un semiremolque en un remolque completo, deberá estar acoplado al bastidor o a una extensión del bastidor del remolque con uno o más mecanismos de seguridad para evitar el desprendimiento del vehículo remolcado en la eventualidad de que falle la barra de remolque o se desconecte. Los mecanismos de seguridad deben satisfacer los siguientes requisitos:

- (1) El mecanismo de seguridad no debe ser fijado al gancho-pasador o a cualquier otro mecanismo en el vehículo remolcador al cual la barra de remolque está unida. Sin embargo, si el gancho-pasador u otros mecanismos fueron manufacturados antes del 1ero. de julio de 1973, el mecanismo de seguridad puede ser unido al vehículo remolcador en un lugar del forjado o fundido del gancho-pasador, si dicho lugar es independiente al gancho-pasador.
- (2) El mecanismo de seguridad no debe tener más juego que el necesario para permitir que los vehículos puedan virar adecuadamente.
- (3) El mecanismo de seguridad y los mecanismos de conexión a los vehículos deben tener una fuerza máxima no menor que el peso bruto del vehículo o vehículos remolcándose.
- (4) El mecanismo de seguridad debe estar conectado al remolcador, a los vehículos remolcados y a la barra de remolque de forma tal que evite la caída de la barra de remolque en la eventualidad de que falle o se desconecte.
- (5) Excepto según provisto en el párrafo (d) (6) de esta sección, si el mecanismo de seguridad consiste de cadenas o cables de seguridad, el vehículo remolcador debe estar equipado ya sea con dos cadenas o cables de seguridad o con freno de brida de una sola cadena o cable fijado al bastidor o al eje en dos puntos tan separados como la configuración del bastidor o ejes lo permitan. Las cadenas o cables de seguridad deben ser ya sea de dos piezas separadas, cada una equipada con un gancho u otro mecanismo para fijarse al vehículo remolcado, o de una sola pieza atravesada a lo largo de cada lado de la barra de remolque desde los dos puntos de enganche en el vehículo remolcado y arreglado en el freno de brida con un solo medio de unión para ser conectado al vehículo remolcador. Cuando se usa un solo pedazo de cable, un guardacabado y abrazaderas de cable de base gemela deberán ser

usados para formar el ojo de freno de brida delantero. El gancho u otros mecanismos de unión al vehículo remolcador, deberán ser fijados en forma segura a las cadenas o cables en una posición fija.

(6) Si el vehículo remolcado es una plataforma convertible con una espiga sólida y sin una barra de remolque de gozne u otro eslabón giratorio entre la montura de la quinta rueda y el punto de unión del ojo de la espiga u otro mecanismo de enganche:

(i) Cadena o cables de seguridad, cuando son usados como mecanismos de seguridad en dicho vehículo, pueden consistir de dos o más cadenas o cables, o solamente una cadena o un cable;

(ii) Un mecanismo de seguridad incluyendo una cadena o cable usado, solo como mecanismo de seguridad, debe estar alineado con la línea de centro de la espiga del remolque; y

(iii) El mecanismo puede estar fijado a la plataforma convertible en cualquier punto trasero del punto de unión del ojo de la espiga u otro mecanismo de enganche.

(7) Mecanismos de seguridad que no sean cadenas o cables deben proveer fuerza, seguridad de la unión y estabilidad direccional igual o mayor que los cables o cadenas de seguridad instalados de acuerdo con los párrafos (d) (5) y (6) de esta sección.

(8)

(i) Cuando dos mecanismos de seguridad, incluyendo dos cadenas o cables son usados y fijados al vehículo remolcador en puntos separados, los puntos de unión en el vehículo remolcador deben estar localizados equidistantes desde y en lados opuestos de la línea de centro del vehículo remolcador.

(ii) Donde dos cadenas o cables son unidos al mismo punto en el vehículo remolcador, y donde un freno de brida o cadena, o cable sencillo es usado, el punto de unión debe estar en la línea central longitudinal o dentro de seis (6) pulgadas a la derecha de la línea central longitudinal del vehículo remolcador.

(iii) Un mecanismo de seguridad que no sea de cadenas o cables, debe también ser unido al vehículo remolcador en un punto en su línea central longitudinal *o dentro de seis (6) pulgadas a la derecha de la línea central longitudinal del vehículo remolcador.*

Sección 393.71 - Dispositivo de acoplamiento y métodos de remolque en operaciones de carga y/o remolque.

(a) Cantidad en la combinación.

(1) No más de tres (3) sillas de montar pueden ser usadas en cualquier combinación.

(2) No más de una barra de remolque puede ser usada en combinación.

(3) Cuando vehículos de motor son remolcados por medio de sillas de montar triples, los vehículos remolcados deben tener frenos que funcionen en todas las ruedas que estén en contacto con la vía de rodaje.

(b) Vehículos cargados en vehículos remolcadores, y múltiples sillas de montar

(1) Cuando están adecuada y seguramente fijados por mecanismos equivalentes en seguridad a aquellos provistos en el párrafo (j) (2) de esta sección, un vehículo de motor o vehículos de motor pueden ser

completamente montados en la estructura de un vehículo remolcador dedicado a cualquier operación de carga y/o remolque.

- (2) Ningún vehículo de motor o vehículos de motor pueden ser completamente montados en un vehículo remolcador a menos que la relación de dichos vehículos con el eje (s) trasero (s) resulte en una apropiada distribución del peso bruto de los vehículos y no debe interferir indebidamente con el mecanismo direccional, frenado o manejo del vehículo remolcador, o de otra manera contribuir a la operación insegura de los vehículos comprendidos en la combinación.

(c) Vehículos cargados en vehículos remolcados.

- (1) Cuando están adecuada y seguramente fijados por mecanismos equivalentes en seguridad a aquellos permitidos en el párrafo (j) (2) de esta sección, un vehículo de motor o vehículos de motor pueden ser completamente montados en la estructura de un vehículo remolcado dedicado a cualquier operación de carga y/o remolque.
- (2) Ningún vehículo de motor deberá ser completamente montado en un vehículo de motor remolcado por medio de una barra de remolque, a menos que el vehículo remolcado esté equipado con frenos y provisto con mecanismos de freno para su aplicación efectiva en todas las ruedas y sea remolcado en sus propias ruedas.
- (3) Ningún vehículo o vehículos de motor deberán ser completamente montados en un vehículo remolcado por medio de una silla de montar, a menos que: la línea central del perno maestro o mecanismos equivalentes de unión de dicho vehículo sean de tal manera localizados en el vehículo remolcador que la relación con el eje (s) trasero (s) resulte en la distribución apropiada del peso bruto de los vehículos, y que no interfiera con el mecanismo direccional, frenado, o manejo del vehículo remolcador, o de otra manera contribuya a la operación insegura de los vehículos comprendidos en la combinación; y a menos que en forma perpendicular desde el suelo hacia el centro de gravedad de los vehículos

completamente montados, quede delante de la línea del centro del eje trasero del vehículo en la silla de montar.

- (4) Si un vehículo de motor remolcado por medio de una silla de montar doble, tiene cualquier vehículo completamente montado mientras esté así cargado, deberá tener en todo momento frenos efectivos en aquellas ruedas que estén en contacto con la vía de rodaje.

(d) **Prohibición – Barra de remolque de parachoques en vehículos pesados.** Barras de remolque del tipo que dependan del parachoques como un medio de transmisión de fuerza entre los vehículos, no serán usados para remolcar vehículos que pesen más de 5,000 libras.

(e) **Limitación – Ruedas delanteras de vehículos en sillas de montar.** Un vehículo de motor remolcado por medio de una silla de montar debe tener el movimiento de las ruedas delanteras restringidas si bajo cualquier condición de cambio de dirección de dichas ruedas éstas se proyectaran más allá de la parte más ancha de cualquiera de los dos vehículos.

(f) **Vehículos remolcados por la parte delantera.** A menos que el mecanismo direccional esté adecuadamente inmovilizado en posición recta hacia adelante, todo vehículo de motor remolcado por medio de una silla de montar debe ser remolcado con la parte delantera montada en el vehículo remolcador.

(g) **Mecanismos requeridos para remolcar.**

Ningún vehículo de motor o combinación de vehículos de motor deberán ser remolcados en operaciones de carga y/o remolque por otro medio que no sea una barra de arrastre, dispositivos de acoplamiento del tipo de cuenca y bola, conexiones de silla de montar; las cuales cumplen con los requisitos de esta sección, o en el caso de un semiarrastre equipado con un ensamblaje de acoplamiento superior, una quinta rueda que cumpla con los requisitos dispuestos en la sección 393.70.

(h) **Requisitos para barras de remolque.** Las barras de remolque deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(1) **Barras de remolque, estructura apropiada y montura.** Toda barra de remolque deberá ser adecuadamente estructurada y apropiadamente instalada y mantenida. Para asegurarse de que está adecuadamente estructurada deberá, por lo menos, cumplir con los requisitos de la Tabla siguiente:

Peso bruto del vehículo remolcado (libras) ¹	FUERZA LONGITUDINAL EN TENSION Y COMPRESION ²		
	Todas las barras de Remolque	Barras de remolque nuevas adquiridas y usadas por un acarreador después del 30 de septiembre de 1948	Fuerza o resistencia como un balancín (en cualquier dirección con la carga concentrada al centro) ^{2 / 3}
Menos de 5,000 – 5,000 o más	3,000	6,500	3,000
Menos de 10,000 – 10,000 o más	6,000	1	1
Menos de 15,000	9,000	1	1

¹ La fuerza requerida en barras de remolque para vehículos remolcados de 15,000 libras y sobre el peso bruto y de barras de remolque nuevas adquiridas y usadas después del 30 de septiembre de 1948. Para vehículos remolcados de 5,000 libras y sobre el peso bruto deberán ser computadas por medio de la formula siguiente: Fuerza Longitudinal = peso bruto del vehículo remolcado x 1.3. La fuerza como balancín = peso bruto del vehículo remolcado, x 0.6.

² En pruebas, la unidad completa se probará con todas las abrazaderas, juntas y pernos, de tal manera instalada y asegurada que se aproxime a condiciones reales de operación.

³ Esta prueba será aplicable solamente a las barras de remolque, que en una operación normal están sujetas al pandeo, como las de las barras de remolque de las casas remolques.

(2) **Barras de remolque, articulación.** Las barras de remolque deberán ser de tal manera construídas que permitan el libre movimiento en ambas superficies, horizontal o vertical, entre el vehículo remolcado y el remolcador. El mecanismo usado para proveer el movimiento deberá impedir la transmisión de presiones bajo condiciones normales de operación entre el vehículo remolcado y el remolcador excepto a lo largo del eje longitudinal de la espiga o espigas.

(3) **Fijación de las barras de remolque.** Los mecanismos usados para transmitir las presiones al chasis o bastidor del vehículo remolcado y vehículo remolcador puede ser una estructura temporera o parachoque u otras partes integrales de los vehículos: disponiéndose sin embargo, que los mecanismos usados deberán ser construídos, instalados y mantenidos en tal forma que cuando sean sometidos a las pruebas especificadas no se determinen fallas en dichas piezas cuando una barra de remolque nueva más débil sea permitida bajo el párrafo (h) (1) de esta sección.

(4) **Mecanismos para ajustar la longitud.** En las barras de remolque, ajustables en su longitud, los mecanismos usados para hacer dicho ajuste deberán encajar ajustadamente e impedir cualquier conexión que permita que la barra de remolque se doble. Cuando la barra de remolque esté rígidamente apoyada de ambos extremos y con una carga de cincuenta (50) libras en el centro, el pandeo o comba al centro no deberá exceder de 0.25 pulgadas en cualquier dirección de su ajuste de longitud.

(5) **Método de abrazaderas.** Mecanismos adecuados deberán ser provistos para fijar con seguridad la barra de remolque al vehículo remolcado y el vehículo remolcador.

(6) **Conexión de la barra de remolque con el mecanismo de dirección.** La barra de remolque deberá ser provista con mecanismos adecuados de unión para accionar el mecanismo de dirección, si alguno en el vehículo remolcado. La unión deberá proveer suficiente angularidad de movimiento de las ruedas delanteras del vehículo remolcado de tal manera que pueda seguir sustancialmente la trayectoria del vehículo remolcador sin que restrinja el movimiento de la barra de remolque. La barra de remolque deberá ser provista con uniones adecuadas que permitan dicho movimiento.

(7) **Trayectoria.** La barra de remolque deberá ser de tal manera diseñada, construída, mantenida e instalada que permita que el vehículo remolcado siga sustancialmente la trayectoria del vehículo remolcador. Se prohíben barras de remolques de tal diseño o en tal condición que permiten que el vehículo se desvíe más de tres (3) pulgadas hacia cualquiera de los lados de la trayectoria del vehículo remolcador en línea recta.

(8) **Acoplamiento de carro-remolque para pasajeros.** Los mecanismos de acoplamiento de remolques en operaciones de carga y/o remolque de carro-remolque de pasajeros, deberán cumplir con la "Society of Automotive Engineers" Standard No. J 684c, "Trailer Couplings and Hitches – Automotive Type", julio 1970 **Error! Bookmark not defined..**

(9) **Marcado de barras de remolque.** Toda barra de remolque adquirida y usada en operación de carga y/o remolque por un acarreador, deberá ser claramente marcada con la siguiente certificación del manufacturero (o palabras de significado equivalente):

"Esta barra de remolque cumple con los requisitos de la Administración Federal de Seguridad de Autotransportes para (peso bruto máximo para el cual la barra de remolque es manufacturada) vehículos".

Peso máximo permitido _____

Manufacturada _____

Por _____ Mes y Año _____

(Nombre del Manufacturero)

Certificación de barras de remolque manufacturadas antes del 7 de marzo de 1989, deberá cumplir con los requisitos vigentes al momento de su manufactura.

(10) Mecanismo de seguridad en caso de fallas o desconexión de la barra de remolque.

(i) El vehículo remolcado deberá ser conectado al vehículo remolcador por un mecanismo de seguridad que evite su separación en caso de que falle la barra de remolque o que se desconecte. Cuando cables o cadenas de seguridad son usados como mecanismos de seguridad para dicho vehículo, por lo menos debe tener dos cables o cadenas de seguridad que reúnan los requisitos del párrafo (h) (10) (ii) de esta sección. La fuerza de tensión de los mecanismos de seguridad y los mecanismos de unión para los vehículos, deberán ser equivalentes a por lo menos una fuerza longitudinal correspondiente para la barra de remolque requerida en la tabla del párrafo (h) (1) de esta sección. Si cables o cadenas de seguridad son usados como los mecanismos de seguridad, la fuerza requerida deberá ser la fuerza combinada de la combinación de cadenas y cables.

(ii) Si las cadenas o cables son usados como mecanismos de seguridad, deberán ser cruzados y fijados al vehículo cerca de los puntos de unión del parachoques en el bastidor del vehículo. El largo de la cadena usada deberá ser no más de la necesaria para permitir el libre viraje del vehículo. Las cadenas deberán ser fijadas a la barra de remolque en los puntos de intersección o tan cerca de dichos puntos como sea posible.

(iii) Un mecanismo de seguridad que no sea de cables o cadenas de seguridad deberá proveer fuerza, seguridad de unión y estabilidad direccional igual o mayor que la provista por cables o cadenas de

seguridad instalados, de acuerdo con el párrafo (h) (10) (ii) de esta sección. Un mecanismo de seguridad que no sea de cables o cadenas de seguridad deberá estar diseñado, construido e instalado de tal manera que si la barra de remolque fallara o se desconectara la misma no caiga al suelo.

(i) Reservada.

(j) Requerimientos para la mitad superior de la silla de montar. La mitad superior de cualquier silla de montar debe cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Conexión de la mitad superior al vehículo remolcador. La mitad superior deberá estar seguramente fijada al bastidor o eje del vehículo remolcado por un tornillo tipo "U" u otros mecanismos que provean por lo menos una seguridad equivalente.

(2) Tornillo tipo "U" u otros accesorios. El tornillo tipo "U" usado para fijar la mitad superior al vehículo remolcador deberá estar fabricado de varilla de acero, libre de defectos y de tal manera formado para evitar en cualquier punto un radio menor de una (1) pulgada; Disponiéndose, sin embargo, que podrá ser utilizado un radio menor, si el tornillo tipo "U" es fabricado para no causar más del cinco (5) por ciento de reducción en el área transversal de los puntos de curvatura, en el cual el radio mínimo deberá ser de un dieciséis (1/16) de pulgada. El tornillo tipo "U" debe tener un diámetro no menor del requerido por la Tabla siguiente;

DIAMETRO DE TORNILLOS TIPO "U" EN PULGADAS

Peso en libras del vehículo remolcado más pesado	SILLA DE MONTAR DOBLE O TRIPLE			
	Montura Delantera	Montura delantera o del medio	Montura Trasera	Una sola Silla de Montar ¹
Hasta 5,000	0.625	0.5625	0.500	0.500
5,000 o más	0.6875	0.625	0.5625	0.5625

¹El peso total de todos los vehículos remolcándose deberá predominar. Si otros mecanismos son usados para lograr los mismos propósitos de los tornillos tipo "U" deberán tener cuando menos una fuerza equivalente a los tornillos tipo "U" y contruirdos de acero blando. El hierro colado no deberá ser usado para las abrazaderas o cualquier otro mecanismo de retención.

(3) **Localización de puntos de soporte y tornillo tipo "U".** La separación mayor entre los tornillos tipo "U" no deberá ser menos de nueve (9) pulgadas. La distancia entre el punto de separación mayor, donde la mitad superior sostiene al vehículo remolcado, no deberá ser menos de nueve (9) pulgadas, excepto que la silla de montar con mecanismos de enganche de bola y cuenca utilice un mecanismo que se acople al eje del vehículo remolcado a lo largo de una distancia de no menos de cinco (5) pulgadas.

(4) **Especificaciones de mitades superiores tipo soporte.** Mitades superiores tipo soporte usando piezas verticales para restringir al vehículo remolcado de movimiento relativo en la dirección del movimiento de los vehículos, deberán ser adecuadas y contruirdas para que cumplan sustancialmente con ese propósito. Dichas monturas deberán ser equipadas con por lo menos un pesador o medios equivalentes para proveer en contra del movimiento vertical relativo entre la mitad superior y el vehículo remolcado. Pasadores, si

usados, deberán ser por lo menos $\frac{1}{2}$ pulgadas de diámetro. Mecanismos que usen medios equivalentes, deberán tener por lo menos fuerza equivalente. Los mecanismos usados para proveer contra movimiento vertical relativo entre la mitad superior y el vehículo remolcado no deberán permitir un movimiento relativo de más de media ($\frac{1}{2}$) pulgada. La distancia más amplia entre los puntos de soporte y la mitad superior y el vehículo remolcado deberá ser por lo menos de nueve (9) pulgadas.

(5) Movimiento lateral del vehículo remolcado.

(i) Vehículos remolcados con un eje recto o el eje con una pendiente de tres (3) pulgadas, a menos que la silla de montar sea construída de acuerdo con el párrafo (m) (2) de esta sección, deberá ser fijado en forma segura por medio de cadenas o cables a la mitad superior para que evite el movimiento vertical relativo entre el vehículo remolcado y la mitad superior. Las cadenas o cables deberán ser de por lo menos $\frac{3}{16}$ pulgadas de diámetro y aseguradas por los pasadores de por lo menos igual diámetro.

(ii) Vehículos remolcados con un eje con una caída de tres (3) pulgadas o más, o conectado por una silla de montar construída de acuerdo con el párrafo (m) (2) de esta sección, no necesitan ser sujetadas por cadenas o cables, siempre que la mitad superior esté de tal manera diseñada que provea contra dicho movimiento relativo.

(iii) Cadenas o cables no son requeridos si la mitad superior está diseñada para evitar movimiento lateral del eje.

(k) Requisitos para la mitad inferior de cualquier silla de montar. La mitad inferior de cualquier silla de montar deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Tornillo tipo "U", u otros accesorios. Tornillos tipo "U" usados para unir la mitad inferior con el vehículo remolcador, deberán ser

fabricados de varilla de acero, libre de defectos y de tal manera formados para evitar en cualquier punto un radio menor de una (1) pulgada: disponiéndose, sin embargo, que podrá ser utilizado un radio menor si el tornillo tipo "U" está fabricado para no causar más del cinco (5) por ciento de reducción en el área transversal en el punto de curvatura, en la cual el radio mínimo deberá ser de un dieciséis de pulgada. El tornillo tipo "U" debe tener un área transversal total no menor de la requerida en la Tabla siguiente:

AREA TOTAL TRANSVERSAL DE TORNILLOS TIPO "U" EN PULGADAS CUADRADAS

Peso en libras del vehículo remolcado más pesado	SILLA DE MONTAR DOBLE O TRIPLE			
	Montura Delantera	Montura Delantera o del medio	Montura Trasera	Una sola Silla de Montar ¹
Hasta 5,000	1.2	1.0	0.8	0.8
5,000 o más	1.4	1.2	1.0	1.0

¹ El peso total de todos los vehículos remolcándose deberá predominar. Si otros mecanismos son usados para los mismos propósitos de los tornillos tipo "U" deberán tener cuando menos una fuerza equivalente a los tornillos tipo "U" y construidos de acero blando. El hierro colado no deberá ser usado para las abrazaderas o cualquier otro mecanismo de retención.

(2) **Desviación.** En el diseño e instalación deberán tomarse medidas apropiadas contra el exceso de movimiento relativo entre la mitad inferior y el vehículo remolcador, especialmente durante el período de aceleración y desaceleración rápida. Para evitar la desviación excesiva, diseños del tipo trípode deberán ser equipados con un retenedor de cadena adecuado y seguramente fijado o mecanismos similares.

(3) Oscilación. (Movimiento lateral).

- (i) En el diseño e instalación deberán tomarse medidas apropiadas contra la oscilación o movimiento lateral del vehículo remolcado relativo al vehículo remolcador. Para evitar la oscilación, las mitades inferiores diseñadas con piezas cruzadas fijadas a, pero separables de las piezas verticales deberán tener dichas partes cruzadas, fijadas a las piezas verticales con por lo menos dos tornillos en cada lado. Dichos tornillos deberán ser por lo menos equivalentes en el área transversal como es requerido para los tornillos tipo "U" para la silla de montar correspondiente como dada en la tabla del párrafo (k) (1) de esta sección. La distancia mínima, entre la pieza vertical y los puntos de soporte más separados del travesaño deberá ser de menos de tres (3) pulgadas según medida en dirección paralela al eje longitudinal del vehículo remolcador.
- (ii) La mitad inferior deberá tener una superficie de apoyo en el bastidor del vehículo remolcador de tales dimensiones que la presión ejercida por la mitad inferior sobre el vehículo remolcador no deberá exceder de doscientas (200) libras por pulgada cuadrada bajo cualquier condición de carga estática. Bloques de madera dura o bloques de otro material adecuado, tales como goma dura, aluminio o forro de freno, si usados entre la mitad inferior y el bastidor del vehículo remolcador deberán tener por lo menos ½ pulgada de grueso, tres (3) pulgadas de ancho y un largo combinado de seis (6) pulgadas.
- (iii) Bajo ninguna condición el punto de soporte más alto del vehículo remolcado por la mitad superior deberá ser mayor de veinticuatro (24) pulgadas, medido verticalmente sobre el tope del bastidor del vehículo remolcador, en el punto donde la mitad inferior se apoya en el vehículo remolcador.

(4) Bloques de madera.

(i) Bloques de madera de buena calidad pueden ser usados para mantener la altura del frente de la extremidad delantera del vehículo remolcado, siempre que la altura total de los bloques de madera no exceda de ocho (8) pulgadas y no más de dos (2) piezas separadas serán puestas, una sobre la otra para obtener la altura mencionada. Sin embargo, no más de cuatro (4) bloques de madera dura con una altura total que no exceda de catorce (14) pulgadas, podrán ser usados si el área total transversal del tornillo tipo "U" usado para unir la mitad inferior del vehículo remolcador, es por lo menos cincuenta (50) por ciento mayor que lo requerido por la tabla contenida en el párrafo (k) (1) de esta sección. Si otros mecanismos son usados en vez del tornillo tipo "U", deberán tener tanta resistencia a encorvarse como la requerida a tornillos tipo "U" más largos antes mencionados.

(ii) Bloques de madera dura deberán estar a por lo menos cuatro (4) pulgadas de ancho y las superficies entre los bloques o bloque y mitad inferior o bloque y mitad superior, deberán ser planas, instaladas y mantenidos para minimizar cualquier oscilación del vehículo remolcado.

(5) Travesaño, requisitos generales. El travesaño que es aquella de la mitad inferior usada para distribuir igualmente el peso del vehículo remolcado igualmente a cada parte del bastidor del vehículo remolcador, si usado, deberá ser estructuralmente adecuado y propiamente instalado y mantenido para desempeñar esta función.

(6) Travesaño, uso de madera. Ningún material, que no sea de metales adecuados, deberá ser usado como el travesaño y la madera no podrá ser usada en su estructura de manera que esté sujeta a fuerza de tensión. La madera puede ser usada en los travesaños si se apoyan a lo largo por travesaños de metal adecuados.

(7) Resistencia de la mitad inferior. La mitad inferior deberá ser capaz de soportar las cargas dadas en la siguiente tabla. Para los

propósitos de la prueba, la silla de montar deberá ser instalada como se opera normalmente y la carga aplicada en la mitad superior:

PRUEBA DE LA CARGA MINIMA EN LIBRAS

Peso en libras del vehículo remolcado más pesado	SILLA DE MONTAR DOBLE O TRIPLE			
	Montura Delantera	Montura Delantera o del medio	Montura Trasera	Una sola Silla de Montar ¹
Hasta 5,000	15,000	10,000	5,000	5,000
5,000 o más	30,000	20,000	10,000	10,000

¹ El peso total de todos los vehículos remolcándose deberá predominar.

(I) **Requisitos para el perno maestro de silla de montar.** El perno maestro de cualquier silla de montar deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Tamaños del perno maestro.

(i) El perno maestro deberá ser construido de acero adecuado para su propósito, libre de defectos, y con un diámetro no menor del requerido por la siguiente tabla:

DIAMETRO DEL PERNO MAESTRO SOLIDO EN PULGADAS

Peso en libras del vehículo remolcado más pesado	SILLA DE MONTAR DOBLE O TRIPLE							
	Montura Delantera		Montura Delantera o del medio		Montura Trasera		Una sola Silla de Montar ¹	
	Acero Blando	HTS/2	Acero Blando	HTS/2	Acero Blando	HTS/2	Acero Blando	HTS ²
Hasta 5,000	1.125	1.000	1.000	0.875	0.875	0.750	0.875	0.750
5,000 o más	1.500	1.125	1.250	1.000	1.000	0.875	1.000	0.875

¹El peso total de los remolques deberá prevalecer.

² El acero de alta tensión es el que tiene fuerza mínima de 65,000 libras por pulgada cuadrada.

(ii) Si la unión de cuenca y bola es usada en lugar de un perno maestro, el diámetro del cuello de la bola deberá ser al menos igual al diámetro del perno maestro sólido correspondiente dado en la tabla anterior. Si pernos maestros huecos son usados, el área transversal metálica deberá ser por lo menos igual al área transversal del perno maestro sólido correspondiente.

(2) **Ajuste de perno maestro.** Si un cojinete (bushing) de metal en el perno maestro no es usado, el perno maestro deberá ser colocado ajustadamente en las mitades superiores e inferiores, pero sin atascarlas. Aquellas porciones de las mitades superiores e inferiores al entrar en contacto por movimiento con el perno maestro deberán ser alisadas y sin bordes cortantes o ásperos. La superficie de apoyo provista no deberá tener menos profundidad que el radio del perno maestro.

(3) **Cojinete del perno maestro en silla de montar.** El perno maestro de toda silla de montar nueva, adquirida y usada, deberá estar metido ajustadamente en un cojinete de por lo menos igual longitud a lo largo

del perno maestro según pueda estar en contacto por movimiento con una u otra de las mitades superior o inferior. La superficie de apoyo de este modo provisto, no debe tener menos profundidad que el radio del perno maestro.

(4) Perno maestro para evitar movimiento vertical. Los pernos maestros deberán ser diseñados e instalados para evitar el movimiento de la mitad superior en una dirección vertical relativa a la mitad inferior.

(m) Requisitos adicionales para sillas de montar. Las sillas de montar deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Superficies de apoyo entre las mitades superior e inferior. La superficie de apoyo entre las mitades superior e inferior, deberá ser de tal manera construida y conectada que la superficie de apoyo entre las dos (2) mitades no sea menor de dieciséis (16) pulgadas cuadradas bajo ninguna condición de angularidad entre el vehículo remolcador y el vehículo remolcado: Disponiéndose, sin embargo, que sillas de montar usando cuenca y bola deberán tener una bola de tal dimensión que la carga estática de la superficie de apoyo no deberá exceder ochocientas (800) libras por pulgada cuadrada, basada en la sección transversal proyectada de la bola: Y disponiéndose además, que las sillas de montar que tengan la mitad superior sostenidas por bola, accesorio cónico o caja de bolas no deberá exceder los límites prescritos por su fabricante para dicho punto de apoyo. La mitad superior deberá descansar niveladamente sobre la mitad inferior y las superficies de contacto deberán ser lubricadas y mantenidas de tal manera que minimice la fricción entre las partes.

(2) Angularidad de las sillas de montar. Toda silla de montar, adquirida y usada, deberá proveer para angularidad entre los vehículos remolcados y el remolcador debido a la curvatura vertical de la carretera. Dichos mecanismos no deberán depender de la soldadura o deformación de las partes ya sea de las sillas de montar o de los vehículos para proveer dicha angularidad.

- (3) **Trayectoria.** Las sillas de montar deberá ser de tal manera diseñada, construída, mantenida, e instalada que el vehículo remolcado o vehículos sigan la trayectoria del vehículo remolcador sin desviarse. Vehículos remolcados no deberán desviarse más de tres (3) pulgadas para cualquiera de los dos lados de la trayectoria del vehículo remolcador cuando se muevan en línea recta.
- (4) **Prevención contra torcedura del bastidor.** Cuando sea necesario, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar la torcedura del bastidor del vehículo remolcador insertando bloques adecuados dentro del canal del bastidor para prevenir el retorcimiento. La silla de montar no deberá ser localizada de tal manera que pueda causar deformación del bastidor por razón de una acción del cantilever.
- (5) **Extensión del bastidor.** Ninguna silla de montar deberá ser localizada en un punto de la parte trasera del bastidor del vehículo remolcador.
- (6) **Aseguramiento de tuercas.** Toda tuerca usada en pasador, tornillos tipo "U", pernos maestros, o en cualquiera otra parte de la silla de montar deberá ser asegurada contra desconexión accidental por medio de llaves, arandelas de seguridad, tuercas dobles, tuercas de seguridad o medios equivalentes. Las partes deberán ser de tal manera diseñada e instalada que puedan ajustarse completamente.
- (7) **Inspección de todas las partes.** La silla de montar deberá ser de tal manera diseñada para poder ser desmontada y cada parte inspeccionada por separado para verificar si tiene desgaste, dobladura, astilladura, ruptura o que faltan partes.
- (8) **Marcado de silla de montar.** Toda silla de montar nueva, adquirida y usada en operaciones de carga y/o remolque por un acarreador, deberá tener la mitad superior e inferior marcada por separado con la siguiente certificación del manufacturero (o palabras con significado equivalente).

"Esta silla de montar cumple con los requisitos de la Administración Federal de Seguridad de Autotransportes para vehículos hasta 5,000 libras (o más de 5,000 libras):

Manufacturado _____

(Mes y año)

Por _____

(Nombre del fabricante)

(n) Requisitos para mecanismos usados para conectar vehículos de motor o partes de vehículos de motor conjuntamente para formar un solo vehículo.

(1) **Fijación del eje delantero.** El eje delantero de un vehículo de motor con la intención de ser acoplado con otro vehículo según definido en el párrafo (g) (2) (ii) de esta sección, deberá ser unido con tornillo tipo "U" que reúna los requisitos del párrafo (j) (2) de esta sección.

(2) **Fijación del eje trasero.** El eje trasero de un vehículo deberá estar acoplado al bastidor de otro vehículo por medio de un mecanismo de conexión, el cual, cuando esté en su lugar, forme un rectángulo. Los mecanismos deberán ser compuestos de dos piezas, la superior y la inferior. Deberá estar hecho de una barra de acero de 4 por 1/2 pulgada en forma corvada y de por lo menos 3 1/2 por 8 pulgadas de largo. El mecanismo deberá estar unido con un tornillo de 3/4 pulgadas y por lo menos deberán colocarse tres en cada lado. Madera de por lo menos 4 pulgadas cuadradas puede ser usada como separadores para mantener los armazones separados.

SUBPARTE G - PARTES MISCELANEAS Y ACCESORIOS

Sección 393.75 Llantas.

(a) Ningún vehículo de motor deberá ser operado sobre cualquier llanta que:

- (1) Tenga lona expuesta a través de su superficie de rodadura o de los lados,
 - (2) Tenga cualquier separación de la superficie de rodadura o de los lados,
 - (3) Esté desinflada o tenga escapes audibles,
 - (4) Tenga una cortadura al grado que la lona esté expuesta.
- (b) Cualquier llanta de la parte delantera de un ómnibus, camión o camión remolcador, deberá tener un mínimo de 4/32 pulgadas de profundidad en la superficie de rodadura cuando es medida desde cualquier punto de una de las ranuras mayores de la superficie. Las medidas no deben hacerse donde estén localizados, amarras, gibas o tiras.
- (c) Excepto según provisto en el inciso (b) de esta sección, las llantas deberán tener un patrón de profundidad de la ranura de al menos 2/32 pulgadas cuando sea medida en cualquier punto de la ranura mayor de la superficie de rodadura. Las medidas no deberán hacerse donde estén localizadas amarres, gibas o tiras.
- (d) Ningún ómnibus deberá ser operado con llantas reacanaladas ("regrooved"), recubiertas ("recapped") o recauchadas ("retreaded") en sus ruedas delanteras.
- (e) Ningún camión o camión remolcador, que tenga una capacidad de acarrear carga de cuatro mil novecientas veinte libras (4,920 lbs.) o mayor, deberá ser operado con llantas reacanaladas en las ruedas delanteras.
- (f) Restricciones de la capacidad de la carga de las llantas (excepto en casas prefabricadas). Ningún vehículo de motor (excepto casas prefabricadas que están regidas por el inciso (g) de esta sección) deberá ser operado con llantas que carguen un peso mayor que el marcado en la parte del lado de las llantas, o en ausencia de tal marcado, al especificado para las llantas en cualquiera de las publicaciones listadas en el Federal Motor Vehicle Safety Standard No. 119 [49 CFR 571.119, S5.1 (b)], a menos que:

(1) El vehículo está siendo operado bajo los términos de un permiso especial expedido por el Departamento Transportación y Obras Públicas del Estado Libre Asociado, y

(2) El vehículo esté siendo operado a una velocidad reducida la cual es apropiada para compensar el exceso de carga de las llantas según la capacidad normal especificada por su fabricante. En ningún caso la velocidad deberá exceder 80 km/hr (50 mph).

(g)

(1) Restricciones sobre la capacidad de carga de llantas de las casas prefabricadas antes del 1 de enero de 2002. Las casas prefabricadas que están calificadas conforme a lo dispuesto en 24 CFR 282.362 (c) (2) (i) y que hayan sido construidas antes del 1 de enero de 2002, no deberán ser transportadas en llantas que están cargadas a más del dieciocho (18) por ciento sobre el índice de carga marcado en la pared del lado de la llanta o, en ausencia de tal marcado, más del dieciocho (18) por ciento sobre el índice de carga especificado en cualquiera de las publicaciones de las organizaciones mencionadas en FMVSS No. 119 [49 CFR 571.119, S5.1 (b)]. Las casas prefabricadas calificadas antes del 1 de enero de 2002, que sean transportadas en vehículos cuyas llantas han sido sobrecargadas en un nueve (9) por ciento o más no podrán ser transportadas a velocidades que excedan los ochenta kilómetros por hora (80 km/hr) o sea cincuenta millas por hora (50 mph).

(2) Restricciones sobre la capacidad de carga de llantas de las casas prefabricadas en o después del 1 de enero de 2002. Las casas prefabricadas que están calificadas conforme a lo dispuesto en 24 CFR 3282.362 (c) (2) (i), en o después del 1 de enero del 2002, no deberán ser transportadas en vehículos con llantas cargadas más allá del índice de carga marcado en la pared del lado de la llanta, o en ausencia de tal marcado, el índice de carga especificado en cualquiera de las publicaciones de las organizaciones mencionadas en FMVSS No. 119 [49 CFR 571.119, S5.1 (b)].

(h) Presión de las llantas.

- (1) Ningún vehículo de motor deberá ser operado con una llanta que tenga una presión de inflación fría, (cold inflation pressure), menor a la especificada para la carga transportada.
- (2) Si la presión de inflación de la llanta ha sido aumentada por el calor, debido a la reciente operación del vehículo, la presión de inflación fría (cold inflation pressure), deberá ser estimada restando el factor de llenado de inflación, mostrado en la Tabla I para las presiones de medidas de inflación.

**TABLA 1 - MEDIDAS DE CORRECCION DE PRESION DE INFLACION
PARA EL CALOR**

Promedio de velocidad de la llanta en la hora anterior	ELEVACION DE PRESION DE INFLACION MINIMA	
	Llantas con una clasificación de 4,000 lbs de carga máxima o menor	Llantas con una clasificación de sobre 4,000 lbs. de carga
41 – 55 mph	5 psi	15 psi

Sección 393.76 - Reservada.

Sección 393.77 - Reservada.

Sección 393.78 - Sistemas de limpiaparabrisas

- (a) **Vehículos fabricados en o luego del 25 de diciembre de 1968.** Cada ómnibus, camión y camión remolque fabricado en o luego del 25 de diciembre de 1968 deberá tener un sistema de limpiaparabrisas que cumpla con los requisitos establecidos en el FMVSS No. 104 (S4.1) en vigor en el momento de éste haber sido fabricado. Cada uno de estos vehículos deberán tener un sistema de limpiaparabrisa que cumpla con los requisitos

establecidos en el FMVSS No. 104 (S4.2.2) en vigor al momento de éstos haber sido fabricados.

(b) **Vehículos fabricados entre el 20 de junio de 1953 y el 24 de diciembre de 1968.** Cada camión, camión remolque y ómnibus fabricados entre el 30 de junio de 1953 y el 24 de diciembre de 1968 deberá estar provisto de un sistema de limpiaparabrisas que opere automáticamente y que contengan al menos dos (2) hojas, uno en cada lado de la línea de centro del parabrisas. Los vehículos de motor que operen por medio de un vacío para operar los limpiaparabrisas, deberán tener dicho sistema construido de manera tal que su funcionamiento no se afecte por algún cambio en la presión.

(c) **Operaciones de carga y/o remolque.** Los sistemas de limpiaparabrisas no tendrán que estar funcionales mientras el vehículo de motor comercial está siendo remolcado a través de una operación de carga y/o remolque.

Sección 393.79 - Reservada.

Sección 393.80 - Espejos retrovisores.

(a) Todo ómnibus, camión o camión remolcador deberá estar equipado cuando menos con dos (2) espejos retrovisores, uno a cada lado, firmemente fijados en la parte de afuera del vehículo de motor, y de tal forma localizados para que reflejen al conductor una vista de la parte de atrás de la vía pública a lo largo de ambos lados del vehículo. Todos los espejos retrovisores regulados y sus reemplazos deberán reunir, como mínimo, los requisitos del FMVSS No. 111 (49 CFR §571.111) vigentes al momento de su manufactura.

(b) Excepciones.

(1) Espejos instalados en un vehículo manufacturado con anterioridad al 1ero. de enero de 1981 pueden continuar en servicio, disponiéndose que si son reemplazados, sea con espejos que cumplan, como mínimo,

con los requisitos del FMVSS No. 111 vigente al momento que el vehículo fue manufacturado.

(2) Un solo espejo en la parte de afuera será requerido el cual deberá estar en el lado del conductor, en camiones, contruídos para que el conductor tenga visibilidad hacia la parte trasera por medio de un espejo interior.

(3) En una operación de carga y/o remolque el vehículo conducido deberá tener por lo menos un espejo que provea una visibilidad clara hacia la parte trasera.

Sección 393.81 - Claxon (Bocina).

Todo ómnibus, camión o camión remolcador y todo vehículo de motor conducido en operación de carga y/o remolque, deberá estar equipado con un claxon y mecanismo de activación los cuales deberán estar en condiciones para proveer una adecuada y confiable señal de advertencia.

Sección 393.82 - Velocímetro.

Todo ómnibus, camión o camión remolcador deberá estar equipado con un velocímetro que indique la velocidad del vehículo en millas por hora y/o kilómetros por hora. El velocímetro deberá ser preciso al marcar la velocidad y su margen de error estará mas o menos dentro de las cinco millas por hora (5 mph), o sea ocho kilómetros por hora (8 km/hr) cuando transita en una velocidad de cincuenta millas por hora (50 mph), ó ochenta kilómetros por hora (80 km/ hr).

Sección 393.83 - Sistemas de escape.

(a) Todo vehículo de motor con un mecanismo (que no sea parte de su carga) capaz de expeler vapores o humos de combustión dañinos deberá tener un sistema para dirigir la descarga de dichos vapores o humos. Ninguna parte deberá ser instalada donde su localización pudiere resultar en quemaduras,

carbonización o deterioro de los alambres eléctricos, las líneas de combustible o cualquier otra parte del sistema de combustible del vehículo de motor.

- (b) Ningún sistema de escape podrá descargar a la atmósfera inmediatamente debajo del tanque de combustible o de la tubería de llenado del tanque.
- (c) El sistema de escape de todo ómnibus impulsado por un motor de gasolina, deberá descargar la atmósfera en o dentro de seis (6) pulgadas hacia adelante en la parte trasera más lejana del ómnibus.
- (d) El sistema de escape de un ómnibus impulsado por un motor que no sea de gasolina, debe descargar a la atmósfera ya sea:
 - (1) En o dentro de quince (15) pulgadas hacia adelante de la parte trasera más lejana del vehículo; o
 - (2) Detrás de todas las puertas y ventanas diseñadas para abrirse, excepto ventanillas diseñadas para ser abiertas solamente como salidas de emergencias.
- (e) El sistema de escape de todo camión o camión remolcador deberá descargar a la atmósfera por la parte trasera de la cabina, o cerca de la parte trasera de la cabina si el sistema de escape se proyecta sobre la misma.
- (f) Ninguna parte del sistema de escape podrá ser reparada temporariamente con envoltura o parchos.
- (g) Ninguna parte del sistema de escape podrá filtrar o descargar en un punto delante o directamente debajo de la cabina del conductor. La descarga del sistema de escape podrá estar sobre el nivel de la cabina.
- (h) El sistema de escape deberá estar seguramente fijado al vehículo.
- (i) Los sistemas de escape pueden utilizar un soporte colgante que permita el movimiento requerido debido a la expansión y contracción causada por el

calor del escape y movimientos relativos entre el motor y el chasis del vehículo.

Sección 393.84 - Pisos.

El piso en todo vehículo de motor, debe ser construido libre de hoyos y aberturas innecesarias, y mantenido para minimizar la entrada de vapores, gases del sistema de escape o fuego. Los pisos no deberán ser impregnados con aceite u otras sustancias que pudieran causar lesiones a personas que usen el piso como una superficie de tracción.

Sección 393.85 - Reservada.

Sección 393.86 - Parachoques delanteros y traseros.

(a)

- (1) Requisitos generales para remolques y semiremolques fabricados en o después del 26 de enero de 1998.** Cada remolque y semiremolque con un índice de peso bruto de cuatro mil quinientas treinta y seis kilogramos (4,536 kg), entiéndase diez mil libras (10,000 lbs.) o más, y fabricado en o después del 26 de enero de 1998, deberá estar equipado con un dispositivo de seguridad de choque trasero que cumpla con los requisitos del FMVSS No. 223 (49 CFR 571.223) en vigor al momento en que el vehículo fue fabricado. Cuando el parachoque trasero es instalado en el remolque o semiremolque, el vehículo debe, por lo menos, cumplir con los requisitos de FMVSS No. 224 (49 CFR 571.224) que en efecto al momento de que el vehículo sea fabricado. Los requisitos del párrafo (a) de esta sección no aplican a remolques de pértiga, remolques ajustables (según definido en la sección 390.5 de este Reglamento), vehículos de chasis bajo, vehículos para propósitos especiales, vehículos con ruedas traseras (como definido en la sección 393.5 de esta sección; y remolques en operaciones de carga o remolque (como definido en 390.5).

- (2) **Ancho del parachoque (Impact guard width).** La superficie que se encuentra al exterior del miembro horizontal del parachoque deberá extenderse dentro de cien milímetros (100 mm) o sea cuatro pulgadas (4 in.) de las extremidades del vehículo. La superficie que se encuentra al exterior del miembro horizontal no deberá extenderse después del extremo lateral del vehículo.
- (3) **Elevación del parachoque (Guard height).** La distancia vertical entre el eje inferior del miembro horizontal y la superficie no deberá exceder de quinientas sesenta milímetros (560 mm) o ventidós pulgadas (22 in.) a cualquier punto a través de la anchura total del miembro. Dispositivos de seguridad con esquinas redondeadas deberá curvarse hacia arriba dentro de doscientos cincuenta y cinco milímetros (255 mm) entiéndase diez pulgadas (10 in.) de los planos longitudinales verticales que son tangentes a las extremidades laterales del vehículo.
- (4) **Superficie de parachoque (Guard rear surface).** A cualquier altura de quinientas sesenta milímetros (560 mm), o sea ventidós pulgadas (22 in.) o más sobre la superficie, la superficie más lejana del miembro horizontal del dispositivo de seguridad deberá estar dentro de trescientos cinco milímetros (305 mm) entiéndase doce pulgadas (12 in.) de la extremidad trasera del vehículo. Este inciso no tiene la intención de prohibir a la superficie lateral del dispositivo de seguridad de extenderse más allá de la extremidad lateral del vehículo. Dispositivos de seguridad con esquinas redondeadas deben doblarse hacia afuera dentro de doscientos cincuenta y cinco milímetros (255 mm) entiéndase diez pulgadas (10 in.) de la extremidad lateral.
- (5) **Altura de cruzado modular vertical (Cross-sectional vertical height).** El miembro horizontal de cada dispositivo de seguridad deberá tener una altura de cruzado modular vertical del menos cien milímetros (100 mm.) o sea de tres punto noventicuatro pulgadas (3.94 in.) en cualquier punto a través del ancho del dispositivo de seguridad.

(6) **Requisitos de certificación y etiquetas para la protección de dispositivos de seguridad del parachoque trasero.** Para satisfacer las disposiciones del inciso (a) (1) de esta sección cada dispositivo de seguridad del parachoque trasero deberá estar etiquetado o marcado permanentemente como requerido por FMVSS No. 223 (49 CFR 571.223, S5.3). La etiqueta o marca deberá de estar en la superficie del miembro horizontal del dispositivo de seguridad con dirección hacia el frente, 305 mm (12 pulgadas) dentro del extremo derecho del dispositivo de seguridad. La etiqueta certificada deberá contener la siguiente información :

- (i) El nombre y dirección del fabricante del dispositivo de seguridad de choque;
- (ii) La declaración: "Fabricado en _____"
(indicando el mes y el año en que el dispositivo de seguridad fue fabricado); se aceptará la misma en inglés ["Manufactured in _____"] y,
- (iii) Las letras DOT, constituyendo una certificación del fabricante del dispositivo de seguridad de que éste cumple con todos los requisitos de FMVSS No. 223.

(b)

(1) **Requisitos para vehículos de motor fabricados luego del del 31 de diciembre de 1952 (excepto remolques o semiremolques fabricados en o después del 26 de enero de 1998).** Cada vehículo de motor fabricado después del 31 de diciembre de 1952, (excepto camiones tractores, remolque de pértiga, remolques ajustables y vehículos en operaciones de carga) en donde la distancia vertical entre el borde inferior trasero del bastidor (o del montaje del chasis, si el chasis es la parte trasera del vehículo) y la superficie es mayor de setentiseis punto dos centímetros (76.2 cm) o sea treinta pulgadas (30 in.) cuando el

vehículo de motor está vacío deberá estar equipado con un parachoque trasero. El parachoque trasero deberá ser mantenido e instalado de manera que:

- (i) La distancia vertical entre la parte inferior del dispositivo de seguridad y la superficie no exceda de setentiseis punto dos centímetros (76.2 cm) o sea treinta pulgadas (30 in.) cuando el vehículo de motor esta vacío;
- (ii) La distancia lateral máxima entre los puntos más cercanos de los dispositivos de seguridad, si se utiliza más de uno, no exceda de sesentiún centímetros (61 cm.) o venticuatro pulgadas (24 in.);
- (iii) La superficie exterior del miembro horizontal del dispositivo de seguridad está a no más de cuarenta y cinco punto siete centímetros (45.7 cm.) o sea dieciocho pulgadas (18 in.) por cada extremidad lateral del vehículo de motor;
- (iv) El (Los) parachoques no están a más de sesentiún centímetros (61 cm.) entiéndase venticuatro pulgadas (24 in.) hacia el frente de la extremidad trasera del vehículo de motor.

(2) Construcción y fijación. El (Los) parchoque trasero, deberán estar contruídos y fijados sustancialmente por medio de tornillos, soldaduras o cualquier otro medio comparable.

(3) **Componentes y estructuras del vehículo que deberán ser usados para satisfacer los requisitos del inciso (b) de esta sección.** Vehículos con chasis bajo, vehículos para propósitos especiales o vehículos de llantas traseras contruídos y mantenidos para que el cuerpo, chasis u otras partes del vehículo proporcionen a la parte extrema trasera protección comparable al dispositivo de seguridad de choque de acuerdo a los requisitos del inciso (b) (1) de esta sección deberán ser considerados como que están en cumplimiento con esos requisitos.

Sección 393.87 - Banderas en cargas salientes o proyectadas.

- (a) Todo vehículo de motor comercial con una carga que se extienda más allá de los lados por más de cuatro pulgadas (4 in.), o más de cuatro pies (4 ft.) de la parte posterior deberá tener las extremidades de la carga marcadas con una bandera roja o anaranjada. Cada bandera deberá ser de por lo menos dieciocho pulgadas (18 in.)
- (b) **Posición de las banderas.** Deberá de haber una (1) bandera individual en la parte posterior si la carga se proyecta dos pies (2 ft) o menos. Se requieren dos (2) banderas si la carga proyectada se excede de dos pies (2 ft.) de ancho. Las banderas deberán ser colocadas para indicar el ancho máximo de la carga que se proyectan a los lados y/o la parte posterior del vehículo.

Sección 393.88 - Receptores de televisión.

Todo vehículo de motor equipado con un televisor, pantalla u otro medio de recibir visualmente una transmisión de televisión, deberá tener la pantalla o televisor localizado en un punto de la parte trasera del asiento del conductor, si la misma está en el mismo compartimiento del conductor deberá estar localizada de tal forma que no sea visible para el conductor mientras esté manejando el vehículo de motor. Los controles para el televisor deberán estar localizados de tal manera que el conductor no pueda operarlos sin que el mismo deje el asiento.

Sección 393.89 - Ómnibuses, protección del eje de Cardán

Cualquier cardán que se extienda a lo largo bajo el piso del compartimiento de los pasajeros de un ómnibus deberá estar protegido por un mecanismo de por lo menos una abrazadera en aquel terminal del cardán que esté provisto con una conexión oscilante (cuña u otro dispositivo semejante), para evitar el vapuleo del cardán en caso de fallas del mismo o cualesquiera de

sus partes o componentes. Un cardán contenido dentro de un tubo de impulso rotativo no requerirá dichos mecanismos.

Sección 393.90 - Ómnibuses, barra o línea para pasajeros de pie.

Excepto según provisto más adelante, todo ómnibus diseñado y construído para permitir personas de pie deberá estar marcado con una línea de color contrastante de por lo menos dos (2) pulgadas de ancho o equipada con cualquier otro mecanismo para indicar a cualquier persona que le es prohibido ocupar el espacio al frente del plano perpendicular trazado a través de la parte trasera del asiento del conductor y perpendicular al eje longitudinal del ómnibus. Todo ómnibus deberá tener claramente fijado un letrero cerca de la parte delantera con letras de por lo menos media pulgada ($\frac{1}{2}$ in.) de alto declarando que es una violación de la Ley de Vehículos y Tránsito y a la Reglamentación de la Comisión de Servicio Público que el ómnibus sea operado con personas ocupando el área prohibida. Los requisitos de esta sección no deberán aplicar a cualquier ómnibus transportándose en una operación de carga y/o remolque, ni a un nivel del ómnibus que no sea en el área en la cual el conductor está localizado, tampoco deberá ser interpretado para que cualquier persona sentada tenga prohibido ocupar asientos permanentemente localizados en el área prohibida, siempre y cuando dichos asientos estén localizados de tal manera que las personas sentadas en ellos no interfieran con la operación segura del ómnibus.

Sección 393.91 - Ómnibuses, asientos prohibidos en los pasillos.

Ningún ómnibus deberá estar equipado con asientos en el pasillo a menos que sean diseñados e instalados para automáticamente doblarse y dejar el pasillo libre cuando no estén ocupados. Ningún ómnibus debe ser operado si cualquiera de sus asientos no está seguramente fijado y ajustado al vehículo.

Sección 393.92 - Reservada.

Sección 393.93 - Asientos, sistemas de cinturones de seguridad y su lugar de anclaje.

(a) Ómnibuses.

- (1) Ómnibuses manufacturados en o después del 1ero de enero de 1965, y antes del 1ero de julio de 1971.** Después del 30 de junio de 1972, todo ómnibus manufacturado en o después del 1ero. de enero de 1965, y antes del 1ero. de julio de 1971, deberá ser equipado con sistemas de cinturones de seguridad Tipo 1 o Tipo 2 que cumplan con el FMVSS No. 209 instalados en el asiento del conductor y al anclaje de los sistemas de cinturones de seguridad que cumplan con la localización y requisitos geométricos, según especificado en el FMVSS No. 210 para dichos sistemas de cinturones de seguridad.
- (2) Ómnibuses manufacturados en o después del 1ero. de julio de 1971.** Todo ómnibus manufacturado en o después del 1ero. de julio de 1971, deberá cumplir con los requisitos del FMVSS No. 208 (relacionado con la instalación de los sistemas de cinturones de seguridad) y con el No. 210 (relacionado con la instalación de los anclajes de los sistemas de cinturones de seguridad).
- (3) Ómnibuses manufacturados en o después del 1ero. de enero de 1972.** Todo ómnibus manufacturado en o después del 1ero. de enero de 1972, deberá cumplir con los requisitos de FMVSS No. 207 (relacionado con los sistemas de asientos).

(b) Camiones y camiones remolcadores.

- (1) Camiones y camiones remolcadores manufacturados en o después del 1ero. de enero de 1965 y antes del 1ero. de julio de 1971.** Excepto lo provisto en el párrafo (d) de esta sección, después del 30 de junio de 1972, todo camión y camión remolcador manufacturado en o después del 1ero. de enero de 1965 y antes del 1ero. de julio de 1971, deberá estar equipado con sistema de cinturones de seguridad Tipo 1 o Tipo 2 en conformidad con el FMVSS No. 209 instalados en el asiento del conductor y al lado derecho de la parte delantera, si el vehículo tiene

uno de éstos, y el sistema de cinturones de seguridad cumple con la localización y requisitos geométricos del FMVSS No. 210, para cada sistema de cinturones de seguridad requerida por este subpárrafo.

(2) Camiones y camiones remolcadores manufacturados en o después del 1ero. de julio de 1971. Todo camión y camión remolcador manufacturado en o después del 1ero. de julio de 1971, excepto camiones y camiones remolcadores siendo transportados en una operación de carga y/o remolque, con una configuración incompleta de cabinas y asientos del vehículo deberá cumplir con los requisitos del FMVSS No. 208 (relacionado con la instalación de los cinturones de seguridad) y con el FMVSS No. 210 (relacionado con la instalación de anclaje de los cinturones de seguridad).

(3) Camiones y camiones remolcadores manufacturados en o después del 1ero. de enero de 1972. Todo camión y camión remolcador manufacturado en o después del 1ero. de enero de 1972, excepto un camión o camión remolcador transportado en una operación de carga y/o remolque y con una configuración incompleta de asientos, deberá cumplir con los requisitos del FMVSS No. 207 (relacionado con el sistema de asientos).

(c) Fecha de vigencia de las normas (standards). Siempre que el párrafo (a) o (b) de esta sección requiera conformidad con el FMVSS el vehículo o equipo deberá cumplir con la versión de la norma que esté en efecto a la fecha de manufactura del vehículo o en la fecha en que el vehículo es modificado para cumplir con los requisitos del párrafo (a) o (b) de esta sección, lo que sea posterior.

(d) Reservada.

Sección 393.94 - Nivel de ruido en el interior del vehículo.

(a) Aplicación de las reglas en esta sección. Los requisitos de nivel de ruido en el interior del vehículo aplican a todos los camiones, camiones remolque y ómnibuses.

(b) **Regla general.** El nivel de ruido interior en la posición sentada del conductor de un vehículo de motor, no excederá noventa decibeles (90 db (A)) cuando sea medido de acuerdo con el párrafo (c) de esta sección.

(c) **Procedimiento de la prueba.**

- (1) Estacionar el vehículo en un área de tal manera que ninguna superficie reflectora grande, tales como otros vehículos, anuncios, edificios o cuevas estén dentro de cincuenta (50) pies de la posición del asiento del conductor.
- (2) Cerrar todas las puertas, ventanas y ventiladores del vehículo. Apagar todos los accesorios en funcionamiento.
- (3) Situar el conductor en su posición normal en el control del vehículo. Desalojar todos los ocupantes excepto al conductor y la persona que conduce la prueba.
- (4) Usar medidores de nivel de sonido, que cumplan con los requisitos de la "American National Standards Institute" Specification for Sound Level Meters", ANSI S1.4-1983. (Refiérase a la Sección 393.7 (b) para información referente sobre la incorporación por referencia y disponibilidad de este documento.)
- (5) Colocar el micrófono orientado verticalmente hacia arriba, seis (6) pulgadas hacia la derecha, en el mismo plano vertical, y directamente en línea con el oído derecho del conductor.
- (6) Con la transmisión del vehículo en neutro, acelerar el motor a su máximo de revoluciones, si el motor está equipado con un regulador de revoluciones o a su máxima velocidad a su capacidad de caballaje, si no está equipado con un regulador de revoluciones. Estabilizar el motor a tal velocidad.

- (7) Observar la lectura del nivel de sonido en medidor "A-weighted sound level" para la estabilización y condición de velocidad del motor. Registrar la lectura si la misma no ha sido afectada por otras fuentes de ruido, tales como otros vehículos en las vías adyacentes.
- (8) Regresar a la velocidad del motor a su revolución mínima y repetir el procedimiento como se especifica en los párrafos (c) (6) y (7) de esta sección hasta que dos niveles de sonido máximo dentro de 2dB de cada uno sean anotados. Obtener promedio numérico de esas dos lecturas de nivel de sonido máximo.
- (9) El promedio obtenido de conformidad con el párrafo (c) (8) de esta sección es el nivel de sonido en el interior del vehículo en la posición sentada del conductor, realizado con el propósito de determinar si el vehículo cumple con la regla del párrafo (b) de esta sección. Por lo tanto, una tolerancia de 2dB de niveles de sonido sobre el límite especificado en dicho párrafo es aceptable debido a las variaciones en la capacidad de los medidores.
- (10) Si el abanico del radiador del motor del vehículo está equipado con un mecanismo que automáticamente reduzca la velocidad del abanico o que desactive completamente el abanico de su fuente de energía, en respuesta a una reducción en la carga de enfriamiento del motor, el vehículo deberá estacionarse antes de la prueba con su motor en marcha a la velocidad alta mínima o a cualquier otra velocidad que el conductor escoja por el tiempo suficiente, pero no más de diez (10) minutos para permitir que el abanico del motor del radiador se desactive automáticamente.

(d) **Reservada.**

SUBPARTE H - EQUIPO DE EMERGENCIA

Sección 393.95 - Equipo de emergencia en todas las unidades de fuerza motriz.

Todo camión, camión remolcador y ómnibus (excepto aquellos que están siendo remolcados en una operación de carga – remolque)

(a) **Extintor de incendio.**

(1) **Clasificación Mínima requerida:**

(i) Una unidad de fuerza utilizada para transportar materiales peligrosos en una cantidad que requiera rotulación (Refiérase a la sección 177.823 del Reglamento de Materiales Peligrosos), deberá estar equipada con un extintor de incendio que de acuerdo con el "Underwriters' Laboratories" tenga una clasificación de 10 B: C o mayor.

(ii) Una unidad de fuerza que no sea utilizada para transportar materiales peligrosos deberá estar equipada con una de las siguientes opciones:

(A) Un extintor de incendio que el "Underwriters' Laboratories" le haya emitido una clasificación de 5 B: C o mayor; o

(B) Dos extintores de incendios, cada uno con una clasificación emitida por el "Underwriters' Laboratories" de 4 B: C o mayor.

(2) **Rotulación e Identificación.** Cada extintor de incendio requerido en esta sección deberá estar rotulado e identificado por el fabricante con la clasificación que le haya otorgado el "Underwriters' Laboratories".

(3) **Indicadores visuales.** El extintor de incendios deberá estar diseñado, construido y cuidado de manera tal que permita que visualmente se pueda determinar si el mismo está cargado o no a capacidad.

(4) **Condición, Ubicación e Instalación.** El o los extintores de incendios deberán estar llenos y ubicados de manera tal que sean accesibles para su uso. El o los extintores deberán estar firmemente instalados para evitar que se deslizen, rueden o cualquier otro movimiento vertical en el vehículo de motor.

(5) **Agentes extintores.** El extintor de incendio deberá utilizar un agente extintor que no necesite protección contra el congelamiento. Los agentes extintores deberán cumplir con los requisitos de toxicidad según establecidos por el "Environmental Protection Agency's Significant New Alternatives Policy" que se encuentra en la Parte 82, Subparte G del título 40 del CFR.

(b) **Fusibles de Repuesto.** Unidades de fuerza que requieran fusibles para operar cualquiera de las partes o accesorios requeridos, deberán tener por lo menos un fusible de repuesto de cada tipo/tamaño necesario para dichas partes o accesorios.

(c) **Reservada.**

(d) **Reservada.**

(e) **Reservada.**

(f) **Dispositivos de advertencia para vehículos detenidos.** Excepto según lo provisto en el párrafo (g) de esta sección una de las siguientes combinaciones de *dispositivos* de advertencia es requerido:

(1) Tres triángulos de emergencia reflectivos bidireccionales, que cumplan con los requisitos establecidos en el FMVSS No. 125, sección 571.125 del título 49 del CFR; o

(2) **Reservado.**

(3) Otros dispositivos de advertencia podrán ser utilizados en conjunto con, pero no en sustitución de, los dispositivos de emergencia requeridos, disponiéndose que dichos dispositivos de advertencia no disminuyan la efectividad de aquellos requeridos.

(g) **Reservado.**

(h) **Reservado.**

(i) **Reservado.**

(j) **Reservado.**

- (k) **Requisitos para banderas rojas.** Banderas rojas no deben ser menores de doce (12) pulgadas cuadradas, con soportes adecuados para mantenerlas en una posición vertical.

SUBPARTE I - PROTECCIÓN CONTRA DESPLAZAMIENTO O CAIDA DE LA CARGA

Sección 393.100 - ¿Qué tipo de vehículos de motor comerciales están sujetos a las normas de seguridad de la carga de esta subparte, y qué requisitos generales aplican?

- (a) **Aplicabilidad.** Las reglas en esta subparte son aplicables a camiones, camiones remolcadores, semiremolques, remolques completos y remolques ajustables.
- (b) **Prevención contra la pérdida de la carga.** Cada vehículo de motor comercial deberá, cuando transporte carga en las vías públicas, estar cargada y equipada, y la carga asegurada, de acuerdo con esta subparte para evitar que la carga se derrame, se caiga, o se desplace del vehículo de motor.
- (c) **Prevención contra el desplazamiento de la carga.** La carga deberá ser contenida, inmovilizada o asegurada de acuerdo con esta subparte, de forma tal, que evite que el deslizamiento en o dentro del vehículo y que la estabilidad o maniobrabilidad del vehículo pueda verse adversamente afectada.

Sección 393.102 – ¿Cuál es la norma mínima de funcionamiento para la seguridad de equipos y sistemas de la carga?

- (a) **Criterio de funcionamiento.** Los mecanismos y sistemas de seguridad de la carga deben ser capaces de resistir las tres fuerzas siguientes, aplicadas separadamente:

- (i) 0.8 g de desaceleración en la dirección delantera.
 - (ii) 0.5 g de aceleración en la dirección hacia atrás.
 - (iii) 0.5 g de aceleración en la dirección lateral.
- (b) **Criterio de funcionamiento de mecanismos para prevenir el movimiento vertical de las cargas que no están contenidas dentro de la estructura del vehículo.** Los sistemas de seguridad deben proveer una fuerza hacia abajo equivalente al menos al un veinte por ciento (20 %) del peso del artículo de la carga si el artículo no abarca completamente la estructura interna del vehículo. Si el artículo abarca completamente la estructura interna del vehículo, éste debe de ser asegurado de acuerdo con la sección 393.106.
- (c) **Prohibición de exceder los límites de capacidad.** Los mecanismos y sistemas de seguridad de la carga deberán ser diseñados, instalados y mantenidos para asegurar que las fuerzas máximas actuando en los mecanismos o sistemas no excedan los límites de capacidad para los mecanismos bajo las condiciones mencionadas en los incisos (a) y (b) de esta sección.
- (d) **Medios equivalentes de seguridad.** La carga que está inmovilizada, o asegurada conforme los requisitos aplicables de las secciones 393.104 a la 393.136, se considerarán que cumplen con la criteria de funcionamiento de esta sección.

Sección 393.104 – ¿Qué criterios deberán cumplir los equipos y sistemas de seguridad de la carga para satisfacer los requisitos de esta subparte?

- (a) **General.** Todos los mecanismos y sistemas utilizados para asegurar la carga a, o en un vehículo deberá ser capaz de cumplir los requisitos de la sección 393.102.

(b) Prohibición en el uso de mecanismos de seguridad defectuosos.

Todas las estructuras de un vehículo, sistemas, partes y componentes utilizados para asegurar la carga, deberán estar en buenas condiciones y funcionar adecuadamente al utilizarse para asegurar la carga. Estas no deberán tener daño alguno ni componente débil que afecte adversamente su funcionamiento en lo que se refiere a la seguridad de la carga, incluyendo, reducir el límite de capacidad, y no deberá tener ninguna rajadura o cortadura.

(c) Estructura del vehículo y punto de sostén (anchor point). Las estructuras del vehículo, pisos, paredes, plataforma, ataduras de punto de sostén, "headerboards", tabique (bulkheads), estaca (stakes), postes (posts) y monturas de bolsas (mounting pockets) asociadas, utilizadas para contener o asegurar los artículos de la carga deberán ser lo suficientemente fuertes para cumplir con la criteria de funcionamiento de la sección 393.102, no deben contener componentes dañados ni débiles que puedan afectar adversamente su funcionamiento para los propósitos de seguridad de la carga, incluyendo el reducir el límite de capacidad, y no deberá tener ninguna rajadura o cortadura.

(d) Material para sujetar la carga, cuñas, soportes, barras de acomodamiento, bloqueo y abrazaderas, no deberán tener daños o defectos que puedan comprometer la efectividad del sistema de seguridad.

(e) Estándares de manufactureros para montaduras de ataduras. Las montaduras de ataduras (incluyendo cadenas, alambre, soga, correas de acero, mayas de fibra y cordaje) y otros mecanismos de atar o sujetar utilizados para asegurar la carga a, o en, el vehículo de motor comercial deberá estar conforme a los siguientes estándares aplicables:

Componente de montaje	Deberá cumplir con:
(1) Correas de acero^{1,2}	"Standard Specification for Strapping, Flat Steel and seals, American Society for Testing and Materials (ASTM) D3953-97", febrero de 1998.⁴
(2) Cadenas	"National Association of Chain Manufacturer's Welded Steel Chain Specifications", 15 de noviembre de 1999.⁴
(3) Mayas	"Web Sling and Tiedown Association's Recommended Standard Specification for Synthetic Web Tiedowns" WSTDA-T1, 1998.⁴
(4) Cable de alambre (wire rope)³	"Wire Rope Technical Board's Wire Rope Users Manual, 2nd Edition", noviembre de 1985.⁴
(5) Cordaje	"Cordage Institute rope standard": (i) PETERS-2, Polyester Fiber Rope, three-Strand and eight-Strand Constructions, enero de 1993;⁴ (ii) PPRS-2, Polypropylene Fiber Rope, three-Strand and eight-Strand Constructions, agosto de 1992;⁴ (iii) CRS-1, Polyester/Polypropylene Composite Rope Specifications, three-Strand and eight-Strand Standard Construction, mayo 1979;⁴ (iv) NRS-1, Nylon Rope Specifications, three-Strand and eight-Strand Standard Construction, mayo de 1979;⁴ y (v) C-1, Double Braided Nylon Rope Specification DBN, enero de 1984.⁴

1 Correas de acero no marcadas por el manufacturero con un límite de capacidad serán consideradas como que tienen un límite de capacidad igual a un cuarto de la fuerza de frenado listado en ASTM D3953-97.

2 Correas de acero 25.4 mm (1 pulgada) o más ancha deberá tener al menos dos pares de obstáculos en cada sello y, cuando se forme una junta solapada en las puntas, deberá ser sellada con al menos dos sellos.

3 Cable de alambre (wire rope) que no este marcado por el manufacturero con un límite de trabajo de carga deberá ser considerado como que tiene un límite de trabajo de carga igual a un cuarto de la fuerza nominal listado en el manual.

4 Véase la sección 393.7 para información en la incorporación por referencia y disponibilidad de este documento.

(f) Uso de ataduras.

- (1) Ataduras y mecanismos de seguridad no deberán contener nudos.
- (2) Si una atadura es reparada, deberá ser reparada de acuerdo con las normas aplicables en el inciso (e) de esta sección, o las instrucciones del fabricante.
- (3) Cada atadura debe de ser sujeta y asegurada de manera que evite que esta se suelte, se desate o se abra accidentalmente mientras el vehículo está en movimiento.
- (4) Todas las ataduras y otros componentes de un sistema de seguridad de la carga utilizados para asegurar la carga en un remolque equipado con barras de fricción (rub rails), deberán ser localizadas dentro de las barras de fricción siempre y cuando sea posible.
- (5) La protección del borde debe de ser usada siempre que una atadura esté sujeta a abrasión o cortadura en el punto donde toca un artículo de la carga. La protección del borde deberá resistir abrasión, cortadura y compresión.

Sección 393.106 - ¿Cuáles son los requisitos generales para asegurar los artículos de la carga?

- (a) Aplicabilidad. Las reglas en esta sección, son aplicables a la transportación de todo tipo de carga de artículos, excepto mercancía en volumen que le falta estructura o forma fija (ej. líquidos, gases, granos, concreto líquido, arena, gravilla, o conglomerados) y son transportados en un tanque, tolva, caja o aparato similar que forma parte de la estructura de un vehículo de motor comercial. Las reglas en esta sección aplican a los tipos de carga cubiertas por las reglas específicas de mercancía de las secciones

393.122 a la sección 393.142. Las reglas específicas de mercancía tienen preferencia sobre los requisitos generales de esta sección cuando los requisitos adicionales son dados para una mercancía mencionada en esas secciones.

- (b) General. La carga deberá estar firmemente inmovilizada o asegurada en o dentro del vehículo, por medio de estructuras de fuerza adecuada, material para sujetar la carga, o (dunnage bags), barras de acomodamiento, ataduras o una combinación de éstas.
- (c) Colocación y restricción de la carga.
 - (1) Artículos de la carga que sean como un carrito deberán ser restringidos por medio de calzo, cuña, soporte u otros medios equivalentes que eviten el rodaje de la carga. El significado de prevenir el rodaje significa que no podrá ser desatado accidentalmente o suelto mientras el vehículo esté en movimiento.
 - (2) Artículos de la carga colocados uno al lado del otro y asegurados por ataduras transversas podrán:
 - (i) Ser colocados en contacto directo uno con otro, o
 - (ii) Prevenir que sea desplazado hacia otro mientras se encuentre en movimiento.
- (d) Fuerza mínima de los sistemas y mecanismos de seguridad. El límite de capacidad agregada de cualquier sistema de seguridad utilizado para asegurar un artículo o grupo de artículos contra el movimiento deberá de tener al menos la mitad del peso del artículo o grupo de artículos. El límite de capacidad agregada es la suma de:

- (1) Una mitad del límite de capacidad de cada conector asociado o mecanismo fijo utilizado para asegurar una parte del artículo de la carga al vehículo; y
- (2) Una mitad del; límite de capacidad para cada sección final de una atadura que está fijada a un punto de sostén.

Sección 393.108 - ¿Cómo se determina el límite de capacidad (working load limit) de una atadura determinada?

- (a) El límite de capacidad (WLL) de una atadura, conector asociado o mecanismo adjunto es el límite de trabajo mínimo de la carga de cualquiera de sus componentes (incluyendo tensores), o el límite de capacidad de los puntos de sostén a los cuales es fijada, cualquiera que sea menor.
- (b) Los límites de capacidad de las ataduras podrán ser determinadas utilizando cualquiera, las ataduras de las marcas de los manufactureros o utilizando las tablas en esta sección. Los límites de trabajo mencionados en las tablas serán utilizadas cuando el material de las ataduras no está marcado por el manufacturero con el límite de capacidad. Los materiales de las ataduras que están marcados por el manufacturero con límites de capacidad que difieren de las tablas, serán considerados como que tienen un límite de capacidad igual al valor para el cual están marcados.
- (c) Cordaje sintético (ej. nilón, polipropileno, poliéster) que no esté marcado para permitir la identificación de su composición o límite de capacidad deberá ser considerado como que tiene un límite de capacidad igual al del cable de fibra de polipropileno.
- (d) Cadenas de acero soldadas que no estén marcadas para permitir la identificación de su grado o límite de capacidad deberá ser considerada como que tiene un límite de capacidad igual al de rollo de cadena de 30 grados prueba.

- (e) (1) Cable de alambre (wire rope) que no esté marcado por el fabricante con un límite de capacidad será considerado como que tiene un límite de capacidad igual a un cuarto de la fuerza nominal mencionada en el "Wire Rope Users Manual".
- (2) Alambre que no sea marcado para permitir la identificación de su tipo de construcción deberá ser considerada como que tiene un límite de capacidad igual al de la fibra de centro de cable de alambre (fiber core wire rope) de 6 x 37.
- (f) Cuerda de cáñamo (manila rope) que no este marcada por el fabricante con un límite de capacidad, deberá ser considerado como que tiene un límite de capacidad basada en su diámetro, tal y como provisto en las tablas de límite de capacidad.
- (g) Esteras de fricción (friction mats) que no estén marcadas o tasadas por el fabricante deberán ser consideradas como que proveen resistencia al movimiento horizontal equivalente al 50 por ciento del peso ejercido en la estera.

Tablas para la sección 393.108 - Límites de Capacidad
[Working Load Limits (WLL), Chain]
WLL in kg (pounds)

Size mm (inches)	Grade 30 proof coil	Grade 43 high test	Grade 70 transport	Grade 80 alloy	Grade 100 alloy
1. 7(1/4)	580 (1,300)	1,180(2,600)	1,430(3,150)	1,570(3,500)	1,950(4,300)
2. 8(5/16)	860(1,900)	1,770(3,900)	2,130(4,700)	2,000(4,500)	2,600(5,700)
3. 10(3/8)	1,200(2,650)	2,450(5,400)	2,990(6,600)	3,200(7,100)	4,000(8,800)
4.11(7/16)	1,680(3,700)	3,270(7,200)	3,970(8,750)		
5. 13(1/2)	2,030(4,500)	4,170(9,200)	5,130(11,300)	5,400(12,000)	6,800(15,000)
6. 16(5/8)	3,130(6,900)	5,910(13,000)	7,170(15,800)	8,200(18,100)	10,300(22,600)

Chain mark examples					
Example 1	3	4	7	8	10
Example 2	30	43	70	80	100
Example 3	300	430	700	800	1000

SYNTHETIC WEBBING WLL

Width inch (mm)	WLL pounds (kg)
1-3/4(45)	1750 (790)
2(50)	2000 (910)
3(75)	3000 (1360)
4(100)	4000 (1810)

WIRE ROPE (6 X 37, FIBER CORE) WLL

Diameter inch (mm)	WLL pounds (kg)
1/4(7)	1400 (640)
5/16(8)	2100 (950)
3/8(10)	3000 (1360)
7/16(11)	4100 (1860)
1/2 (13)	5300 (2400)
5/8(16)	8300 (3770)
3/4(20)	10900 (4940)
7/8 (22)	16100 (7300)
1 (25)	20900(9480)

MANILLA ROPE WLL

Diameter inch (mm)	WLL pounds (kg)
3/8 (10)	205 (90)
7/16 (11)	265 (120)
1/2 (13)	315 (150)
5/8 (16)	465 (210)
3/4 (20)	640 (290)
1 (25)	1050 (480)

POLYPROPYLENE FIBER ROPE WLL (3-STRAND AND 8 - STRAND CONSTRUCTIONS)

Diameter inch (mm)	WLL pounds (kg)
3/8 (10)	400(180)
7/16 (11)	525 (240)
1/2 (131)	625(280)
5/8 (16)	925 (420)
3/4 (20)	1275(580)
1 (25)	2100 (950)

POLYESTER FIBER ROPE WLL (3-STRAND AND 8 - STRAND CONSTRUCTIONS)

Diameter inch (mm)	WLL pounds (kg)
3/8 (10)	555 (250)
7/16 (11)	750 (340)
1/2 (13)	960 (440)
5/8 (16)	1500 (680)
3/4 (20)	1880 (850)
1 (25)	3300 (1500)

NYLON ROPE WLL

Diameter inch (mm)	WLL pounds (kg)
3/8 (10)	278 (130)
7/16 (11)	410 (190)
1/2 (13)	525 (240)
5/8 (16)	935 (420)
3/4 (20)	1420 (640)
1 (25)	2520 (1140)

DOUBLE BRAIDED NYLON ROPE WLL

Diameter inch (mm)	WLL pounds (kg)
3/8 (10)	336 (150)
7/16 (11)	502 (230)
1/2 (13)	655 (300)
5/8 (16)	1130 (510)
3/4 (20)	1840 (830)
1 (25)	3250(1470)

STEEL STRAPPING WLL
Width thickness mm (inches)

	WLL pounds (kg)
1-1/4 x 0.029	1190 (540)
1-1/4 x 0.031	1190 (540)
1-1/4 x 0.035	1190 (540)
1-1/4 x 0.044	1690 (770)
1-1/4 x 0.050	1690 (770)
1-1/4 x 0.057	1925 (870)
2 x 0.044	2650 (1200)
2 x 0.050	2650 (1200)

Sección 393. 110 - ¿Qué otra cosa debo hacer para determinar el número mínimo de ataduras?

- (a) En adición a los requisitos de la sección 393.106, el número mínimo de ataduras requeridas para asegurar un artículo o grupo de artículos contra el movimiento depende del largo del artículo que está siendo asegurado, y los requisitos de los incisos (b) y (c) de esta sección.
- (b) Cuando un artículo no está bloqueado o posicionado para evitar su movimiento hacia el frente por un tablón encabezador (headerboard), tabique, u otra carga que está colocada para evitar el movimiento, u otros mecanismos apropiados de bloqueo, deberá estar asegurada por al menos:
 - (1) Una atadura para artículos de 5 pies (1.52 metros) o menos de largo, y 1,100 libras (500 kg) o menos en peso;
 - (2) Dos ataduras si el artículo es:
 - (i) De 5 pies (1.52 metros) o menos de largo y más de 1,100 libras (500 kg) en peso, o;

- (ii) Más largo de 5 pies (1.52 metros) pero menor que o igual a 10 pies (3.04 metros) de largo, independientemente del peso.
- (3) Dos ataduras si el artículo es más largo de 10 pies (3.04 metros), y una atadura adicional por cada 10 pies (3.04 metros) de largo del artículo, o fracción de éste, más allá de los primeros 10 pies (3.04 metros) de largo.
- (c) Si se requiere bloquear o inmovilizar un artículo individual prevenir el movimiento en la dirección delantera por un tablón encabezador (headerboard), tabique, u otros artículos que estén adecuadamente asegurados o por un método apropiado de bloqueo o inmovilización, deberá estar asegurada por al menos una atadura por cada 3.04 metros (10 pies) o largo del artículo, o fracción de éste.
- (d) Regla especial para vehículos con propósitos especiales. Las reglas en esta sección no aplican a un vehículo transportando uno o más artículos de carga tales como, pero no limitados a, maquinaria o artículos estructurales fabricados (ej., vigas de metal o concreto, pluma de grúa, vigas y amarraduras, etc.) los cuales, debido a su diseño, tamaño, forma, o peso deberá ser fijado por métodos especiales. Sin embargo, cualquier artículo de la carga transportado en ese vehículo deberá estar segura y adecuadamente fijado al vehículo.

Sección 393. 112 - ¿Deberá ser ajustable una atadura?

Cada atadura, o sus conectores asociados, o sus mecanismos accesorios deberán estar diseñados, contruídos y mantenidos de tal manera, que el conductor de un vehículo de motor comercial en movimiento pueda ajustarlo. Sin embargo, este requisito no aplica al uso de sujetadores con correa de acero.

Sección 393. 114 - ¿Cuáles son los requisitos para extremos de estructuras delanteras utilizadas como parte del sistema de seguridad de la carga?

(a) Aplicabilidad. Las reglas en esta sección son aplicables a vehículos de motor comerciales transportando artículos de carga que están en contacto con el extremo de la estructura delantera del vehículo. El extremo de la estructura delantera en estos vehículos que transportan carga deberá cumplir los requisitos de funcionamiento de esta sección.

(b) Alto y ancho.

(1) El extremo de la estructura delantera deberá extenderse a cualquiera de los siguientes: a una altura de 4 pies sobre el piso del vehículo o a una altura en la cual se bloquee el movimiento hacia el frente de cualquier pieza del artículo de la carga siendo transportada en el vehículo, lo que sea menor.

(2) El extremo de la estructura delantera deberá tener un ancho que sea al menos igual al ancho del vehículo, o que bloquee el movimiento hacia el frente de cualquier artículo de la carga siendo transportada en el vehículo, la que sea más restringida.

(c) Fuerza. El extremo de la estructura delantera deberá ser capaz de resistir la siguiente carga estática delantera horizontal:

(1) Para un extremo de la estructura delantera que sea menor de 6 pies de alto, una carga estática delantera horizontal igual a la mitad (0.5) del peso de los artículos de la carga siendo transportada uniformemente en el vehículo, y distribuída sobre la porción entera del extremo de la estructura delantera que está dentro de 4 pies sobre el piso del vehículo o que está en o debajo de una altura sobre el piso del vehículo en donde se bloquee el movimiento delantero de cualquier artículo de la carga del vehículo, cualquiera que sea menor; o

(2) Para un extremo de la estructura delantera de 6 pies de altura o más, una carga estática delantera horizontal igual a cuatro décimas (0.4) del

peso del artículo de la carga siendo transportado en el vehículo, uniformemente distribuida sobre toda la estructura delantera final.

(d) Resistencia a la penetración. El extremo de la estructura delantera debe estar designado, construido y mantenido de forma tal que sea capaz de resistir la penetración de cualquier artículo de la carga que esté en contacto con éste cuando el vehículo disminuya la velocidad a una proporción de 20 pies por segundo, por segundo. El extremo de la estructura delantera no deberá tener aberturas que sean lo suficientemente grandes como para permitir que cualquier artículo de la carga que esté en contacto con la estructura pase a través de ella.

(e) Mecanismos sustitutos. Los requisitos de esta sección serán cumplidos mediante el uso de mecanismos que realizan las mismas funciones de un extremo de la estructura delantera, si los mecanismos son al menos tan fuertes como, y proveen protección contra el deslizamiento de artículos de la carga al menos igual a, un extremo de la estructura delantera que se ajuste a esos requisitos.

REQUISITOS DE SEGURIDAD ESPECÍFICOS DE ACUERDO AL TIPO DE MERCANCÍA O PRODUCTO.

393. 116 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar troncos?

- (a) Aplicabilidad. Las reglas en esta sección son aplicables a la transportación de troncos con las siguientes excepciones:
 - (1) Troncos que son unidos por bandas (unitized by banding) u otros medios comparativos deberán ser transportados de acuerdo con las reglas generales de seguridad de la carga de las secciones 393.100 a la 393.114.

- (2) Cargas que consisten de no más de cuatro troncos procesados deberán ser transportados de acuerdo con las reglas generales de seguridad de las secciones 393.100 a la 393.114.
 - (3) Leña, tocones, escombros de troncos, y otros troncos cortos deberán ser transportados en un vehículo o contenedor encerrado en ambos lados, delantero y trasero y que sea de una solidez adecuada para contenerlos. Troncos más largos también serán cargados de esta manera.
- (b) Componentes de un sistema de seguridad.
- (1) Los troncos deberán ser transportados en un vehículo diseñado y construido, o adaptado, para la transportación de troncos. Dicho vehículo deberá ser equipado con literas (bunks), travesaños, estacas o soportes u otros medios equivalentes, que apoyen los troncos y eviten que éstos se rueden.
 - (2) Todos los componentes de un vehículo, envueltos en la seguridad de los troncos deberán ser diseñados y contruídos para soportar todas las fuerzas operacionales previstas sin faltas, sin que se desaten accidentalmente ni ocurran deformaciones permanentes. Las estacas o soportes que no estén fijados permanentemente al vehículo deberán estar aseguradas de manera que eviten la separación accidental del vehículo en movimiento.
 - (3) Ataduras deberán ser utilizadas en combinación con la estabilización provista por las literas, estacas y travesaños para asegurar la carga.
- (c) Uso de sistema de seguridad.
- (1) Los troncos deberán ser empacados firmemente, y los troncos externos del fondo deberán estar en contacto o descansar firmemente en contra de las literas, travesaños, estacas o soportes.

- (2) Cada tronco externo en el lado de una pila de troncos deberá tocar al menos dos estacas, literas, travesaños, o soportes. Si un extremo no toca una estaca, deberá descansar en otros troncos de una manera estable y se deberá extender más allá de la estaca, litera, travesaño o soporte.
 - (3) El centro del tronco externo más alto en cada lado o extremo deberá estar debajo del tope de cada estaca, litera o soporte.
 - (4) Cada tronco que no esté sujeto en su sitio por contacto con otros troncos o las estacas, literas o soportes deberán ser sostenidos en su lugar por una atadura. Ataduras adicionales o mecanismos de seguridad deberán ser utilizados cuando la condición de la madera resulte en un roce bajo entre los troncos que tienen probabilidad de resbalar unos contra otros.
- (d) Seguridad y troncos "shortwood" cargados transversalmente en forma, carriles, y vehículos plataforma. En adición a los requisitos de los incisos (b) y (c) de esta sección, cada pila de troncos cargada transversalmente deberá cumplir con las siguientes reglas:
- (1) En ningún caso podrá el extremo de un tronco que está en el piso más bajo del vehículo, extenderse más allá de un tercio de la longitud total del tronco de la estructura de soporte más cercana en el vehículo.
 - (2) Cuando solo una pila de "shortwood" es cargada transversalmente, deberá ser asegurada con al menos dos ataduras. Las ataduras deberán estar sujetas al bastidor del vehículo en la parte delantera y trasera de la carga, y deberá cruzar la carga en esa dirección.
 - (3) Cuando dos ataduras son utilizadas, deberán colocarse aproximadamente a un tercio ($1/3$) y dos tercios ($2/3$) del largo de los troncos.

- (4) Un vehículo que es más de 10 metros (33 pies) de largo deberá estar equipado con estacas centrales, o mecanismos comparables, para dividirlo en secciones aproximadamente del mismo largo. Donde un vehículo sea así dividido, cada atadura deberá asegurar el tronco más alto en cada lado de la estaca central, y deberá ser sujetado bajo estos troncos. Deberá estar fijado a cada extremo y tensionado (tensioned) por el centro, o fijado en el centro y tensionado por cada extremo, o deberá pasar a través de una polea o mecanismo equivalente en el medio y ser tensionado de un extremo.
- (5) Cualquier estructura o estaca que está sujeta a una fuerza hacia arriba cuando las ataduras son tensionadas deberá ser anclado para resistir esa fuerza.
- (6) Si dos pilas de "shortwood" están cargadas de lado a lado, además de cumplir con los requisitos de los incisos (d) (1) al (d) (5) de esta sección, deberán ser cargados de manera que:
 - (i) No haya espacio entre las dos pilas de troncos;
 - (ii) La parte externa de cada pila es levantada al menos 2.5 cm (1 pulgada) dentro de 10 cm (4 pulgadas) del extremo de los troncos o el lado del vehículo;
 - (iii) El tronco más alto no es más de 2.44 m (8 pies) sobre la cubierta;
y
 - (iv) Al menos una atadura es usada longitudinalmente a través de cada pila de troncos.
- (e) Seguridad de troncos cargados longitudinalmente en vehículos de plataforma y bastidor. Además de cumplir los requisitos de los incisos (b) y (c) de esta sección, cada pila de "shortwood" cargada

longitudinalmente en un vehículo de bastidor o plataforma deberá asegurarse al vehículo, al menos por dos ataduras.

- (f) Seguridad de troncos transportados en remolques ajustables.
- (1) La carga deberá estar asegurada por al menos una atadura en cada litera, o alternativamente, por al menos dos ataduras usadas como envolturas que rodeen la carga entera en posiciones que provean seguridad efectiva a lo largo de la carga.
- (2) Las envolturas delanteras y traseras deberán de tener al menos 3.04 metros (10 pies) de distancia.
- (3) Cargas de troncos sencillos o dobles de un diámetro largo deberán ser inmovilizados con cuñas de bloqueo u otros medios equivalentes para prevenir el desplazamiento.
- (4) Troncos de diámetro largo que sobresalen de las literas deberán ser aseguradas a la carga principal con al menos dos envolturas adicionales.

Sección 393. 118 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar "dressed lumber" o productos similares de construcción?

- (a) Aplicabilidad. Las reglas en esta sección aplican a la transportación de paquetes de "dressed lumber", madera empacada, productos de construcción tales como madera terciada (plywood), tabla de yeso (gypsum board) u otros materiales de forma similar. Madera o productos de construcción que no estén empaquetadas deberán ser consideradas como artículos sueltos y transportadas de acuerdo a las secciones 393.100 a la 393.114 de esta subparte. Para propósitos de esta sección, empaquetado se refiere a paquetes de madera, materiales de construcción o productos similares que son unidos por seguridad como un artículo sencillo de la carga.

- (b) Colocación de empaquetado. Los empaquetados deberán ser colocados lado a lado en contacto directo uno con otro, o deberá ser provisto un medio para evitar que los empaquetados se deslicen uno encima de los otros.
- (c) Seguridad de los empaquetados transportados que no utilizan más de un nivel. Los empaquetados cargados en el nivel deberán ser asegurados de acuerdo a las disposiciones generales de las secciones 393.100 a la sección 393.114.
- (d) Seguridad de los empaquetados transportados que utilizan más de un nivel. Los empaquetados cargados en más de un nivel deberán ser:
 - (1) Bloqueados contra el movimiento lateral por etacas en los lados del vehículo y aseguradas por ataduras extendidas sobre el nivel superior, como es señalado en las disposiciones generales de la sección 393.100 a la sección 393.114.
 - (2) Restricción del movimiento lateral mediante mecanismos de bloqueo o de alto roce entre los niveles y asegurados por ataduras extendidas sobre el nivel superior, como señalado en las disposiciones generales de las secciones 393.100 a la 393.114; o
 - (3) Colocados directamente en la parte superior de otros empaquetados o en separadores y asegurados de acuerdo a lo siguiente:
 - (i) El largo de los separadores entre empaquetados deberá proveer sostén a todas las piezas en la línea del fondo del empaquetado.
 - (ii) El ancho de los separadores individuales deberá ser igual a o mayor que la altura.

- (iii) Si los separadores son parte de las capas de material, las capas deberán ser unidas o atadas juntas de manera que se asegure que el separador se desempeñe como una pieza de material simple.
- (iv) El arreglo de las ataduras para los empaquetados deberá estar:
 - (A) Aseguradas sobre la parte superior del nivel de los empaquetados por ataduras, de acuerdo a la sección 393.100 a la sección 393.114 con un mínimo de dos ataduras para empaquetados que sean más largos que 1.52 metros (5 pies); y
 - (B) Aseguradas por ataduras de acuerdo con las disposiciones generales de la sección 393.100 a la sección 393.114 sobre el segundo nivel o sobre el nivel del medio de una altura máxima de 1.85 metros (6 pies) sobre la plataforma del remolque, lo que sea mayor, para cada pila de empaquetados compuestos de más de dos niveles; o
- (4) Aseguradas por ataduras que estén sobre cada nivel de empaquetado, de acuerdo a las secciones 393.100 a la 393.114 usando un mínimo de dos ataduras sobre cada uno de los empaquetados superiores que sean de más de 1.52 metros (5 pies), en todas las circunstancias.

Sección 393. 120 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar carretes de metal (metal coils)?

- (a) Aplicabilidad. Las reglas de esta sección aplican a la transportación de uno o más carretes de metal (metal coils) que, individualmente o agrupados, pesen 2268 kg (5000 libras) o más. Cargamentos de carretes de metal que pesen menos de 2268 kg (5,000 libras)

deberán ser asegurados de acuerdo con las disposiciones de las secciones 393.100 a la 393.114.

- (b) Seguridad de carretes de metal transportados con anillos verticales en un vehículo de plataforma, en un vehículo lateral o en un contenedor intermodal con puntos de soporte.
- (1) Un carrete individual. Cada carrete deberá estar asegurado por ataduras ordenadas de manera que prevengan a los carretes inclinarse en dirección delantera, trasera o lateral. El sistema de restricción deberá incluir lo siguiente:
 - (i) Al menos una atadura fijada diagonalmente desde el lado izquierdo del vehículo o contenedor intermodal (en la parte delantera más cercana del carrete), a través del anillo del carrete, al lado derecho del vehículo o contenedor intermodal (en la parte trasera más cercana del carrete);
 - (ii) Al menos una atadura fijada diagonalmente del lado derecho del vehículo o contenedor intermodal (en la parte delantera más cercana del carrete), a través del anillo del carrete, al lado izquierdo del vehículo o contenedor intermodal (en la parte trasera más cercana del carrete);
 - (iii) Al menos una atadura fijada transversalmente sobre el anillo del carrete; y
 - (iv) Cualquiera, bloqueo y abrazadera, estera de fricción o ataduras deberán ser utilizadas para evitar el movimiento longitudinal en dirección delantera.

- (2) Carretes agrupados en filas. Cuando los carretes son agrupados y cargados lado a lado en una fila longitudinal o transversal, cada fila de carretes deberá ser asegurada por lo siguiente;
- (i) Al menos una atadura fijada al frente de la fila de carretes, conteniéndolos del movimiento en dirección delantera, y cuando sea posible, haciendo un ángulo de no más de 45 grados con el piso del vehículo o contenedor intermodal cuando sea visto del lado del vehículo o contenedor;
 - (ii) Al menos una atadura fijada a la parte trasera de la fila de carretes, conteniéndolos del movimiento en dirección trasera, y cuando sea posible, haciendo un ángulo de no más de 45 grados con el piso del vehículo o contenedor intermodal cuando sea visto del lado del vehículo o contenedor;
 - (iii) Al menos una atadura sobre la parte superior de cada carrete o fila transversal de carretes, conteniéndolos contra el movimiento vertical. Ataduras que van sobre la superficie de un(os) carrete(s) deberán estar lo más cerca posible al anillo del carrete, y colocadas para evitar que las ataduras se resbalen o que se desaten accidentalmente mientras el vehículo esta en movimiento; y
 - (iv) Ataduras deberán ser ordenadas para prevenir el deslizamiento o inclinación en las direcciones delantera, trasera y lateral.
- (c) Seguridad de carretes transportados con anillos transversales en un vehículo de plataforma, en un vehículo lateral o contenedor intermodal con puntos de soporte.

- (1) Un carrete individual. Cada carrete deberá estar asegurado por lo siguiente:
 - (i) Medios (ej., madera, cuñas, soportes, etc.) para prevenir la rodadura del carrete. Los medios para prevenir la rodadura deberán sostener el carrete lejos de la superficie y no deberán desatarse o soltarse accidentalmente mientras el vehículo esté en movimiento. Si madera o cuñas son utilizadas, deberán ser sujetadas en su lugar por literas de carretes o mecanismos similares para evitar que se suelten. El uso de bloqueo clavado o calzos como único medio para asegurar maderos, cuñas o un soporte clavado, está prohibido;
 - (ii) Al menos una atadura a través del anillo, restricción contra movimiento hacia adelante, y siempre que sea posible, formando un ángulo de no más de 45 grados con el piso del vehículo o contenedor intermodal cuando es visto desde el lado del vehículo o contenedor; y
 - (iii) Al menos una atadura a través del anillo, restricción contra el movimiento hacia atrás, y siempre que sea posible, formando un ángulo de no más de 45 grados con el piso del vehículo o contenedor intermodal cuando es visto desde el lado del vehículo o contenedor.
- (2) Prohibición en cruce de ataduras cuando los carretes son transportados con anillos transversales. Fijación de ataduras diagonalmente a través del anillo de un carrete para formar un patrón en forma de X cuando se observa por encima del vehículo está prohibido.
- (d) Seguridad de carretes transportados con anillos longitudinalmente en un vehículo de plataforma, en un vehículo lateral o contenedor intermodal con puntos de soporte.

- (1) Un carrete individual opción 1. Cada carrete deberá estar asegurado por:
- (ii) Medios (ej., madera, cuñas, soportes, etc.) para prevenir la rodadura del carrete. Los medios para prevenir la rodadura deberán sostener el carrete lejos de la superficie y no deberán desatarse o soltarse accidentalmente mientras el vehículo esté en movimiento. Si madera o cuñas son utilizadas, deberán ser sujetadas en su lugar por literas de carretes o mecanismos similares para evitar que se suelten. El uso de bloqueo clavado o calzos como único medio para asegurar maderos, cuñas o un soporte clavado, está prohibido;
 - (ii) Al menos una atadura fijada diagonalmente a través del anillo desde el lado izquierdo del vehículo o contenedor intermodal (en la parte delantera más cercana del carrete), al lado derecho del vehículo o contenedor intermodal (en la parte trasera más cercana del carrete), formando un ángulo de no más de 45 grados, cuando sea posible, con el piso del vehículo o contenedor intermodal cuando es observado desde el lado del vehículo o contenedor;
 - (iii) Al menos una atadura fijada diagonalmente a través del anillo, desde el lado derecho del vehículo o contenedor intermodal (en la parte delantera más cercana del carrete), al lado izquierdo del vehículo o contenedor intermodal (en la parte trasera más cercana del carrete), formando un ángulo de no más de 45 grados, cuando sea posible, con el piso del vehículo o contenedor intermodal cuando es observado desde el lado del vehículo o contenedor;
 - (iv) Al menos una atadura fijada transversalmente sobre la superficie del carrete; y

- (v) Cualquiera bloqueo, o estera de fricción para evitar el movimiento longitudinal.
- (2) Un carrete individual opción 2. Cada carrete deberá estar asegurado por:
- (i) Medios (ej., madera, cuñas, soportes, etc.) para evitar la rodadura del carrete. Los medios para evitar la rodadura deberán sostener el carrete lejos de la superficie y no deberán desatarse o soltarse accidentalmente mientras el vehículo esté en movimiento. Si madera o cuñas son utilizadas, deberán ser sujetadas en su lugar por literas de carretes o mecanismos similares para prevenirlos de soltarse. El uso de bloqueo clavado o calzos como único medio para asegurar maderos, cuñas o un soporte clavado, está prohibido;
 - (ii) Al menos una atadura fijada consecutivamente a través del anillo, desde el lado izquierdo del vehículo o contenedor intermodal (en la parte delantera más cercana del carrete), al lado izquierdo del vehículo o contenedor intermodal (en la parte trasera más cercana del carrete), formando un ángulo de no más de 45 grados, cuando sea posible, con el piso del vehículo o contenedor intermodal cuando es observado desde el lado del vehículo o contenedor;
 - (iii) Al menos una atadura fijada consecutivamente a través del anillo, (en la parte delantera más cercana del carrete), al lado derecho del vehículo o contenedor intermodal (en la parte trasera más cercana del carrete), formando un ángulo de no más de 45 grados, cuando sea posible, con el piso del

vehículo o contenedor intermodal cuando es observado desde el lado del vehículo o contenedor;

(iv) Al menos una atadura fijada transversalmente sobre la superficie del carrete; y

(v) Cualquiera, bloqueo o estera de fricción para evitar el movimiento longitudinal.

(3) Un carrete individual opción 3. Cada carrete deberá estar asegurado por:

(i) Medios (ej., madera, cuñas, soportes, etc.) para evitar la rodadura del carrete. Los medios para evitar la rodadura deberán sostener el carrete lejos de la superficie y no deberán desatarse o soltarse accidentalmente mientras el vehículo esté en movimiento. Si madera o cuñas son utilizadas, deberán ser sujetadas en su lugar por literas de carretes o mecanismos similares para prevenirlos de soltarse. El uso de bloqueo clavado o calzos como único medio para asegurar maderos, cuñas o un soporte clavado, esta prohibido;

(ii) Al menos una atadura sobre la superficie del carrete, localizado en la parte delantera más cercana del carrete;

(iii) Al menos una atadura sobre la superficie del carrete, localizado en la parte trasera más cercana del carrete;
y

- (iv) Cualquier bloqueo o esteras de fricción para evitar el movimiento longitudinal en dirección hacia el frente.
- (4) Filas de carretes. Cada fila transversal de carretes que tengan diámetros exteriores aproximadamente iguales deberán ser asegurados con:
 - (i) Medios (ej., madera, cuñas, soportes, etc.) para evitar la rodadura a cada carrete en la fila de carretes. Los medios para evitar la rodadura deberán sostener el carrete lejos de la superficie y no deberán desatarse o soltarse accidentalmente mientras el vehículo esté en movimiento. Si madera o cuñas son utilizadas, deberán ser sujetadas en su lugar por literas de carretes o mecanismos similares para prevenirlos de soltarse. El uso de bloqueo clavado o calzos como único medio para asegurar maderos, cuñas o un soporte clavado, está prohibido;
 - (ii) Al menos una atadura sobre la superficie de cada carrete o fila transversal, localizado en la parte delantera más cercana del carrete;
 - (iii) Al menos una atadura sobre la superficie de cada carrete o fila transversal, localizada en la parte trasera más cercana del carrete; y
 - (iv) Cualquiera, bloqueo, abrazadera o estera de fricción para evitar el movimiento longitudinal.
- (e) Seguridad de carretes transportados en un vehículo lateral sin puntos de soporte o un contenedor intermodal sin puntos de soporte. Carretes de metal transportados en un vehículo con lados sin puntos de soporte o un contenedor intermodal sin puntos de soporte deberá ser cargado de manera que prevenga el deslizamiento e inclinación. Los carretes también deberán ser

asegurados utilizando un sistema de bloqueo y abrazadera, esteras de fricción, ataduras o una combinación de éstos para evitar cualquier movimiento o inclinación horizontal.

Sección 393.122 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar rollos de papel?

- (a) Aplicabilidad. Las reglas en esta sección aplican a cargamentos de rollos de papel que, individual o juntamente, pesan 2268 kg (5,000 lb) o más. Cargamentos de rollos de papel que pesan menos de 2268 kg (5,000 lb), y rollos de papel que son unidos en una plataforma de carga, también podrán ser aseguradas de acuerdo con las reglas en esta sección o los requisitos de la secciones 393.100 a la 393.114.
- (b) Seguridad de rollos de papel transportados con anillos verticales en vehículo lateral.
 - (1) Rollos de papel deberán ser colocados ajustadamente contra las paredes del vehículo, otros rollos de papel, u otra carga, para evitar el movimiento cuando esté transitando.
 - (2) Si no hay suficientes rollos de papel en el cargamento para alcanzar las paredes del vehículo, el movimiento lateral deberá ser evitado llenando el vacío, bloqueando, por abrazaderas o esteras de fricción. Los rollos de papel también deberán ser atados.
 - (3) Cuando cualquier vacío detrás de un grupo de rollos de papel, incluyendo los que están en la parte de atrás del vehículo, exceden el diámetro de los rollos de papel, el movimiento hacia atrás deberá ser evitado por medio de esteras de fricción, bloqueo, por abrazaderas, o ataduras con otros rollos.

- (4) (i) Si por la estructura del vehículo u otra carga no se puede evitar que un rollo de papel se caiga o se incline hacia los lados o hacia atrás, y su ancho es más de (2) dos veces su diámetro, deberá evitarse que se incline o se caiga atándolo con otros rollos, por medio de abrazaderas o ataduras.
- (i) Si debido a la estructura del vehículo u otra carga no se puede evitar que el rollo que se encuentra al frente en un grupo de rollos de papel se incline o caiga hacia adelante, y es restringido contra el movimiento hacia el frente, solo por esteras de fricción, y su ancho es más de 1.75 veces su diámetro, deberá evitarse que se caiga o se incline hacia el frente amarrándolo a otros rollos, abrazaderas o ataduras.
 - (iii) De lo contrario, cuando un rollo de papel del rollo que se encuentra al frente en grupos de rollos y que por la estructura del vehículo u otra carga no se ha evitado que caigan o se inclinen hacia adelante, y el ancho está en exceso por 1.25 veces su diámetro, se evitará que se caigan o inclinen amarrándolos a otros rollos, por medio de abrazaderas o ataduras.
- (5) Si los rollos de papel están amarrados juntos, éstos deberán ser colocados estrechamente unos contra otros para formar un grupo estable. Las bandas deberán ser apretadas estrechamente, y deberán ser aseguradas de manera que no puedan caer fuera de los rollos o de la plataforma.
- (6) Una estera de fricción usada para proveer la seguridad principal para un rollo de papel deberá sobresalir por debajo del rollo en la dirección en la que está proporcionando la seguridad.
- (c) Seguridad de cargas divididas de rollos de papel transportados con anillos verticales en un vehículo lateral.

- (1) Si no se evita por medio de la estructura de un vehículo u otra carga, que un rollo de papel en una carga dividida se mueva hacia adelante, deberá evitarse el movimiento hacia adelante llenando el espacio abierto, o bloqueando, por medio de abrazaderas, ataduras, esteras de fricción, o combinaciones de éstos.
 - (2) Una estera de fricción usada para proveer la seguridad principal a un rollo de papel deberá sobresalir por debajo del rollo en la dirección en la que está proporcionando la seguridad.
- (d) Seguridad para cargas de rollos de papel apiladas, transportadas con anillos verticales en un vehículo lateral.
- (1) Rollos de papel no deben estar cargadas en niveles por debajo de los rollos de papel, al menos que el nivel más bajo se extienda al frente del vehículo.
 - (2) Rollos de papel en el segundo y subsiguiente nivel deberán evitar el movimiento hacia adelante, hacia atrás y hacia los lados por medios permitidos al nivel del fondo, o por el uso de un rollo bloqueador desde un nivel más bajo.
 - (3) El rollo bloqueador deberá ser al menos 38 mm (1.5 pulgadas) más alto que los otros rollos, o deberá ser elevado al menos 38 mm (1.5 pulgadas) utilizando material para sujetar la carga.
 - (4) Un rollo en la última fila de cualquier nivel no deberá ser elevado utilizando material para sujetar la carga.
- (e) Seguridad para rollos de papel transportados con anillos transversales en un vehículo lateral.

- (1) Se debe evitar que los rollos de papel rueden o se deslicen longitudinalmente por el contacto con la estructura del vehículo u otra carga, por medio de cuñas, bloqueo o abrazaderas de tamaño adecuado, o por ataduras.
 - (2) Las cuñas y el bloqueo debe ser sujetado seguramente en su lugar por algunos medios adicionales a la fricción, para que no se suelten o desaten accidentalmente mientras el vehículo está en movimiento.
 - (3) El último rollo no deberá ser asegurado utilizando las puertas traseras del vehículo o contenedor intermodal, o mediante bloqueo sujetado en su sitio por esas puertas.
 - (4) Si hay más de un total de 203 mm (8 pulgadas) de espacio entre los extremos de un rollo de papel, o una fila de rollos, y las paredes del vehículo, relleno de vacío, bloqueo, abrazaderas, esteras de fricción, o ataduras deberán ser utilizadas para evitar que el rollo se desplace sobre cualquier pared.
- (f) Seguridad de cargas de rollos de papel apiladas, transportados con anillos transversales en un vehículo lateral.
- (1) Rollos no deberán ser cargados en un segundo nivel a menos que el nivel del fondo se extienda al frente del vehículo.
 - (2) Rollos no deben de ser cargados en un tercer o mayor nivel a menos que todos los espacios en el nivel inferior estén llenos.
 - (3) El rollo delantero en cada nivel superior, o cualquier rollo con un espacio vacío al frente, deberá ser asegurado contra el movimiento hacia adelante:

- (i) Atándolo a otro rollo, o
 - (ii) Bloqueándolo contra un rollo bloqueador de anillo vertical adecuadamente asegurado, descansando en el piso del vehículo que sea al menos 1.5 veces más alto que el diámetro del rollo siendo bloqueado, o
 - (iii) Colocándolo en un espacio formado por dos rollos en la fila más baja cuyo diámetro es igual a, o mayor que aquel del rollo en la fila superior.
- (4) El último rollo en cada nivel superior deberá estar asegurado atándolo a otros rollos si está localizado en los últimos dos espacios formados por los últimos rollos en el nivel inferior.
- (5) Los rollos deberán estar asegurados contra el movimiento lateral por el mismo medio permitido para el nivel inferior cuando hay más de un total de 203 mm (8 pulgadas) de espacio entre los extremos de un rollo de papel, o una fila de rollos, y las paredes del vehículo.
- (g) Seguridad de rollos de papel transportados con los anillos longitudinales en un vehículo lateral.
- (1) El movimiento hacia el frente de cada rollo debe ser evitado por medio de contacto con la estructura del vehículo, otra carga, bloqueo u ataduras.
 - (2) El movimiento hacia atrás de cada rollo debe ser evitado por medio de contacto con la estructura del vehículo, otra carga, bloqueo, esteras de fricción o ataduras.
 - (3) Se debe evitar que los rollos de papel se rueden o deslicen lateralmente por contacto con la pared del vehículo u otra

carga, o por medio de cuñas y bloqueos de tamaño adecuado.

- (4) Cuñas o bloqueo deben sostenerse seguramente en su sitio por algunos medios adicionales a la fricción, para que no se desaten o suelten accidentalmente mientras el vehículo esté en movimiento.
- (h) Seguridad de pilas de rollos de papel cargadas con los anillos longitudinales en un vehículo lateral.
- (1) Los rollos no deberán ser cargados en un nivel superior si otro rollo cabe en el nivel inferior.
 - (2) Un nivel superior será formado colocando rollos de papel en las paredes formadas por los rollos inferiores.
 - (3) Un rollo en un nivel superior deberá ser asegurado contra movimiento hacia adelante y hacia atrás por uno de los medios permitidos para el nivel inferior, mediante uso de un rollo de bloqueo, o mediante atadura a otros rollos.
- (i) Seguridad para rollos de papel transportados en un vehículo de plataforma o en un "curtain sided vehicle."
- (1) Rollos de papel con anillos verticales o con anillos longitudinales.
 - (i) Los rollos de papel deberán ser cargados y asegurados tal y como descrito para un vehículo lateral.
 - (ii) Cargas apiladas de rollos de papel con anillos verticales son prohibidas.

(2) Rollos de papel con anillos transversales.

- (i) Se deberá evitar que los rollos de papel se rueden o deslicen longitudinalmente por medio de contacto con la estructura del vehículo u otra carga, por medio de cuñas, bloqueo y abrazaderas de tamaño adecuado, o por ataduras.
- (ii) Las cuñas y bloqueo deberán ser sostenidos seguramente en su lugar por algunos medios en adición a la fricción, de manera que no se suelten o desaten accidentalmente mientras el vehículo esté en movimiento.
- (iii) Ataduras deberán ser utilizadas de acuerdo a los requisitos de las secciones 393.100 a la 393.114 para evitar el movimiento lateral.

Sección 393. 124 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar tubos de hormigón (concrete pipe)?

(a) Aplicabilidad.

- (1) Las reglas de esta sección aplican a la transportación de tubos de hormigón en remolques y vehículos de plataforma, y remolques de comoda baja (lowboy trailer).
- (2) Tubos de hormigón atados ajustadamente a un artículo firme individual que no tiende a rodar, y tubos de hormigón en un vehículo lateral o contenedor deberán asegurarse de acuerdo a las disposiciones de las secciones 393.100 a la 393.114.

(b) Especificaciones generales para ataduras.

- (1) El límite de capacidad agregada de todas las ataduras en cualquier grupo de tubos no debe ser menor de la mitad del peso total de todos los tubos en el grupo.
 - (2) Una atadura transversal a través de un tubo en una hilera superior o sobre ataduras longitudinales se considera como que asegura todos los tubos que estén debajo de donde la atadura ejerce presión.
- (c) Bloqueo.
- (1) Bloqueo será de una o más piezas colocadas simétricamente cerca del centro de un tubo.
 - (2) Una pieza se deberá extender al menos la mitad de la distancia, desde el centro hacia cada extremo del tubo, y dos piezas deberán ser colocadas en el lado opuesto, una a cada extremo del tubo.
 - (3) El bloqueo deberá ser colocado firmemente contra el tubo, y deberá estar asegurado para evitar que se salga de debajo del tubo.
 - (4) El bloqueo de maderos deberá tener unas dimensiones mínimas de al menos 10 x 15 cm (4 x 6 pulgadas).
- (d) Acomodando la carga.
- (1) Tubos de diámetros diferentes. Si tubos de más de un diámetro son cargados en un vehículo, se deberán formar grupos que consistan de tubos que sean de un mismo tamaño, y cada grupo deberá ser asegurado separadamente.

- (2) Acomodando una hilera inferior. La hilera inferior deberá ser acomodada de manera que cubra la longitud total del vehículo, o como una hilera parcial en un grupo o dos grupos.
- (3) Acomodando una hilera de arriba. El tubo deberá ser colocado sólo en espacios formados por tubos contiguos en la hilera inferior. Una tercera o más alta hilera no debe ser comenzada a menos que todos los espacios en la hilera inferior estén llenos.
- (4) Acomodando la hilera superior. La hilera superior debe ser acomodada como una hilera completa, una hilera parcial en un grupo, o una hilera parcial en dos grupos.
- (5) Acomodando tubos de campana (bell pipe)
 - (i) Los tubos de campana (bell pipe) deberán ser cargados en al menos dos separadores longitudinales suficientemente altos para asegurar que la campana (bell) esté libre de la plataforma.
 - (ii) Tubos de campana (bell pipe) cargados en una hilera tendrá las campanas alternando en lados opuestos del vehículo.
 - (iii) Los extremos de tubos consecutivos deberán estar tambaleados si es posible, dentro del ancho permisible, de otra forma deberán estar alineados.
 - (iv) Tubos de campana cargados en más de una hilera deberán tener las campanas de la hilera inferior todas en el mismo lado del vehículo.

- (v) Tubos en cada hilera superior deberán ser cargados con campanas en el lado opuesto del vehículo a las campanas de la hilera inferior.
 - (vi) Si la segunda hilera no está completa, el tubo en la hilera inferior que no sostiene un tubo de arriba deberá tener sus campanas alternas en lados opuestos del vehículo.
- (e) Seguridad de tubos con un diámetro interior de hasta 1,143 mm (45 pulgadas). Además de los requisitos en los incisos (b), (c) y (d) de esta sección, las siguientes reglas deberán cumplirse:
 - (1) Estabilizando la hilera inferior.
 - (i) La hilera inferior deberá ser inmovilizada longitudinalmente en cada extremo bloqueando, la estructura extrema del vehículo, estacas, un descargador de tubo cerrado, u otros medios equivalentes.
 - (ii) Otros tubos en la hilera inferior deben sostenerse firmemente en su lugar por medio de bloques y/o cuñas; y
 - (iii) Cada tubo en la hilera inferior deberá también ser sostenido firmemente en contacto con tubos adyacentes por ataduras a través de los tubos delanteros y traseros:
- (A) Cuando sea posible, al menos una atadura a través del tubo delantero de la hilera inferior deberá correr hacia el frente, a un ángulo de no más de 45 grados con el horizontal.

- (B) Cuando sea posible, al menos una atadura a través del tubo trasero de la hilera inferior deberá correr hacia el frente a un ángulo de no más de 45 grados con el horizontal.

(2) Uso de ataduras.

- (i) Cada tubo deberá ser asegurado individualmente con ataduras a través de los tubos.
 - (ii) Si cada tubo no está asegurado individualmente con una atadura, entonces:
- (A) Cualquiera, cadena o cable de acero de un 1/2 pulgada de diámetro, o cadena o cable de acero de dos 3/8 pulgada de diámetro, deberá ser colocado longitudinalmente sobre el grupo de tubos.
- (B) Una atadura transversal deberá ser utilizada para cada 3.04 m (10 pies) de longitud de la carga. Las ataduras transversales deberán ser colocadas a través de un tubo, o sobre ambas ataduras longitudinales entre dos tubos en la hilera superior.
- (C) Si el primer tubo de un grupo en la superficie de una hilera no está colocado en el primer espacio formado por los tubos del frente de la hilera inferior, cuando sea posible, deberá ser asegurado por una atadura adicional que corra hacia atrás a un ángulo que no sea de más de 45 grados al horizontal. Esta atadura deberá pasar a través del tubo del frente de la hilera de arriba o fuera de ella y sobre ambas ataduras longitudinales; y
- (D) Si el último tubo de un grupo en la hilera superior no está colocado en el último espacio formado por los tubos en la parte de atrás de la hilera inferior, cuando sea posible, deberá estar asegurada por una atadura adicional que corre hacia el frente a un ángulo de no más de 45 grados al horizontal. Esta atadura deberá pasar a través

del tubo de atrás de la hilera de arriba o afuera de ella y sobre ambas ataduras longitudinales.

(f) Seguridad de tubos largos, con un diámetro interior sobre 1143 mm (45 pulgadas). En adición a los requisitos de los incisos (b), (c) y (d) de esta sección, las siguientes reglas deberán cumplirse:

(1) El tubo delantero y trasero deberán ser inmovilizados mediante bloqueo, cuñas, estructuras extremas de un vehículo, estacas, descargador de tubos cerrados, u otros medios equivalentes.

(2) Cada tubo deberá ser asegurado por medio de ataduras a través del tubo:

(i) Al menos una atadura a través de cada tubo en la mitad delantera de la carga, que incluye el del medio si hay un número impar, y deberá correr, cuando sea posible, hacia atrás a un ángulo de no más de 45 grados con el horizontal.

(ii) Al menos una atadura a través de cada tubo en la mitad trasera de la carga, y deberá correr cuando sea posible hacia adelante, a un ángulo de no más de 45 grados con el horizontal, para sostener firmemente cada tubo cuando esté en contacto con un tubo adyacente; y

(iii) Si el tubo delantero o trasero no está también en contacto con la estructura final del vehículo, estacas, descargador de tubos cerrados, u otros medios equivalentes, al menos dos ataduras colocadas tal y como descrito en los incisos (f) (2) (i) y (ii) de esta sección, deberán ser utilizadas a través de ese tubo.

- (3) Si sólo un tubo es transportado, o si varios tubos son transportados entre otros tubos sin contacto, los requisitos en este inciso aplican a cada tubo como un artículo delantero o trasero individual.

Sección 393. 126 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar contenedores intermodales (intermodal containers)?

- (a) Aplicabilidad. Las reglas de esta sección aplican a la transportación de contenedores intermodales. Carga contenida dentro de un contenedor intermodal deberá estar asegurada de acuerdo con las disposiciones de las secciones 393.100 a la 393.114, si es aplicable, a las reglas específicas de productos de esta parte.
- (b) Seguridad de contenedores intermodales transportados en vehículo(s) de chasis de caja (container chassis vehicle).
 - (1) Cada contenedor intermodal deberá estar asegurado al chasis de caja con los mecanismos de seguridad o mecanismos integrales de cierre que no puedan soltarse accidentalmente mientras el vehículo esté en movimiento.
 - (2) Los mecanismos de seguridad deberán impedir que el contenedor se mueva más de 1.27 cm (1/2 pulgada) hacia adelante, más de 1.27 cm (1/2 pulgadas) a popa (aft), más de 1.27 cm (1/2 pulgadas) a la derecha, más de 1.27 cm (1/2 pulgada a la izquierda, o más de 2.54 cm (1 pulgada) verticalmente.
 - (3) La parte delantera y trasera del contenedor deberá estar asegurado independientemente.
- (c) Seguridad de contenedores intermodales transportados en vehículos que no sean de chasis de caja.

- (1) Todas las esquinas bajas del contenedor intermodal deberán descansar sobre el vehículo, o las esquinas deberán ser sostenidas por una estructura capaz de soportar el peso del contenedor y esa estructura de soporte deberá ser asegurada independientemente al motor del vehículo.
 - (2) Cada contenedor deberá ser asegurado al vehículo por:
 - (i) Cadenas, cables de alambre o mecanismos integrales que estén fijados a todas las esquinas bajas; o
 - (ii) Cadenas cruzadas que estén fijadas a todas las esquinas superiores; y,
 - (3) Las partes delantera y trasera del contenedor deberán estar aseguradas independientemente. Cada cadena, cable de alambre, o mecanismo integral de cierre deberá estar fijado al contenedor de manera que evite que se suelte accidentalmente mientras el vehículo esté en movimiento.
- (d) Seguridad para contenedores intermodales vacíos transportados en vehículos que no sean de chasis de caja. Contenedores intermodales vacíos transportados en vehículos que no sean de chasis de caja no tienen que tener todas las esquinas bajas del contenedor intermodal descansando sobre el vehículo, o tener todas las esquinas bajas sostenidas por una estructura capaz de soportar el peso del contenedor vacío, siempre y cuando:
- (1) El contenedor intermodal vacío está balanceado y colocado en el vehículo de manera tal que el contenedor esté estable antes de añadir ataduras u otro equipo de seguridad; y,
 - (2) La cantidad que sobresalga para el contenedor vacío en el remolque no exceda cinco (5) pies en la parte delantera o trasera del remolque;

- (3) El contenedor intermodal vacío no deberá interferir con la maniobrabilidad del vehículo; y,
- (4) El contenedor intermodal vacío está asegurado para evitar el desplazamiento lateral, longitudinal, o vertical.

Sección 393.128 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar automóviles, camiones livianos y camiones de carga?

- (a) Aplicabilidad. Las reglas de esta sección aplican a la transportación de automóviles, camiones livianos y vanes que pesen individualmente 4,536 kg (10,000 lb) o menos. Vehículos que individualmente son más pesados que 4,536 kg (10,000 lb) deberán ser asegurados de acuerdo a las disposiciones de la sección 393.130 de esta parte.
- (b) Seguridad de automóviles, camiones livianos y vanes.
 - (1) Automóviles, camiones livianos, y vanes deberán estar fijados en la parte delantera y trasera utilizando al menos dos ataduras, para evitar el movimiento lateral, delantero, trasero y vertical.
 - (2) Ataduras que están diseñadas para ser fijadas a la estructura del automóvil, camión liviano, o van deberán ser utilizadas en los puntos de montaje en los vehículos que sean diseñados específicamente para esos propósitos.
 - (3) Ataduras que están diseñadas para servir sobre o alrededor de las ruedas de un automóvil, camión liviano, o van deberán tomar precauciones o medidas contra la restricción de la dirección lateral, longitudinal y vertical.

- (4) Los protectores de bordes no son requeridos para malla sintética en los puntos en donde la malla esté en contacto con las ruedas.

Sección 393.130 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar vehículos pesados, equipo y maquinaria?

- (a) Aplicabilidad. Las reglas en esta sección aplican a la transportación de vehículos pesados, equipo y maquinaria que operan en ruedas o vías, tales como cargadoras de extremos delanteros (front end loaders), tractor nivelador (bulldozers), tractores y pala de energía (power shovels) y que individualmente pesen 4,536 kg (10,000 lb.) o más. Vehículos, equipo y maquinaria que sea más liviano de 4,536 kg (10,000 lb.) también será asegurada de acuerdo con las disposiciones de esta sección, con la sección 393.128, o de acuerdo a las disposiciones de las secciones 393.100 a la 393.114.
- (b) Preparación de equipo que va a ser transportado.
 - (1) Equipo accesorio, tal como palas hidráulicas, deberán ser completamente bajadas y aseguradas al vehículo.
 - (2) Vehículos articulados deberán ser contenidos de manera que evite la articulación mientras el vehículo está en movimiento.
- (c) Seguridad de vehículos pesados, equipo o maquinaria con vías o ruedas de tractor.
 - (1) Además de los requisitos del inciso (b) de esta sección, equipo pesado o maquinaria con tractor oruga o ruedas deberá ser contenido contra el movimiento en la dirección lateral, delantera trasera y vertical utilizando como mínimo cuatro ataduras.

- (2) Cada una de las ataduras deberá ser fijada lo más cerca posible a la parte delantera y trasera del vehículo, o puntos de montaje en el vehículo que ha sido designado específicamente para ese propósito.

Sección 393.132 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar vehículos aplastados?

- (a) Aplicabilidad. Las reglas en esta sección aplican a la transportación de vehículos tales como automóviles, camiones livianos, y vanes que han sido aplastados.
- (b) Prohibición en el uso de malla sintética. El uso de malla sintética para asegurar vehículos aplastados está prohibida.
- (c) Seguridad de vehículos aplastados. Vehículos aplastados deberán ser transportados en vehículos que tengan:
 - (1) Paredes de contención o medios comparables en cuatro lados que se extiendan a la altura completa de la carga y que bloqueen contra el movimiento de la carga en la dirección delantera, trasera y lateral; o
 - (2) (i) Paredes de contención o medios comparables en tres lados que se extiendan a la altura completa de la carga y que bloqueen contra el movimiento de la carga en la dirección delantera, trasera y lateral para la cual no hay pared de contención o medios comparables, y
 - (ii) Se requiere un mínimo de dos ataduras por pila de vehículos; o
 - (3) (i) Paredes de contención en dos lados que se extiendan a la altura completa de la carga y que bloqueen

contra el movimiento de la carga en la dirección delantera y trasera, y

- (ii) Se requiere un mínimo de tres ataduras por pila de vehículos; o
- (4) Un mínimo de cuatro ataduras por pila de vehículos.
- (5) En adición a los requisitos de los incisos (c) (2), (3), y (4), las siguientes reglas deberán ser cumplidas:
 - (i) Vehículos utilizados para transportar vehículos aplastados deberán estar equipados con medios que eviten la caída de las partes sueltas por los cuatro lados del vehículo que se extienden a la altura completa de la carga.
 - (ii) Los medios utilizados para retener las partes sueltas deberán consistir de paredes estructurales, lados (sideboard), o material apropiado para cubrir, solo o en combinaciones.
 - (iii) El uso de material sintético para contención de partes sueltas es permitido.

Sección 393.134 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar contenedores "roll-on roll-off" y contenedores de elevador de gancho (hook lift)?

- (a) Aplicabilidad. Las reglas en esta sección aplican a la transportación de contenedores "roll-on roll-off" y contenedores de elevador de gancho.

- (b) Seguridad de un contenedor "roll-on roll-off" y contenedor de elevador de gancho (hook lift). Cada contenedor "roll-on roll-off" y contenedor de elevador de gancho (hook lift) cargado en un vehículo que no está equipado con un sistema de seguridad integral deberá estar:
- (1) Bloqueado contra movimiento delantero por el mecanismo de levante, detención, una combinación de ambos u otros mecanismos adecuados de restricción;
 - (2) Asegurado a la parte delantera del vehículo contra el movimiento lateral y vertical por el mecanismo de levante u otra restricción apropiada;
 - (3) Asegurado a la parte trasera del vehículo con al menos uno de los siguientes mecanismos:
 - (i) Una atadura fijada al chasis del vehículo y el chasis del contenedor;
 - (ii) Dos ataduras instaladas longitudinalmente, cada una asegurando un lado del contenedor a una de las barandas del lado del vehículo; o
 - (iii) Dos ganchos, o mecanismos equivalentes, asegurando ambos lados del contenedor al chasis del vehículo al menos igual de efectivo que las ataduras en los dos artículos anteriores.
 - (4) El mecanismo utilizado para asegurar el extremo final de un contenedor "roll-on roll-off" o un contenedor de elevador de gancho deberá ser instalado a no más de dos metros (6 pies 7 pulgadas) desde la parte trasera del contenedor.

- (5) En caso de que falten uno o más de las detenciones delanteras o mecanismos de levante estén perdidos, averiados o no sean compatibles, ataduras adicionales instaladas manualmente deberán ser utilizadas para asegurar el contenedor al vehículo, siempre que sea el mismo nivel de protección que el componente perdido, averiado o incompatible.

Sección 393.136 - ¿Cuáles son las reglas para asegurar piedra grande?

(a) Aplicabilidad.

- (1) Las reglas en esta sección son aplicables a la transportación de cualquier pieza larga de piedra natural, o de forma irregular pesada, de más de 5,000 kg (11,000 lb), o con un volumen de más de 2 metros cuadrados en un vehículo abierto, o en un vehículo cuyos lados no están designadas para contener tal carga.
- (2) Pedazos de piedra pesadas, mayores que 100 kg (220 lb.), pero menores de 5,000 kg (11,000 lb) deberán ser aseguradas, de acuerdo con esta sección, o de acuerdo con esta sección, o de acuerdo a las disposiciones de las secciones 393.100 a la 393.114, incluyendo :
 - (i) Piedra contenida dentro de un vehículo designado para transportar dicha carga; o
 - (ii) Asegurada individualmente por ataduras, siempre que cada pieza pueda ser adecuadamente estabilizada y asegurada.
- (3) Piedra que ha sido formada o cortada en una forma que provee una base estable para seguridad también deberá ser

asegurada, de acuerdo a las disposiciones de esta sección, o de acuerdo con las secciones 393.100 a la 393.114.

(b) Requisitos generales para la colocación de piedras grandes (boulders) en el vehículo.

- (1) Cada piedra grande deberá ser colocada con su lado más plano y más grande mirando hacia abajo.
- (2) Cada piedra grande deberá estar apoyada en al menos dos piezas de madera dura bloqueando al menos de 10 cm x 10 cm (4 pulgadas x 4 pulgadas) de dimensión del lado extendiéndose sobre el ancho completo de la piedra grande.
- (3) Las piezas de bloqueo de madera dura deberán ser colocadas lo más simétricamente posible bajo la piedra grande y deberá sostener al menos tres cuartos (3/4) del largo de la piedra grande.
- (4) Si el lado plano de una piedra grande es redondeado o parcialmente redondeado, de manera que la piedra grande pueda rodar, deberá ser colocado en un cajón hecho de madera dura fijo a la plataforma del vehículo, de manera que la piedra grande descansa en ambos: la plataforma y el madero, con al menos tres buenos puntos de contacto separados que eviten su tendencia a rodar en cualquier dirección.
- (5) Si una piedra grande es afilada, el extremo más estrecho deberá apuntar hacia el frente del vehículo.

(c) Requisitos generales de ataduras.

- (1) Sólo cadenas serán utilizadas como atadura para asegurar piedras grandes.

- (2) Ataduras que están en contacto directo con la piedra grande deberán, donde sea posible, ser colocadas en cuencas o niveles a través de la parte de arriba de la piedra grande, y deberán ser arregladas para evitar deslizamiento a través de la superficie de la roca.
- (d) Seguridad de una piedra grande con forma cúbica. Además de los requisitos de los incisos (b) y (c) de esta sección, las siguientes reglas deberán ser cumplidas:
- (1) Cada piedra grande deberá ser asegurada individualmente con al menos dos ataduras de cadenas colocadas transversalmente a través del vehículo.
 - (2) El límite de capacidad agregada de las ataduras deberá ser al menos la mitad del peso de la piedra grande.
 - (3) Las ataduras deberán ser colocadas lo más cerca posible al bloqueo de madera utilizado para sostener la piedra grande.
- (e) Seguridad de una piedra grande de forma no-cúbica con una base estable. Además de los requisitos de los incisos (b) y (c) de esta sección, las siguientes reglas deberán ser cumplidas:
- (1) La piedra grande deberá ser asegurada individualmente con al menos dos ataduras de cadena formando una "X" sobre la piedra grande.
 - (2) El límite de capacidad agregada de las ataduras deberá ser al menos la mitad del peso de la piedra grande.
 - (3) Las ataduras deberán pasar a través del centro de la piedra grande y deberán ser unidas unas a las otras en la intersección por una abrazadera u otro mecanismo conector.

- (f) Seguridad de una piedra grande de forma no cúbica con una base inestable. Además de los requisitos de los incisos (b) y (c) de esta sección, cada piedra grande deberá ser asegurada por medio de las combinaciones de ataduras de cadenas siguientes:
- (1) Una cadena deberá rodear la superficie de la piedra grande (a un punto entre una mitad ($1/2$) y dos tercios ($2/3$) de su altura). El límite de trabajo de carga de la cadena deberá ser al menos la mitad del peso de la piedra grande.
 - (2) Cuatro cadenas deberán ser fijadas a la cadena que rodea y al vehículo para formar un mecanismo de bloqueo que evite cualquier movimiento horizontal. Cada cadena deberá tener un límite de capacidad de al menos un cuarto ($1/4$) el peso de la piedra grande. Cuando sea posible, el ángulo de la cadena no excederá 45 grados del horizontal.

SUBPARTE J - ARMAZONES, CABINAS Y COMPONENTES DEL CUERPO, RUEDAS, GUIA Y SISTEMAS DE SUSPENSIÓN

Sección 393.201 - Armazones.

- (a) El bastidor de cada ómnibus, camión, camión-remolcador no deberá estar agrietado suelto, hundido o roto.
- (b) Los tornillos o abrazaderas que fijan la cabina o el cuerpo del vehículo al bastidor no deberán faltar, estar sueltos, o rotos.
- (c) Los rebordes de los rieles del bastidor no podrán estar doblados, partidos o mellados, excepto según especificado por el fabricante.
- (d) Todos los accesorios instalados al bastidor de un camión remolcador deberán estar atornillados o remachados.

- (e) No se podrán taladrar huecos en la parte superior o inferior en los rebordes de los rieles, excepto según especificado por el fabricante.
- (f) Reparaciones de campos son permitidas.

Sección 393.203 - Cabida y componentes del cuerpo.

- (a) Las puertas del compartimiento de la cabina o parte de puertas utilizadas como entrada o salida no pueden faltar o estar rotas. Las puertas no pueden estar hundidas al grado que no permitan que la puerta abra o cierre apropiadamente. Excepción: Cuando el vehículo está cargado con tubos que bloqueen las puertas y la cabina tiene una salida por el techo.
- (b) Tornillos o abrazaderas que fijen la cabina o el cuerpo del vehículo al bastidor no podrán faltar, estar sueltos o rotos.
- (c) El bonete deberá estar fijado en forma segura.
- (d) Todos los asientos deben estar instalados o montados en forma segura.
- (e) El parachoque delantero no podrá faltar, ni estar suelto o que se proyecte más allá de los límites del vehículo de manera que constituya un peligro.

Sección 393.205 - Ruedas.

- (a) Las ruedas y los aros no podrán estar agrietados o rotos.
- (b) Los huecos para los tornillos en las ruedas no podrán estar deformados.
- (c) Tuercas o tornillos no podrán faltar o estar sueltos.

Sección 393.207 - Sistemas de suspensión.

- (a) Ejes. Ninguna parte usada para poner en posición un eje podrá faltar, estar agrietada, rota, o suelta. Todos los ejes deben estar alineados apropiadamente.
- (b) Ejes ajustables. Al bastidor de ejes ajustables no podrá faltarle pasadores aseguradores, o estar desencajados.
- (c) Hojas de sopanda. Ninguna hoja de sopanda podrá faltar, estar agrietada o rota.
- (d) Muelles en espiral. Ningún muelle en espiral podrá estar agrietado o roto.
- (e) Barra de torsión. Ninguna barra de torsión o suspensión de barra de torsión podrá estar agrietada o rota.
- (f) Suspensiones de aire. La válvula reguladora de la presión de aire no deberá permitir aire en el sistema de suspensión hasta que el sistema de frenos tenga al menos una presión de 55 psi. El vehículo deberá estar nivelado (que no esté inclinado ni a la derecha ni a la izquierda). Escapes de aire no deberán ser mayores de 3 psi en un período de tiempo de 5 minutos cuando la válvula de presión de aire del vehículo muestre la presión normal de operación.

Sección 393.209 - Sistema de guía direccional.

- (a) El guía direccional deberá ser fijado en forma segura y no le podrá faltar ningún radio o que los mismos estén agrietados o rotos.

- (b) El juego del guía direccional no podrá exceder los siguientes parámetros:

Diámetro del Guía Direccional	Sistema Direccional Manual	Sistema Servodireccional
16" o menos.....	2"+	4 1/2"+
18".....	2 1/4 +	4 3/4"+
20".....	2 1/2 +	5 1/4"+
22".....	2 3/4 +	5 3/4"+

- (c) Varilla del guía. La varilla del guía deberá estar fijada en forma segura.
- (d) El sistema direccional. Las uniones universales no deberán estar desgastadas, con fallas o reparadas mediante soldadura. A la montura de la caja del guía no le deberán faltar tornillos ni tenerlos sueltos o agrietaduras en la caja del guía o en las abrazaderas podrán estar agrietadas. El brazo de conexión en el terminal de salida del guía direccional no deberá estar suelto. Las ruedas direccionales deberán girar libremente hasta su límite en ambas direcciones.
- (e) Sistema de servodirección - Todos los componentes del sistema de servodirección deberán estar en condiciones funcionales. Ningún componente deberá estar suelto o roto. Las correas no podrán estar deshilachadas, agrietadas o resbalosas. El sistema no deberá tener filtraciones. El sistema de servodirección deberá tener fluido suficiente.

PARTE 394 – RESERVADA

PARTE 395 - HORAS DE SERVICIO DE LOS CONDUCTORES

Sección 395.1 - Alcance de las disposiciones de esta parte.

(a) En general.

(1) Las disposiciones de esta parte aplicarán a todos los acarreadores y conductores, excepto según se dispone en los incisos (b) al (j) de esta sección.

(b) Condiciones Adversas de Manejo.

(1) Excepto según provisto en el párrafo (h)(2) de esta sección, un conductor que se encuentre con condiciones adversas de manejo, según definidas en la sección 395.2 y que no pueda, por esta razón completar seguramente el recorrido dentro del tiempo máximo permitido por la sección 395.3 (a) y 395.5 (a), podrá manejar un vehículo de motor comercial por no más de dos (2) horas adicionales para permitirle completar dicho recorrido o para llegar a un lugar que ofrezca seguridad para los pasajeros, el vehículo y su carga. Sin embargo, dicho conductor no debe manejar o ser requerido o permitido a manejar:

(i) Por más de trece (13) horas en las siguientes diez (10) horas consecutivas fuera de servicio para aquellos conductores de vehículos de motor comercial destinados y que transportan propiedad, o

(ii) Después de haber estado en servicio catorce (14) horas siguientes a diez (10) horas consecutivas fuera de servicio para aquellos conductores de vehículos de motor comercial destinados y que transportan propiedad.

(iii) Más de doce (12) horas siguientes a ocho (8) horas consecutivas fuera de servicio para aquellos conductores de

vehículos de motor comercial destinados y que transportan pasajeros.

(iv) Después de haber estado en servicio quince (15) horas siguientes a ocho (8) horas consecutivas fuera de servicio para aquellos conductores de vehículos de motor comercial destinados y que transportan pasajeros.

(2) Condiciones de Emergencia. En caso de cualquier emergencia, un conductor puede completar su recorrido sin violar las disposiciones de este reglamento, si dicho recorrido pudo razonablemente haberse completado sin dicha emergencia.

(c) Conductor - Vendedor. Las disposiciones de la Sección 395.3 (b) no aplicarán a cualquier conductor-vendedor cuyo total de tiempo manejando no exceda de cuarenta (40) horas en un periodo de siete (7) días consecutivos.

(d) Operaciones en Pozos de aceite

(1) En la eventualidad de conductores de vehículos de motor comerciales usados exclusivamente en la transportación de equipo de "depósitos de aceite", incluyendo el atado y recogido de tubos en líneas de tuberías y el servicio de operaciones de campo de gas natural e industria del aceite, cualquier período de ocho (8) horas consecutivas pueden terminar con el comienzo de cualquier período fuera del servicio de veinticuatro (24) horas sucesivas.

(2) En el caso de conductores especialmente adiestrados en el manejo de vehículos especialmente contruidos para servir a depósitos de aceite, el tiempo en servicio no debe incluir el tiempo de espera en el lugar del depósito de gas natural o de aceite; disponiéndose, que todo ese tiempo deberá ser completamente y correctamente anotado en los registros a ser mantenidos por el acarreador. Dichos registros deberán estar disponibles para cuando sean requeridos por la Comisión de Servicio Público.

(e) Manejo en un radio de cien (100) millas aéreas. Un conductor está exento de los requisitos de la Sección 395.8 sí:

(1) El conductor opera dentro de un radio de cien (100) millas aéreas del lugar de trabajo al que normalmente se reporta;

(2) El conductor, excepto un conductor-vendedor, regresa al sitio de trabajo al que debe reportarse y es relevado de trabajo dentro de doce (12) horas consecutivas;

(3)

(i) El conductor de un vehículo de motor comercial que acarrea propiedad, está por lo menos diez (10) horas consecutivas fuera de servicio entre cada doce (12) horas de servicio;

(ii) El conductor de vehículo de motor comercial que transporta pasajeros está por lo menos ocho (8) horas consecutivas fuera de servicio entre cada doce (12) horas de servicio;

(4)

(i) Un conductor de vehículo de motor comercial que transporta propiedad que no maneja en exceso de once (11) horas luego de haber estado diez (10) horas consecutivas fuera de servicio; o

(ii) Un conductor de vehículo de motor comercial que transporta pasajeros que no maneja en exceso de diez (10) horas, luego de haber estado ocho (8) horas consecutivas fuera de servicio; y

(5) El acarreador que lo emplea mantiene y retiene, por un período de seis (6) meses, un registro de "status" de servicio correcto y veraz estableciendo:

(i) La hora a que el conductor se reporta a trabajar cada día;

- (ii) El número total de horas que el conductor está en servicio cada día;
 - (iii) La hora en que el conductor es relevado de servicio cada día;
 - (iv) El total de horas en servicio para los siete (7) días precedente de acuerdo a la sección 395.8 (j) (2) para los conductores que son usados por primera vez o de manera intermitente.
- (f) Entregas para tiendas al detal - Las disposiciones de la sección 395.3 (a) y (b) no aplicarán respecto a conductores de vehículos de motor comerciales dedicados solamente a hacer entregas para tiendas al detal, o ventas por catálogo al detal, cuando se maneja solamente dentro del radio de cien (100) millas aéreas del local al que el conductor debe reportarse a trabajar durante el período del 10 de diciembre al 5 de enero, ambas fechas incluidas de cada año.
- (g) Reservada.
- (h) Reservada.
- (i) Reservada.
- (j) Tiempo viajando.
- (1) Cuando un conductor de vehículo de motor comercial que acarrea propiedad, bajo las órdenes de un acarreador está viajando, pero no está manejando, ni asumiendo ninguna otra responsabilidad para con el acarreador, dicho tiempo será computado como en servicio a menos que al conductor se le conceda, por lo menos diez (10) horas consecutivas fuera de servicio al arribar a su destino, en cuyo caso el conductor será considerado fuera de servicio por el período completo.

- (2) Cuando un conductor de vehículo de motor comercial que acarrea pasajeros, bajo las órdenes de un acarreador está viajando, pero no está manejando, ni asumiendo ninguna otra responsabilidad para con el acarreador, dicho tiempo será computado como en servicio a menos que al conductor se le conceda, por lo menos ocho (8) horas consecutivas fuera de servicio al arribar a su destino, en cuyo caso el conductor será considerado fuera de servicio por el período completo.

Sección 395.2 – Definiciones.

Según usadas en esta parte las siguientes palabras y términos tendrán el significado que a continuación se indica:

- (a) Condiciones adversas de manejo – significa lluvia, neblina o cualquier otra condición atmosférica, o condiciones inusuales de la carretera y el tránsito no conocidas por el despachador al momento de comenzar el recorrido.
- (b) Conductor – vendedor - significa cualquier persona empleada como tal por un acarreador que se dedica a vender bienes y servicios, o el uso de bienes, y hace entregas por vehículo de motor comercial de los bienes vendidos o provistos o sobre los cuales los servicios son llevados a cabo y lo hace enteramente dentro de un radio de cien (100) millas del punto al que se reporta al servicio, quien dedica no más del cincuenta por ciento (50%) de sus horas en servicio al manejo del vehículo. El término "vender bienes" para propósitos de esta sección incluye todos los casos de solicitud u obtención de renovación de órdenes o de cuentas nuevas y puede incluir también otras actividades de venta o mercadeo diseñadas para retener al cliente o para aumentar las ventas de bienes y servicios.
- (c) Horas de servicio – significa todo el tiempo desde el momento en que un conductor comienza a trabajar o es requerido que esté listo para trabajar hasta el momento que es relevado del trabajo y toda otra responsabilidad. El término "horas de servicio" incluye:

- (1) Todo el tiempo en la planta, terminal, facilidad, u otra propiedad del acarreador o en cualquier propiedad pública, esperando por ser despachado, a menos que el conductor haya sido relevado de sus deberes por el acarreador;
 - (2) Todo el tiempo inspeccionando, dando mantenimiento o acondicionando cualquier vehículo de motor comercial en cualquier momento;
 - (3) Todo el tiempo manejando según definido en el término tiempo manejando de esta sección;
 - (4) Todo el tiempo, que no sea tiempo manejando, dentro o sobre cualquier vehículo de motor comercial;
 - (5) Todo el tiempo cargando o descargando un vehículo de motor comercial, supervisando, o asistiendo en la carga o descarga, atendiendo el vehículo de motor comercial mientras es cargado o descargado, en alerta para operar el vehículo de motor comercial, o recibiendo u otorgando recibos para carga o descarga;
 - (6) Todo el tiempo reparando, recibiendo asistencia o al cuidado de un vehículo de motor comercial dañado o inhabilitado;
 - (7) Reservada.
 - (8) Todo el tiempo llevando a cabo cualquier otro trabajo en la capacidad de, o en el empleo o servicio de un acarreador común, privado o por contrato; y
 - (9) Todo el tiempo llevando a cabo cualquier trabajo compensado para cualquier entidad que no sea un acarreador.
- (d) Mecanismo de registro automático a bordo – significa un aparato o mecanismo eléctrico, electrónico, electromecánico o mecánico capaz de anotar correcta y automáticamente, como lo requiere la sección

395.15, información sobre el Registro de "status" de servicio del conductor. El aparato o mecanismo deberá estar sincronizado integralmente con funciones específicas del vehículo en el que es instalado. Como mínimo, el aparato o mecanismo debe anotar el uso del motor, velocidad, millas recorridas, la fecha y hora del día.

- (e) Ocho días consecutivos – significa el período de ocho (8) días consecutivos comenzando en cualquier día a la hora designada por el acarreador para iniciar un período de veinticuatro (24) horas.
- (f) Paradas múltiples – significa que todas las paradas hechas en un pueblo o ciudad pueden ser computadas como una.
- (g) Período de veinticuatro (24) horas - significa cualquier período de veinticuatro (24) horas consecutivas contadas a partir del momento en que el acarreador designa al conductor al terminal desde el cual es normalmente despachado.
- (h) Siete (7) días consecutivos - significa el período de siete (7) días consecutivos comenzando en cualquier día a la hora designada por el acarreador para iniciar un período de veinticuatro (24) horas.
- (i) Tiempo manejando - significa todo el tiempo dedicado a los controles de manejo de un vehículo de motor comercial en operación.

Sección 395.3 - Tiempo máximo manejando y en servicio para vehículos que transportan propiedad.

Excepto según dispuesto en la Sección 395.1:

- (a) Ningún acarreador permitirá o requerirá a cualquier conductor utilizado para manejar un vehículo de motor comercial que transporta propiedad, ni tal conductor podrá manejar un vehículo de motor comercial que transporta propiedad :
 - (1) Más de once (11) horas siguientes a diez (10) horas consecutivas fuera de servicio, o;

- (2) Para cualquier período después de estar en servicio catorce (14) horas siguientes a diez (10) horas consecutivas fuera de servicio, salvo que el conductor que se dedica a transportar propiedad cumple con las disposiciones de las secciones 395.1 (o) ó 395.1 (e) (2).
- (b) Ningún acarreador permitirá o requerirá a un conductor de un vehículo de motor comercial que transporta propiedad, ni el conductor de vehículo de motor comercial que transporta propiedad conducirá, sin importar el número de acarreadores utilizando los servicios del conductor, manejar para cualquier período después de:
 - (1) Haber estado en servicio sesenta (60) horas en cualquier período de siete (7) días consecutivos si el acarreador no opera todos los días de la semana; o
 - (2) Haber estado en servicio setenta (70) horas en cualquier período de ocho (8) días consecutivos si el acarreador no opera todos los días de la semana.
- (c)
 - (1) Cualquier periodo de siete (7) días consecutivos culminará con el comienzo de un periodo fuera de servicio de treinta y cuatro (34) horas consecutivas o más; o
 - (2) Cualquier periodo de ocho (8) días consecutivos culminará con el comienzo de un periodo fuera de servicio de treinta y cuatro (34) horas consecutivas o más.

Sección 395.5 - Tiempo máximo manejando y en servicio para vehículos que transportan pasajeros.

Sujeto a las excepciones de la Sección 395.1:

(a) Ningún acarreador permitirá o le requerirá a ningún conductor utilizado para manejar un vehículo de motor comercial que transporta pasajeros, tampoco ningún conductor manejará un vehículo de motor comercial que transporte pasajeros:

(1) Más de diez (10) horas siguiente a un periodo de ocho (8) horas consecutivas fuera de servicio; o

(2) Cualquier período luego de haber estado en servicio por quince (15) horas siguientes a ocho (8) horas consecutivas fuera de servicio.

(b) Ningún acarreador permitirá o requerirá a un conductor de vehículo de motor comercial que transporta pasajeros, tampoco un conductor de vehículo de motor comercial que transporta pasajeros manejará por cualquier periodo luego de :

(1) Haber estado en servicio sesenta (60) horas en cualquier periodo de siete (7) días consecutivos si el acarreador no opera todos los días de la semana; o

(2) Haber estado en servicio setenta (70) horas en cualquier período de ocho (8) días consecutivos si el acarreador opera vehículos de motor comerciales todos los días de la semana.

Sección 395.7 – Reservada.

Sección 395.8 - Registro de "status" de servicio del conductor.

(a) Excepto para un acarreador privado de pasajeros (no comercial), todo acarreador deberá requerir a todo conductor utilizado por él a que registre su "status" de servicio por cada período de veinticuatro (24) horas usando los métodos prescritos en cualquiera de los párrafos (a) (1) o (2) de esta sección.

(1) Todo conductor que opere un vehículo de motor comercial deberá registrar su "status" de servicio, en duplicado por cada período de veinticuatro (24) horas. El tiempo en el "status" de servicio deberá ser registrado en una gráfica, según se demuestra en el inciso (g) de esta sección. La gráfica y los requisitos del inciso (g) de esta sección pueden ser combinados con cualquier formulario de la compañía. El formato previamente aprobado de la Bitácora Diaria, Forma MCS-59 o la Bitácora Multi-día, MCS139 y 139^a, la cual cumple con los requisitos de este inciso, se puede continuar usando.

(2) Todo conductor que opere un vehículo de motor comercial deberá registrar su "status" de servicio usando el aparato o mecanismo de registrar automático a bordo que cumpla con los requisitos de la sección 395.15 de este Reglamento. Los requisitos de la sección 395.8 no aplicarán, excepto los incisos (e), (k) (1) y (2) de esta sección.

(b) El "status" de servicio deberá ser registrado como sigue:

(1) "Fuera de Servicio" o "FS" ("off duty or off").

(2) Reservada.

(3) "Manejando" o "M" ("driving or "D").

(4) "En servicio no manejando" o "SNM" ("on duty no driving or "ON").

(c) Para cada cambio de "status" de servicio (i.e. el lugar a reportarse a trabajar, en servicio no manejando, y donde es relevado de servicio), el nombre del pueblo o ciudad deberá ser registrado. Deberá ser incluida la dirección completa.

NOTA: Si un cambio en el "status" de servicio ocurre en un lugar que no sea ciudad o pueblo demuestre uno de los siguientes: (1) El número de la carretera y del poste miliar más cercano seguido por el nombre de la ciudad o pueblo más cercano. (2) El número de la carretera y el nombre de la plaza de servicio seguido por el nombre de la ciudad o pueblo más

cercano, o (3) Los números de las dos (2) carreteras más cercanas que se intersecan seguidos por el nombre de la ciudad o pueblo más cercano.

(d) La siguiente información deberá ser incluida en el formulario, además, de la gráfica:

(1) Fecha;

(2) Total de millas manejadas en el día;

(3) Número del camión o camión remolcador y remolque;

(4) Nombre del acarreador;

(5) Firma/certificación del conductor;

(6) Hora en que empieza el periodo de veinticuatro (24) horas (i.e. media noche, 9:00 AM, medio día, 3:00 PM);

(7) Dirección de la oficina principal;

(8) Observaciones;

(9) Nombre del co-conductor;

(10) Total de horas (Borde a la extrema derecha de la gráfica); y

(11) Número del documento de embarque o nombre del remitente y del material transportado.

(e) La omisión de completar el registro de "Status" en servicio de esta sección o de la sección 395.15, la omisión de preservar un registro de dichas actividades o el hacer reportes falsos en conexión con dichas actividades harán que el conductor y/o acarreador estén sujetos a responsabilidad legal.

(f) Las actividades del conductor deberán ser registradas de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- (1) Entradas al día. Los conductores deberán mantener su registro de "status" de servicio al día para la hora señalada en el último cambio del "status" de servicio.
- (2) Entradas, sólo por el conductor. Todas las entradas en relación al "status" de servicio del conductor deberán ser legibles y escritas a mano por el propio conductor.
- (3) Fecha. El mes, día y año al principio de cada período de veinticuatro (24) horas deberán estar en el formulario conteniendo el "status" de servicio del conductor.
- (4) Total de millas manejadas. El total de millas manejadas durante el período de veinticuatro (24) horas deberá ser registrado en el formulario conteniendo el "status" de servicio del conductor.
- (5) Identificación del vehículo. El conductor deberá señalar el número que el acarreador o agencia del Gobierno de Puerto Rico o Gobierno Federal correspondiente le haya dado al vehículo comercial operado durante cada período de veinticuatro (24) horas en su registro de "status". El conductor de un vehículo de motor articulado (combinación) deberá indicar el número asignado por el acarreador, o agencia del Gobierno de Puerto Rico o del Gobierno Federal y el número de cada vehículo de motor usado en cada combinación operado durante ese período de veinticuatro (24) horas en su registro de "status" de servicio.
- (6) Nombre del acarreador. El nombre del acarreador o acarreadores para el cual el trabajo es llevado a cabo deberá estar en el formulario conteniendo el "status" de servicio del conductor. Cuando el trabajo sea llevado a cabo para más de un acarreador durante el mismo período de veinticuatro (24) horas, el tiempo de comenzar y terminar (A.M. o P.M.) trabajado para cada acarreador deberá estar después del nombre de cada acarreador. Los conductores de vehículos alquilados

o arrendados deberán poner el nombre del acarreador que lleva a cabo la transportación.

(7) Firma/certificación. El conductor deberá certificar la corrección de todas las entradas firmando el formulario conteniendo el "status" de servicio del conductor con su nombre legal o nombre de récord. La firma del conductor certifica que todas las entradas requeridas por esta sección hechas por el conductor son ciertas y correctas.

(8) Tiempo base a ser utilizado.

(i) Reservada.

(ii) El término "siete (7) u ocho (8) días consecutivos" significa los siete (7) u ocho (8) períodos consecutivos de veinticuatro (24) horas según designados por el acarreador.

(iii) El tiempo de comienzo del período de veinticuatro (24) horas deberá estar identificado en el registro del "status" de servicio del conductor. Incrementos de una (1) hora deberán aparecer en la gráfica, ser identificados y preimpresos. Las palabras "medianoche" y "mediodía" deberán aparecer sobre o al lado del incremento apropiado de una hora.

(9) Dirección de la oficina principal. La dirección de la oficina principal del acarreador deberá estar en la forma conteniendo el "status" de servicio del conductor.

(10) Registro de días fuera de servicio - Dos (2) o más períodos consecutivos de veinticuatro (24) horas fuera de servicio pueden ser registrados como uno.

(11) Total de Horas - El total de horas en cada "status" de servicio: fuera de servicio; manejando, y en servicio no manejando deberán ser entradas a la derecha de la gráfica, el total de tales entradas debe ser igual a veinticuatro (24) horas.

(g) Gráfica - La siguiente gráfica deberá ser incorporada en el sistema de mantenimiento de registros del acarreador, el cual deberá también contener la información requerida en el inciso (d) de esta sección.

COPIA – Conductor retener por un mes

_____ (Día)	_____ (Mes)	_____ (Año)	_____ (Total de millas recorridas hoy)	_____ (Vehículo Número)
----------------	----------------	----------------	---	----------------------------

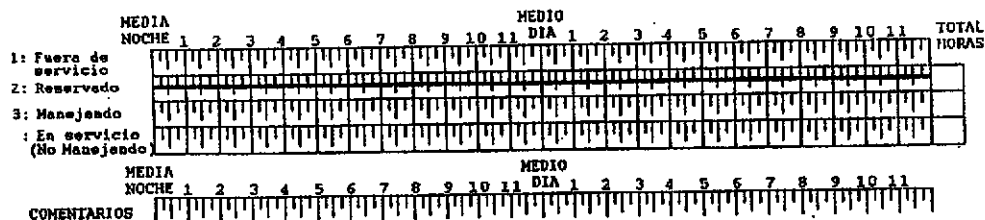
Certifico que lo aquí indicado es cierto y correcto:

(Nombre y Firma del Conductor)

(Nombre y Firma del Ayudante)

(Nombre del Dueño o Compañía)

(Dirección del Dueño o Compañía)



(1) Fuera de servicio – Una línea continua debe ser hecha entre los marcadores de tiempo apropiados para registrar los períodos de tiempo cuando el conductor no está en servicio no es requerido que

esté listo para trabajar o no está bajo responsabilidad alguna para llevar a cabo trabajo.

(2) Reservada.

(3) Manejando – Una línea continua deberá ser trazada entre los marcadores de tiempo apropiado para registrar los períodos de tiempo en manejando según definido en la sección 395.2 (b).

(4) En servicio no manejando - Una línea continua deberá ser trazada entre los marcadores de tiempo apropiados para registrar los períodos de tiempo en servicio no manejando, según especificado en la sección 395.2 (a).

(5) Localización-comentarios – El nombre de la ciudad o pueblo en donde cada cambio de "status" de servicio ocurre deberá ser registrado.

NOTA: Si un cambio en el "status" de servicio ocurre en un lugar que no sea una ciudad o pueblo demuestre uno de los siguientes: (1) El número de la carretera y el poste millar más cercano seguido por el nombre de la ciudad o pueblo más cercano. (2) El número de la carretera y el nombre de la plaza de servicio seguido por el nombre de la ciudad o pueblo más cercano, o (3) Los números de las (2) dos carreteras más cercanas que se intersecan seguido por el nombre de la ciudad o pueblo más cercano.

(i) Radicación del registro de "status" de servicio del conductor - El conductor deberá entregar o enviar por correo el original del registro del "status" de servicio al acarreador que regularmente lo emplea, dentro de trece (13) días siguientes al llenado del formulario.

(j) Conductores utilizados por más de un acarreador -

(1) Cuando los servicios de un conductor son usados por más de un acarreador durante cualquier período de veinticuatro (24) horas, efectivo en el Terminal principal del conductor, el conductor deberá entregar una

copia de su registro de "status" de servicio a cada acarreador. El registro deberá incluir:

- (i) Todo el tiempo en servicio en el período completo de veinticuatro (24) horas;
- (ii) El nombre de cada acarreador servido por él durante dicho período;
y
- (iii) La hora de comienzo y terminación, incluyendo A.M. o P.M., trabajo para cada acarreador.

(2) Los acarreadores, cuando usen un conductor por primera vez o intermitentemente, deberán obtener del conductor una declaración escrita ofreciendo el tiempo total en servicio durante los siete (7) días precedentes y el tiempo o momento en el cual el conductor fue relevado por última vez con anterioridad a comenzar a trabajar para los acarreadores.

(k) Retención del registro de "status" de servicio del conductor.

- (1) Cada acarreador deberá mantener una copia del registro de "status" con todos los documentos suplementarios, para cada conductor que emplea, por un período de seis (6) meses desde la fecha de recibo.
- (2) El conductor deberá retener una copia de cada registro de "status" de servicio por los siete (7) días consecutivos previos, los cuales deberán estar en su posesión y disponibles para inspección mientras se encuentre en servicio.

NOTA: Registro de "status" de servicio del conductor. La gráfica, cuando sea incorporada como parte de cualquier formulario utilizado por un acarreador, deberá ser de suficiente tamaño para que sea legible.

El siguiente ejemplo de una gráfica ilustra como un "status" de servicio de conductor debe ser registrado para un viaje desde San Juan, Ponce y Mayagüez. La gráfica refleja el período de veinticuatro (24) horas de medianoche a medianoche.

ORIGINAL – Expediente Diario terminal
COPIA – Conductor retener por un mes

BITACORA DIARIA DEL CONDUCTOR
1 Día calendario – 24 Horas

(Día)

(Año)

(Total de millas recorridas hoy)

Vehículo Número

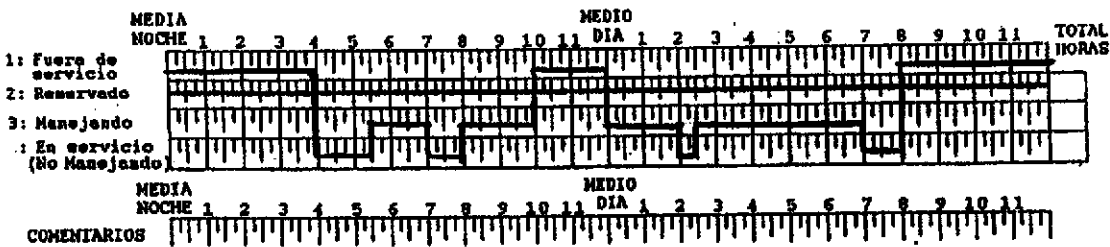
Certifico que lo aquí indicado es
Certo y correcto:

(Nombre y Firma del Conductor)

(Nombre del Dueño Compañía)

(Nombre y Firma del Ayudante)

(Dirección del Dueño o Compañía)



El conductor en este caso se reportó en servicio en el Terminal del acarreador. El conductor se reportó a trabajar a las 4:00 A.M.; ayudó a cargar, cotejó con el despachador, realizó una inspección pre-viaje, llevó a cabo otros deberes hasta las 5:30 A.M., cuando empezó a manejar. A las 7:00 A.M. tuvo un accidente menor en Caguas, y pasó una hora atendiendo los detalles con la policía local. El conductor arribó al Terminal de la compañía en Ponce a las 10:00 A.M. y fue a almorzar mientras reparaciones menores fueron hechas al arrastre. A las 12:00

P.M. continuó el viaje e hizo una entrega en Mayagüez entre las 2:00 y 2:30 PM y en dicho momento volvió a manejar. A las 7:00 PM el conductor llegó al Terminal de la compañía en San Juan. Entre las 7:00 PM y 8:00 PM el conductor llenó los documentos requeridos incluyendo el registro de "status" de servicio del conductor el reporte de condición del vehículo el reporte del seguro para el accidente de Caguas, cotejó el despacho del siguientes día, etc.

Sección 395.10 - Reservada.

Sección 395.11 - Reservada.

Sección 395.12 - Reservada.

Sección 395.13 - Conductores declarados fuera de servicio.

(a) Autoridad para declarar conductores fuera de servicio. La Comisión de Servicio Público, por sus miembros, agentes, inspectores o empleados puede declarar a un conductor fuera de servicio, y notificar al acarreador de dicha declaración, de encontrarse en el momento y lugar de inspección que el conductor ha violado el criterio de fuera de servicio, según establecido en el inciso (b) de esta sección.

(b) Criterios de fuera de servicio.

(1) Ningún conductor deberá manejar después de estar en servicio en exceso de los períodos máximos permitidos por este Reglamento.

(2) Todo conductor al que se le requiera mantener un registro de "status" de servicio bajo la sección 395.8 o 395.15 deberá tener dichos registros al día al momento de la inspección y por los anteriores siete (7) días consecutivos.

(3) Excepción. Un conductor que no posea un registro de "status" de servicio al día, al momento de la inspección y para el día anterior, pero que ha completado el registro hasta dicho momento, [seis (6) días previos], se

le dará la oportunidad para poner al día su registro de "status" de servicio.

(c) Responsabilidades del acarreador.

(1) Ningún acarreador deberá:

(i) Requerir o permitir a un conductor que haya sido declarado fuera de servicio operar un vehículo de motor comercial hasta que dicho conductor pueda así hacerlo bajo las reglas de este Reglamento.

(ii) Requerir a un conductor que haya sido declarado fuera de servicio por fallar en preparar un registro "status" de servicio, operar un vehículo de motor comercial, hasta que dicho conductor haya estado fuera de servicio por el número apropiado de horas consecutivas requerida por esta y en cumplimiento con esta sección.

(2) El acarreador deberá completar la parte "Certificación de Acción Tomada por el Acarreador", del formulario (Informe de Inspección Conductor-Vehículo) y hacer llegar la copia del formulario personalmente o por correo al Director de la Oficina de Seguridad en el Transporte y Materiales Peligrosos adscrita a la Comisión de Servicio Público en la dirección especificada al dorso del formulario dentro de los quince (15) días siguientes de la inspección. Si el acarreador la envía por correo se entenderá entregada en la fecha que indica el matasellos.

(d) Responsabilidad del conductor.

(1) Ningún conductor que haya sido declarado fuera de servicio operará un vehículo de motor comercial hasta que pueda así hacerlo bajo las reglas de este Reglamento.

(2) Ningún conductor que haya sido declarado fuera de servicio, por no haber preparado un registro de "status" de servicio, operará un vehículo de

motor comercial hasta que dicho conductor haya estado fuera de servicio por el número de horas consecutivas según lo así dispuesto y esté en cumplimiento con esta sección.

- (3) Un conductor que se haya declarado fuera de servicio deberá, dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes, entregar personalmente o por correo, la copia del informe de inspección a la persona o lugar designado por el acarreador para recibirlo.
- (4) La sección 395.13 no altera los requisitos prescritos para materiales peligrosos en la sección 397.5 relativos a la atención y vigilancia del vehículo de motor comercial.

Sección 395.15 - Aparatos o mecanismos de registro automático a bordo.

(a) Autoridad para usar un aparato o mecanismo automático de registro a bordo.

- (1) El acarreador puede requerir al conductor que use un aparato o mecanismo automático de registro a bordo para registrar las horas de servicio del conductor en vez de cumplir con los requisitos de la sección 395.8 de este Reglamento.
- (2) Todo conductor a quien el acarreador le requiera usar un mecanismo de registro automático a bordo deberá usar tal mecanismo para registrar las horas de servicio del conductor.

(b) Requisitos de Información:

- (1) Los mecanismos de registro automáticos a bordo deberán producir, a requerimiento, un listado de las horas de servicio del conductor, desplegado electrónicamente o impreso que demuestre el tiempo y secuencia de los cambios de "status" de servicio, incluyendo la hora de comienzo del conductor al inicio de cada día.

- (2) El aparato o mecanismo deberá proveer los medios para que el personal autorizado de la Comisión de Servicio Público puedan inmediatamente cotejar el "status" de las horas de servicio del conductor. Esta información puede ser usada conjuntamente con registros de "status" de servicio a manuscrito o impresos, para los siete (7) días anteriores.
- (3) Sistemas de apoyo usados conjuntamente con registros a bordo en terminales en el hogar del conductor o el lugar principal de negocios del acarreador deberán ser capaces de proveer a oficiales o empleados autorizados por la Comisión de Servicio Público resúmenes de las horas de servicio de un conductor en particular registradas, incluyendo la información señalada en la sección 395.8 (d) de este Reglamento. El sistema de apoyo deberá también proveer información concerniente a las fallas de los sensores del sistema a bordo e identificación de la información editada. Dicho sistema de apoyo deberá cumplir con los requisitos de intercambio de información del "American National Standard Code for Information Interchange" (ANSII) (EIARS-232/CCITT V.24 port (National Bureau of Standards "Code for Information Interchange", FIPS PUB1-1)).
- (4) El conductor deberá tener en su posesión los registros de "status" de servicio para los anteriores siete (7) días consecutivos disponibles para inspección mientras está en servicio. Este registro deberá consistir de información almacenada en y recorable de un mecanismo automático de registros a bordo, registro manuscrito, por computadoras o cualquier combinación de los mismos.
- (5) Todas las copias del registro de "status" de servicio del conductor deberán ser firmadas por el conductor. La firma del conductor certifica que la información contenida es cierta y correcta.
- (c) El "status" de servicio e información adicional debe ser registrada como sigue:
- (1) "Fuera de Servicio" o "FS", por un código o símbolo identificándolo;

(2) Reservada.

(3) "Manejando" o "M" o por código o símbolo identificable; y

(4) "En servicio pero no manejando" o, "ESPNM" o por un código o símbolo identificable;

(5) Fecha;

(6) Total de millas recorridas del día en curso,

(7) Número de camión o camión remolcador y remolque;

(8) Nombre del acarreador;

(9) Dirección de la Oficina Principal;

(10) Comienzo del período de veinticuatro (24) horas (i.e. medianoche, 9:00 A.M., mediodía, 3:00 P.M.);

(11) Nombre del co-conductor;

(12) Total de horas; y

(13) Número de documento de embarque o nombre del remitente y del material transportado.

(d) Lugar del cambio de "status" de servicio.

(1) Para cada cambio de "status" de servicio (e. g. el lugar y hora de presentarse a trabajar, comienzo a manejar, en servicio no manejando y donde es relevado del trabajo) el nombre del pueblo o ciudad debe ser registrado.

(2) A los acarreadores se les permite usar código de lugar en vez de los requisitos del inciso (d) (1) de esta sección. Una lista de dichos códigos

de todos los identificadores de lugares posibles debe ser llenada en la cabina del vehículo y estar disponibles en el sitio principal de negocios del acarreador. Dichas listas deben estar disponibles a petición de los oficiales encargados de poner en vigor el reglamento.

(e) Entradas hechas solo por los conductores. Si a un conductor se le requiere hacer entradas por escrito relativas al "status" de servicio del conductor, dichas entradas deben ser legibles y a manuscrito por el conductor.

(f) Reconstrucción de Registro de "Status" de Servicio. En caso de que los registros automáticos a bordo no funcionen los conductores deberán reconstruir el registro de status de servicio del conductor para el día en curso, y los pasados siete (7) días y a continuar la preparación de registros a manuscritos de todos los registros de status de servicio subsiguiente hasta que el mecanismo esté otra vez operando.

(g) Información a bordo. Cada vehículo deberá tener a bordo del mismo un legajo ("packet") de información conteniendo lo siguiente:

(1) Una hoja de instrucciones describiendo en detalle como la data puede ser almacenada y recobrada del sistema de registro automático a bordo, y

(2) Abastecimiento suficiente de gráficas de registro de status de servicio de los conductores sin llenar y otra información relacionada por la duración del viaje en curso.

(h) Sometimiento del registro de "status" de servicio del conductor.

(1) El conductor deberá someter, electrónicamente o por correo al acarreador que lo emplea, cada registro del status de servicio del conductor dentro de los trece (13) días siguientes de haber completado cada registro;

(2) El conductor deberá revisar y verificar que todas las entradas son correctas previo a someterlas al acarreador que lo emplea; y

(3) El sometimiento del registro de "status" de servicio certifica que todas las entradas hechas por el conductor son ciertas y correctas.

(i) Funcionamiento del registro - Los acarreadores que utilicen mecanismos de registros automáticos a bordo para registrar los "status" de servicio de sus conductores en vez de los registros a manuscrito deberán asegurar que:

(1) Un certificado es obtenido del manufacturero certificando que el diseño del registro automático a bordo ha sido probado lo suficiente para cumplir con los requisitos de esta sección bajo las condiciones que será usado.

(2) El mecanismo de registro automático a bordo permite poner al día el "status" de servicio solamente cuando el vehículo está en descanso;

(3) El mecanismo de registro automático a bordo y sistemas de apoyo asociados son, al máximo posible, a prueba de falsificaciones y que no permiten alterar la información recopilada concerniente a las horas de servicio del conductor.

(4) El mecanismo de registro automático a bordo advierte al conductor visualmente y/o en forma audible que el mecanismo ha cesado de funcionar. Mecanismos instalados y en operación al 31 de octubre de 1988 y autorizados a usarse en vez del registro a manuscrito del "status" de servicio por la Comisión de Servicio Público están exentos de este requisito.

(5) Mecanismo de registro automático a bordo con despliegues electrónicos deberán ser capaces de desplegar lo siguiente:

(i) Total de horas manejando del conductor del día en curso;

(ii) Total de horas en servicio al día;

(iii) Total de millas manejadas al día en curso;

- (iv) Total de horas en servicio por el período de siete (7) días consecutivos, incluyendo el día en curso;
 - (v) Total de horas en servicio para el período de los anteriores ocho (8) días consecutivos, incluyendo el día en curso; y
 - (vi) Los cambios sucesivos en status de servicio y las horas a que dichos cambios sucedieron para cada conductor que usó el mecanismo.
- (6) El registro a bordo es capaz de registrar separadamente el "status" de servicio de cada conductor cuando hay una operación de conductores múltiples;
- (7) El mecanismo de registro automático a bordo identifica fallas en los sensores y la data editada cuando se reproduce en forma impresa. Mecanismos instalados y en operación al 31 de octubre de 1988, y autorizados para ser usados en vez del registro a manuscrito del "status" del servicio por la Comisión de Servicio Público están exentos de este requisito.
- (8) El mecanismo de registro a bordo es mantenido y recalibrado de conformidad con las especificaciones del manufacturero;
- (9) Los conductores del acarreador son adiestrados adecuadamente sobre la operación adecuada del mecanismo; y
- (10) El acarreador deberá mantener una segunda copia ("back up copy") de los archivos de las horas de servicio electrónicos en un lugar diferente de aquel en que se guardan los originales.
- (j) Rescisión de autoridad.
- (1) La Comisión de Servicio Público puede, luego de notificar y dar oportunidad de replicar, ordenar a cualquier acarreador o conductor que cumpla con los requisitos de la Sección 395.8 de este Reglamento.

(2) La Comisión de Servicio Público puede emitir dicha orden si ha determinado que:

- (i) Al acarreador le ha emitido una evaluación de seguridad condicional o insatisfactoria por la Comisión de Servicio Público;
- (ii) El acarreador ha requerido o permitido a un conductor establecer, o el conductor ha establecido, un patrón de excederse en las limitaciones de las horas de servicio establecidas en esta parte.
- (iii) El acarreador ha requerido o ha permitido al conductor fallar, o el conductor no ha registrado correcta y completamente las horas de servicio del conductor según requerido en esta sección; o
- (iv) El acarreador o conductor ha interferido o de otra manera ha abusado del mecanismo de registro automático.

PARTE 396 – INSPECCIÓN, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

Sección 396.1 – Alcance.

En general. Todo acarreador, sus oficiales, conductores, agentes, representantes y empleados directamente concernidos con la inspección o mantenimiento de los vehículos de motor deberán cumplir y estar familiarizados con las reglas de esta parte.

Sección 396.3 - Inspección, reparación y mantenimiento.

- (a) En general. Todo acarreador deberá sistemáticamente inspeccionar, reparar y mantener, o hacer que sean sistemáticamente inspeccionados, reparados y mantenidos, todos los vehículos de motor bajo su control.

- (1) Las partes y accesorios deberán estar en condiciones operacionales, seguras y adecuadas en todo momento. Dichas partes y accesorios incluyen las especificadas en la Parte 393 de este Reglamento y cualquier parte y accesorio adicional el cual pueda afectar la seguridad en la operación, incluyendo, pero no limitado al bastidor y ensamblaje del bastidor, sistema de suspensión, ejes, llantas y aros, y sistema de dirección.
 - (2) Ventanas de empujar hacia afuera, puertas de emergencia, y las luces de marcado para la puerta de emergencia en ómnibuses deberán ser inspeccionados por lo menos cada noventa (90) días.
- (b) Registros requeridos. Para los vehículos controlados por treinta (30) días consecutivos o más, excepto para un acarreador privado de pasajeros (no comercial), el acarreador deberá mantener, o hacer que se mantengan, los siguientes registros para cada vehículo:
- (1) Una identificación del vehículo incluyendo su número de serie, año y tamaño de las llantas. Además, si el vehículo de motor no pertenece al acarreador, el registro deberá identificar el nombre de la persona que provee dicho vehículo;
 - (2) Un medio para indicar la naturaleza y fecha de vencimiento de las diferentes inspecciones y operaciones de mantenimiento a ser llevadas a cabo;
 - (3) Un registro de inspecciones, reparaciones y mantenimiento indicando su fecha y naturaleza; y
 - (4) Un registro de pruebas realizadas en las ventanas de empujar hacia afuera, puertas de emergencia y las luces de marcado de la puerta de emergencia en los ómnibuses.
- (c) Retención de registro. Los registros requeridos por esta sección deberán ser retenidos donde el vehículo es guardado o mantenido por un período de un

(1) año y por seis (6) meses desde que el vehículo deja de estar bajo el control del acarreador.

Sección 396.5 - Lubricación.

Todo acarreador deberá asegurarse que cada vehículo de motor sujeto a su control está:

- (a) Debidamente lubricado; y
- (b) Libre de filtraciones de grasa y aceite.

Sección 396.7 - Operaciones inseguras prohibidas.

- (a) En general. Ningún vehículo de motor será operado en tal condición que pudiera causar un accidente o la rotura o falla mecánica del vehículo.
- (b) Exención. Cualquier vehículo de motor al que se le descubra una condición insegura mientras es operado en la carretera puede continuar en operación sólo hasta el sitio más cercano posible en que pueda repararse. Dicha operación será llevada a cabo si es menos peligrosa para el público que el permitir que el vehículo se mantenga en la carretera.

Sección 396.9 - Inspección de vehículos de motor en operación.

- (a) Personal autorizado para llevar a cabo inspecciones. La Comisión de Servicio Público, por sus miembros, agentes, inspectores o empleados está autorizada para entrar en y llevar a cabo inspecciones de los vehículos de los acarreadores que estén en operación.
- (b) Informe de inspección requerido. El Informe de Inspección de Conductor/Vehículo será utilizado para registrar los resultados de las inspecciones de vehículos de motor conducidas por el personal autorizado de la Oficina de Seguridad en el Transporte de la Comisión de Servicio Público.

(c) Vehículos de motor declarados "Fuera de Servicio".

- (1) Personal autorizado declarará y marcará "Fuera de Servicio" a todo vehículo de motor que por razón de su condición mecánica o de carga pudiera causar un accidente o avería. Una etiqueta de "Fuera de Servicio" será utilizada para marcar los vehículos "Fuera de Servicio".
- (2) Ningún acarreador requerirá o permitirá a cualquier persona, ni persona alguna deberá operar un vehículo de motor que haya sido declarado y marcado "Fuera de Servicio" hasta que todas las reparaciones requeridas sean satisfactoriamente completadas. El término "operar" según usado en esta sección incluye el remolque del vehículo, excepto aquellos vehículos marcados "Fuera de Servicio" que pueden ser remolcados por medio de un vehículo que utilice una grúa o montacargas. Una combinación vehicular consistente de una grúa y un vehículo "Fuera de Servicio" no será operada a menos que dicha combinación cumpla con los requisitos de este Reglamento, excepto por aquellas condiciones anotadas en el Informe de Inspección del Conductor/Vehículo.
- (3) Ninguna persona deberá remover la etiqueta de "Fuera de Servicio" de cualquier vehículo de motor antes de completar todas las reparaciones requeridas.

(d) Responsabilidad del Acarreador.

- (1) El conductor de cualquier vehículo de motor que reciba un informe de inspección deberá entregarlo al acarreador operando el vehículo a su llegada al próximo Terminal o facilidad. Si el conductor no está programado para arribar a un Terminal o facilidad del acarreador operando el vehículo dentro de veinticuatro (24) horas, el conductor deberá inmediatamente, enviar por correo el informe al acarreador.
- (2) Los acarreadores examinarán el reporte. Las violaciones o defectos anotados en éste deberán ser corregidos.
- (3) Dentro de quince (15) días siguientes a la fecha de la inspección, el acarreador deberá:

- (i) Certificar que todas las violaciones anotadas fueron corregidas, cumplimentado las áreas designadas en el informe de inspección para incluir el Nombre en letra de molde del oficial, la "Firma del Oficial, Título y la fecha de la firma".
- (ii) Devolver el informe debidamente llenado a la Comisión de Servicio Público, Oficina de Seguridad en el Transporte y mantener una copia en el local principal de negocios o donde el vehículo sea guardado por doce (12) meses a partir de la fecha de inspección.

Sección 396.11 - Informe diario de inspección del vehículo por el Conductor.

- (a) Informe diario requerido. Todo acarreador deberá requerir a sus conductores que informen, y todo conductor deberá preparar un informe por escrito al final de cada día de trabajo de cada vehículo operado, y el informe deberá cubrir, por lo menos, las siguientes partes y accesorios:

- ☐ Frenos de servicio, incluyendo las conexiones del freno de arrastre
- ☐ Freno de mano o emergencia
- ☐ Mecanismo de dirección
- ☐ Faros y reflectores
- ☐ Llantas
- ☐ Claxon
- ☐ Limpia parabrisas
- ☐ Espejos retrovisores

☐ Mecanismo de acoplamiento

☐ Ruedas y Aros

☐ Equipo de Emergencia

(b) Contenido de informe diario. El informe deberá identificar el vehículo de motor y señalar cualquier defecto o deficiencia descubierta por o informada al conductor, que pudiera afectar la seguridad en la operación del vehículo de motor o resultar en una avería mecánica. Si ningún defecto o deficiencia es descubierta por, o informado al conductor, el informe deberá así indicarlo. El conductor siempre deberá firmar el informe. En operaciones de dos conductores, un solo conductor puede firmar el informe, siempre y cuando ambos estén de acuerdo en cuanto a defectos o deficiencias. Si un conductor opera más de un vehículo durante el día, un informe deberá ser preparado por cada vehículo operado.

(c) Acción Correctiva. Previo a la operación del vehículo de motor, los acarreadores o sus agentes deberán llevar a cabo reparaciones de los defectos o deficiencias señalados en el informe de inspección del vehículo que pudieren afectar la seguridad de la operación.

(1) Los acarreadores o sus agentes deberán certificar, en el informe que señale algún defecto o deficiencia, que dicho defecto o deficiencia ha sido corregido o que la corrección es innecesaria antes que el vehículo sea nuevamente despachado.

(2) Los acarreadores deberán retener el original de cada informe de inspección del vehículo y la certificación de reparaciones por lo menos tres

(3) meses desde la fecha en que el informe fue preparado.

(d) Excepciones. Las reglas en esta sección no aplicarán a las operaciones de un acarreador privado de pasajeros (no comercial) en operaciones de carga y/o remolque según especificado en la sección 396.15, o a cualquier acarreador operando solo un (1) vehículo de motor comercial."

Sección 396.13 - Inspección por el conductor.

Antes de manejar un vehículo de motor, el conductor deberá:

- (a) Estar satisfecho de que el vehículo de motor, está en una condición operacional segura;
- (b) Revisar el último informe de inspección del vehículo; y
- (c) Firmar el informe, sólo si los defectos o deficiencias fueron observados por el conductor que preparó el informe, para dar fe de que el conductor lo ha revisado y que contiene una certificación de que las reparaciones requeridas han sido llevadas a cabo. Esta firma no aplica a defectos señalados en una unidad remolcada, la cual ya no forma parte de la combinación vehicular.

Sección 396.15 - Inspección en operaciones de carga y/o remolque.

- (a) En general. Todo acarreador, en relación a vehículos de motor involucrados en operaciones de carga y/o remolque, deberán cumplir con los requisitos de esta parte. Excepción: los registros de mantenimiento requeridos por la sección 396.3 y el informe de inspección del vehículo requerido por la sección 396.11 y la inspección periódica requerida por la sección 396.17 de esta parte no serán requeridos para cualquier vehículo que sea parte del cargamento a ser entregado.
- (b) Inspección pre-viaje. Antes del inciso de cualquier operación de carga y/o remolque de vehículo de motor en combinación, el acarreador deberá llevar a cabo una inspección y prueba cuidadosa para asegurarse que:
 - (1) Las conexiones de la barra de remolque o silla de montar estén adecuadamente aseguradas al vehículo remolcado y remolcador;
 - (2) Dichos mecanismos funcionan adecuadamente sin que doblen o rompan cualquiera de sus partes; y

(3) El vehículo de motor remolcado sigue la dirección del vehículo remolcador sin que se vapulee o se vire.

(c) Inspección post-viaje. Los acarreadores deberán mantener prácticas para asegurarse que una vez completada una operación de carga y/o remolque de vehículos de motor en combinación, y antes de que sean usados nuevamente, las barras de remolque y sillas de montar sean desmontadas y se inspeccionen para detectar torceduras, rajaduras o partes extraviadas. Antes de su uso se deberá reparar o reponer aquellas partes que hayan sido encontradas defectuosas, y los mecanismos deberán ser adecuadamente reensamblados.

Sección 396.17 - Inspección periódica.

(a) Todo vehículo de motor comercial deberá ser inspeccionado según requerido en esta sección. La inspección deberá incluir como mínimo las partes y accesorios establecidos en el Apéndice "G" de este Reglamento.

NOTA: El término "vehículo de motor comercial" incluye cada vehículo en un vehículo en combinación. Por ejemplo, para un camión remolcador con semiremolque, combinación de remolque completo, el camión remolcador, el semiremolque o remolque completo (incluyendo la plataforma convertible si está así equipado) cada uno deberá ser inspeccionado.

(b) Excepto según dispuesto en la sección 396.23 el acarreador deberá inspeccionar o hacer que se inspeccionen todos los vehículos de motor bajo su control.

(c) Un acarreador no deberá usar un vehículo de motor comercial a menos que cada componente identificado en el Apéndice "G" haya pasado inspección de conformidad con los términos de esta sección al menos una vez durante los doce (12) meses precedentes y que la documentación de esa inspección esté en el vehículo. La documentación puede ser:

- (1) El reporte de inspección periódica preparado de conformidad con la sección 396.21 (a); u
- (2) Otras formas de documentación basados en el reporte de inspección periódica (ejemplo: etiqueta o calcomanía) que contenga la siguiente información:
 - (i) La fecha de inspección;
 - (ii) Nombre y dirección del acarreador u otra entidad donde se mantenga el reporte de inspección;
 - (iii) Información identificando el vehículo de motor si no está claramente marcada en el vehículo de motor; y
 - (iv) Una certificación de que el vehículo ha pasado una inspección de acuerdo con la sección 396.17 de este Reglamento.
- (d) El acarreador puede llevar a cabo la inspección anual requerida para vehículos bajo su control, los cuales no están sujetos a inspección bajo la sección 396.23 (b) (1).
- (e) En vez de la inspección dispuesta en el inciso (d) de esta sección el acarreador puede escoger un garaje comercial, compañía que opera una flota de vehículos de alquiler, taller de mecánica u otro negocio comercial similar para llevar a cabo la inspección como sus agentes, siempre que el negocio opere y mantenga facilidades apropiadas para la inspección de vehículos de motor comerciales y emplee inspectores cualificados, según requerido por la sección 396.19.
- (f) Los vehículos que pasen inspecciones al margen de la vía pública en inspecciones periódicas llevadas a cabo bajo los auspicios de la Comisión de Servicio Público u otra agencia del Gobierno Central que cumplan con los estándares mínimos contenidos en el Apéndice "G" de este Reglamento se considera que cumplen con los requisitos de una inspección anual por el

período de doce (12) meses comenzando el último día del mes en que la inspección fue realizada, excepto según dispuesto en la sección 396.23 (b) (1).

(g) Será responsabilidad del acarreador asegurar que todas las partes y accesorios que no cumplan con los estándares mínimos establecidos en el Apéndice "G" de este Reglamento sean prontamente reparadas.

(h) Todo acarreador que no lleve a cabo apropiadamente la inspección anual requerida en esta sección está sujeta a las penalidades en el Acuerdo número 3 de la Comisión de Servicio Público del 4 de abril de 1988; en los Artículos 62 y 63 de la Ley Núm. 109 de 28 de junio de 1962, según enmendada, y en la Sección 7.1 de la Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, según enmendada, y/o cualquier otra Ley o Reglamento aplicable.

Sección 396.19 - Calificaciones del inspector.

(a) Será responsabilidad del acarreador asegurar que la persona que lleva a cabo la inspección anual dispuesta en la sección 396.17 (d) ó (e) esté calificada al cumplir con los requisitos siguientes:

(1) Conoce los criterios de inspección establecidos en la Parte 393 y Apéndice "G" de este Reglamento y pueda identificar los componentes defectuosos;

(2) Conoce y domina los métodos, procedimientos, herramientas y equipo usado para llevar a cabo una inspección; y

(3) Tiene la capacidad de llevar a cabo una inspección a base de su experiencia, adiestramiento, o ambas, al cumplir con los requisitos siguientes:

(i) Ha completado exitosamente un programa de adiestramiento auspiciado por un Estado o Gobierno Federal o tiene un certificado de un Estado o Provincia de Canadá que califique a

la persona para llevar a cabo inspecciones de seguridad en vehículos de motor comerciales, o

(ii) Tiene una combinación de adiestramiento y/o experiencia por lo menos de un (1) año. Dicho adiestramiento y/o experiencia puede consistir de:

- (A) Participación en un programa de adiestramiento auspiciado por un manufacturero de camiones o programa de adiestramiento comercial similar diseñado para adiestrar estudiantes en la operación y mantenimiento de camiones;
- (B) Experiencia como mecánico o inspector en mantenimiento de camiones en un programa de mantenimiento de un acarreador;
- (C) Experiencia como mecánico o inspector en mantenimiento de camiones en un garaje comercial, compañía o flota de vehículos de alquiler, facilidad similar; o
- (D) Experiencia como un inspector de vehículos de motor comerciales en la Comisión de Servicio Público, Estado, Provincia del Canadá o Gobierno Federal.

(b) Evidencia de las calificaciones individuales bajo esta sección deberán ser retenidas por el acarreador durante el período para el que ese individuo esté llevando a cabo inspecciones anuales de vehículos de motor para el acarreador, y durante un año después. Sin embargo, los acarreadores no tienen que mantener documentación de las calificaciones del inspector de aquellas inspecciones llevadas a cabo ya sea como parte de un programa de inspección periódica del gobierno en las vías públicas como parte del Programa de inspección al azar al margen de las vías públicas.

Sección 396.21 - Requisito para el mantenimiento de registros de Inspecciones periódicas.

(a) El inspector calificado que lleva a cabo una inspección deberá preparar un reporte el cual identifique:

- (1) La persona que lleva a cabo la inspección;
- (2) El acarreador que esté operando el vehículo;
- (3) La fecha de la inspección;
- (4) El vehículo inspeccionado;
- (5) Los componentes del vehículo inspeccionado y los resultados de la inspección, incluyendo la identificación de aquellos componentes que no cumplen los estándares mínimos establecidos en el Apéndice "G" de este Reglamento; y
- (6) Certificar que la inspección fue tan completa y correcta que cumplió con todos los requisitos de esta sección.

(b)

- (1) El original o una copia del reporte de inspección deberá ser retenida por el acarreador u otra entidad responsable de la inspección por un período de catorce (14) meses desde la fecha del reporte de inspección. El original o una copia del reporte de inspección periódica deben ser retenido en el lugar donde se guarda o mantiene el vehículo.
- (2) El original o una copia del reporte de inspección periódica deberá estar disponible para inspección a petición de un oficial de la Comisión de Servicio Público autorizado.
- (3) Excepciones. Cuando el acarreador que opera un vehículo de motor comercial no haya llevado a cabo la última inspección anual del vehículo, será responsable de obtener el original o una copia del

reporte de la última inspección anual cuando le sea requerido por un oficial autorizado por la Comisión de Servicio Público u otra agencia estatal o federal.

Sección 396.23 - Equivalente de Inspección periódica

- (a) El acarreador puede cumplir los requisitos de la sección 396.17 a través del programa de inspección al margen de la vía pública de la Comisión de Servicio Público o cualquier otra autoridad con jurisdicción para ello. La inspección deberá haber sido realizada durante los doce (12) meses anteriores. Cuando se utiliza la inspección al margen de la vía pública el acarreador necesita mantener una copia del reporte de inspección que demuestre que la inspección se llevó a cabo en conformidad con los estándares mínimos de inspección periódica establecida en el Apéndice "G" de este Reglamento. Cuando se acepta dicho reporte de inspección, el acarreador deberá asegurar que el reporte cumple con los requisitos de la sección 396.21(a).
- (b)
 - (1) Si el vehículo de motor está sujeto a un programa de inspección gubernamental mandatario, que la Comisión de Servicio Público determine que es tan efectivo como los requisitos dispuestos en la sección 396.17, el acarreador deberá cumplir los requisitos de dicha sección a través del programa de inspección gubernamental. Las inspecciones de vehículos de motor comerciales podrían ser realizadas por oficiales de la Comisión de Servicio Público, en facilidades comerciales autorizadas por el Gobierno, o por el acarreador bajo el auspicio de un programa de auto inspección autorizado por el gobierno.
 - (2) Si la Comisión de Servicio Público determina que el programa de inspección gubernamental mandatario no es tan efectivo como el dispuesto en la sección 396.17, el acarreador deberá asegurar que la inspección periódica requerida por la sección 396.17 se lleva a cabo

en todos los vehículos de motor comerciales bajo su control en la forma dispuesta en dicha sección.

Sección 396.25 - Calificaciones de los inspectores de frenos.

- (a) El acarreador deberá asegurar que todas las inspecciones, mantenimiento, reparaciones o servicio a los frenos en sus vehículos comerciales son llevadas a cabo cumpliendo con los requisitos establecidos en esta sección.
- (b) Para propósitos de esta sección, un "Inspector de Frenos" significa un empleado del acarreador que es responsable de asegurar que todas las inspecciones de frenos, mantenimiento, servicio o reparación a cualquier vehículo de motor comercial bajo el control del acarreador, cumple con los estándares reglamentarios aplicables.
- (c) Ningún acarreador deberá requerir o permitir que cualquier empleado que no cumple con las calificaciones mínimas de los inspectores de frenos de la sección 396.25 (d), sea responsable de la inspección, mantenimiento, servicio o reparación de cualquier freno en sus vehículos de motor comerciales.
- (d) El acarreador asegurará que cada inspector de frenos está calificado al cumplir con los requisitos siguientes:
 - (1) Conoce las tareas a cumplirse de una inspección o servicio de frenos y puede llevar a cabo las mismas, y
 - (2) Conoce y domina los métodos, procedimientos, herramientas y equipo usado para realizar inspecciones de frenos asignadas o tareas de inspección, y
 - (3) Tiene la capacidad de llevar a cabo el servicio de mantenimiento o inspección de frenos asignado, en virtud de su experiencia, adiestramiento o ambas, a base de los siguiente:

- (i) Ha completado exitosamente un programa de aprendizaje auspiciado por el Gobierno de Puerto Rico, Estado, Provincia Canadiense, Agencia Federal o Unión Obrera, o un Programa de adiestramiento aprobado por el Gobierno de Puerto Rico, Estado, Agencia Provincial o Federal, o tiene un certificado de un Estado o Provincia de Canadá, que califica a la persona para llevar a cabo las tareas que conlleva un servicio de mantenimiento o inspección de frenos (incluyendo la aprobación de las pruebas de freno requeridas para Licencia de Conductor Comercial de frenos de aire en el caso de una inspección de frenos); o
- (ii) Tiene adiestramiento o experiencia en frenos o una combinación de los mismos por lo menos de un año. Dicho adiestramiento o experiencia puede consistir de:
 - (A) Haber participado en un programa de adiestramiento auspiciado por un fabricante de frenos o de vehículos o un programa de adiestramiento comercial similar diseñado para adiestrar estudiantes en el mantenimiento de frenos o inspección similar a la asignada a las tareas de servicio de mantenimiento o inspección de frenos; o
 - (B) Experiencia llevando a cabo mantenimiento de frenos o inspecciones similares a las asignadas al servicio de frenos o tareas de inspección en un programa de mantenimiento de un acarreador; o
 - (C) Experiencia llevando a cabo mantenimiento de frenos o inspecciones similar a las asignadas al servicio de mantenimiento de frenos o tareas de inspección en un garaje comercial, compañía o flota de vehículos de arrendamiento, o facilidad similar.
- (e) Ningún acarreador empleará a ninguna persona como inspector de frenos a menos que la evidencia de las calificaciones del inspector, requerida bajo

esta sección sea mantenida por el acarreador en su oficina principal de negocio, o en el local en que el inspector de frenos esté empleado. La evidencia se mantendrá durante el período que el inspector sea empleado en esa capacidad y por un año después. Sin embargo, los acarreadores no tienen que mantener evidencia de las calificaciones para la inspección de sistemas de frenos de aire para aquellas inspecciones llevadas a cabo por personas que han pasado el examen sobre conocimiento y destrezas sobre frenos de aire para una Licencia de Conductor comercial.

PARTE 397 - TRANSPORTACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS; REGLAS DE MANEJO Y ESTACIONAMIENTO.

SUBPARTE A - EN GENERAL

Sección 397.1 - Aplicación de las Reglas de esta parte.

- (a) Las reglas en esta parte aplican a cada acarreador involucrado en la transportación de materiales peligrosos mediante un vehículo de motor, que requiera esté marcado o rotulado de acuerdo con el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público y a:
 - (1) Cada oficial o empleado del acarreador el cual lleve a cabo funciones de supervisión relacionadas con la transportación de materiales peligrosos; y
 - (2) Toda persona que opere o que esté a cargo de un vehículo de motor que contenga materiales peligrosos.
- (b) Toda persona designada en el inciso (a) de esta parte deberá conocer y obedecer las disposiciones de esta parte.

Sección 397.2 - Cumplimiento con el Reglamento de Seguridad en el Transporte.

Un acarreador u otra persona a la cual esta parte le es aplicable deberá cumplir con las disposiciones de las Partes 390 a 397 inclusive, de este Reglamento cuando está transportando materiales peligrosos mediante un vehículo de motor que se requiera esté marcado o rotulado de acuerdo con el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público.

Sección 397.3 - Leyes, Ordenanzas y Reglamentos locales.

Todo vehículo de motor que contenga materiales peligrosos deberá ser manejado y estacionado en cumplimiento con las leyes, ordenanzas y reglamentos de la jurisdicción en la cual esté siendo operado, a menos que los mismos difieran de reglamentación específica de la Comisión de Servicio Público que sea aplicable a la operación de dicho vehículo y que imponga una más estricta obligación o restricción.

Sección 397.5 - Vigilancia y atención de los vehículos de motor.

- (a) Excepto según provisto en el inciso (b) de esta sección, un vehículo de motor que contenga material explosivo División 1.1, 1.2 ó 1.3 deberá estar vigilado en todo momento por su conductor o un representante cualificado del acarreador que lo opera.
- (b) Las reglas en el inciso (a) de esta sección no le son aplicables a un vehículo de motor que contenga material explosivo División 1.1, 1.2 ó 1.3 si se dan todas las siguientes condiciones:
 - (1) El vehículo esté localizado en la propiedad del acarreador, en propiedad del embarcador o consignatario de los explosivos, en un polvorín o, en el caso de un vehículo que contenga cincuenta (50) libras o menos de material explosivo División 1.1, 1.2 ó 1.3 en el sitio de construcción o uso; y

- (2) El depositario legal del material explosivo esté consciente de la naturaleza de el material explosivo que el vehículo contiene y ha sido instruido en los procedimientos que debe seguir en caso de emergencia; y
 - (3) El vehículo se encuentra en el campo de visión del depositario o está localizado en un polvorín.
- (c) Un vehículo de motor que contenga material peligroso, que no sea material explosivo División 1.1, 1.2 ó 1.3 y el cual esté localizado en una carretera o calle pública o en la cercanía de una carretera o calle pública deberá estar vigilado por su conductor. Sin embargo, el vehículo no necesita estar vigilado mientras el conductor esté llevando a cabo sus deberes, incidentales y necesarios en la operación del vehículo.
- (d) Para los propósitos de esta sección:
- (1) Un vehículo de motor está vigilado cuando la persona a cargo del vehículo está despierto en el vehículo, o está dentro de cien (100) pies del vehículo, sin obstrucción dentro de su campo de visión.
 - (2) Un representante calificado de un acarreador es una persona que:
 - (i) Ha sido designado por el acarreador para vigilar el vehículo;
 - (ii) Está consciente de la naturaleza de los materiales peligrosos contenidos en el vehículo que vigila;
 - (iii) Ha sido instruido en los procedimientos que debe seguir en caso de emergencia; y
 - (iv) Está autorizado para mover el vehículo y tiene los medios y la habilidad para así hacerlo.

- (3) Un "polvorín" es un área específicamente aprobada por escrito por autoridades gubernamentales locales, estatales o federales para el estacionamiento de vehículos sin vigilancia que contengan material explosivo División 1.1, 1.2 ó 1.3.
- (e) Las reglas en esta sección no relevan al conductor de obligación alguna impuesta por ley o reglamento en relación a la colocación de dispositivos de seguridad y/o advertencia cuando el vehículo está estacionado en la vía pública.

Sección 397.7 - Estacionamiento.

- (a) Un vehículo de motor que contenga material explosivo División 1.1 1.2 ó 1.3 no será estacionado bajo ninguna de las siguientes circunstancias:
 - (1) En o dentro de cinco (5) pies de la porción transitada de una vía pública;
 - (2) En propiedad privada (incluyendo los predios de facilidades de abastecimientos de combustible o expendio de comidas) sin el conocimiento y consentimiento de la persona a cargo de la propiedad, la cual esté consciente de la naturaleza del material peligroso que el vehículo contiene; o
 - (3) Dentro de trescientos (300) pies de un puente, túnel, edificio o lugar donde las personas trabajan, se congreguen o reúnan, excepto por períodos breves cuando las necesidades de la operación requieran que el vehículo sea estacionado y sea imposible estacionar el vehículo en otro lugar.
- (b) Un vehículo de motor que contenga material peligroso, que no sea material explosivo División 1.1, 1.2 ó 1.3 no deberá ser estacionado en o dentro de cinco (5) pies de la porción transitada de una vía pública excepto por períodos breves cuando las necesidades de la operación requieran que el vehículo sea estacionado y sea imposible estacionar el vehículo en otro lugar.

Sección 397.9 - Reservado.

Sección 397.11 - Fuegos.

- (a) Un vehículo de motor que contenga materiales peligrosos no será operado cerca de un fuego, a menos que su conductor haya tomado las precauciones necesarias para asegurarse que el vehículo puede pasar con seguridad sin necesidad de detenerse.
- (b) Un vehículo de motor que contenga materiales peligrosos no será estacionado dentro de trescientos (300') pies de distancia de un fuego.

Sección 397.13 - Fumar.

Ninguna persona deberá fumar o tener consigo un cigarrillo, cigarro o pipa encendida en o dentro de veinticinco (25) pies de:

- (a) Un vehículo de motor que contenga material Clase 1, material Clase 5, o material inflamable División 2.1, Clase 3, División 4.1 y 4.2; o
- (b) "Un vehículo de motor con un tanque de carga vacío que haya sido utilizado para transportar Clase 3, material inflamable, o gases inflamables División 2.1 y que, cuando fue así utilizado, se le requirió ser marcado o rotulado de acuerdo con el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público."

Sección 397.15 - Abastecimiento de combustible.

Cuando un vehículo de motor que contiene materiales peligrosos está siendo abastecido:

- (a) Su motor no debe estar operando; y

- (b) Una persona debe estar en control del proceso de abastecimiento en el punto en que el tanque de combustible es abastecido.

Sección 397.17 - Llantas.

- (a) Un conductor deberá examinar cada llanta en un vehículo de motor al comienzo de cada viaje y cada vez que el vehículo se estacione.
- (b) Si, como resultado del examen dispuesto en el inciso anterior, o por cualquier otra razón, una llanta está vacía, filtrando aire o inadecuadamente inflada, el conductor deberá reparar, reemplazar o inflar adecuadamente la llanta antes de que el vehículo sea conducido. Sin embargo, el vehículo puede ser conducido al sitio seguro más cercano posible para llevar a cabo la reparación, reemplazo o inflación requerida.
- (c) Si, como resultado del examen dispuesto en el inciso (a) de esta sección o por cualquier otra razón, una llanta está sobrecalentada, el conductor deberá, inmediatamente remover y colocar a una distancia segura dicha llanta. El conductor no operará el vehículo hasta que la causa del sobrecalentamiento sea corregida.
- (d) El cumplimiento con las reglas de esta sección no releva al conductor del deber de cumplir con las disposiciones de las secciones 397.5 y 397.7 de esta parte.

Sección 397.19 - Instrucciones y documentos.

- (a) Un acarreador que transporta material explosivo División 1.1, 1.2 ó 1.3 deberá proveer al conductor de cada vehículo de motor, en los cuales el material explosivo es transportado, de los siguientes documentos:

(1) Una copia de las disposiciones de esta parte;

(2) Reservada.

- (3) Un documento conteniendo instrucciones con los procedimientos a ser seguidos en caso de accidentes o demora. Los documentos deberán incluir los nombres y números telefónicos de personas (incluyendo representantes de acarreadores y embarcadores) a ser conectados, la naturaleza de los materiales explosivos transportados y las precauciones a ser tomadas en casos de emergencia tales como fuego, accidentes o filtraciones.
- (b) Un conductor que reciba documentos de acuerdo al inciso (a) de esta sección deberá firmar un recibo por ellos. El acarreador deberá mantener el recibo en su archivo por un año (1) desde el día de su firma.
- (c) El conductor de un vehículo de motor el cual contenga material explosivo División 1.1, 1.2 ó 1.3 deberá tener en su posesión, y estar familiarizado con:
- (1) Los documentos especificados en el inciso (a) de esta sección;
 - (2) Los documentos especificados en el Reglamento de Materiales Peligrosos; y
 - (3) El plan de ruta escrito especificado en la sección 397.67.

SUBPARTE B – RESERVADO

SUBPARTE C – RUTA DE MATERIALES PELIGROSOS NO RADIOACTIVOS

Sección 397.61 - Propósito y alcance.

Esta subparte dispone los requisitos y procedimientos de ruta en el Estado Libre Asociado, sobre las cuales se podrán transportar o no materiales peligrosos no radiactivos (NRHM por sus siglas en inglés) en una cantidad que requiera rotulación. También dispone las regulaciones para los acarreadores que transporten materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) rotulados o marcados

y los procedimientos para disputas de resoluciones referentes a las designaciones de ruta.

Sección 397.63 – Aplicabilidad.

Las disposiciones de esta subparte aplican a cualquier municipio que mantenga o haga cumplir designaciones de ruta en donde se transportarán o no materiales peligrosos no radioactivos (NRHM). También aplican a cualquier acarreador que transporte o haga transportar en el comercio material peligroso no radioactivo marcado o etiquetado.

Sección 397.65 – Definiciones.

Las siguientes definiciones aplicarán para propósitos de esta subparte:

- (1) Acarreador - Un acarreador por contrato o un acarreador de propiedad privado. El término incluye representantes, agentes y oficiales del acarreador, también como empleados responsables de reclutar, supervisar, entrenar, asignar o enviar conductores.
- (2) Administrador - El Administrador de la Agencia "Federal Motor Carrier Safety Administration", una agencia dentro del Departamento de Transportación de los Estados Unidos, o quien éste designe.
- (3) Agencia de asignación de ruta - La agencia estatal designada por el gobernador del Estado Libre Asociado, para supervisar, coordinar y aprobar las designaciones de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM).
- (4) Comercio - Cualquier comercio, tráfico o transportación en los Estados Unidos que es:
 - (1) Entre un lugar bajo la jurisdicción de un Estado o pueblo y cualquier lugar fuera de esa jurisdicción; o

- (2) Esta solamente dentro de un lugar bajo la jurisdicción de un Estado o pero que afecta el comercio, tráfico o transportación descrita en el inciso (1) de esta definición.
- (5) Designaciones de ruta - Cualquier regulación, limitación, restricción, toque de queda, restricción de tiempo de viaje, restricción de senda, prohibición de ruta, designación de puerto de entrada, o restricción de peso en ruta, aplicable a la transportación en vías públicas de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) sobre una ruta específica de la vía pública o porción de una ruta.
- (6) Estado - Un estado de los Estados Unidos, el Distrito de Columbia, el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, las Islas Marianas del Norte, las Islas Vírgenes, Samoa Americana o Guam.
- (7) FMCSA - El Federal Motor Carrier Safety Administration, una agencia dentro del Departamento de Transportación.
- (8) Material Peligroso - Una sustancia o material, incluyendo una sustancia peligrosa, que ha sido determinada por el Secretario de Transportación de ser capaz de producir un riesgo irrazonable a la salud, seguridad o propiedad cuando así ha sido designado y es transportado en el comercio.
- (9) Secretario - El Secretario del Departamento de Transportación Federal.
- (10) Vehículo de Motor - Cualquier vehículo, máquina, tractor, remolque o semiremolque impulsado o arrastrado por poder mecánico y utilizado en las vías públicas en la transportación de pasajeros o propiedad, o una combinación de ambas.
- (11) Material Radioactivo - Cualquier material que tenga una actividad específica de microcurios (microcuries) por gramo mayor de 0.002 (uCi/g) como definido en 49 CFR 173.403 (Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público).

(12) Materiales Peligrosos No Radioactivos (NRHM) - Un material peligroso no radioactivo transportado por un vehículo de motor en tipo y cantidad que requiere rotulación según lo dispuesto en la Tabla 1 ó 2 de 49 CFR 172.504 (Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público).

(13) Subdivisión política - Una municipalidad, agencia pública u otra instrumentalidad de uno o más Estados, o una corporación pública, panel, o comisión establecida bajo las leyes de uno o más estados.

Sección 397.67 - Responsabilidad de ruta del acarreador.

(a) Un acarreador transportando Materiales Peligrosos No Radioactivos (NRHM) deberá cumplir con las designaciones de ruta de una agencia, un municipio o pueblo relativa a esta subparte.

(b) Un acarreador transportando materiales peligrosos que requieren ser etiquetados o marcados de acuerdo a 49 CFR 177.823 (Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público), y no sujeto a una designación de ruta relativa a esta subparte, deberá operar el vehículo sobre rutas que no pasen a través o cerca de áreas de gran población, lugares donde se congreguen muchedumbres, túneles, calles estrechas o callejones, excepto donde el acarreador determine que:

(1) No hay alternativa práctica;

(2) Una desviación razonable es necesaria para llegar a terminales, puntos de carga y descarga, facilidades para comida, combustibles, reparaciones, descanso o un puerto seguro;

(3) Una desviación razonable es requerida debido a condiciones de emergencia, tales como desvíos que han sido establecidos por una autoridad de la vía pública o autopista, o existe una situación en donde un oficial del orden público requiere que el conductor tome una ruta alternativa.

- (c) La facilidad de operaciones no es una base para determinar si es práctico o no operar un vehículo de motor de acuerdo al inciso (b) de esta sección.
- (d) Antes que un acarreador requiera o permita que un vehículo de motor que contenga explosivos Clase 1, División 1.1, 1.2, 1.3, tal como definido en las secciones 173.50 y 173.53 respectivamente del Reglamento Núm. 5740 de 1998 para ser operados, el acarreador o su agente deberá preparar un plan de ruta escrito que esté en cumplimiento con esta sección y deberán suministrar una copia al conductor. No obstante el conductor deberá preparar un plan de ruta escrito como agente del acarreador cuando el viaje comienza en un lugar que no sea el terminal del acarreador.

Sección 397.69 - Designaciones de ruta en la vía pública, campo ocupado o derecho de prioridad.

- (a) Cualquier agencia o municipio que establezca o modifique una designación de ruta de una vía pública sobre el cual el material peligroso no radioactivo pueda ser o no transportado en ó después del 14 de noviembre de 1994, y mantiene o hace cumplir tal disposición, deberá cumplir con los estándares de ruta de la vía pública dispuestos en la sección 397.71 de esta subparte. Para propósitos de esta subparte, cualquier designación de ruta de la vía pública, afectando la transportación de materiales peligroso no radioactivos, hecha por una agencia o municipio será considerada como una hecha por ese estado, y todos los requisitos de esta subparte aplicarán.
- (b) Excepto lo provisto en la sección 397.75 y 397.219 de esta sección una designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos hecha en violación al inciso (a) de esta sección tendrá derecho de prioridad conforme a la sección 105 (b)(4) del Hazardous Materials Transportation Act [49 U.S.C. app. 1804 (b)(4)]. Esta disposición será efectiva a partir del 14 de noviembre de 1996.
- (c) Una designación de ruta en la vía pública establecido por una agencia o municipio antes del 14 de noviembre de 1994 estará sujeta a derecho de prioridad conforme a los estándares de derecho de prioridad en los incisos (a)(1) y (a)(2) de la sección 397.203 de esta subparte.

- (d) Una agencia o municipio podrá solicitar una renuncia al derecho de prioridad de acuerdo con la sección 397.213 de esta subparte.

Sección 397.71 - Estándares federales.

- (a) Una agencia o municipio deberán cumplir con los estándares indicados en el inciso (b) de esta sección cuando establezca, mantenga o haga cumplir rutas específicas sobre las cuales podrán o no ser transportados materiales peligrosos no radioactivos.

- (b) Los estándares son los siguientes:

- (1) Aumento de la seguridad pública. La agencia o el municipio deberá designar una ruta para el transporte de materiales peligrosos no radioactivos. La ruta será una en la que se demuestre que su uso aumenta la seguridad pública en las áreas sujetas a su jurisdicción y aquellas otras que están directamente afectadas por su designación. Dicha determinación deberá ser basada en un récord el cual deberá ser desarrollado conforme lo disponen los incisos (b) (2) (ii) y (b) (3) (iv) de esta sección, Cuando se hacen los descubrimientos se deberá considerar:

- (i) Los factores mencionados en el inciso (b)(9) de esta sección, y

- (ii) El siguiente documento de la DOT: "Guidelines for Applying Criteria to Designate Routes for Transporting Hazardous Materials," DOT/RSPA/OHMT-89-02, July 1989¹, o su versión mas reciente; o un análisis de ruta equivalente que considere adecuadamente el riesgo total al público.

¹ Puede solicitar este documento escribiendo a la siguiente dirección: "Office of Enforcement and Compliance (MC-ECH)", Federal Motor Carrier Safety Administration, U.S. Department of Transportation, 400 7th Street, Sw., Washington, D.C. 20590-0001).

(2) Participación ciudadana. La agencia o municipio que pretenda designar cualquier ruta de materiales peligrosos no radioactivos deberá proveer la oportunidad para asegurar la participación ciudadana de la siguiente manera:

(i) La agencia o municipio deberá notificar al público de cualquier designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos propuesta y proveerle un período de treinta (30) días para someter comentarios por escrito. En cualquier momento durante este periodo o luego de haber recibido los comentarios podrá discrecionalmente citar para vista pública, salvo que su ley habilitadora lo exija. Se le deberá notificar al público en un término no menor de treinta (30) días previos a la fecha de la vista pública, la cual será conducida conforme se dispone en el inciso (b)(2)(ii) de esta sección. La notificación para el periodo de comentario y la vista pública, de ser conducida, se deberá publicar en dos (2) periódicos de circulación general, si afecta una comunidad de residentes en específico, deberá publicar además el mismo aviso en un periódico regional que circule en el área donde ubique dicha comunidad. El aviso contendrá una descripción completa de la propuesta ruta designada para transportar materiales peligrosos no radioactivos junto con la fecha, hora y lugar de cualquier vista pública.

(ii) Si se determina necesario llevar a cabo una vista pública, la agencia o el municipio, deberá al menos llevar a cabo una vista pública en récord en la cual se le dará la oportunidad al público para que presenten sus puntos de vista y cualquier información o datos relacionados a la designación de ruta propuesta de materiales peligrosos no radioactivos. La agencia o el municipio deberá poner a disposición del público, copias de las transcripciones de las vistas las cuales incluirán toda la prueba y documentos presentados durante la vista pública o presentada para el récord, luego del pago de las costas dispuestas.

(3) Consulta con otros. Antes del establecimiento de cualquier designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos, la agencia o el municipio deberá proveer aviso de, y consultar con, oficiales de otras agencias, municipios, pueblos y otras partes afectadas. Tales acciones deberán incluir lo siguiente:

(i) Al menos sesenta (60) días antes de establecer una designación de ruta, la agencia o el municipio deberá notificar, por escrito, de la designación de ruta propuesta a los oficiales encargados de las rutas de las vías públicas de las agencias o municipios afectados. Una copia de este aviso también deberá ser enviada a todas las agencias, municipios afectados. Este aviso deberá solicitar aprobación escrita de esas agencias o municipios, de las designaciones de ruta propuestas. Si no se recibe respuesta dentro de sesenta (60) días desde el día en que se recibió la notificación de la designación de ruta propuesta, la designación de ruta propuesta será considerada aprobada por la agencia o municipio afectado.

(ii) La manera en que la consulta bajo este inciso es conducida será dejada a la discreción la agencia o municipio.

(iii) La agencia o el municipio deberá intentar resolver cualquier asunto o desacuerdo expresado por cualquier oficial consultado relacionado a la designación de ruta propuesta.

(iv) La agencia o el municipio deberá mantener un registro de los nombres y direcciones de los oficiales notificados concernientes a esta sección y de cualquier consulta o reunión llevada a cabo con estos oficiales o sus representantes. Dicho registro deberá describir cualquier asunto o desacuerdo expresado por los oficiales y cualquier acción asumida para resolver dicho desacuerdo o asunto.

(4) Durante la ruta. En el establecimiento de cualquier designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM), la agencia o

el municipio deberá asegurar durante la ruta de la vía pública entre áreas adyacentes para la transportación de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM). El término "durante la ruta en la vía pública" como utilizado en este inciso significa que la designación de ruta deberá asegurar continuidad de movimiento tal que no impida o demore innecesariamente la transportación de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM). La agencia o el municipio deberá utilizar los procedimientos establecidos en los incisos (b)(2) y (b)(3) de esta sección para cumplir con estos requisitos. Además, la agencia o el municipio deberá concluir, apoyado por un análisis de riesgo y conducido de acuerdo al inciso (b)(1) de esta sección, que la designación de ruta aumenta la seguridad pública. Si el análisis de riesgo demuestra:

- (i) Que la ruta actual presenta al menos cincuenta por ciento (50%) más riesgo al público que la desviación bajo la designación de la ruta propuesta, entonces la designación de ruta propuesta deberá entrar en efecto.
- (ii) Que la ruta actual presenta un riesgo mayor pero menor que el cincuenta por ciento (50%) de mayor riesgo al público, que la desviación bajo la restricción de ruta propuesta, entonces la restricción de ruta propuesta hecha por la agencia, municipio o pueblo solamente entrará en vigor si no obliga a una desviación de más de veinticinco (25) millas o resulta en un aumento de más de veinticinco por ciento (25%) de esa parte del viaje afectado por la desviación, cualquiera que sea menor, de la ruta más directa a través de una jurisdicción, comparado con la desviación propuesta.
- (iii) Que la ruta actual tiene el mismo o menor riesgo al público que la desviación resultante de la designación de ruta propuesta, entonces no se permitirá la designación de ruta.

(5) Acuerdos de otros municipios; carga en el comercio. Cualquier designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos

(NRHM) que afecte otro pueblo o municipio deberá ser establecido, mantenido o llevado a cabo solo si:

(i) No es una carga irrazonable al comercio, y

(ii) El pueblo o municipio presta su consentimiento dentro de sesenta (60) días del recibo del aviso enviado según lo dispone el inciso (b)(3)(i) de esta sección, o es aprobado por el administrador según lo dispone la sección 397.75.

(6) Límite de tiempo. El establecimiento de una designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) por cualquier pueblo o municipio deberá ser completado dentro de dieciocho (18) meses del aviso dado en los incisos (b)(2) o (b)(3) de esta sección, lo que ocurra primero.

(7) Rutas razonables para terminales y otras facilidades. Para establecer y proveer acceso razonable en y desde rutas designadas, el pueblo o municipio deberá utilizar la ruta práctica más corta considerando los factores mencionados en el inciso (b) (9) de esta sección. En el establecimiento de una designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) la agencia, el municipio o pueblo deberá proveer acceso razonable para vehículos de motor transportando (NRHM) materiales peligrosos no radioactivos, para alcanzar:

(i) Terminales,

(ii) Puntos de carga, descarga, recogido y entrega, y

(iii) Facilidades para comida, combustible, reparaciones, descanso y refugios seguros.

(8) Responsabilidad de cumplimiento local. Los municipios deberán ser responsables de asegurarse de que todas sus subdivisiones políticas cumplen con las disposiciones de esta parte. Los

municipios serán responsables de resolver todos los conflictos entre las subdivisiones políticas dentro de sus jurisdicciones. Si un municipio o cualquier subdivisión política escogen establecer, mantener o llevar a cabo cualquier designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM), el gobernador deberá designar una agencia de ruta para el municipio o pueblo, respectivamente. La agencia de ruta deberá asegurarse de que todas las designaciones de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) dentro de su jurisdicción cumplen con todos los estándares federales de esta sección. El municipio o pueblo deberá cumplir con la información pública y requisitos de información contenidos en la sección 397.73 de este reglamento.

(9) Factores a considerar. En el establecimiento de cualquier ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM), la agencia o municipio deberá considerar los siguientes factores:

(i) Densidad poblacional. La población potencialmente expuesta a una emisión de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) deberá ser estimada de acuerdo a la densidad de los residentes, empleados, motociclistas y otras personas en el área, utilizando mapas de extensión de censo de los EE.UU. u otras formas razonables para determinar la población dentro de una zona de impacto potencial a través de una ruta designada de una vía pública. La zona de impacto es el alcance potencial de efectos en caso de una emisión. Poblaciones especiales tales como escuelas, hospitales, prisiones, y asilos de ancianos, entre otras cosas, deberán ser consideradas cuando se determine el riesgo potencial a la población a través de la ruta de una vía pública. Se debe tomar en consideración, la cantidad de tiempo en la que un área experimentará alta densidad poblacional.

(ii) Tipo de vía pública. Las características de cada designación alternativa de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) deberán ser comparadas. Los límites de peso y tamaño del vehículo, despeje de pasos subterráneos y puentes,

geométricos de calzada, número de líneas, grados de control de acceso y estructuras medianas y de soporte, son ejemplos de lo que una agencia o municipio deberán considerar.

- (iii)Tipos y cantidades de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM). Debe de hacerse un examen del tipo y cantidad de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) normalmente transportados a través de las rutas de la vía pública que están incluidas en una designación de ruta propuesta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) y se debe de considerar el impacto de zona relativo y los riesgos de cada tipo y cantidad.
- (iv)Capacidad de respuestas de emergencia. Cuando se consulten las agencias relacionadas de fuego, de poner en vigor las leyes y de seguridad de las vías públicas, se debe de considerar la capacidad de las respuestas de emergencia que serán necesarias como resultado de una designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM). El análisis de las capacidades de las respuestas de emergencia deberá estar basado en la proximidad de las facilidades de la respuesta de emergencia y sus capacidades para contener y detener la emisión de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) dentro de las zonas de impacto.
- (v) Resultados sobre la consulta con personas afectadas. Se deben de tomar en consideración los comentarios e inquietudes de todas las personas y entidades afectadas durante las vistas públicas y consultas conducidas de acuerdo a esta sección.
- (vi)Exposición y otros factores de riesgo. Las agencias o municipios deberán definir la exposición y los factores de riesgo asociados con cualquier designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM). La distancia a áreas sensitivas deberá ser considerada. Áreas sensitivas incluyen, pero no están limitadas a, casas y edificios comerciales; poblaciones especiales en

hospitales, escuelas, facilidades de impedidos, prisiones y estadios; recursos de agua tales como riachuelos y lagos; y áreas naturales tales como parques, áreas inundadas y reservas de fauna.

(vii) Consideraciones de terreno. Deberá ser considerada la topografía adyacente y a través de la cual la designación de ruta propuesta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) podrá afectar la severidad potencial de un accidente, la dispersión de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) debido a emisión y el control y limpieza de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) si se liberan.

(viii) Continuidad de rutas. Las jurisdicciones adyacentes deberán ser consultadas para asegurar la continuidad de la ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) a través de fronteras comunes. Las desviaciones de la ruta más directa deberán ser minimizadas.

(ix) Rutas alternas. Se deben de tomar en consideración las rutas alternas a, o resultantes de, cualquier designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM). Las rutas alternas deberán ser examinadas, revisadas o evaluadas al alcance necesario para demostrar que la ruta alterna más probable resultante de una designación de ruta es más segura que la ruta actual.

(x) Efecto en el comercio. Cualquier designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) hecha de acuerdo con esta subparte no deberá crear una carga irrazonable al comercio interestatal o intraestatal.

(xi) Retraso en la transportación. Ninguna designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) deberá crear atrasos innecesarios en la transportación de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM).

(xii) Condiciones climatológicas. Se le debe de dar una atención particular a condiciones climatológicas únicas en una ruta de vía pública tales como viento, neblina, u otras condiciones climatológicas que podrían afectar la seguridad de una ruta, la dispersión de emisiones o derrames de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM), o el aumento en la dificultad de control y limpieza de éstos.

(xiii) Congestión e historial de accidentes. Se le debe de dar atención particular a las condiciones del tráfico que sean únicas a una ruta de una vía pública, tales como: congestión vehicular, experiencia de accidentes con vehículos de motor, consideraciones del tráfico que podrían afectar el potencial de un accidente, exposición del público a una emisión o derrame, habilidad para llevar a cabo operaciones de respuestas de emergencia, o el cierre temporero de una vía pública para limpiar cualquier emisión o derrame.

Sección 397.73 – Información pública y requisitos de los informes.

(a) Información pública. Las agencias y los municipios deberán informar al público de las rutas designadas para transportar NRHM. Dicha información deberá de hacerse disponible al público en forma de mapas, listas, señales de la carretera o combinaciones de éstas. Si las señales de la carretera son utilizadas, estas señales y su colocación deben de cumplir con las disposiciones del "Manual on Uniform Traffic Control Devices,"¹ publicado por la FMCSA, particularmente las señales de carga peligrosa identificados como R14-2 y R14-3 mostradas en la sección 2-43 de ese manual.

(b) Requisitos para publicar e informar. Cada agencia o municipio a través de la agencia así designada para designar rutas, deberá notificar para el 13 de

¹ Si desea obtener copia de este manual (Stock No. 050-001-81001-8) está disponible a la venta escribiendo a la siguiente dirección: Superintendent of Documents, U. S. Government Printing Office (GPO), Washington D. C. 20402. El mismo está disponible para inspección y copia conforme se prescribe en el 49 CFR Part 7, Appendix D. Ver 23 CFR 655, Subpart F.

marzo de 1995, todas las rutas designadas para el transporte de NRHM que existían dentro de su jurisdicción para la fecha del 14 de 1994 al: FMCSA, Office of Enforcement and Compliance (MC-ECH), 400 7th St., SW., Washington, D.C. 20590-0001. La agencia o el municipio deberán incluir descripciones de estas designaciones de ruta junto con los días en que fueron establecidas. Esta información deberá ser publicada conforme lo dispuesto por la Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, Ley Núm. 170, supra. Cualquier cambio posterior o nuevas designaciones de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) deberá ser notificado dentro de sesenta (60) días luego de su establecimiento a la FMCSA y a la Comisión. Esta información estará disponible por la FMCSA, consolidada por la FMCSA, y publicada anualmente por completo o en actualizaciones en el "Federal Register." Cada agencia o municipio podrá publicar esta información en lo establecen las leyes del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Sección 397.75 – Resolución de conflictos.

(a) Petición. Una o mas agencias o municipios podrán pedir al Administrador que resuelva un conflicto que esté relacionado a un acuerdo en una designación de ruta propuesta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM). Cuando se esté resolviendo un conflicto bajo estas disposiciones, el administrador proveerá un nivel más alto de seguridad posible, sin afectar irrazonablemente el comercio, y asegurando que se cumpla con los estándares Federales establecidos en la sección 397.71 de esta subparte.

(b) Petición de resolución de conflicto. Cada petición de resolución de conflicto cumplimentada bajo esta sección deberá:

(1) Ser sometida al Administrador, del Federal Motor Carrier Safety Administration, U.S. Department of Transportation, 400 7th Street, S.W., Washington, DC 20590-0001. Atención: Office of the Chief Counsel (MC-CC).

(2) Identificar la agencia o el municipio que radica la petición y cualquier otra agencia, municipio o pueblo cuya determinación designación de

ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) causa el conflicto.

- (3) Contener una certificación de que el peticionario ha cumplido con los requisitos de notificación del inciso (c) de esta sección, e incluir una lista de los nombres y direcciones de cada oficial de agencia, municipio, pueblo que fue notificado del sometimiento de la petición.
- (4) Establecer claramente el conflicto por el cual la resolución es solicitada, incluyendo una descripción completa de cualquier conflicto en la designación de ruta de materiales peligrosos no radioactivos (NRHM) y una explicación de cómo la designación de ruta en conflicto afecta al peticionario y cómo impide la ruta a través de la vía pública. Si la designación de ruta en conflicto resulta ser una ruta alterna, entonces, un análisis de riesgo comparativo para la ruta designada y la ruta alterna resultante deberá ser provisto.
- (5) Describa cualquier acción tomada por la agencia o el municipio para resolver el conflicto.
- (6) Explique las razones por las cuales el peticionario cree que el administrador debe de intervenir en la resolución del conflicto.
- (7) Describa cualquier acción propuesta que el administrador debe de tomar para resolver la controversia y cómo esta(s) acción(es) proveerá(n) de un mayor nivel de seguridad en la vía pública sin menoscabar irrazonablemente el comercio y asegurará el cumplimiento con los estándares establecidos en esta subparte.

(c) Aviso

- (1) Cualquier agencia o municipio que llene una petición para resolución de conflictos bajo esta subparte, deberá enviar por correo una copia de la petición a cualquier agencia, municipio, o pueblo y una notificación de que la agencia, municipio o pueblo podrá someter

comentarios relacionados a la petición, a el administrador dentro de cuarenta y cinco (45) días.

(2) Mediante aviso en cualquier otra agencia, municipio o pueblo determinada por el administrador de que será posiblemente afectada por los asuntos en conflicto o la resolución tomada, o mediante la publicación en el Federal Register el administrador le dará una oportunidad a esas personas a someter comentarios escritos en la petición.

(3) Cualquier agencia, municipio o pueblo afectado, y que someta comentarios escritos al administrador con relación a una petición sometida bajo esta sección, deberá enviar una copia de los comentarios al peticionario y certificará al administrador que ha cumplido con este requisito. El administrador notificará a otras personas participando en el procedimiento sobre los comentarios y le dará una oportunidad para responder a estas otras personas.

(d) Acciones en los tribunales. Luego de que una petición para la resolución de un conflicto es sometida de acuerdo a esta sección, no se instará acción alguna en los tribunales con relación al asunto de dicho conflicto hasta tanto el administrador haya emitido una decisión final o hasta el último día de un período de un año, comenzando desde el día en que el administrador recibe la petición, lo que ocurra primero.

(e) Vistas; Métodos Alternos para la Solución de Conflictos. Luego de que se recibe una solicitud de una petición relacionada al inciso (a) de esta sección, el administrador programará una vista para intentar resolver el conflicto y, si una vista es programada, deberá notificar a todas las partes envueltas en el conflicto, sobre el día, hora y lugar de la misma. Durante la vista las partes deberán ofrecer cualquier información pertinente a la resolución del conflicto. Si se llega a un acuerdo, será estipulado por las partes, por escrito, y, si el administrador está de acuerdo emitirá una decisión de acuerdo a lo dispuesto en el inciso (f) de esta sección. En caso de que no se logre ningún acuerdo entre las partes, el administrador tomará el asunto bajo su consideración y anunciará su decisión de acuerdo a lo dispuesto en el inciso (f) de esta sección. Nada en esta sección deberá ser interpretado como una prohibición

entre las partes de solucionar el conflicto o buscar otros métodos de resolución de conflictos alternos antes de que el administrador tome la decisión final.

- (f) Decisión. El administrador expedirá una decisión basada en la petición, los comentarios escritos sometidos por las partes, la constancia de las vistas y cualquier otra información en el récord. La decisión incluirá una declaración escrita determinando los hechos relevantes y la base legal para tomar la decisión.
- (g) Récord. El administrador hará llegar una copia de la decisión al peticionario y a otra parte que haya participado en los procedimientos. Una copia de cada decisión será colocada en un expediente en la lista de casos públicos. El administrador podrá publicar la decisión o el aviso de la decisión en el Federal Register [Oct. 1, 2001].

Sección 397.77 - Revisión judicial sobre la decisión de la disputa.

Cualquier agencia, municipio o pueblo afectado adversamente por la decisión del Administrador bajo la sección 397.75 de esta subparte deberá solicitar revisión en la corte de distrito apropiado de los Estados Unidos bajo este procedimiento llenando una petición con dicha corte dentro de los noventa (90) días en que tal decisión advenga final.

SUBPARTE D - RUTA A SEGUIR EN LA TRANSPORTACIÓN DE MATERIALES CLASE 7 (RADIOACTIVOS)

Sección 397.101 - Requisitos para Acarreadores y Conductores.

- (a) Excepto según dispuesto en el inciso (b) de esta sección o en circunstancias cuando haya una sola ruta autorizada disponible, considerando las necesidades de operación y seguridad, un acarreador o cualquier persona que opere un vehículo de motor que contenga materiales Clase 7 (radioactivos) según se definen en el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la

Comisión de Servicio Público que requiera ser rotulado según lo dispuesto en dicho reglamento deberá:

- (1) Asegurar que el vehículo de motor es operado en rutas que minimicen el riesgo radiológico;
 - (2) Considerar la información disponible sobre accidentes, horas de tránsito, densidad poblacional y actividades, y la hora del día y el día durante el cual se hará la transportación para determinar el nivel de riesgo radiológico; e
 - (3) Informar al conductor la ruta que debe seguir y que el vehículo de motor contiene materiales Clase 7 (radioactivos).
- (b) Excepto de otra forma permitido en este inciso y en el inciso (f) de esta sección, un acarreador o cualquier persona operando un vehículo de motor conteniendo materiales radioactivos de cantidades controladas Clase 7 y para la cual se le haya asignado tomar una ruta específica, como definido en el Reglamento de materiales peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público, deberá operar el vehículo de motor sólo sobre rutas preferidas.
- (1) Para propósitos de esta subparte, es una ruta preferida el sistema de carreteras interestatal cuando la agencia estatal aplicable no ha designado una; una ruta designada por la agencia estatal aplicable conforme se dispone en la sección 397.103; o todas las anteriores.
 - (2) El acarreador o la persona operando un vehículo de motor que contiene una ruta de vía pública de cantidad de materiales radioactivos de cantidad controlada Clase 7 como definido en 49 CFR 173.403(l) y (y) (Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público), deberá seleccionar rutas para reducir el tiempo en el tránsito sobre el segmento de ruta preferida en el viaje. Deberá utilizarse el sistema interestatal de carreteras que transitan alrededor de una ciudad de estar disponible, en lugar de una ruta preferida a través de una ciudad; a menos que la agencia estatal aplicable haya designado una ruta alterna.

(c) Un vehículo de motor podrá ser operado sobre una ruta, que no sea la ruta preferida, sólo bajo las siguientes condiciones:

(1) Que la desviación de la ruta preferida es necesaria para recoger o entregar en una ruta de vía pública materiales radioactivos de cantidad controlada Clase 7, para hacer necesario el descanso, paradas para combustible o reparaciones del vehículo de motor, o por que condiciones de emergencia hacen que el uso continuo de la ruta preferida sea inseguro e imposible;

(2) Para recoger o entregar, utilizando rutas que no son las preferidas, la ruta seleccionada debe de ser aquella de distancia más corta entre el lugar que se recoge la mercancía hasta la entrada de la ruta preferida más cercana, y la distancia de la salida de la ruta preferida hasta el punto de entrega. La desviación de la distancia más corta de la ruta de recogido y entrega es permitido solo si dicha desviación:

(i) Esta basada en la criteria del inciso (a) de esta sección para minimizar el riesgo radiológico; y

(ii) No excede la ruta más corta de recogido y entrega por más de veinticinco (25) millas y no excede cinco veces el largo de la distancia más corta de la ruta de recogido y entrega,

(iii) Las desviaciones de rutas preferidas, o rutas de entrega y recogido que no sean rutas preferidas, que son necesarias para descansar, combustible, paradas para reparaciones del vehículo de motor debido a condiciones de emergencia se deben de llevar a cabo de acuerdo a lo establecido por el inciso (a) de esta sección para minimizar el riesgo radiológico, a menos que debido a condiciones de emergencia el tiempo no permite que se utilice lo establecido en el inciso (a).

(d) Un acarreador (o agente designado) que opere un vehículo que contenga materiales radioactivos Clase 7 en cantidad controlada, según se define en el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio

Público, deberá preparar por escrito un plan de ruta y entregar una copia antes de la salida al conductor del vehículo de motor y una copia al embarcador (antes de la partida para uso exclusivo de embarques, según se define en el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público, o dentro de quince (15) días laborables siguientes a la salida para los demás embarques). Cualquier variación entre el plan de ruta y la ruta utilizada y las razones para ello, deberán ser informadas como enmienda al plan de ruta y remitido al cargador tan pronto como sea posible, pero dentro de treinta (30) días, contados a partir de la desviación. El plan de ruta deberá contener:

- (1) Una declaración de los puntos de origen y de destino, la ruta seleccionada de acuerdo con esta sección, todas las paradas planificadas, y horas estimadas de salida y llegada; y

- (2) Número de teléfono que permitan tener acceso a asistencia en caso de emergencias.

(e) Ninguna persona podrá transportar materiales radioactivos de cantidad controlada en una vía pública a menos que:

- (1) El conductor haya recibido adiestramiento escrito dentro de los dos (2) años anteriores sobre:

- (i) Los requisitos del Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público sobre materiales Clase 7 (radioactivos) a ser transportados;

- (ii) Las características y riesgos de materiales Clase 7 (radioactivos) a transportarse; y

- (iii) Los procedimientos a seguir en caso de accidente u otra emergencia.

- (2) El conductor tenga en su poder un certificado como evidencia del adiestramiento requerido por esta sección, y copia sea archivada en su

expediente de calificación (véase sección 391.51 de este Reglamento), que demuestre:

- (i) El nombre del conductor y el número de licencia del operador;
- (ii) Las fechas en que el adiestramiento le fue provisto;
- (iii) El nombre y dirección de la persona que dio el adiestramiento;
- (iv) Que el conductor ha sido adiestrado sobre los riesgos y características de una ruta para materiales Clase 7 (radioactivos) de una cantidad controlada; y
- (v) Una declaración de la persona que dio el adiestramiento de que la información del certificado es correcta.

(3) El conductor tenga en su poder el plan de ruta requerido por el inciso (d) de esta sección y opere el vehículo de acuerdo con dicho plan.

(f) El conductor puede transportar un reactor de combustible irradiado (irradiated reactor fuel) solamente de acuerdo con el plan si es requerido por el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público que asegure la seguridad física del material. Una variación para propósitos de seguridad de los requisitos establecidos en esta sección será permitida hasta tanto sea necesario para cumplir con los requisitos impuestos bajo dicho plan, o de otra manera impuestos por la Comisión Reguladora Nuclear de los Estados Unidos.

(g) Excepto para paquetes embarcados de acuerdo con los requisitos de seguridad física de la Comisión Nuclear Reguladora de los Estados Unidos, todo acarreador que acepte transportar materiales contemplados en una ruta para materiales radioactivos, de cantidad controlada deberá, dentro de noventa (90) días siguientes a la aceptación del paquete, radicar la siguiente información concerniente a la transportación de cada uno de dichos paquetes con la Comisión de Servicio Público, Oficina de Seguridad en el Transporte:

- (1) El plan de ruta requerido bajo el inciso (d) de esta sección, incluyendo todas las enmiendas requeridas que reflejen las rutas utilizadas;
- (2) Una declaración identificando los nombres y direcciones del embarcador acarreador y consignatario; y
- (3) Una copia del documento de embarque o la descripción del material Clase 7 (radioactivo) requerido por el Reglamento de Materiales Peligrosos adoptado por la Comisión de Servicio Público

Sección 397.103 – Requisitos para designaciones de ruta del Estado Libre Asociado.

- (a) La agencia estatal encomendada a designar rutas, según se define en la Sección 397.201(c), debe seleccionar rutas para minimizar riesgos radiológicos utilizando "Guidelines for Selecting Preferred Highway Routes for Highway Route Controlled Quantity Shipments of Radioactive Materials," o un análisis de ruta equivalente que considere adecuadamente el riesgo total para el público. Las designaciones deben ser precedidas por consultas sustantivas con las jurisdicciones locales afectadas y con cualquier otro estado afectado para asegurar consideración de todos los impactos y continuidad de las rutas designadas.
- (b) Agencias de ruta de estado pueden designar rutas preferidas como una alternativa a, o en adición a una o más sistema de carreteras interestatal.
- (c) Una ruta designada por una agencia o municipio es efectiva a partir de :
 - (1) La agencia o municipio notifica por escrito y lo envía por correo certificado con acuse de recibo al "Office of Enforcement and Compliance (MC-ECH), Attn: National Hazardous Materials Route Registry, 400 7th Street, SW., Washington D.C. 20590.
 - (2) El FMCSA acusa recibo por escrito.

- (d) Una lista de rutas preferidas designadas del estado y una copia de "Guidelines for Selecting Preferred Highway Routes for Highway Route Controlled Quantity Shipments of Radioactive Materials" están disponibles a petición del "Office of Enforcement and Compliance (MC-ECH), 400 Seventh Street, SW., Washington D.C. 20590."

SUBPARTE E – PROCEDIMIENTOS SOBRE DERECHO DE PRIORIDAD (preemption) (Cláusula de Supremacía)

Sección 397.201 - Propósito y alcance de los procedimientos.

- (a) Esta subparte prescribe los procedimientos por los cuales:

- (1) Cualquier persona, incluyendo una agencia, municipio, o pueblo inclusive, que estén directamente afectados por una designación de ruta de materiales peligrosos en una vía pública, podrán solicitar del administrador una determinación de si la designación de ruta de la vía pública tiene derecho de prioridad bajo 49 U.S.C. 5125, ó 397.69 ó 397.203 de esta parte; y
- (2) Una agencia, municipio, o pueblo inclusive podrán solicitar del administrador una renuncia de derecho de prioridad (waiver of preemption) respecto a una designación de ruta de una vía pública que una agencia, municipio, o pueblo conozcan que tienen derecho de prioridad (preemption) por 49 U.S.C. 5125, ó 397.69 ó 397.203 de esta parte, o que haya sido determinado por una corte con jurisdicción competente que tiene derecho de prioridad.

- (b) A menos que de otra forma sea determinado por el administrador, una solicitud de determinación de derecho de prioridad que incluya una solicitud de renuncia de derecho de prioridad será tratada y procesada sólo como una solicitud de determinación de derecho de prioridad.

- (c) Para propósitos de esta parte:

- (1) Administrador - Significa el "Federal Motor Carrier Safety Administrator", quién es el jefe ejecutivo del "Federal Motor Carrier Safety Administration," una agencia del Departamento de Transportación de los Estados Unidos, o su representante.
- (2) Agencia de ruta - Significa la agencia de autopista o vía pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico designada por el gobernador, una agencia o municipio, para supervisar, coordinar y aprobar las designaciones de ruta de autopista o vía pública de esa agencia, municipio o pueblo. Cualquier designación de ruta de autopista o vía pública hecha por una subdivisión política del Estado Libre Asociado será considerada una designación hecha por el Estado Libre Asociado de Puerto Rico
- (3) Designación de ruta - Incluye cualquier regulación, limitación, restricción, toque de queda, tiempo de restricción de viaje, restricción de carril, prohibición de ruta, designación de puerto de entrada, o restricción de peso de ruta aplicable a la transportación en autopista o vía pública de materiales peligrosos sobre una porción de una ruta en la autopista o vía pública o una ruta específica.
- (4) Material peligroso - Significa una sustancia o material, incluyendo una sustancia peligrosa, que ha sido determinada por el Secretario de Transportación de ser capaz de causar un riesgo irrazonable a la salud, seguridad o propiedad, cuando es transportado en el comercio, y el cual ha sido así designado.
- (5) Municipio - significará una demarcación geográfica con todos sus barrios, que tiene nombre particular y está regida por un gobierno local compuesto de un Poder Legislativo y un Poder Ejecutivo subordinada a la Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico y a sus leyes.
- (6) Persona - Significa un individuo, firma, sociedad, corporación, compañía, asociación, sociedad anónima, incluyendo cualquier fideicomisario, síndico, cesionario, o representante similar, del gobierno, agencia o instrumentalidad de cualquier agencia, municipio o pueblo cuando ofrece materiales peligrosos para transportación en el comercio, o transporta

material peligroso en fomento de una empresa comercial, pero dichos términos no incluyen el Servicio Postal de los Estados Unidos.

(7) Reglamento - Significa 49 U.S.C. 5101 et seq., mejor conocido como Reglamento de Transportación de Materiales Peligrosos.

(8) Subdivisión política - Incluye una municipalidad; agencia pública u otra instrumentalidad de uno o más estados, o una corporación pública, panel o comisión establecidas bajo las leyes de uno o más estados.

Sección 397.203 - Estándares para determinar derecho de prioridad (preemption).

(a) Cualquier designación de ruta de autopista o vía pública establecida, mantenida, o impuesta por una agencia o municipio está sujeta a derecho de prioridad (preemption) si:

(1) El cumplimiento con la designación de ruta de la autopista o vía pública y cualquier requisito o regulación bajo el Acta de Transportación de Materiales Peligrosos no es posible;

(2) La designación de ruta de la autopista o vía pública tal y como es aplicada e impuesta crea un obstáculo a la realización y el cumplimiento del Acta o las regulaciones establecidas bajo el acta; o

(3) La designación de ruta de la autopista o vía pública está sujeta a derecho de prioridad (preempted).

(b) Reservado.

Sección 397.205 - Aplicación de derecho de prioridad.

(a) Cualquier persona, incluyendo una agencia, municipio o subdivisión política afectada por cualquier designación de ruta de otra una agencia, municipio o subdivisión política, deberá solicitar del Administrador una determinación de si esa designación de ruta de autopista o vía pública está sujeta a derecho

de prioridad de acuerdo al Acta o a la sección 397.203 de esta subparte. El administrador deberá publicar un aviso de la solicitud en el Federal Register.

(b) Cada solicitud llenada, para una determinación bajo esta sección deberá:

- (1) Ser presentado al Administrador, "Federal Motor Carrier Safety Administration," U.S. Department of Transportation, Washington, D.C. 20590-0001. Atención: "Office of the Chief Counsel (MC-CC), Hazardous Materials Preemption;"
- (2) Presentar una descripción detallada de la designación de ruta de autopista o vía pública de la agencia, municipio o subdivisión política para cual la determinación es solicitada;
- (3) Especificar las disposiciones del Acta o las regulaciones expedidas bajo el Acta, si aplicables, bajo las cuales el solicitante busca el derecho de prioridad (preemption) de la designación de ruta de la autopista o vía pública de la agencia, municipio o subdivisión política;
- (4) Explicar por qué el solicitante cree que la designación de ruta de la autopista o vía pública de la agencia, municipio o subdivisión política;
- (5) Establecer cómo el solicitante es afectado por la designación de ruta de la autopista o vía pública de una agencia, subdivisión política o pueblo

(c) El sometimiento de una aplicación para una determinación bajo esta sección no constituye motivo para el no cumplimiento de cualquier requisito del Acta o cualquier regulación expedida bajo el Acta.

(d) Una vez el Administrador ha publicado un aviso en el Federal Register, luego de haber recibido una solicitud conforme se dispone en el inciso (a) de esta sección, ningún solicitante de dicha determinación deberá acudir a cualquier tribunal hasta que una acción final sea tomada en la solicitud o

hasta 180 días después de que se someta la solicitud, lo que ocurra primero. Nada en esta sección deberá ser considerado como una prohibición a una persona, incluyendo una agencia, o municipio, directamente afectado por cualquier designación de ruta de autopista o vía pública de buscar una determinación de derecho de prioridad (preemption) en cualquier tribunal con jurisdicción competente en vez de solicitar al Administrador bajo el inciso (a) de esta sección.

Sección 397.207 - Aviso de derecho de prioridad.

- (a) Si el solicitante no es una agencia o municipio, el solicitante deberá enviar por correo una copia de la solicitud a la agencia o municipio concernientes, acompañado de una declaración de que los comentarios relacionados a la solicitud deberán ser enviados al Administrador dentro de cuarenta y cinco (45) días. La solicitud llenada con el Administrador deberá incluir una certificación de que el solicitante ha cumplido con este inciso y deberá incluir los nombres y direcciones de cada oficial a quién se le envió una copia de la solicitud.
- (b) El Administrador deberá permitir a las personas interesadas una oportunidad para emitir comentarios escritos en la solicitud mediante aviso a cualquier persona que se verá afectada por la reglamentación o por la publicación en el Federal Register.
- (c) Cada persona sometiendo comentarios escritos al Administrador con relación a una solicitud sometida bajo esta sección deberá enviar una copia de los comentarios al solicitante y certificar al Administrador que ha cumplido con ese requisito. El Administrador deberá notificar sobre los comentarios a otras personas participando en el procedimiento y proveer una oportunidad para esas personas a responder.

Sección 397.209 - Procesamiento de derecho de prioridad (preemption).

- (a) El Administrador deberá iniciar una investigación de cualquier declaración en una solicitud y utilizar en su evaluación cualquier hecho relevante obtenido

mediante esa investigación. El Administrador deberá solicitar y aceptar comentarios de terceras personas relacionados a la solicitud y dará la oportunidad al solicitante de responder a todos los comentarios de terceras personas. Cuando se evalúe la solicitud, el Administrador deberá considerar cualquier otra fuente de información. El Administrador deberá convocar a una vista o conferencia, si la vista o conferencia adelantará la evaluación de la solicitud.

(b) El Administrador podrá desestimar la solicitud sin perjuicio si:

(1) Determina que no hay suficiente información en la cual pueda basar una determinación.

(2) Si solicita información adicional del solicitante y ésta no es sometida.

Sección 397.211 - Determinación de derecho de prioridad (preemption).

(a) Mediante la consideración de la solicitud y otra información relevante recibida, el Administrador expide una determinación.

(b) Cuando una solicitud de determinación no sea sometida bajo la sección 397.205, el Administrador podrá por su propia iniciativa, expedir una determinación a cualquier determinación de ruta particular de la autopista o vía pública de un estado, subdivisión política o pueblo sujeto a derecho de prioridad bajo el Acta o las regulaciones expedidas bajo el Acta.

(c) La determinación incluye una declaración escrita determinando los hechos relevantes y la base legal para la determinación, y provee para que cualquier persona adversamente afectada pueda someter una solicitud de reconsideración dentro de los veinte (20) días de acuerdo a la sección 397.223.

(d) A menos que la determinación sea expedida de acuerdo al inciso (b) de esta sección, el administrador expedirá una copia de la determinación al solicitante. En todas las determinaciones de derecho de prioridad

(preemption), el Administrador expedirá una copia de la determinación a cualquier otra persona que haya participado en el procedimiento o si esta identificado por el administrador como afectado por la determinación. Una copia de cada determinación es archivada en la minuta pública. El Administrador deberá publicar la determinación o aviso de la determinación en el "Federal Register."

- (e) Si una petición de reconsideración no es sometida dentro de los veinte (20) días de acuerdo a la sección 397.223, una determinación expedida bajo esta sección constituye la decisión final de la agencia de una designación de ruta particular de una agencia, municipio o pueblo estará sujeta a derecho de prioridad bajo el Acta o regulaciones expedidas. El hecho de que una determinación no sea expedida bajo esta sección con relación a una designación de ruta particular de autopista o vía pública de una agencia, municipio no implica que está sujeta a derecho de prioridad (preempted) bajo el acta o regulaciones expedidas.

Sección 397.213 - Renuncia de aplicación de derecho de prioridad.

- (a) Una agencia, municipio o pueblo deberá solicitar al Administrador para una renuncia de derecho de prioridad (waiver of preemption) con relación a cualquier designación de ruta de autopista o vía pública que la agencia, municipio o pueblo tienen conocimiento de que está sujeta a derecho de prioridad (preemption) por el Acta, sección 397.203 de esta subparte, o un tribunal de jurisdicción competente. El Administrador podrá prescindir del derecho de prioridad (waive preemption) con relación a ese requisito luego de que determine que tal requisito:

- (1) Proporciona un nivel de protección igual o mayor al público, que si es proporcionado por los requisitos del Acta o regulaciones del Acta o regulaciones expedidas bajo el Acta, y

- (2) No afecta irrazonablemente el comercio.

(b) Cada solicitud cumplimentada bajo esta sección para una renuncia de derecho de prioridad (preemption) deberá:

- (1) Ser sometida al Administrador, "Federal Motor Carrier Safety Administration," U.S. Department of Transportation, Washington, D.C. 20590-0001. Atención: "Office of the Chief Counsel (MC-CC), Hazardous Materials Preemption Docket;"
- (2) Hacer una descripción detallada de la designación de ruta de autopista o vía pública de la agencia, municipio, o pueblo por la cual la determinación está siendo solicitada;
- (3) Incluir una copia de cualquier orden relevante de un tribunal o determinación expedida de acuerdo a la sección 397.211.
- (4) Tener un conocimiento expreso por el solicitante de que la designación de ruta de la agencia, municipio, pueblo o subdivisión política está sujeta a derecho de prioridad (preempted) bajo el Acta o regulaciones dispuestas por el Acta, a menos que haya sido determinado por un tribunal de jurisdicción competente o en una determinación dispuesta bajo esta subparte;
- (5) Especificar cada disposición del Acta o las regulaciones dispuestas bajo el acta que están sujetas a derecho de prioridad (preemption) sobre la designación de ruta de autopista o vía pública de la agencia, municipio o pueblo;
- (6) Establecer por qué el solicitante piensa que la designación de ruta de la autopista o vía pública de la agencia, municipio o subdivisión política proporciona un nivel igual o mayor de protección al público que los que son proporcionados por los requisitos del Acta o las regulaciones dispuestas bajo el Acta;
- (7) Establecer por qué el solicitante piensa que la designación de ruta de la autopista o vía pública de la agencia, municipio, pueblo o subdivisión política no afecta irrazonablemente el comercio; y

- (8) Especificar que pasos la agencia, el municipio, el pueblo o subdivisión política están tomando para administrar e imponer efectivamente el requisito sujeto a derecho de prioridad.

Sección 397.215 - Aviso de renuncia.

- (a) El solicitante, la agencia, el municipio, pueblo o subdivisión política deberán enviar por correo una copia de la solicitud y cualquier enmienda subsiguiente u otros documentos relacionados a la solicitud a cada persona que el solicitante razonablemente entiende que será afectado por dicha determinación. La copia de la solicitud deberá estar acompañada por una declaración de que la persona podrá someter comentarios referentes a la solicitud al Administrador dentro de cuarenta y cinco (45) días. La solicitud cumplimentada con el Administrador deberá incluir una certificación con la solicitud de que ha cumplido con este inciso y deberá incluir los nombres y direcciones de cada persona a quién la solicitud fue enviada.
- (b) Independientemente de las disposiciones del inciso (a) de esta sección, si la agencia, el municipio, pueblo o subdivisión política determina que el cumplimiento del inciso (a) de esta sección no será práctica, el solicitante tendrá que:
- (1) Cumplir con los requisitos del inciso (a) de esta sección con relación a las personas a quienes es razonable y práctico notificar; e
 - (2) Incluir con la solicitud cumplimentada con el Administrador una descripción de las personas o clase o clases de personas a quienes el aviso no fue enviado.
- (c) El Administrador podrá requerir al solicitante que provea aviso además de lo que es requerido por el inciso (a) y (b) de esta sección, o podrá determinar que el aviso requerido por el inciso (a) de esta sección es práctico, o que el aviso debe de ser publicado en el "Federal Register".

- (d) El Administrador podrá enviar aviso a cualquier otras personas ya identificadas por el Administrador como personas que serán afectadas por la determinación y deberá permitir a esas personas una oportunidad de cumplimentar comentarios escritos en la solicitud.
- (e) Cualquier persona sometiendo comentarios escritos al Administrador con relación a la solicitud cumplimentada bajo esta sección deberá enviar copia de los comentarios al solicitante. La persona deberá certificar al Administrador que ha cumplido con los requisitos de este inciso. El Administrador deberá notificar a otras personas participando en el procedimiento de los comentarios y proveer una oportunidad a esas otras personas a responder.

Sección 397.217 - Procesamiento de renuncia.

- (a) El Administrador podrá iniciar una investigación de cualquier declaración hecha en una solicitud y utilizar cualquier hecho relevante obtenido por esa investigación. El Administrador podrá solicitar y aceptar que se expresen terceras personas relacionadas a esa solicitud y proveerá al solicitante una oportunidad para responder a todas las expresiones de las terceras personas. Cuando se esté evaluando una aplicación, el Administrador podrá convocar a una vista o conferencia, si la vista o conferencia ayudarán en la evaluación de la solicitud.
- (b) El Administrador desestimaré la solicitud sin perjuicio si:
 - (1) Determina que la información es insuficiente para basar la determinación;
 - (2) Al requerir información adicional, esta no es sometida por el solicitante;
o
 - (3) El solicitante falla en proveer el aviso requerido por esta subparte.
- (c) Excepto como provisto en esta subparte, el Administrador sólo considerará una solicitud para una determinación de renuncia de derecho de prioridad, si:

- (1) El solicitante expresamente reconoce en su solicitud que la designación de ruta de autopista o vía pública de la agencia, el municipio, pueblo o subdivisión política para la cual la determinación es buscada está sujeta a derecho de prioridad por el Reglamento o en las disposiciones de éste; o
- (2) La designación de ruta de autopista o vía pública de la agencia, el municipio, pueblo o subdivisión política ha sido determinada por un tribunal con jurisdicción competente, que está sujeta a derecho de prioridad (preemption), de acuerdo a la sección 397.211, por el Acta o las regulaciones dispuestas en ésta.
- (d) Cuando el Administrador ha recibido toda la información sustantiva necesaria para procesar una solicitud de determinación de, renuncia de derecho de prioridad, un aviso de ese hecho será entregado al solicitante. Un aviso adicional a todas las otras personas quienes recibieron aviso del procedimiento deberá entregarse publicando un aviso en el "Federal Register."

Sección 397.219 - Orden y determinación de renuncia.

- (a) En la consideración de la solicitud y de otra información relevante recibida u obtenida durante el procedimiento, el Administrador emite una orden estableciendo su determinación.
- (b) El Administrador podrá emitir una orden de renuncia de derecho de prioridad sólo si descubre que el requisito de la agencia, municipio, pueblo o subdivisión política proporciona un nivel de seguridad pública al menos igual al proporcionado por los requisitos del Acta y las disposiciones emitidas bajo el Acta y no representa una carga irrazonable para el comercio. En la determinación de si el requisito de la agencia, municipio, pueblo o subdivisión política representa una carga irrazonable para el comercio, el Administrador considerará los siguientes factores:

- (1) El alcance del incremento en costos y la eficacia de los daños resultantes de la designación de ruta de autopista o vía pública de la agencia, municipio, pueblo o subdivisión política;
 - (2) Si la designación de ruta de autopista o vía pública de la agencia, municipio, pueblo o subdivisión política tiene una base racional;
 - (3) Si la designación de ruta de autopista o vía pública de la agencia, municipio, pueblo o subdivisión política cumple con los propósitos establecidos; y
 - (4) Si se necesita uniformidad relacionada a la materia en cuestión, y si es así, si la designación de ruta de autopista o vía pública la agencia, municipio, pueblo o subdivisión política compite o está en conflicto con las de otras agencias, municipios, pueblos o subdivisiones políticas.
- (c) La orden incluye una declaración escrita determinando los hechos relevantes y la base legal para la determinación, y provee para que cada persona afectada adversamente por la orden pueda cumplimentar una petición de reconsideración, de acuerdo a la sección 397.223.
- (d) El Administrador entregará una copia de la orden al solicitante y a cualquier otra persona que participó en el procedimiento y a cualquier otra persona ya identificada por el Administrador como una que podrá ser afectada por la orden. Una copia de cada orden es puesta en un archivo en el registro de listas de casos públicos. El Administrador podrá publicar la orden o aviso en el "Federal Register."
- (e) Si no se solicita una petición de reconsideración dentro de veinte (20) días de acuerdo a la sección 397.223, una orden emitida bajo esta sección constituye una decisión final de la agencia con respecto a un requisito particular de que una agencia, municipio, pueblo o subdivisión política está sujeto a derecho de prioridad bajo el Acta o las regulaciones dispuestas bajo ésta, o si se renuncia al derecho de prioridad.

Sección 397.221 – Límite de tiempo.

Si el Administrador falla en tomar acción en la solicitud dentro de noventa (90) días de emitido el aviso requerido por la sección 397.217(d), el solicitante deberá considerar la solicitud como que ha sido denegada en todos los sentidos.

Sección 397.223 - Petición de reconsideración.

- (a) Cualquier persona afectada adversamente por una orden emitida bajo las secciones 397.211 ó 397.219 deberá solicitar una petición de reconsideración con el Administrador. La petición deberá ser solicitada dentro de los veinte (20) días en que se entregó la determinación u orden emitida bajo las secciones mencionadas anteriormente.
- (b) La petición debe de contener una declaración concisa de la base por la cual se solicita la reconsideración, incluyendo cualquier error específico de hecho o de derecho, o información material que no estuvo disponible anteriormente.
- (c) El peticionario deberá enviar por correo una copia de la petición a cada persona que participó en el procedimiento de renuncia de derecho de prioridad, ya sea como solicitante o de ruta, acompañada por una declaración de que la persona podrá emitir comentarios relacionados a la petición, al Administrador, dentro de veinte (20) días. La petición llenada con el Administrador deberá contener una certificación de que el peticionario ha cumplido con este inciso e incluir los nombres y direcciones de todas las personas a quienes se les envió copia de la petición.
- (d) La decisión del Administrador bajo esta sección constituye la decisión final de la agencia. Si no se solicita reconsideración bajo esta sección, entonces la decisión emitida por las secciones 297.211 ó 397.219 se convierten en la decisión final de la agencia cuando termine el período de veinte (20) días.

Sección 397.225 - Revisión judicial.

Una parte en un procedimiento bajo las secciones 397.205(a), 397.213(a) ó 397.223(a) podrá solicitar revisión de la decisión del Administrador bajo dicho procedimiento sólo si cumplimentan una petición con un tribunal apropiado de distrito de los Estados Unidos, dentro de los 60 días de haberse emitido la decisión final de la agencia.

APÉNDICE D

TABLA DE DROGAS DESCUALIFICADORAS Y OTRAS SUSTANCIAS

Este sistema de clasificación de drogas es adoptado en su totalidad de la Sec. 1308.11 del 21 "Code of Federal Regulations (CFR)" Parte 1308, Listado de Sustancias Controladas.

Listado I - Sustancias Controladas

- (a) El Listado I consistirá de drogas y otras sustancias, de cualquier nombre oficial, común, usual, químico o de marca de fábrica designado, anotado en esta sección. A cada droga o sustancia se le ha asignado el Número de Control de Sustancias Controladas de la Administración Antidrogas Federal, (DEA por sus siglas en inglés) anotados en el lado contrario de éstas.
- (b) Narcóticos. A menos que sea específicamente exceptuados o a menos que aparezcan anotados en otro listado, cualquiera de los siguientes narcóticos, incluyendo sus "isomers", "esters", "salts", y "salts of isomeres", "esters" "ethers", siempre que la existencia de dichos "isomers", "salts" sea posible dentro de la designación química específica:

DROGAS	NÚMERO
(1) Acetyl-alpha-methylfentanyl (N-[1-(1-methyl-2-phenethyl)-4-piperidinyl] -N-phenylacetamide	9815
(2) Acetylmethadol	9601
(3) Allylprodine	9602
(4) Alphacetylmethadol (except levo-alphacetylmethadol conocido como levo-alphaacetylmethadol	9603

(5) Alphameprodine	9604
(6) Alphamethadol	9605
(7) Alpha-methylfentanyl (N-[1-(alpha-methyl-betaphenyl) ethyl-4 piperidyl] propionanilide; 1- (1-methyl-2-phenylethyl)-4-(N-propanilido) piperidine)	9814
(8) Alpha-methylthiofentanyl (N-[1- methyl-2-(2-thienyl)ethyl-4-piperidiny]-N-phenylpropanamide	9832
(9) Benzethidine	9606
(10) Betacetylmethadol	9607
(11) Beta-hydroxyfentanyl (N-[1-(2- hydroxy-2-phenethyl)-4-piperidiny]-N-phenylpropanamide)	9830
(12) Beta-hydroxy-3-methylfentanyl (también llamado: N-[1-(2- hydroxy-2-phenethyl)-3-methyl-4-piperidiny]-Nphenylpropanamide	9831
(13) Betameprodine	9608
(14) Betamethadol	9609
(15) Betaprodine	9611
(16) Clonitazene	9612
(17) Dextromoramide	9613
(18) Diampromide	9615
(19) Diethylthiambutene	9616
(20) Difenoxin	9168
(21) Dimenoxadol	9617
(22) Dimephetanol	9618
(23) Dimethylthiambutene	9619
(24) Dioxaphetyl butyrate	9621
(25) Dipipanone	9622
(26) Ethylmethylthiambutene	9623
(27) Etonitazene	9624
(28) Etoxidine	9625
(29) Furethidine	9626
(30) Hydorxypethidine	9627
(31) Ketobenidone	9628

(32)	Levomoramide	9629
(33)	Levophenacymorphan	9631
(34)	3-Methylfentanyl (N-[(3-Methyl-1-(2-phenylethyl)-4-piperidiny]-N-phenylpropanamide)	9813
(35)	3-methylthiofentanyl (N-[(3-methyl-1-(2-thienyl) ethyl-4-piperidiny]- N-phenylpropanamide)	9833
(36)	Morpheridine	9632
(37)	MPP (1-methyl-4-phenyl-4-propionoxypiperidine)	9661
(38)	Noracymethadol	9633
(39)	Norlevorphanol	9634
(40)	Normethadone	9635
(41)	Norpipanone	9636
(42)	Parafluorofentanyl (N-(4- fluorophenyl)-N- [1-2-phenethyl)-4-Piperidiny] propanamide	9812
(43)	PEPAP (1-(-2-phenethyl)-4- Acetoxypiperidine	9663
(44)	Phenadoxone	9637
(45)	Phenapromide	9638
(46)	Phenomorphan	9647
(47)	Phenoperidine	9641
(48)	Piritramide	9642
(49)	Proheptazine	9643
(50)	Properidine	9644
(51)	Propiram	9649
(52)	Racemoramide	9645
(53)	Thiofentanyl (N-phenyl-N-[1-(2-thienyl)ethyl-4-piperidiny]-propanamide	9835
(54)	Tilidine	9750
(55)	Trimeperidine	9646

(c) Narcóticos derivados. A menos que sea específicamente exceptuado o a menos que aparezca anotado en otro listado, cualquiera de los narcóticos derivados siguientes; incluyendo, sus "salts", "isomers", y "salts of isomers" dondequiera que dichos "salts", "isomers" y "salts o isomers" sea posible dentro de la designación química específica:

DROGAS	NUMERO
(1) Acetorphine	9319
(2) Acetyldihydrocodeine	9051
(3) Benzylmorphine	9052
(4) Codeine methylbromide	9070
(5) Codeine-N-Oxide	9053
(6) Cyprenorphine	9054
(7) Desomorphine	9055
(8) Dihydromorpine	9145
(9) Drotebanol	9335
(10) Etorphine (except hydrochloride salt)	9056
(11) Heroin	9200
(12) Hydromorphinol	9301
(13) Methyldesorphine	9302
(14) Methyldihydromorphine	9304
(15) Morphine methylbromide	9305
(16) Morphine methylsulfate	9306
(17) Morphine N-Oxide	9307
(18) Myrophine	9308
(19) Nicocodeine	9309
(20) Nicomorphine	9312
(21) Normorphine	9313
(22) Phocodine	9314
(23) Thebacon	9315

(d) Sustancias alucinógenas. A menos que sea específicamente exceptuadas o a menos que aparezcan anotados en otro listado, cualquier material, compuesto, mezcla o preparación, la cual contenga cualquier cantidad de las siguientes sustancias alucinógenas, o las cuales contengan cualquiera de sus "salts", "isomers" "salts of isomers" siempre que la existencia de dichas "salts", "isomers" y "salts of isomers" sea posible dentro de la designación química específica (para propósitos de este inciso solamente, el término "isomer" incluye los "isomers" ópticos, de posición y geométricos):

DROGAS	NUMEROS
(1) Alpha-ethyltryptamine Some trade or other names: etryptamine; Monase; a-ethyl-1H-indole-3-ethanamine;3-(2-aminobutyl) indole ;a-ET; and AET	7249
(2) 4-bromo-2,5-dimethoxy-Amphetamine Some trade or other names: 4-bromo-2,5-dimethoxy-a-methylphenethylamine ;4-bromo-2, 5 DMA	7391
(3) 4-Bromo-2, 5-dimethoxyphenethylamine Some trade or other names: 2-(4-bromo-2, 5-Dimethoxyphenyl)-1-aminoethane; alpha-desmethy DOB; 2C-B, Nexus.	7392
(4) 2,5- dimethoxyamphetamine. Some trade or other names: 2,5-dimethoxy-a-ethylphenethylamine; 2,5- DMA	7396
(5) 2,5-dimethoxy-4-ethylamphetamine Some trade or other names: DOET	7399
(6) 2,5-dimethoxy-4(n)-propylthiophenethylamine (other name: 2-C-T-7)	7348
(7) 4-methoxyamphetamine Some trade or other names: 4-Methoxy-a-methylphenethylamine; Paramethoxyamphetamine, PMA	7411
(8) 5-methoxy-3,4-methylenedioxy-amphetamine	7401
(9) 4-methyl-2,5-dimethoxy-amphetamine Some trade and other names: 4- methyl -2,5-dimethoxy-a-methylphene-thylamine; "DOM"; and "STP"	7395
(10) 3,4-methylenedioxy amphetamine	7400

(11) 3,4methylenedioxy-methamphetamine (MDMA)	7405
(12) 3,4 methylenedioxy-N-ethylamphetamine	7404
(13) N-hidroxy-3,4-methylenedioxyamphetamine (also known as: N-hydroxy-alpha-methyl-3, 4(methylenedioxy)phenethylamine, N-ethyl MDA, MDE, MDEA)	7402
(14) 3,4,5-trimethoxy amphetamine	7390
(15) Alpha-methyltryptamine (other name: AMT)	7432
(16) Bufotenine Some trade and other names: 3-(β-Dimethylaminoethyl)-5-hydroxy- indole; 3-(2-dimethylaminoethyl)5-indolol; N, N-dimethylserotonin; 5-hydroxy-N, N-dimethyltryptamine; mappine	7433
(17) Diethyltryptamine Some trade and other names: N,N-Diethyltryptamine; DET	7434
(18) Dimethyltryptamine Some trade and other names: DMT	7435
(19) 5-methoxy-N, N-diisopropyltryptamine (other name: 5-MeO- DIPT)	7439
(20) Ibogaine. Some trade and other names: 7-Ethyl-6,6β,7,8,9, 10, 12,13- octahydro-2-methoxy-6-9-methano-5H-pyrido[1',2':1,2] azepino [5,4-b] indole; Tabernathe iboga	7260
(21) Lysergic acid diethylamide	7315
(22) Marijuana	7360
(23) Mescaline	7381
(24) Parahexyl Some trade or other names: 3-Hexyl-1-hydroxy-7,8,9,10- tetrahydro-6,6,9-trimethyl-6H-dibenzo(b,d) pyen; synhexyl	7374
(25) Peyote Meaning all parts of the plant presently classified botanically as Lophophora williamsii Lemaire, whether growing or not, the seeds thereof, any extract from any part of such plant, and every compound, manufacture, salts, derivative, mixture, or preparation of such plant, its seeds or extracts. (Interprets 21 USC 812 (c), Schedule I (c) (12))	7415

(26) N-ethyl-3-piperidyl benzilate	7482
(27) N-methyl-3-piperidyl benzilate	7484
(28) Psilocybin	7437
(29) Psilocyn	7438
(30) Tetrahydrocannabinols	7370
Meaning tetrahydrocannabinols naturally contained in a plant of the	

Tetrahydrocannabinols (cont.):

genus Cannabis (cannabis plant), as well as synthetic equivalents of the substances contained in the cannabis plant, or in the resinous extractives of such plant, and/or synthetic substances, Derivatives, and their isomers with similar chemical structure and pharmacological activity to those substances contained in the plant, such as the following:

- 1 cis or trans tetrahydrocannabinol, and their optical isomers
- 6 cis or trans tetrahydrocannabinol, and their optical isomers
- 3,4 cis or trans tetrahydrocannabinol, and its optical isomers
- (Since nomenclature of these substances is not internationally standardized, compounds of these structures, regardless of numerical designation of atomic positions covered.)

(31) Ethylamine analog of phencyclidine Some trade or other names: N-ethyl-1-phenylcyclohexylamine, (1-phenylcyclohexyl)ethylamine, N-(1-phenylcyclohexyl)ethylamine, cyclohexamine, PCE	7455
(32) Pyrrolidine analog of phencyclidine Some trade or other names: 1-(1-phenylcyclohexyl)-pyrrolidine, PCPy, PHP	7458
(33) Thiophene analog of phencyclidine Some trade or other names: 1-[1-(2-thienyl)-cyclohexyl]-piperidine, 2-thienylanalog of phencyclidine, TPCP, TCP	7470
(34) 1-[1-(2-thienyl)cyclohexyl]pyrrolidine	7473

(e) Depresivos. A menos que sea específicamente excluido o a menos que aparezca en otro listado, cualquier material, compuesto, mezcla o preparación

la cual contenga cualquier cantidad de las siguientes sustancias que tengan efectos depresivos en el sistema nervioso central, incluyendo sus "salts", "isomers", y "salts of isomers" dondequiera que dichas "salts", "isomers" y "salts of isomers" sea posible dentro de la designación química específica:

DROGAS	NUMERO
(1) gamma-hydroxybutyric acid (some other names include GHB; gamma- hydroxybutryate; 4-hydroxybutryate; 4-hydroxybutaonic acid; sodium oxybate; sodium oxybutyrate	2010
(2) Mecloqualone	2572
(3) Methaqualone	2565

- (f) Estimulantes. A menos que sean específicamente exceptuados, o a menos que aparezcan anotados en otro listado, cualquier material, compuesto, mezcla o preparación, la cual contenga cualquier cantidad de las siguientes sustancias que tenga efecto estimulante en el sistema nervioso central, incluyendo sus "salts", "isomers" y "salts of isomers":

DROGAS	NUMERO
(1) Aminorex (Some other names: aminoxaphen; 2-amino-5-phenyl-2-oxazoline; or 4,5-dihydro-5-phenly-2-oxazolamine)	1585
(2) N-Benzylpiperazine (some other names: BZP; 1-benzylpiperazine)	7493
(3) Cathinone Some trade or other names: 2-amino-1-phenyl-1-propanone, alpha-aminopropiophenone, 2-aminopropiophenone, monomethylpropion, and norephedrone	1235
(4) Fenethyline	1503
(5) Methcathione (Some other names : 2-(methylamino)-propiofenone; alpha-(methylamino)propiofenone; 2-(methylamino)-1-phenylpropan-1-one; alpha-N-methylaminopropiophenone; monomethylpropion; ephedrine; N-methylcatinone; methylcathinone; AL-464, AL-422; AL-463 and	1237

UR1432), its salts, optical isomers and salts of optical isomers

(6) (±)cis-4-methylaminorex(±)cis-4,5-dihydro-4-methyl-5-phenyl-2-oxazoline)	1590
(7) N-ethylamphetamine	1475
(8) N,N-dimethylamphetamine (also known as N,N-alpha-trimethylphenethylamine)	1480

- (g) Lista temporera de sustancias sujetas a ser incluidas en emergencias. Cualquier material, compuesto, mezcla o preparación el cual contenga cualquier cantidad de las siguientes sustancias:

DROGAS	NUMERO
(1) N-[1-benzyl-4-piperidyl]-N-phenylpropanamide (benzylfentanyl), its optical isomers, salts and salts of isomers	9818
(2) N-[1-(2-thienyl)methyl-4-piperidyl]-N-phenylpropanamide (thienylfentanyl), its optical isomers, salts and salts of isomers	9834

APENDICE G

NORMAS MÍNIMAS PARA INSPECCIONES PERIÓDICAS

Un vehículo no pasa inspección si tiene uno o más de los siguientes defectos o deficiencias:

1. Sistema de Frenos.

a. Frenos de servicio.

- (1) Ausencia de acción de frenado en cualquier eje al que se le requiere que tenga frenos cuando se aplica el freno de servicio (tales como no

frenar o que el zapato de los frenos no se mueva con la aplicación de la cuña, levas, leva o freno de disco).

- (2) Falta de o rotura de componentes mecánicos incluyendo: zapatos, forros, cojinetes, resortes, pasadores de sujetar, araña, levas de rodillo, vástagos de empuje y tornillos de la montura de la cámara de aire.
- (3) Componentes de freno sueltos incluyendo cámaras de aire, araña y aseguradores de soportes del eje de leva.
- (4) Filtraciones de aire audibles en la cámara de freno. (Ejemplo – rotura del diafragma, abrazadera de la cámara suelta, y otros).
- (5) Límites de reajuste. La distancia (stroke) máxima a la cual los frenos deben ser reajustados es dada más adelante. Cualquier freno ¼ de pulgada o más sobre el límite de reajuste es causa para su rechazo. La distancia (stroke) debe ser medida con el motor apagado y la presión del depósito de reserva de 80 a 90 psi (libras de presión por pulgada cuadrada por sus siglas en inglés) con los frenos aplicados al máximo.

INFORMACIÓN SOBRE CÁMARA DE FRENO TIPO TORNILLO (BOLT TYPE BRAKE CHAMBER DATA)

TIPO	ÁREA EFECTIVA (PULGADAS CUADRADAS)	DIÁMETRO EXTERIOR (PULGADAS)	DISTANCIA MÁXIMA A LA CUAL LOS FRENOS DEBEN SER REAJUSTADOS
A	12	6 15/16	1 3/8
B	24	9 3/16	1 3/4
C	16	8 1/16	1 3/4
D	6	5 1/4	1 1/4

E	9	6 3/16	1 3/8
F	36	11	2 1/4
G	30	9 7/8	2

INFORMACIÓN SOBRE CÁMARA DE ROTOR
(ROTOCHAMBER DATA)

TIPO	ÁREA EFECTIVA (PULGADAS CUADRADAS)	DIÁMETRO EXTERIOR (PULGADAS)	DISTANCIA MÁXIMA A LA CUAL LOS FRENOS DEBEN SER REAJUSTADOS
9	9	4 9/32	1 1/2
12	12	4 13/16	1 1/2
16	16	5 13/32	2
20	20	5 15/16	2
24	24	6 13/32	2
30	30	7 1/16	2 1/4
36	36	7 5/8	2 3/4
50	50	8 7/8	3

INFORMACIÓN SOBRE CÁMARA DE FRENO TIPO ABRAZADERA
(CLAMP TYPE BRAKE CHAMBER DATA)

TIPO	ÁREA EFECTIVA (PULGADAS CUADRADAS)	DIÁMETRO EXTERIOR (PULGADAS)	DISTANCIA MÁXIMA A LA CUAL LOS FRENOS DEBEN SER REAJUSTADOS
6	6	4 1/2	1 1/4
9	9	5 1/4	1 3/8
12	12	5 11/16	1 3/8
16	16	6 3/8	1 3/4
20	20	6 25/32	1 3/4
24	24	7 7/32	* 1 3/4
30	30	8 3/32	2
36	36	9	2 1/4

* 2 pulgadas para diseños de larga distancia

Información sobre Frenos de Cuña – El movimiento de la marca escrita (scribe mark) en el forro no deberá exceder 1/16 de pulgada.

(6) Forros o cojinetes de freno.

- (a) El forro o cojinete no está firmemente fijado al zapato;
- (b) Saturados de aceite, grasa o líquido de freno; o
- (c) Ejes no direccionales: Forros con espesor menor de 1/4 de pulgada al centro del zapato para frenos de tambor de aire, 1/16 de pulgada o menos al centro del zapato para frenos de

tambor hidráulico y eléctrico, y menos de 1/8 de pulgada para frenos de aire de disco.

(d) Ejes direccionales: Forros con un espesor menor de 1/4 de pulgada al centro del zapato para frenos de tambor, menos de 1/8 de pulgada para frenos de aire de disco y menos de 1/16 de pulgada para frenos hidráulico de disco y frenos eléctricos.

(7) Falta de freno en cualquier eje al que se le requiera que tenga frenos.

(8) Incompatibilidad o desigualdad (mismatch) a través de cualquier eje de una unidad de fuerza direccional de:

(a) Tamaño de las cámaras de aire.

(b) La longitud del mecanismo del regulador del ajuste.

b. Sistema de Frenos de Mano – Ninguno de los frenos en el vehículo o combinación son activados al aplicar el freno de mano, incluyendo freno de mano controlado manualmente en la línea de manejo (driveline hand controlled parking brakes).

c. Freno de tambor o cilindro giratorio.

(1) Con cualesquiera agrietadura externa o agrietaduras que abran al aplicar el freno (no confundir con agrietaduras finas de cotejo de calor con agrietaduras por dobladuras flexibles).

(2) Falta de cilindro giratorio o cualquier parte del tambor en peligro de desprenderse.

d. Manga de freno.

(1) Manga con cualquier daño que se extienda a través de la lona exterior de refuerzo. (Cubierta de tejido impregnado de goma no es un

refuerzo). (Nilón termoplástico puede tener refuerzo de trenza o diferencia de color entre la cubierta y el tubo interior. (La exposición del segundo color es causa de rechazo).

(2) Protuberancia o achichonamiento cuando se aplica presión de aire.

(3) Cualquier filtración audible.

(4) Dos mangas unidas inapropiadamente (tal como un empalme hecho poniendo los terminales de la manga sobre un pedazo de tubo uniéndolas con abrazaderas).

(5) Mangas de aire agrietadas, rotas o contraídas.

e. Tubería de freno.

(1) Cualquier filtración audible.

(2) Tubería agrietada, dañada por calor, rota o contraída.

f. Mecanismo de Advertencia de Baja Presión. Ausente, que no funciona, o no funciona a una presión de cincuenta y cinco (55) libras por pulgadas cuadradas (55 psi por sus siglas en inglés) o menos, o la mitad de la presión del gobernador, lo que sea menor.

g. Válvula de Protección del Camión Remolcador. No funciona o ausencia de dicha (s) válvula (s).

h. Compresor de aire.

(1) Las poleas del compresor en condiciones inminentes de o con probabilidad de fallar.

(2) Tornillos de la montura del compresor sueltos.

(3) Polea agrietada, rota o suelta.

(4) Abrazaderas, ganchos o adaptadores de la montura agrietados o rotos.

i. Frenos Eléctricos.

(1) Ausencia de acción de frenado en cualquier rueda a la que se le requiere tenga frenos.

(2) Falta de o no funcionamiento del mecanismo para soltar el freno (break-away).

j. Frenos Hidráulicos. (Incluyendo fuerza auxiliar sobre el elevador de potencia y motor impulsor hidráulico).

(1) Cilindro maestro con menos de $\frac{1}{4}$ de su capacidad.

(2) Sin reserva en el movimiento del pedal con el motor encendido excepto mediante bombeo del pedal.

(3) Unidad de fuerza auxiliar falla en funcionar.

(4) Mangas de frenos filtrantes o achichonadas cuando se le aplica presión.

(5) Falta de, o no funcionamiento de la válvula de retención.

(6) Tenga cualquier filtración observable visualmente de cualquier fluido hidráulico en el sistema de frenos.

(7) Tenga manga(s) hidráulica(s) con rozadura(s) a través de la cubierta exterior hasta la textura del forro.

(8) Líneas de fluido o conexiones filtrantes, restringidas, contraídas, agrietadas o rotas.

(9) Luz de advertencia de fallas del freno o de falta de fluido encendida o sin funcionar.

k. Sistema de vacío. Cualquier sistema de vacío el cual:

(1) Tenga insuficiente reserva de vacío para permitir la aplicación máxima del freno después que se apague el motor.

(2) Tenga mangas o líneas de vacío restringidas, con rozaduras a través de la cubierta exterior, contraídas, agrietadas, rotas o colapsadas cuando se aplica el vacío.

(3) Falta de un mecanismo para advertir un funcionamiento bajo del vacío, cuando ello sea requerido.

2. Mecanismos de acoplamiento.

a. Quinta rueda.

(1) Montura del bastidor.

(a) Falta de o ineffectividad de cualquier sujetador (fastener).

(b) Cualquier movimiento entre los componentes de la montura.

(c) Cualquier montura angular de hierro agrietada o rota.

(2) Platos de la montura y abrazaderas del pivote.

(a) Falta o ineffectividad de cualquier sujetador.

(b) Agrietadura de cualquier soldadura o metal principal.

(c) Más de 3/8 de pulgada de movimiento horizontal entre el pasador de la abrazadera del pivote y la abrazadera.

- (d) Falta del pasador de la abrazadera del pivote o inapropiadamente fijado.

(3) Rampa Deslizadora (slider).

- (a) Falta de, o ineffectividad de cualquier pestillo sujetador.
- (b) Falta de, o fijación insegura de cualquier mecanismo detenedor delantero o trasero.
- (c) Movimiento mayor de 3/8 de pulgada entre la abrazadera de la rampa deslizadora y su base.
- (d) Cualquier componente del rampa deslizadora agrietado en el metal principal o en la soldadura.

(4) Acoplador inferior.

- (a) Movimiento horizontal entre las mitades superior e inferior de la quinta rueda excede 1/2 pulgada.
- (b) Manejo de operación no está en posición cerrada o posición asegurada.
- (c) El perno maestro no está apropiadamente encajado.
- (d) Separación entre el acoplador superior e inferior que permita que la luz atraviese de un lado a otro.
- (e) Agrietaduras en el plato de la quinta rueda. Excepciones:
Agrietaduras en las rampas de acercamiento de la quinta rueda y agrietaduras por encogimiento de la parte fundida en los rebordes del cuerpo de una quinta rueda.
- (f) Partes del mecanismo de cierre que falten, rotas o deformadas al extremo que el perno maestro no se mantenga seguro.

b. Ganchos Pernos (Pintle Hooks).

(1) Montura al bastidor.

- (a) Falta de, o ineffectividad de sujetadores (no se considera que falta un sujetador si hay un hueco desocupado en el mecanismo, pero no hay un hueco que le corresponda en el bastidor vice-versa).
- (b) Agrietaduras en la superficie de la montura que se extiendan desde el punto de fijación (ejemplo: agrietaduras en el bastidor en los huecos para los tornillos o pernos).
- (c) Montura suelta.
- (d) Travesaños del bastidor que proveen aditamentos para ganchos pernos agrietados.

(2) Integridad.

- (a) Agrietaduras en cualquier parte del ensamblaje del gancho perno.
- (b) Cualquier reparación mediante soldadura del gancho perno.
- (c) Cualquier parte de la sección del gancho reducida más del veinte por ciento (20 %).
- (d) Sujetador inapropiadamente asegurado.

c. Ojo de la barra de remolque.

(1) Montura.

- (a) Cualquier agrietadura en las soldaduras de fijación.
- (b) Falta de, o ineffectividad de cualquier sujetador.

(2) Integridad.

(a) Cualquier agrietadura.

(b) Cualquier parte del ojo reducido en más de un veinte por ciento (20 %).

d. Vara de tracción.

(1) Deslizador (de energía o manual).

(a) Inefectividad de mecanismo de cierre.

(b) Falta de, o ineffectividad del atascador.

(c) Movimiento mayor de $\frac{1}{4}$ de pulgada entre el deslizador y el acoplador.

(d) Cualquier filtración en los cilindros de aire o hidráulicos, en mangas o cámaras (otra que no sea una capa normal de aceite en los sellos hidráulicos).

(2) Integridad.

(a) Cualquier agrietadura.

(b) Movimiento de $\frac{1}{4}$ de pulgada entre el subbastidor y la barra de remolque en el punto de fijación.

e. Mecanismo de Seguridad.

(1) Falta de mecanismos de seguridad.

(2) Suelto o imposible de ser fijado en forma segura.

(3) Cadenas y Ganchos.

(a) Gastados al extremo de que ocasionan una reducción medible en las uniones interseccionales.

(b) Reparaciones inapropiadas incluyendo soldaduras, alambres, tornillos pequeños, soga y cinta adhesiva.

(4) Cable

(a) Hebras de alambre ensortijadas o rotas.

(b) Abrazaderas o fijación inapropiadas.

f. Silla de montar.

(1) Método de fijación.

(a) Falta de, o ineffectividad de sujetadores.

(b) Monturas sueltas.

(c) Cualesquiera agrietaduras o roturas en cualquier miembro sostenedor de tensión o carga.

(d) Movimiento horizontal entre las mitades superior e inferior de la silla de montar excede $\frac{1}{4}$ de pulgada.

3. Sistema de Escape.

a. Cualquier sistema de escape que se determine que está filtrando en un punto hacia el frente de o directamente debajo del compartimiento del conductor.

b. La filtración de un sistema de escape de un ómnibus descargando hacia la atmósfera.

(1) Impulsado por gasolina – exceso de seis (6) pulgadas hacia el frente de la parte trasera extrema de un ómnibus.

(2) Otra que no sea impulsada por gasolina en exceso de quince (15) pulgadas hacia el frente de la parte trasera extrema de un ómnibus.

(3) Otra que no sea impulsada por gasolina hacia el frente de la puerta o ventana designada para ser abierta (Excepción: salidas de emergencia).

- c. Ninguna parte del sistema de escape de cualquier vehículo de motor deberá estar localizado de manera que pudiera resultar en quemadura, abrazamiento (charring), o daño del alambrado eléctrico, del abastecimiento de combustible o de cualquier parte combustible del vehículo de motor.

4. Sistema de combustible.

- a. Un sistema de combustible con una filtración visible en cualquier punto.
- b. Falta de la tapa de la tubería de llenado.
- c. Un tanque de combustible no fijado en forma segura al vehículo de motor por razón de tener torillos o abrazaderas sueltas, rotos o que falten (algunos tanques de combustible usan resortes o bujes de goma para permitir movimiento).

5. Mecanismo de iluminación.

Todos los mecanismos de iluminación y reflectores requeridos por la Sección 393 deben estar funcionando.

6. Seguridad de la carga.

- a. Partes del vehículo o condiciones de la carga tal que la llanta de repuesto o cualquier parte de la carga pueda caer en la carretera.
- b. Protección contra desplazamientos de la carga – Cualquier vehículo sin estructura frontal o mecanismo equivalente según requerido.

7. Mecanismo del guía direccional.

- a. El juego libre del guía (en vehículos equipados con servodirección el motor deberá estar encendido).

DIÁMETRO DEL GUIA	SISTEMA DE DIRECCIÓN	SISTEMA DE
	MANUAL	SERVODIRECCIÓN
16"	2"	4 1/2"
18"	2 1/4"	4 3/4"
20"	2 1/2"	5 1/4"
22"	2 3/4"	5 3/4"

- b. Varilla del guía.

(1) Falta de, o soltura de los tornillos tipo "U" o partes de fijación.

(2) Uniones universales gastadas, defectuosas o con obvias reparaciones mediante soldadura.

(3) Guía no fijado de manera segura.

- c. Varilla estabilizadora del eje delantero y todos los componentes de dirección que no sean la varilla del guía.

(1) Cualquier agrietadura.

(2) Cualquier reparación mediante soldadura que sea obvia.

d. Caja de engranaje direccional. (Caja del guía)

(1) Falta de, o soltura de tornillos de la montura.

(2) Cualquier agrietadura en la caja del guía o en las abrazaderas de la montura.

e. Brazo de conexión (Pitman Arm) – Cualquier soltura del brazo de conexión en el eje de salida de la caja del guía.

f. Servodirección. El cilindro auxiliar de fuerza suelto.

g. Uniones de cuenca y bola.

(1) Cualquier movimiento debajo de la carga direccional de una tuerca del perno.

(2) Cualquier movimiento, que no sea de rotación, entre cualquier miembro del sistema de articulación y su punto de unión mayor de ¼ de pulgada.

h. Tirantes y contramanivelas.

(1) Abrazaderas o tornillos de la abrazadera sueltos en el tirante y contramanivela.

(2) Cualquier soltura en cualquier unión roscada.

i. Tuercas – Falta de, o soltura de tuercas en los tirantes, brazo de conexión, contramanivelas, brazo direccional o brazo de tirante.

j. Sistema direccional- Cualquier modificación u otra condición que interfiera con el libre movimiento de cualquier componente direccional.

8. Suspensión.

a. Cualquier tornillo tipo "U", resorte colgante, o cualquier otra parte de un eje de posición, agrietado, suelto o que falte, que resulte en un

desplazamiento del eje de su posición normal. (Después de un viraje, desplazamiento lateral del eje es normal en algunas suspensiones. La operación en línea recta hacia delante o hacia atrás causará que el eje retorne a su alineación.

b. Ensamblaje de hojas de sopanda (spring assembly).

(1) Falta de, o rotura de cualesquiera hojas en un ensamblaje de hojas sopanda.

(2) Cualquier hoja principal rota en un ensamblaje de hojas de sopanda. Incluye ensamblaje con más de una hoja principal.

(3) Rotura de hojas de sopanda tipo espiral.

(4) Falta de hojas de sopanda de goma.

(5) Una o más hojas desplazadas que puedan entrar en contacto con una llanta, aro, freno de tambor o el bastidor.

(6) Sopanda de barra de torsión rota en una suspensión de barra de torsión.

(7) Suspensión de aire desinflada, (ejemplo: fallas del sistema, filtraciones, y otros).

c. Torque, componentes de radio o componentes de rastreo.- Cualquier parte de un torque, radio o componente del ensamblaje de rastreo o cualquier parte usada para fijar el mismo al bastidor del vehículo o eje que esté agrietado, suelto o roto o que falte. (No aplica a bujes sueltos en vástagos de torque o localización).

9. Bastidor

a. Miembro del bastidor.

(1) Cualquier miembro del bastidor agrietado, suelto, roto, acorvado o hundido.

(2) Falta de, o soltura de cualquier sujetador incluyendo sujetadores que fijen componentes funcionales, tales como el motor, la transmisión, el tren de dirección, la suspensión, las partes del cuerpo y la quinta rueda.

b. Despejo de la llanta y rueda. Cualquier condición, incluyendo la carga, que cause que el cuerpo o bastidor entre en contacto con una llanta o cualquier parte del ensamblaje de la rueda.

c. (1) Ensamblaje de ejes ajustables (subarmazones deslizables) – Ensamblajes de ejes deslizables a los que le falte fijadores o que no estén encajados.

10. Llantas.

a. Cualquier llanta en el eje de dirección de una unidad de fuerza.

(1) Con menos de 4/32 pulgadas de espesor cuando se mide en cualquier punto de una de las ranuras de mayor profundidad de la superficie de rodadura.

(2) Tenga franja de tela o cubierta de lona expuesta a través de su superficie de rodadura o lados.

(3) Tenga cualquier separación de la superficie de rodadura o lados.

(4) Tenga una cortadura al grado que la franja de tela o cubierta de lona esté expuesta.

(5) Clasificada "No para uso en las vías públicas" o desplegando otro marcado, el cual podría excluir uso en un eje de dirección.

- (6) Una llanta radial tipo tubo sin marcado en el "vástago" del tubo. Estos marcados incluyen una banda roja alrededor del "vástago" del tubo, la palabra "radial", estampada en letras de metal o la palabra "radial" en letras de goma.
 - (7) Mezclar llantas radiales y convencionales en un mismo eje.
 - (8) La faja de protección sobresale a través de la abertura de la válvula en el aro hace contacto con el vástago.
 - (9) Llantas reacanaladas excepto vehículos de motor usados solamente en servicios urbanos y suburbanos (véa excepción en Sección 393.75e).
 - (10) Bota, parche de estallado o cualquier otra preparación de la cubierta de lona.
 - (11) La carga excede el límite de carga de las llantas. Esto incluye sobrecarga de las llantas como resultado de una presión de aire baja.
 - (12) La llanta tiene una filtración perceptible (puede ser oída o sentida).
 - (13) Cualquier ómnibus con llantas recauchadas recubiertas.
 - (14) Montadas o infladas de tal manera que entren en contacto con cualquier parte del vehículo.
- b. Todas las llantas que no estén en el eje direccional de una unidad de fuerza:
- (1) El peso llevado excede el límite de carga de la llanta. Esto incluye sobrecarga de la llanta como resultado de una presión de aire baja.

- (2) La llanta está desinflada o tiene filtración perceptible (puede ser oída y sentida).
- (3) Tenga franja de tela o cubierta de lona de fábrica expuesta a través de su superficie de rodadura o lados.
- (4) Tenga cualquier separación de la superficie de rodadura o lados.
- (5) Tenga una cortadura al grado que la franja de tela o cubierta de lona esté expuesta.
- (6) Montada o inflada de tal manera que entre en contacto con cualquier parte del vehículo. (Esto incluye una llanta que entre en contacto con su pareja).
- (7) Está clasificada "No para uso en vías públicas" o de otra manera marcadas y teniendo el mismo significado.
- (8) Con menos 2/32 pulgadas de espesor cuando se mide en cualquier punto de una de las ranuras de mayor profundidad de la superficie de rodadura.

11. Ruedas y aros.

- a. Sujetador o anilla lateral (lock or side ring). Dobladados, rotos, agrietados, instalados inapropiadamente, torcidos o aros que no pareen.
- b. Ruedas y aros. Agrietados, rotos o con los huecos para los tornillos deformados.
- c. Sujetadores (ambas, ruedas de rayos o de disco). Cualquier sujetador suelto, que falte, roto, agrietado, arrancado o sujetadores de cualquier otra forma inefectivos.
- d. Soldaduras.

- (1) Cualquier agrietadura en soldaduras que fijan ruedas de disco a aros de disco.
- (2) Cualquier agrietadura en soldaduras que fijan un aro sin tubo desmontable a un adaptador.
- (3) Cualquier reparación mediante soldadura en ruedas de aluminio en el eje de dirección.
- (4) Cualquier reparación mediante soldadura que no sea la unión de disco al aro en rueda de disco de acero montada en el eje de dirección.

12. Cristales de Parabrisas.

(Sin incluir un borde de dos pulgadas del borde superior y otro de una (1) pulgada en cada lado y el área de la porción más alta del guía). Cualquier agrietadura, decoloración o cualquier materia que reduzca la visibilidad, excepto:

- (1) Colores o tintes aplicados al momento de la manufactura;
- (2) Cualquier agrietadura que no sobrepase $\frac{1}{4}$ de pulgada de ancho, sino está interceptada por cualquier agrietadura;
- (3) Cualquier área dañada no mayor de $\frac{3}{4}$ de pulgada de diámetro, sino está a más de tres (3) pulgadas cerca de cualquier otra área dañada;
- (4) Etiquetas, calcomanías, y otros (393.60)

13. Limpia parabrisas –

Cualquier unidad de fuerza que tenga un limpia parabrisas (wiper) inoperante o tenga partes dañadas que hagan el mismo inefectivo.

COMPARACIÓN DEL APÉNDICE G Y EL NUEVO PROCEDIMIENTO UNIFORME DE INSPECCIÓN DEL CONDUCTOR – VEHÍCULO (INSPECCIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD CRÍTICOS DE VEHÍCULOS COMERCIALES Y CRITERIOS DE FUERA DE SERVICIO)

Los requisitos de la parte sobre vehículos de motor del Procedimiento Uniforme de Inspección del Conductor Vehículo de la FMCSA los elementos de seguridad críticos de vehículos comerciales de la Alianza de Seguridad de Vehículos Comerciales (CVSA, por sus siglas en inglés), el Criterio Fuera de Servicio y el Apéndice G del Reglamento de Seguridad en el Transporte son documentos similares y siguen el mismo procedimiento de inspección. Se requiere que se inspeccionen los mismos elementos por cada documento. Los criterios de Fuera de Servicio de la FMCSA Y "CVSA" tienen el propósito de ser usadas en inspecciones al azar en la carretera para identificar elementos de seguridad críticos de inspección del vehículo y proveer criterios para declarar los vehículos Fuera de Servicio. Un vehículo se declara Fuera de Servicio sólo cuando por causas de su condición mecánica o carga se determina que es inminentemente peligroso para probablemente causar un accidente o avería o cuando tal condición podría probablemente contribuir a que el conductor pierda el control del vehículo. El oficial que inspecciona tiene cierta flexibilidad para determinar si declara Fuera de Servicio el vehículo en el lugar de inspección o si pudiera ser menos peligroso permitir que el vehículo prosiga a un taller de reparaciones. La distancia al taller de reparaciones no excederá *veinticinco* (25) millas. El tipo de inspección en la carretera, sin embargo, no necesariamente significa que el vehículo esté libre de defectos para continuar en servicio.

En contraposición, el procedimiento de inspección del Apéndice G requiere que todos los elementos que requieran ser inspeccionados estén ajustados apropiadamente, no estén defectuosos y funcionan aproximadamente...previo a que el vehículo sea puesto en servicio.

DIFERENCIAS ENTRE LOS CRITERIOS FUERA DE SERVICIO Y LA INSPECCION ANUAL DE LA FMCSA

1. Sistema de freno.

El Apéndice G rechaza vehículos con frenos defectuosos, filtración de aire y otros defectos. Los Criterios de Fuera de Servicio permiten un 20 por ciento de frenos defectuosos en ejes no direccionales y cierta tolerancia en filtraciones de aire antes de declarar un vehículo Fuera de Servicio.

2. Mecanismos de acoplamiento.

El Apéndice G rechaza vehículos a los que le falte cualquier sujetador de la montura de la quinta rueda o que el mismo sea inefectivo. Los Criterios de Fuera de Servicio permiten que le falten; o sean inefectivos hasta un 20 por ciento de los sujetadores en las monturas del bastidor y en la abrazadera del pivote y 25 por ciento en sujetadores corredizos. Los Criterios de Fuera de Servicio también permiten alguna tolerancia en soldaduras agrietadas.

3. Sistema de Escape.

El Apéndice G sigue la Sección 393.83 literalmente (verbatim). Los Criterios de Fuera de Servicio de CVSA permiten escapes de los vehículos más allá de las dimensiones dispuestas en la sección 393.83 hasta tanto no haya filtración o escape debajo del chasis.

4. Sistema de Combustible.

Igual tanto el Apéndice G como para los Criterios de Fuera de Servicio.

5. Mecanismo de iluminación.

El Apéndice G requiere que todos los mecanismos de iluminación requeridos por la Sección 393 funcionen todo el tiempo. Los Criterios de Fuera de Servicio solo requieren una luz de freno y luces direccionales que funcionen todo el tiempo en el vehículo de atrás de una combinación de vehículos. Además un faro principal y un faro trasero son requeridos durante las horas de oscuridad.

6. Seguridad de la carga.

Igual tanto para el Apéndice G como para los Criterios de Fuera de Servicio.

7. Mecanismo direccional.

Los requisitos del mecanismo direccional del Apéndice G siguen los nuevos requisitos de la Sección 393.209.

8. Suspensión.

El Apéndice G sigue los requisitos de la Sección 393. 207 que no permite hojas de sopanda rotas en ensamblaje de resorte. Los Criterios de Fuera de Servicio permiten hasta un 25 por ciento de hojas faltantes o rotas antes de declarar un vehículo Fuera de Servicio.

9. Bastidor.

Los Criterios de Fuera de Servicio permiten cierta tolerancia en agrietaduras del bastidor antes de declarar un vehículo Fuera de Servicio. El Apéndice G sigue los requisitos de la Sección 393.201 la cual no permite agrietaduras del bastidor.

10. Llantas.

El Apéndice G sigue los requisitos de la Sección 393.75 los cuales requieren un espesor en la superficie de rodadura de la llanta de 4/32 pulgadas en los ejes de dirección de la unidad de fuerza y 2/32 pulgadas en todos los demás ejes. Los Criterios de Fuera de Servicio solo requieren 2/32 pulgadas de espesor en la superficie de rodadura de la llanta en todos los demás ejes.

11. Ruedas y Aros.

Los Criterios de Fuera de Servicio permiten ciertas tolerancia para agrietaduras de las ruedas y aros, y para la falta de o ineffectividad de los sujetadores (fasteners). El Apéndice G requiere cumplir con los requisitos de la Sección 393.205 la cual no permite tuercas y tornillos defectuosos o ineffectivos en las ruedas y aros.

12. Cristales del Parabrisas.

Los Criterios de Fuera de Servicio declaran en condiciones restrictivas de servicio a cualquier vehículo que tenga una agrietadura o decoloración en el área que cubre el limpia parabrisas en el lado del conductor y no al área remanente del parabrisas. El Apéndice G se refiere a los requisitos que todo el parabrisas según especificado en la Sección 393.60.

13. Limpiaparabrisas.

El Apéndice G requiere que los limpiaparabrisas funcionen todo el tiempo. Los Criterios de Fuera de Servicio solo requieren que el limpia parabrisas en el lado del conductor sea inspeccionado durante las inclemencias del tiempo.

PARTE 2.00 – MULTAS ADMINISTRATIVAS APLICABLES A VIOLACIONES A LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE Y MATERIALES PELIGROSOS

Sección 2.01 – Criterios para la imposición de multas

A los fines de determinar la imposición de las multas se deberán tomar en consideración, entre otros, los siguientes criterios:

1. La naturaleza de la violación.
2. El número de violaciones encontradas.
3. Violaciones anteriores y si las mismas fueron corregidas dentro de un término concedido.
4. Si transportaba materiales peligrosos, el tipo de material peligroso, la cantidad del mismo, y la peligrosidad particular que represente a la vida, a la propiedad y al medio ambiente.
5. Si la violación consiste de un derrame o escape de material peligroso.
6. Cualquier otra circunstancia, atenuante o agravante, que pueda razonablemente tomarse en consideración.

Sección 2.02 – Cuantía de las Multas.

A. Inspecciones de Seguridad en la Vía Pública:

1. Violaciones descubiertas y que no conlleven declarar "Fuera de Servicio":
 - a. En cuanto a las violaciones que no conllevan declarar "Fuera de Servicio", cuando no se está transportando materiales peligrosos, se impondrá una multa administrativa no menor de cincuenta (50) dólares por cada infracción.
 - b. En cuanto a las violaciones que no conllevan declarar "Fuera de Servicio", cuando se está transportando materiales peligrosos, se impondrá una multa administrativa no menor de setenta y cinco (75) dólares por cada infracción.

2. Violaciones descubiertas y que conlleven declarar "Fuera de Servicio" al conductor:

- a. Por aquellas violaciones que conlleven declarar "Fuera de Servicio" al conductor según dispuestas en el Reglamento de Seguridad en el Transporte, secciones: **391.15** (Descualificación de los Conductores), **392.4** (Drogas y otras sustancias) y **392.5** (Bebidas Intoxicantes) según enmendadas, la cuantía de la multa administrativa será de quinientos (500) dólares por cada infracción y responderán solidariamente el acarreador o empresa y el conductor, por cada infracción impuesta.
- b. Por aquellas violaciones que conlleven declarar "Fuera de Servicio" al conductor, según dispuestas en el Reglamento de Seguridad en el Transporte, secciones: **395.3** (Tiempo Máximo Manejando en Servicio) y **395.8** (Registro de "Status" del Conductor), según enmendadas, la cuantía de la multa administrativa será de cincuenta (50) dólares por cada infracción al acarreador o empresa en cuanto a la sección **395.3** (Tiempo Máximo Manejando en Servicio) y cincuenta (50) dólares por cada infracción al conductor en cuanto a la sección **395.8** (Registro de "Status" del Conductor).
- c. Por aquella violación que conlleve declarar "Fuera de Servicio" al conductor por falsificación del Registro de "Status" de Servicio ante circunstancias que demuestren intención, la cuantía de la multa administrativa será de cien (100) dólares por cada infracción.
- d. Por aquellas violaciones que conlleven declarar "Fuera de Servicio" al conductor, según dispuestas en el Reglamento de Seguridad en el Transporte, secciones: **391.11** (Calificaciones de los Conductores), **391.49** (Dispensa de Ciertos Defectos Físicos), y la sección 172.702 del Reglamento de Materiales Peligrosos, según enmendadas, la cuantía de la multa administrativa será de cincuenta (50) dólares por cada infracción.

3. Violaciones descubiertas y que conlleven declarar "Fuera de Servicio" al vehículo:
- a. Por aquellas violaciones que conlleven declarar "Fuera de Servicio" al vehículo, según dispuestas en el Reglamento de Seguridad en el Transporte **393.9** (Funcionamiento de Faros y Luces), **393.48** (Frenos Funcionales), **393.70** (Artefactos de Acoplamiento y Método de Remolque), **393.75** (Llantas), **393.102** (Sistema de Aseguramiento), **393.201** (Armazones), **393.209** (Sistema de Guía Direccional), según enmendadas, la cuantía de la multa administrativa será de cincuenta dólares (\$50) por una infracción, cien dólares (\$100) por dos (2) violaciones y doscientos dólares (\$200) por tres o más violaciones.
 - b. Por aquellas violaciones que conlleven declarar "Fuera de Servicio" al vehículo, según dispuestas en el Reglamento de Seguridad en el Transporte. **393.25(f)** (Operación de Luces de Freno), **393.41** (Sistema de Freno de Mano), **393.45** (Tubería y Manga de Freno), **393.47** (Forros o Cojines de Freno), **393.50** (Depósito de Reserva Requerido), **393.51** (Artefacto de Advertencia y Medidores), **393.65** (Todos los Sistemas de Combustible), **393.87** (Banderas en Cargas Salientes), **393.106** (Estructura Frontal), **393.205** (Ruedas), **393.207** (Sistemas de Suspensión) y **396.3(a)(1)** (Partes y Accesorios), según enmendadas, la cuantía de la multa administrativa será de cincuenta dólares (\$50) por una violación, ciento cincuenta dólares (\$150) por dos (2) violaciones y doscientos cincuenta dólares (\$250) por tres (3) o más violaciones.
 - c. Por aquellas violaciones relacionadas con la falta de la tapa de la boca de llenado del tanque de combustible, limpia parabrisas, filtraciones de aire audibles, sistema de escape y llantas en ejes no delanteros, se impondrá una multa no menor de cincuenta dólares (\$50) por cada

violación, cien dólares (\$100) por dos (2) violaciones y doscientos dólares (\$200) por tres (3) o más violaciones.

4. Violaciones que conllevan declarar "Fuera de Servicio" relacionadas con la carga transportada.

a. Transportación en general – En cuanto a las violaciones que conllevan declarar "Fuera de Servicio", cuando no se estén transportando materiales peligrosos, se impondrá una multa administrativa no menor de cien (100) dólares por cada violación.

b. Transportación de materiales peligrosos – En lo referente a violaciones que conllevan declarar "Fuera de Servicio", cuando se transportan materiales peligrosos, las multas administrativas que se impongan por éstas violaciones no serán menores de ciento cincuenta (150) dólares por cada violación, disponiéndose que la multa no será menor de doscientos cincuenta (250) dólares por cada violación cuando se trate de:

1. Sustancias peligrosas, según definidas en la sección 171.8 del Reglamento de Materiales Peligrosos, transportadas en tanques de carga, tanques portátiles o tanques alimentadores con capacidad en exceso de 3,500 galones de agua; o

2. Transportación a granel de materiales de la División 1.1, 1.2, y 1.3, División 2.3, Zona Peligrosa A, o División 6.1, Grupo de Empaque I, Zona de Peligro A, División 2.1 ó 2.2; ó

3. Materiales radioactivos de cantidad controlada de Material Clase 7, según definido en la Sección 173.403 del Reglamento de Materiales Peligrosos.

5. Violaciones a la notificación "Fuera de Servicio" - Por la violación de cualquiera notificación "Fuera de Servicio" se impondrá una multa que no será menor de mil (\$1,000) dólares.

RESUMEN DE CUANTÍA DE MULTAS ADMINISTRATIVAS

REGLAMENTO TRANSPORTE COMERCIAL	Cuantía De la Multa	Comentarios
Descualificación de los Conductores (§391.15)	\$500 por violación	• §2.02(a)(2)(a), p.417 • Responsabilidad solidaria entre el chofer y la compañía.
Drogas y otras Sustancias (§392.4)	\$500 por violación	• §2.02(a)(2)(a), p.417 • Responsabilidad solidaria entre el chofer y la compañía.
Bebidas Intoxicantes (§392.5)	\$500 por violación	• §2.02(a)(2)(a), p.417 • Responsabilidad solidaria entre el chofer y la compañía.
Tiempo máximo manejando en servicio (§395.3)	\$50 por violación	• §2.02(a)(2)(b), p.417 • Multa al chofer y también a la compañía.
Registro de Status de Conductor (§395.8)	\$50 por violación	• §2.02(a)(2)(b), p.417 • Multa al chofer y también a la compañía.
Falsificación de Registro de Status de Servicio (intención)	\$100	• §2.02(a)(2)(c), p.417
Calificación de los Conductores (§391.11)	\$50 por violación	• §2.02(a)(2)(d), p. 417 • <u>UFS</u> dispone \$30 x 1ra, \$90 x 2dos del mismo grupo, \$150 x 3 o más del mismo grupo
Dispensa de Ciertos Defectos físicos (§391.49)	\$50 por violación	• §2.02(a)(2)(d), p. 417 • <u>UFS</u> dispone \$30 x 1ra, \$90 x 2dos del mismo grupo, \$150 x 3 o más del mismo grupo
Descripción de material peligroso en el Conduce (§172.702)	\$50 por violación	• §2.02(a)(2)(d), p. 417 • <u>UFS</u> dispone \$30 x 1ra, \$90 x 2dos del mismo grupo, \$150 x 3 o más del mismo grupo
Funcionamiento de Faros y Luces (§393.9)	• \$50 por una violación • \$100 por dos, • \$200 por tres o más	• §2.02(a)(3)(a), p. 418
Frenos Funcionales (§393.48)	• \$50 por una violación • \$100 por dos, • \$200 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(a), p. 418

Artefactos de Acoplamiento y Método de Remolque (§393.70)	• \$50 por una violación • \$100 por dos, • \$200 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(a), p. 418
Llantas (§393.75)	• \$50 por una violación, • \$100 por dos, • \$200 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(a), p. 418
Sistema de Aseguramiento (§393.102)	• \$50 por una violación, • \$100 por dos, • \$200 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(a), p. 418
Armazones (§ 393.201)	• \$50 por una violación, • \$100 por dos, • \$200 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(a), p. 418
Sistema de Guía Direccional (§393.209)	• \$50 por una violación • \$100 por dos, • \$200 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(a), p. 418
Operación de Luces de Freno [§393.25(f)]	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Sistema de Freno de Mano (§393.41)	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o más	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Tubería y Manga de Freno (§393.45)	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Forros o Cojines de Freno (§393.47)	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Depósito de reserva requerido (§393.50)	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Artefacto de Advertencia y Medidores (§393.51)	• \$50 por una violación • \$150 por dos	• §2.02(a)(3)(b), p.418

	• \$250 por tres o mas	
Todos los sistemas de Combustible (§393.65)	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Banderas en cargas salientes (§393.87)	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Estructura Frontal (§393.106)	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Ruedas (§393.205)	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Sistemas de Suspensión (§393.207)	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Partes y Accesorios [§396.3(a)(1)]	• \$50 por una violación • \$150 por dos • \$250 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418
Ausencia de tapa de boca de llenado del tanque de combustible	• \$50 por una violación • \$100 por dos • \$200 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(c), p.418
Ausencia de Parabrisas	• \$50 por una violación • \$100 por dos • \$200 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(c), p.418 • <u>UFS</u> dispone \$30 x 1ra, \$90 x 2dos del mismo grupo, \$150 x 3 o más del mismo grupo
Filtraciones de Aire audible	• \$50 por una violación • \$100 por dos • \$200 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(c), p.418 • <u>UFS</u> dispone \$30 x 1ra, \$90 x 2dos del mismo grupo, \$150 x 3 o más del mismo grupo
Sistema de Escape	• \$50 por una violación	• §2.02(a)(3)(b), p.418

	• \$100 por dos • \$200 por tres o mas	• <u>UFS</u> dispone \$30 x 1ra, \$90 x 2dos del mismo grupo, \$150 x 3 o más del mismo grupo
Llantas y Ejes no delanteros	• \$50 por una violación • \$100 por dos • \$200 por tres o mas	• §2.02(a)(3)(b), p.418 • <u>UFS</u> dispone \$30 x 1ra, \$90 x 2dos del mismo grupo, \$150 x 3 o más del mismo grupo
Carga general - violaciones no fuera de servicio	\$100 por violación	• §2.02(a)(4)(a), p.419
Materiales Peligrosos	• \$150.00 como mínimo	• §2.02(a)(4)(b), p.419
Materiales Peligrosos: 1. Sustancias peligrosas (§171.8) transportadas en : (a) Tanques de carga, (b) Tanques portátiles (c) Tanques alimentadores	• \$250.00 como mínimo	• §2.02(a)(4)(b), p.419
HAZMAT: 2. Transportación a granel de: (a) Explosivos (b) Gas Venenoso por inhalación (c) Material Venenoso (d) Material Flamable	• \$250.00 como mínimo	• §2.02(a)(4)(b), p.419
Violación a la Notificación de "Fuera de Servicio"	• \$1,000.00	• §2.02(a)(4)(b), p.419

B. Auditorías de Cumplimiento o Investigaciones

1. Una vez realizada una auditoría de cumplimiento o investigación se le informará por escrito a la persona auditada o investigada las violaciones descubiertas y recomendaciones pertinentes.

2. Se le concederá a la persona auditada o investigada la oportunidad de corregir las violaciones descubiertas dentro de un término razonable, tomando en consideración la naturaleza de las violaciones encontradas y el tiempo que razonablemente se tomará en corregirlas.
3. Si las violaciones descubiertas no se corrigen dentro del término concedido se impondrá una multa no menor de veinticinco (25) dólares por cada día que transcurra después del término concedido sin que se hayan corregido las violaciones señaladas, por cada violación no corregida.
4. Si las violaciones se corrigen dentro del término concedido, la CSP podrá, luego de evaluar la totalidad de las circunstancias, condonar todas o alguna de las multas impuestas.

Sección 2.03 – Reincidencias Administrativas

- A) Se establecen los siguientes grados de reincidencia en las circunstancias que se indican a continuación:

1. Habrá reincidencia cuando una compañía de servicio público, porteador por contrato o persona sean multados nuevamente por otra falta administrativa.
2. Habrá reincidencia grave cuando una compañía de servicio público, porteador por contrato o persona ha sido multado anteriormente por dos faltas administrativas cometidas en tiempos diversos e independientes unas de las otras e incurra nuevamente en otra falta administrativa.
3. Habrá reincidencia habitual cuando la compañía de servicio público, porteador por contrato o persona han sido multados anteriormente por tres o más faltas administrativas cometidas en tiempos diversos e independientes unos de otros y cometiere otra falta administrativa.

- B) Normas para la determinación de reincidencia

Para la determinación de las reincidencias se aplicarán las siguientes normas:

1. No se tomará en consideración una multa anterior si entre ésta y la siguiente han mediado cinco (5) años desde que la compañía de servicio público, porteador por contrato o persona

cometió la falta administrativa, excepto cuando se trate de una falta administrativa de la misma especie o naturaleza, donde no se tomará en consideración si han mediado siete (7) años.

Se considerarán faltas administrativas de la misma especie o naturaleza aquellas que por los hechos que la constituyen, por los bienes o derechos protegidos o por motivos determinantes, presentan características fundamentales comunes.

2. No se tomarán en cuenta las faltas administrativas que hayan procedido al amparo de legislación y reglamentación de otra agencia o dependencia ya sea estatal o federal.
3. En caso de que el resultado de una intervención con una compañía de servicio público, porteador por contrato o persona, conlleve la expedición de más de un boleto por faltas administrativas, las mismas se considerarán como una sola falta.
4. Se tomarán en cuenta las faltas administrativas que procedan por violaciones descubiertas en una inspección fuera de la vía pública.

Sección 2.04 – Efectos de la Reincidencia

A) Efectos de la Reincidencia

En caso de reincidencia se aumentará en la mitad la multa dispuesta por este Reglamento por la falta administrativa cometida. Asimismo, se aumentará en la mitad la multa dispuesta por este Reglamento para la falta administrativa cometida con circunstancias atenuantes y la multa dispuesta por este Reglamento por la falta administrativa cometida con circunstancias agravantes.

B) Efectos de la Reincidencia Grave:

En casos de reincidencia tipo grave la compañía de servicio público, porteador por contrato o persona será multada por la cantidad fija de mil (\$1,000) dólares o el doble de la multa dispuesta por este Reglamento por la falta administrativa cometida, la que resulte mayor. De mediar circunstancias atenuantes, podrá fijarse la cuantía máxima dispuesta en la sección aplicada y de mediar circunstancias agravantes podrá fijarse hasta la cuantía máxima dispuesta en sección 3.05 de este Reglamento.

C) Efectos de la Reincidencia Habitual:

En casos de reincidencia habitual la Comisión procederá contra compañía de servicio público, porteador por contrato o persona, conforme a la sección 11.05 de este Reglamento para la imposición de una multa conforme a los parámetros máximos dispuestos en el artículo 21 de la Ley Núm. 109 de 28 de junio de 1962.

Sección 2.05 – Multas máximas

A tenor con lo dispuesto en la Sección 11.01 de este Reglamento y el Artículo 21 de la Ley Número 109 del 28 de junio de 1962, según enmendada, la Comisión tiene facultad para imponer multas administrativas mayores a las mínimas establecidas en este Reglamento. La cuantía de la multa máxima podrá ser establecida de acuerdo al Artículo 21 de la Ley Número 109 citada.

Sección 2.06 – Procedimiento para la imposición de multas

A. Violaciones descubiertas en inspecciones en vías públicas

1. Todo Oficial Autorizado de la Comisión que descubra violaciones al Reglamento de Seguridad en el Transporte y/o al Reglamento de Materiales Peligrosos en una inspección en la vía pública emitirá un Boleto de Infracción y Citación por la comisión de falla administrativa contra quien haya cometido la infracción.
2. El Boleto de Infracción y Citación deberá contener, entre otra, información relacionada con el dueño del vehículo, número de tablilla, número de identificación de la Comisión, autorización, lugar de la inspección (carretera, kilómetro, hectómetro y pueblo) e identificará razonablemente las disposiciones reglamentarias y/o legales, órdenes, resoluciones y dictámenes infringidos.
3. La cantidad de multa impuesta.
4. El Boleto de Infracción indicará el término para realizar el pago y para solicitar una vista administrativa en caso de objetar la misma.

B. Otras violaciones

1. Para aquellas faltas administrativas que no sean por violaciones descubiertas en una inspección en la vía pública, el Oficial Autorizado, mediante resolución fijará la multa administrativa a tenor con lo dispuesto en las Secciones 11.01 y 11.02 de este Reglamento y/o cualquier otra acción tomada.
- C. Advertencia
1. A toda persona a quién se le notifique la imposición de una multa administrativa y/o cualquier otra acción tomada al amparo de este Reglamento se le advertirá el derecho a impugnar la acción notificada conforme lo dispuesto en la Sección 11.07 A. de este Reglamento.

Sección 2.07- Celebración de Vista Pública

- A. Derecho a impugnar – La persona a quién se le notifique una falta administrativa tendrá un término de quince (15) días, contados a partir de la fecha de expedición del boleto de infracción y citación o del archivo en autos de la notificación de la resolución fijando la cuantía de la multa, para solicitar a la Comisión una vista adjudicativa para impugnar el (la) mismo(a).
- B. Procedimientos en la vista – Los procedimientos en la vista adjudicativa se conducirán a tenor con lo dispuesto en las Reglas de Procedimiento de la Comisión, y en la Ley Número 170 del 12 de agosto de 1988, según enmendada, (Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme).

Sección 2.08 – Pago de multa

Las multas impuestas al amparo de este Reglamento deberán ser pagadas en las Oficinas Centrales de la Comisión o en sus Oficinas Regionales mediante cheque certificado, giro postal o bancario a nombre del Secretario de Hacienda, adjuntándole el documento oficial en que conste la cuantía de la multa impuesta.

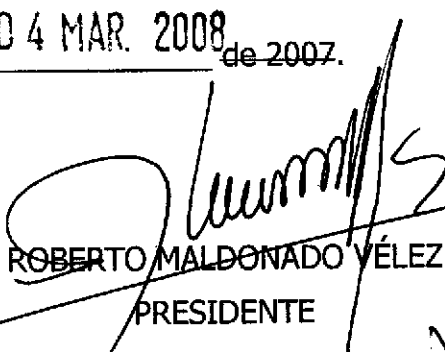
En caso de que una persona obligada a realizar el pago correspondiente por concepto de multa dejare de hacerlo en el término prescrito, estará

obligada al pago de intereses y penalidades por mora, conforme al interés que por reglamento fije la Junta Financiera.

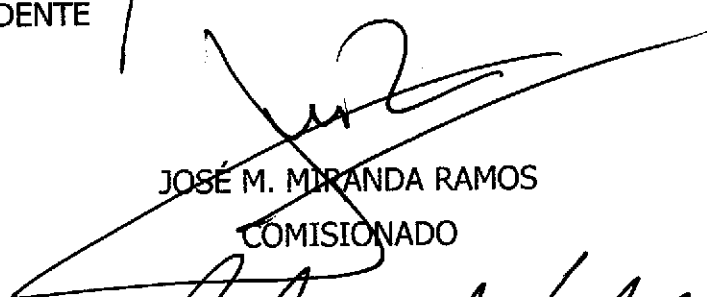
Sección 2.09 – Otras acciones

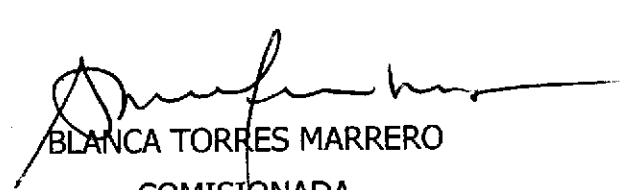
Las multas administrativas impuestas al amparo de este Reglamento no impiden que el Gobierno de Puerto Rico incluyendo la Comisión o el Gobierno Federal, puedan presentar cualquier otra acción contra la persona que incurrió en la falta administrativa, ya sea criminal, civil o administrativa, y que pueda proceder al amparo de legislación y reglamentación vigente.

Aprobado en todo su contenido, incluyendo sus anejos y apéndices, por la
la Comisión de Servicio Público, en Sesión Ordinaria celebrada en San Juan,
Puerto Rico el 04 MAR. 2008 de 2007.


ROBERTO MALDONADO VÉLEZ
PRESIDENTE

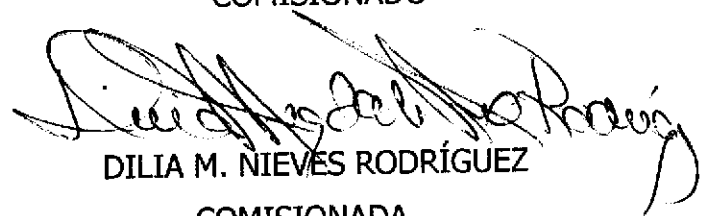
NO PARTICIPO
KAYLEEN SANTOS COLÓN
COMISIONADA


JOSÉ M. MIRANDA RAMOS
COMISIONADO


BLANCA TORRES MARRERO
COMISIONADA

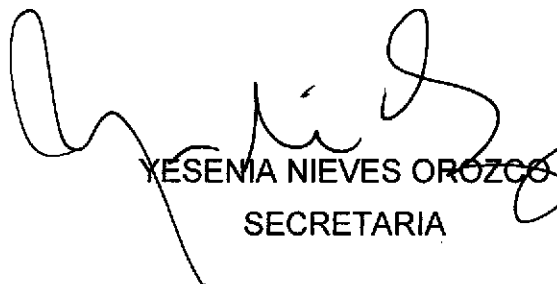

CARLOS DASTA MELENDEZ
COMISIONADO


MARISOL GÓMEZ FIGUEROA
COMISIONADA


DILIA M. NIEVES RODRÍGUEZ
COMISIONADA

CERTIFICACIÓN

Certificación que hoy día 04 MAR 2008, he remitido
copia del presente Reglamento al Departamento de Estado para su radicación.


YESENIA NIEVES OROZCO
SECRETARIA



MILAGROS RODRIGUEZ AYALA
SUBSECRETARIA

Anejo I- Disposiciones relativas al manejo de materiales peligrosos, adoptadas por referencia del Título 49 del Código de Reglamentos Federales partes 171, 172, 173, 177,178 y 180

SUBCHAPTER C—HAZARDOUS MATERIALS REGULATIONS

PART 171—GENERAL INFORMATION, REGULATIONS, AND DEFINITIONS

- Sec.
- 171.1 Applicability of Hazardous Materials Regulations (HMR) to persons and functions.
 - 171.2 General requirements.
 - 171.3 Hazardous waste.
 - 171.4 Marine pollutants.
 - 171.6 Control numbers under the Paperwork Reduction Act.
 - 171.7 Reference material.
 - 171.8 Definitions and abbreviations.
 - 171.9 Rules of construction.
 - 171.10 Units of measure.
 - 171.11 Use of ICAO Technical Instructions.
 - 171.12 Import and export shipments.
 - 171.12a Canadian shipments and packagings.
 - 171.14 Transitional provisions for implementing certain requirements.
 - 171.15 Immediate notice of certain hazardous materials incidents.
 - 171.16 Detailed hazardous materials incident reports.
 - 171.17-171.18 [Reserved]
 - 171.19 Approvals or authorizations issued by the Bureau of Explosives.
 - 171.20 Submission of Examination Reports.
 - 171.21 Assistance in investigations and special studies.

AUTHORITY: 49 U.S.C. 5101-5127, 44701; 49 CFR 1.45 and 1.53; Pub. L. 101-410 section 4 (28 U.S.C. 2461 note); Pub. L. 104-134 section 31001.

EDITORIAL NOTE: Nomenclature changes to part 171 appear at 70 FR 56090, Sept. 23, 2005.

§ 171.1 Applicability of Hazardous Materials Regulations (HMR) to persons and functions.

Federal hazardous materials transportation law (49 U.S.C. 5101 *et seq.*) directs the Secretary of Transportation to establish regulations for the safe and secure transportation of hazardous materials in commerce, as the Secretary considers appropriate. The Secretary is authorized to apply these regulations to persons who transport hazardous materials in commerce. In addition, the law authorizes the Secretary to apply these regulations to persons who cause hazardous materials to be transported in commerce. The law also authorizes the Secretary to apply these regulations to persons who manufacture or maintain a packaging or a com-

ponent of a packaging that is represented, marked, certified, or sold as qualified for use in the transportation of a hazardous material in commerce. Federal hazardous material transportation law also applies to anyone who indicates by marking or other means that a hazardous material being transported in commerce is present in a package or transport conveyance when it is not, and to anyone who tampers with a package or transport conveyance used to transport hazardous materials in commerce or a required marking, label, placard, or shipping description. Regulations prescribed in accordance with Federal hazardous materials transportation law shall govern safety aspects, including security, of the transportation of hazardous materials that the Secretary considers appropriate. In 49 CFR 1.53, the Secretary delegated authority to issue regulations for the safe and secure transportation of hazardous materials in commerce to the Pipeline and Hazardous Materials Safety Administrator. The Administrator issues the Hazardous Materials Regulations (HMR; 49 CFR Parts 171 through 180) under that delegated authority. This section addresses the applicability of the HMR to packagings represented as qualified for use in the transportation of hazardous materials in commerce and to pre-transportation and transportation functions.

(a) *Packagings.* Requirements in the HMR apply to each person who manufactures, fabricates, marks, maintains, reconditions, repairs, or tests a packaging or a component of a packaging that is represented, marked, certified, or sold as qualified for use in the transportation of a hazardous material in commerce, including each person under contract with any department, agency, or instrumentality of the executive, legislative, or judicial branch of the Federal government who manufactures, fabricates, marks, maintains, reconditions, repairs, or tests a packaging or a component of a packaging that is represented, marked, certified,

or sold as qualified for use in the transportation of a hazardous material in commerce.

(b) *Pre-transportation functions.* Requirements in the HMR apply to each person who offers a hazardous material for transportation in commerce, causes a hazardous material to be transported in commerce, or transports a hazardous material in commerce and who performs or is responsible for performing a pre-transportation function, including each person performing pre-transportation functions under contract with any department, agency, or instrumentality of the executive, legislative, or judicial branch of the Federal government. Pre-transportation functions include, but are not limited to, the following:

- (1) Determining the hazard class of a hazardous material.
- (2) Selecting a hazardous materials packaging.
- (3) Filling a hazardous materials packaging, including a bulk packaging.
- (4) Securing a closure on a filled or partially filled hazardous materials package or container or on a package or container containing a residue of a hazardous material.
- (5) Marking a package to indicate that it contains a hazardous material.
- (6) Labeling a package to indicate that it contains a hazardous material.
- (7) Preparing a shipping paper.
- (8) Providing and maintaining emergency response information.
- (9) Reviewing a shipping paper to verify compliance with the HMR or international equivalents.
- (10) For each person importing a hazardous material into the United States, providing the shipper with timely and complete information as to the HMR requirements that will apply to the transportation of the material within the United States.
- (11) Certifying that a hazardous material is in proper condition for transportation in conformance with the requirements of the HMR.
- (12) Loading, blocking, and bracing a hazardous materials package in a freight container or transport vehicle.
- (13) Segregating a hazardous materials package in a freight container or transport vehicle from incompatible cargo.

(14) Selecting, providing, or affixing placards for a freight container or transport vehicle to indicate that it contains a hazardous material.

(c) *Transportation functions.* Requirements in the HMR apply to transportation of a hazardous material in commerce and to each person who transports a hazardous material in commerce, including each person under contract with any department, agency, or instrumentality of the executive, legislative, or judicial branch of the Federal government who transports a hazardous material in commerce. Transportation of a hazardous material in commerce begins when a carrier takes physical possession of the hazardous material for the purpose of transporting it and continues until the package containing the hazardous material is delivered to the destination indicated on a shipping document, package marking, or other medium, or, in the case of a rail car, until the car is delivered to a private track or siding. For a private motor carrier, transportation of a hazardous material in commerce begins when a motor vehicle driver takes possession of a hazardous material for the purpose of transporting it and continues until the driver relinquishes possession of the package containing the hazardous material at its destination and is no longer responsible for performing functions subject to the HMR with respect to that particular package. Transportation of a hazardous material in commerce includes the following:

(1) *Movement.* Movement of a hazardous material by rail car, aircraft, motor vehicle, or vessel (except as delegated by Department of Homeland Security Delegation No. 0170 at 2(103)).

(2) *Loading incidental to movement of a hazardous material.* Loading of packaged or containerized hazardous material onto a transport vehicle, aircraft, or vessel for the purpose of transporting it, including blocking and bracing a hazardous materials package in a freight container or transport vehicle, and segregating a hazardous materials package in a freight container or transport vehicle from incompatible cargo, when performed by carrier personnel or in the presence of carrier personnel.

§ 171.1

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

For a bulk packaging, loading incidental to movement is filling the packaging with a hazardous material for the purpose of transporting it when performed by carrier personnel or in the presence of carrier personnel (except as delegated by Department of Homeland Security Delegation No. 0170 at 2(103)), including transloading.

(3) *Unloading incidental to movement of a hazardous material.* Removing a package or containerized hazardous material from a transport vehicle, aircraft, or vessel; or for a bulk packaging, emptying a hazardous material from the bulk packaging after the hazardous material has been delivered to the consignee when performed by carrier personnel or in the presence of carrier personnel or, in the case of a private motor carrier, while the driver of the motor vehicle from which the hazardous material is being unloaded immediately after movement is completed is present during the unloading operation. (Emptying a hazardous material from a bulk packaging while the packaging is on board a vessel is subject to separate regulations as delegated by Department of Homeland Security Delegation No. 0170 at 2(103).) Unloading incidental to movement includes transloading.

(4) *Storage incidental to movement of a hazardous material.* Storage of a transport vehicle, freight container, or package containing a hazardous material by any person between the time that a carrier takes physical possession of the hazardous material for the purpose of transporting it until the package containing the hazardous material has been delivered to the destination indicated on a shipping document, package marking, or other medium, or, in the case of a private motor carrier, between the time that a motor vehicle driver takes physical possession of the hazardous material for the purpose of transporting it until the driver relinquishes possession of the package at its destination and is no longer responsible for performing functions subject to the HMR with respect to that particular package.

(i) Storage incidental to movement includes—

(A) Storage at the destination shown on a shipping document, including

storage at a transloading facility, provided the original shipping documentation identifies the shipment as a through-shipment and identifies the final destination or destinations of the hazardous material; and

(B) A rail car containing a hazardous material that is stored on track that does not meet the definition of "private track or siding" in § 171.8, even if the car has been delivered to the destination shown on the shipping document.

(ii) Storage incidental to movement does not include storage of a hazardous material at its final destination as shown on a shipping document.

(d) *Functions not subject to the requirements of the HMR.* The following are examples of activities to which the HMR do not apply:

(1) Storage of a freight container, transport vehicle, or package containing a hazardous material at an offeror facility prior to a carrier taking possession of the hazardous material for movement in transportation in commerce or, for a private motor carrier, prior to a motor vehicle driver taking physical possession of the hazardous material for movement in transportation in commerce.

(2) Unloading of a hazardous material from a transport vehicle or a bulk packaging performed by a person employed by or working under contract to the consignee following delivery of the hazardous material by the carrier to its destination and departure from the consignee's premises of the carrier's personnel or, in the case of a private carrier, departure of the driver from the unloading area.

(3) Storage of a freight container, transport vehicle, or package containing a hazardous material after its delivery by a carrier to the destination indicated on a shipping document, package marking, or other medium, or, in the case of a rail car, storage of a rail car on private track.

(4) Rail and motor vehicle movements of a hazardous material exclusively within a contiguous facility boundary where public access is restricted, except to the extent that the movement is on or crosses a public road or is on track that is part of the

general railroad system of transportation, unless access to the public road is restricted by signals, lights, gates, or similar controls.

(5) Transportation of a hazardous material in a motor vehicle, aircraft, or vessel operated by a Federal, state, or local government employee solely for noncommercial Federal, state, or local government purposes.

(6) Transportation of a hazardous material by an individual for non-commercial purposes in a private motor vehicle, including a leased or rented motor vehicle.

(7) Any matter subject to the postal laws and regulations of the United States.

(e) *Requirements of other Federal agencies.* Each facility at which pre-transportation or transportation functions are performed in accordance with the HMR may be subject to applicable standards and regulations of other Federal agencies.

(f) *Requirements of state and local government agencies.* (1) Under 49 U.S.C. 5125, a requirement of a state, political subdivision of a state, or an Indian tribe is preempted, unless otherwise authorized by another Federal statute or DOT issues a waiver of preemption, if—

(i) Complying with both the non-Federal requirement and Federal hazardous materials transportation law, the regulations issued under Federal hazardous material transportation law or a hazardous material transportation security regulation or directive issued by the Secretary of Homeland Security is not possible;

(ii) The non-Federal requirement, as applied or enforced, is an obstacle to accomplishing and carrying out Federal hazardous materials transportation law, the regulations issued under Federal hazardous material transportation law, or a hazardous material transportation security regulation or directive issued by the Secretary of Homeland Security;

(iii) The non-Federal requirement is not substantively the same as a provision of Federal hazardous materials transportation law, the regulations issued under Federal hazardous material transportation law, or a hazardous material transportation security regu-

lation or directive issued by the Secretary of Homeland Security with respect to—

(A) The designation, description, and classification of hazardous material;

(B) The packing, repacking, handling, labeling, marking, and placarding of hazardous material;

(C) The preparation, execution, and use of shipping documents related to hazardous material and requirements related to the number, contents, and placement of those documents;

(D) The written notification, recording, and reporting of the unintentional release of hazardous material; or

(E) The design, manufacturing, fabricating, marking, maintenance, reconditioning, repairing, or testing of a package or container represented, marked, certified, or sold as qualified for use in transporting hazardous material.

(iv) A non-Federal designation, limitation or requirement on highway routes over which hazardous material may or may not be transported does not comply with the regulations in subparts C and D of part 397 of this title; or

(v) A fee related to the transportation of a hazardous material is not fair or is used for a purpose that is not related to transporting hazardous material, including enforcement and planning, developing, and maintaining a capability for emergency response.

(2) Subject to the limitations in paragraph (f)(1) of this section, each facility at which functions regulated under the HMR are performed may be subject to applicable laws and regulations of state and local governments and Indian tribes.

(3) The procedures for DOT to make administrative determinations of preemption are set forth in subpart E of part 397 of this title with respect to non-Federal requirements on highway routing (paragraph (f)(1)(iv) of this section) and in subpart C of part 107 of this chapter with respect to all other non-Federal requirements.

(g) *Penalties for noncompliance.* Each person who knowingly violates a requirement of the Federal hazardous material transportation law, an order issued under Federal hazardous material transportation law, subchapter A

of this chapter, or a special permit or approval issued under subchapter A or C of this chapter is liable for a civil penalty of not more than \$50,000 and not less than \$250 for each violation, except the maximum civil penalty is \$100,000 if the violation results in death, serious illness or severe injury to any person or substantial destruction of property, and a minimum \$450 civil penalty applies to a violation relating to training. When a violation is a continuing one and involves transporting of hazardous material or causing them to be transported, each day of the violation is a separate offense. Each person who knowingly violates § 171.2(l) or willfully or recklessly violates a provision of the Federal hazardous material transportation law, an order issued under Federal hazardous material transportation law, subchapter A of this chapter, or a special permit or approval issued under subchapter A or C of this chapter, shall be fined under title 18, United States Code, or imprisoned for not more than 5 years, or both, except the maximum amount of imprisonment shall be 10 years in any case in which a violation involves the release of a hazardous material which results in death or bodily injury to any person.

[68 FR 61937, Oct. 30, 2003; 70 FR 20031, Apr. 15, 2005, as amended at 70 FR 73162, Dec. 9, 2005; 71 FR 8488, Feb. 17, 2006; 71 FR 44931, Aug. 8, 2006]

§ 171.2 General requirements.

(a) Each person who performs a function covered by this subchapter must perform that function in accordance with this subchapter.

(b) Each person who offers a hazardous material for transportation in commerce must comply with all applicable requirements of this subchapter, or an exemption or special permit, approval, or registration issued under this subchapter or under subchapter A of this chapter. There may be more than one offeror of a shipment of hazardous materials. Each offeror is responsible for complying with the requirements of this subchapter, or an exemption or special permit, approval, or registration issued under this subchapter or subchapter A of this chapter, with respect to any pre-transportation

function that it performs or is required to perform; however, each offeror is responsible only for the specific pre-transportation functions that it performs or is required to perform, and each offeror may rely on information provided by another offeror, unless that offeror knows or, a reasonable person, acting in the circumstances and exercising reasonable care, would have knowledge that the information provided by the other offeror is incorrect.

(c) Each person who performs a function covered by or having an effect on a specification or activity prescribed in part 178, 179, or 180 of this subchapter, an approval issued under this subchapter, or an exemption or special permit issued under subchapter A of this chapter, must perform the function in accordance with that specification, approval, an exemption or special permit, as appropriate.

(d) No person may offer or accept a hazardous material for transportation in commerce or transport a hazardous material in commerce unless that person is registered in conformance with subpart G of part 107 of this chapter, if applicable.

(e) No person may offer or accept a hazardous material for transportation in commerce unless the hazardous material is properly classed, described, packaged, marked, labeled, and in condition for shipment as required or authorized by applicable requirements of this subchapter or an exemption or special permit, approval, or registration issued under this subchapter or subchapter A of this chapter.

(f) No person may transport a hazardous material in commerce unless the hazardous material is transported in accordance with applicable requirements of this subchapter, or an exemption or special permit, approval, or registration issued under this subchapter or subchapter A of this chapter. Each carrier who transports a hazardous material in commerce may rely on information provided by the offeror of the hazardous material or a prior carrier, unless the carrier knows or, a reasonable person, acting in the circumstances and exercising reasonable care, would have knowledge that the information provided by the offeror or prior carrier is incorrect.

(g) No person may represent, mark, certify, sell, or offer a packaging or container as meeting the requirements of this subchapter governing its use in the transportation of a hazardous material in commerce unless the packaging or container is manufactured, fabricated, marked, maintained, reconditioned, repaired, and retested in accordance with the applicable requirements of this subchapter. No person may represent, mark, certify, sell, or offer a packaging or container as meeting the requirements of an exemption, a special permit, approval, or registration issued under this subchapter or subchapter A of this chapter unless the packaging or container is manufactured, fabricated, marked, maintained, reconditioned, repaired, and retested in accordance with the applicable requirements of the exemption, special permit, approval, or registration issued under this subchapter or subchapter A of this chapter. The requirements of this paragraph apply whether or not the packaging or container is used or to be used for the transportation of a hazardous material.

(h) The representations, markings, and certifications subject to the prohibitions of paragraph (g) of this section include:

(1) Specification identifications that include the letters "ICC", "DOT", "CTC", "MC", or "UN";

(2) Exemption, special permit, approval, and registration numbers that include the letters "DOT", "EX", "M", or "R"; and

(3) Test dates associated with specification, registration, approval, retest, exemption, or special permit markings indicating compliance with a test or retest requirement of the HMR, or an exemption, special permit, approval, or registration issued under the HMR or under subchapter A of this chapter.

(i) No person may certify that a hazardous material is offered for transportation in commerce in accordance with the requirements of this subchapter unless the hazardous material is properly classed, described, packaged, marked, labeled, and in condition for shipment as required or authorized by applicable requirements of this subchapter or an exemption or special permit, approval, or registration issued

under this subchapter or subchapter A of this chapter. Each person who offers a package containing a hazardous material for transportation in commerce in accordance with the requirements of this subchapter or an exemption or special permit, approval, or registration issued under this subchapter or subchapter A of this chapter, must assure that the package remains in condition for shipment until it is in the possession of the carrier.

(j) No person may, by marking or otherwise, represent that a container or package for transportation of a hazardous material is safe, certified, or in compliance with the requirements of this chapter unless it meets the requirements of all applicable regulations issued under Federal hazardous material transportation law.

(k) No person may, by marking or otherwise, represent that a hazardous material is present in a package, container, motor vehicle, rail car, aircraft, or vessel if the hazardous material is not present.

(l) No person may alter, remove, deface, destroy, or otherwise unlawfully tamper with any marking, label, placard, or description on a document required by Federal hazardous material transportation law or the regulations issued under Federal hazardous material transportation law. No person may alter, deface, destroy, or otherwise unlawfully tamper with a package, container, motor vehicle, rail car, aircraft, or vessel used for the transportation of hazardous materials.

(m) No person may falsify or alter an exemption or special permit, approval, registration, or other grant of authority issued under this subchapter or subchapter A of this chapter. No person may offer a hazardous material for transportation or transport a hazardous material in commerce under an exemption or special permit, approval, registration or other grant of authority issued under this subchapter or subchapter A of this chapter if such grant of authority has been altered without the consent of the issuing authority. No person may represent, mark, certify, or sell a packaging or container under an exemption or special permit, approval, registration or other grant of authority issued under this subchapter

§ 171.3

or subchapter A of this chapter if such grant of authority has been altered without the consent of the issuing authority.

[68 FR 61937, Oct. 30, 2003, as amended at 70 FR 43643, July 28, 2005; 70 FR 73162, Dec. 9, 2005]

§ 171.3 Hazardous waste.

(a) No person may offer for transportation or transport a hazardous waste (as defined in § 171.8 of this subchapter) in interstate or intrastate commerce except in accordance with the requirements of this subchapter.

(b) No person may accept for transportation, transport, or deliver a hazardous waste for which a manifest is required unless that person:

(i) Has marked each motor vehicle used to transport hazardous waste in accordance with § 390.21 or § 1058.2 of this title even though placards may not be required;

(2) Complies with the requirements for manifests set forth in § 172.205 of this subchapter; and

(3) Delivers, as designated on the manifest by the generator, the entire quantity of the waste received from the generator or a transporter to:

(i) The designated facility or, if not possible, to the designated alternate facility;

(ii) The designated subsequent carrier; or

(iii) A designated place outside the United States.

NOTE: Federal law specifies penalties up to \$250,000 fine for an individual and \$500,000 for a company and 5 years imprisonment for the willful discharge of hazardous waste at other than designated facilities. 49 U.S.C. 5124.

(c) If a discharge of hazardous waste or other hazardous material occurs during transportation, and an official of a State or local government or a Federal agency, acting within the scope of his official responsibilities, determines that immediate removal of the waste is necessary to prevent further consequence, that official may authorize the removal of the waste without the preparation of a manifest. [NOTE: In such cases, EPA does not require carriers to have EPA identification numbers.]

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

NOTE 1: EPA requires shippers (generators) and carriers (transporters) of hazardous wastes to have identification numbers which must be displayed on hazardous waste manifests. See 40 CFR parts 262 and 263. (Identification number application forms may be obtained from EPA regional offices.)

NOTE 2: In 40 CFR part 263, the EPA sets forth requirements for the cleanup of releases of hazardous wastes.

[Amdt. 171-53, 45 FR 34586, May 22, 1980, as amended by Amdt. 171-53, 45 FR 74648, Nov. 10, 1980; Amdt. 171-78, 49 FR 10510, Mar. 20, 1984; Amdt. 171-107, 54 FR 40068, Sept. 29, 1989; Amdt. 171-111, 55 FR 52466, Dec. 21, 1990; 56 FR 66157, Dec. 20, 1991; Amdt. 171-2, 59 FR 49132, Sept. 26, 1994; Amdt. 171-141, 61 FR 21102, May 9, 1996]

§ 171.4 Marine pollutants.

(a) Except as provided in paragraph (c) of this section, no person may offer for transportation or transport a marine pollutant, as defined in § 171.8, in intrastate or interstate commerce except in accordance with the requirements of this subchapter.

(b) The requirements of this subchapter for the transportation of marine pollutants are based on the provisions of Annex III of the 1973 International Convention for Prevention of Pollution from Ships, as modified by the Protocol of 1978 (MARPOL 73/78).

(c) *Exceptions.* Except when transported aboard vessel, the requirements of this subchapter specific to marine pollutants do not apply to non-bulk packagings transported by motor vehicles, rail cars or aircraft.

[Amdt. 171-116, 57 FR 52934, Nov. 5, 1993, as amended by Amdt. 107-39, 61 FR 51337, Oct. 1, 1996]

§ 171.6 Control numbers under the Paperwork Reduction Act.

(a) *Purpose and scope.* This section collects and displays the control numbers assigned to the HMR collections of information by the Office of Management and Budget (OMB) under the Paperwork Reduction Act of 1995. This section complies with the requirements of 5 CFR 1320.7(f), 1320.12, 1320.13 and 1320.14 (OMB regulations implementing the Paperwork Reduction Act of 1995) for the display of control numbers assigned by OMB to collections of information of the HMR.

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

§ 171.6

(b) *OMB control numbers.* The table in paragraph (b)(2) of this section sets forth the control numbers assigned to collection of information in the HMR by the Office of Management and Budget (OMB) under the Paperwork Reduction Act of 1995.

(1) Column 1 lists the OMB control number assigned to the HMR collec-

tions of information. Column 2 contains the Report Title of the approved collection of information. Column 3 lists the part(s) or section(s) in 49 CFR identified or described in the collection of information.

(2) Table.

Current OMB control No.	Title	Title 49 CFR part or section where identified and described
2137-0014	Cargo Tank Specification Requirements	§§ 107.503, 107.504, 178.320, 178.337, 178.338, 178.345, 180.407, 180.409, 180.413, 180.417.
2137-0018	Inspection and Testing of Portable Tanks and Intermediate Bulk Containers.	§§ 173.24, 173.32, 178.3, 178.255, 178.273, 178.274, 178.703, 178.801, 180.352, 180.605.
2137-0022	Testing, Inspection, and Marking Requirements for Cylinders.	§§ 173.302a, 173.303, 173.304, 173.309, 178.2, 178.3, 178.35, 178.44, 178.45, 178.46, 178.57, 178.59, 178.60, 178.61, 178.68, 180.205, 180.209, 180.211, 180.213, 180.215, Appendix C to Part 180.
2137-0034	Hazardous Materials Shipping Papers and Emergency Response Information.	§§ 172.200, 172.201, 172.202, 172.203, 172.204, 172.605, 172.600, 172.602, 172.604, 172.606, 173.6, 173.7, 173.22, 173.56, 174.24, 174.26, 174.114, 175.30, 175.31, 175.33, 176.24, 176.27, 176.30, 176.36, 176.69, 177.817.
2137-0039	Hazardous Materials Incidents Reports	§§ 171.15, 171.16, 171.21.
2137-0051	Rulemaking and Special Permit Petitions	§§ 105.30, 105.40, 106.95, 106.110, 107.105, 107.107, 107.109, 107.113, 107.117, 107.121, 107.123, 107.125, 107.205, 107.211, 107.215, 107.217, 107.219, 107.221, 107.223.
2137-0510	RAM Transportation Requirements	Part 173, Subpart I, §§ 173.22, 173.411, 173.415, 173.416, 173.417, 173.457, 173.471, 173.472, 173.473, 173.476.
2137-0542	Flammable Cryogenic Liquids	§§ 173.318, 177.816, 177.840, 180.405.
2137-0557	Approvals for Hazardous Materials	§§ 107.402, 107.403, 107.405, 107.502, 107.503, 107.705, 107.713, 107.715, 107.717, 107.803, 107.805, 107.807, 110.30, 172.101, 172.102, Special Provisions 19, 26, 53, 55, 60, 105, 118, 121, 125, 129, 131, 133, 136, B45, B55, B61, B69, B77, B81, N10, N72, 173.2a, 173.4, 173.7, 173.21, 173.22, 173.24, 173.31, 173.38, 173.51, 173.55, 173.58, 173.59, 173.124, 173.128, 173.159, 173.166, 173.171, 173.214, 173.222, 173.224, 173.225, 173.245, 173.301, 173.305, 173.306, 173.314, 173.315, 173.316, 173.318, 173.334, 173.340, 173.411, 173.433, 173.457, 173.471, 173.472, 173.476, 174.50, 174.63, 175.8, 175.65, 175.701, 175.703, 176.168, 176.340, 176.704, 178.3, 178.35, 178.47, 178.53, 178.270-3, 178.270-13, 178.273, 178.274, 178.503, 178.509, 178.605, 178.606, 178.608, 178.801, 178.813, 180.213.

Current OMB control No.	Title	Title 49 CFR part or section where identified and described
2137-0559	(Rail Carriers and Tank Car Tank Requirements) Requirements for Rail Tank Car Tanks—Transportation of Hazardous Materials by Rail.	§§ 172.102, Special provisions: B45, B46, B55, B61, B69, B77, B78, B81; 173.10, 173.31, 174.20, 174.50, 174.63, 174.104, 174.114, 174.204, 179.3, 179.4, 179.5, 179.6, 179.7, 179.11, 179.18, 179.22, 179.100-9, 179.100-12, 179.100-13, 179.100-16, 179.100-17, 179.102-4, 179.102-17, 179.103-1, 179.103-2, 179.103-3, 179.103-5, 179.200-10, 179.200-14, 179.200-15, 179.200-16, 179.200-17, 179.200-19, 179.201-3, 179.201-8, 179.201-9, 179.220-4, 179.220-7, 179.220-8, 179.220-13, 179.220-15, 179.220-17, 179.220-18, 179.220-20, 179.220-22, 179.300-3, 179.300-7, 179.300-9, 179.300-12, 179.300-13, 179.300-15, 179.300-20, 179.400-3, 179.400-4, 179.400-11, 179.400-13, 179.400-16, 179.400-17, 179.400-19, 179.400-20, 179.500-5, 179.500-8, 179.500-12, 179.500-18, 180.505, 180.509, 180.515, 180.517.
2137-0572	Testing Requirements for Non-Bulk Packaging ..	§§ 178.2, 178.601.
2137-0582	Container Certification Statement	§§ 176.27, 176.172.
2137-0586	Hazardous Materials Public Sector Training and Planning Grants.	Part 110.
2137-0591	Response Plans for Shipments of Oil	Part 130.
2137-0596	Cargo Tank Motor Vehicles in Liquefied Compressed Gas Service.	§§ 173.315, 178.337-8, 178.337-9, 180.405, 180.416.
2137-0612	Hazardous Materials Security Plans	Part 172, Subpart I, §§ 172.800, 172.802, 172.804.
2137-0613	Subsidiary Hazard Class and Number/Type of Packagings.	§§ 172.202, 172.203
2137-0620	Inspection and Testing of Meter Provers	Part 173, Subpart A, § 173.5a.
2137-0621	Requirements for United Nations (UN) Cylinders	§§ 173.301, 173.304, 173.304b, 178.69, 178.70, 178.74, 178.75, 180.207, 180.209, 180.212, 180.215, 180.217.

[Amdt. 171-111, 56 FR 66157, Dec. 20, 1991, as amended at 57 FR 1877, Jan. 16, 1992; Amdt. 171-121, 58 FR 51527, Oct. 1, 1993; Amdt. 171-137, 61 FR 33254, June 26, 1996; 62 FR 51558, Oct. 1, 1997; 64 FR 51915, Sept. 27, 1999; 64 FR 61220, Nov. 10, 1999; 65 FR 58619, Sept. 29, 2000; 67 FR 61012, Sept. 27, 2002; 67 FR 51640, Aug. 8, 2002; 68 FR 31628, May 28, 2003; 68 FR 45010, July 31, 2003; 69 FR 54045, Sept. 7, 2004; 70 FR 33379, June 8, 2005; 70 FR 56090, Sept. 23, 2005; 70 FR 73163, Dec. 9, 2005; 71 FR 54391, Sept. 14, 2006]

§ 171.7 Reference material.

(a) Matter incorporated by reference—

(1) *General.* There is incorporated, by reference in parts 170-189 of this subchapter, matter referred to that is not specifically set forth. This matter is hereby made a part of the regulations in parts 170-189 of this subchapter. The matter subject to change is incorporated only as it is in effect on the date of issuance of the regulation referring to that matter. The material listed in paragraph (a)(3) has been approved for incorporation by reference by the Director of the Federal Register in accordance with 5 U.S.C 552(a) and 1 CFR part 51. Material is incorporated as it exists on the date of the approval and a notice of any change in the material will be published in the FEDERAL

REGISTER. Matters referenced by footnote are included as part of the regulations of this subchapter.

(2) *Accessibility of materials.* All incorporated matter is available for inspection at:

(i) The Office of Hazardous Materials Safety, Office of Hazardous Materials Standards, Room 8422, NASSIF Building, 400 7th Street, SW., Washington, DC 20590; and

(ii) The National Archives and Records Administration (NARA). For information on the availability of this material at NARA, call 202-741-6030, or go to: http://www.archives.gov/federal_register/code_of_federal_regulations/ibr_locations.html.

(3) *Table of material incorporated by reference.* The following table sets forth

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

§ 171.7

material incorporated by reference. The first column lists the name and address of the organization from which the material is available and the name of the material. The second column lists the section(s) of this subchapter, other than § 171.7, in which the matter is referenced. The second column is presented for information only and may not be all inclusive.

Source and name of material	49 CFR reference
<i>Air Transport Association of America</i> , 1301 Pennsylvania Avenue, N.W., Washington, DC 20004-1707: ATA Specification No. 300 Packaging of Airline Supplies, Revision 19, July 31, 1996	172.102.
<i>The Aluminum Association</i> , 420 Lexington Avenue, New York, NY 10017: Aluminum Standards and Data, Seventh Edition, June 1982	172.102; 178.65.
<i>American National Standards Institute, Inc.</i> , 25 West 43rd Street, New York, NY 10036: ANSI/ASHRAE 15-94, Safety Code for Mechanical Refrigeration	173.306; 173.307.
ANSI B16.5-77, Steel Pipe Flanges, Flanged Fittings	178.360-4.
ANSI N14.1 Uranium Hexafluoride—Packaging for Transport, 1971, 1982, 1987, 1990, 1995 and 2001 Editions.	173.417; 173.420.
<i>American Petroleum Institute</i> , 1220 L Street, NW, Washington, D.C. 20005-4070: API Recommended Practice Closures of Underground Petroleum Storage Tanks, 3rd Edition, March 1996.	1604172.102.
<i>American Pyrotechnics Association (APA)</i> , P.O. Box 213, Chestertown, MD 21620: APA Standard 87-1, Standard for Construction and Approval for Transportation of Fireworks, Novelties, and Theatrical Pyrotechnics, December 1, 2001 version.	173.56.
<i>American Society of Mechanical Engineers</i> , ASME International, 22 Law Drive, P.O. Box 2900, Fairfield, NJ 07007-2900.	

Source and name of material	49 CFR reference
ASME Code, Sections II (Parts A and B), V, VIII (Division 1), and IX of 1998 Edition of American Society of Mechanical Engineers Boiler and Pressure Vessel Code.	172.102; 173.24b; 173.32; 173.306; 173.315; 173.318; 173.420; 178.245- 1; 178.245-3; 178.245-4; 178.245-6; 178.245-7; 178.255-1; 178.255-2; 178.255-14; 178.255-15; 178.270-2; 178.270-3; 178.270-7; 178.270-8; 178.270-11; 178.270-12; 178.271-1; 178.272-1; 178.273; 178.274; 178.276; 178.277; 178.320; 178.337- 1; 178.337-2; 178.337-3; 178.337-4; 178.337-6; 178.337-16; 178.337-18; 178.338-1; 178.338-2; 178.338-3; 178.338-4; 178.338-5; 178.338-6; 178.338-13; 178.338-16; 178.338-18; 178.338-19; 178.345-1; 178.345-2; 178.345-3; 178.345-4; 178.345-7; 178.345-14; 178.345-15; 178.346-1; 178.347-1; 178.348-1; 179.400-3; 180.407. 173.5a.
Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and other Liquids, Chapters II, III, IV, V and VI, ASME B31.4-1998 Edition.	
American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428: Noncurrent ASTM Standards are available from: Engineering Societies Library, 354 East 47th Street, New York, NY 10017	
ASTM A 20/A 20M-93a Standard Specification for General Requirements for Steel Plates for Pressure Vessels.	178.337-2; 179.102-4; 179.102-1; 179.102-17.
ASTM A 47-68 Malleable Iron Castings	179.200-15.
ASTM A 240/A 240M-99b Standard Specification for Heat-Resisting Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet and Strip for Pressure Vessels.	178.57; 178.358-5; 179.100-7; 179.100-10; 179.102-1; 179.102-4; 179.102-17; 179.200-7; 179.201-5; 179.220-7; 179.300-7; 179.400-5.
ASTM A 242-81 Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Structural Steel	178.338-2.

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

§ 171.7

Source and name of material	49 CFR reference
ASTM A 262-93a Standard Practices for Detecting Susceptibility to Intergranular Attack in Austenitic Stainless Steels.	179.100-7; 179.200-7; 179.201-4.
ASTM A 285-78 Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, Low- and Intermediate-Tensile Strength	179.300-7.
ASTM A 300-58 Steel Plates for Pressure Vessels for Service at Low Temperatures	178.337-2.
ASTM A 302/A 302M-93 Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Manganese-Molybdenum and Manganese-Molybdenum Nickel.	179.100-7; 179.200-7; 179.220-7.
ASTM A 333-67 Seamless and Welded Steel Pipe for Low-Temperature Service	178.45.
ASTM A 370-94 Standard Test 179.102-1; 179.102-4; Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products.	179.102-17.
ASTM A 441-81 Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Structural Manganese Vanadium Steel.	178.338-2.
ASTM A 514-81 Standard Specification for High-Yield Strength Quenched and Tempered Alloy Steel Plate, Suitable for Welding.	178.338-2.
ASTM A 515/A 515M-03 Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Intermediate- and Higher-Temperature Service.	179.300-7.
ASTM A 516/A 516M-90 Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate and Lower-Temperature Service.	178.337-2; 179.100-7; 179.102-1; 179.102-2; 179.102-4; 179.102-17; 179.200-7; 179.220-7; 179.300-7.
ASTM A 537/A 537M-91 Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Heat-Treated, Carbon-Manganese-Silicon Steel.	179.100-7; 179.102-4; 179.102-17.
ASTM A 572-82 Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Steels of Structural Quality.	178.338-2.
ASTM A 588-81 Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Structural Steel with 50 Ksi Minimum Yield Point to 4 in. Thick.	178.338-2.
ASTM A 606-75 Standard Specification for Steel Sheet and Strip Hot-Rolled and Cold-Rolled, High-Strength, Low-Alloy, with Improved Atmospheric Corrosion Resistance, 1975 (Re-approved 1981).	178.338-2.
ASTM A 607-98 Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, High-Strength, Low-Alloy, Columbium or Vanadium, or Both, Hot-Rolled and Cold-Rolled.	178.338-2.
ASTM A 612-72a High Strength Steel Plates for Pressure Vessels for Moderate and Lower Temperature Service.	178.337-2.
ASTM A 633-79a Standard Specification for Normalized High-Strength Low-Alloy Structural Steel, 1979 Edition.	178.338-2.
ASTM A 715-91 Standard Specification for Steel Sheet and Strip, Hot-Rolled, High-Strength, Low-Alloy with Improved Formability, 1981.	178.338-2.
ASTM A 1008/A 1008M-03 Standard Specification for Steel, Sheet, Cold-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy and High Strength Low-Alloy with Improved Formability.	178.338-2; 178.345-2
ASTM A 1011/A 1011M-03a Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low Alloy and High Strength Low-Alloy with Improved Formability.	178.338-2; 178.345-2
ASTM B 162-93a Standard Specification for Nickel Plate, Sheet, and Strip	173.249; 179.200-7.
ASTM B 209-93 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate	179.100-7; 179.200-7; 179.220-7.
ASTM B 221-76 Aluminum Alloy Extruded Bars, Rods, Shapes, and Tubes	178.46.
ASTM B 557-84 Tension Testing Wrought and Cast Aluminum and Magnesium-Alloy Products ..	178.46.
ASTM B 580-79 Standard Specification for Anodic Oxide Coatings on Aluminum, (Re-approved 2000).	173.316; 173.318; 178.338-17.
ASTM D 1238-90b Standard Test Method for Flow Rates of Thermoplastics for Extrusion Plastometer.	173.225.
ASTM D 1709-01 Standard Text Methods for Impact Resistance of Plastic Film by the Free-Falling Dart Method.	173.197.
ASTM D 1835-97 Standard Specification for Liquefied Petroleum (LP) Gases	180.209.
ASTM D 1838-64 Copper Strip Corrosion by Liquefied Petroleum (LP) Gases	173.315.
ASTM D 1922-00a Standard Test Method for Propagation Tear Resistance of Plastic Film and Thin Sheeting by Pendulum Method.	173.197.
ASTM D 4208-96 Standard Test Method for Sustained Burning of Liquid Mixtures Using the Small Scale Open-Cup Apparatus.	173.120.
ASTM D 4359-90 Standard Test Method for Determining Whether a Material is a Liquid or a Solid.	171.8.

Source and name of material	49 CFR reference
ASTM E 8-99 Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials	178.36; 178.37; 178.38; 178.39; 178.44; 178.45; 178.50; 178.51; 178.53; 178.55; 178.56; 178.57; 178.58; 178.59; 178.60; 178.61; 178.68.
ASTM E 23-98 Standard Test Methods for Notched Bar Impact Testing of Metallic Materials	178.57.
ASTM E 112-88 Standard Test Methods for Determining Average Grain Size	178.44.
ASTM E 112-96 Standard Test Methods for Determining Average Grain Size, 1996 Edition	178.274; Part 178, appendix A.
ASTM E 114-95 Standard Practice for Ultrasonic Pulse-Echo Straight-Beam Examination by the Contact Method.	178.45.
ASTM E 213-98 Standard Practice for Ultrasonic Examination of Metal Pipe and Tubing	178.45.
American Water Works Association, 1010 Vermont Avenue, N.W., Suite 810, Washington, DC 20005:	
AWWA Standard C207-55, Steel Pipe Flanges, 1955	178.360-4.
American Welding Society, 550 N.W. Le Jeune Road, Miami, Florida 33126:	
AWS Code B 3.0; Standard Qualification Procedure; 1972 (FRB 3.0-41, rev. May 1973)	178.356-2. 178.358-2.
AWS Code D 1.0; Code for Welding in Building Construction (FR D 1.0-66, 1968)	178.356-2; 178.358-2.
Association of American Railroads, American Railroads Building, 50 F Street, N.W., Washington, DC 20001:	
AAR Manual of Standards and Recommended Practices, Section C—Part III, Specifications for Tank Cars, Specification M-1002, (AAR Specifications for Tank Cars), December 2000.	173.31; 174.63; 179.6; 179.7; 179.15; 179.16; 179.20; 179.22; 179.100-9; 179.100-10; 179.100-12; 179.100-13; 179.100-14; 179.100-18; 179.101-1; 179.102-1; 179.102-4; 179.102-17; 179.103-6; 179.200-7; 179.200-9; 179.200-10; 179.200-11; 179.200-13; 179.200-17; 179.200-22; 179.201-6; 179.220-6; 179.220-7; 179.220-10; 179.220-11; 179.220-14; 179.220-18; 179.220-26; 179.300-9; 179.300-10; 179.300-15; 179.300-17; 179.400-5; 179.400-6; 179.400-8; 179.400-11; 179.400-12; 179.400-15; 179.400-18; 179.400-20; 179.400-25; 180.509; 180.513; 180.515; 180.517.
AAR Manual of Standards and Recommended Practices, Section I, Specially Equipped Freight Car and Intermodal Equipment, 1988.	174.55; 174.63.
AAR Specifications for Design, Fabrication and Construction of Freight Cars, Volume 1, 1988	179.16.
Chlorine Institute, Inc., 1300 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22209	

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

\$ 171.7

Source and name of material	49 CFR reference
Chlorine Institute Emergency Kit "A" for 100-lb. & 150 lb. Chlorine Cylinders (with the exception of repair method using Device 8 for side leaks), Edition 10, June 2003.	173.3
Chlorine Institute Emergency Kit "B" for Chlorine Ton Containers (with the exception of repair method using Device 9 for side leaks), Edition 9, June 2003.	173.3
Type 1½ JQ 225, Dwg., H51970, Revision D, April 5, 1989; or Type 1½ JQ 225, Dwg. H50155, Revision F, April 4, 1989.	173.315.
Section 3, Pamphlet 57, Emergency Shut-Off Systems for Bulk Transfer of Chlorine, 3rd Edition, October 1997.	177.840.
Standard Chlorine Angle Valve Assembly, Dwg. 104-8, July 1993	178.337-9.
Excess Flow Valve with Removable Seat, Dwg. 101-7, July 1993	178.337-8.
Excess Flow Valve with Removable Basket, Dwg. 106-6, July 1993	178.337-8.
Standards for Housing and Manway Covers for Steel Cargo Tanks, Dwg. 137-1 and 137-2, September 1, 1982.	178.337-10.
Compressed Gas Association, Inc., 4221 Walney Road, 5th Floor, Chantilly, Virginia 20151:	
CGA Pamphlet C-3, Standards for Welding on Thin-Walled Steel Cylinders, 1994	178.47; 178.50; 178.51; 178.53; 178.55; 178.56; 178.57; 178.58; 178.59; 178.60; 178.61; 178.65; 178.68; 180.211.
CGA Pamphlet C-5, Cylinder Service Life—Seamless Steel High Pressure Cylinders, 1991	173.302a.
CGA Pamphlet C-6, Standards for Visual Inspection of Steel Compressed Gas Cylinders, 1993	173.3, 173.198, 180.205, 180.209, 180.211, 180.411, 180.519.
CGA Pamphlet C-6.1, Standards for Visual Inspection of High Pressure Aluminum Compressed Gas Cylinders, 2002, Fourth Edition.	180.205; 180.209
CGA Pamphlet C-6.2, Guidelines for Visual Inspection and Requalification of Fiber Reinforced High Pressure Cylinders, 1996, Third Edition.	180.205.
CGA Pamphlet C-6.3, Guidelines for Visual Inspection and Requalification of Low Pressure Aluminum Compressed Gas Cylinders, 1991.	180.205; 180.209.
CGA Pamphlet C-7, A Guide for the Preparation of Precautionary Markings for Compressed Gas Containers, appendix A, issued 1992 (6th Edition).	172.400a.
CGA Pamphlet C-8, Standard for Requalification of DOT-3HT Cylinder Design, 1985	180.205; 180.209.
CGA Pamphlet C-11, Recommended Practices for Inspection of Compressed Gas Cylinders at Time of Manufacture, 2001, Third Edition.	178.35.
CGA Pamphlet C-12, Qualification Procedure for Acetylene Cylinder Design, 1994	173.301; 173.303; 178.59; 178.60.
CGA Pamphlet C-13, Guidelines for Periodic Visual Inspection and Requalification of Acetylene Cylinders, 2000, Fourth Edition.	173.303; 180.205; 180.209.
CGA Pamphlet C-14, Procedures for Fire Testing of DOT Cylinder Pressure Relief Device Systems, 1979.	173.301; 173.323.
CGA Pamphlet G-2.2 Tentative Standard Method for Determining Minimum of 0.2% Water in Anhydrous Ammonia, 1985.	173.315.
CGA Pamphlet G-4.1, Cleaning Equipment for Oxygen Service, 1985	178.338-15.
CGA Pamphlet P-20, Standard for the Classification of Toxic Gas Mixtures, 1995	173.115.
CGA Pamphlet S-1.1, Pressure Relief Device Standards—Part 1—Cylinders for Compressed Gases, 2001 (with the exception of paragraph 9.1.1.1), Ninth Edition.	173.301; 173.304a.
CGA Pamphlet S-1.1, Pressure Relief Device Standards—Part 1—Cylinders for Compressed Gases, 2003 (with the exception of paragraph 9.1.1.1), Eleventh Edition.	173.301, 178.75.
CGA Pamphlet S-1.2, Safety Relief Device Standards Part 2—Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases, 1980.	173.315; 173.318; 178.276; 178.277.
CGA Pamphlet S-7, Method for Selecting Pressure Relief Devices for Compressed Gas Mixtures in Cylinders, 1996.	173.301.
CGA Technical Bulletin TB-2, Guidelines for Inspection and Repair of MC-330 and MC-331 Cargo Tanks, 1980.	180.407; 180.413.
Department of Defense (DOD), 2461 Eisenhower Avenue, Alexandria, VA 22331:	
DOD TB 700-2; NAVSEAINST 8020.8B; AFTO 11A-1-47; DLAR 8220.1: Explosives Hazard Classification Procedures, January 1998.	173.56.
Packaging of Hazardous Material, DLAD 4145.41/ AR 700-143/AFJI 24-210/NAVSUPINST 4030.55B/MCO 4030.40B, January 14, 2000.	173.7
Department of Energy (USDOE), 100 Independence Avenue SW., Washington, DC 20545:	
USDOE publications available from: Superintendent of Documents, Government Printing Office (GPO) or The National Technical Information Service (NTIS).	
USDOE, CAPE-1662, Revision 1, and Supplement 1, Civilian Application Program Engineering Drawings, April 6, 1988.	178.356-1; 178.356-2; 178.358-1; 178.358-2; 178.358-3; 178.358-4.
USDOE, Material and Equipment Specification No. SP-9, Rev. 1, and Supplement—Fire Resistant Phenolic Foam, March 28, 1968.	178.356-2; 178.358-2.

Source and name of material	49 CFR reference
USDOE, KSS-471, November 30, 1986—Proposal for Modifications to U.S. Department of Transportation Specification 21PF-1, Fire and Shock Resistant Phenolic Foam—Insulated Metal Overpack.	178.358-1; 178.358-3.
General Services Administration, Specification Office, Room 6662, 7th and D Street, S.W., Washington, DC 20407: Federal Specification RR-C-901D, Cylinders, Compressed Gas; Seamless Shatterproof, High Pressure DOT 3AA Steel, and 3AL Aluminum, February 21, 2003 (Superseding RR-C-901C, 1981).	173.302; 173.336; 173.337.
Institute of Makers of Explosives, 1120 19th Street NW., Suite 310, Washington, DC 20036-3605: IME Safety Library Publication No. 22 (IME Standard 22), Recommendation for the Safe Transportation of Detonators in a Vehicle with Certain Other Explosive Materials, May 1993.	173.63; 177.835.
International Atomic Energy Agency (IAEA), P.O. Box 100, Wagramer Strasse 5, A-1400 Vienna, Austria: Also available from: Berman Associates, 4611-F Assembly Drive, Lanham, MD 20706-4391, USA; or Ranouf Publishing Company, Ltd., 812 Proctor Avenue, Ogdensburg, New York 13669, USA. IAEA, Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1996 Edition (Revised), No. TS-R-1 (ST-1, Revised).	171.12, 173.415, 173.416, 173.417, 173.473
International Civil Aviation Organization (ICAO), P.O. Box 400, Place de l'Aviation Internationale, 1000 Sherbrooke Street West, Montreal, Quebec, Canada H3A 2R2: ICAO Technical Instructions available from: INTEREG, International Regulations, Publishing and Distribution Organization, P.O. Box 60105, Chicago, IL 60660. Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air (ICAO Technical Instructions), 2005–2006 Edition.	171.8; 171.11; 172.202; 172.401; 172.512; 172.602; 173.320; 175.33; 178.3.
International Maritime Organization (IMO), 4 Albert Embankment, London, SE17SR, United Kingdom or New York Nautical Instrument & Service Corporation, 140 West Broadway, New York, NY 10013: International Convention for the Safety of Life at Sea, (SOLAS) Amendments 2000, Chapter II-2/Regulation 19, 2001. International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code), 2004 Edition, Incorporating Amendment 32-04 (English Edition), Volumes 1 and 2.	176.63. 171.12; 172.202; 172.401; 172.502; 172.602; 173.21; 176.2; 176.5; 176.11; 176.27; 176.30; 178.3.
International Organization for Standardization, Case Postale 56, CH-1211, Geneva 20, Switzerland: Also available from: ANSI 25 West 43rd Street, New York, NY 10036 ISO 82-74(E) Steele Tensile Testing ISO 535-1991(E) Paper and board—Determination of water absorptiveness—Cobb method ISO 1496-1: 1990 (E)—Series 1 freight containers—Specification and testing, Part 1: General cargo containers. Fifth Edition, (August 15, 1990). ISO 1496-3—Series 1 freight containers—Specification and testing—Part 3: Tank containers for liquids, gases and pressurized dry bulk, Fourth edition, March 1995, (E). ISO 2431-1984(E) Standard Cup Method ISO 2592-1973(E) Petroleum products—Determination of flash and fire points—Cleveland open cup method. ISO 2919-1980(E) Sealed radioactive sources—Classification ISO 3036-1975(E) Board—Determination of puncture resistance ISO 3574-1986(E) Cold-reduced carbon steel sheet of commercial and drawing qualities ISO 3807-2, Cylinders for acetylene—Basic requirements—Part 2: Cylinders with fusible plugs, First edition, March 2000, (E). ISO 4128-1 Safety valves—Part 1: General Requirements, December 15, 1991, First Edition ISO 6406, Gas cylinders—Seamless steel gas cylinders—Periodic inspection and testing, Second edition, February 2005, (E). ISO 6892 Metallic materials—Tensile testing, July 15, 1984, First Edition ISO 7225, Gas cylinders—Precautionary labels, First edition, November 1994, (Corrected and reprinted August 1995), (E). ISO 7866, Gas cylinders—Refillable seamless aluminum alloy gas cylinders—Design, construction and testing, First edition, June 1999, (E). ISO 8115 Cotton bales—Dimensions and density, 1986 Edition ISO 9809-1: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 1: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength less than 1 100 MPa., First edition, June 1999, (E). ISO 9809-2: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 2: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength greater than or equal to 1 100 MPa., First edition, June 2000, (E). ISO 9809-3: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 3: Normalized steel cylinders, First edition, December 2000, (E). ISO 9978:1992(E)—Radiation protection—Sealed radioactive sources—Leakage test methods. First Edition, (February 15, 1992).	178.270-3. 178.516; 178.707; 178.708. 173.411 178.74; 178.75; 178.274. 173.121. 173.120. 173.469. 178.708. 178.503; Part 178, appendix C. 173.303; 178.71. 178.274. 180.207. 178.274. 178.71. 178.71. 172.102. 178.71; 178.75. 178.71; 178.75. 178.71; 178.75. 173.469.

Source and name of material	49 CFR reference
ISO 10297, Gas cylinders—Refillable gas cylinder valves—Specification and type testing, First edition, May 1999, (E).	173.301b, 178.71.
ISO 10461, Gas cylinders—Seamless aluminum—alloy gas cylinders—Periodic inspection and testing, Second edition, February 2005, (E).	180.207.
ISO 10462, Gas cylinders—Transportable cylinders for dissolved acetylene—Periodic inspection and maintenance, Second edition, February 2005, (E).	180.207.
ISO 11114-1, Transportable gas cylinders—Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents—Part 1: Metallic materials, First edition, October 1997, (E).	173.301b; 178.71.
ISO 11114-2, Transportable gas cylinders—Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents—Part 2: Non-metallic materials, First edition, December 2000, (E).	173.301b; 178.71.
ISO 11117, Gas cylinders—Valve protection caps and valve guards for industrial and medical gas cylinders—Design, construction and tests, First edition, August 1998, (E).	173.301b.
ISO 11118, Gas cylinders—Non-refillable metallic gas cylinders—Specification and test methods, First edition, October 1999, (E).	178.71.
ISO 11119-1, Gas cylinders—Gas cylinders of composite construction—Specification and test methods—Part 1: Hoop-wrapped composite gas cylinders, First edition, May 2002, (E).	178.71.
ISO 11119-2, Gas cylinders—Gas cylinders of composite construction—Specification and test methods—Part 2: Fully wrapped fibre reinforced composite gas cylinders with load-sharing metal liners, First edition, May 2002, (E).	178.71.
ISO 11119-3, Gas cylinders of composite construction—Specification and test methods—Part 3: Fully wrapped fibre reinforced composite gas cylinders with non-load-sharing metallic or non-metallic liners, First edition, September 2002, (E).	178.71.
ISO 11120, Gas cylinders—Refillable seamless steel tubes of water capacity between 150 L and 3000 L—Design, construction and testing, First edition, March 1999, (E).	178.71; 178.75.
ISO 11621, Gas cylinders—Procedures for change of gas service, First edition, April 1997, (E) ..	173.302, 173.336, 173.337, 180.207.
ISO 11623, Transportable gas cylinders—Periodic inspection and testing of composite gas cylinders, First edition, March 2002, (E).	
National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors, 1055 Crupper Avenue, Columbus, Ohio 43229: National Board Inspection Code, A Manual for Boiler and Pressure Vessel Inspectors, NB-23, 1992 Edition.	180.413.
National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269: NFPA 58-Liquefied Petroleum Gas Code, 2001 Edition	173.315.
National Institute of Standards and Technology, Department of Commerce, 5285 Port Royal Road, Springfield, VA 22151: USDC, NBS Handbook H-28 (1957), 1957 Handbook of Screw-Thread Standards for Federal Services, December 1966 Edition.	179.2; 178.45; 178.46.
Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), OECD Publications and Information Center, 2001 L Street, N.W., Suite 700, Washington, DC 20036: OECD Guideline for Testing of Chemicals, No. 404 "Acute Dermal Irritation/Corrosion," 1992	173.137.
Transport Canada, TDG Canadian Government Publishing Center, Supply and Services, Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0S9: Transportation of Dangerous Goods (TDG) Regulations, August 2001 including Clear Language Amendments SOR/2001-286, Amendment 1 (SOR/2002-306) August 8, 2002; Amendment 2 (SOR/2003-273) July 24, 2003; and Amendment 3 (SOR/2003-400) December 3, 2003.	171.12a; 172.401; 172.502; 172.519; 172.602; 173.301.
Truck Trailer Manufacturers Association, 1020 Princess Street, Alexandria, Virginia 22314: TTMA RP No. 61-98, Performance of manhole and/or Fill Opening Assemblies on MC 306, DOT 406, Non-ASME MC 312 and Non-ASME DOT 412 Cargo Tanks, June 1, 1998.	180.405.
TTMA RP No. 81-97, Performance of Spring Loaded Pressure Relief Valves on MC 306, MC 307, MC 312, DOT 406, DOT 407, and DOT 412 Tanks, July 1, 1997 Edition.	178.345-10; 178.346-3.
TTMA TB No. 107, Procedure for Testing In-Service Unmarked and/or Uncertified MC 306 and Non-ASME MC 312 Type Cargo Tank Manhole Covers, June 1, 1998 Edition.	180.405.
United Nations, United Nations Sales Section, New York, NY 10017: UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Thirteenth Revised Edition (2003), Volumes I and II.	171.12; 172.202; 172.401; 172.502; 173.22; 173.24; 173.24b; 173.40; 173.192; 173.197; 173.302b; 173.304b; Part 173, appendix H; 178.75; 178.274; 178.801.
UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria, Fourth Revised Edition, (2003).	172.102; 173.21; 173.56; 173.57; 173.58; 173.115; 173.124; 173.125; 173.127; 173.128; 173.185.
United States Enrichment Corporation, Inc. (USEC): USEC Inc., 6903 Rockledge Drive, Bethesda, MD 20817. USEC-651—Good Handling Practices for Uranium Hexafluoride, Revision 8, January 1999	173.417

§ 171.8

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(b) *List of informational materials not requiring incorporation by reference.* The materials listed in this paragraph do not require approval for incorporation

by reference and are included for informational purposes. These materials may be used as noted in those sections in which the material is referenced.

Source and name of material	49 CFR reference
<i>American Biological Safety Association</i> 1202 Allanson Road, Mundelein, IL 60060 Risk Group Classification for Infectious Agents, 1998	173.134
<i>American Institute of Chemical Engineers (AIChE)</i> , 3 Park Avenue New York, NY 10016-5991 Process Safety Progress Journal, Vol. 21, No. 2. Example of a Test Method for Venting Sizing: OPPSD/SPI Methodology	Note to § 173. 225(h)(3)(vi).
<i>American Society for Testing and Materials</i> , 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428: Noncurrent ASTM Standards are available from: Engineering Societies Library, 354 East 47th Street, New York, NY 10017 ASTM E 380-89 Standards for Metric Practice	171.10
<i>Association of American Railroads</i> , American Railroads Building, 50 F Street, NW., Washington, DC 20001 AAR Catalog Nos. SE60CHT; SE60CC; SE60CHTE; SE60CE; SE60DC; SE60DE	179.14
AAR Catalog Nos. SE67CC; SE67CE; SE67BHT; SE67BC; SE67BHE; SE67BE	179.14
AAR Catalog Nos. SE68BHT; SE68BC; SE68BHE; SE68BE	179.14
AAR Catalog Nos. SE69AHE; SE69AE	179.14
AAR Catalog Nos. SF70CHT; SF70CC; SF70CHTE; SF70CE	179.14
AAR Catalog Nos. SF73AC; SF73AE; SF73AHT; SF73AHE	179.14
AAR Catalog Nos. SF79CHT; SF79CC; SF79CHTE; SF79CE	179.14
<i>Bureau of Explosives</i> , Hazardous Materials Systems (BOE), Association of American Railroads, American Railroads Building, 50 F Street, NW., Washington, DC 20001 Fetterley's Formula (The Determination of the Relief Dimensions for Safety Valves on Containers in which Liquefied gas is charged and when the exterior surface of the container is exposed to a temperature of 1,200 °F.) Pamphlet 6, Illustrating Methods for Loading and Bracing Carload and Less-Than-Carload Shipments of Explosives and Other Dangerous Articles, 1962.	173.315
Pamphlet 6A (includes appendix No. 1, October 1944 and appendix 2, December 1945), Illustrating Methods for Loading and Bracing Carload and Less-Than-Carload Shipments of Loaded Projectiles, Loaded Bombs, etc., 1943. Pamphlet 6C, Illustrating Methods for Loading and Bracing Trailers and Less-Than-Trailer Shipments of Explosives and Other Dangerous Articles Via Trailer-on-Flatcar (TOFC) or Container-on-Flatcar (COFC), 1985. Emergency Handling of Hazardous Materials in Surface Transportation, 1989	174.55; 174.101; 174.112; 174.115; 174.290 174.101; 174.290
<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> 1600 Clifton Road, Atlanta, GA 30333 Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, Fourth Edition, April 1999	174.55; 174.63; 174.101; 174.112; 174.115
<i>National Institutes of Health</i> Bethesda, MD 20892 NIH Guidelines for Research Involving Recombinant DNA Molecules (NIH Guidelines), January 2001, Appendix B.	171.7
<i>Pantone Incorporated</i> 590 Commerce Boulevard, Carlstadt, New Jersey 07072-3098 Pantone® Formula guide coated/uncoated, Second Edition 2004	173.134
<i>Society of Plastics Industries, Inc.</i> , Organic Peroxide Producers Safety Division, 1275 K Street, NW., Suite 400, Washington, DC 20005 Self Accelerating Decomposition Temperature Test, 1972	173.134
	172.407, 172.519
	173.21

[Amdt. 171-111, 55 FR 52466, Dec. 21, 1990]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 171.7, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

EDITORIAL NOTE: At 68 FR 19273, Apr. 18, 2003, § 171.7(a)(3) was amended by removing the entry for "TTMA TB No. 81" under "Truck Trailer Manufacturers Association". The amendment could not be incorporated because that entry does not exist.

§ 171.8 Definitions and abbreviations.

In this subchapter,

Administrator means the Administrator, Research and Special Programs Administration.

Aerosol means any non-refillable receptacle containing a gas compressed, liquefied or dissolved under pressure, the sole purpose of which is to expel a nonpoisonous (other than a Division 6.1 Packing Group III material) liquid, paste, or powder and fitted with a self-closing release device allowing the contents to be ejected by the gas.

Agricultural product means a hazardous material, other than a hazardous waste, whose end use directly supports the production of an agricultural commodity including, but not limited to a fertilizer, pesticide, soil amendment or fuel. An *agricultural product* is limited to a material in Class 3, 8 or 9, Division 2.1, 2.2, 5.1, or 6.1, or an ORM-D material.

Approval means a written authorization, including a competent authority approval, from the Associate Administrator or other designated Department official, to perform a function for which prior authorization by the Associate Administrator is required under subchapter C of this chapter (49 CFR parts 171 through 180.)

Approved means approval issued or recognized by the Department unless otherwise specifically indicated in this subchapter.

Asphyxiant gas means a gas which dilutes or replaces oxygen normally in the atmosphere.

Associate Administrator means the Associate Administrator for Hazardous Materials Safety, Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration.

Atmospheric gases means air, nitrogen, oxygen, argon, krypton, neon and xenon.

Authorized Inspection Agency means:
(1) A jurisdiction which has adopted and administers one or more sections of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code as a legal requirement and has a representative serving as a member of the ASME Conference Committee; or
(2) an insurance company which has been licensed or registered by the appropriate authority of a State of the United States or a Province of Canada to underwrite boiler and pressure vessel insurance in such State or Province.

Authorized Inspector means an Inspector who is currently commissioned by

the National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors and employed as an Inspector by an Authorized Inspection Agency.

Bag means a flexible packaging made of paper, plastic film, textiles, woven material or other similar materials.

Bar means 1 BAR = 100 kPa (14.5 psi).

Barge means a non-selfpropelled vessel.

Biological product. See § 173.134 of this subchapter.

Bottle means an inner packaging having a neck of relatively smaller cross section than the body and an opening capable of holding a closure for retention of the contents.

Bottom shell means that portion of a tank car tank surface, excluding the head ends of the tank car tank, that lies within two feet, measured circumferentially, of the bottom longitudinal center line of the tank car tank.

Box means a packaging with complete rectangular or polygonal faces, made of metal, wood, plywood, reconstituted wood, fiberboard, plastic, or other suitable material. Holes appropriate to the size and use of the packaging, for purposes such as ease of handling or opening, or to meet classification requirements, are permitted as long as they do not compromise the integrity of the packaging during transportation, and are not otherwise prohibited in this subchapter.

Break-bulk means packages of hazardous materials that are handled individually, palletized, or unitized for purposes of transportation as opposed to bulk and containerized freight.

Btu means British thermal unit.

Bulk packaging means a packaging, other than a vessel or a barge, including a transport vehicle or freight container, in which hazardous materials are loaded with no intermediate form of containment and which has:

(1) A maximum capacity greater than 450 L (119 gallons) as a receptacle for a liquid;

(2) A maximum net mass greater than 400 kg (882 pounds) and a maximum capacity greater than 450 L (119 gallons) as a receptacle for a solid; or

(3) A water capacity greater than 454 kg (1000 pounds) as a receptacle for a gas as defined in § 173.115 of this subchapter.

Bundle of cylinders means assemblies of UN cylinders fastened together and interconnected by a manifold and transported as a unit. The total water capacity for the bundle may not exceed 3,000 L, except that a bundle intended for the transport of gases in Division 2.3 is limited to a water capacity of 1,000 L.

Bureau of Explosives means the Bureau of Explosives (B of E) of the Association of American Railroads.

C means Celsius or Centigrade.

Captain of the Port (COTP) means the officer of the Coast Guard, under the command of a District Commander, so designated by the Commandant for the purpose of giving immediate direction to Coast Guard law enforcement activities within an assigned area. As used in this subchapter, the term *Captain of the Port* includes an authorized representative of the Captain of the Port.

Carfloat means a vessel that operates on a short run on an irregular basis and serves one or more points in a port area as an extension of a rail line or highway over water, and does not operate in ocean, coastwise, or ferry service.

Cargo aircraft only means an aircraft that is used to transport cargo and is not engaged in carrying passengers. For purposes of this subchapter, the terms *cargo aircraft only*, *cargo-only aircraft* and *cargo aircraft* have the same meaning.

Cargo tank means a bulk packaging that:

(1) Is a tank intended primarily for the carriage of liquids or gases and includes appurtenances, reinforcements, fittings, and closures (for the definition of a tank, see 49 CFR 178.320, 178.337-1, or 178.338-1, as applicable);

(2) Is permanently attached to or forms a part of a motor vehicle, or is not permanently attached to a motor vehicle but which, by reason of its size, construction or attachment to a motor vehicle is loaded or unloaded without being removed from the motor vehicle; and

(3) Is not fabricated under a specification for cylinders, intermediate bulk containers, multi-unit tank car tanks, portable tanks, or tank cars.

Cargo tank motor vehicle means a motor vehicle with one or more cargo

tanks permanently attached to or forming an integral part of the motor vehicle.

Cargo vessel means: (1) Any vessel other than a passenger vessel; and

(2) Any ferry being operated under authority of a change of character certificate issued by a Coast Guard Officer-in-Charge, Marine Inspection.

Carrier means a person who transports passengers or property in commerce by rail car, aircraft, motor vehicle, or vessel.

CC means closed-cup.

Character of vessel means the type of service in which the vessel is engaged at the time of carriage of a hazardous material.

Class means hazard class. See *hazard class*.

Class 1. See §173.50 of this subchapter.

Class 2. See §173.115 of this subchapter.

Class 3. See §173.120 of this subchapter.

Class 4. See §173.124 of this subchapter.

Class 5. See §173.128 of this subchapter.

Class 6. See §173.132 of this subchapter.

Class 7. See §173.403 of this subchapter.

Class 8. See §173.136 of this subchapter.

Class 9. See §173.140 of this subchapter.

Closure means a device which closes an opening in a receptacle.

COFC means container-on-flat-car.

Combination packaging means a combination of packaging, for transport purposes, consisting of one or more inner packagings secured in a non-bulk outer packaging. It does not include a composite packaging.

Combustible liquid. See §173.120 of this subchapter.

Commerce means trade or transportation in the jurisdiction of the United States within a single state; between a place in a state and a place outside of the state; or that affects trade or transportation between a place in a state and place outside of the state.

Compatibility group letter means a designated alphabetical letter used to categorize different types of explosive substances and articles for purposes of

stowage and segregation. See § 173.52 of this subchapter.

Competent Authority means a national agency responsible under its national law for the control or regulation of a particular aspect of the transportation of hazardous materials (dangerous goods). The term *Appropriate Authority*, as used in the ICAO Technical Instructions (IBR, see § 171.7), has the same meaning as *Competent Authority*. For purposes of this subchapter, the Associate Administrator is the Competent Authority for the United States.

Composite packaging means a packaging consisting of an outer packaging and an inner receptacle, so constructed that the inner receptacle and the outer packaging form an integral packaging. Once assembled it remains thereafter an integrated single unit; it is filled, stored, shipped and emptied as such.

Compressed gas. See § 173.115 of this subchapter.

Consignee means the person or place shown on a shipping document, package marking, or other media as the location to which a carrier is directed to transport a hazardous material.

Consumer commodity means a material that is packaged and distributed in a form intended or suitable for sale through retail sales agencies or instrumentalities for consumption by individuals for purposes of personal care or household use. This term also includes drugs and medicines.

Containership means a cargo vessel designed and constructed to transport, within specifically designed cells, portable tanks and freight containers which are lifted on and off with their contents intact.

Corrosive material. See § 173.136 of this subchapter.

Crate means an outer packaging with incomplete surfaces.

Crewmember means a person assigned to perform duty in an aircraft during flight time.

Cryogenic liquid. See § 173.115(g) of this subchapter.

Cultures and stocks. See § 173.134 of this subchapter.

Cylinder means a pressure vessel designed for pressures higher than 40 psia and having a circular cross section. It does not include a portable tank,

multi-unit tank car tank, cargo tank, or tank car.

Dangerous when wet material. See § 173.124 of this subchapter.

Design Certifying Engineer means a person registered with the Department in accordance with subpart F of part 107 of this chapter who has the knowledge and ability to perform stress analysis of pressure vessels and otherwise determine whether a cargo tank design and construction meets the applicable DOT specification. A *Design Certifying Engineer* meets the knowledge and ability requirements of this section by meeting any one of the following requirements:

(1) Has an engineering degree and one year of work experience in cargo tank structural or mechanical design;

(2) Is currently registered as a professional engineer by appropriate authority of a state of the United States or a province of Canada; or

(3) Has at least three years' experience in performing the duties of a Design Certifying Engineer prior to September 1, 1991.

Designated facility means a hazardous waste treatment, storage, or disposal facility that has been designated on the manifest by the generator.

Diagnostic specimen. See § 173.134 of this subchapter.

District Commander means the District Commander of the Coast Guard, or his authorized representative, who has jurisdiction in the particular geographical area.

Division means a subdivision of a hazard class.

DOD means the U.S. Department of Defense.

Domestic transportation means transportation between places within the United States other than through a foreign country.

DOT or Department means U.S. Department of Transportation.

Drum means a flat-ended or convex-ended cylindrical packaging made of metal, fiberboard, plastic, plywood, or other suitable materials. This definition also includes packagings of other shapes made of metal or plastic (e.g., round taper-necked packagings or pail-shaped packagings) but does not include cylinders, jerricans, wooden barrels or bulk packagings.

Elevated temperature material means a material which, when offered for transportation or transported in a bulk packaging:

- (1) Is in a liquid phase and at a temperature at or above 100 °C (212 °F);
- (2) Is in a liquid phase with a flash point at or above 37.8 °C (100 °F) that is intentionally heated and offered for transportation or transported at or above its flash point; or
- (3) Is in a solid phase and at a temperature at or above 240 °C (464 °F).

Engine means a locomotive propelled by any form of energy and used by a railroad.

EPA means U.S. Environmental Protection Agency.

Etiologic agent. See §173.134 of this subchapter.

EX number means a number preceded by the prefix "EX", assigned by the Associate Administrator, to an item that has been evaluated under the provisions of §173.56 of this subchapter.

Explosive. See §173.50 of this subchapter.

F means degree Fahrenheit.

Farmer means a person engaged in the production or raising of crops, poultry, or livestock.

Federal hazardous material transportation law means 49 U.S.C. 5101 *et seq.*

Ferry vessel means a vessel which is limited in its use to the carriage of deck passengers or vehicles or both, operates on a short run on a frequent schedule between two points over the most direct water route, other than in ocean or coastwise service, and is offered as a public service of a type normally attributed to a bridge or tunnel.

Filling density has the following meanings:

- (1) For compressed gases in cylinders, see §173.304a(a)(2) table note 1.
- (2) For compressed gases in tank cars, see §173.314(c) table note 1.
- (3) For compressed gases in cargo tanks and portable tanks, see §173.315(a) table note 1.
- (4) For cryogenic liquids in cylinders, except hydrogen, see §173.316(c)(1).
- (5) For hydrogen, cryogenic liquid in cylinders, see §173.316(c)(3) table note 1.
- (6) For cryogenic liquids in cargo tanks, see §173.318(f)(1).
- (7) For cryogenic liquids in tank cars, see §173.319(d)(1).

Flammable gas. See §173.115 of this subchapter.

Flammable liquid. See §173.120 of this subchapter.

Flammable solid. See §173.124 of this subchapter.

Flash point. See §173.120 of this subchapter.

Freight container means a reusable container having a volume of 64 cubic feet or more, designed and constructed to permit being lifted with its contents intact and intended primarily for containment of packages (in unit form) during transportation.

Fuel tank means a tank other than a cargo tank, used to transport flammable or combustible liquid, or compressed gas for the purpose of supplying fuel for propulsion of the transport vehicle to which it is attached, or for the operation of other equipment on the transport vehicle.

Fumigated lading. See §§172.302(g) and 173.9.

Gas means a material which has a vapor pressure greater than 300 kPa (43.5 psia) at 50 °C (122 °F) or is completely gaseous at 20 °C (68 °F) at a standard pressure of 101.3 kPa (14.7 psia).

Gross weight or *Gross mass* means the weight of a packaging plus the weight of its contents.

Hazard class means the category of hazard assigned to a hazardous material under the definitional criteria of part 173 of this subchapter and the provisions of the §172.101 table. A material may meet the defining criteria for more than one hazard class but is assigned to only one hazard class.

Hazard zone means one of four levels of hazard (Hazard Zones A through D) assigned to gases, as specified in §173.116(a) of this subchapter, and one of two levels of hazards (Hazard Zones A and B) assigned to liquids that are poisonous by inhalation, as specified in §173.133(a) of this subchapter. A hazard zone is based on the LC50 value for acute inhalation toxicity of gases and vapors, as specified in §173.133(a).

Hazardous material means a substance or material that the Secretary of Transportation has determined is capable of posing an unreasonable risk to health, safety, and property when

transported in commerce, and has designated as hazardous under section 5103 of Federal hazardous materials transportation law (49 U.S.C. 5103). The term includes hazardous substances, hazardous wastes, marine pollutants, elevated temperature materials, materials designated as hazardous in the Hazardous Materials Table (see 49 CFR 172.101), and materials that meet the defining criteria for hazard classes and divisions in part 173 of subchapter C of this chapter.

Hazardous substance for the purposes of this subchapter, means a material, including its mixtures and solutions, that—

(1) Is listed in the appendix A to § 172.101 of this subchapter;

(2) Is in a quantity, in one package, which equals or exceeds the reportable quantity (RQ) listed in the appendix A to § 172.101 of this subchapter; and

(3) When in a mixture or solution—

(i) For radionuclides, conforms to paragraph 7 of the appendix A to § 172.101.

(ii) For other than radionuclides, is in a concentration by weight which equals or exceeds the concentration corresponding to the RQ of the material, as shown in the following table:

RQ pounds (kilograms)	Concentration by weight	
	Percent	PPM
5000 (2270)	10	100,000
1000 (454)	2	20,000
100 (45.4)	0.2	2,000
10 (4.54)	0.02	200
1 (0.454)	0.002	20

The term does not include petroleum, including crude oil or any fraction thereof which is not otherwise specifically listed or designated as a hazardous substance in appendix A to § 172.101 of this subchapter, and the term does not include natural gas, natural gas liquids, liquefied natural gas, or synthetic gas usable for fuel (or mixtures of natural gas and such synthetic gas).

Hazardous waste, for the purposes of this chapter, means any material that is subject to the Hazardous Waste Manifest Requirements of the U.S. Environmental Protection Agency specified in 40 CFR part 262.

Hazmat means a hazardous material.

Hazmat employee means: (1) A person who is:

(i) Employed on a full-time, part time, or temporary basis by a hazmat employer and who in the course of such full time, part time or temporary employment directly affects hazardous materials transportation safety;

(ii) Self-employed (including an owner-operator of a motor vehicle, vessel, or aircraft) transporting hazardous materials in commerce who in the course of such self-employment directly affects hazardous materials transportation safety;

(iii) A railroad signalman; or

(iv) A railroad maintenance-of-way employee.

(2) This term includes an individual, employed on a full time, part time, or temporary basis by a hazmat employer, or who is self-employed, who during the course of employment:

(i) Loads, unloads, or handles hazardous materials;

(ii) Designs, manufactures, fabricates, inspects, marks, maintains, reconditions, repairs, or tests a package, container or packaging component that is represented, marked, certified, or sold as qualified for use in transporting hazardous material in commerce.

(iii) Prepares hazardous materials for transportation;

(iv) Is responsible for safety of transporting hazardous materials;

(v) Operates a vehicle used to transport hazardous materials.

Hazmat employer means:

(1) A person who employs or uses at least one hazmat employee on a full-time, part time, or temporary basis; and who:

(i) Transports hazardous materials in commerce;

(ii) Causes hazardous materials to be transported in commerce; or

(iii) Designs, manufactures, fabricates, inspects, marks, maintains, reconditions, repairs or tests a package, container, or packaging component that is represented, marked, certified, or sold by that person as qualified for use in transporting hazardous materials in commerce;

(2) A person who is self-employed (including an owner-operator of a motor

vehicle, vessel, or aircraft) transporting materials in commerce; and who:

(i) Transports hazardous materials in commerce;

(ii) Causes hazardous materials to be transported in commerce; or

(iii) Designs, manufactures, fabricates, inspects, marks, maintains, reconditions, repairs or tests a package, container, or packaging component that is represented, marked, certified, or sold by that person as qualified for use in transporting hazardous materials in commerce; or

(3) A department, agency, or instrumentality of the United States Government, or an authority of a State, political subdivision of a State, or an Indian tribe; and who:

(i) Transports hazardous materials in commerce;

(ii) Causes hazardous materials to be transported in commerce; or

(iii) Designs, manufactures, fabricates, inspects, marks, maintains, reconditions, repairs or tests a package, container, or packaging component that is represented, marked, certified, or sold by that person as qualified for use in transporting hazardous materials in commerce.

Hermetically sealed means closed by fusion, gasketing, crimping, or equivalent means so that no gas or vapor can enter or escape.

HMR means the Hazardous Materials Regulations, Parts 171 through 180 of this chapter.

IAEA means International Atomic Energy Agency.

IATA means International Air Transport Association.

ICAO means International Civil Aviation Organization.

IMO means International Maritime Organization.

Incorporated by reference or *IBR* means a publication or a portion of a publication that is made a part of the regulations of this subchapter. See § 171.7.

Infectious substance (etiologic agent). See § 173.134 of this subchapter.

Inner packaging means a packaging for which an outer packaging is required for transport. It does not include the inner receptacle of a composite packaging.

Inner receptacle means a receptacle which requires an outer packaging in order to perform its containment function. The inner receptacle may be an inner packaging of a combination packaging or the inner receptacle of a composite packaging.

Intermediate bulk container or *IBC* means a rigid or flexible portable packaging, other than a cylinder or portable tank, which is designed for mechanical handling. Standards for IBCs manufactured in the United States are set forth in subparts N and O of part 178 of this subchapter.

Intermediate packaging means a packaging which encloses an inner packaging or article and is itself enclosed in an outer packaging.

Intermodal container means a freight container designed and constructed to permit it to be used interchangeably in two or more modes of transport.

Intermodal portable tank or *IM portable tank* means a specific class of portable tanks designed primarily for international intermodal use.

International transportation means transportation—

(1) Between any place in the United States and any place in a foreign country;

(2) Between places in the United States through a foreign country; or

(3) Between places in one or more foreign countries through the United States.

Irritating material. See § 173.132(a)(2) of this subchapter.

Jerrican means a metal or plastic packaging of rectangular or polygonal cross-section.

Large packaging means a packaging that—

(1) Consists of an outer packaging which contains articles or inner packagings;

(2) Is designated for mechanical handling;

(3) Exceeds 400 kg net mass or 450 liters (118.9 gallons) capacity;

(4) Has a volume of not more than 3 m³ (see § 178.801(i) of this subchapter); and

(5) Conforms to the requirements for the construction, testing and marking of large packagings as specified in the UN Recommendations, Chapter 6.6 (incorporated by reference; see § 171.7).

Limited quantity, when specified as such in a section applicable to a particular material, means the maximum amount of a hazardous material for which there is a specific labeling or packaging exception.

Liquid means a material, other than an elevated temperature material, with a melting point or initial melting point of 20 °C (68 °F) or lower at a standard pressure of 101.3 kPa (14.7 psia). A viscous material for which a specific melting point cannot be determined must be subjected to the procedures specified in ASTM D 4359 "Standard Test Method for Determining Whether a Material is Liquid or Solid" (IBR, see § 171.7).

Liquid phase means a material that meets the definition of liquid when evaluated at the higher of the temperature at which it is offered for transportation or at which it is transported, not at the 37.8 °C (100 °F) temperature specified in ASTM D 4359 (IBR, see § 171.7).

Loading incidental to movement means loading by carrier personnel or in the presence of carrier personnel of packaged or containerized hazardous material onto a transport vehicle, aircraft, or vessel for the purpose of transporting it, including the loading, blocking and bracing a hazardous materials package in a freight container or transport vehicle, and segregating a hazardous materials package in a freight container or transport vehicle from incompatible cargo. For a bulk packaging, *loading incidental to movement* means filling the packaging with a hazardous material for the purpose of transporting it. *Loading incidental to movement* includes transloading.

Magazine vessel means a vessel used for the receiving, storing, or dispensing of explosives.

Magnetic material. See § 173.21(d) of this subchapter.

Marine pollutant, means a material which is listed in appendix B to § 172.101 of this subchapter (also see § 171.4) and, when in a solution or mixture of one or more marine pollutants, is packaged in a concentration which equals or exceeds:

(1) Ten percent by weight of the solution or mixture for materials listed in the appendix; or

(2) One percent by weight of the solution or mixture for materials that are identified as severe marine pollutants in the appendix.

Marking means a descriptive name, identification number, instructions, cautions, weight, specification, or UN marks, or combinations thereof, required by this subchapter on outer packagings of hazardous materials.

Material of trade means a hazardous material, other than a hazardous waste, that is carried on a motor vehicle—

(1) For the purpose of protecting the health and safety of the motor vehicle operator or passengers;

(2) For the purpose of supporting the operation or maintenance of a motor vehicle (including its auxiliary equipment); or

(3) By a private motor carrier (including vehicles operated by a rail carrier) in direct support of a principal business that is other than transportation by motor vehicle.

Material poisonous by inhalation means:

(1) A gas meeting the defining criteria in § 173.115(c) of this subchapter and assigned to Hazard Zone A, B, C, or D in accordance with § 173.116(a) of this subchapter;

(2) A liquid (other than as a mist) meeting the defining criteria in § 173.132(a)(1)(iii) of this subchapter and assigned to Hazard Zone A or B in accordance with § 173.133(a) of this subchapter; or

(3) Any material identified as an inhalation hazard by a special provision in column 7 of the § 172.101 table.

Maximum allowable working pressure or *MAWP*: For DOT specification cargo tanks used to transport liquid hazardous materials, see § 178.320(a) of this subchapter.

Maximum capacity means the maximum inner volume of receptacles or packagings.

Maximum net mass means the allowable maximum net mass of contents in a single packaging, or as used in subpart M of part 178 of this subchapter, the maximum combined mass of inner packaging, and the contents thereof.

Metered delivery service means a cargo tank unloading operation conducted at

a metered flow rate of 378.5 L (100 gallons) per minute or less through an attached delivery hose with a nominal inside diameter of 3.175 cm (1¼ inches) or less.

Miscellaneous hazardous material. See § 173.140 of this subchapter.

Mixture means a material composed of more than one chemical compound or element.

Mode means any of the following transportation methods; rail, highway, air, or water.

Motor vehicle includes a vehicle, machine, tractor, trailer, or semitrailer, or any combination thereof, propelled or drawn by mechanical power and used upon the highways in the transportation of passengers or property. It does not include a vehicle, locomotive, or car operated exclusively on a rail or rails, or a trolley bus operated by electric power derived from a fixed overhead wire, furnishing local passenger transportation similar to street-railway service.

Movement means the physical transfer of a hazardous material from one geographic location to another by rail car, aircraft, motor vehicle, or vessel.

Multiple-element gas container or MEGC means assemblies of UN cylinders, tubes, or bundles of cylinders interconnected by a manifold and assembled within a framework. The term includes all service equipment and structural equipment necessary for the transport of gases.

Name of contents means the proper shipping name as specified in § 172.101 of this subchapter.

Navigable waters means, for the purposes of this subchapter, waters of the United States, including the territorial seas.

Non-bulk packaging means a packaging which has:

- (1) A maximum capacity of 450 L (119 gallons) or less as a receptacle for a liquid;
- (2) A maximum net mass of 400 kg (882 pounds) or less and a maximum capacity of 450 L (119 gallons) or less as a receptacle for a solid; or
- (3) A water capacity of 454 kg (1000 pounds) or less as a receptacle for a gas as defined in § 173.115 of this subchapter.

Nonflammable gas. See § 173.115 of this subchapter.

N.O.S. means not otherwise specified.

N.O.S. description means a shipping description from the § 172.101 table which includes the abbreviation *n.o.s.*

NPT means an American Standard taper pipe thread conforming to the requirements of NBS Handbook H-28 (IBR, see § 171.7).

NRC (non-reusable container) means a packaging (container) whose reuse is restricted in accordance with the provisions of § 173.28 of this subchapter.

Occupied caboose means a rail car being used to transport non-passenger personnel.

Officer in Charge, Marine Inspection means a person from the civilian or military branch of the Coast Guard designated as such by the Commandant and who under the supervision and direction of the Coast Guard District Commander is in charge of a designated inspection zone for the performance of duties with respect to the enforcement and administration of title 52, Revised Statutes, acts amendatory thereof or supplemental thereto, rules and regulations thereunder, and the inspection required thereby.

Offshore supply vessel means a cargo vessel of less than 500 gross tons that regularly transports goods, supplies or equipment in support of exploration or production of offshore mineral or energy resources.

Operator means a person who controls the use of an aircraft, vessel, or vehicle.

Organic peroxide. See § 173.128 of this subchapter.

ORM means other regulated material. See § 173.144 of this subchapter.

Outage or ullage means the amount by which a packaging falls short of being liquid full, usually expressed in percent by volume.

Outer packaging means the outermost enclosure of a composite or combination packaging together with any absorbent materials, cushioning and any other components necessary to contain and protect inner receptacles or inner packagings.

Overpack, except as provided in subpart K of part 178 of this subchapter, means an enclosure that is used by a single consignor to provide protection

or convenience in handling of a package or to consolidate two or more packages. *Overpack* does not include a transport vehicle, freight container, or aircraft unit load device. Examples of overpacks are one or more packages:

(1) Placed or stacked onto a load board such as a pallet and secured by strapping, shrink wrapping, stretch wrapping, or other suitable means; or

(2) Placed in a protective outer packaging such as a box or crate.

Oxidizer. See §173.127 of this subchapter.

Oxidizing gas means a gas which may, generally by providing oxygen, cause or contribute to the combustion of other material more than air does.

Oxygen generator (chemical) means a device containing chemicals that upon activation release oxygen as a product of chemical reaction.

Package or Outside Package means a packaging plus its contents. For radioactive materials, see §173.403 of this subchapter.

Packaging means a receptacle and any other components or materials necessary for the receptacle to perform its containment function in conformance with the minimum packing requirements of this subchapter. For radioactive materials packaging, see §173.403 of this subchapter.

Packing group means a grouping according to the degree of danger presented by hazardous materials. Packing Group I indicates great danger; Packing Group II, medium danger; Packing Group III, minor danger. See §172.101(f) of this subchapter.

Passenger (With respect to vessels and for the purposes of part 176 only) means a person being carried on a vessel other than:

(1) The owner or his representative;

(2) The operator;

(3) A bona fide member of the crew engaged in the business of the vessel who has contributed no consideration for his carriage and who is paid for his services; or

(4) A guest who has not contributed any consideration directly or indirectly for his carriage.

Passenger-carrying aircraft means an aircraft that carries any person other than a crewmember, company employee, an authorized representative of

the United States, or a person accompanying the shipment.

Passenger vessel means—

(1) A vessel subject to any of the requirements of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, which carries more than 12 passengers;

(2) A cargo vessel documented under the laws of the United States and not subject to that Convention, which carries more than 16 passengers;

(3) A cargo vessel of any foreign nation that extends reciprocal privileges and is not subject to that Convention and which carries more than 16 passengers; and

(4) A vessel engaged in a ferry operation and which carries passengers.

Person means an individual, corporation, company, association, firm, partnership, society, joint stock company; or a government, Indian tribe, or authority of a government or tribe offering a hazardous material for transportation in commerce or transporting a hazardous material to support a commercial enterprise. This term does not include the United States Postal Service or, for purposes of 49 U.S.C. 5123 and 5124, a Department, agency, or instrumentality of the government.

Person who offers or offeror means:

(1) Any person who does either or both of the following:

(i) Performs, or is responsible for performing, any pre-transportation function required under this subchapter for transportation of the hazardous material in commerce.

(ii) Tenders or makes the hazardous material available to a carrier for transportation in commerce.

(2) A carrier is not an offeror when it performs a function required by this subchapter as a condition of acceptance of a hazardous material for transportation in commerce (e.g., reviewing shipping papers, examining packages to ensure that they are in conformance with this subchapter, or preparing shipping documentation for its own use) or when it transfers a hazardous material to another carrier for continued transportation in commerce without performing a pre-transportation function.

PHMSA means the Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration, U.S. Department of Transportation, Washington, DC 20590.

Placarded car means a rail car which is placarded in accordance with the requirements of part 172 of this subchapter.

Poisonous gas. See § 173.115 of this subchapter.

Poisonous materials. See § 173.132 of this subchapter.

Portable tank means a bulk packaging (except a cylinder having a water capacity of 1000 pounds or less) designed primarily to be loaded onto, or on, or temporarily attached to a transport vehicle or ship and equipped with skids, mountings, or accessories to facilitate handling of the tank by mechanical means. It does not include a cargo tank, tank car, multi-unit tank car tank, or trailer carrying 3AX, 3AAX, or 3T cylinders.

Preferred route or Preferred highway is a highway for shipment of *highway route controlled quantities* of radioactive materials so designated by a State routing agency, and any Interstate System highway for which an alternative highway has not been designated by such State agency as provided by § 397.103 of this title.

Pre-transportation function means a function specified in the HMR that is required to assure the safe transportation of a hazardous material in commerce, including—

- (1) Determining the hazard class of a hazardous material.
- (2) Selecting a hazardous materials packaging.
- (3) Filling a hazardous materials packaging, including a bulk packaging.
- (4) Securing a closure on a filled or partially filled hazardous materials package or container or on a package or container containing a residue of a hazardous material.
- (5) Marking a package to indicate that it contains a hazardous material.
- (6) Labeling a package to indicate that it contains a hazardous material.
- (7) Preparing a shipping paper.
- (8) Providing and maintaining emergency response information.
- (9) Reviewing a shipping paper to verify compliance with the HMR or international equivalents.

(10) For each person importing a hazardous material into the United States, providing the shipper with timely and complete information as to the HMR requirements that will apply to the transportation of the material within the United States.

(11) Certifying that a hazardous material is in proper condition for transportation in conformance with the requirements of the HMR.

(12) Loading, blocking, and bracing a hazardous materials package in a freight container or transport vehicle.

(13) Segregating a hazardous materials package in a freight container or transport vehicle from incompatible cargo.

(14) Selecting, providing, or affixing placards for a freight container or transport vehicle to indicate that it contains a hazardous material.

Primary hazard means the hazard class of a material as assigned in the § 172.101 table.

Private track or Private siding means:

(i) Track located outside of a carrier's right-of-way, yard, or terminals where the carrier does not own the rails, ties, roadbed, or right-of-way, or

(ii) Track leased by a railroad to a lessee, where the lease provides for, and actual practice entails, exclusive use of that trackage by the lessee and/or a general system railroad for purpose of moving only cars shipped to or by the lessee, and where the lessor otherwise exercises no control over or responsibility for the trackage or the cars on the trackage.

Proper shipping name means the name of the hazardous material shown in Roman print (not italics) in § 172.101 of this subchapter.

Psi means pounds per square inch.

Psla means pounds per square inch absolute.

Psig means pounds per square inch gauge.

Public vessel means a vessel owned by and being used in the public service of the United States. It does not include a vessel owned by the United States and engaged in a trade or commercial service or a vessel under contract or charter to the United States.

Pyrophoric liquid. See § 173.124(b) of this subchapter.

Radioactive materials. See § 173.403 of this subchapter for definitions relating to radioactive materials.

Rail car means a car designed to carry freight or non-passenger personnel by rail, and includes a box car, flat car, gondola car, hopper car, tank car, and occupied caboose.

Railroad means a person engaged in transportation by rail.

Receptacle means a containment vessel for receiving and holding materials, including any means of closing.

Registered Inspector means a person registered with the Department in accordance with subpart F of part 107 of this chapter who has the knowledge and ability to determine whether a cargo tank conforms to the applicable DOT specification. A *Registered Inspector* meets the knowledge and ability requirements of this section by meeting any one of the following requirements:

(1) Has an engineering degree and one year of work experience relating to the testing and inspection of cargo tanks;

(2) Has an associate degree in engineering and two years of work experience relating to the testing and inspection of cargo tanks;

(3) Has a high school diploma (or General Equivalency Diploma) and three years of work experience relating to the testing and inspection of cargo tanks; or

(4) Has at least three years' experience performing the duties of a Registered Inspector prior to September 1, 1991.

Regulated medical waste. See § 173.134 of this subchapter.

Reportable quantity (RQ) for the purposes of this subchapter means the quantity specified in column 2 of the appendix to § 172.101 for any material identified in column 1 of the appendix.

Research means investigation or experimentation aimed at the discovery of new theories or laws and the discovery and interpretation of facts or revision of accepted theories or laws in the light of new facts. Research does not include the application of existing technology to industrial endeavors.

Residue means the hazardous material remaining in a packaging, including a tank car, after its contents have been unloaded to the maximum extent practicable and before the packaging is

either refilled or cleaned of hazardous material and purged to remove any hazardous vapors.

SADT means self-accelerated decomposition temperature. See § 173.21(f) of this subchapter.

Salvage packaging means a special packaging conforming to § 173.3 of this subchapter into which damaged, defective, leaking, or non-conforming hazardous materials packages, or hazardous materials that have spilled or leaked, are placed for purposes of transport for recovery or disposal.

SCF (standard cubic foot) means one cubic foot of gas measured at 60 °F. and 14.7 psia.

Secretary means the Secretary of Transportation.

Self-defense spray means an aerosol or non-pressurized device that:

(1) Is intended to have an irritating or incapacitating effect on a person or animal; and

(2) Meets no hazard criteria other than for Class 9 (for example, a pepper spray; see § 173.140(a) of this subchapter) and, for an aerosol, Division 2.1 or 2.2 (see § 173.115 of this subchapter), except that it may contain not more than two percent by mass of a tear gas substance (e.g., chloroacetophenone (CN) or o-chlorobenzylmalonitrile (CS); see § 173.132(a)(2) of this subchapter.)

Settled pressure means the pressure exerted by the contents of a UN pressure receptacle in thermal and diffusive equilibrium.

Sharps. See § 173.134 of this subchapter.

Shipping paper means a shipping order, bill of lading, manifest or other shipping document serving a similar purpose and containing the information required by §§ 172.202, 172.203 and 172.204.

Siftproof packaging means a packaging impermeable to dry contents, including fine solid material produced during transportation.

Single packaging means a non-bulk packaging other than a combination packaging.

Solid means a material which is not a gas or a liquid.

Solution means any homogeneous liquid mixture of two or more chemical compounds or elements that will not

undergo any segregation under conditions normal to transportation.

Special permit means a document issued by the Associate Administrator under the authority of 49 U.S.C. 5117 permitting a person to perform a function that is not otherwise permitted under subchapter A or C of this chapter, or other regulations issued under 49 U.S.C. 5101 et seq. (e.g., Federal Motor Carrier Safety routing requirements). The terms "special permit" and "exemption" have the same meaning for purposes of subchapter A or C of this chapter or other regulations issued under 49 U.S.C. 5101 through 5127. An exemption issued prior to October 1, 2005 remains valid until it is past its expiration date, terminated by the Associate Administrator, or issued as a special permit, whichever occurs first.

Specification packaging means a packaging conforming to one of the specifications or standards for packagings in part 178 or part 179 of this subchapter.

Spontaneously combustible material. See § 173.124(b) of this subchapter.

Stabilized means that the hazardous material is in a condition that precludes uncontrolled reaction. This may be achieved by methods such as adding an inhibiting chemical, degassing the hazardous material to remove dissolved oxygen and inerting the air space in the package, or maintaining the hazardous material under temperature control.

State means a State of the United States, the District of Columbia, the Commonwealth of Puerto Rico, the Commonwealth of the Northern Mariana Islands, the Virgin Islands, American Samoa, Guam, or any other territory or possession of the United States designated by the Secretary.

State-designated route means a preferred route selected in accordance with U.S. DOT "Guidelines for Selecting Preferred Highway Routes for Highway Route Controlled Quantities of Radioactive Materials" or an equivalent routing analysis which adequately considers overall risk to the public.

Storage incidental to movement means storage of a transport vehicle, freight container, or package containing a hazardous material by any person between

the time that a carrier takes physical possession of the hazardous material for the purpose of transporting it in commerce until the package containing the hazardous material is physically delivered to the destination indicated on a shipping document, package marking, or other medium, or, in the case of a private motor carrier, between the time that a motor vehicle driver takes physical possession of the hazardous material for the purpose of transporting it in commerce until the driver relinquishes possession of the package at its destination and is no longer responsible for performing functions subject to the HMR with respect to that particular package.

(1) *Storage incidental to movement* includes—

(i) Storage at the destination shown on a shipping document, including storage at a transloading facility, provided the shipping documentation identifies the shipment as a through-shipment and identifies the final destination or destinations of the hazardous material; and

(ii) Rail cars containing hazardous materials that are stored on track that does not meet the definition of "private track or siding" in § 171.8, even if those cars have been delivered to the destination shown on the shipping document.

(2) Storage incidental to movement does not include storage of a hazardous material at its final destination as shown on a shipping document.

Stowage means the act of placing hazardous materials on board a vessel.

Strong outside container means the outermost enclosure which provides protection against the unintentional release of its contents under conditions normally incident to transportation.

Subsidiary hazard means a hazard of a material other than the primary hazard. (See *primary hazard*).

Table in § 172.101 or § 172.101 table means the Hazardous Materials Table in § 172.101 of this subchapter.

Technical name means a recognized chemical name or microbiological name currently used in scientific and technical handbooks, journals, and texts. Generic descriptions are authorized for use as technical names provided they readily identify the general

chemical group, or microbiological group. Examples of acceptable generic chemical descriptions are organic phosphate compounds, petroleum aliphatic hydrocarbons and tertiary amines. For proficiency testing only, generic microbiological descriptions such as bacteria, mycobacteria, fungus, and viral samples may be used. Except for names which appear in subpart B of part 172 of this subchapter, trade names may not be used as technical names.

TOFC means trailer-on-flat-car.

Top shell means the tank car tank surface, excluding the head ends and bottom shell of the tank car tank.

Toxin. See §173.134 of this subchapter.

Trailership means a vessel, other than a carfloat, specifically equipped to carry motor transport vehicles and fitted with installed securing devices to tie down each vehicle. The term *trailership* includes *Roll-on/Roll-off (RO/RO)* vessels.

Train means one or more engines coupled with one or more rail cars, except during switching operations or where the operation is that of classifying and assembling rail cars within a railroad yard for the purpose of making or breaking up trains.

Trainship means a vessel other than a rail car ferry or carfloat, specifically equipped to transport railroad vehicles, and fitted with installed securing devices to tie down each vehicle.

Transloading means the transfer of a hazardous material by any person from one bulk packaging to another bulk packaging, from a bulk packaging to a non-bulk packaging, or from a non-bulk packaging to a bulk packaging for the purpose of continuing the movement of the hazardous material in commerce.

Transport vehicle means a cargo-carrying vehicle such as an automobile, van, tractor, truck, semitrailer, tank car or rail car used for the transportation of cargo by any mode. Each cargo-carrying body (trailer, rail car, etc.) is a separate transport vehicle.

Transportation or transport means the movement of property and loading, unloading, or storage incidental to that movement.

UFC means Uniform Freight Classification.

UN means United Nations.

UN cylinder means a transportable pressure receptacle with a water capacity not exceeding 150 L that has been marked and certified as conforming to the applicable requirements in part 178 of this subchapter.

UN portable tank means an intermodal tank having a capacity of more than 450 liters (118.9 gallons). It includes a shell fitted with service equipment and structural equipment, including stabilizing members external to the shell and skids, mountings or accessories to facilitate mechanical handling. A UN portable tank must be capable of being filled and discharged without the removal of its structural equipment and must be capable of being lifted when full. Cargo tanks, rail tank car tanks, non-metallic tanks, non-specification tanks, bulk bins, and IBCs and packagings made to cylinder specifications are not UN portable tanks.

UN pressure receptacle means a UN cylinder or tube.

UN Recommendations means the UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (IBR, see §171.7).

UN standard packaging means a packaging conforming to standards in the UN Recommendations (IBR, see §171.7).

UN tube means a seamless transportable pressure receptacle with a water capacity exceeding 150 L but not more than 3,000 L that has been marked and certified as conforming to the requirements in part 178 of this subchapter.

Undeclared hazardous material means a hazardous material that is: (1) Subject to any of the hazard communication requirements in subparts C (Shipping Papers), D (Marking), E (Labeling), and F (Placarding) of Part 172 of this subchapter, or an alternative marking requirement in Part 173 of this subchapter (such as §§173.4(a)(10) and 173.6(c)); and (2) offered for transportation in commerce without any visible indication to the person accepting the hazardous material for transportation that a hazardous material is present, on either an accompanying shipping document, or the outside of a transport vehicle, freight container, or package.

Unintentional release means the escape of a hazardous material from a

package on an occasion not anticipated or planned. This includes releases resulting from collision, package failures, human error, criminal activity, negligence, improper packing, or unusual conditions such as the operation of pressure relief devices as a result of over-pressurization, overfill or fire exposure. It does not include releases, such as venting of packages, where allowed, and the operational discharge of contents from packages.

Unit load device means any type of freight container, aircraft container, aircraft pallet with a net, or aircraft pallet with a net over an igloo.

United States means a State of the United States, the District of Columbia, the Commonwealth of Puerto Rico, the Commonwealth of the Northern Mariana Islands, the Virgin Islands, American Samoa, Guam, or any other territory or possession of the United States designated by the Secretary.

Unloading incidental to movement means removing a packaged or containerized hazardous material from a transport vehicle, aircraft, or vessel, or for a bulk packaging, emptying a hazardous material from the bulk packaging after the hazardous material has been delivered to the consignee when performed by carrier personnel or in the presence of carrier personnel or, in the case of a private motor carrier, while the driver of the motor vehicle from which the hazardous material is being unloaded immediately after movement is completed is present during the unloading operation. (Emptying a hazardous material from a bulk packaging while the packaging is on board a vessel is subject to separate regulations as delegated by Department of Homeland Security Delegation No. 0170.1 at 2(103).) *Unloading incidental to movement* includes transloading.

Vessel includes every description of watercraft, used or capable of being used as a means of transportation on the water.

Viscous liquid means a liquid material which has a measured viscosity in excess of 2500 centistokes at 25 °C. (77 °F.) when determined in accordance with the procedures specified in ASTM Method D 445-72 "Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids

(and the Calculation of Dynamic Viscosity)" or ASTM Method D 1200-70 "Viscosity of Paints, Varnishes, and Lacquers by Ford Viscosity Cup."

Volatility refers to the relative rate of evaporation of materials to assume the vapor state.

Water reactive material. See § 173.124(c) of this subchapter.

Water resistant means having a degree of resistance to permeability by and damage caused by water in liquid form.

Wooden barrel means a packaging made of natural wood, of round cross-section, having convex walls, consisting of staves and heads and fitted with hoops.

Working pressure for purposes of UN pressure receptacles, means the settled pressure of a compressed gas at a reference temperature of 15 °C (59 °F).

W.T. means watertight.

[Amdt. 171-32, 41 FR 15994, Apr. 15, 1976]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 171.8, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 3424, Jan. 23, 2006, § 171.8 was amended by adding new definitions of "lighter" and "lighter refill", effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the added text is set forth as follows:

§ 171.8 Definitions and abbreviations.

* * * * *

Lighter means a mechanically operated flame-producing device employing an ignition device and containing a Class 3 or a Division 2.1 material. For design, capacity, and filling density requirements for lighters containing a Division 2.1 material, see § 173.308.

Lighter refill means a pressurized container that does not contain an ignition device but does contain a release device and is intended for use as a replacement cartridge in a lighter or to refill a lighter with a Division 2.1 flammable gas fuel. For capacity limits, see § 173.306(h) of this subchapter.

* * * * *

§ 171.9 Rules of construction.

(a) In this subchapter, unless the context requires otherwise:

(1) Words imparting the singular include the plural;

(2) Words imparting the plural include the singular; and

(3) Words imparting the masculine gender include the feminine;

(b) In this subchapter, the word: (1) "Shall" is used in an imperative sense;

(2) "Must" is used in an imperative sense;

(3) "Should" is used in a recommendatory sense;

(4) "May" is used in a permissive sense to state authority or permission to do the act described, and the words "no person may * * *" or "a person may not * * *" means that no person is required, authorized, or permitted to do the act described; and

(5) "Includes" is used as a word of inclusion not limitation.

[Amdt. 171-32, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 171-32A, 41 FR 40630, Sept. 20, 1976; Amdt. 171-121, 58 FR 51528, Oct. 1, 1993]

§ 171.10 Units of measure.

(a) *General.* To ensure compatibility with international transportation

standards, most units of measure in this subchapter are expressed using the International System of Units ("SI" or metric). Where SI units appear, they are the regulatory standard. U.S. standard or customary units, which appear in parentheses following the SI units, are for information only and are not intended to be the regulatory standard.

(b) Abbreviations for SI units of measure generally used throughout this subchapter are as shown in paragraph (c) of this section. Customary units shown throughout this subchapter are generally not abbreviated.

(c) *Conversion values.* (1) Conversion values are provided in the following table and are based on values provided in ASTM E 380, "Standard for Metric Practice".

(2) If an exact conversion is needed, the following conversion table should be used.

TABLE OF CONVERSION FACTORS FOR SI UNITS

Measurement	SI to U.S. standard	U.S. standard to SI
Activity	1 TBq=27 Ci	1 Ci=0.037 TBq
Length	1 cm=0.3937008 in	1 in=2.540000 cm
.....	1 m=3.280840 ft	1 ft=0.3048000 m
Thickness	1 mm=0.03937008 in	1 in=25.40000 mm
Mass (weight)	1 kg=2.204622 lb	1 lb=0.4535924 kg
.....	1 g=0.03527397 oz	1 oz=28.34952 g
Pressure	1 kPa=0.1450377 psi	1 psi=6.894757 kPa
.....	1 Bar=100 kPa=14.504 psi	1 psi=0.06895 Bar
.....	1 kPa=7.5 mm Hg	
Radiation level	1 Sv/hr=100 rem/hr	1 rem/hr=0.01 Sv/hr
Volume (liquid)	1 L=0.2641720 gal	1 gal=3.785412 L
.....	1 mL=0.03381402 oz	1 oz=29.57353 mL
.....	1 m³=35.31466 ft³	1 ft³=0.02831685 m³
Density	1 kg/m³=0.06242797 lb/ft³	1 lb/ft³=16.01846 kg/m³
Force	1 Newton = 0.2248 Pound-force	1 Pound-force=4.483 N

Abbreviation for units of measure are as follows:

Unit of measure and abbreviation:

(SI): millimeter, mm; centimeter, cm; meter, m; gram, g; kilogram, kg; kilopascal, kPa; liter, L; milliliter, mL; cubic meter, m³; Terabecquerel, TBq; Gigabecquerel, GBq; millisievert, mSv; Newton, N;

(U.S.): inch, in; foot, ft; ounce, oz; pound, lb; psig, psi; gallon, gal; cubic feet, ft³; Curie, Ci; millicurie, mCi; millirem, mrem.

[Amdt. 171-111, 56 FR 66159, Dec. 20, 1991, as amended by Amdt. 171-136, 60 FR 49108, Sept. 21, 1995; Amdt. 171-135, 60 FR 50302, Sept. 28, 1995; 66 FR 33335, June 21, 2001; 66 FR 45378, Aug. 28, 2001; 68 FR 75740, Dec. 31, 2003]

§ 171.11 Use of ICAO Technical Instructions.

Notwithstanding the requirements of parts 172 and 173 of this subchapter, a hazardous material may be transported by aircraft, and by motor vehicle ei-

ther before or after being transported by aircraft, in accordance with the ICAO Technical Instructions (IBR, see § 171.7) if the hazardous material:

(a) Is packaged, marked, labeled, classified, described and certified on a

shipping paper and otherwise in a condition for shipment as required by the ICAO Technical Instructions;

(b) Is within the quantity limits prescribed for transportation by either passenger-carrying or cargo aircraft, as appropriate, as specified in the ICAO Technical Instructions;

(c) Is not a forbidden material or package according to § 173.21 of this subchapter; is not a forbidden material as designated in Column (3) of the § 172.101 Table of this subchapter; and is not forbidden by Column 9(A) of the § 172.101 Table of this subchapter when transported on passenger aircraft, or is not forbidden by Column 9(B) of the § 172.101 Table of this subchapter when transported by cargo aircraft.

(d) Fulfills the following additional requirements as applicable:

(1) For a material that meets the definition of a hazardous substance as defined in this subchapter, the shipping paper and package markings must conform to the provisions in §§ 172.203(c) and 172.324, respectively, of this subchapter.

(2) When a hazardous material, which is subject to the requirements of the ICAO Technical Instructions, is also a hazardous waste as defined in this subchapter:

(i) The word "Waste" must precede the proper shipping name on shipping papers and package markings; and

(ii) It must comply with § 172.205 with respect to the hazardous waste manifests.

(3) When a hazardous material is not subject to the requirements of the ICAO Technical Instructions, it must be transported as required by this subchapter.

(4) When a hazardous material that is regulated by this subchapter for transportation by highway is transported by motor vehicle on a public highway under the provisions of this section, the following requirements apply:

(i) The motor vehicle must be placarded in accordance with subpart F of part 172 of this subchapter; and

(ii) The shipping paper may include an indication that the shipment is being made under the provisions of this section or the letters "ICAO."

(5) For air bag inflators, air bag modules, or seat-belt pretensioners, the

shipping paper description must conform to the requirements of § 173.166(c) of this subchapter.

(6) For radioactive materials:

(i) Shipping papers for highway route controlled quantity radioactive materials shipments must meet the requirements of § 172.203(d)(10) of this subchapter.

(ii) Competent authority certification and any necessary revalidation for Type B, Type B(U), Type B(M), and fissile materials packages must be obtained from the appropriate authorities as specified in §§ 173.471, 173.472 and 173.473 of this subchapter, and all requirements of the certificates and revalidations must be met.

(iii) Except for limited quantities of Class 7 (radioactive) material, the provisions of §§ 172.204(c)(4), 173.448(e), (f) and (g)(3) of this subchapter apply.

(iv) Excepted packages of limited quantities of radioactive material, instruments or articles, or articles containing natural uranium or thorium, must meet the provisions of § 173.421, 173.424, or 173.426 of this subchapter, as appropriate.

(v) Type A package contents shall be limited in accordance with § 173.431 of this subchapter.

(vi) The definition for "radioactive material" in § 173.403 of this subchapter applies to radioactive materials transported under the provisions of this section.

(7) If a United States variation is indicated in the ICAO Technical Instructions for any provision governing the transport of the hazardous material, the hazardous material is transported in conformance with that variation.

(8) Abbreviations may not be used in shipping paper entries or package markings unless they are specifically authorized by this subchapter. ICAO class or division numbers are not considered to be abbreviations.

(9) When a hazardous material, which is subject to the requirements of the ICAO Technical Instructions, is a material poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter)—

(i) The shipping description must include the words "Toxic Inhalation Hazard" or "Poison-Inhalation Hazard" or "Inhalation Hazard", as required in § 172.203(m) of this subchapter;

(ii) The material must be packaged in accordance with the requirements of this subchapter; and

(iii) The package must be marked in accordance with § 172.313 of this subchapter and labeled with "POISON INHALATION HAZARD" or "POISON GAS", as appropriate, in accordance with subpart E of part 172 of this subchapter.

(10) Shipments of hazardous materials under this section must conform to the requirements for emergency response information as prescribed in subpart G of part 172 of this subchapter.

(11) Packages of Class 1 (explosive) materials must be marked in accordance with § 172.320 of this subchapter.

(12) If an ammonium nitrate fertilizer or ammonium nitrate mixed fertilizer, must not meet the definition and criteria of a Class 1 (explosive) material.

(13) Transportation of marine pollutants, as defined in § 171.8 of this subchapter, in bulk packagings must conform to the requirements of §§ 172.203(i) and 172.322 of this subchapter.

(14) Except as provided for limited quantities of compressed gases in containers of not more than 4 fluid ounces capacity under § 173.306(a)(1) of this subchapter, aerosols must meet the definition for "Aerosol" in § 171.8. In addition, an aerosol must be in a metal packaging if the packaging exceeds 7.22 cubic inches.

(15) A chemical oxygen generator, including when fitted in protective breathing equipment or other apparatus, is forbidden for transportation aboard a passenger-carrying aircraft and must be approved, classed, described and packaged in accordance with the requirements of this subchapter for transportation on cargo-only aircraft. A chemical oxygen generator that has been used or spent is also forbidden for transportation on a passenger aircraft and cargo aircraft only.

(16) A cylinder containing Oxygen, compressed, may not be transported on a passenger-carrying aircraft or in an inaccessible cargo location aboard a cargo-only aircraft unless it is packaged as required by Part 173 and Part 178 of this subchapter and is placed in

an overpack or outer packaging that satisfies the requirements of Special Provision A52 in § 172.102.

(17) A self-reactive substance that is not identified by technical name in the Self-reactive Materials Table in § 173.224(b) of this subchapter must be approved by the Associate Administrator in accordance with the requirements of § 173.124(a)(2)(iii) of this subchapter. An organic peroxide that is not identified by a technical name in any of the organic peroxide tables found in § 173.225 of this subchapter must be approved by the Associate Administrator in accordance with the requirements of § 173.128(d) of this subchapter.

(18) Primary lithium batteries and cells are forbidden for transportation aboard passenger-carrying aircraft. Equipment containing or packed with primary lithium batteries or cells are forbidden from transport aboard passenger-carrying aircraft except as provided in § 172.102, Special Provision A101 or A103, of this subchapter. Except for primary lithium batteries and cells that are contained in or packed with equipment, packagings containing primary lithium batteries and cells that meet the exceptions in § 173.185(b) and (c) of this subchapter must be marked "PRIMARY LITHIUM BATTERIES—FORBIDDEN FOR TRANSPORT ABOARD PASSENGER AIRCRAFT" and may be transported aboard cargo-only aircraft.

(19) [Reserved]

(20) Cylinders (including UN pressure receptacles) transported to, from, or within the United States must conform to the applicable requirements of this subchapter. Unless otherwise excepted in this subchapter, a cylinder may not be transported unless:

(i) The cylinder is manufactured, inspected and tested in accordance with a DOT specification or a UN standard prescribed in part 178 of this subchapter, except that cylinders not conforming to these requirements must meet the requirements in § 173.301(j), (k) or (l) of this subchapter;

(ii) The cylinder is equipped with a pressure relief device in accordance with § 173.301(f) of this subchapter and

conforms to the applicable requirements in part 173 for the hazardous material involved;

(iii) For an aluminum cylinder in oxygen service, except when used aboard an aircraft in accordance with the applicable airworthiness requirements and operating regulations, the cylinder openings conform to the requirements in this paragraph. For a DOT specification cylinder (e.g. 3AL), the opening must be configured with straight (parallel) threads. A UN pressure receptacle may have straight (parallel) or tapered threads provided the UN pressure receptacle is marked with the thread type (e.g. "17E, 25E, 18P or 25P") and fitted with the properly marked valve; and

(iv) The UN pressure receptacle is marked with "USA" as a country of approval in conformance with §§ 178.69 and 178.70 of this subchapter.

[Amdt. 171-69, 47 FR 54821, Dec. 6, 1982]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 171.11, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 3425, Jan. 23, 2006, § 171.11 was amended by adding a new paragraph (19) to paragraph (d), effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the added text is set forth as follows:

§ 171.11 Use of ICAO Technical Instructions.

* * * * *

(d) * * *

(19) Lighters and lighter refills containing Division 2.1 or Class 3 materials (see § 171.8 of this subchapter) must conform to the requirements of this subchapter.

§ 171.12 Import and export shipments.

(a) *Importer's responsibility.* Except in the case of a shipment from Canada conforming to § 171.12a of this subchapter, each person importing a hazardous material into the United States shall provide the shipper and the forwarding agent at the place of entry into the United States timely and complete information as to the requirements of this subchapter that will apply to the shipment of the material within the United States. The shipper, directly or through the forwarding agent at the place of entry, shall pro-

vide the initial carrier in the United States the certificate of compliance required by § 172.204 of this subchapter. The carrier may not accept the material for transportation unless the required certification is provided. All shipping paper information required under paragraph (b) or (d) of this section must be in English.

(b) *IMDG Code.* The IMDG Code (IBR, see § 171.7) sets forth descriptions, classifications, packagings, labeling and vessel stowage requirements. Notwithstanding the provisions of this subchapter, a material that is packaged, marked, classed, labeled, placarded, described, stowed and segregated, and certified (including a container packing certification, if applicable) in accordance with the IMDG Code, and otherwise conforms to the requirements of this section, may be offered and accepted for transportation and transported within the United States. The following conditions and limitations apply:

(1) The provisions of this paragraph (b) apply only if all or part of the transportation is by vessel.

(2) A number of materials listed in the IMDG Code are not subject to the requirements of this subchapter. The provisions of this subchapter do not apply to materials listed in the IMDG Code which are not designated as hazardous materials under this subchapter. These materials may, however, be transported in the U.S. when described, marked and labeled in accordance with the IMDG Code.

(3) A material that is designated as a hazardous material under this subchapter, but is not subject to the requirements of the IMDG Code (see § 171.12 of this subchapter) may not be transported under the provisions of this section and is subject to the requirements of this subchapter. Examples of such materials include flammable gas powered vehicles and combustible liquids.

(4) A forbidden material or package according to § 173.21 of this subchapter or column 3 of the § 172.101 table may not be transported under the provisions of this section.

(5) Except for IBCs and UN portable tanks intended for liquids or solids, bulk packagings must conform to the

requirements of this subchapter. For UN portable tanks, Special Provisions TP37, TP38, TP44 and TP45 must be met when applicable. Except as specified in paragraph (b)(8) of this section for a material poisonous (toxic) by inhalation (see § 171.8 of this subchapter), the T Codes specified for specific hazardous materials in Column 13 of the Dangerous Goods List of the IMDG Code may be applied to the transportation of those materials in IM, IMO and DOT Specification 51 portable tanks when these portable tanks are authorized in accordance with the requirements of this subchapter.

(6) For export, packagings must conform to the applicable requirements in §§ 173.24, 173.24a and 173.28 of this subchapter.

(7) A Class 1 material must be classed and approved under the procedures in subpart C of part 173 of this subchapter and conform to the requirements of § 172.320 and part 176 of this subchapter.

(8) When a hazardous material, which is subject to the requirements of the IMDG Code, is a material poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter)—

(i) The shipping description must include the words "Toxic Inhalation Hazard" or "Poison-Inhalation Hazard" or "Inhalation Hazard", as required in § 172.203(m) of this subchapter;

(ii) The material must be packaged in accordance with the requirements of this subchapter;

(iii) The package must be marked in accordance with § 172.313 of this subchapter;

(iv) Except as provided in paragraph (b)(8)(v) of this section, the package must be labeled or placarded POISON GAS or POISON INHALATION HAZARD, as appropriate, in accordance with subparts E and F of this subchapter;

(v) A label or placard that conforms to IMDG Code specifications for a "Class 2.3" or "Class 6.1" label or placard may be substituted for the POISON GAS or POISON INHALATION HAZARD label or placard required by paragraph (b)(8)(iv) of this section on a package transported in a closed transport vehicle or freight container. The transport vehicle or freight container must be marked with identification

numbers for the hazardous material, regardless of the total quantity contained in the transport vehicle or freight container, in the manner specified in § 172.313(c) of this subchapter and placarded as required by subpart F of this subchapter;

(vi) A package, freight container, or transport vehicle may be placarded in conformance with IMDG Code placard specifications for "Class 2.3" or "Class 6.1", as appropriate, in place of the POISON GAS or POISON INHALATION HAZARD placard required by paragraph (b)(8)(iv) of this section when moving within a single port area, including contiguous harbor.

(9) Class 7 materials must conform to the provisions of paragraph (d) of this section.

(10) For a hazardous waste, as defined in this subchapter—

(i) The word "Waste" must precede the proper shipping name on shipping papers and packages; and

(ii) The requirements of § 172.205 of this subchapter with respect to hazardous waste manifests are applicable.

(11) A hazardous substance as defined in this subchapter must conform to the requirements of §§ 172.203(c) and 172.324 of this subchapter.

(12) A poisonous material must conform to the requirements of § 172.203(m) of this subchapter.

(13) [Reserved]

(14) Any ammonium nitrate fertilizer or ammonium nitrate mixed fertilizer must not meet the definition and criteria of a Class 1 (explosive) material.

(15) Cylinders (including UN pressure receptacles) transported to, from, or within the United States must conform to the applicable requirements of this subchapter. Unless otherwise excepted in this subchapter, a cylinder may not be transported unless:

(i) The cylinder is manufactured, inspected and tested in accordance with a DOT specification or a UN standard prescribed in part 178 of this subchapter, except that cylinders not conforming to these requirements must meet the requirements in § 173.301(j), (k) or (l) of this subchapter;

(ii) The cylinder is equipped with a pressure relief device in accordance with § 173.301(f) of this subchapter and

conforms to the applicable requirements in part 173 of this subchapter for the hazardous material involved;

(iii) For an aluminum cylinder in oxygen service used for other than aircraft parts, the cylinder openings conform to the requirements of this paragraph. For a DOT specification cylinder (e.g. DOT 3AL), the opening must be configured with straight (parallel) threads. A UN pressure receptacle may have straight (parallel) or tapered threads provided the cylinder is marked with the thread type, e.g. "17E, 25E, 18P, 25P" and fitted with the properly marked valve; and

(iv) The UN pressure receptacle is marked with "USA" as a country of approval in conformance with §§ 178.69 and 178.70 of this subchapter.

(16) Shipments of hazardous materials under this section must conform to the requirements for emergency response information as prescribed in subpart G of part 172 of this subchapter.

(17) Except as provided for limited quantities of compressed gases in containers of not more than 4 fluid ounces capacity under § 173.306(a)(1) of this subchapter, aerosols must meet the definition for "Aerosol" in § 171.8.

(18) A chemical oxygen generator must be approved in accordance with the requirements of this subchapter. A chemical oxygen generator and a chemical oxygen generator (spent) must be classed, described and packaged in accordance with the requirements of this subchapter.

(19) For air bag inflators, air bag modules, or seat-belt pretensioners, the shipping paper description must conform to the requirements of § 173.166(c) of this subchapter.

(20) A self-reactive substance that is not identified by technical name in the Self-Reactive Materials Table in § 173.224(b) of this subchapter must be approved by the Associate Administrator in accordance with the requirements of § 173.124(a)(2)(iii) of this subchapter. An organic peroxide that is not identified by a technical name in any of the organic peroxide tables found in § 173.225 of this subchapter must be approved by the Associate Administrator in accordance with the re-

quirements of § 173.128(d) of this subchapter.

(21) No person may offer an IM or UN portable tank containing liquid hazardous materials of Class 3, PG I or II, or PG III with a flash point less than 100 °F (38 °C); Division 5.1, PG I or II; or Division 6.1, PG I or II, for unloading while it remains on a transport vehicle with the motive power unit attached, unless it conforms to the requirements in § 177.834(o) of this subchapter.

(22) Except for primary lithium batteries and cells, packagings containing primary lithium batteries and cells that meet the exceptions in § 173.185(b) and (c) of this subchapter must be marked "PRIMARY LITHIUM BATTERIES—FORBIDDEN FOR TRANSPORT ABOARD PASSENGER AIRCRAFT".

(c) *Use of IMDG Code in port areas.* Section 171.2 notwithstanding, a hazardous material (other than Division 1.1 or 1.2 or Class 7) being imported into or exported from the United States or passing through the United States in the course of being shipped between places outside the United States may be offered and accepted for transportation and transported by motor vehicle within a single port area (including contiguous harbors) when packaged, marked, classed, labeled, stowed and segregated in accordance with the IMDG Code, if the hazardous material is offered and accepted in accordance with the requirements of subparts C and F of part 172 of this subchapter pertaining to shipping papers and placarding and otherwise conforms to the applicable requirements of part 176 of this subchapter. The requirement in § 172.201(d) of this subchapter for an emergency telephone number does not apply to shipments made in accordance with the IMDG Code if the hazardous material:

(1) Is not offloaded from the vessel;

(2) Is offloaded between ocean vessels at a U.S. port facility without being transported by public highway.

(d) *Use of International Atomic Energy Agency (IAEA) regulations for Class 7 (radioactive) materials.* Class 7 (radioactive) materials being imported into or exported from the United States, or passing through the United States in the course of being shipped between

places outside the United States, may be offered and accepted for transportation when packaged, marked, labeled, and otherwise prepared for shipment in accordance with IAEA "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material," No. TS-R-1 1996 edition (IBR, see § 171.7), if—

(1) Highway route controlled quantities (see § 173.403 of this subchapter) are shipped in accordance with §§ 172.203(d)(4), 172.507 and 173.22(c) of this subchapter;

(2) For fissile materials and Type B packages, the competent authority certification and any necessary revalidation is obtained from the appropriate competent authorities as specified in §§ 173.471, 173.472 and 173.473 of this subchapter and all requirements of the certificates and revalidations are met;

(3) Type A package contents are limited in accordance with § 173.431 of this subchapter;

(4) The country of origin for the shipment has adopted, No. TS-R-1 of the IAEA "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material," 1996 edition;

(5) The requirements of § 173.448 are fulfilled, when applicable; and

(6) Shipments comply with the requirements for emergency response information prescribed in subpart G of part 172 of this subchapter.

(e) *Shipments to or from Mexico.* Unless otherwise excepted, hazardous materials shipments from Mexico to the United States or from the United States to Mexico must conform to all applicable requirements of this subchapter. When a hazardous material that is a material poisonous by inhalation (see § 171.8) is transported by highway or rail from Mexico to the United States, or from the United States to Mexico, the following requirements apply:

(1) The shipping description must include the words "Toxic Inhalation Hazard" or "Poison-Inhalation Hazard" or "Inhalation Hazard", as required in § 172.203(m) of this subchapter.

(2) The material must be packaged in accordance with requirements of this subchapter.

(3) The package must be marked in accordance with § 172.313 of this subchapter.

(4) Except as provided in paragraph (e)(5) of this section, the package must be labeled or placarded POISON GAS or POISON INHALATION HAZARD, as appropriate, in accordance with subparts E and F of this subchapter.

(5) A label or placard that conforms to the UN Recommendations (IBR, see § 171.7) specifications for a "Division 2.3" or "Division 6.1" label or placard may be substituted for the POISON GAS or POISON INHALATION HAZARD label or placard required by §§ 172.400(a) and 172.504(e) of this subchapter on a package transported in a closed transport vehicle or freight container. The transport vehicle or freight container must be marked with identification numbers for the material, regardless of the total quantity contained in the transport vehicle or freight container, in the manner specified in § 172.313(c) of this subchapter and placarded as required by subpart F of this subchapter.

[Amdt. 171-111, 55 FR 52472, Dec. 21, 1990]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 171.12, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 3425, Jan. 23, 2006, § 171.12 was amended by adding a new paragraph (23) to paragraph (b), effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the added text is set forth as follows:

§ 171.12 Import and export shipments.

* * * * *

(b) * * *

(23) Lighters and lighter refills containing Division 2.1 or Class 3 materials (see § 171.8 of this subchapter) must conform to the requirements of this subchapter.

* * * * *

§ 171.12a Canadian shipments and packagings.

(a) *Scope and applicability.* This section sets forth provisions for the transportation by rail or highway of shipments of hazardous materials which conform to the regulations of the Government of Canada but which may differ from the requirements of this subchapter with regard to hazard communication, classification or packaging.

Except as provided in paragraph (b)(5)(iv) of this section, the provisions apply only to shipments which originate in Canada and either terminate in the U.S. or transit the U.S. to a Canadian or foreign destination, and to the return to Canada of bulk packagings that meet the requirements of a DOT or UN Specification and other bulk packagings containing only residues of hazardous materials that were originally imported into the U.S. Reciprocal provisions, applicable to exports from the U.S., appear in the regulations of the Government of Canada.

(b) *Conditions and limitations.* Notwithstanding the requirements of parts 172, 173, and 178 of this subchapter, and subject to the limitations of paragraph (a) of this section, a hazardous material that is classed, marked, labeled, placarded, described on a shipping paper, and packaged in accordance with the Transportation of Dangerous Goods (TDG) Regulations (IBR, see § 171.7) issued by the Government of Canada may be offered for transportation and transported to or through the United States by motor vehicle or rail car. The following conditions and limitations apply:

(1) A number of materials listed in the TDG Regulations may not be subject to the requirements of this subchapter. The provisions of this subchapter do not apply to materials listed in the TDG Regulations which are not designated as hazardous materials under this subchapter. These materials may, however, be transported in the U.S. when described, marked and labeled in accordance with the TDG Regulations.

(2) A material designated as a hazardous material under this subchapter which is not subject to the requirements of the TDG Regulations or is afforded hazard communication or packaging exceptions not authorized in this subchapter (e.g., paragraph 1.16 of the TDG Regulations excepts quantities of hazardous materials less than or equal to 500 kg gross transported by highway or rail) may not be transported under the provisions of this section.

(3) A forbidden material or package according to § 173.21 of this subchapter or column 3 of the § 172.101 table may

not be transported under the provisions of this section.

(4) A Class 1 material must be classed and approved under the procedures in subpart C of part 173 of this subchapter, and packages of Class 1 materials must be marked in accordance with § 172.320 of this subchapter.

(5) When a hazardous material, which is a material poisonous by inhalation under the provisions of this subchapter (see § 171.8 of this subchapter), is subject to the requirements of the TDG Regulations—

(i) The shipping description must include the words "Toxic Inhalation Hazard" or "Poison Inhalation Hazard" or "Inhalation Hazard", as required in § 172.203(m) of this subchapter;

(ii) The material must be packaged in accordance with the requirements of this subchapter;

(iii) The package must be marked in accordance with § 172.313 of this subchapter;

(iv) Except as provided in paragraph (b)(5)(v) of this section and for a package containing anhydrous ammonia, the package must be labeled or placarded POISON GAS or POISON INHALATION HAZARD, as appropriate, in accordance with subparts E and F of this subchapter;

(v) A label or placard that conforms to the specifications in the TDG Regulations for a "Class 2.3" or "Class 6.1" label or placard may be substituted for the POISON GAS or POISON INHALATION HAZARD label or placard required by paragraph (b)(5)(iv) of this section on a package transported in a closed transport vehicle or freight container. The transport vehicle or freight container must be marked with identification numbers for the material, regardless of quantity, in the manner specified in § 172.313(c) of this subchapter and placarded as required by subpart F of this subchapter. When moving in the United States, the transport vehicle or freight container may also be placarded in accordance with the appropriate TDG regulations in addition to the POISON GAS or POISON INHALATION HAZARD placards required by paragraph (b)(5)(iv) of this section;

(vi) For shipments of anhydrous ammonia, the shipping paper must contain an indication that the markings, labels and placards have been applied in conformance with the TDG Regulations and this paragraph (b)(5).

(6) Required shipping descriptions and package markings must be in English. Abbreviations may not be used unless specifically authorized by this subchapter. Identification numbers must be preceded by "UN" or "NA". The use of an identification number preceded by "PIN" is not authorized.

(7) Shipments must conform to the requirements for emergency response information in subpart G of part 172 of this subchapter.

(8) A Class 7 material must conform to the provisions of §171.12(d) of this subchapter;

(9) For hazardous waste as defined in this subchapter—

(i) The word "Waste" must precede the proper shipping name on shipping papers and packages; and

(ii) The requirements of §172.204 of this subchapter with respect to the shipper's certification and §172.205 of this subchapter with respect to hazardous waste manifests are applicable;

(10) A hazardous substance as defined in this subchapter must conform to the requirements of §§172.203(c) and 172.324 of this subchapter; and

(11) A poisonous material must conform to the requirements of §172.203(m) of this subchapter.

(12) Except for primary lithium batteries and cells, packagings containing primary lithium batteries and cells that meet the exceptions in §173.185(b) and (c) of this subchapter must be marked "PRIMARY LITHIUM BATTERIES—FORBIDDEN FOR TRANSPORT ABOARD PASSENGER AIRCRAFT".

(13) When the provisions of this subchapter require that a DOT specification or a UN standard packaging must be used for a hazardous material, a packaging authorized by the TDG Regulations may be used only if it corresponds to the DOT specification or UN standard authorized by this subchapter. Unless otherwise excepted in this subchapter, a cylinder (including

UN pressure receptacles) may not be transported unless;

(i) The packaging is a UN pressure receptacle marked with the letters "CAN" for Canada as a country of manufacture or a country of approval or is a cylinder that was manufactured, inspected and tested in accordance with a DOT specification or a UN standard prescribed in part 178 of this subchapter, except that cylinders not conforming to these requirements must meet the requirements in §173.301(j), (k), (l) or (m) of this subchapter.

(ii) The cylinder conforms to the applicable requirements in part 173 of this subchapter for the hazardous material involved; and

(iii) For an aluminum cylinder in oxygen service used for other than aircraft parts, the cylinder openings conform to the requirements of this paragraph. For a DOT specification cylinder (e.g. DOT 3AL), the opening must be configured with straight (parallel) threads. UN pressure receptacles may have straight (parallel) or tapered threads provided the cylinder is marked with the thread type, e.g. "17E, 25E, 18P, 25P" and fitted with the properly marked valve.

(14) Any ammonium nitrate fertilizer or ammonium nitrate mixed fertilizer must not meet the definition and criteria of a Class 1 (explosive) material.

(15) Transportation of marine pollutants, as defined in §171.8 of this subchapter, must conform to the requirements of §§172.203(l) and 172.322 of this subchapter.

(16) Except as provided for limited quantities of compressed gases in containers of not more than 4 fluid ounces capacity under §173.306(a)(1) of this subchapter, aerosols must meet the definition for "Aerosol" in §171.8.

(17) A chemical oxygen generator must be approved in accordance with the requirements of this subchapter. A chemical oxygen generator and a chemical oxygen generator (spent) must be classed, described and packaged in accordance with the requirements of this subchapter.

(18) A self-reactive substance that is not identified by technical name in the Self-reactive Materials Table in §173.224(b) of this subchapter must be

approved by the Associate Administrator in accordance with the requirements of § 173.124(a)(2)(iii) of this subchapter. An organic peroxide that is not identified by a technical name in any of the organic peroxide tables found in § 173.225 of this subchapter must be approved by the Associate Administrator in accordance with the requirements of § 173.128(d) of this subchapter.

(19) Rail and motor carriers must comply with 49 CFR 1572.9 and 49 CFR 1572.11 to the extent those regulations apply, when transporting Class 1 materials.

(20) No person may offer an IM or UN portable tank containing liquid hazardous materials of Class 3, PG I or II, or PG III with a flash point less than 100 °F (38 °C); Division 5.1, PG I or II; or Division 6.1, PG I or II, for unloading while it remains on a transport vehicle with the motive power unit attached, unless it conforms to the requirements in § 177.834(o) of this subchapter.

[Amdt. 171-111, 55 FR 52473]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 171.12a, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 3425, Jan. 23, 2006, § 171.12a was amended by adding a new paragraph (21) to paragraph (b), effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the added text is set forth as follows:

§ 171.12a Canadian shipments and packagings.

* * *

(b) * * *

(21) Lighters and lighter refills containing Division 2.1 or Class 3 materials (see § 171.8 of this subchapter) must conform to the requirements of this subchapter.

§ 171.14 Transitional provisions for implementing certain requirements.

General. The purpose of the provisions of this section is to provide an orderly transition to certain new require-

ments so as to minimize any burdens associated with them.

(a) *Previously filled packages—(1) Packages filled prior to October 1, 1991.* Notwithstanding the marking and labeling provisions of subparts D and E, respectively, of part 172, and the packaging provisions of part 173 and subpart B of part 172 of this subchapter, a package may be offered for transportation and transported prior to October 1, 2001, if it—

(i) Conforms to the old requirements of this subchapter in effect on September 30, 1991;

(ii) Was filled with a hazardous material prior to October 1, 1991;

(iii) Is marked "Inhalation Hazard" if appropriate, in accordance with § 172.313 of this subchapter or Special Provision 13, as assigned in the § 172.101 table; and

(iv) Is not emptied and refilled on or after October 1, 1991.

(2) *Non-bulk packages filled prior to October 1, 1996.* Notwithstanding the packaging provisions of subpart B of part 172 and the packaging provisions of part 173 of this subchapter with respect to UN standard packagings, a non-bulk package other than a cylinder may be offered for transportation and transported domestically prior to October 1, 1999, if it—

(i) Conforms to the requirements of this subchapter in effect on September 30, 1996;

(ii) Was filled with a hazardous material prior to October 1, 1996; and

(iii) Is not emptied and refilled on or after October 1, 1996.

(b) *Transitional placarding provisions.* Until October 1, 2001, placards which conform to specifications for placards in effect on September 30, 1991, or placards specified in the December 21, 1990 final rule may be used, for highway transportation only, in place of the placards specified in subpart F of part 172 of this subchapter, in accordance with the following table:

PLACARD SUBSTITUTION TABLE

Hazard class or division No.	Current placard name	Old (Sept. 30, 1991) placard name
Division 1.1	Explosives 1.1	Explosives A.
Division 1.2	Explosives 1.2	Explosives A.
Division 1.3	Explosives 1.3	Explosives B.

PLACARD SUBSTITUTION TABLE—Continued

Hazard class or division No.	Current placard name	Old (Sept. 30, 1991) placard name
Division 1.4	Explosives 1.4	Dangerous.
Division 1.5	Explosives 1.5	Blasting agents.
Division 1.6	Explosives 1.6	Dangerous.
Division 2.1	Flammable gas	Flammable gas.
Division 2.2	Nonflammable gas	Nonflammable gas.
Division 2.3 ¹	Poison gas	Poison gas.
Class 3	Flammable	Flammable.
Combustible liquid	Combustible	Combustible.
Division 4.1	Flammable solid	Flammable solid.
Division 4.2	Spontaneously combustible	Flammable solid.
Division 4.3	Dangerous when wet	Flammable solid W.
Division 5.1	Oxidizer	Oxidizer.
Division 5.2	Organic peroxide	Organic peroxide.
Division 6.1, (inhalation hazard, Zone A or B) ¹ ...	Poison inhalation hazard	Poison.
Division 6.1, PG I (other than Zone A or B inhalation hazard), PG II, or PG III.	Poison	Poison.
Class 7	Radioactive	Radioactive.
Class 8	Corrosive	Corrosive.
Class 9	Class 9	(none required).

¹ For materials poisonous by inhalation, by all modes of transportation, until October 1, 2001, placards may be used that conform to specifications for placards (1) in effect on September 30, 1991, (2) specified in the December 21, 1990 final rule, or (3) specified in the July 22, 1997 final rule.

(c) *Non-specification fiber drums.* A non-specification fiber drum with a removable head is authorized for a liquid hazardous material in Packing Group III that is not poisonous by inhalation for which the packaging was authorized under the requirements of part 172 or part 173 of this subchapter in effect on September 30, 1991. This authorization expires on the date on which funds are authorized to be appropriated to carry out chapter 51 of title 49, United States Code (related to transportation of hazardous materials), for fiscal years beginning after September 30, 1997. Information concerning this funding authorization date may be obtained by contacting the Office of the Associate Administrator.

(d) A final rule published in the FEDERAL REGISTER on December 20, 2004, effective January 1, 2005, resulted in revisions to this subchapter. During the transition period, until January 1, 2006, as provided in paragraph (d)(1) of this section, a person may elect to comply with either the applicable requirements of this subchapter in effect on December 31, 2004, or the requirements published in the December 20, 2004, final rule.

(1) *Transition dates.* The effective date of the final rule published on December 20, 2004, is January 1, 2005. A delayed compliance date of January 1, 2006 is authorized. On and after January 1,

2006, all applicable regulatory requirements adopted in the final rule in effect on January 1, 2005 must be met.

(2) *Intermixing old and new requirements.* Marking, labeling, placarding, and shipping paper descriptions must conform to either the old requirements of this subchapter in effect on December 31, 2004, or the new requirements of this subchapter in the final rule without intermixing communication elements, except that intermixing is permitted, during the applicable transition period, for packaging, hazard communication, and handling provisions, as follows:

(3) [Reserved]

(4) Until January 1, 2010, a hazardous material may be transported in an IM, IMO, or DOT Specification 51 portable tank in accordance with the T Codes (Special Provisions) assigned to a hazardous material in Column (7) of the § 172.101 Table in effect on September 30, 2001.

(5) Proper shipping names that included the word "inhibited" prior to the June 21, 2001 final rule in effect on October 1, 2001 are authorized on packagings and shipping papers in place of the word "stabilized" until October 1, 2007. Proper shipping names that included the word "compressed" prior to the final rule published on July 31, 2003 and effective on October 1, 2003 may continue to be shown on packagings

and shipping papers until October 1, 2007.

(6) Section 172.202(a)(6) requires the number and types of packages to be indicated on shipping papers. Until October 1, 2007, a person may elect to comply with the requirements for the number and type of packages in effect on September 30, 2003.

(7) Except for transport by vessel, the non-mandatory shipping paper provision to include the subsidiary hazard class or division number in accordance with § 172.202(a)(2), in effect on September 30, 2003, is authorized until October 1, 2005.

(8) Until October 1, 2005, proper shipping names that did not identify specific isomers by numbers or letters preceding the chemical name prior to the final rule published on July 31, 2003 and effective on October 1, 2003, may continue to be marked on packagings and are authorized on shipping papers in place of the proper shipping names revised in the July 31, 2003 final rule.

(e) A Division 6.2 label conforming to specifications in § 172.432 of this subchapter in effect on September 30, 2002, may be used until October 1, 2005.

(f) 49 CFR 175.33 sets out requirements regarding the availability of information for hazardous materials transported by aircraft. Until April 1, 2005, a person may elect to comply with either the applicable requirements of 49 CFR 175.33 in effect on September 30, 2003, and contained in 49 CFR Part 175 revised as of October 1, 2002, or the requirements of that section contained in 49 CFR Part 175 revised as of October 1, 2003. On April 1, 2005, all applicable regulatory requirements in 49 CFR 175.33 in effect on October 1, 2003 must be met.

[Amdt. 171-131, 59 FR 67406, Dec. 29, 1994]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 171.14, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 171.15 Immediate notice of certain hazardous materials incidents.

(a) *General.* As soon as practical but no later than 12 hours after the occurrence of any incident described in paragraph (b) of this section, each person in physical possession of the hazardous

material must provide notice by telephone to the National Response Center (NRC) on 800-424-8802 (toll free) or 202-267-2675 (toll call). Notice involving an infectious substance (etiologic agent) may be given to the Director, Centers for Disease Control and Prevention, U.S. Public Health Service, Atlanta, GA, 800-232-0124 (toll free), in place of notice to the NRC. Each notice must include the following information:

- (1) Name of reporter;
- (2) Name and address of person represented by reporter;
- (3) Phone number where reporter can be contacted;
- (4) Date, time, and location of incident;
- (5) The extent of injury, if any;
- (6) Class or division, proper shipping name, and quantity of hazardous materials involved, if such information is available; and
- (7) Type of incident and nature of hazardous material involvement and whether a continuing danger to life exists at the scene.

(b) *Reportable incident.* A telephone report is required whenever any of the following occurs during the course of transportation in commerce (including loading, unloading, and temporary storage):

- (1) As a direct result of a hazardous material—
 - (i) A person is killed;
 - (ii) A person receives an injury requiring admittance to a hospital;
 - (iii) The general public is evacuated for one hour or more;
 - (iv) A major transportation artery or facility is closed or shut down for one hour or more; or
 - (v) The operational flight pattern or routine of an aircraft is altered;
- (2) Fire, breakage, spillage, or suspected radioactive contamination occurs involving a radioactive material (see also § 176.48 of this subchapter);
- (3) Fire, breakage, spillage, or suspected contamination occurs involving an infectious substance other than a diagnostic specimen or regulated medical waste;
- (4) A release of a marine pollutant occurs in a quantity exceeding 450 L (119 gallons) for a liquid or 400 kg (882 pounds) for a solid; or

(5) A situation exists of such a nature (e.g., a continuing danger to life exists at the scene of the incident) that, in the judgment of the person in possession of the hazardous material, it should be reported to the NRC even though it does not meet the criteria of paragraph (b) (1), (2), (3) or (4) of this section.

(c) *Written report.* Each person making a report under this section must also make the report required by § 171.16 of this subpart.

NOTE TO § 171.15: Under 40 CFR 302.6, EPA requires persons in charge of facilities (including transport vehicles, vessels, and aircraft) to report any release of a hazardous substance in a quantity equal to or greater than its reportable quantity, as soon as that person has knowledge of the release, to DOT's National Response Center at (toll free) 800-424-8802 or (toll) 202-267-2675.

[68 FR 67759, Dec. 3, 2003]

§ 171.16 Detailed hazardous materials incident reports.

(a) *General.* Each person in physical possession of a hazardous material at the time that any of the following incidents occurs during transportation (including loading, unloading, and temporary storage) must submit a Hazardous Materials Incident Report on DOT Form F 5800.1 (01/2004) within 30 days of discovery of the incident:

(1) Any of the circumstances set forth in § 171.15(b);

(2) An unintentional release of a hazardous material or the discharge of any quantity of hazardous waste;

(3) A specification cargo tank with a capacity of 1,000 gallons or greater containing any hazardous material suffers structural damage to the lading retention system or damage that requires repair to a system intended to protect the lading retention system, even if there is no release of hazardous material; or

(4) An undeclared hazardous material is discovered.

(b) *Providing and retaining copies of the report.* Each person reporting under this section must—

(1) Submit a written Hazardous Materials Incident Report to the Information Systems Manager, PHH-63, Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration, Department of Transportation, Washington, DC 20590-0001, or an electronic Hazardous Material Incident Report to the Information System Manager, DHM-63, Research and Special Programs Administration, Department of Transportation, Washington, DC 20590-0001 at <http://hazmat.dot.gov>;

(2) For an incident involving transportation by aircraft, submit a written or electronic copy of the Hazardous Materials Incident Report to the FAA Security Field Office nearest the location of the incident; and

(3) Retain a written or electronic copy of the Hazardous Materials Incident Report for a period of two years at the reporting person's principal place of business. If the written or electronic Hazardous Materials Incident Report is maintained at other than the reporting person's principal place of business, the report must be made available at the reporting person's principal place of business within 24 hours of a request for the report by an authorized representative or special agent of the Department of Transportation.

(c) *Updating the incident report.* A Hazardous Materials Incident Report must be updated within one year of the date of occurrence of the incident whenever:

(1) A death results from injury caused by a hazardous material;

(2) There was a misidentification of the hazardous material or package information on a prior incident report;

(3) Damage, loss or related cost that was not known when the initial incident report was filed becomes known; or

(4) Damage, loss, or related cost changes by \$25,000 or more, or 10% of the prior total estimate, whichever is greater.

(d) *Exceptions.* Unless a telephone report is required under the provisions of § 171.15 of this part, the requirements of paragraphs (a), (b), and (c) of this section do not apply to the following incidents:

(1) A release of a minimal amount of material from—

(i) A vent, for materials for which venting is authorized;

(ii) The routine operation of a seal, pump, compressor, or valve; or

(iii) Connection or disconnection of loading or unloading lines, provided that the release does not result in property damage.

(2) An unintentional release of hazardous material when:

(i) The material is properly classed as—

(A) ORM-D; or

(B) a Packing Group III material in Class or Division 3, 4, 5, 6.1, 8, or 9;

(ii) Each package has a capacity of less than 20 liters (5.2 gallons) for liquids or less than 30 kg (66 pounds) for solids;

(iii) The total aggregate release is less than 20 liters (5.2 gallons) for liquids or less than 30 kg (66 pounds) for solids; and

(iv) The material is not—

(A) Offered for transportation or transported by aircraft,

(B) A hazardous waste, or

(C) An undeclared hazardous material.

(3) An undeclared hazardous material discovered in an air passenger's checked or carry-on baggage during the airport screening process. (For discrepancy reporting by carriers, see § 175.31 of this subchapter.)

[68 FR 67759, Dec. 3, 2003; 69 FR 30119, May 26, 2004, as amended at 70 FR 56091, Sept. 23, 2005]

§§ 171.17-171.18 [Reserved]

§ 171.19 Approvals or authorizations issued by the Bureau of Explosives.

Effective December 31, 1998, approvals or authorizations issued by the Bureau of Explosives (BOE), other than those issued under part 179 of this subchapter, are no longer valid.

[63 FR 37459, July 10, 1998]

§ 171.20 Submission of Examination Reports.

(a) When it is required in this subchapter that the issuance of an approval by the Associate Administrator be based on an examination by the Bureau of Explosives (or any other test facility recognized by PHMSA), it is the responsibility of the applicant to submit the results of the examination to the Associate Administrator.

(b) Applications for approval submitted under paragraph (a) of this sec-

tion, must be submitted to the Associate Administrator for Hazardous Materials Safety, Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration, Washington, DC 20590-0001.

(c) Any applicant for an approval aggrieved by an action taken by the Associate Administrator, under this subpart may file an appeal with the Administrator, PHMSA within 30 days of service of notification of a denial.

[Amdt. 171-54, 45 FR 32692, May 19, 1980, as amended by Amdt. 171-66, 47 FR 43064, Sept. 30, 1982; Amdt. 171-109, 55 FR 39978, Oct. 1, 1990; Amdt. 171-111, 56 FR 66162, Dec. 20, 1991; 66 FR 45378, Aug. 28, 2001]

§ 171.21 Assistance in investigations and special studies.

(a) A shipper, carrier, package owner, package manufacturer or certifier, repair facility, or person reporting an incident under the provisions of § 171.16 must:

(1) Make all records and information pertaining to the incident available to an authorized representative or special agent of the Department of Transportation upon request; and

(2) Give an authorized representative or special agent of the Department of Transportation reasonable assistance in the investigation of the incident.

(b) If an authorized representative or special agent of the Department of Transportation makes an inquiry of a person required to complete an incident report in connection with a study of incidents, the person shall:

(1) Respond to the inquiry within 30 days after its receipt or within such other time as the inquiry may specify; and

(2) Provide true and complete answers to any questions included in the inquiry.

[68 FR 67760, Dec. 3, 2003]

PART 172—HAZARDOUS MATERIALS TABLE, SPECIAL PROVISIONS, HAZARDOUS MATERIALS COMMUNICATIONS, EMERGENCY RESPONSE INFORMATION, AND TRAINING REQUIREMENTS

Subpart A—General

Sec.
172.1 Purpose and scope.

§ 172.1

- 172.532 FLAMMABLE GAS placard.
- 172.536 [Reserved]
- 172.540 POISON GAS placard.
- 172.542 FLAMMABLE placard.
- 172.544 COMBUSTIBLE placard.
- 172.546 FLAMMABLE SOLID placard.
- 172.547 SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE placard.
- 172.548 DANGEROUS WHEN WET placard.
- 172.550 OXIDIZER placard.
- 172.552 ORGANIC PEROXIDE placard.
- 172.553 [Reserved]
- 172.554 POISON placard.
- 172.555 POISON INHALATION HAZARD placard.
- 172.556 RADIOACTIVE placard.
- 172.558 CORROSIVE placard.
- 172.560 CLASS 9 placard.

Subpart G—Emergency Response Information

- 172.600 Applicability and general requirements.
- 172.602 Emergency response information.
- 172.604 Emergency response telephone number.
- 172.606 Carrier information contact.

Subpart H—Training

- 172.700 Purpose and scope.
- 172.701 Federal-State relationship.
- 172.702 Applicability and responsibility for training and testing.
- 172.704 Training requirements.

Subpart I—Security Plans

- 172.800 Purpose and applicability.
- 172.802 Components of a security plan.
- 172.804 Relationship to other Federal requirements.

APPENDIX A TO PART 172—OFFICE OF HAZARDOUS MATERIALS TRANSPORTATION COLOR TOLERANCE CHARTS AND TABLES

APPENDIX B TO PART 172—TREFOIL SYMBOL

APPENDIX C TO PART 172—DIMENSIONAL SPECIFICATIONS FOR RECOMMENDED PLACARD HOLDER

AUTHORITY: 49 U.S.C. 5101-5127, 44701; 49 CFR 1.53.

SOURCE: Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, unless otherwise noted.

Subpart A—General

§ 172.1 Purpose and scope.

This part lists and classifies those materials which the Department has designated as hazardous materials for purposes of transportation and prescribes the requirements for shipping papers, package marking, labeling, and transport vehicle placarding applicable

to the shipment and transportation of those hazardous materials.

[Amdt. 172-29, 41 FR 15997, Apr. 15, 1976, as amended by 66 FR 45379, Aug. 28, 2001]

§ 172.3 Applicability.

(a) This part applies to—

- (1) Each person who offers a hazardous material for transportation, and
- (2) Each carrier by air, highway, rail, or water who transports a hazardous material.

(b) When a person, other than one of those provided for in paragraph (a) of this section, performs a packaging labeling or marking function required by this part, that person shall perform the function in accordance with this part.

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-32, 41 FR 38179, Sept. 9, 1976]

Subpart B—Table of Hazardous Materials and Special Provisions

§ 172.101 Purpose and use of hazardous materials table.

(a) The Hazardous Materials Table (Table) in this section designates the materials listed therein as hazardous materials for the purpose of transportation of those materials. For each listed material, the Table identifies the hazard class or specifies that the material is forbidden in transportation, and gives the proper shipping name or directs the user to the preferred proper shipping name. In addition, the Table specifies or references requirements in this subchapter pertaining to labeling, packaging, quantity limits aboard aircraft and stowage of hazardous materials aboard vessels.

(b) *Column 1: Symbols.* Column 1 of the Table contains six symbols ("+", "A", "D", "G", "I" and "W") as follows:

(1) The plus (+) sign fixes the proper shipping name, hazard class and packing group for that entry without regard to whether the material meets the definition of that class, packing group or any other hazard class definition. When the plus sign is assigned to a proper shipping name in Column (1) of the § 172.101 Table, it means that the material is known to pose a risk to humans.

When a plus sign is assigned to mixtures or solutions containing a material where the hazard to humans is significantly different from that of the pure material or where no hazard to humans is posed, the material may be described using an alternative shipping name that represents the hazards posed by the material. An appropriate alternate proper shipping name and hazard class may be authorized by the Associate Administrator.

(2) The letter "A" denotes a material that is subject to the requirements of this subchapter only when offered or intended for transportation by aircraft, unless the material is a hazardous substance or a hazardous waste. A shipping description entry preceded by an "A" may be used to describe a material for other modes of transportation provided all applicable requirements for the entry are met.

(3) The letter "D" identifies proper shipping names which are appropriate for describing materials for domestic transportation but may be inappropriate for international transportation under the provisions of international regulations (e.g., IMO, ICAO). An alternate proper shipping name may be selected when either domestic or international transportation is involved.

(4) The letter "G" identifies proper shipping names for which one or more technical names of the hazardous material must be entered in parentheses, in association with the basic description. (See § 172.203(k).)

(5) The letter "I" identifies proper shipping names which are appropriate for describing materials in international transportation. An alternate proper shipping name may be selected when only domestic transportation is involved.

(6) The letter "W" denotes a material that is subject to the requirements of this subchapter only when offered or intended for transportation by vessel, unless the material is a hazardous substance or a hazardous waste. A shipping description entry preceded by a "W" may be used to describe a material for other modes of transportation provided all applicable requirements for the entry are met.

(c) *Column 2: Hazardous materials descriptions and proper shipping names.*

Column 2 lists the hazardous materials descriptions and proper shipping names of materials designated as hazardous materials. Modification of a proper shipping name may otherwise be required or authorized by this section. Proper shipping names are limited to those shown in Roman type (not italics).

(1) Proper shipping names may be used in the singular or plural and in either capital or lower case letters. Words may be alternatively spelled in the same manner as they appear in the ICAO Technical Instructions or the IMDG Code. For example "aluminum" may be spelled "aluminium" and "sulfur" may be spelled "sulphur". However, the word "flammable" may not be used in place of the word "inflammable".

(2) Punctuation marks and words in italics are not part of the proper shipping name, but may be used in addition to the proper shipping name. The word "or" in italics indicates that terms in the sequence may be used as the proper shipping name, as appropriate.

(3) The word "poison" or "poisonous" may be used interchangeably with the word "toxic" when only domestic transportation is involved. The abbreviation "n.o.i." or "n.o.i.b.n." may be used interchangeably with "n.o.s.".

(4) Except for hazardous wastes, when qualifying words are used as part of the proper shipping name, their sequence in the package markings and shipping paper description is optional. However, the entry in the Table reflects the preferred sequence.

(5) When one entry references another entry by use of the word "see", if both names are in Roman type, either name may be used as the proper shipping name (e.g., Ethyl alcohol, see Ethanol).

(6) When a proper shipping name includes a concentration range as part of the shipping description, the actual concentration, if it is within the range stated, may be used in place of the concentration range. For example, an aqueous solution of hydrogen peroxide containing 30 percent peroxide may be described as "Hydrogen peroxide, aqueous solution with not less than 20 percent but not more than 40 percent hydrogen

peroxide" or "Hydrogen peroxide, aqueous solution with 30 percent hydrogen peroxide".

(7) Use of the prefix "mono" is optional in any shipping name, when appropriate. Thus, Iodine monochloride may be used interchangeably with Iodine chloride. In "Glycerol alpha-monochlorohydrin" the term "mono" is considered a prefix to the term "chlorohydrin" and may be deleted.

(8) Use of the word "liquid" or "solid". The word "liquid" or "solid" may be added to a proper shipping name when a hazardous material specifically listed by name may, due to differing physical states, be a liquid or solid. When the packaging specified in Column 8 is inappropriate for the physical state of the material, the table provided in paragraph (i)(4) of this section should be used to determine the appropriate packaging section.

(9) *Hazardous wastes*. If the word "waste" is not included in the hazardous material description in Column 2 of the Table, the proper shipping name for a hazardous waste (as defined in § 171.8 of this subchapter), shall include the word "Waste" preceding the proper shipping name of the material. For example: Waste acetone.

(10) *Mixtures and solutions*. (i) A mixture or solution not identified specifically by name, comprised of a hazardous material identified in the Table by technical name and non-hazardous material, shall be described using the proper shipping name of the hazardous material and the qualifying word "mixture" or "solution", as appropriate, unless—

(A) Except as provided in § 172.101(i)(4) the packaging specified in Column 8 is inappropriate to the physical state of the material;

(B) The shipping description indicates that the proper shipping name applies only to the pure or technically pure hazardous material;

(C) The hazard class, packing group, or subsidiary hazard of the mixture or solution is different from that specified for the entry;

(D) There is a significant change in the measures to be taken in emergencies;

(E) The material is identified by special provision in Column 7 of the

§ 172.101 Table as a material poisonous by inhalation; however, it no longer meets the definition of poisonous by inhalation or it falls within a different hazard zone than that specified in the special provision; or

(F) The material can be appropriately described by a shipping name that describes its intended application, such as "Coating solution", "Extracts, flavoring" or "Compound, cleaning liquid".

(ii) If one or more of the conditions specified in paragraph (c)(10)(i) of this section is satisfied, then a proper shipping name shall be selected as prescribed in paragraph (c)(12)(ii) of this section.

(iii) A mixture or solution not identified in the Table specifically by name, comprised of two or more hazardous materials in the same hazard class, shall be described using an appropriate shipping description (e.g., "Flammable liquid, n.o.s."). The name that most appropriately describes the material shall be used; e.g., an alcohol not listed by its technical name in the Table shall be described as "Alcohol, n.o.s." rather than "Flammable liquid, n.o.s.". Some mixtures may be more appropriately described according to their application, such as "Coating solution" or "Extracts, flavoring liquid" rather than by an n.o.s. entry. Under the provisions of subparts C and D of this part, the technical names of at least two components most predominately contributing to the hazards of the mixture or solution may be required in association with the proper shipping name.

(11) Except for a material subject to or prohibited by § 173.21, 173.54, 173.56(d), 173.56(e), 173.224(c) or 173.225(b) of this subchapter, a material that is considered to be a hazardous waste or a sample of a material for which the hazard class is uncertain and must be determined by testing may be assigned a tentative proper shipping name, hazard class, identification number and packing group, if applicable, based on the shipper's tentative determination according to:

(i) Defining criteria in this subchapter;

(ii) The hazard precedence prescribed in § 173.2a of this subchapter;

(iii) The shipper's knowledge of the material;

(iv) In addition to paragraphs (c)(11)(i) through (iii) of this section, for a sample of a material other than a waste, the following must be met:

(A) Except when the word "Sample" already appears in the proper shipping name, the word "Sample" must appear as part of the proper shipping name or in association with the basic description on the shipping paper.

(B) When the proper shipping description for a sample is assigned a "G" in Column (1) of the §172.101 Table, and the primary constituent(s) for which the tentative classification is based are not known, the provisions requiring a technical name for the constituent(s) do not apply; and

(C) A sample must be transported in a combination packaging that conforms to the requirements of this subchapter that are applicable to the tentative packing group assigned, and may not exceed a net mass of 2.5 kg (5.5 pounds) per package.

NOTE TO PARAGRAPH (c)(11): For the transportation of self-reactive, organic peroxide and explosive samples, see §§173.224(c)(3), 173.225(b)(2) and 173.56(d) of this subchapter, respectively.

(12) Except when the proper shipping name in the Table is preceded by a plus (+)—

(i) If it is specifically determined that a material meets the definition of a hazard class, packing group or hazard zone, other than the class, packing group or hazard zone shown in association with the proper shipping name, or does not meet the defining criteria for a subsidiary hazard shown in Column 6 of the Table, the material shall be described by an appropriate proper shipping name listed in association with the correct hazard class, packing group, hazard zone, or subsidiary hazard for the material.

(ii) *Generic or n.o.s. descriptions.* If an appropriate technical name is not shown in the Table, selection of a proper shipping name shall be made from the generic or n.o.s. descriptions corresponding to the specific hazard class, packing group, hazard zone, or subsidiary hazard, if any, for the material. The name that most appropriately describes the material shall be used; e.g.,

an alcohol not listed by its technical name in the Table shall be described as "Alcohol, n.o.s." rather than "Flammable liquid, n.o.s.". Some mixtures may be more appropriately described according to their application, such as "Coating solution" or "Extracts, flavoring, liquid", rather than by an n.o.s. entry, such as "Flammable liquid, n.o.s." It should be noted, however, that an n.o.s. description as a proper shipping name may not provide sufficient information for shipping papers and package markings. Under the provisions of subparts C and D of this part, the technical name of one or more constituents which makes the product a hazardous material may be required in association with the proper shipping name.

(iii) *Multiple hazard materials.* If a material meets the definition of more than one hazard class, and is not identified in the Table specifically by name (e.g., acetyl chloride), the hazard class of the material shall be determined by using the precedence specified in §173.2a of this subchapter, and an appropriate shipping description (e.g., "Flammable liquid, corrosive n.o.s.") shall be selected as described in paragraph (c)(12)(ii) of this section.

(iv) If it is specifically determined that a material is not a forbidden material and does not meet the definition of any hazard class, the material is not a hazardous material.

(13) *Self-reactive materials and organic peroxides.* A generic proper shipping name for a self-reactive material or an organic peroxide, as listed in Column 2 of the Table, must be selected based on the material's technical name and concentration, in accordance with the provisions of §§173.224 or 173.225 of this subchapter, respectively.

(14) A proper shipping name that describes all isomers of a material may be used to identify any isomer of that material if the isomer meets criteria for the same hazard class or division, subsidiary risk(s) and packing group, unless the isomer is specifically identified in the Table.

(15) Unless a hydrate is specifically listed in the Table, a proper shipping name for the equivalent anhydrous substance may be used, if the hydrate

§ 172.101

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

meets the same hazard class or division, subsidiary risk(s) and packing group.

(18) Unless it is already included in the proper shipping name in the § 172.101 Table, the qualifying words "liquid" or "solid" may be added in association with the proper shipping name when a hazardous material specifically listed by name in the § 172.101 Table may, due to the differing physical states of the various isomers of the material, be either a liquid or a solid (for example "Dinitrotoluenes, liquid" and "Dinitrotoluenes, solid"). Use of the words "liquid" or "solid" is subject to the limitations specified for the use of the words "mixture" or "solution" in paragraph (c)(10) of this section. The qualifying word "molten" may be added in association with the proper shipping name when a hazardous material, which is a solid in accordance with the definition in § 171.8 of this subchapter, is offered for transportation in the molten state (for example, "Alkylphenols, solid, n.o.s., molten").

(d) *Column 3: Hazard class or Division.* Column 3 contains a designation of the hazard class or division corresponding to each proper shipping name, or the word "Forbidden".

(1) A material for which the entry in this column is "Forbidden" may not be offered for transportation or transported. This prohibition does not apply if the material is diluted, stabilized or incorporated in a device and it is classed in accordance with the definitions of hazardous materials contained in part 173 of this subchapter.

(2) When a reevaluation of test data or new data indicates a need to modify the "Forbidden" designation or the hazard class or packing group specified for a material specifically identified in the Table, this data should be submitted to the Associate Administrator.

(3) A basic description of each hazard class and the section reference for class definitions appear in § 173.2 of this subchapter.

(4) When an entry in this column reads "Comb liq", the material is assigned to the hazard class "Combustible liquid." Additionally, each reference to a Class 3 material is modified to read "Combustible liquid" when that material is reclassified in accord-

ance with § 173.150 (e) or (f) of this subchapter or has a flash point above 60.5 °C (141 °F) but below 93 °C (200 °F).

(e) *Column 4: Identification number.* Column 4 lists the identification number assigned to each proper shipping name. Those preceded by the letters "UN" are associated with proper shipping names considered appropriate for international transportation as well as domestic transportation. Those preceded by the letters "NA" are associated with proper shipping names not recognized for international transportation, except to and from Canada. Identification numbers in the "NA9000" series are associated with proper shipping names not appropriately covered by international hazardous materials (dangerous goods) transportation standards, or not appropriately addressed by international transportation standards for emergency response information purposes, except for transportation between the United States and Canada.

(f) *Column 5: Packing group.* Column 5 specifies one or more packing groups assigned to a material corresponding to the proper shipping name and hazard class for that material. Class 2, Class 7, Division 6.2 (other than regulated medical wastes), and ORM-D materials, do not have packing groups. Packing Groups I, II and III indicate the degree of danger presented by the material is either great, medium or minor, respectively. If more than one packing group is indicated for an entry, the packing group for the hazardous material is determined using the criteria for assignment of packing groups specified in subpart D of part 173. When a reevaluation of test data or new data indicates a need to modify the specified packing group(s), the data should be submitted to the Associate Administrator. Each reference in this column to a material which is a hazardous waste or a hazardous substance, and whose proper shipping name is preceded in Column 1 of the Table by the letter "A" or "W", is modified to read "III" on those occasions when the material is offered for transportation or transported by a mode in which its transportation is not otherwise subject to requirements of this subchapter.

(g) *Column 6: Labels.* Column 6 specifies codes which represent the hazard warning labels required for a package filled with a material conforming to the associated hazard class and proper shipping name, unless the package is otherwise excepted from labeling by a provision in subpart E of this part, or part 173 of this subchapter. The first code is indicative of the primary hazard of the material. Additional label codes are indicative of subsidiary hazards. Provisions in § 172.402 may require that a label other than that specified in Column 6 be affixed to the package in addition to that specified in Column 6. No label is required for a material classed as a combustible liquid or for a Class 3 material that is reclassified as a combustible liquid. For "Empty" label requirements, see § 173.428 of this subchapter. The codes contained in Column 6 are defined according to the following table:

LABEL SUBSTITUTION TABLE

Label code	Label name
1	Explosive
1.1 ¹	Explosive 1.1 ¹
1.2 ¹	Explosive 1.2 ¹
1.3 ¹	Explosive 1.3 ¹
1.4 ¹	Explosive 1.4 ¹
1.5 ¹	Explosive 1.5 ¹
1.6 ¹	Explosive 1.6 ¹
2.1	Flammable Gas
2.2	Non-Flammable Gas
2.3	Poison Gas
3	Flammable Liquid
4.1	Flammable Solid
4.2	Spontaneously Combustible
4.3	Dangerous When Wet
5.1	Oxidizer
5.2	Organic Peroxide
6.1 (inhalation hazard, Zone A or B)	Poison Inhalation Hazard
6.1 (other than inhalation hazard, Zone A or B) ²	Poison
6.2	Infectious substance
7	Radioactive
8	Corrosive
9	Class 9

¹ Refers to the appropriate compatibility group letter.

² The packing group for a material is indicated in column 5 of the table.

(h) *Column 7: Special provisions.* Column 7 specifies codes for special provisions applicable to hazardous materials. When Column 7 refers to a special provision for a hazardous material, the meaning and requirements of that special provision are as set forth in § 172.102 of this subpart.

(i) *Column 8: Packaging authorizations.* Columns 8A, 8B and 8C specify the ap-

plicable sections for exceptions, non-bulk packaging requirements and bulk packaging requirements, respectively, in part 173 of this subchapter. Columns 8A, 8B and 8C are completed in a manner which indicates that "§173." precedes the designated numerical entry. For example, the entry "202" in Column 8B associated with the proper shipping name "Gasoline" indicates that for this material conformance to non-bulk packaging requirements prescribed in § 173.202 of this subchapter is required. When packaging requirements are specified, they are in addition to the standard requirements for all packagings prescribed in § 173.24 of this subchapter and any other applicable requirements in subparts A and B of part 173 of this subchapter.

(1) *Exceptions.* Column 8A contains exceptions from some of the requirements of this subchapter. The referenced exceptions are in addition to those specified in subpart A of part 173 and elsewhere in this subchapter. A "None" in this column means no packaging exceptions are authorized, except as may be provided by special provisions in Column 7.

(2) *Non-bulk packaging.* Column 8B references the section in part 173 of this subchapter which prescribes packaging requirements for non-bulk packagings. A "None" in this column means non-bulk packagings are not authorized, except as may be provided by special provisions in Column 7. Each reference in this column to a material which is a hazardous waste or a hazardous substance, and whose proper shipping name is preceded in Column 1 of the Table by the letter "A" or "W", is modified to include "§173.203" or "§173.213", as appropriate for liquids and solids, respectively, on those occasions when the material is offered for transportation or transported by a mode in which its transportation is not otherwise subject to the requirements of this subchapter.

(3) *Bulk packaging.* Column (8C) specifies the section in part 173 of this subchapter that prescribes packaging requirements for bulk packagings, subject to the limitations, requirements, and additional authorizations of Columns (7) and (8B). A "None" in Column

(8C) means bulk packagings are not authorized, except as may be provided by special provisions in Column (7) and in packaging authorizations Column (8B). Additional authorizations and limitations for use of UN portable tanks are set forth in Column 7. For each reference in this column to a material that is a hazardous waste or a hazardous substance, and whose proper shipping name is preceded in Column 1 of the Table by the letter "A" or "W" and that is offered for transportation or transported by a mode in which its transportation is not otherwise subject to the requirements of this subchapter:

(4) For a hazardous material which is specifically named in the Table and whose packaging sections specify packagings not applicable to the form of the material (e.g., packaging specified is for solid material and the material is being offered for transportation in a liquid form) the following table should be used to determine the appropriate packaging section:

Packaging section reference for solid materials	Corresponding packaging section for liquid materials
§ 173.187	§ 173.181
§ 173.211	§ 173.201
§ 173.212	§ 173.202
§ 173.213	§ 173.203
§ 173.240	§ 173.241
§ 173.242	§ 173.243

(5) *Cylinders.* For cylinders, both non-bulk and bulk packaging authorizations are set forth in Column (8B). Notwithstanding a designation of "None" in Column (8C), a bulk cylinder may be used when specified through the section reference in Column (8B).

(j) *Column 9: Quantity limitations.* Columns 9A and 9B specify the maximum quantities that may be offered for transportation in one package by passenger-carrying aircraft or passenger-carrying rail car (Column 9A) or by cargo aircraft only (Column 9B), subject to the following:

(1) "Forbidden" means the material may not be offered for transportation or transported in the applicable mode of transport.

(2) The quantity limitation is "net" except where otherwise specified, such as for "Consumer commodity" which specifies "30 kg gross."

(3) When articles or devices are specifically listed by name, the net quantity limitation applies to the entire article or device (less packaging and packaging materials) rather than only to its hazardous components.

(4) A package offered or intended for transportation by aircraft and which is filled with a material forbidden on passenger-carrying aircraft but permitted on cargo aircraft only, or which exceeds the maximum net quantity authorized on passenger-carrying aircraft, shall be labelled with the CARGO AIRCRAFT ONLY label specified in § 172.448 of this part.

(5) The total net quantity of hazardous material for an outer non-bulk packaging that contains more than one hazardous material may not exceed the lowest permitted maximum net quantity per package as shown in Column 9A or 9B, as appropriate. If one material is a liquid and one is a solid, the maximum net quantity must be calculated in kilograms. See § 173.24a(c)(1)(iv).

(k) *Column 10: Vessel stowage requirements.* Column 10A [Vessel stowage] specifies the authorized stowage locations on board cargo and passenger vessels. Column 10B [Other provisions] specifies codes for stowage requirements for specific hazardous materials. The meaning of each code in Column 10B is set forth in § 176.84 of this subchapter. Section 176.63 of this subchapter sets forth the physical requirements for each of the authorized locations listed in Column 10A. (For bulk transportation by vessel, see 46 CFR parts 30 to 40, 70, 98, 148, 151, 153 and 154.) The authorized stowage locations specified in Column 10A are defined as follows:

(1) Stowage category "A" means the material may be stowed "on deck" or "under deck" on a cargo vessel and on a passenger vessel.

(2) Stowage category "B" means—
(i) The material may be stowed "on deck" or "under deck" on a cargo vessel and on a passenger vessel carrying a number of passengers limited to not more than the larger of 25 passengers, or one passenger per each 3 m of overall vessel length; and

(ii) "On deck only" on passenger vessels in which the number of passengers

specified in paragraph (k)(2)(i) of this section is exceeded.

(3) Stowage category "C" means the material must be stowed "on deck only" on a cargo vessel and on a passenger vessel.

(4) Stowage category "D" means the material must be stowed "on deck only" on a cargo vessel and on a passenger vessel carrying a number of passengers limited to not more than the larger of 25 passengers or one passenger per each 3 m of overall vessel length, but the material is prohibited on passenger vessels in which the limiting number of passengers is exceeded.

(5) Stowage category "E" means the material may be stowed "on deck" or "under deck" on a cargo vessel and on a passenger vessel carrying a number of passengers limited to not more than the larger of 25 passengers, or one passenger per each 3 m of overall vessel length, but is prohibited from carriage on passenger vessels in which the limiting number of passengers is exceeded.

(6) Stowage category "01" means the material may be stowed "on deck" or "under deck" on a cargo vessel (up to 12 passengers) and on a passenger vessel.

(7) Stowage category "02" means the material may be stowed "on deck" or "under deck" on a cargo vessel (up to 12 passengers) and "on deck" in closed cargo transport units or "under deck" in closed cargo transport units on a passenger vessel.

(8) Stowage category "03" means the material may be stowed "on deck" or "under deck" on a cargo vessel (up to 12 passengers) and "on deck" in closed cargo transport units on a passenger vessel.

(9) Stowage category "04" means the material may be stowed "on deck" or "under deck" on a cargo vessel (up to 12 passengers) but the material is prohibited on a passenger vessel.

(10) Stowage category "05" means the material may be stowed "on deck" in closed cargo transport units or "under deck" on a cargo vessel (up to 12 passengers) and on a passenger vessel.

(11) Stowage category "06" means the material may be stowed "on deck" in closed cargo transport units or "under deck" on a cargo vessel (up to 12 passengers) and "on deck" in closed cargo

transport units or "under deck" in closed cargo transport units on a passenger vessel.

(12) Stowage category "07" means the material may be stowed "on deck" in closed cargo transport units or "under deck" on a cargo vessel (up to 12 passengers) and "on deck" only in closed cargo transport units on a passenger vessel.

(13) Stowage category "08" means the material may be stowed "on deck" in closed cargo transport units or "under deck" on a cargo vessel (up to 12 passengers) but the material is prohibited on a passenger vessel.

(14) Stowage category "09" means the material may be stowed "on deck only" in closed cargo transport units or "under deck" in closed cargo transport units on a cargo vessel (up to 12 passengers) and on a passenger vessel.

(15) Stowage category "10" means the material may be stowed "on deck" in closed cargo transport units or "under deck" in closed cargo transport units on a cargo vessel (up to 12 passengers) and "on deck" only in closed cargo transport units on a passenger vessel.

(16) Stowage category "11" means the material may be stowed "on deck" in closed cargo transport units or "under deck" in magazine stowage type "c" on a cargo vessel (up to 12 passengers) and "on deck" only in closed cargo transport units on a passenger vessel.

(17) Stowage category "12" means the material may be stowed "on deck" in closed cargo transport units or "under deck" in magazine stowage type "c" on a cargo vessel (up to 12 passengers) but the material is prohibited on a passenger vessel.

(18) Stowage category "13" means the material may be stowed "on deck" in closed cargo transport units or "under deck" in magazine stowage type "A" on a cargo vessel (up to 12 passengers) and "on deck" only in closed cargo transport units on a passenger vessel.

(19) Stowage category "14" means the material may be stowed "on deck" in closed cargo transport units on a cargo vessel (up to 12 passengers) but the material is prohibited on a passenger vessel.

(20) Stowage category "15" means the material may be stowed "on deck" in closed cargo transport units or "under

§ 172.101

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

deck" in closed cargo transport units on a cargo vessel (up to 12 passengers) but the material is prohibited on a passenger vessel.

(1) *Changes to the Table.* (1) Unless specifically stated otherwise in a rule document published in the FEDERAL REGISTER amending the Table—

(i) Such a change does not apply to the shipment of any package filled prior to the effective date of the amendment; and

(ii) Stocks of preprinted shipping papers and package markings may be continued in use, in the manner previously authorized, until depleted or for a one-year period, subsequent to

the effective date of the amendment, whichever is less.

(2) Except as otherwise provided in this section, any alteration of a shipping description or associated entry which is listed in the §172.101 Table must receive prior written approval from the Associate Administrator.

(3) The proper shipping name of a hazardous material changed in the May 6, 1997 final rule, in effect on October 1, 1997, only by the addition or omission of the word "compressed," "inhibited," "liquefied" or "solution" may continue to be used to comply with package marking requirements, until January 1, 2003.

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.44)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
A	Acetaldehyde, see Nitrosodimethylamine. Accumulators, electric, see Bat- teries, wet etc. Accumulators, pneumatic or hydraulic (con- taining non-flammable gas), see Articles pressurized, pneu- matic or hydraulic (containing non-flammable gas).	3 3	UN1088 UN1089	II I	3 3	IB2, T4, TP1 A3, B16, T11, TP2, TP7	150 None	202 201	242 243	5 L Forbidden	80 L 30 L	E E	
	Acetaldehyde	9	UN1841	III	9	IB8, IP3, IP7, T1, TP33	155	204	240	200 kg	200 kg	A	34
	Acetaldehyde oxime	3	UN2332	III	3	B1, B3, T4, TP1	150	203	242	80 L	220 L	A	
	Acetic acid, glacial or Acetic acid solution, with more than 80 percent acid, by mass.	8	UN2789	II	8, 3	A3, A6, A7, A10, B2, IB2, T7, TP2	154	202	243	1 L	30 L	A	
	Acetic acid solution, not less than 50 percent but not more than 80 percent acid, by mass.	8	UN2790	II	9	A3, A6, A7, A10, B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	A	
	Acetic acid solution, with more than 10 percent and less than 50 percent acid, by mass.	8	UN2790	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	242	5 L	60 L	A	
	Acetic anhydride	8	UN1715	II	8, 3	A3, A6, A7, A10, B2, IB2, T7, TP2	154	202	243	1 L	30 L	A	40
	Acetone	3	UN1090 UN1541	II I	3 6.1	2, B9, B14, B32, B78, B77, N34, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	150 None	202 227	242 244	5 L Forbidden	80 L Forbidden	B D	28, 40, 52, 53
	Acetone cyanohydrin, stabilized	3	UN1091	II	3	IB2, T4, TP1, TP8	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Acetone oils	3	UN1648	II	3	IB2, T7, TP2	150	202	242	5 L	60 L	B	40
	Acetonitrile	Forbidden											
	Acetyl acetone peroxide with more than 9 percent by mass active oxygen.												

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special prov- isions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stor- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Acetyl benzoyl peroxide, solid, or with more than 40 percent in solution.	Forbidden											
	Acetyl bromide	8	UN1716	II	8	B2, IB2, T8, TP2, TP12	154	202	242	1 L	30 L	C	40
	Acetyl chloride	3	UN1717	II	3, 8	A3, A6, A7, IB1, N34, T8, TP2, TP12	150	202	243	1 L	5 L	B	40
	Acetyl cyclohexanesulfonyl per- oxide, with more than 82 per- cent wetted with less than 12 percent water.	Forbidden											
	Acetyl iodide	8	UN1998	II	8	B2, IB2, T7, TP2, TP13	154	202	242	1 L	30 L	C	40
	Acetyl methyl carbonyl	3	UN2621	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Acetyl peroxide, solid, or with more than 25 percent in solu- tion.	Forbidden											
	Acetylene, dissolved	2.1	UN1001		2.1	N88, N88	None	303	None	Forbidden	15 kg	D	25, 40, 57
	Acetylene (liquefied)	Forbidden											
	Acetylene silver nitrate	Forbidden											
	Acetylene solvent free	Forbidden											
	Acetylene tetrabromide, see Tetrabromoethane.	Forbidden											
	Acid, sludge, see Sludge acid												
	Acridine	6.1	UN2713	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
	Acrolein dimer, stabilized	3	UN2607	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	40
	Acrolein, stabilized	6.1	UN1092	I	6.1, 3	1, B6, B14, B30, B42, B72, B77, T22, TP2, TP7, TP13, TP38, TP44	None	226	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Acrylamide, solid	6.1	UN2074	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	12

Acrylamide solution	6.1	UN3426	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	12
Acrylic acid, stabilized	6.1	UN2218	II	6.1	IB2, T7, TP2	154	202	243	1 L	30 L	C	25, 40
Acrylonitrile, stabilized	3	UN1993	I	3, 6.1	IB9, T14, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	30 L	E	40
Actuating cartridge, explosive, see Cartridges, power device.												
Adhesives, containing a flammable liquid.												
	3	UN1133	I	3	IB42, T11, TP1, TP8, TP27	150	201	243	1 L	30 L	B	
			II	3	149, IB2, IB2, T4, TP1, TP8	150	173	242	5 L	60 L	B	
			III	3	B1, IB2, IB3, T2, TP1	150	173	242	60 L	220 L	A	
Adiponitrile	6.1	UN2205	III	6.1	IB3, T3, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
Aerosols, corrosive, Packing Group II or III, (each not exceeding 1 L capacity).	2.2	UN1950		2.2, 8	A34	308	None	None	75 kg	150 kg	A	48, 87, 128
Aerosols, flammable, (each not exceeding 1 L capacity).	2.1	UN1950		2.1	NB2	308	None	None	75 kg	150 kg	A	48, 87, 128
Aerosols, flammable, n.o.s. (ergine starting fluid) (each not exceeding 1 L capacity).	2.1	UN1950		2.1	NB2	308	304	None	Forbidden	150 kg	A	48, 87, 128
Aerosols, non-flammable (each not exceeding 1 L capacity).	2.2	UN1950		2.2		308	None	None	75 kg	150 kg	A	48, 87, 128
Aerosols, non-flammable (each not exceeding 1 L capacity).	2.2	UN1950		2.2		308	None	None	Forbidden	Forbidden	A	48, 87, 128
Aerosols, poison, (each not exceeding 1 L capacity).	2.2	UN1950		2.2		308	None	None	Forbidden	75 kg	O2	
Air bag inflators, or Air bag modules, or Seat-belt pretensioners.	1.4G	UN0503	II	1.4G	161	None	62	None	Forbidden	75 kg	O2	
Air bag inflators, or Air bag modules, or Seat-belt pretensioners.	9	UN3268	III	9	160	168	168	168	25 kg	100 kg	A	
Air, compressed	2.2	UN1002		2.2	78	306, 307	302	302	75 kg	150 kg	A	
Air, refrigerated liquid, (cryogenic liquid).	2.2	UN1003		2.2	T75, TP5, TP22	320	316	318, 319	Forbidden	150 kg	D	51
Air, refrigerated liquid, (cryogenic liquid) non-pressurized.	2.2	UN1003		2.2	T75, TP5, TP22	320	316	318, 319	Forbidden	Forbidden	D	51
Aircraft engines (including turbines), see Engines, internal combustion.												
Aircraft evacuation slides, see Life saving appliances etc.												
Aircraft hydraulic power unit fuel tank (containing a mixture of anhydrous hydrazine and monomethyl hydrazine) (M66 fuel).	3	UN3185	I	3, 6.1, 8		None	172	None	Forbidden	42 L	E	
Aircraft survival kits, see Life saving appliances etc.												

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173. ^{***})			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel flow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Alcoholates solution, n.o.s., in alcohol	3	UN3274	II	3, 8	IB2	150	202	243	1 L	5 L	B	
	Alcoholic beverages	3	UN3085	II	3	24, 149, B1, IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	A	
				III	3	24, B1, IB3, NT1, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Alcohols, n.o.s.	3	UN1987	I	3	172, T11, TP1, TP8, TP27	None	201	243	1 L	30 L	E	
G				II	3	172, IB2, T7, TP1, TP8, TP28	150	202	242	5 L	60 L	B	
				III	3	172, B1, IB3, T4, TP1, TP29	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Alcohols, flammable, toxic n.o.s.	3	UN1986	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	E	40
				II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	40
				III	3, 6.1	B1, IB3, T7, TP1, TP28	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Aldehydes, n.o.s.	3	UN1989	I	3	T11, TP1, TP27	None	201	243	1 L	30 L	E	
				II	3	IB2, T7, TP1, TP8, TP28	150	202	242	5 L	60 L	B	
				III	3	B1, IB3, T4, TP1, TP29	150	203	242	60 L	220 L	A	
G	Aldehydes, flammable, toxic, n.o.s.	3	UN1988	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	E	40
				II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	40
				III	3, 6.1	B1, IB3, T7, TP1, TP28	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Alcohol	6.1	UN2839	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	12
G	Alkali metal alcoholates, self- heating, corrosive, n.o.s.	4.2	UN3206	II	4.2, 8	64, A7, IB5, IP2, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg	B	
				III	4.2, 8	64, A7, IB8, IP3, T1, TP33	None	213	242	25 kg	100 kg	B	
	Alkali metal alloys, liquid, n.o.s.	4.3	UN1421	I	4.3	A2, A3, A7, B46, N34	None	201	244	Forbidden	1 L	D	52
	Alkali metal amalgam, liquid	4.3	UN1369	I	4.3	A2, A3, A7, N34	None	201	244	Forbidden	1 L	D	40, 52
	Alkali metal amalgam, solid	4.3	UN3401	I	4.3	IB4, IP1, N40, T8, TP7, TP33	None	211	242	Forbidden	15 kg	D	52

Alkali metal amides	4.3	UN1390	II	4.3	A6, A7, A8, A19, A20, IB7, IP2, T3, TP33	151	212	241	15 kg	60 kg	E	40, 52
Alkali metal dispersions, or Alkali earth metal dispersions.	4.3	UN1391	I	4.3	A2, A3, A7	None	201	244	Forbidden	1 L	D	52
Alkaline corrosive liquids, n.o.s., see Caustic alkali liquids, n.o.s.												
Alkaline earth metal alcoholates, n.o.s.	4.2	UN3205	II	4.2	65, A7, IB6, IP2, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	B	
			III	4.2	65, A7, IB8, IP3, T1, TP33	None	213	241	25 kg	100 kg	B	
Alkaline earth metal alloys, n.o.s.	4.3	UN1393	II	4.3	A19, IB7, IP2, T3, TP33	151	212	241	15 kg	50 kg	E	52
Alkaline earth metal amalgams, liquid.	4.3	UN1392	I	4.3	A19, N34, N40	None	201	244	Forbidden	1 L	E	40, 52
Alkaline earth metal amalgams, solid.	4.3	UN3402	I	4.3	A19, N34, N40, T8, TP7, TP33	None	211	242	Forbidden	15 kg	D	52
Alkaloids, liquid, n.o.s., or Alkaloids, solid, n.o.s.	6.1	UN3140	I	6.1	A4, T14, TP2, TP27	None	201	243	1 L	30 L	A	
			II	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	153	202	243	5 L	60 L	A	
			III	6.1	IB3, T7, TP1, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	
Alkaloids, solid, n.o.s. or Alkaloid salts, solid, n.o.s. poisonous.	6.1	UN1544	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	
			II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
			III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
Alkyl sulfonic acids, liquid or Aryl sulfonic acids, liquid with more than 5 percent free sulfonic acid.	8	UN2584	II	8	B2, IB2, T8, TP2, TP12, TP13	154	202	242	1 L	30 L	B	
Alkyl sulfonic acids, liquid or Aryl sulfonic acids, liquid with not more than 5 percent free sulfonic acid.	8	UN2586	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	B	
Alkyl sulfonic acids, solid or Aryl sulfonic acids, solid, with more than 5 percent free sulfonic acid.	8	UN2583	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	
Alkyl sulfonic acids, solid or Aryl sulfonic acids, solid with not more than 5 percent free sulfonic acid.	8	UN2585	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
Alkylphenols, liquid, n.o.s. (including C2-C12 homologues).	8	UN3145	I	8	A6, T14, TP2	None	201	243	0.5 L	2.5 L	B	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	.....	.....	.....	II	8	IB2, T11, TP2, TP27	154	202	242	1 L	30 L	B	.....
	.....	.....	.....	III	8	IB3, T7, TP1, TP28	154	203	241	5 L	60 L	A	.....
	Alkylbenzene, solid, n.o.s. (in- cluding C2-C12 homologues).	8	UN2430	I	8	IB7, IP1, T8, TP23	None	211	242	1 kg	25 kg	B	.....
	.....	.....	.....	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	B	.....
	.....	.....	.....	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
	Alkylsulfonic acids	8	UN2571	II	8	B2, IB2, T8, TP2, TP12, TP13, TP28	154	202	242	1 L	30 L	C	14
	Aldehyde, see Pesticides, liquid, toxic, n.o.s.	3	UN2333	II	3, 6.1	IB2, T7, TP1, TP13	150	202	243	1 L	60 L	E	40
	Allyl acetate	6.1	UN1098	I	6.1, 3	2, B9, B14, B32, B74, B77, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Allyl alcohol	3	UN1096	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	30 L	B	40
	Allyl bromide	3	UN1100	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	30 L	E	40
(1)	Allyl chloride	3	UN1100	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	30 L	E	40
	Allyl chloroacetate, see Allyl chloroacetate	6.1	UN1722	I	6.1, 3, 8	2, B9, B14, B32, B74, M41, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Allyl chloroformate	3	UN2335	II	3, 6.1	IB2, T7, TP1, TP13	150	202	243	1 L	60 L	E	40
	Allyl ethyl ether	3	UN2336	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	30 L	E	40
	Allyl formate	3	UN2219	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	40
	Allyl glycidyl ether	3	UN1723	II	3, 8	A3, A6, IB1, NS4, T7, TP2, TP13	150	202	243	1 L	5 L	B	40
	Allyl iodide	3	UN1545	II	6.1, 3	A3, A7, IB2, T7, TP2	None	202	243	Forbidden	60 L	D	40
	Allyl isothiocyanate, stabilized	6.1	UN1545	II	6.1, 3	A3, A7, IB2, T7, TP2	None	202	243	Forbidden	60 L	D	40
													
													

Allylamine	6.1	UN2334	I	6.1, 3	2, B8, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
Allyltrichlorosilane, stabilized	8	UN1724	II	8, 3	A7, B2, B8, B12, N34, T7, TP2, TP13	None	202	243	Forbidden	30 L	C	40
Aluminum alkyl halides, liquid	4.2	UN3052	I	4.2, 4.3	173, B8, B11, T21, TP2, TP7	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	134
Aluminum alkyl halides, solid	4.2	UN3461	I	4.2, 4.3	173, T21, TP7	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	134
Aluminum alkyl hydrides	4.2	UN3076	I	4.2, 4.3	173, B8, B11, T21, TP2, TP7	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	.....
Aluminum alkyls	4.2	UN3051	I	4.2, 4.3	173, B8, B11, T21, TP2, TP7	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	.....
Aluminum borohydride or aluminum borohydride in devices	4.2	UN2870	I	4.2, 4.3	B11, T21, TP7	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	.....
Aluminum bromide, anhydrous	8	UN1725	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	40
Aluminum bromide, solution	8	UN2580	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	.....
Aluminum carbide	4.3	UN1394	II	4.3	A20, IB7, IP2, N41, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	A	52
Aluminum chloride, anhydrous	8	UN1726	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	40
Aluminum chloride, solution	8	UN2581	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	.....
Aluminum dross, wet or hot	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Aluminum ferrosilicon powder	4.3	UN1385	II	4.3, 6.1	A19, IB5, IP2, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	A	38, 40, 52, 53, 85, 103
.....	.....	.....	III	4.3, 6.1	A19, A20, IB4	151	213	241	25 kg	100 kg	A	38, 40, 52, 53, 85, 103
Aluminum hydride	4.3	UN2463	I	4.3	A19, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	.....
Aluminum, molten	9	NA8260	III	9	IB3, T1, TP3	None	None	247	Forbidden	Forbidden	D	.....
Aluminum nitrate	5.1	UN1438	III	5.1	A1, A20, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
Aluminum phosphate solution, see Corrosive liquids, etc. .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Aluminum phosphide	4.3	UN1397	I	4.3, 6.1	A8, A19, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	40, 52, 85
Aluminum phosphide pesticides	6.1	UN3048	I	6.1	A8, IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	40, 85
Aluminum powder, coated	4.1	UN1309	II	4.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	151	212	240	15 kg	50 kg	A	13, 39, 52, 53, 74, 101
.....	.....	.....	III	4.1	IB8, IP3, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	A	13, 39, 52, 53, 74, 101
Aluminum powder, uncoated	4.3	UN1398	II	4.3	A19, A20, IB7, IP2, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	A	38, 52, 53

D

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.27)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
	Aluminum resinate	4.1	UN2715	III	4.3	A19, A20, IB8, IP4, T1, TP33	151	213	241	25 kg	100 kg	A	38, 52, 53
	Aluminum silicon uncoated.	4.3		III	4.1		151	213	240	25 kg	100 kg	A	38, 40, 52, 53, 85, 103, 85, 103
	Aluminum smelting by-products or Aluminum remelting by- products.	4.3	UN3170	II	4.3	128, B115, IB7, IP2, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg	B	85, 103
	Amazols, see Explosives, blast- ing, type B.			III	4.3	128, B115, IB8, IP4, T1, TP33	None	213	241	25 kg	100 kg	B	85, 103
G	Amines, flammable, corrosive, n.o.s. or Polyamines, flam- mable, corrosive, n.o.s.	3	UN2733	I	3, 8	T14, TP1, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L	D	40
				II	3, 8	IB2, T11, TP1, TP27	150	202	243	1 L	5 L	B	40
				III	3, 8	B1, IB3, T7, TP1, TP28	150	203	242	5 L	60 L	A	40
	Amines, liquid, corrosive, flam- mable, n.o.s. or Polyamines, liquid, corrosive, flammable, n.o.s.	8	UN2734	I	6, 3	A3, A6, N34, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L	A	52
G	Amines, liquid, corrosive, n.o.s., or Polyamines, liquid, corro- sive, n.o.s.	8	UN2735	II	6, 3	IB2, T11, TP2, TP27	None	202	243	1 L	30 L	A	52
				I	6	A3, A6, B10, N34, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L	A	52
				II	6	B2, IB2, T11, TP1, TP27	154	202	242	1 L	30 L	A	52
				III	6	IB3, T7, TP1, TP28	154	203	241	5 L	60 L	A	52
G	Amines, solid, corrosive, n.o.s., or Polyamines, solid, corro- sive n.o.s.	8	UN3259	I	8	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	1 kg	25 kg	A	52
				II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	52

2-Amino-4-chlorophenol	6.1	UN2873	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	52
2-Amino-5-diethylaminopentane	6.1	UN2946	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	163	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
2-Amino-4,6-Dichlorophenol, wetbed with not less than 20 percent water by mass.	4.1	UN3317	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	.....
2-(2-Aminodethoxy) ethanol	8	UN3055	III	8	23, A8, A19, A20, N41	None	211	None	1 kg	15 kg	E	28, 36
N-Aminodihydropyrazine	8	UN2815	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	6 L	80 L	A	12
Aminophenols (o-, m-, p-)	6.1	UN2812	III	6.1	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	80 L	A	.....
Aminopropylmethanamine, see Amines, etc. ....	.....	.....	.....	.....	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	.....
n-Aminopropylmorpholine, see Amines, etc. ....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Aminopyridines (o-, m-, p-)	6.1	UN2871	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	12, 40
Ammonia, anhydrous	2.3	UN1005	.....	2.3, 8	4, N87, T50	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40, 57
Ammonia, anhydrous	2.2	UN1005	.....	2.2	13, T50	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40, 57
Ammonia solution, relative density less than 0.880 at 15 degrees C in water, with more than 50 percent ammonia.	2.3	UN3318	.....	2.3, 8	4, N87, T50	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40, 57
Ammonia solution, relative density less than 0.880 at 15 degrees C in water, with more than 50 percent ammonia.	2.3	UN3316	.....	2.3, 8	4, T50	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40, 57
Ammonia solutions, relative density between 0.880 and 0.957 at 15 degrees C in water, with more than 10 percent but not more than 35 percent ammonia.	8	UN2872	III	8	IB3, IP8, T7, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	40, 85
Ammonia solutions, relative density less than 0.880 at 15 degrees C in water, with more than 35 percent but not more than 50 percent ammonia.	2.2	UN2073	.....	2.2	N87	308	304	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40, 57
Ammonium arsenate	6.1	UN1546	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	53
Ammonium azide	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ammonium bifluoride, solid, see Ammonium hydrogen fluoride, solid. ....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ammonium bifluoride solution, see Ammonium hydrogen difluoride, solution. ....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (8A)	Cargo air- craft only (8B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
D	Ammonium bromate	Forbidden	UN1439	II	5.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	52
	Ammonium chlorate	Forbidden											
	Ammonium dichromate	5.1											
	Ammonium dinitro-o-cresolate, solid	6.1	UN1843	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	36, 65, 66, 77
	Ammonium dinitro-o-cresolate solution	6.1	UN3424	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	B	36, 66, 78, 91
	Ammonium fluoride	6.1	UN2505	III	6.1	IB2, T7, TP2	153	203	241	60 L	220 L	A	36, 66, 78, 91
	Ammonium fluorosilicate	6.1	UN2854	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	52
	Ammonium fulminate	Forbidden	UN2506	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	40
	Ammonium hydrogen sulfate	8	UN1727	II	8	IB8, IP2, IP4, N34, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	25, 40, 52
	Ammonium hydrogendifluoride, solid	8	UN2817	II	8, 6.1	IB2, N34, T8, TP2, TP12, TP13	154	202	243	1 L	30 L	B	40
	Ammonium hydrogendifluoride, solution	8		III	8, 6.1	IB3, N3, T4, TP1, TP12, TP13	154	203	241	5 L	60 L	B	40, 95
	Ammonium hydrosulfide, solu- tion, see Ammonium sulfide solution												
A W	Ammonium hydroxide, see Am- monia solutions, etc.												
	Ammonium metavanadate	6.1	UN2859	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	44, 89, 100, 141
	Ammonium nitrate based fer- tilizer	6.1	UN2067	III	5.1	52, 150, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	B	48, 59, 60, 66, 117
	Ammonium nitrate based fer- tilizer	9	UN2071	III	9	132, IB8, IP3	155	213	240	200 kg	200 kg	A	

Ammonium nitrate emulsion or Ammonium nitrate suspension or Ammonium nitrate gel, intermediate for blasting explosives.	5.1	UN3375	II	5.1	147, 183	None	214	214	Forbidden	Forbidden	D	48, 59, 60, 66, 124
Ammonium nitrate-fuel oil mixture containing only dried ammonium nitrate and fuel oil.	1.5D	NA0331	II	1.5D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	19E
Ammonium nitrate, liquid (not concentrated solution).	5.1	UN2428		5.1	B5, T7	None	None	243	Forbidden	Forbidden	D	59, 60
Ammonium nitrate, with more than 0.2 percent combustible substances, including any organic substance calculated as carbon, to the exclusion of any other added substance.	1.1D	UN0222	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	19E
Ammonium nitrate, with not more than 0.2% total combustible material, including any organic substance, calculated as carbon to the exclusion of any other added substance.	5.1	UN1942	III	5.1	A1, A28, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	48, 59, 60, 116
Ammonium nitrite	Forbidden	UN0402	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	19E
Ammonium perchlorate	5.1	UN1442	II	5.1	107, A9, IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	E	59, 69
Ammonium permanganate	Forbidden	UN1444	III	5.1	A1, A28, IB8, IP3, T1, TP33	162	213	240	25 kg	100 kg	A	
Ammonium persulfate	5.1	UN0004	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	5E, 19E
Ammonium picrate, dry or wetted with less than 10 percent water, by mass.	4.1	UN1310	I	4.1	23, A2, N41	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	D	28, 36
Ammonium picrate, wetted with not less than 10 percent water, by mass.	8	UN2818	II	8, 8.1	IB2, T7, TP2, TP13	154	202	243	1 L	30 L	B	12, 40, 52
Ammonium polysulfide, solution			III	8, 8.1	IB3, T4, TP1, TP13	154	203	241	5 L	60 L	B	12, 40, 52
Ammonium polyarsenate	6.1	UN2851	II	6.1	IB6, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	44, 88, 100, 141
Ammonium silicofluoride, see Ammonium fluorosilicate.												
Ammonium sulfide solution	8	UN2883	II	8, 8.1, 3	IB1, T7, TP2, TP13	154	202	243	1 L	30 L	B	12, 22, 52, 100
Ammonium, blank, see Cartridges for weapons, blank.												

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.14)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loose- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Ammunition, illuminating with or without burster, expelling charge or propelling charge. Ammunition, illuminating with or without burster, expelling charge or propelling charge. Ammunition, illuminating with or without burster, expelling charge or propelling charge. Ammunition, incendiary liquid or gel, with burster, expelling charge or propelling charge. Ammunition, incendiary (water- activated contrivances) with burster; expelling charge or propelling charge, see Conit- vances, water-activated, etc.. Ammunition, incendiary, white phosphorus, with burster, ex- pelling charge or propelling charge. Ammunition, incendiary, white phosphorus, with burster, ex- pelling charge or propelling charge. Ammunition, incendiary with or without burster, expelling charge or propelling charge. Ammunition, incendiary with or without burster, expelling charge or propelling charge. Ammunition, incendiary with or without burster, expelling charge or propelling charge. Ammunition, practice Ammunition, proof	1.2G	UN0171	II	1.2G ..		62	None ...	Forbidden	Forbidden	03		
		1.3G	UN0254	II	1.3G ..		62	None ...	Forbidden	Forbidden	03		
		1.4G	UN0287	II	1.4G ..		62	None ...	Forbidden	75 kg	02		
		1.3J	UN0247	II	1.3J ..		62	None ...	Forbidden	Forbidden	04	23E	
		1.2H	UN0243	II	1.2H ..		62	None ...	Forbidden	Forbidden	08	8E, 14E, 15E, 17E	
		1.3H	UN0244	II	1.3H ..		62	None ...	Forbidden	Forbidden	08	8E, 14E, 15E, 17E	
		1.2G	UN0009	II	1.2G ..		62	None ...	Forbidden	Forbidden	03		
		1.3G	UN0010	II	1.3G ..		62	None ...	Forbidden	Forbidden	03		
		1.4G	UN0300	II	1.4G ..		62	None ...	Forbidden	75 kg	02		
		1.4G	UN0362	II	1.4G ..		62	None ...	Forbidden	75 kg	02		
		1.3G	UN0486	II	1.3G ..		62	None ...	Forbidden	Forbidden	03		
		1.4G	UN0363	II	1.4G ..		62	None ...	Forbidden	75 kg	02		

143

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Ammunition, tear-producing with bursting, expelling charge or propelling charge.	1.4G	UN0301	II	1.4G, 8, 6.1.		.....	62	None	Forbidden	75 kg		7E, 8E, 14E, 15E, 17E
	Ammunition, toxic, non-explo- sive, without bursting or expel- ling charge, non-fused.	6.1	UN2016	II	6.1		None	212	None	Forbidden	100 kg	E	13, 40
	Ammunition, toxic (water-acti- vated), with bursting, expelling charge or propelling charge, see Contri- venances, water-activated, etc.						.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
G	Ammunition, toxic with bursting, expelling charge, or propelling charge.	1.2K	UN0020	II	1.2K, 6.1.		.....	62	None	Forbidden	Forbidden	08	8E, 14E, 15E, 17E
	Ammunition, toxic with bursting, expelling charge, or propelling charge.	1.3K	UN0021	II	1.3K, 6.1.		.....	62	None	Forbidden	Forbidden	08	8E, 14E, 15E, 17E
G	Any acetates	3	UN1104	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Any acid phosphates	8	UN2819	III	8	B3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	
	Any butylenes	3	UN2820	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Any chlorides	3	UN1107	III	3	B2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Any formates	3	UN1108	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Any mercaptans	3	UN1111	III	3	A3, A6, B2, T4, TP1	None	202	242	5 L	60 L	B	95, 102
	n-Any methyl ketone	3	UN1110	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Any nitrates	3	UN1112	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	40
	Any nitrites	3	UN1113	III	3	B2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	E	
	Any amines	3	UN1106	III	3, 8	B2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L	B	
	Any trihalomethanes	8	UN1728	III	3, 8	B1, B3, T4, TP1	150	203	242	5 L	60 L	A	
	Any trihalomethanes			II	8	A7, B2, B6, B2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	242	Forbidden	30 L	C	40
	Anhydrous ammonia, see Am- monia, anhydrous.						.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

[illegible]

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.33)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 176.76)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Arsenic bromide	6.1	UN1555	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	12, 40
	Arsenic chloride, see Arsenic tri- chloride												
	Arsenic compounds, liquid, n.o.s.; inorganic, including arsenates, n.o.s.; arsenites, n.o.s.; arsenic sulfides, n.o.s.; and organic compounds of ar- senic, n.o.s.	6.1	UN1556	I	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40, 137
													
													
													
													
													
													
													
	Arsenic compounds, solid, n.o.s. inorganic, including arsenates, n.o.s.; arsenites, n.o.s.; ar- senic sulfides, n.o.s.; and or- ganic compounds of arsenic, n.o.s.	6.1	UN1557	I	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27 IB3, T7, TP2, TP28 IB7, IP1, T6, TP33	153	202	243	5 L	60 L	B	40, 137
(1)	.....												
													
													
													
													
													
													
													
													
													
	Arsenic pentoxide												
(1)	Arsenic sulfide and a chloride, mixtures of	Forbidden											
	Arsenic trichloride	6.1	UN1559	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	137
													
													
													
													
													
													
													
													
	Arsenic trioxide												
(1)	Arsenic, white, solid, see Ar- senic trioxide												
	Arsenical dust	6.1	UN1562	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
													
													
													
													
													
													
													
													

Arsenical pesticides, liquid, flammable, toxic, flash point less than 23 degrees C.	3	UN2760	I 3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	B	40
Arsenical pesticides, liquid, toxic	6.1	UN2984	II 3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	40
			I 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
			II 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
			III 6.1	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
Arsenical pesticides, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN2983	I 6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
			II 6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
			III 6.1, 3	B1, IB3, T7, TP2, TP28	153	203	242	60 L	220 L	A	40
Arsenical pesticides, solid, toxic	6.1	UN2759	I 6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
			II 6.1	IB6, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
			III 6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
Arsenious acid, solid, see Arsenic trioxide.											
Arsenious and mercuric iodide solution, see Arsenic compounds, liquid, n.o.s.											
Arsine	2.3	UN2188	2.3, 2.1	1	None	182	245	Forbidden	Forbidden	D	40
Articles, explosive, extremely insensitive or Articles, EEI.	1.6N	UN0486	II 1.6N	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
Articles, explosive, n.o.s.	1.4S	UN0349	II 1.4S	101	None	62	None	25 kg	100 kg	05	
Articles, explosive, n.o.s.	1.4B	UN0350	II 1.4B	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	06	
Articles, explosive, n.o.s.	1.4C	UN0351	II 1.4C	101	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	
Articles, explosive, n.o.s.	1.4D	UN0352	II 1.4D	101	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	
Articles, explosive, n.o.s.	1.4G	UN0353	II 1.4G	101	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	
Articles, explosive, n.o.s.	1.1L	UN0354	II 1.1L	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	06	8E, 14E, 15E, 17E
Articles, explosive, n.o.s.	1.2L	UN0355	II 1.2L	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	06	8E, 14E, 15E, 17E
Articles, explosive, n.o.s.	1.3L	UN0356	II 1.3L	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	06	8E, 14E, 15E, 17E

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Articles, explosive, n.o.s.	1.1C	UN0462	II	1.1C	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Articles, explosive, n.o.s.	1.1D	UN0463	II	1.1D	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Articles, explosive, n.o.s.	1.1E	UN0464	II	1.1E	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Articles, explosive, n.o.s.	1.1F	UN0465	II	1.1F	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	.....
	Articles, explosive, n.o.s.	1.2C	UN0466	II	1.2C	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Articles, explosive, n.o.s.	1.2D	UN0467	II	1.2D	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Articles, explosive, n.o.s.	1.2E	UN0468	II	1.2E	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Articles, explosive, n.o.s.	1.2F	UN0469	II	1.2F	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	.....
	Articles, explosive, n.o.s.	1.3C	UN0470	II	1.3C	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Articles, explosive, n.o.s.	1.4E	UN0471	II	1.4E	101	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	.....
	Articles, explosive, n.o.s.	1.4F	UN0472	II	1.4F	101	None	62	None	Forbidden	No limit	08	.....
	Articles, pressurized pneumatic or hydraulic containing non- flammable gas.	2.2	UN3164	.....	2.2	.....	308	302, 304	None	No limit	No limit	A	.....
	Articles, pyrophoric	1.2L	UN0380	II	1.2L	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	8E, 14E, 15E, 17E
	Articles, pyrotechnic for tech- nical purposes.	1.1G	UN0428	II	1.1G	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Articles, pyrotechnic for tech- nical purposes.	1.2G	UN0429	II	1.2G	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Articles, pyrotechnic for tech- nical purposes.	1.3G	UN0430	II	1.3G	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Articles, pyrotechnic for tech- nical purposes.	1.4G	UN0431	II	1.4G	.....	None	62	None	Forbidden	75 kg	08	.....
D	Articles, pyrotechnic for tech- nical purposes.	1.4S	UN0432	II	1.4S	.....	None	62	None	Forbidden	25 kg	05	.....
	Asbestos	8	NA2212	III	9	158, IB8, IP2, IP4	155	216	240	200 kg	200 kg	A	34, 40
D	Ascaricide (organic peroxide)	Forbidden	NA1989	III	3	IB3, T1, TP3	150	203	247	Forbidden	Forbidden	D	.....
	Asphalt, at or above its flash point.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
D	Asphalt, cut back, see Tars, lit- uid, etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

[illegible]

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packing (\$ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Barium oxide	6.1	UN1894	III	6.1	IB6, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	.....
	Barium perchlorate, solid	5.1	UN1447	II	5.1, 6.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	58, 58
	Barium perchlorate, solution	5.1	UN3406	II	5.1, 6.1	IB2, T4, TP1	152	202	243	1 L	5 L	A	58, 58, 133
	.....	.....	.....	.....	.....	IB2, T4, TP1	152	203	242	2.5 L	30 L	A	58, 58, 133
	Barium permanganate	5.1	UN1448	II	5.1, 6.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	D	58, 58, 133
	Barium peroxide	5.1	UN1449	II	5.1, 6.1	A9, IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	13, 52, 56, 75
	Barium selenate, see Selenates or Selenites.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Barium selenite, see Selenates or Selenites.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Batteries, containing sodium	4.3	UN2922	II	4.3	.....	189	189	189	Forbidden	No limit	A	.....
	Batteries, dry, containing potas- sium hydroxide solid, electric storage.	8	UN3028	III	8	.....	None	213	None	25 kg gross	230 kg gross	A	.....
	Batteries, wet, filled with acid, electric storage.	8	UN2794	III	8	.....	159	159	159	30 kg gross	No limit	A	.....
	Batteries, wet, filled with alkali, electric storage.	8	UN2795	III	8	.....	159	159	159	30 kg gross	No limit	A	.....
	Batteries, wet, non-applicable, electric storage.	8	UN2800	III	8	.....	159	159	159	No Limit	No Limit	A	.....
	Batteries, dry, not subject to the requirements of this sub- chapter.	.....	.....	.....	.....	130	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Battery fluid, acid	8	UN2796	II	8	A3, A7, B2, B15, IB2, N6, N34, T8, TP2, TP12	154	202	242	1 L	30 L	B	.....
	Battery fluid, alkali	8	UN2797	II	8	B2, IB2, N6, T7, TP2, TP28	154	202	242	1 L	30 L	A	29
	Battery, lithium type, see Lithium batteries etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Battery-powered vehicle or Bat- tery-powered equipment.	8	UN3171	.....	9	134	220	220	None	No limit	No limit	.....	.....

151

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Beryllium compounds, n.o.s.	6.1	UN1566	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
	.....	.....	.....	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	.....
	Beryllium nitrate	5.1	UN2484	II	5.1, 6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	.....
	Beryllium, powder	6.1	UN1567	II	6.1, 4.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	15 kg	50 kg	A	.....
	Bicyclo [2,2,1] hepta-2,5-diene, stabilized or Norbornadiene, stabilized, Biological substance, Category B	3	UN2251	III	3	IB2, T7, TP2	150	202	242	5 L	60 L	D	.....
	Biphenyl trioxazole	6.2	UN3373	.....	.....	A82	134	189	None	4 L or 4 kg	4 L or 4 kg	A	40
	Bipyridium pesticides, liquid, flammable, toxic, flash point less than 23 degrees C.	Forbidden	UN2782	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	E	.....
	Bipyridium pesticides, liquid, toxic.	6.1	UN3016	II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	40
	.....	.....	.....	I	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
	.....	.....	.....	II	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
	.....	.....	.....	III	6.1	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
	Bipyridium pesticides, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3015	I	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	21, 40
(1)	.....	.....	.....	II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	21, 40
	.....	.....	.....	III	6.1, 3	B1, IB3, T7, TP2, TP28	153	203	242	60 L	220 L	A	21, 40
	Bipyridium pesticides, solid, toxic.	6.1	UN2781	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
	.....	.....	.....	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
(1)	.....	.....	.....	III	6.1	IB9, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40

Bis (Aminopropyl) piperaazine, see Corrosive liquid, n.o.s.	8	UN2837	II	8	A7, B2, IB2, N34, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	A	40, 52
Bisulfite, aqueous solution	8	UN2837	III	8	A7, IB3, N34, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	
Bisulfites, aqueous solutions, n.o.s.	8	UN2837	III	8	IB3, T7, TP1, TP2	154	203	241	5 L	60 L	A	
Black powder, compressed or Gunpowder, compressed or	1.1D	UN0028	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	
Black powder, in pellets or Gunpowder, in pellets	1.1D	UN0027	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	
Black powder or Gunpowder, granular or as a meal	4.1	NA0027	I	4.1	70	None	170	None	Forbidden	Forbidden	E	
Blasting agent, n.o.s., see Explosives, blasting etc.												
Blasting cap assemblies, see Detonator assemblies, non-electric for blasting												
Blasting caps, electric, see Detonators, electric for blasting												
Blasting caps, non-electric, see Detonators, non-electric, for blasting												
Bleaching powder, see Calcium hypochlorite mixtures, etc.												
Blue asbestos (Crocidolite) or Brown asbestos (amosite, mesquite)	9	UN2212	II	9	156, IB6, IP2, IP4, T3, TP33	155	216	240	Forbidden	Forbidden	A	34, 40
Bombs, photo-flash	1.1F	UN0037	II	1.1F			62	None	Forbidden	Forbidden	08	
Bombs, photo-flash	1.1D	UN0038	II	1.1D			82	None	Forbidden	Forbidden	03	
Bombs, photo-flash	1.2G	UN0039	II	1.2G			82	None	Forbidden	Forbidden	03	
Bombs, photo-flash	1.3G	UN0299	II	1.3G			82	None	Forbidden	Forbidden	03	
Bombs, smoke, non-explosive, with corrosive liquid, without initiating device	8	UN0028	II	8		None	160	None	Forbidden	Forbidden	50 kg E	40
Bombs, with bursting charge	1.1F	UN0033	II	1.1F			62	None	Forbidden	Forbidden	08	
Bombs, with bursting charge	1.1D	UN0034	II	1.1D			62	None	Forbidden	Forbidden	03	
Bombs, with bursting charge	1.2D	UN0035	II	1.2D			62	None	Forbidden	Forbidden	03	
Bombs, with bursting charge	1.2F	UN0291	II	1.2F			62	None	Forbidden	Forbidden	08	
Bombs, with flammable liquid, with bursting charge	1.1J	UN0399	II	1.1J			62	None	Forbidden	Forbidden	04	23E
Bombs, with flammable liquid, with bursting charge	1.2J	UN0400	II	1.2J			62	None	Forbidden	Forbidden	04	23E
Boosters with detonator	1.1B	UN0225	II	1.1B		None	62	None	Forbidden	Forbidden	11	
Boosters with detonator	1.2B	UN0268	II	1.2B		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
Boosters, without detonator	1.1D	UN0042	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
Boosters, without detonator	1.2D	UN0283	II	1.2D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	

D

I

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.27)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/air (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
+	Borate and chlorate mixtures, see Chlorate and borate mix- tures.	4.1	UN1312	III	4.1	A1, B8, B9, T1, TP33	None	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Borax	8	UN2882	I	8, 8.1	2, B8, B14, B32, B74, B34, T20, TP2, TP12, TP13, TP38, TP49	None	227	244	Forbidden	Forbidden	C	12
	Boron trichloride	2.3	UN1741		2.3, 8	3, B8, B14	None	304	314	Forbidden	Forbidden	D	25, 40
	Boron trifluoride	2.3	UN1008		2.3	2, B8, B14	None	302	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Boron trifluoride acetic acid complex, liquid.	8	UN1742	II	8	B2, B6, B27, T8, TP2, TP12	154	202	242	1 L	30 L	A	
	Boron trifluoride acetic acid complex, solid.	8	UN3419	II	8	B2, B6, B8, B9, B12, B14, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	
	Boron trifluoride diethyl etherate	8	UN2804	I	8, 3	A3, A18, T10, TP2	None	201	243	0.5 L	2.5 L	D	40
	Boron trifluoride dihydrate	8	UN2851	II	8	B2, T7, TP2	154	212	240	15 kg	50 kg	B	12, 40,
	Boron trifluoride dimethyl etherate.	4.3	UN2865	I	4.3, 8, 3	A18, T10, TP2, TP7	None	201	243	Forbidden	1 L	D	21, 28, 40, 46, 100
	Boron trifluoride propionic acid complex, liquid.	8	UN1743	II	8	B2, B8, B9, T8, TP2, TP12	154	202	242	1 L	30 L	A	
	Boron trifluoride propionic acid complex, solid.	8	UN3420	II	8	B2, B8, B9, B12, B14, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	
	Box ice gum, see Nitrocellulose etc.	5.1	UN3213	III	5.1	IB2, T4, TP1	152	202	242	1 L	5 L	B	56, 58, 133
	Bromates, inorganic, aqueous solution, n.o.s.					IB2, T4, TP1	152	203	241	2.5 L	30 L	B	56, 58, 133
	Bromates, inorganic, n.o.s.	5.1	UN1450	II	5.1	B8, B9, B12, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B23, B24, B25, B26, B27, B28, B29, B30, B31, B32, B33, B34, B35, B36, B37, B38, B39, B40, B41, B42, B43, B44, B45, B46, B47, B48, B49, B50, B51, B52, B53, B54, B55, B56, B57, B58, B59, B60, B61, B62, B63, B64, B65, B66, B67, B68, B69, B70, B71, B72, B73, B74, B75, B76, B77, B78, B79, B80, B81, B82, B83, B84, B85, B86, B87, B88, B89, B90, B91, B92, B93, B94, B95, B96, B97, B98, B99, B100, B101, B102, B103, B104, B105, B106, B107, B108, B109, B110, B111, B112, B113, B114, B115, B116, B117, B118, B119, B120, B121, B122, B123, B124, B125, B126, B127, B128, B129, B130, B131, B132, B133, B134, B135, B136, B137, B138, B139, B140, B141, B142, B143, B144, B145, B146, B147, B148, B149, B150, B151, B152, B153, B154, B155, B156, B157, B158, B159, B160, B161, B162, B163, B164, B165, B166, B167, B168, B169, B170, B171, B172, B173, B174, B175, B176, B177, B178, B179, B180, B181, B182, B183, B184, B185, B186, B187, B188, B189, B190, B191, B192, B193, B194, B195, B196, B197, B198, B199, B200, B201, B202, B203, B204, B205, B206, B207, B208, B209, B210, B211, B212, B213, B214, B215, B216, B217, B218, B219, B220, B221, B222, B223, B224, B225, B226, B227, B228, B229, B230, B231, B232, B233, B234, B235, B236, B237, B238, B239, B240, B241, B242, B243, B244, B245, B246, B247, B248, B249, B250, B251, B252, B253, B254, B255, B256, B257, B258, B259, B260, B261, B262, B263, B264, B265, B266, B267, B268, B269, B270, B271, B272, B273, B274, B275, B276, B277, B278, B279, B280, B281, B282, B283, B284, B285, B286, B287, B288, B289, B290, B291, B292, B293, B294, B295, B296, B297, B298, B299, B300, B301, B302, B303, B304, B305, B306, B307, B308, B309, B310, B311, B312, B313, B314, B315, B316, B317, B318, B319, B320, B321, B322, B323, B324, B325, B326, B327, B328, B329, B330, B331, B332, B333, B334, B335, B336, B337, B338, B339, B340, B341, B342, B343, B344, B345, B346, B347, B348, B349, B350, B351, B352, B353, B354, B355, B356, B357, B358, B359, B360, B361, B362, B363, B364, B365, B366, B367, B368, B369, B370, B371, B372, B373, B374, B375, B376, B377, B378, B379, B380, B381, B382, B383, B384, B385, B386, B387, B388, B389, B390, B391, B392, B393, B394, B395, B396, B397, B398, B399, B400, B401, B402, B403, B404, B405, B406, B407, B408, B409, B410, B411, B412, B413, B414, B415, B416, B417, B418, B419, B420, B421, B422, B423, B424, B425, B426, B427, B428, B429, B430, B431, B432, B433, B434, B435, B436, B437, B438, B439, B440, B441, B442, B443, B444, B445, B446, B447, B448, B449, B450, B451, B452, B453, B454, B455, B456, B457, B458, B459, B460, B461, B462, B463, B464, B465, B466, B467, B468, B469, B470, B471, B472, B473, B474, B475, B476, B477, B478, B479, B480, B481, B482, B483, B484, B485, B486, B487, B488, B489, B490, B491, B492, B493, B494, B495, B496, B497, B498, B499, B500, B501, B502, B503, B504, B505, B506, B507, B508, B509, B510, B511, B512, B513, B514, B515, B516, B517, B518, B519, B520, B521, B522, B523, B524, B525, B526, B527, B528, B529, B530, B531, B532, B533, B534, B535, B536, B537, B538, B539, B540, B541, B542, B543, B544, B545, B546, B547, B548, B549, B550, B551, B552, B553, B554, B555, B556, B557, B558, B559, B560, B561, B562, B563, B564, B565, B566, B567, B568, B569, B570, B571, B572, B573, B574, B575, B576, B577, B578, B579, B580, B581, B582, B583, B584, B585, B586, B587, B588, B589, B590, B591, B592, B593, B594, B595, B596, B597, B598, B599, B600, B601, B602, B603, B604, B605, B606, B607, B608, B609, B610, B611, B612, B613, B614, B615, B616, B617, B618, B619, B620, B621, B622, B623, B624, B625, B626, B627, B628, B629, B630, B631, B632, B633, B634, B635, B636, B637, B638, B639, B640, B641, B642, B643, B644, B645, B646, B647, B648, B649, B650, B651, B652, B653, B654, B655, B656, B657, B658, B659, B660, B661, B662, B663, B664, B665, B666, B667, B668, B669, B670, B671, B672, B673, B674, B675, B676, B677, B678, B679, B680, B681, B682, B683, B684, B685, B686, B687, B688, B689, B690, B691, B692, B693, B694, B695, B696, B697, B698, B699, B700, B701, B702, B703, B704, B705, B706, B707, B708, B709, B710, B711, B712, B713, B714, B715, B716, B717, B718, B719, B720, B721, B722, B723, B724, B725, B726, B727, B728, B729, B730, B731, B732, B733, B734, B735, B736, B737, B738, B739, B740, B741, B742, B743, B744, B745, B746, B747, B748, B749, B750, B751, B752, B753, B754, B755, B756, B757, B758, B759, B760, B761, B762, B763, B764, B765, B766, B767, B768, B769, B770, B771, B772, B773, B774, B775, B776, B777, B778, B779, B780, B781, B782, B783, B784, B785, B786, B787, B788, B789, B790, B791, B792, B793, B794, B795, B796, B797, B798, B799, B800, B801, B802, B803, B804, B805, B806, B807, B808, B809, B810, B811, B812, B813, B814, B815, B816, B817, B818, B819, B820, B821, B822, B823, B824, B825, B826, B827, B828, B829, B830, B831, B832, B833, B834, B835, B836, B837, B838, B839, B840, B841, B842, B843, B844, B845, B846, B847, B848, B849, B850, B851, B852, B853, B854, B855, B856, B857, B858, B859, B860, B861, B862, B863, B864, B865, B866, B867, B868, B869, B870, B871, B872, B873, B874, B875, B876, B877, B878, B879, B880, B881, B882, B883, B884, B885, B886, B887, B888, B889, B890, B891, B892, B893, B894, B895, B896, B897, B898, B899, B900, B901, B902, B903, B904, B905, B906, B907, B908, B909, B910, B911, B912, B913, B914, B915, B916, B917, B918, B919, B920, B921, B922, B923, B924, B925, B926, B927, B928, B929, B930, B931, B932, B933, B934, B935, B936, B937, B938, B939, B940, B941, B942, B943, B944, B945, B946, B947, B948, B949, B950, B951, B952, B953, B954, B955, B956, B957, B958, B959, B960, B961, B962, B963, B964, B965, B966, B967, B968, B969, B970, B971, B972, B973, B974, B975, B976, B977, B978, B979, B980, B981, B982, B983, B984, B985, B986, B987, B988, B989, B990, B991, B992, B993, B994, B995, B996, B997, B998, B999, B1000, B1001, B1002, B1003, B1004, B1005, B1006, B1007, B1008, B1009, B1010, B1011, B1012, B1013, B1014, B1015, B1016, B1017, B1018, B1019, B1020, B1021, B1022, B1023, B1024, B1025, B1026, B1027, B1028, B1029, B1030, B1031, B1032, B1033, B1034, B1035, B1036, B1037, B1038, B1039, B1040, B1041, B1042, B1043, B1044, B1045, B1046, B1047, B1048, B1049, B1050, B1051, B1052, B1053, B1054, B1055, B1056, B1057, B1058, B1059, B1060, B1061, B1062, B1063, B1064, B1065, B1066, B1067, B1068, B1069, B1070, B1071, B1072, B1073, B1074, B1075, B1076, B1077, B1078, B1079, B1080, B1081, B1082, B1083, B1084, B1085, B1086, B1087, B1088, B1089, B1090, B1091, B1092, B1093, B1094, B1095, B1096, B1097, B1098, B1099, B1100, B1101, B1102, B1103, B1104, B1105, B1106, B1107, B1108, B1109, B1110, B1111, B1112, B1113, B1114, B1115, B1116, B1117, B1118, B1119, B1120, B1121, B1122, B1123, B1124, B1125, B1126, B1127, B1128, B1129, B1130, B1131, B1132, B1133, B1134, B1135, B1136, B1137, B1138, B1139, B1140, B1141, B1142, B1143, B1144, B1145, B1146, B1147, B1148, B1149, B1150, B1151, B1152, B1153, B1154, B1155, B1156, B1157, B1158, B1159, B1160, B1161, B1162, B1163, B1164, B1165, B1166, B1167, B1168, B1169, B1170, B1171, B1172, B1173, B1174, B1175, B1176, B1177, B1178, B1179, B1180, B1181, B1182, B1183, B1184, B1185, B1186, B1187, B1188, B1189, B1190, B1191, B1192, B1193, B1194, B1195, B1196, B1197, B1198, B1199, B1200, B1201, B1202, B1203, B1204, B1205, B1206, B1207, B1208, B1209, B1210, B1211, B1212, B1213, B1214, B1215, B1216, B1217, B1218, B1219, B1220, B1221, B1222, B1223, B1224, B1225, B1226, B1227, B1228, B1229, B1230, B1231, B1232, B1233, B1234, B1235, B1236, B1237, B1238, B1239, B1240, B1241, B1242, B1243, B1244, B1245, B1246, B1247, B1248, B1249, B1250, B1251, B1252, B1253, B1254, B1255, B1256, B1257, B1258, B1259, B1260, B1261, B1262, B1263, B1264, B1265, B1266, B1267, B1268, B1269, B1270, B1271, B1272, B1273, B1274, B1275, B1276, B1277, B1278, B1279, B1280, B1281, B1282, B1283, B1284, B1285, B1286, B1287, B1288, B1289, B1290, B1291, B1292, B1293, B1294, B1295, B1296, B1297, B1298, B1299, B1300, B1301, B1302, B1303, B1304, B1305, B1306, B1307, B1308, B1309, B1310, B1311, B1312, B1313, B1314, B1315, B1316, B1317, B1318, B1319, B1320, B1321, B1322, B1323, B1324, B1325, B1326, B1327, B1328, B1329, B1330, B1331, B1332, B1333, B1334, B1335, B1336, B1337, B1338, B1339, B1340, B1341, B1342, B1343, B1344, B1345, B1346, B1347, B1348, B1349, B1350, B1351, B1352, B1353, B1354, B1355, B1356, B1357, B1358, B1359, B1360, B1361, B1362, B1363, B1364, B1365, B1366, B1367, B1368, B1369, B1370, B1371, B1372, B1373, B1374, B1375, B1376, B1377, B1378, B1379, B1380, B1381, B1382, B1383, B1384, B1385, B1386, B1387, B1388, B1389, B1390, B1391, B1392, B1393, B1394, B1395, B1396, B1397, B1398, B1399, B1400, B1401, B1402, B1403, B1404, B1405, B1406, B1407, B1408, B1409, B1410, B1411, B1412, B1413, B1414, B1415, B1416, B1417, B1418, B1419, B1420, B1421, B1422, B1423, B1424, B1425, B1426, B1427, B1428, B1429, B1430, B1431, B1432, B1433, B1434, B1435, B1436, B1437, B1438, B1439, B1440, B1441, B1442, B1443, B1444, B1445, B1446, B1447, B1448, B1449, B1450, B1451, B1452, B1453, B1454, B1455, B1456, B1457, B1458, B1459, B1460, B1461, B1462, B1463, B1464, B1465, B1466, B1467, B1468, B1469, B1470, B1471, B1472, B1473, B1474, B1475, B1476, B1477, B1478, B1479, B1480, B1481, B1482, B1483, B1484, B1485, B1486, B1487, B1488, B1489, B1490, B1491, B1492, B1493, B1494, B1495, B1496, B1497, B1498, B1499, B1500, B1501, B1502, B1503, B1504, B1505, B1506, B1507, B1508, B1509, B1510, B1511, B1512, B1513, B1514, B1515, B1516, B1517, B1518, B1519, B1520, B1521, B1522, B1523, B1524, B1525, B1526, B1527, B1528, B1529, B1530, B1531, B1532, B1533, B1534, B1535, B1536, B1537, B1538, B1539, B1540, B1541, B1542, B1543, B1544, B1545, B1546, B1547, B1548, B1549, B1550, B1551, B1552, B1553, B1554, B1555, B1556, B1557, B1558, B1559, B1560, B1561, B1562, B1563, B1564, B1565, B1566, B1567, B1568, B1569, B1570, B1571, B1572, B1573, B1574, B1575, B1576, B1577, B1578, B1579, B1580, B1581, B1582, B1583, B1584, B1585, B1586, B1587, B1588, B1589, B1590, B1591, B1592, B1593, B1594, B1595, B1596, B1597, B1598, B1599, B1600, B1601, B1602, B1603, B1604, B1605, B1606, B1607, B1608, B1609, B1610, B1611, B1612, B1613, B1614, B1615, B1616, B1617, B1618, B1619, B1620, B1621, B1622, B1623, B1624, B1625, B1626, B1627, B1628, B1629, B1630, B1631, B1632, B1633, B1634, B1635, B1636, B1637, B1638, B1639, B1640, B1641, B1642, B1643, B1644, B1645, B1646, B1647, B1648, B1649, B1650, B1651, B1652, B1653, B1654, B1655, B1656, B1657, B1658, B1659, B1660, B1661, B1662, B1663, B1664, B1665, B1666, B1667, B1668, B1669, B1670, B1671, B1672, B1673, B1674, B1675, B1676, B1677, B1678, B1679, B1680, B1681, B1682, B1683, B1684, B1685, B1686, B1687, B1688, B1689, B1690, B1691, B1692, B1693, B1694, B1695, B1696, B1697, B1698, B1699, B1700, B1701, B1702, B1703, B1704, B1705, B1706, B1707, B1708, B1709, B1710, B1711, B1712, B1713, B1714, B1715, B1716, B1717, B1718							

+	Bromine	8	UN1744	I	8, 6.1	1, B9, B84, B85, N34, N43, T22, TP2, TP10, TP12, TP13	None	226	249	Forbidden	Forbidden	D	12, 40, 65, 74, 88, 90
	Bromine azide	Forbidden	2.3		2.3, 8, 5.1								
	Bromine chloride												
+	Bromine pentafluoride	5.1	UN1745	I	5.1, 6.1, 8	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP12, TP13, TP38, TP44	None	228	244	Forbidden	Forbidden	D	25, 40, 65, 90
+	Bromine solutions	8	UN1744	I	8, 6.1	1, B9, B84, B85, N34, N43, T22, TP2, TP10, TP12, TP13	None	226	249	Forbidden	Forbidden	D	12, 40, 65, 74, 88, 90
+	Bromine solutions	8	UN1744	I	8, 6.1	2, B9, B84, B85, N34, N43, T22, TP2, TP10, TP12, TP13	None	227	249	Forbidden	Forbidden	D	12, 40, 65, 74, 88, 90
+	Bromine trifluoride	5.1	UN1746	I	5.1, 6.1, 8	2, B9, B14, B32, B74, T22, TP2, TP12, TP13, TP38, TP45	None	228	244	Forbidden	Forbidden	D	25, 40, 65, 90
	4-Bromo-1,2-dinitrobenzene	Forbidden											
	4-Bromo-1,2-dinitrobenzene (unstable at 50 degrees C)	Forbidden											
	1-Bromo-3-chloropropane	6.1	UN2688	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
	1-Bromo-3-methylbutane	3	UN2341	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	1-Bromo-3-nitrobenzene (unstable at 55 degrees C)	Forbidden											
	2-Bromo-2-nitropropane-1,3-diol	4.1	UN3241	III	4.1	4B, IB8, IP3	151	213	None	25 kg	50 kg	C	12, 25, 40
	Bromoacetic acid, solid	8	UN3425	II	8	A7, IB8, IP2, IP4, N34, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	
	Bromoacetic acid solution	8	UN1938	II	8	A7, B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	A	40
	Bromoacetone	6.1	UN1568	III	8, 6.1, 3	B2, IB3, T7, TP2, 2, T20, TP2, TP13	154	203	241	5 L	60 L	A	40
+	Bromocyclohexane	6.1	UN1568	II	6.1, 3	2, T20, TP2, TP13	None	193	245	Forbidden	Forbidden	D	40
	Bromocyclohexane	8	UN2513	II	8	B2, IB2, T8, TP2, TP12	154	202	242	1 L	30 L	C	40, 53
	Bromocyclohexane	3	UN2514	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Bromocyclohexane, liquid	6.1	UN1694	I	6.1	T14, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	Forbidden	D	12, 40, 52
	Bromocyclohexane, solid	6.1	UN3449	I	6.1	T8, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	D	12, 40, 52
	1-Bromobutane	3	UN1126	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	40
	2-Bromobutane	3	UN2336	II	3	B1, IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	40
	Bromochloromethane	6.1	UN1867	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
	2-Bromomethyl ethyl ether	3	UN2340	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Bromoform	6.1	UN2515	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	12, 40
	Bromomethylpropanes	3	UN2342	III	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	2-Bromopentane	3	UN2343	III	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Bromopropanes	3	UN2344	III	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	60 L	220 L	A	40
	3-Bromopropyne	3	UN2345	III	3	IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	40
	Bromosilanes	Forbidden											
	Bromobutene-alpha, see Benzyl bromide.												
	Bromotrifluoroethylene	2.1	UN2419		2.1		None	304	314, 315	Forbidden	150 kg	B	40
	Bromotrifluoromethane or Re- frigerant gas, R 13B1.	2.2	UN1009		2.2	T50	308	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	
	Brucine	6.1	UN1570	I	6.1	IB7, IP1, T8, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	
	Burners, explosive	1.1D	UN0043	II	1.1D	T50	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	40
	Butadienes, stabilized or Butadienes and Hydrocarbon mixture, stabilized containing more than 40% butadienes.	2.1	UN1010		2.1		308	304	314, 315	Forbidden	150 kg	B	
	Butane see also Petroleum gases, liquefied.												
	Butane, butane mixtures and mixtures having similar prop- erties in cartridges each not exceeding 500 grams, see Receptacles, etc.	2.1	UN1011		2.1	19, T50	308	304	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40
	Butenedione	3	UN2346	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Butenols	3	UN1120	II	3	IB2, T4, TP1, TP29	150	202	242	5 L	60 L	B	
	tert-Butoxycarbonyl azide	Forbidden				B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Butyl acetates	3	UN1123	III	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Butyl acid phosphate	8	UN1718	III	8	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Butyl acrylates, stabilized	3	UN2348	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Butyl alcohols, see Butanols												
	Butyl benzenes	3	UN2709	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.33)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	5-tert-Butyl-2,4,6-trinitro-m-xyl- ene or Musk xylene.	4.1	UN2958	III	4.1	159	None	223	None	Forbidden	Forbidden	D	12, 25, 48, 127
	Butyl vinyl ether, stabilized	3	UN2352	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	40
	n-Butylamine	3	UN1125	II	3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	242	1 L	5 L	B	40
	N-Butylamine	6.1	UN2738	III	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	74
	tert- Butylcyclohexylchloroformate.	6.1	UN2747	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	12, 13, 25
	Butylene see also Petroleum gases, liquefied.	2.1	UN1012		2.1	19, T50	306	304	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40
	1,2-Butylene oxide, stabilized	3	UN3022	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	27, 49
	Butyltoluenes	6.1	UN2667	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	40
	Butylchloroformate	6	UN1747	II	6, 3	A7, B2, B6, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	243	Forbidden	30 L	C	40
	1,4-Butynediol	6.1	UN2716	III	6.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	None	213	240	100 kg	200 kg	A	52, 53, 70, 139, 140
	Butyraldehyde	3	UN1129	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	40
	Butyraldehyde	3	UN2840	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	12
	Butyric acid	6	UN2820	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	40
	Butyric anhydride	6	UN2739	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	40
	Butyronitrile	3	UN2411	II	3, 6.1	IB2, T7, TP1, TP13	150	202	243	1 L	60 L	E	40
	Butynyl chloride	3	UN2363	II	3, 9	IB2, T8, TP2, TP12, TP13	150	202	243	1 L	5 L	C	40
	Cacodylic acid	6.1	UN1572	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	E	52
	Cadmium compounds	6.1	UN2570	I	6.1	IB7, P1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	.....
	.....	.....	.....	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
	.....	.....	.....	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	.....
	Caesium hydroxide	8	UN2682	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	60 kg	A	29
	Caesium hydroxide solution	8	UN2681	III	8	B2, IB2, T7, TP2, IB3, T4, TP1	154	202	242	1 L	30 L	A	29
	.....	.....	.....	III	8	.....	154	203	241	5 L	60 L	A	29

Calcium	4.3	UN1401	II	4.3	IB7, IP2, T3, TP33	151	212	241	15 kg	50 kg	E	52
Calcium arsenate	6.1	UN1573	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
Calcium arsenate and calcium arsenite mixtures, solid	6.1	UN1574	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
Calcium bisulfide solution, see Bisulfides, aqueous solutions, n.o.s. ....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Calcium carbide	4.3	UN1402	I	4.3	A1, A8, B55, B59, IB4, IP1, N34, T9, TP7, TP33	None	211	242	Forbidden	15 kg	B	52
.....												
Calcium chlorate	5.1	UN1482	II	4.3	A1, A8, B55, B59, IB7, IP2, N34, T3, TP33	151	212	241	15 kg	50 kg	B	52
Calcium chlorate aqueous solution	5.1	UN2428	II	5.1	A8, IB8, IP2, IP4, N34, T3, TP33	152	212	242	6 kg	25 kg	A	56, 58
.....	.....	.....	II	5.1	A2, IB2, N41, T4, TP1	152	202	242	1 L	6 L	B	56, 58, 133
.....	.....	.....	III	5.1	A2, IB2, N41, T4, TP1	152	203	241	2.5 L	30 L	B	56, 58, 133
Calcium chlorite	5.1	UN1453	II	5.1	A9, IB8, IP2, IP4, N34, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	56, 58
Calcium cyanamide with more than 0.1 percent of calcium carbide	4.3	UN1403	III	4.3	A1, A19, IB8, IP4, T1, TP33	151	213	241	25 kg	100 kg	A	52
Calcium cyanide	6.1	UN1575	I	6.1	IB7, IP1, N79, N80, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40, 52
Calcium dithionite or Calcium hydrosulfite	4.2	UN1923	II	4.2	A19, A20, IB6, IP2, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	E	13
Calcium hydride	4.3	UN1404	I	4.3	A19, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	52
Calcium hydrosulfite, see Calcium dithionite .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Calcium hypochlorite, dry or Calcium hypochlorite mixtures dry with more than 39 percent available chlorine (6.8 percent available oxygen)	5.1	UN1748	II	5.1	165, 166, A7, A9, IB8, IP2, IP4, IP13, N34, W9	152	212	None	5 kg	25 kg	D	4, 25, 48, 52, 56, 58, 69, 142
.....	.....	.....	III	5.1	165, 171, A7, A9, IB8, IP4, IP13, N34, W9	152	213	240	25 kg	100 kg	D	4, 25, 48, 52, 56, 58, 69, 142
Calcium hypochlorite, hydrated or Calcium hypochlorites, hydrated mixtures, with not less than 5.5 percent but not more than 16 percent water	5.1	UN2880	II	5.1	165, 166, IB8, IP2, IP4, IP13, W9	152	212	240	5 kg	25 kg	D	4, 25, 48, 52, 56, 58, 69, 142

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
				III	5.1	165, 171, IB8, IP4, IP13, W8	152	213	240	25 kg	100 kg	D	4, 25, 48, 52, 56, 58, 68, 142
	Calcium hypochlorite mixtures, dry, with more than 10 per- cent but not more than 39 percent available chlorine.	5.1	UN2208	III	5.1	165, A1, A29, IB8, IP3, IP13, N34, W9	152	213	240	25 kg	100 kg	D	4, 25, 48, 52, 56, 58, 68, 142
	Calcium manganese silico	4.3	UN2844	III	4.3	A1, A19, IB8, IP2, IP4, T1, TP33	151	213	241	25 kg	100 kg	A	52, 85, 103
	Calcium nitrate	5.1	UN1454	III	5.1	34, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Calcium oxide	8	UN1910	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Calcium perchlorate	5.1	UN1455	II	5.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	56, 58
	Calcium permanganate	5.1	UN1456	II	5.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	D	56, 58, 138
	Calcium peroxide	5.1	UN1457	II	5.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	13, 52, 56, 75
	Calcium phosphide	4.3	UN1360	I	4.3, 5.1	A8, A19, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	40, 52, 85
	Calcium, pyrophoric or Calcium alloys, pyrophoric.	4.2	UN1855	I	4.2		None	187	None	Forbidden	Forbidden	D	
	Calcium resinate	4.1	UN1313	III	4.1	A1, A19, IB6, T1, TP33	None	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Calcium resinate, fused	4.1	UN1314	III	4.1	A1, A19, IB4, T1, TP33	None	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Calcium selenate, see Selenates or Selenites.												
	Calcium silicide	4.3	UN1405	II	4.3	A19, IB7, IP2, T3, TP33	151	212	241	15 kg	50 kg	B	52, 85, 103
				III	4.3	A1, A19, IB8, IP4, T1, TP33	151	213	241	25 kg	100 kg	B	52, 85, 103
	Camphor oil	3	UN1130	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	80 L	220 L	A	
	Camphor, synthetic	4.1	UN2717	III	4.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	None	213	240	25 kg	100 kg	A	

8	UN2829	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A
3	UN2758	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	B
6.1	UN2892	II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B
		I	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B
		II	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B
		III	6.1	IB3, T7, TP2, TP13, TP27	153	203	241	60 L	220 L	A
6.1	UN2981	I	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B
		II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B
		III	6.1, 3	B1, IB3, T7, TP2, TP28	153	203	242	60 L	220 L	A
6.1	UN2757	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A
		II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A
		III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A
4.2	UN1362	III	4.2	IB8, IP3, T1, TP33	None	213	241	0.5 kg	0.5 kg	A
4.2	UN1381	II	4.2	IB8, T3, TP33	None	212	242	Forbidden	Forbidden	A
		III	4.2	IB8, IP3, T1, TP33	None	213	241	Forbidden	Forbidden	A
2.2	UN1013	I	2.2		306	302	302, 314, 315	75 kg	150 kg	A
2.2	UN1015		2.2		306	None	314, 315	75 kg	150 kg	A
2.2	UN1014		2.2	77, A14	308	304	314, 315	75 kg	150 kg	A
2.2	UN2187		2.2	175, TP5	308	304	314, 315	50 kg	500 kg	B

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions	Non- bulk	Bulk	Passenger aircraft/rail	Cargo air- craft only	Loca- tion	Other
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8A)	(8B)	(8C)	(8A)	(8B)	(10A)	(10B)
							(8A)	(8B)	(8C)	(8A)	(8B)	(10A)	(10B)
A W	Carbon dioxide, solid or Dry Ice Carbon disulfide	9 3	UN1845 UN1131	III	None 3, 6.1	B16, T14, TP2, TP7, TP13	217	217	240	200 kg	200 kg	C	40
							None	201	243	Forbidden	Forbidden	D	18, 40, 115
D	Carbon monoxide, compressed	2.3	UN1016		2.3, 2.1	4 8, N89	None	302	314, 315	Forbidden	25 kg	D	40
							None	302	302	Forbidden	Forbidden	D	40, 57
	Carbon monoxide and hydrogen mixture, compressed	2.3	UN2800		2.3, 2.1	4, T75, TP5	None	318	318	Forbidden	Forbidden	D	
							None	213	240	100 kg	200 kg	A	25
	Carbon monoxide, refrigerated liquid (cryogenic liquid)	6.1	UN2516	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	25
							153	202	243	5 L	50 L	A	40
	Carbon tetrachloride	6.1	UN1846	II	6.1	2 3, B14	None	302	None	Forbidden	Forbidden	D	40
							None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Carbonyl chloride, see Phos- gene	2.3	UN2417		2.3, 8		None	302	None	Forbidden	Forbidden	D	40
							None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Carbonyl fluoride	2.3	UN2204		2.3, 2.1		None	302	None	Forbidden	Forbidden	D	40
							None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Cartridge cases, empty primed, see Cases, cartridge, empty, with primer						None	302	None	Forbidden	Forbidden	D	40
							None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Cartridges, actuating, for aircraft ejector seat catapult, fire ex- tinguisher, canopy removal or apparatus, see Cartridges, power devices						None	302	None	Forbidden	Forbidden	D	40
							None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Cartridges, explosive, see Charges, demolition						None	302	None	Forbidden	Forbidden	D	40
							None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Cartridges, flash	1.1G	UN0049	II	1.1G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
							None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Cartridges for weapons, blank	1.1C	UN0050	II	1.1C		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
							None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Cartridges for weapons, blank or Cartridges for weapons, blank	1.2C	UN0413	II	1.2C		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
							None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Cartridges, small arms, blank	1.4S	UN0014	II	None		None	62	None	Forbidden	Forbidden	05	
							None	62	None	Forbidden	Forbidden	05	
	Cartridges for weapons, blank or Cartridges, small arms, blank	1.3C	UN0327	II	1.3C		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
							None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Cartridges for weapons, blank or Cartridges, small arms, blank	1.4C	UN0338	II	1.4C		None	62	None	Forbidden	Forbidden	06	
							None	62	None	Forbidden	Forbidden	06	

Cartridges for weapons, inert projectile.	1.2C	UN0328	II 1.2C ..	None ...	62	None ...	Forbidden	Forbidden	Forbidden	03	.....
Cartridges for weapons, inert projectile or Cartridges, small arms.	1.4S	UN0012	II None	63	62	None ...	25 kg	100 kg	100 kg	05	.....
Cartridges for weapons, inert projectile or Cartridges, small arms.	1.4C	UN0339	II 1.4C ..	None ...	62	None ...	Forbidden	75 kg	75 kg	06	.....
Cartridges for weapons, inert projectile or Cartridges, small arms.	1.3C	UN0417	II 1.3C ..	None ...	62	None ...	Forbidden	Forbidden	Forbidden	06	.....
Cartridges for weapons, with bursting charge.	1.1F	UN0005	II 1.1F ...	None ...	62	None ...	Forbidden	Forbidden	Forbidden	08	.....
Cartridges for weapons, with bursting charge.	1.1E	UN0008	II 1.1E ...	None ...	62	None ...	Forbidden	Forbidden	Forbidden	03	.....
Cartridges for weapons, with bursting charge.	1.2F	UN0007	II 1.2F ...	None ...	62	None ...	Forbidden	Forbidden	Forbidden	08	.....
Cartridges for weapons, with bursting charge.	1.2E	UN0621	II 1.2E ...	None ...	62	None ...	Forbidden	Forbidden	Forbidden	03	.....
Cartridges for weapons, with bursting charge.	1.4F	UN0348	II 1.4F ...	None ...	62	None ...	Forbidden	Forbidden	Forbidden	08	.....
Cartridges for weapons, with bursting charge.	1.4E	UN0412	II 1.4E ...	None ...	62	None ...	Forbidden	75 kg	75 kg	02	.....
Cartridges, oil well	1.3C	UN0277	II 1.3C ..	None ...	62	None ...	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Cartridges, oil well	1.4C	UN0278	II 1.4C ..	None ...	62	None ...	Forbidden	75 kg	75 kg	08	.....
Cartridges, power device	1.3C	UN0275	II 1.3C ..	None ...	62	None ...	Forbidden	75 kg	75 kg	07	.....
Cartridges, power device	1.4C	UN0276	II 1.4C ..	None ...	62	None ...	Forbidden	75 kg	75 kg	08	.....
Cartridges, power device	1.4S	UN0323	II 1.4S ...	63	62	None ...	25 kg	100 kg	100 kg	05	.....
Cartridges, power device	1.2C	UN0381	II 1.2C ...	None ...	62	None ...	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Cartridges, safety, blank, see Cartridges for weapons, blank (UN 0014).											
Cartridges, safety, see Cartridges for weapons, inert projectile, or Cartridges, small arms or Cartridges, power device (UN 0323).											
Cartridges, signal	1.3G	UN0054	II 1.3G ..	None ...	62	None ...	Forbidden	75 kg	75 kg	07	.....
Cartridges, signal	1.4G	UN0312	II 1.4G ..	None ...	62	None ...	Forbidden	75 kg	75 kg	08	.....
Cartridges, signal	1.4S	UN0405	II 1.4S ...	63	62	None ...	30 kg gross	100 kg	100 kg	05	.....
Cartridges, small arms	ORM-D		None	63	None	None ...	30 kg gross	30 kg gross	30 kg gross	A	.....
Cartridges power device (used to project fastening devices).	ORM-D		None	63	None	None ...	30 kg gross	30 kg gross	30 kg gross	A	.....
Cartridges, sporting, see Cartridges for weapons, inert projectiles, or Cartridges, small arms.											
Cartridges, starter, jet engine, see Cartridges, power device.											

D D

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

Sym-bols	Hazardous materials descriptions and proper shipping names	Hazard class or Division	Identification Numbers	PG	Label Codes	Special provisions (§ 172.102)	(8)			(9)		(10)	
							Excep-tions	Non-bulk	Bulk	Passenger aircraft/rail	Cargo air-craft only	Loca-tion	Other
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8A)	(8B)	(8C)	(9A)	(9B)	(10A)	(10B)
A W	Cases, cartridge, empty with primer.	1.4S	UN0055	II	1.4S ..	50	None ...	62	None	25 kg	100 kg	05	.....
	Cases, cartridges, empty with primer.	1.4C	UN0379	II	1.4C ..	50	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	.....
	Cases, combustible, empty, without primer.	1.4C	UN0448	II	1.4C ..		None	62	None	Forbidden	75 kg	06	.....
	Cases, combustible, empty, without primer.	1.3C	UN0447	II	1.3C ..		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Cas/gthead gasoline see Gasoline.												
G	Castor beans or Castor meal or Castor pomace or Castor flake.	9	UN2969	II	None	IB8, IP2, IP4, T3, TP23	155	204	240	No limit	No limit	E	34, 40
	Caustic alkali liquids, n.o.s.	8	UN1719	II	8	B2, IB2, T11, TP2, TP27	164	202	242	1 L	30 L	A	29
D	.....			III	8	IB3, T7, TP1, TP28	154	203	241	5 L	60 L	A	29
	Caustic potash, see Potassium hydroxide etc.												
	Caustic soda, (etc.) see Sodium hydroxide etc.												
	Cells, containing sodium hydroxide etc.	4.3	UN3292	II	4.3		189	189	189	25 kg gross	No limit	A	
	Celluloid, in block, rods, rolls, sheets, tubes, etc., except scrap.	4.1	UN2000	III	4.1		None	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Celluloid, scrap	4.2	UN2002	III	4.2	IB8, IP3	None	213	241	Forbidden	Forbidden	D	
	Cement, see Adhesives containing flammable liquid.												
	Carium, slabs, ingots, or rods	4.1	UN1333	II	4.1	IB8, IP2, IP4, N34	None	212	240	15 kg	50 kg	A	74, 91
	Carium, turnings or gritty powder.	4.3	UN3078	II	4.3	A1, IB7, IP2, T3, TP23	151	212	242	15 kg	50 kg	E	52
	Cesium or Caesium	4.3	UN1407	I	4.3	A7, A19, IB4, IP1, N34, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	D	52
D	Cesium nitrate or Caesium nitrate.	5.1	UN1451	III	5.1	IP3, T1, TP33	162	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Charcoal briquettes, shell.	4.2	NA1381	III	4.2	IB8, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	A	12

Charges, bursting, plastics bonded.	1.1D	UN0457	II 1.1D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, bursting, plastics bonded.	1.2D	UN0458	II 1.2D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, bursting, plastics bonded.	1.4D	UN0459	II 1.4D ..	None ..	62	None	Forbidden	75 kg	75 kg	06	.....
Charges, bursting, plastics bonded.	1.4S	UN0460	II 1.4S ..	None ..	62	None	Forbidden	25 kg	100 kg	05	.....
Charges, demolition	1.1D	UN0448	II 1.1D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	03	.....
Charges, depth	1.1D	UN0056	II 1.1D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	03	.....
Charges, exploding, explosive, for fire extinguishers, see Cartridges, power device.	1.1D	UN0442	II 1.1D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, explosive, commercial without detonator.	1.2D	UN0443	II 1.2D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, explosive, commercial without detonator.	1.4D	UN0444	II 1.4D ..	None ..	62	None	Forbidden	75 kg	75 kg	06	.....
Charges, explosive, commercial without detonator.	1.4S	UN0445	II 1.4S ..	None ..	62	None	Forbidden	25 kg	100 kg	05	.....
Charges, propelling	1.1C	UN0271	II 1.1C ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, propelling	1.3C	UN0272	II 1.3C ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, propelling	1.2C	UN0415	II 1.2C ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, propelling	1.4C	UN0461	II 1.4C ..	None ..	62	None	Forbidden	75 kg	75 kg	08	.....
Charges, propelling, for cannon	1.3C	UN0242	II 1.3C ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	10	.....
Charges, propelling, for cannon	1.1C	UN0279	II 1.1C ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	10	.....
Charges, propelling, for cannon	1.2C	UN0414	II 1.2C ..	None ..	62	None	Forbidden	75 kg	75 kg	08	.....
Charges, shaped, flexible, linear	1.4D	UN0237	II 1.4D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, shaped, flexible, linear	1.1D	UN0288	II 1.1D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, shaped, without detonator.	1.1D	UN0059	II 1.1D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, shaped, without detonator.	1.2D	UN0439	II 1.2D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	07	.....
Charges, shaped, without detonator.	1.4D	UN0440	II 1.4D ..	None ..	62	None	Forbidden	75 kg	75 kg	06	.....
Charges, shaped, without detonator.	1.4S	UN0441	II 1.4S ..	None ..	62	None	Forbidden	25 kg	100 kg	05	.....
Charges, supplementary explosive.	1.1D	UN0060	II 1.1D ..	None ..	62	None	Forbidden	Forbidden	Forbidden	10	.....
Chemical kit	8	NA1760	II 8	154	161	None	1 L	30 L	30 L	B	40
Chemical kit	9	UN0316	II 9	161	161	None	10 kg	10 kg	10 kg	A	40
Chloral anhydrous, stabilized	6.1	UN0275	II 6.1	153	202	243	5 L	60 L	60 L	D	40
Chlorate and borate mixtures ..	5.1	UN1458	II 5.1	152	212	240	5 kg	25 kg	25 kg	A	56, 58
Chlorate and borate mixtures ..	5.1	UN1458	III 5.1	152	213	240	25 kg	100 kg	100 kg	A	56, 58
Chlorate and magnesium chlorate mixture solid.	5.1	UN1459	II 5.1	152	212	240	5 kg	25 kg	25 kg	A	56, 58

D

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions	Non- bulk	Bulk	Passenger aircraft/rail	Cargo air- craft only	Loca- tion	Other
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8A)	(8B)	(8C)	(9A)	(9B)	(10A)	(10B)
	Chlorate and magnesium chlo- ride mixture solution.	5.1	UN3407	III	5.1	A8, IB8, IP3, N34, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	58, 58
	Chlorate of soda, see Sodium chlorate.					A8, IB2, N34, T4, TP1	162	202	242	1 L	5 L	A	58, 58, 133
	Chlorate, inorganic, aqueous solution, n.o.s.					A8, IB2, N34, T4, TP1	152	203	241	2.5 L	30 L	A	58, 58, 133
	Chlorate, inorganic, n.o.s.												
	Chloric acid aqueous solution, with not more than 10 percent chloric acid.	5.1	UN3210	II	5.1	IB2, T4, TP1	152	202	242	1 L	5 L	B	58, 58, 133
	Chloride of phosphorus, see Phosphorus trichloride.					IB2, T4, TP1	152	203	241	2.5 L	30 L	B	58, 58, 133
	Chloride of sulfur, see Sulfur chloride.		UN1461	II	5.1	A8, IB8, IP2, N34, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	58, 58
	Chlorinated lime, see Calcium hypochlorite mixtures, etc.		UN2828	II	5.1	IB2, T4, TP1	None	229	None	Forbidden	Forbidden	D	58, 58
	Chlorine	2.3	UN1017		2.3, 8	2, B8, B14, N86, T50, TP19	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40, 51, 55, 62, 88, 89, 90
D	Chlorine azide	Forbidden											
	Chlorine dioxide, hydrate, frozen	5.1	NA8191	II	5.1, 6.1		None	229	None	Forbidden	Forbidden	E	
	Chlorine dioxide (not hydrate)	Forbidden											
	Chlorine pentfluoride	2.3	UN2548		2.3, 5.1, 8	1, B7, B8, B14, N86	None	304	314	Forbidden	Forbidden	D	40, 89, 90

Chlorine trifluoride	2.3	UN1749	2.3, 5.1, 8	None	304	314	Forbidden	Forbidden	D	40, 88, 90
Chlorine solution	8	UN1908	II 8	154	202	242	1 L	30 L	B	28, 44, 88, 100, 141
			III 8	154	203	241	5 L	60 L	B	28, 44, 88, 100, 141
Chlorites, inorganic, n.o.s.	5.1	UN1462	II 5.1	152	212	242	5 kg	25 kg	A	56, 98
1-Chloro-1,1-difluoroethane or Refrigerant gas R 142b.	2.1	UN2517	2.1	308	304	314, 315	Forbidden	150 kg	B	40
3-Chloro-4-methylphenyl isocyanate, liquid.	6.1	UN2238	II 6.1	153	202	243	5 L	60 L	B	40
3-Chloro-4-methylphenyl isocyanate, solid.	6.1	UN3428	II 6.1	153	212	242	25 kg	100 kg	B	40
1-Chloro-1,2,2,2-tetrafluoroethane or Refrigerant gas R 124.	2.2	UN1021	2.2	308	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	
4-Chloro-o-toluidine hydrochloride, solid.	6.1	UN1578	III 6.1	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
4-Chloro-o-toluidine hydrochloride, solution.	6.1	UN3410	III 6.1	153	203	241	60 L	220 L	A	
1-Chloro-2,2,2-trifluoroethane or Refrigerant gas R 133a.	2.2	UN1983	2.2	308	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	
Chloroacetic acid, molten	6.1	UN3250	II 6.1, 8	None	202	243	Forbidden	Forbidden	C	40
Chloroacetic acid, solid	6.1	UN1751	II 6.1, 8	153	212	242	15 kg	50 kg	A	40
Chloroacetic acid, solution	6.1	UN1750	II 6.1, 8	153	202	243	1 L	30 L	C	40
Chloroacetone, stabilized	6.1	UN1695	I 6.1, 3, 8	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	21, 40, 100
Chloroacetone (unstabilized)	Forbidden									
Chloroacetonitrile	6.1	UN2888	II 6.1, 3	None	227	244	Forbidden	Forbidden	A	12, 40, 52
Chloroacetonitrile, liquid, (CM).	6.1	UN3416	II 6.1	None	202	243	Forbidden	60 L	D	12, 40
Chloroacetonitrile, solid, (CM)	6.1	UN1697	II 6.1	None	212	None	Forbidden	100 kg	D	12, 40

+

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.155)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 178.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
	Chloroacetyl chloride	6.1	UN1752	I	6.1, 8	2, B3, B8, B9, B14, B32, B74, B77, N34, N43, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Chloroanilines, liquid	6.1	UN2019	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	52
	Chloroanilines, solid	6.1	UN2018	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Chloroaldehydes	6.1	UN2233	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
	Chlorobenzene	3	UN1134	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	80 L	220 L	A	
	Chlorobenzene, see Chloro- benzene												
	Chlorobenzotrifluorides	3	UN2234	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	40
	Chlorobenzyl chlorides, liquid	6.1	UN2235	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
	Chlorobenzyl chlorides, solid	6.1	UN3427	III	6.1	IB6, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
	Chlorobutanes	3	UN1127	II	3	IB2, T4, TP1	160	202	242	5 L	60 L	B	12
	Chlorocresols solution	6.1	UN2669	III	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	12
	Chloroethacis, solid	6.1	UN3437	II	6.1	IB3, T7, TP2	153	203	241	60 L	220 L	A	12
	Chlorodifluoromethane or Refrigerant gas R 12B1	2.2	UN1974		2.2	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	306	304	314, 315, 315	75 kg	150 kg	A	
	Chlorodifluoromethane and chloropentafluoroethane mix- ture or Refrigerant gas R 502 with fixed boiling point, with approximately 49 percent chlorodifluoromethane	2.2	UN1973		2.2	TP33	306	304	314, 315, 315	75 kg	150 kg	A	
	Chlorodifluoromethane or Refrig- erant gas R 22	2.2	UN1018		2.2	T50	306	304	314, 315, 315	75 kg	150 kg	A	
	Chlorodinitrobenzenes, liquid	6.1	UN1577	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	B	91
	Chlorodinitrobenzenes, solid	6.1	UN3441	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	91

+

+

2-Chloroethanol	6.1	UN2232	I	6.1	2, B6, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP38, TP46	None	227	244	Forbidden	Forbidden	40
Chloroform	6.1	UN1888	III	6.1	IB3, N38, T7, TP2	153	203	241	60 L	220 L	40
Chloroformates, toxic, corrosive, flammable, n.o.s..	6.1	UN2742	II	6.1, 8, 3	5, IB1, T7, TP2	153	202	243	1 L	30 L	12, 13, 21, 25, 40, 100
Chloroformates, toxic, corrosive, n.o.s..	6.1	UN3277	II	6.1, 8	IB2, T8, TP2, TP13, TP28	153	202	243	1 L	30 L	12, 13, 25, 40
Chloromethyl chloroformate	6.1	UN2745	II	6.1, 8	IB2, T7, TP2, TP13	153	202	243	1 L	30 L	12, 13, 21, 25, 40, 100
Chloromethyl ethyl ether	3	UN2354	II	3, 6.1	IB2, T7, TP1, TP13	150	202	243	1 L	60 L	40
Chloronitrobenzenes	6.1	UN2237	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	.....
Chloronitrobenzene, liquid <i>ortho</i>	6.1	UN3409	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	80 L	.....
Chloronitrobenzenes, solid <i>meta</i> or <i>para</i> .	6.1	UN1578	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	.....
Chloronitrobenzenes, liquid	6.1	UN2433	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	44, 89, 100, 141
Chloronitrotoluenes, solid	6.1	UN3457	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	25 kg	200 kg	.....
Chloropentafluoroethane or Refrigerant gas R 115.	2.2	UN1020	.....	2.2	T50	308	304	314, 315	75 kg	150 kg	.....
Chlorophenols, liquid or Phenolates, liquid.	8	UN2904	III	8	IB3	154	203	241	5 L	60 L	.....
Chlorophenols, solid or Phenolates, solid.	8	UN2905	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	.....
Chlorophenols, liquid	6.1	UN2021	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	.....
Chlorophenols, solid	6.1	UN2020	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	.....
Chlorophenylchlorosilane	8	UN1753	II	8	A7, B2, B6, B2, N34, T7, TP2	None	202	242	Forbidden	30 L	40
Chloroplatin	6.1	UN1580	I	6.1	2, B7, B8, B14, B32, B46, B74, T20, TP2, TP13, TP38, TP46	None	227	244	Forbidden	Forbidden	40
Chloroplatin and methyl bromide mixtures.	2.3	UN1681	.....	2.3	2, B9, B14, N86, T50	None	193	314, 315	Forbidden	Forbidden	25, 40
Chloroplatin and methyl chloride mixtures.	2.3	UN1582	.....	2.3	2, N86, T50	None	193	245	Forbidden	Forbidden	25, 40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packing (\$ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
D	Chloroacetic mixture, flammable (pressure not exceeding 14.7 psia at 115 degrees F flash point below 100 degrees F) see Toxic liquids, flammable, etc.	6.1	UN1583	I	6.1	5 IB2	None	201	243	Forbidden	Forbidden	C	40
	Chloroacetic mixtures, n.o.s.	6.1	UN1583	II	6.1	IB2	153	202	243	Forbidden	Forbidden	C	40
	Chloroacetic acid, solid	6.1	UN1583	III	6.1	IB2	153	203	241	Forbidden	Forbidden	C	40
	Chloroacetic acid, liquid	6.1	UN1583	I	6.1, 8	2, B6, B14, B32, B74, T20, TP4, TP12, TP13, TP38, TP46	None	227	244	Forbidden	Forbidden	B	40
	Chloroacetic acid, solid	8	UN2507	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	40
	Chloroacetic acid, liquid	3	UN1991	I	3, 6.1	B57, T14, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	Forbidden	D	40
	Chloroacetic acid, liquid	Forbidden	UN1278	II	3	IB2, IP6, N34, T7, TP2	None	202	242	Forbidden	Forbidden	E	40
	1-Chloropropane	3	UN2356	I	3	N36, T11, TP2, TP13	150	201	243	1 L	30 L	E	40
	2-Chloropropane	3	UN2356	I	3	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	40
	3-Chloropropanol-1	6.1	UN2849	III	6.1	A3, N36, T11, TP2	150	201	243	1 L	30 L	E	40
	2-Chloropropane	3	UN2456	I	3	IB3, T4, TP2	154	203	241	5 L	60 L	A	40
	2-Chloropropionic acid	8	UN2511	III	8	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	40
	2-Chloropyridine	6.1	UN2822	II	6.1	IB2, T11, TP2	None	202	243	1 L	30 L	C	40
	Chloroacetic acid, corrosive, flammable, n.o.s.	8	UN2388	II	8, 3	TP27	None	202	243	1 L	30 L	C	40
	Chloroacetic acid, corrosive, n.o.s.	8	UN2387	II	8	B2, IB2, T14, TP2, TP27	154	202	242	1 L	30 L	C	40
	Chloroacetic acid, flammable, corrosive, n.o.s.	3	UN2985	II	3, 8	IB1, T11, TP2, TP13, TP27	150	201	243	1 L	5 L	B	40
	Chloroacetic acid, toxic, corrosive, n.o.s.	6.1	UN3381	II	6.1, 8	IB1, T11, TP2, TP13	153	202	243	1 L	30 L	C	40
	Chloroacetic acid, toxic, corrosive, flammable, n.o.s.	6.1	UN3382	II	6.1, 3, 8	IB1, T11, TP2, TP13	153	202	243	1 L	30 L	C	40, 125

Chlorosilanes, water-reactive, flammable, corrosive, n.o.s.	4.3	UN2888	I 4.3, 3, 8	A2, T10, TP2, TP7, TP13	None	201	244	Forbidden	1 L	D	21, 28, 40, 46, 100, 40
Chlorosulfonic acid (with or without sulfur trioxide)	8	UN1754	I 8, 6.1	2, B9, B10, B14, B32, B74, T20, TP2, TP12, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	C	.....
Chlorotoluenes	3	UN2238	III 3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Chlorotoluidines, liquid	6.1	UN3429	III 6.1	B3, T4, TP1	153	203	241	100 kg	220 L	A	.....
Chlorotoluidines, solid	6.1	UN2239	III 6.1	B8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	.....
Chlorotrifluoromethane and trifluoromethane azotropic mixture or Refrigerant gas R 503 with approximately 60 percent chlorotrifluoromethane	2.2	UN2589	.....	.....	308	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	.....
Chlorotrifluoromethane or Refrigerant gas R 13	2.2	UN1022	.....	.....	306	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	.....
Chromic acid solution	8	UN1755	II 8	B2, B32, T8, TP2, TP12	154	202	242	1 L	30 L	C	40, 44, 88, 100, 141
.....	.....	.....	III 8	B3, T4, TP1, TP12	154	203	241	5 L	80 L	C	40, 44, 88, 100, 141
Chromic anhydride, see Chromium trioxide, anhydrous	8	UN1756	II 8	B8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	52
Chromic fluoride, solid	8	UN1757	II 8	B2, B32, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	A	.....
Chromic fluoride, solution	8	UN1757	II 8	B3, T4, TP1	154	203	241	25 kg	60 L	A	.....
Chromium nitrate	5.1	UN2720	III 5.1	A1, A28, B8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
Chromium oxychloride	8	UN1758	I 8	A3, A6, A7, B10, N34, T10, TP2, TP12	None	201	243	0.5 L	2.6 L	C	40, 86, 74, 89, 90
Chromium trioxide, anhydrous	5.1	UN1463	II 5.1, 8	B8, IP4, T3, TP33	None	212	242	5 kg	25 kg	A	.....
Chromosulfuric acid	8	UN2240	I 8	A3, A6, A7, B4, B6, N34, T10, TP2, TP12, TP13	None	201	243	0.5 L	2.5 L	B	40, 86, 74, 89, 90
Chromyl chloride, see Chromium oxychloride	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cigar and cigarette lighters, charged with fuel, see Lighters or Lighter refills containing flammable gas	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Coal briquettes, hot	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.100)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
D G	Coal gas, compressed	2.3	UN1023	II	2.3, 2.1	3	None	302	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Coal tar distillates, flammable	3	UN1136	III	3	IB2, T4, TP1 B1, IB3, T4, TP1, TP28	150	202	242	5 L 60 L	80 L 220 L	B A	
	Coal tar dye, corrosive, liquid, n.o.s., see Dyes, liquid or solid, n.o.s. or Dye intermedi- ates, liquid or solid, corrosive, n.o.s.												
	Coating solution (includes sur- face treatments or coatings used for industrial or other purposes such as vehicle un- dercoating, drum or barrel lin- ing)												
D G	Cobalt naphthenates, powder	4.1	UN2001	III	4.1	149, IB2, T4, TP1, TP8 B1, IB3, T2, TP1 A19, IB8, IP3, T1, TP33 A1, A19, IB9, T1, TP33	150	202	242	5 L	80 L	B	
	Cobalt resinates, precipitated	4.1	UN1318	III	4.1		151	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Coke, hot	Forbidden											
	Colloid, see Nitrocellulose etc												
	Combustible liquid, n.o.s.	Comb in 1.2B	NA1993 UN0382	III	None 1.2B	IB3, T1, T4, TP1 101	150	203	241	60 L Forbidden	220 L	A 11	
	Components, explosive train, n.o.s.	1.4B	UN0383	II	1.4B	101	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	
	Components, explosive train, n.o.s.	1.4S	UN0384	II	1.4S	101	None	62	None	25 kg	100 kg	05	
	Components, explosive train, n.o.s.	1.1B	UN0461	II	1.1B	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	11	
	Composition B, see Hexolite, etc												
	Compounds, cleaning liquid	8	NA1760	I	8	A7, B10, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L	B	40

[illegible]

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (8A)	Cargo air- craft only (8B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G I	Compressed gas, toxic, flam- mable, corrosive, n.o.s. <i>Inha-</i> <i>lation Hazard Zone A.</i>	2.3	UN3305	.....	2.3, 2.1, 8.	1	None ...	182	245	Forbidden	Forbidden	D	17, 40
G I	Compressed gas, toxic, flam- mable, corrosive, n.o.s. <i>Inha-</i> <i>lation Hazard Zone B.</i>	2.3	UN3305	.....	2.3, 2.1, 8.	2, B9, B14	None ...	302, 305.	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	17, 40
G I	Compressed gas, toxic, flam- mable, corrosive, n.o.s. <i>Inha-</i> <i>lation Hazard Zone C.</i>	2.3	UN3305	.....	2.3, 2.1, 8.	3, B14	None ...	302, 305.	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	17, 40
G I	Compressed gas, toxic, flam- mable, corrosive, n.o.s. <i>Inha-</i> <i>lation Hazard Zone D.</i>	2.3	UN3305	.....	2.3, 2.1, 8.	4	None ...	302, 305.	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	17, 40
G	Compressed gas, toxic, flam- mable, n.o.s. <i>Inhalation haz-</i> <i>ard Zone A.</i>	2.3	UN1953	.....	2.3, 2.1, 8.	1	None ...	182	245	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Compressed gas, toxic, flam- mable, n.o.s. <i>Inhalation haz-</i> <i>ard Zone B.</i>	2.3	UN1953	.....	2.3, 2.1, 8.	2, B9, B14	None ...	302, 305.	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Compressed gas, toxic, flam- mable, n.o.s. <i>Inhalation Haz-</i> <i>ard Zone C.</i>	2.3	UN1953	.....	2.3, 2.1, 8.	3, B14	None ...	302, 305.	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Compressed gas, toxic, flam- mable, n.o.s. <i>Inhalation Haz-</i> <i>ard Zone D.</i>	2.3	UN1953	.....	2.3, 2.1, 8.	4	None ...	302, 305.	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Compressed gas, toxic, n.o.s. <i>In-</i> <i>halation Hazard Zone A.</i>	2.3	UN1955	.....	2.3	1	None ...	182	245	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Compressed gas, toxic, n.o.s. <i>In-</i> <i>halation Hazard Zone B.</i>	2.3	UN1955	.....	2.3	2, B9, B14	None ...	302, 305.	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Compressed gas, toxic, n.o.s. <i>In-</i> <i>halation Hazard Zone C.</i>	2.3	UN1955	.....	2.3	3, B14	None ...	302, 305.	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Compressed gas, toxic, n.o.s. <i>In-</i> <i>halation Hazard Zone D.</i>	2.3	UN1955	.....	2.3	4	None ...	302, 305.	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40
G I	Compressed gas, toxic, oxidiz- ing, corrosive, n.o.s. <i>In-</i> <i>halation Hazard Zone A.</i>	2.3	UN3306	.....	2.3, 5.1, 8.	1	None ...	182	244	Forbidden	Forbidden	D	40, 89, 90
G I	Compressed gas, toxic, oxidiz- ing, corrosive, n.o.s. <i>Inha-</i> <i>lation Hazard Zone B.</i>	2.3	UN3306	.....	2.3, 5.1, 8.	2, B9, B14	None ...	302, 305.	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40, 89, 90

G I	Compressed gas, toxic, oxidizing, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone C.	2.3	UN3306	2.3	.....	2.3	3, B14	None	302, 305	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40, 89, 90
G I	Compressed gas, toxic, oxidizing, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone D.	2.3	UN3306	2.3	.....	2.3, 5.1, 8	4	None	302, 305	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40, 89, 90
G	Compressed gas, toxic, oxidizing, n.o.s. Inhalation Hazard Zone A.	2.3	UN3303	2.3	.....	2.3, 5.1	1	None	192	245	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Compressed gas, toxic, oxidizing, n.o.s. Inhalation Hazard Zone B.	2.3	UN3303	2.3	.....	2.3, 5.1	2, B9, B14	None	302, 305	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Compressed gas, toxic, oxidizing, n.o.s. Inhalation Hazard Zone C.	2.3	UN3303	2.3	.....	2.3, 5.1	3, B14	None	302, 305	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Compressed gas, toxic, oxidizing, n.o.s. Inhalation Hazard Zone D.	2.3	UN3303	2.3	.....	2.3, 5.1	4	None	302, 305	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
D	Consumer commodity	ORM-D			.....	None		156, 308	156, 308	None	30 kg gross	30 kg gross	A	8E, 14E, 15E, 17E
	Contrivances, water-activated, with burster, expelling charge or propelling charge.	1.2L	UN0248	1.2L	.....	1.2L	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	8E, 14E, 15E, 17E
	Contrivances, water-activated, with burster, expelling charge or propelling charge.	1.3L	UN0249	1.3L	.....	1.3L	101	None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	8E, 14E, 15E, 17E
	Copper acetoarsenite	6.1	UN1585	6.1	.....	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
	Copper acetylide	Forbidden			.....	.....								
	Copper amine azide	Forbidden			.....	.....								
	Copper arsenite	6.1	UN1586	6.1	.....	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
	Copper based pesticides, liquid, flammable, toxic, flash point less than 23 degrees C.	3	UN2778	3	.....	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	B	40
	Copper based pesticides, liquid, toxic.	6.1	UN3010	6.1	.....	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	40
					.....	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
					.....	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
					.....	6.1	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
					.....	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
	Copper based pesticides, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3009	6.1	.....	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.33)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other Loca- tion (10B)
A W	Copper based pesticides, solid, toxic.	6.1	UN2775	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
	Copper chlorate	5.1	UN2721	II	5.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
	Copper chloride	8	UN2802	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
	Copper cyanide	6.1	UN1587	II	6.1	A1, IB8, IP2, IP4, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	58, 59
	Copper selenate, see Selenates or Selenites.					IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Copper selenite, see Selenates or Selenites.					IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	204	242	25 kg	100 kg	A	52
	Copper tetramine nitrate	Forbidden											
	Copra	4.2	UN1363	III	4.2	IB8, IP3, IP7	None	213	241	Forbidden	Forbidden	A	13, 19, 48, 119
	Cord, detonating, flexible	1.1D	UN0085	II	1.1D	102	63(a)	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Cord, detonating, flexible	1.4D	UN0289	II	1.4D		None	62	None	Forbidden	75 kg	08	
G	Cord, detonating or Fuse delo- nating metal clad	1.2D	UN0102	II	1.2D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Cord, detonating or Fuse, delo- nating metal clad	1.1D	UN0290	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Cord, detonating, mild effect or Fuse, detonating, mild effect	1.4D	UN0104	II	1.4D		None	62	None	Forbidden	75 kg	08	
	Cord, igniter	1.4G	UN0088	II	1.4G		None	62	None	Forbidden	75 kg	08	
	Cord, detonant fuse, see Cord, detonating, etc.; Cord, detonating, flexible.												
	Cordite, see Powder, smokeless												
	Corrosive liquid, acidic, inor- ganic, n.o.s.	8	UN3284	I	8	A6, B10, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L	B	40
				II	8	A6, B2, B3, T11, TP2, TP27	154	202	242	1 L	30 L	B	40

G	Corrosive liquid, acidic, organic, n.o.s.	8	UN3285	III 8	IB3, T7, TP1, TP28	154	203	241	5 L	60 L A	40
				I 8	A6, B10, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L B	40
				II 8	B2, IB2, T11, TP2, TP27	154	202	242	1 L	30 L B	40
				III 8	IB3, T7, TP1, TP28	154	203	241	5 L	60 L A	40
G	Corrosive liquid, basic, inorganic, n.o.s.	8	UN3286	I 8	A6, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L B	40, 52
				II 8	B2, IB2, T11, TP2, TP27	154	202	242	1 L	30 L B	40, 52
				III 8	IB3, T7, TP1, TP28	154	203	241	5 L	60 L A	40, 52
G	Corrosive liquid, basic, organic, n.o.s.	8	UN3287	I 8	A6, B10, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L B	40, 52
				II 8	B2, IB2, T11, TP2, TP27	154	202	242	1 L	30 L B	40, 52
				III 8	IB3, T7, TP1, TP28	154	203	241	5 L	60 L A	40, 52
G	Corrosive liquid, self-heating, n.o.s.	8	UN3301	I 8, 4.2	A6, B10, TP28	None	201	243	0.5 L	2.5 L D	.....
				II 8, 4.2	B2, IB1	154	202	242	1 L	30 L D	.....
				I 8, 3	A6, B10, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L C	25, 40
				II 8, 3	B2, IB2, T11, TP2, TP27	None	202	243	1 L	30 L C	25, 40
G	Corrosive liquids n.o.s.	8	UN1760	I 8	A6, A7, B10, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L B	40
				II 8	B2, IB2, T11, TP2, TP27	154	202	242	1 L	30 L B	40
				III 8	IB3, T7, TP1, TP28	154	203	241	5 L	60 L A	40
G	Corrosive liquids, oxidizing, n.o.s.	8	UN3093	I 8, 5.1	A6, A7, TP28	None	201	243	Forbidden	2.5 L C	89
				II 8, 5.1	A6, A7, IB2	None	202	243	1 L	30 L C	89
				I 8, 6.1	A6, A7, B10, T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L B	40
				II 8, 6.1	B3, IB2, T7, TP2, TP27	154	202	243	1 L	30 L B	40
				III 8, 6.1	IB3, T7, TP1, TP28	154	203	241	5 L	60 L B	40
G	Corrosive liquids, water-reactive, n.o.s.	8	UN3094	I 8, 4.3	A6, A7, TP28	None	201	243	Forbidden	1 L E	.....
				II 8, 4.3	A6, A7	None	202	243	1 L	5 L E	.....
				I 8	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	1 kg	25 kg B	.....
G	Corrosive solid, acidic, inorganic, n.o.s.	8	UN3280	II 8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg B	.....

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.17)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
							(8A)	(8B)	(8C)	(9A)	(9B)	(10A)	(10B)
							154	213	240	25 kg	100 kg	A	
							None	211	242	1 kg	25 kg	B	
							154	212	240	15 kg	50 kg	B	
							154	213	240	25 kg	100 kg	A	
							None	211	242	1 kg	25 kg	B	52
							154	212	240	15 kg	50 kg	B	52
							154	213	240	25 kg	100 kg	A	52
							None	211	242	1 kg	25 kg	B	52
							154	212	240	15 kg	50 kg	B	52
							154	213	240	25 kg	100 kg	A	52
							None	211	242	1 kg	25 kg	B	12, 25
							None	212	242	15 kg	50 kg	B	12, 25
							None	211	242	1 kg	25 kg	B	
							154	212	240	15 kg	50 kg	A	
							154	213	240	25 kg	100 kg	A	
							None	211	242	1 kg	25 kg	C	
							None	212	242	15 kg	50 kg	C	
							None	211	243	1 kg	25 kg	C	
							None	212	242	15 kg	50 kg	C	
							None	211	242	1 kg	25 kg	B	40

[illegible]

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Chloric acid, solid	8	UN2823	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	12
	Chloroethylene	3	UN1144	I	3	T11, TP2	150	201	243	1 L	30 L	E	
	Cuprenethylenediamine solution	8	UN1761	III	8, 6.1	IB2, T7, TP2	154	202	243	1 L	30 L	A	95
					8, 6.1	IB3, T7, TP1, TP28	154	203	242	5 L	60 L	A	
	Cutters, cable, explosive	1.4S	UN0070	II	1.4S	None	None	62	None	25 kg	100 kg	05	
	Cyanide or cyanide mixtures, dry, see Cyanides, inorganic, solid, n.o.s.												
	Cyanide solutions, n.o.s.	6.1	UN1935	I	6.1	B37, T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40, 52
				II	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	A	40, 52
				III	6.1	IB3, T7, TP2, TP13, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40, 52
	Cyanides, inorganic, solid, n.o.s.	6.1	UN1568	I	6.1	IB7, IP1, N74, N75, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	52
				II	6.1	N74, N75, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	52
				III	6.1	IB8, IP3, N74, N75, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	52
	Cyanogen	2.3	UN1028		2.3	2	None	304	245	Forbidden	Forbidden	D	40
	Cyanogen bromide	6.1	UN1888	I	6.1, 6	A6, A8, T6, TP33	None	211	242	1 kg	15 kg	D	40
	Cyanogen chloride, stabilized	2.3	UN1589	I	2.3, 8	IB9, IP2, IP4, T3, TP33	None	192	245	Forbidden	Forbidden	D	40
	Cyanuric chloride	8	UN2670	II	8		None	212	240	15 kg	50 kg	A	12, 40
	Cyanuric triazoles	Forbidden											
	Cyclobutane	2.1	UN2601		2.1		306	304	314, 315	Forbidden	130 kg	B	40
	Cyclobutyl chloroformate	8.1	UN2744	II	6.1, 8, 3	IB1, T7, TP2, TP13	153	202	243	1 L	30 L	A	12, 13, 21, 25, 40, 100
	1,5-Dicyclobutylacetylene	6.1	UN2518	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	40
	Cycloheptane	3	UN2241	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	40
	Cycloheptatriene	3	UN2603	II	3, 6.1	IB2, T7, TP1, TP13	150	202	243	1 L	60 L	E	40

Cycloheptene	3	UN2242	III	3	B1, IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	.....
Cyclohexane	3	UN1145	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	E	.....
Cyclohexanone	3	UN1915	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Cyclohexene	3	UN2256	III	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	E	.....
Cyclohexanylflichlorosilane	8	UN1762	II	8	A7, B2, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	242	Forbidden	30 L	C	40
Cyclohexyl acetate	3	UN2243	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Cyclohexyl isocyanate	6.1	UN2468	I	6.1, 3	2, B9, B14, B32, B74, B77, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
Cyclohexyl mercaptan	3	UN3054	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	40, 95
Cyclohexylamine	8	UN2357	II	8, 3	IB2, T7, TP2	None	202	243	1 L	30 L	A	40
Cyclohexylchlorosilane	8	UN1763	II	8	A7, B2, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	242	Forbidden	30 L	C	40
Cyclonite and cyclotrimethylene-trinitramine mixtures, wetted or desensitized see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cyclonite and HMX mixtures, wetted or desensitized see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cyclonite and octogen mixtures, wetted or desensitized see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cyclonite, see Cyclotrimethylenetrinitramine, etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cyclooctadiene phosphines, see 9-Phosphabicyclooctanes.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cyclooctadienes	3	UN2520	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Cyclooctatrienes	3	UN2358	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	.....
Cyclopentane	3	UN1146	II	3	IB2, T7, TP1	150	202	242	5 L	60 L	E	.....
Cyclopentane, methyl, see Methylcyclopentane.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cyclopentanediol	3	UN2244	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Cyclopentanone	3	UN2245	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Cyclopentene	3	UN2246	II	3	IB2, IP6, T7, TP2	150	202	242	5 L	60 L	E	.....
Cyclopropane	2.1	UN1027	.....	2.1	T50	308	304	314	Forbidden	150 kg	E	40
Cyclobutanimethylene (dry or unphlegmatized) (HMX).	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	315	.....	.....	.....	.....

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Cyclotrimethylenetrinitramine, desensitized or Octogen, desensitized or HMX, desensitized.	1.1D	UN0484	II	1.1D ..		None ..	62	None ..	Forbidden	Forbidden	10	.....
	Cyclotrimethylenetrinitramine, wetted or HMX, wetted or Octogen, wetted with not less than 15 percent water, by mass.	1.1D	UN0226	II	1.1D ..		None ..	62	None ..	Forbidden	Forbidden	10	.....
	Cyclotrimethylenetrinitramine and octogen, mixtures, wetted or desensitized see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized, etc.												
	Cyclotrimethylenetrinitramine and cyclotrimethylenetrinitramine mixtures, wetted or desensitized see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized, etc.												
	Cyclotrimethylenetrinitramine and HMX mixtures, wetted or desensitized see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized, etc.												
	Cyclotrimethylenetrinitramine, desensitized or Cyclonite, desensitized or Hexogen, desensitized or RDX, desensitized.	1.1D	UN0483	II	1.1D ..		None ..	62	None ..	Forbidden	Forbidden	10	.....
	Cyclotrimethylenetrinitramine, wetted or Cyclonite, wetted or Hexogen, wetted or RDX, wetted with not less than 15 percent water by mass.	1.1D	UN0072	II	1.1D ..		None ..	62	None ..	Forbidden	Forbidden	10	.....
	Cymenene	3	UN2046	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....

Dangerous Goods in Machinery or Dangerous Goods in Apparatus.	UN3363	II	4.1, 6.1.	136	None	222	None	No limit	No limit	A
Decaborane	4.1 UN1868	II	4.1, 6.1.	A19, A20, B56, IP2, T3, TP33	None	212	None	Forbidden	50 kg	A
Decalhydronaphthalene	3 UN1147	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A
n-Decane	3 UN2247	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A
Deflagrating metal salts of aromatic nitroderivatives, n.o.s.	1.3C UN0132	III	1.3C	None	None	62	None	Forbidden	Forbidden	10
Delay electric igniter, see Igniters.										
Denatured alcohol	3 NA1987	II	3	172, T8	150	202	242	5 L	60 L	B
Depth charges, see Charges, depth.		III	3	172, B1, T7	150	203	242	60 L	220 L	A
Desensitized explosive, liquid, n.o.s.	3 UN3379	I	3	164	None	201	None	Forbidden	Forbidden	D
Desensitized explosive, solid, n.o.s.	4.1 UN3380	I	4.1	164	None	211	None	Forbidden	Forbidden	D
Detonating relays, see Detonators, etc.										
Detonator assemblies, non-electric for blasting.	1.1B UN0360	II	1.1B	None	None	62	None	Forbidden	Forbidden	11
Detonator assemblies, non-electric for blasting.	1.4B UN0361	II	1.4B	103	63(g), 63(g), 63(g)	62	None	Forbidden	75 kg	06
Detonator, assemblies, non-electric for blasting.	1.4S UN0500	II	1.4S	None	63(g)	62	None	25 kg	100 kg	05
Detonators, electric, for blasting	1.1B UN0030	II	1.1B	None	63(g)	62	None	Forbidden	Forbidden	11
Detonators, electric, for blasting	1.4B UN0255	II	1.4B	103	63(g), 63(g)	62	None	Forbidden	75 kg	06
Detonators, electric for blasting	1.4S UN0456	II	1.4S	None	63(g)	62	None	25 kg	100 kg	05
Detonators for ammunition	1.1B UN0073	II	1.1B	None	63(g)	62	None	Forbidden	Forbidden	11
Detonators for ammunition	1.2B UN0084	II	1.2B	None	63(g)	62	None	Forbidden	Forbidden	11
Detonators for ammunition	1.4B UN0365	II	1.4B	103	63(g)	62	None	75 kg	75 kg	06
Detonators for ammunition	1.4S UN0366	II	1.4S	None	63(g)	62	None	25 kg	100 kg	05
Detonators, non-electric, for blasting.	1.1B UN0026	II	1.1B	None	63(g)	62	None	Forbidden	Forbidden	11
Detonators, non-electric, for blasting.	1.4B UN0267	II	1.4B	103	63(g), 63(g)	62	None	Forbidden	75 kg	06
Detonators, non-electric, for blasting.	1.4S UN0455	II	1.4S	None	63(g)	62	None	25 kg	100 kg	05
Deuterium, compressed	2.1 UN1957		2.1	N89	306	302	None	Forbidden	150 kg	E
Devices, small, hydrocarbon gas powered or hydrocarbon gas refills for small devices with release device.	2.1 UN3150		2.1		306	304	None	1 kg	15 kg	B
Devices, small, hydrocarbon gas powered or hydrocarbon gas refills for small devices with release device.	3 UN2841	III	3, 6.1	B1, B3, T4, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.155)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Di-n-butyl peroxycarbonate, with more than 52 percent in solution.	Forbidden	UN2248	II	B, 3	IB2, T7, TP2	None	202	243	1 L	30 L	A	
	Di-n-butylamine	Forbidden											
	2,2-Di-(tert-butylperoxy) butane, with more than 55 percent in solution.	Forbidden											
	Di-(tert-butylperoxy) phthalate, with more than 55 percent in solution.	Forbidden											
	2,2-Di-(4,4-di-tert- butylperoxy)cyclohexyl pro- pane, with more than 42 per- cent with inert solid.	Forbidden											
	Di-2,4-dichlorobenzoyl peroxide, with more than 75 percent with water.	Forbidden											
	1,2-Di-(dimethylamino)ethane ... Di-2-ethylhexyl phosphoric acid, see Diisooctyl acid phosphates.	3					150	202	242	5 L	80 L	B	
	Di-(1-hydroxytetrazole) (dry)	Forbidden											
	Di-(1-naphthoyl) peroxide	Forbidden											
	Di-(1-naphthoyl) peroxide	Forbidden											
	Di-(beta-nitroxyethyl) ammonium nitrate.	Forbidden											
	Diacetone alcohol	3					150	202	242	5 L	60 L	B	
	Diacetone alcohol peroxides, with more than 57 percent in solution with more than 9 per- cent hydrogen peroxide, less than 28 percent diacetone al- cohol and less than 9 percent water; total active oxygen content more than 9 percent by mass.	Forbidden	UN1148	II III	3 3	IB2, T4, TP1 B1, IB3, T2, TP1	150 150	203 203	242 242	60 L 220 L	A A		
	Diacetyl, see Butanedione												

Diacetyl peroxide, solid, or with more than 25 percent in solution.	Forbidden	UN2359	II	3, 6.1, 8.	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L B	21, 40, 100
Dialylamine	3	UN2360	II	3, 6.1	IB2, N12, T7, TP1, TP13	150	202	243	1 L	60 L E	40
Diallyl ether	6.1	UN2651	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	220 kg A	
4,4'-Diaminodiphenyl methane	Forbidden										
p-Diazoobenzene	Forbidden										
1,2-Diazobenzene	Forbidden										
1,1'-Diazobisnaphthalene	Forbidden										
Diazomethane	Forbidden										
Diazomethane (dry)	Forbidden										
Diazodinitrophenol (dry)	Forbidden										
Diazodinitrophenol, wetted with not less than 40 percent water or mixture of alcohol and water, by mass.	1.1A	UN0074	II	1.1A	111, 117	None	82	None	Forbidden	Forbidden 12	
Diazodiphenylmethane	Forbidden										
Diazonium nitrates (dry)	Forbidden										
Diazonium perchlorates (dry)	Forbidden										
1,3-Diazopropane	Forbidden										
Dibenzyl peroxycarbonate, with more than 87 percent with water.	Forbidden										
Dibenzylchlorosulfate	8	UN2434	II	8	IB2, IB2, T7, TP2, TP13	154	202	242	1 L	30 L C	40
Diborane	2.3	UN1911	2.3	2.1	1, N89	None	302	None	Forbidden	Forbidden D	40, 57
Diborane mixtures	2.1	NA1911	2.1	2.1	5	None	302	245	Forbidden	Forbidden D	40, 57
Dibromacetylene	Forbidden										
1,2-Dibromobutane-3-one	6.1	UN2848	II	6.1	IB2	153	202	243	5 L	60 L B	40
Dibromochloropropane	6.1	UN2872	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L A	
Dibromodifluoromethane, R12B2	B	UN1941	III	None	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L A	
1,2-Dibromomethane, see Ethyl-ene dibromide.											
Dibromomethane	6.1	UN2664	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L A	
Dibutyl ether	3	UN1149	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	
Dibutylmethanol	6.1	UN2873	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L A	
N,N'-Dichlorazodicarbonamide (salts of) (dry).	Forbidden										
1,1-Dichloro-1-nitroethane	6.1	UN2650	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L A	12, 40, 74
3,5-Dichloro-2,4,6-trifluoropyridine.	6.1	NA2684	I	6.1	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP4, TP12, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden A	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.76)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (8A)	Cargo air- craft only (8B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
	Dichloroacetic acid	8	UN1764	II	8	A3, A6, A7, B2, B2, N34, T8, TP2, TP12	154	202	242	1 L	30 L	A	
	1,3-Dichloroacetone	6.1	UN2649	II	6.1	B8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	12, 40
	Dichloroacetyl chloride	8	UN1765	II	8	A3, A6, A7, B2, B6, B2, N34, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	D	40
+	Dichlorostyrene	Forbidden	UN1590	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	40
	Dichloroanilines, liquid	6.1	UN3442	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
+	Dichloroanilines, solid	6.1	UN1591	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
	o-Dichlorobenzene	6.1	UN1916	II	6.1, 3	IB2, N33, N34, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	
	2,2'-Dichlorodiphenyl ether	2.2	UN2602		2.2	T7, T50	306	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	
	Dichlorodifluoromethane and difluoroethane azetrope mix- ture or Refrigerant gas R 500 with approximately 74 percent dichlorodifluoromethane.	2.2	UN1028		2.2	T50	306	304	314, 315	75 kg	160 kg	A	
	Dichlorodifluoromethane or Re- frigerant gas R 12	6.1	UN2249	I	6.1, 3	None	None	201	243	Forbidden	Forbidden		40
	Dichlorodimethyl ether, symmet- rical.	3	UN2362	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	40
	1,1-Dichloroethane	Forbidden											
	1,2-Dichloroethane, see Ethyl- ene dichloride.												
	Dichloroethyl sulfide	3	UN1150	II	3	IB2, T7, TP2	150	202	242	5 L	60 L	B	
	1,2-Dichloroethylene	2.2	UN1028		2.2	T50	306	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	
	Dichlorofluoromethane or Refrig- erant gas R21	5.1	UN2465	II	5.1	28, IB8, IP4, T3, TP33	152	212	240	5 kg	25 kg	A	13
	Dichloroisocyanuric acid, dry or Dichloroisocyanuric acid salts.	6.1	UN2490	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	B	
	Dichloroisopropyl ether	6.1	UN1593	III	6.1	IB3, IP3, N36, T7, TP2	153	203	241	60 L	220 L	A	
	Dichloromethane	3	UN1152	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Dichloropentanes	6.1	UN2250	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	25, 40, 48

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
+	N, N-Diethylaniline	6.1	UN2432	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
	Diethylbenzene	3	UN2049	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Diethylchlorosilane	8	UN1767	II	8, 3	A7, B6, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	243	Forbidden	30 L	C	40
	Diethylene glycol dihydrate	Forbidden	UN0075	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	13	21E
	Diethyleneglycol dinitrate, de- sensitized with not less than 25 percent non-volatile water- insoluble phlegmatizer, by mass.	1.1D											
	Diethylenetriamine	8	UN2079	II	8	B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	A	40, 52
	N,N-Diethylethylenediamine	8	UN2685	II	8, 3	IB2, T7, TP2	None	202	243	1 L	30 L	A	
	Diethylgold bromide	Forbidden	UN2751	II	8	B2, IB2, T7, TP2	None	212	240	15 kg	50 kg	D	12, 40
	Diethylthiophosphoryl chloride	4.2	UN1368	I	4.2, 4.3	173, B11, T21, TP2, TP7	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	18
	Diethylzinc												
	Difluorodichloroethanes, see 1- Chloro-1,1-difluoroethanes.												
	1,1-Difluoroethane or Refrig- erant gas R 152a.	2.1	UN1030		2.1	T50	306	304	314, 315.	Forbidden	150 kg	B	40
	1,1-Difluoroethylene or Refrig- erant gas R 1132a.	2.1	UN1859		2.1		306	304	None	Forbidden	150 kg	E	40
	Difluoromethane or Refrigerant gas R 32.	2.1	UN3252		2.1	T50	306	302	314, 315.	Forbidden	150 kg	D	40
	Difluorophosphoric acid, anhy- drous.	8	UN1768	II	8	A6, A7, B2, IB2, N5, N34, T8, TP2, TP12 IB2, T4, TP1	None	202	242	1 L	30 L	A	40
	2,3-Dihydroxypropan	3	UN2376	III	3		150	202	242	5 L	60 L	B	
	1,9-Dihydroxy-2,4,5,7- tetraazabenzquinone (chrysamic acid).	Forbidden											
	Dibenzoylene	Forbidden											
	Diisobutyl ketone	3	UN1157	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Diisobutylamine	3	UN2361	III	3, 8	B1, IB3, T4, TP1	150	203	243	5 L	60 L	A	
	Diisobutylene, isomeric com- pounds.	3	UN2050	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Diisocetyl acid phosphates	8	UN1902	II	8	IB3, T4, TP1	164	203	241	5 L	60 L	A	
	Diisopropyl ether	3	UN1159	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	E	40

Disisopropylamine	3	UN1168	II 3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L B	28, 27, 40
Disopropylbenzene	Forbidden							Forbidden	Forbidden	
Hydroperoxide, with more than 72 percent in solution.	6.1	UN2521	I 6.1, 3	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	D	
Diketene, stabilized										
1,2-Dimethoxyethane	3	UN2252	II 3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
1,1-Dimethoxyethane	3	UN2377	II 3	IB2, T7, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
Dimethyl carbonate	3	UN1161	II 3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
Dimethyl chlorophosphate, see Dimethyl thiophosphoryl chloride.										
2,6-Dimethyl-2,5-dihydroperoxy heptane, with more than 82 percent with water.	Forbidden									
Dimethyl disulfide	3	UN2381	II 3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	40
Dimethyl ether	2.1	UN1033	II 2.1	T50	308	304	314, 315	Forbidden	150 kg B	40
Dimethyl-N-propylamine	3	UN2266	II 3, 8	IB2, T7, TP2, TP13	150	202	243	1 L	5 L B	40
Dimethyl sulfide	6.1	UN1595	I 6.1, 8	2, B9, B14, B32, B74, B77, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden D	40
Dimethyl sulfide	3	UN1164	II 3	IB2, T7, TP2	150	202	242	5 L	60 L E	40
Dimethyl thiophosphoryl chloride	6.1	UN2287	II 6.1, 8	IB2, T7, TP2	153	202	243	1 L	30 L B	25
Dimethylamine, anhydrous	2.1	UN1032	II 2.1	N87, T50	None	304	314, 315	Forbidden	150 kg D	40
Dimethylamine solution	3	UN1160	II 3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L B	40, 52
2-Dimethylaminoethanol	3	UN2378	II 3, 8, 1	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	60 L A	
2-Dimethylaminoethanol	8	UN2051	II 8, 3	B2, IB2, T7, TP2	154	202	243	1 L	30 L A	
2-Dimethylaminoethyl acrylate	6.1	UN3302	II 6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L D	25
2-Dimethylaminoethyl methacrylate	6.1	UN2522	II 6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L B	40
N,N-Dimethylaniline	6.1	UN2253	II 6.1	IB1, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L A	
2,3-Dimethylbutane	3	UN2457	II 3	IB2, T7, TP1	150	202	242	5 L	60 L E	
1,3-Dimethylbutylamine	3	UN2379	II 3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L B	
Dimethylcarbamoyl chloride	8	UN2262	II 8	B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L A	40
Dimethylcyclohexanes	3	UN2263	II 3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
N,N-Dimethylcyclohexylamine	8	UN2264	II 8, 3	B2, IB2, T7, TP2	154	202	243	1 L	30 L A	40
Dimethyldichlorosilane	3	UN1162	II 3, 8	B77, IB2, T7, TP2, TP13	None	202	243	Forbidden	Forbidden B	40
Dimethyldiethoxysilane	3	UN2380	II 3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
Dimethyldioxanes	3	UN2707	III 3	B1, IB3, T2, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
N,N-Dimethylformamide	3	UN2265	III 3	B1, IB3, T2, TP2	150	203	242	60 L	220 L A	
Dimethylhexane dihydroperoxide (dH).	Forbidden									

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (8A)	Cargo air- craft only (8B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Dimethylhydrazine, symmetrical	6.1	UN2392	I	6.1, 3	2, B9, B14, B32, B74, B77, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40, 74
	Dimethylhydrazine, unsymmet- rical	6.1	UN1163	I	6.1, 3, 8	2, B7, B9, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	21, 38, 40, 100
	2,2-Dimethylpropane	2.1	UN2044		2.1	173, B11, B16, T21, TP2, TP7	308	304	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40
	Dimethylzinc	4.2	UN1370	I	4.2, 4.3	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	18
	Dinitro-o-cresol	6.1	UN1598	II	6.1		153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	1,3-Dinitro-5,5-dimethyl hydantoin	Forbidden											
	Dinitro-7,8-dimethylcoluril (dry)	Forbidden											
	1,3-Dinitro-4,5-dinitrobenzene (dry)	Forbidden											
	1,4-Dinitro-1,1,4,4- tetramethylcyclobutane tetranitrate (dry)	Forbidden											
	2,4-Dinitro-1,3,5- trimethylbenzene	Forbidden											
	Dinitroanilines	6.1	UN1598	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	91
	Dinitrobenzenes, liquid	6.1	UN1597	II	6.1	11, IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	91
	Dinitrobenzenes, solid	6.1	UN3443	II	6.1	11, IB3, T7, TP2	153	203	241	60 L	220 L	A	91
	Dinitrochlorobenzene, Chlorodinitrobenzene, 1,2-Dinitroethane 1,1-Dinitroethane (dry)	Forbidden				1, B7, B14, B45, B46, B61, B66, B67, B77, T50, TP21	None	336	314	Forbidden	Forbidden	D	40, 89, 90
Dinitrogen tetroxide	2.3	UN1087		2.3, 5.1, 8									

191

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard classifi- cation	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Diphenylchlorosilane	8	UN1769	II	8	A7, B2, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	242	Forbidden	30 L	C	40
	Diphenylmethyl bromide	8	UN1770	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	D	40
	Dipicryl sulfide, dry or wetted with less than 10 percent water, by mass.	1.1D	UN0401	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	
	Dipicryl sulfide, wetted with not less than 10 percent water, by mass.	4.1	UN2852	I	4.1	162, A2, N41, N84	None	211	None	Forbidden	0.5 kg	D	28
	Dipicrylamine, see Hexanitrodiphenylamine.												
	Dipropyl peroxide, with more than 28 percent in solution.	Forbidden											
	Di-n-propyl ether	3	UN2384	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Dipropyl ketone	3	UN2710	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Dipropylamine	3	UN2383	II	3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	6 L	B	
	Disinfectant, liquid, corrosive, n.o.s.	8	UN1903	I	8	A6, A7, B10, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L	B	
G	Disinfectants, liquid, corrosive n.o.s.	8	UN1903	II	8	B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	B	
	Disinfectants, liquid, toxic, n.o.s.	6.1	UN3142	III	6.1	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	40
				I	6.1	A4, T14, TP2	None	201	243	1 L	30 L	A	
				II	6.1	IB2, T11, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	40
G	Disinfectants, solid, toxic, n.o.s.			III	6.1	IB3, T7, TP1	153	203	241	80 L	220 L	A	40
				I	6.1	IB7, IP1, T6	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
				II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
				III	6.1	IB8, IP3, T1	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
G	Disodium trioxalicate		UN3253	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Dispersant gases, n.o.s., see Refrigerant gases, n.o.s.												
	Refrigerant gases, n.o.s.												

Divinyl ether, stabilized	3	UN1167	I	3	A7, T1, TP2	None	201	243	1 L	30 L	E	40
Dodecylchlorosilane	8	UN1771	II	8	A7, B2, B6, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	242	Forbidden	30 L	C	40
Dry ice, see Carbon dioxide, solid.												
Dyes, liquid, corrosive, n.o.s. or Dye intermediates, liquid, corrosive, n.o.s.	8	UN2801	I	8	11, A6, B10, T14, TP2, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L	A	
			II	8	11, B2, IB2, T11, TP2, TP27	154	202	242	1 L	30 L	A	
			III	8	11, IB3, T7, TP1, TP28	154	203	241	5 L	60 L	A	
			I	6.1		None	201	243	1 L	30 L	A	
Dyes, liquid, toxic, n.o.s. or Dye intermediates, liquid, toxic, n.o.s.	6.1	UN1602										
			II	6.1	IB2	153	202	243	5 L	60 L	A	
			III	6.1	IB3	153	203	241	60 L	220 L	A	
			I	8	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	1 kg	25 kg	A	
Dyes, solid, corrosive, n.o.s. or Dye intermediates, solid, corrosive, n.o.s.	8	UN3147										
			II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	
			III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
			I	6.1	A5, IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	
Dyes, solid, toxic, n.o.s. or Dye intermediates, solid, toxic, n.o.s.	6.1	UN3143										
			II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
			III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
Dynamite, see Explosive, blasting, type A.												
Electrolyte (acid or alkali) for batteries, see Battery fluid, acid or Battery fluid, alkali.												
Elevated temperature liquid, flammable, n.o.s., with flash point above 37.8 C, at or above its flash point.	3	UN3256	III	3	IB1, T3, TP3, TP29	None	None	247	Forbidden	Forbidden	A	
Elevated temperature liquid, n.o.s., at or above 100 C and below its flash point (including molten metals, molten salts, etc.).	9	UN3257	III	9	IB1, T3, TP3, TP29	None	None	247	Forbidden	Forbidden	A	85
Elevated temperature solid, n.o.s., at or above 240 C, see § 173.247(h)(4).	9	UN3258	III	9		247(h)(4)	None	247	Forbidden	Forbidden	A	85

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special con- tainers (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Engines, internal combustion, flammable gas powered.	9	UN3166		9	135	220	220	220	Forbidden	No limit	A	
	Engines, internal combustion, flammable liquid powered.	9	UN3166		9	135	220	220	220	No limit	No limit	A	
	Environmentally hazardous sub- stances, liquid, n.o.s.	9	UN3082	III	9	8, 148, IB3, T4, TP1, TP29	203	203	241	No limit	No limit	A	
	Environmentally hazardous sub- stances, solid, n.o.s.	9	UN3077	III	9	8, 148, IB4, IB8, IP3, N20, T1, TP33	213	213	240	No limit	No limit	A	
+	Epibromohydrin	6.1	UN2556	I	6.1, 3	T14, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	Forbidden	D	40
	Epichlorohydrin	6.1	UN2023	II	6.1, 3	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	40
	1,2-Epoxy-3-ethoxypropane	3	UN2752	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Esters, n.o.s.	3	UN3272	II	3	IB2, T7, TP1, TP8, TP28	150	202	242	5 L	60 L	B	
D	Etching acid, liquid, n.o.s., see Hydrofluoric acid, etc.	2.1	UN1035		2.1	B1, IB3, T4, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Ethane	2.1	NA1981		2.1	775, TP5	None	304	302	Forbidden	150 kg	E	40
	Ethane-Propane mixture, refrigerated liquid.	2.1	UN1981		2.1	775, TP5	None	316	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Ethanol, refrigerated liquid	2.1	UN1981		2.1	775, TP5	None	None	315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Ethanol, amine derivative	2.1	UN1170	II	3	24, IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	A	
	Ethanol or Ethyl alcohol or Eth- anol solutions or Ethyl alcohol solutions.	3	UN1170	II	3	24, IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	A	
	Ethanolamine or Ethanolamine solutions.	8	UN2491	III	8	24, 81, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Ether, see Diethyl ether					IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	
	Ethers, n.o.s.	3	UN3271	II	3	IB2, T7, TP1, TP8, TP28	150	202	242	5 L	60 L	B	
				III	3	B1, IB3, T4, TP1, TP29	150	203	242	60 L	220 L	A	
				III	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
				II	3	IB2, T4, TP1, TP13	150	202	242	5 L	60 L	B	40

195

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.27)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
D	Ethyl phosphonothioic dichlo- ride, anhydrous.	6.1	NA2827	I	6.1, 8	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP4, TP12, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
							None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	18
D	Ethyl phosphorus dichloride, anhydrous pyrophoric liquid.	6.1	NA2845	I	6.1, 4.2	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP4, TP12, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
							None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
D	Ethyl phosphorodichloridate	6.1	NA2827	I	6.1, 8	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP4, TP12, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
							None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
D	Ethyl propionate	3	UN1195	II	3	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	Ethyl propyl ether	3	UN2815	II	3	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	Ethyl acetate, see Tetraethyl sil- icate.	2.1	UN2452	II	3, 8	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	Ethylamine	2.1	UN1035	II	3, 8	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	Ethylamine, aqueous solution with not less than 50 percent but not more than 70 percent ethylamine.	6.1	UN2272	III	6.1	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	N-Ethylaniline	6.1	UN2273	III	6.1	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	2-Ethylaniline	6.1	UN1175	III	6.1	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	N-Ethylbenzylolulines liquid	6.1	UN2753	III	6.1	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	2-Ethylbutanol	3	UN2275	III	3	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	2-Ethylbutyl acetate	3	UN1177	III	3	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	2-Ethylbutyl acetate	3	UN1178	III	3	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	2-Ethylbutylaldehyde	6.1	UN1892	I	6.1	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	Ethylchloroarsine	6.1	UN1892	I	6.1	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40
D	Ethylchlorosilene	4.3	UN1183	I	4.3, 8, 3	B77, N87, T50	None	304	314	Forbidden	Forbidden	B	40
							None	321	314	Forbidden	Forbidden	D	40

197

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Syn- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.33)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Ethylene oxide and dichloro- difluoromethane mixture, with not more than 12.5 percent ethylene oxide.	2.2	UN3070	.....	2.2	T50	306	304	314, 315.	75 kg	150 kg	A	.....
	Ethylene oxide and perfluoroethane mixture with not more than 7.9 per- cent ethylene oxide.	2.2	UN3298	.....	2.2	T50	306	304	314, 315.	75 kg	150 kg	A	.....
	Ethylene oxide and propylene oxide mixtures, with not more than 30 percent ethylene oxide.	3	UN2883	I	3, 6.1	6, A11, N4, N34, T14, TP2, TP7, TP13	None	201	243	Forbidden	30 L	E	40
	Ethylene oxide and tetrafluoroethane mixture with not more than 5.6 percent ethylene oxide.	2.2	UN3299	.....	2.2	T50	306	304	314, 315.	75 kg	150 kg	A	.....
	Ethylene oxide or Ethylene oxide with nitrogen up to 8 total pressure of 1MPa (10 bar) at 50 degrees C.	2.3	UN1040	.....	2.3, 2.1.	4, A59, T50, TP20	None	323	323	Forbidden	Forbidden	D	40
	Ethylene, refrigerated liquid (cryogenic liquid).	2.1	UN1038	.....	2.1	T75, TP5	None	318	318, 319.	Forbidden	Forbidden	D	40
	Ethylenediamine	8	UN1604	II	8, 3	IB2, T7, TP2	154	202	243	1 L	30 L	A	40
	Ethylenimine, stabilized	6.1	UN1185	I	6.1, 3	1, B9, B14, B30, B72, B77, N25, N32, T21, TP2, TP13, TP36, TP44	None	226	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Ethylhexylaldehyde, see Octyl aldehydes etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2-Ethylhexyl chloroformate	6.1	UN2748	II	6.1, 8	IB2, T7, TP2, TP13	153	202	243	1 L	30 L	A	12, 13, 21, 25, 40, 100 40
(1)	2-Ethylhexylamine	3	UN2276	III	3, 8	B1, IB3, T4, TP1	150	203	242	5 L	60 L	A	40
	Ethylphenyldichlorosilane	8	UN2435	II	8	A7, B2, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	242	Forbidden	30 L	C	.....
	1-Ethylpiperidine	3	UN2386	II	3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L	B	.....

N-Ethylolindanes	6.1	UN2754	II 6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L A	40
Ethylchloroallane	3	UN1196	II 3, 8	A7, IB1, N34, T7, TP2, TP3	150	202	243	1 L	5 L B	
Etiologic agent, see Infectious substances, etc.										
Explosive articles, see Articles, explosive, n.o.s. etc.										
Explosive, blasting, type A	1.1D	UN0081	II 1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	19E, 21E
Explosive, blasting, type B	1.1D	UN0082	II 1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	19E
Explosive, blasting, type B or Agent blasting, Type B	1.5D	UN0331	II 1.5D	105, 106	None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	19E
Explosive, blasting, type C	1.1D	UN0083	II 1.1D	123	None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	22E
Explosive, blasting, type D	1.1D	UN0084	II 1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	
Explosive, blasting, type E	1.1D	UN0241	II 1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	19E
Explosive, blasting, type E or Agent blasting, Type E	1.5D	UN0332	II 1.5D	105, 106	None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	19E
Explosive, blasting, Type E. See § 173.54.	Forbidden									
Explosive substances, see Substances, explosive, n.o.s. etc.										
Explosives, alurry, see Explosives, blasting, type E.										
Explosives, water gels, see Explosives, blasting, type E.										
Extracts, aromatic, liquid	3	UN1189	II 3	149, IB2, T4, TP1, TP8	150	202	242	5 L	60 L B	
Extracts, flavoring, liquid	3	UN1197	III 3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	80 L	220 L A	
Fabric with animal or vegetable oil, see Fibers or fabrics, etc.										
Ferric arsenate	6.1	UN1606	II 6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg A	
Ferric arsenite	6.1	UN1607	II 6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg A	
Ferric chloride, anhydrous	8	UN1773	III 8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg A	
Ferric chloride, solution	8	UN2582	III 8	B15, IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L A	
Ferric nitrate	5.1	UN1466	III 5.1	A1, A29, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg A	
Ferrocenium	4.1	UN1323	II 4.1	IB8, A19, IB8, IP2, IP4, T3, TP33	151	212	240	15 kg	50 kg A	
Ferrosilicon with 30 percent or more but less than 80 percent silicon.	4.3	UN1408	III 4.3, 6.1	A1, A19, B8, IB8, IP4, IP7, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg A	13, 40, 52, 53, 85, 103

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (8A)	Cargo air- craft only (8B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)													
D	Ferrous arsenate	6.1	UN1908	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
D	Ferrous chloride, solid	8	NA1759	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	
D	Ferrous chloride, solution	8	NA1760	II	8	B3, IB2, T11, TP2, TP27	154	202	242	1 L	30 L	B	40
	Ferrous metal borings or Fer- rous metal shavings or Fer- rous metal turnings or Ferrous metal cuttings in a form liable to self-heating.	4.2	UN2793	III	4.2	A1, A19, IB8, IP3, IP7	None	213	241	25 kg	100 kg	A	
A1	Fertilizer ammoniating solution with free ammonia.	2.2	UN1043		2.2	NB7	308	304	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40
W	Fibers, animal or Fibers, vege- table burnt, wet or damp.	4.2	UN1372	III	4.2		151	213	240	Forbidden	Forbidden	A	
AW	Fibers, vegetable, dry	4.1	UN3360	III	4.1		137	151	240	No Limit	No Limit	A	
	Fibers or Fabrics, animal or veg- etable or Synthetic, n.o.s. with animal or vegetable oil.	4.2	UN1373	III	4.2	137, IB8, IP3, T1, TP33	None	213	241	Forbidden	Forbidden	A	
	Fibers or Fabrics impregnated with weakly nitrated nitrocellu- lose, n.o.s.	4.1	UN1353	III	4.1	A1, IB8, IP3	None	213	240	25 kg	100 kg	D	
	Films, nitrocellulose base, from which gelatine has been re- moved; film scrap, see Cel- luloid scrap.												
	Films, nitrocellulose base, gela- tine coated (except scrap).	4.1	UN1324	III	4.1		None	183	None	25 kg	100 kg	D	28
	Fire extinguisher charges, corro- sive liquid.	8	UN1774	II	8	NA1	154	202	None	1 L	30 L	A	
	Fire extinguisher charges, expan- sible, explosive, see Car- tridges, power device.												
	Fire extinguishers containing compressed or liquefied gas.	2.2	UN1044		2.2	18, 110	309	309	None	75 kg	150 kg	A	
	Fireworks, solid with flammable liquid.	4.1	UN2623	III	4.1	A1, A19	None	213	None	25 kg	100 kg	A	52
	Fireworks	1.1G	UN0333	II	1.1G	108	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	

W	Fireworks	1.2G	UN0334	II	1.2G	108	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Fireworks	1.3G	UN0335	II	1.3G	108	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Fireworks	1.4G	UN0336	II	1.4G	108	None	62	None	75 kg	75 kg	08	.....
	First aid kits	1.4S	UN0337	II	1.4S	108	None	62	None	100 kg	100 kg	05	.....
	Fish meal, stabilized or Fish scrap, stabilized.	9	UN3316	III	9	15	181	161	None	10 kg	10 kg	A	88, 122, 128
			UN2216	III	None	155, 1B8, 1P3, T1, TP33	155	218	218	No limit	No limit	B	.....
	Fish meal, unstabilized or Fish scrap, unstabilized.	4.2	UN1374	II	4.2	155, A1, A19, 1B8, 1P2, 1P4, T3, TP33	None	212	241	15 kg	60 kg	B	16, 126
	Flammable compressed gas, see Compressed or Liquefied gas, flammable, etc.												.....
	Flammable compressed gas (small receptacles not filled with a dispersion device, not reliable); see Receptacles, etc.												.....
	Flammable gas in lighters, see Lighters or lighter refills, cylinders, containing flammable gas.												.....
G	Flammable liquid, toxic, corrosive, n.o.s.	3	UN3286	I	3, 8.1, 8	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	2.5 L	E	21, 40, 100
				II	3, 6.1, 8	1B2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	5 L	B	21, 40, 100
G	Flammable liquids, corrosive, n.o.s.	3	UN2924	I	3, 8	T14, TP2	None	201	243	0.5 L	2.5 L	E	40
				II	3, 8	1B2, T11, TP2, TP27	150	202	243	1 L	5 L	B	40
				III	3, 8	B1, 1B3, T7, TP1, TP28	150	203	242	5 L	60 L	A	40
G	Flammable liquids, n.o.s.	3	UN1983	I	3	T11, TP1, TP27	150	201	243	1 L	30 L	E	.....
				II	3	1B2, T7, TP1, TP8, TP28	150	202	242	5 L	60 L	B	.....
				III	3	B1, B2, 1B3, T4, TP1, TP29	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
G	Flammable liquids, toxic, n.o.s.	3	UN1982	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	E	40
				II	3, 6.1	1B2, T7, TP2, TP13	150	202	243	1 L	60 L	B	40
				III	3, 6.1	B1, 1B3, T7, TP1, TP28	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
G	Flammable solid, corrosive, inorganic, n.o.s.	4.1	UN3180	II	4.1, 8	A1, 1B8, 1P2, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	D	40
				III	4.1, 8	A1, 1B8, T1, TP33	151	213	242	25 kg	100 kg	D	40
G	Flammable solid, inorganic, n.o.s.	4.1	UN3176	II	4.1	A1, 1B8, 1P2, 1P4, T3, TP33	151	212	240	15 kg	50 kg	B	.....

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Flammable solid, organic, mol- ten, n.o.s.	4.1	UN3176	III	4.1	A1, IB6, IP3, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	B	
				II	4.1	IB1, T3, TP3, TP28	151	212	240	Forbidden	Forbidden	C	
				III	4.1	IB1, T1, TP3, TP28	151	213	240	Forbidden	Forbidden	C	
G	Flammable solid, oxidizing, n.o.s.	4.1	UN3097	II	4.1, 5.1	131, T1, TP33	None	214	214	Forbidden	Forbidden	E	40
				III	4.1, 5.1		None	214	214	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Flammable solid, toxic, inor- ganic, n.o.s.	4.1	UN3179	II	4.1, 6.1	A1, IB6, IP2, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	B	40
				III	4.1, 6.1	A1, IB6, T1, TP33	151	213	242	25 kg	100 kg	B	40
G	Flammable solids, corrosive, or- ganic, n.o.s.	4.1	UN2825	II	4.1, 8	A1, IB6, IP2, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg	D	40
				III	4.1, 8	A1, IB6, T1, TP33	151	213	242	25 kg	100 kg	D	40
G	Flammable solids, organic, n.o.s.	4.1	UN1325	II	4.1	A1, IB6, IP2, IP4, T3, TP33	151	212	240	15 kg	50 kg	B	
				III	4.1	A1, IB6, IP3, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	B	
G	Flammable solids, toxic, organic, n.o.s.	4.1	UN2926	II	4.1, 6.1	A1, IB6, IP2, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	B	40
				III	4.1, 6.1	A1, IB6, T1, TP33	151	213	242	25 kg	100 kg	B	40
	Flares, aerial	1.3G	UN0093	II	1.3G		None	62	None	Forbidden	75 kg	07	
	Flares, aerial	1.4G	UN0403	II	1.4G		None	62	None	Forbidden	75 kg	06	
	Flares, aerial	1.4S	UN0404	II	1.4S		None	62	None	25 kg	100 kg	05	
	Flares, aerial	1.1G	UN0420	II	1.1G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Flares, aerial	1.2G	UN0421	II	1.2G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Flares, airplanes, see Flares, air- craft												
	Flares, signal, see Cartridges, signal												
	Flares, surface	1.3G	UN0092	II	1.3G		None	62	None	Forbidden	75 kg	07	
	Flares, surface	1.1G	UN0418	II	1.1G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Flares, surface	1.2G	UN0419	II	1.2G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	

203

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

Sym- bols	Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	Hazard class or Di- vision	Identifica- tion Num- bers	PG	Label Codes	Special provi- sions (\$ 172.102)	Packaging (\$ 173.24)			Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.78)		Vessel slow- age	
							Excep- tions	Non- bulk	Bulk	Passenger aircraft only	Cargo air- craft only		Loca- tion
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8A)	(8B)	(8C)	(9A)	(9B)	(10A)	(10B)
D	Fuel oil (No. 1, 2, 4, 5, or 6)	3	NA1983	III	3	144, B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Fuel system components (in- cluding fuel control units (FCU), carburetors, fuel lines, fuel pumps) see Dangerous Goods in Apparatus or Dan- gerous Goods in Machinery. Flammable acid	Forbidden											
	Fluorinated mercury (dry)	Forbidden											
	Fluorinated mercury, wet, see Mercury fuminals, etc. Fuminating gold	Forbidden											
	Fuminating mercury	Forbidden											
	Fuminating platinum	Forbidden											
	Fuminating silver	Forbidden											
	Fuminitic acid	Forbidden											
	Fumaryl chloride	8	UN1760	II	8	B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	C	8, 40
	Fumigated	see §§ 172.302(g), 173.9 and 178.76(h).											
	Fumigated transport vehicle or freight container see § 173.9.												
	Fluorides	6.1	UN1199	II	6.1, 3	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	40
	Furan	3	UN2389	I	3	T12, TP2, TP13	None	201	243	1 L	30 L	E	40
	Furfuryl alcohol	6.1	UN2874	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	52, 74
	Furfurylamine	3	UN2526	III	3, 8	B1, IB3, T4, TP1	150	203	242	5 L	60 L	A	40
	Fuses, detonating, metal clad, see Cord, detonating, metal clad. Fuses, detonating, mild effect, metal clad, see Cord, de- tonating, mild effect, metal clad. Fuses, igniter tubular metal clad Fuses, non-detonating, insta- neous or quickmatch. Fuses, safety	1.4G 1.3G 1.4S	UN0103 UN0101 UN0105	II II II	1.4G 1.3G 1.4S		None None None	62 62 None	None None None	Forbidden Forbidden 25 kg 15 kg	75 kg Forbidden 100 kg 50 kg	06 07 05	
D	Fuses (railway or highway)	4.1	NA1325	II	4.1		None	184	None				

Fuel oil	3	UN1201	II 3	IB2, T4, TP1 B1, IB3, T2, TP1	150	202	242	5 L 60 L	80 L B 220 L A	
Fuses, tracer, see Tracers for ammunition.										
Fuses, combination, percussion and time, see Fuses, detonating (UN0257, UN0387); Fuses, igniting (UN0317, UN0360).										
Fuses, detonating	1.1B	UN0106	II 1.1B		None	62	None	Forbidden	Forbidden 11	
Fuses, detonating	1.2B	UN0107	II 1.2B		None	62	None	Forbidden	Forbidden 11	
Fuses, detonating	1.4B	UN0257	II 1.4B	116	None	62	None	Forbidden	Forbidden 08	
Fuses, detonating	1.4S	UN0367	II 1.4S	116	None	62	None	Forbidden	Forbidden 05	
Fuses, detonating, with protective features.	1.1D	UN0406	II 1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden 07	
Fuses, detonating, with protective features.	1.2D	UN0408	II 1.2D		None	62	None	Forbidden	Forbidden 07	
Fuses, detonating, with protective features.	1.4D	UN0410	II 1.4D	116	None	62	None	Forbidden	Forbidden 08	
Fuses, igniting	1.3G	UN0316	II 1.3G		None	62	None	Forbidden	Forbidden 07	
Fuses, igniting	1.4G	UN0317	II 1.4G		None	62	None	Forbidden	Forbidden 08	
Fuses, igniting	1.4S	UN0368	II 1.4S		None	62	None	Forbidden	Forbidden 05	
Gallician trinitrate	Forbidden									
Gas	8	UN2803	III 8	T1, TP33	None	162	240	20 kg	20 kg B	48
Gas cartridges, (flammable) without a release device, non-refillable.	2.1	UN2037	III 2.1		308	304	None	1 kg	15 kg B	40
Gas generator assemblies (air-craft), containing a non-flammable non-toxic gas and a propellant cartridge.	2.2				None	335	None	75 kg	150 kg A	
Gas identification set	2.3	NA0035	III 2.3	144, B1, IB3, T2, TP1	None	194	None	Forbidden	Forbidden D	
Gas oil	3	UN1202	III 3		150	203	242	60 L	220 L A	
Gas	2.1	UN3312		T75, TP5	None	316	318	Forbidden	Forbidden D	40
Gas, refrigerated liquid, flammable, n.o.s. (cryogenic liquid).	2.2	UN3158		T75, TP5	320	316	318	50 kg	500 kg D	
Gas, refrigerated liquid, oxidizing, n.o.s. (cryogenic liquid).	2.2	UN3311		T75, TP5, TP22	320	316	318	Forbidden	Forbidden D	
Gas sample, non-pressurized, flammable, n.o.s., not refrigerated liquid.	2.1	UN3167			308	302	None	1 L	5 L D	
Gas sample, non-pressurized, toxic, flammable, n.o.s., not refrigerated liquid.	2.3	UN3168		6	308	302	None	Forbidden	1 L D	
Gas sample, non-pressurized, toxic, n.o.s., not refrigerated liquid.	2.3	UN3169		6	308	302	None	Forbidden	1 L D	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173. ^{***})			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
D	Gasohol gasoline mixed with ethyl alcohol, with not more than 20 percent alcohol.	3	NA1203	II	3	144	150	202	242	5 L	80 L	E	
	Gasoline	3	UN1203	II	3	144, B1, 833, T8	150	202	242	5 L	80 L	E	
	Gasoline, casing/head, see Gas- oline.												
	Gelsiline, blasting, see Explo- sive, blasting, type A.												
	Gelsiline dynamites, see Explo- sive, blasting, type A.												
	Germane	2.3	UN2192		2.3, 2.1.	2	None	302	245	Forbidden	Forbidden	D	40
	Glycerol-1,3-dinitrate	Forbidden											
	Glycerol gluconate trinitrate	Forbidden											
	Glycerol lactate trinitrate	Forbidden											
	Glycerol	6.1	UN2889	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	80 L	220 L	A	
	monochlorohydrin.												
	Glyceryl trinitrate, see Nitroglyc- erin, etc.												
	Glycidaldehyde	3	UN2822	II	3, 6.1	IB2, IP8, T7, TP1	150	202	243	1 L	60 L	A	40
	Grenades, hand or rifle, with bursting charge.	1.1D	UN0284	II	1.1D			62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Grenades, hand or rifle, with bursting charge.	1.2D	UN0285	II	1.2D			62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Grenades, hand or rifle, with bursting charge.	1.1F	UN0292	II	1.1F			62	None	Forbidden	Forbidden	08	
	Grenades, hand or rifle, with bursting charge.	1.2F	UN0293	II	1.2F			62	None	Forbidden	Forbidden	08	
	Grenades, illuminating, see Am- munition, illuminating, etc.												
	Grenades, practice, hand or rifle	1.4S	UN0110	II	1.4S			62	None	25 kg	100 kg	06	
	Grenades, practice, hand or rifle	1.3G	UN0318	II	1.3G			62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Grenades, practice, hand or rifle	1.2G	UN0372	II	1.2G			62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Grenades, practice, hand or rifle	1.4G	UN0452	II	1.4G			62	None	Forbidden	Forbidden	08	
	Grenades, smoke, see Ammuni- tion, smoke, etc.												
	Guandine nitrate	5.1	UN1467	III	5.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	73

Guanyl nitrosaminoquanylidene hydrazine (dry).	Forbidden	UN0113	II	1.1A	111, 117	None	82	None	Forbidden	Forbidden	12	
Guanyl nitrosaminoquanylidene hydrazine, wetted with not less than 30 percent water, by mass.	Forbidden											
Guanyl nitrosaminoquanyltetrazene (dry).	Forbidden											
Guanyl nitrosaminoquanyltetrazene, wetted or Tetrazene, wetted with not less than 30 percent water or mixture of alcohol and water, by mass.	1.1A	UN0114	II	1.1A	111, 117	None	82	None	Forbidden	Forbidden	12	
Gunpowder, compressed or Gunpowder in pellets, see Black powder (UN 0026).												
Gunpowder, granular or as a meal, see Black powder (UN 0027).												
Helium powder, dry	4.2	UN2545	I 4.2 II 4.2	4.2	A19, A20, IB8, IP2, N34, T3, TP33	None	211 212	242 241	Forbidden 15 kg	Forbidden 50 kg	D D	
			III 4.2	4.2	IB8, IP3, T1, TP33	None	213	241	25 kg	100 kg	D	
Helium powder, wetted with not less than 25 percent water (a visible excess of water must be present) (a) mechanically produced, particle size less than 53 microns; (b) chemically produced, particle size less than 840 microns.			II 4.1	4.1	AB, A19, A20, IB8, IP2, N34, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	E	74
Hand signal device, see Signal devices, hand.												
Hazardous substances, liquid or solid, n.o.s., see Environmentally hazardous substances, etc.												
Hazardous waste, liquid, n.o.s., ..	9	NA3082	III 9	9	IB3, T2, TP1	155	203	241	No limit	No limit	A	
Hazardous waste, solid, n.o.s., ..	9	NA3077	III 9	9	IB4, IB8, IP2, T1, TP33	155	213	240	No limit	No limit	A	
Heating oil, light	3	UN1202	III 3	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
Helium, compressed	2.2	UN1046		2.2		306	302	302, 314	75 kg	150 kg	A	85
Helium-oxygen mixture, see Rare gases and oxygen mixtures.												

D G
D G

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Helium, refrigerated liquid (cryo- genic liquid).	2.2	UN1983		2.2	T75, TP5	320	318	318	50 kg	500 kg	B	
	Heptafluoropropane or Refrig- erant gas R 227.	2.2	UN3286		2.2	T50	306	304	314, 315.	75 kg	150 kg	A	
	n-Heptaldehyde	3	UN3056	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Heptanes	3	UN1206	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	n-Heptene	3	UN2278	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Hexachlorocyclopentadiene	6.1	UN2861	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	B	12, 40
	Hexachlorobenzene	6.1	UN2729	III	6.1	IB3, IB8, IP3, T1, TP33	153	203	241	60 L	220 L	A	
	Hexachlorobutadiene	6.1	UN2279	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
	Hexachlorocyclopentadiene	6.1	UN2846	I	6.1	2, B9, B14, B32, B74, B77, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Hexachlorophene	6.1	UN2875	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
	Hexadecyltrichlorosilane	8	UN1761	II	8	A7, B2, B6, IB2, N34, T7, TP2	None	202	242	Forbidden	30 L	C	40
	Hexadecane	3	UN2458	II	3	IB2, T4, TP1	None	202	242	5 L	60 L	B	
	Hexaethyl tetraphosphate and compressed gas mixtures.	2.3	UN1612		2.3	3	None	334	None	Forbidden	Forbidden	D	40
	Hexaethyl tetraphosphate, liquid	6.1	UN1611	II	6.1	IB2, N76, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	E	40
	Hexaethyl tetraphosphate, solid	6.1	UN1611	II	6.1	IB8, IP2, IP4, N76	153	212	242	25 kg	100 kg	E	40
	Hexafluoroacetone	2.3	UN2420		2.3, B	2, B9, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40
	Hexafluoroacetone hydrate, liq- uid.	6.1	UN2552	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	B	40
	Hexafluoroacetone hydrate, liq- uid.	6.1	UN2436	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	40
	Hexafluoroethane, or Refrigerant gas R 116.	2.2	UN2163		2.2		306	304	314, 315.	75 kg	150 kg	A	
	Hexafluorophosphoric acid	8	UN1762	II	8	A6, A7, B2, IB2, N3, N34, T8, TP2, TP12	None	202	242	1 L	30 L	A	

Hexafluoropropylene compressed or Refrigerant gas R 1216.	2.2	UN1858	2.2	150	306	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	.....
Hexachloride	3	UN1207	III 3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Hexamethylene diisocyanate	6.1	UN2281	II 6.1	IB2, T7, TP2, TP13	153	202	243	5 L	60 L	C	13, 40
Hexamethylene triperoxide diamine (dry).	Forbidden										
Hexamethylenediamine, solid	8	UN2280	III 8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	12
Hexamethylenediamine solution	8	UN1783	II 8	IB2, T7, TP2	None	202	242	1 L	30 L	A	.....
Hexamethylenimine	3	UN2483	III 8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	.....
Hexamethylenetetramine	4.1	UN1328	III 3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L	B	40
			III 4.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
Hexamethylol benzene hexanitrate.	Forbidden										
Hexanes	3	UN1208	II 3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	E	.....
2,2',4,4',6,6'-Hexanitro-3,3'-dihydroxyazobenzene (dry).	Forbidden										
Hexanitroazoxy benzene	Forbidden										
N,N-(hexanitrodiphenyl) ethylene dithiourea (dry).	Forbidden										
Hexanitrodiphenyl urea	Forbidden										
2,2',3',4',6'-Hexanitrodiphenylamine.	1.1D	UN0079	II 1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	.....
Hexanitrodiphenylamine or Dipicrylamine or Hexyl.	Forbidden										
2,3',4',6,6'-Hexanitroethers.	Forbidden										
Hexanitroethers	Forbidden										
Hexanitrooxanilide	Forbidden										
Hexanitrosilbene	1.1D	UN0382	II 1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	.....
Hexanoic acid, see Caproic liquids, n.o.s.											
Hexanols	3	UN2282	III 3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	74
1-Hexene	3	UN2370	II 3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	E	.....
Hexogen and cyclohexamethylenetetramine mixtures, wetted or desensitized see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized etc.											
Hexogen and HMX mixtures, wetted or desensitized see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized etc.											

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Hexogen and octogen mixtures, wetted or desensitized. see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized etc. Hexogen, see Cyclotrimethylene-trinitramine, etc. Hexolla, or Hexoll dry or wetted with less than 16 per- cent water, by mass. Hexolonal see Hexyl, see Hexanitrodiphenylamine. Hexyltrichloroethane	1.1D 1.1D 8	UN0118 UN0393 UN1784	II II II	1.1D 1.1D 8	 A7, B2, B6, B8, N34, T7, TP2, TP13	None None None	62 62 202	None None 242	Forbidden Forbidden Forbidden	Forbidden Forbidden 30 L	10 10 C	 40
	High explosives, see individual explosives entries. HMX, see Cyclotetramethylene- trinitramine, etc. Hydrazine, anhydrous	 8 6.1	UN2029 UN3293	I III	8, 3, 6.1, 6.1 8.1	 A3, A6, A7, A10, B7, B16, B53 B3, T4, TP1	None 153	201 203	243 241	Forbidden 60 L	2.5 L 220 L	D A	40, 125
	Hydrazine, aqueous solution with not more than 37 percent hydrazine, by mass. Hydrazine acids Hydrazine chlorate Hydrazine dicarbonate acid diolate. Hydrazine, aqueous solution, with more than 37% hydra- zine, by mass.	Forbidden Forbidden Forbidden 8	UN2030	I	8, 6.1	151, B16, B53, T10, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	2.5 L	D	40
				II	8, 6.1	B16, B53, B8, T7, TP2, TP13	None	202	243	Forbidden	30 L	D	40
				III	8, 6.1	B16, B53, B3, T4, TP1	154	203	241	Forbidden	60 L	D	40
	Hydrazine perchlorate	Forbidden											

Hydrazine selenate	Forbidden	UN1787	II	8	A3, A6, B2, IB2, N41, T7, TP2	154	202	242	Forbidden	1 L	30 L C	8
Hydroiodic acid, anhydrous, see Hydrogen iodide, anhydrous.												
Hydroiodic acid			III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241		5 L	60 L C	8
Hydrobromic acid, anhydrous, see Hydrogen bromide, anhydrous.												
Hydrobromic acid, with more than 49 percent hydrobromic acid.	8	UN1788	II	8	B2, B15, IB2, N41, T7, TP2	154	202	242	Forbidden	Forbidden	Forbidden C	
Hydrobromic acid, with not more than 49 percent hydrobromic acid.	8	UN1788	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	Forbidden	Forbidden	Forbidden C	8
Hydrocarbon gas mixture, compressed, n.o.s.	2.1	UN1984	III	8	A3, A6, B2, B15, IB2, N41, T7, TP2	154	203	242	Forbidden	1 L	30 L C	
Hydrocarbon gas mixture, liquefied, n.o.s.	2.1	UN1985		2.1	A3, IB3, T4, TP1	308	302	241	Forbidden	5 L	60 L C	8
Hydrocarbons, liquid, n.o.s.	3	UN3285	I	3	T50	306	304	314	Forbidden	Forbidden	150 kg E	40
			II	3	144, T11, TP1, TP8, TP28	150	201	243		1 L	30 L E	
			III	3	TP1, TP8, TP28	150	202	242		5 L	60 L B	
Hydrochloric acid, anhydrous, see Hydrogen chloride, anhydrous.												
Hydrochloric acid	8	UN1789	II	8	144, B1, IB3, T4, TP1, TP29	150	203	242		80 L	220 L A	
			III	8	A3, A6, B3, B15, IB2, N41, T8, TP2, TP12	154	202	242		1 L	30 L C	
Hydrocyanic acid, anhydrous, see Hydrogen cyanide etc.												
Hydrocyanic acid, aqueous solutions or Hydrogen cyanide, aqueous solutions with not more than 20 percent hydrogen cyanide.	6.1	UN1613	I	6.1	A3, IB3, T4, TP1, TP12	154	203	241		5 L	60 L C	8
Hydrocyanic acid, aqueous solutions with less than 6 percent hydrogen cyanide.	6.1	NA1613	II	6.1	2, B61, B65, B77, B82, T20, TP2, TP13	None	195	244	Forbidden	Forbidden	Forbidden D	40
Hydrocyanic acid, liquefied, see Hydrogen cyanide, etc.												
Hydrocyanic acid (anhydrous), unstabilized.	Forbidden				IB1, T14, TP2, TP13, TP27	None	195	243	Forbidden	Forbidden	5 L D	40

D

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.34)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
	Hydrofluoric acid and sulfuric acid mixtures.	8	UN1788	I	8, 6.1	A6, A7, B15, B23, N5, N34, T10, TP2, TP12, TP13	None	201	243	Forbidden	2.5 L	D	40
	Hydrofluoric acid, anhydrous, see Hydrogen fluoride, anhy- drous.												
	Hydrofluoric acid, with more than 60 percent strength.	8	UN1790	I	8, 6.1	A6, A7, B4, B15, B23, N6, N34, T10, TP2, TP12, TP13	None	201	243	0.5 L	2.5 L	D	12, 40
	Hydrofluoric acid, with not more than 60 percent strength.	8	UN1790	II	8, 6.1	A6, A7, B15, B2, N5, N34, T8, TP2, TP12	154	202	243	1 L	30 L	D	12, 40
	Hydrofluoroboric acid, see Fluoroboric acid.												
	Hydrofluorosulfic acid, see Fluoroallic acid.												
	Hydrogen and Methane mix- tures, compressed.	2.1	UN2034		2.1	N89	306	302	302, 314, 315	Forbidden	150 kg	E	40, 57
	Hydrogen bromide, anhydrous	2.3	UN1048		2.3, 8	3, B14, N86, N89	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Hydrogen chloride, anhydrous	2.3	UN1050		2.3, 8	3, N88, N89	None	304	315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Hydrogen chloride, refrigerated liquid.	2.3	UN2188		2.3, 8	3, B6	None	None	314, 315	Forbidden	Forbidden	B	40
	Hydrogen, compressed	2.1	UN1049		2.1	N89	306	302	302, 314, 315	Forbidden	150 kg	E	40, 57
	Hydrogen cyanide, solution in alcohol with not more than 45 percent hydrogen cyanide.	6.1	UN3284	I	6.1, 3	2, B8, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP38, TP46	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Hydrogen cyanide, stabilized with less than 3 percent water.	6.1	UN1051	I	6.1, 3	1, B35, B61, B66, B77, B82	None	195	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Hydrogen cyanide, stabilized, with less than 3 percent water and absorbed in a porous inert material.	6.1	UN1614	I	6.1	5	None	195	None	Forbidden	Forbidden	D	25, 40

Hydrogen fluoride, anhydrous	8 UN1052	I	6.1	3, B7, B48, B71, B77, N86, T10, TP2	None	163	243	Forbidden	Forbidden	D	40
Hydrogen in a metal hydride storage system.	2.1 UN3468		2.1	167	None	214	None	Forbidden	Forbidden	D	
Hydrogen iodide, anhydrous	2.3 UN2197		2.3	3, B14, N86, N89	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
Hydrogen iodide solution, see Hydroiodic acid.											
Hydrogen peroxide and peroxy-acetic acid mixtures, stabilized with acids, water, and not more than 5 percent peroxy-acetic acid.	5.1 UN3149	II	5.1, 8	145, A2, A3, A6, B53, B2, T7, TP2, TP6, TP24	None	202	243	1 L	5 L	D	25, 66, 75
Hydrogen peroxide, aqueous solutions with more than 40 percent but not more than 60 percent hydrogen peroxide (stabilized as necessary).	5.1 UN2014	II	5.1, 8	12, A60, B53, B80, B81, B85, B2, T7, TP2, TP6, TP24, TP37	None	202	243	Forbidden	Forbidden	D	25, 66, 75
Hydrogen peroxide, aqueous solutions with not less than 20 percent but not more than 40 percent hydrogen peroxide (stabilized as necessary).	5.1 UN2014	II	5.1, 8	A2, A3, A6, B53, B2, T7, TP2, TP6, TP24, TP37	None	202	243	1 L	5 L	D	25, 66, 75
Hydrogen peroxide, aqueous solutions with not less than 8 percent but less than 20 percent hydrogen peroxide (stabilized as necessary).	5.1 UN2984	III	5.1	A1, B2, T4, TP1, TP6, TP24, TP37	152	203	241	2.5 L	30 L	B	25, 66, 75
Hydrogen peroxide, stabilized or solutions, stabilized with more than 60 percent hydrogen peroxide.	5.1 UN2015	I	5.1, 8	12, B53, B80, B81, B85, T10, TP2, TP6, TP24, TP37	None	201	243	Forbidden	Forbidden	D	25, 66, 75
Hydrogen, refrigerated liquid (cryogenic liquid).	2.1 UN1968		2.1	T75, TP5	None	318	318, 319	Forbidden	Forbidden	D	40
Hydrogen selenide, anhydrous	2.3 UN2202		2.3, 2.1	1	None	192	245	Forbidden	Forbidden	D	40
Hydrogen sulfide, see Sulfuric acid.											
Hydrogen sulfide	2.3 UN1053	II	2.3, 2.1	2, B9, B14, N89	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
Hydrogen difluorides, n.o.s.	8 UN1740	II	8	B8, IP2, IP4, N3, N34, T3, TP33	None	212	240	15 kg	50 kg	A	25, 40, 52
		III	8	B8, IP3, N3, N34, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	25, 40, 52
Hydroquinone, solid	6.1 UN2862	III	6.1	B8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	25, 40, 52
Hydroquinone solution	6.1 UN3435	III	6.1	B3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Hydrofluoric acid, see Fluoroaluminum acid	Forbidden	UN2885	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Hydroxyl amine iodide	8	UN1791	II	8	A7, B2, B15, B2, N34, T7, TP2, TP24	154	202	242	1 L	30 L	B	28
	Hydroxylamine sulfate												
	Hypochlorite solutions					IB3, N34, T4, TP2, TP24	154	203	241	5 L	60 L	B	28
	Hypochlorites, inorganic, n.o.s.	5.1	UN3212	II	5.1	A9, IB8, IP2, IP4, T3, TP33	152	212	240	5 kg	25 kg	D	4, 48, 52, 56, 58, 66, 106, 116, 118
	Hypocitric acid	Forbidden											
	Igniter fuse, metal clad, see Fuse, igniter, tubular, metal clad												
	Igniters	1.1G	UN0121	II	1.1G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Igniters	1.2G	UN0314	II	1.2G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Igniters	1.3G	UN0315	II	1.3G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
G	Igniters	1.4G	UN0325	II	1.4G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	06	
	Igniters	1.4S	UN0454	II	1.4S		None	62	None	Forbidden	Forbidden	05	
	3,3-Dichloropropylene	8	UN2269	III	8	IB3, T4, TP2	154	203	241	5 L	60 L	A	
	Infectious substances, affecting animals only	6.2	UN2800		6.2	A82	134	196	None	50 mL or 50 g	4 L or 4 kg	B	40
	Infectious substances, affecting humans	6.2	UN 2814		6.2	A82	134	196	None	50 mL or 50 g	4 L or 4 kg	B	40
	Inflammable, see Flammable												
	Initiating explosives (dry)	Forbidden											
	Infectious substances (dry)	2.2	UN1988		2.2		306	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	
	Insecticide gases, n.o.s.	2.1	UN3354		2.1		306	304	314, 315	Forbidden	150 kg	D	40
	Insecticide gases, flammable, n.o.s.												

G	Insecticide gases, toxic, flammable, n.o.s. Inhalation hazard Zone A.	2.3	UN3355	2.3	2.3, 2.1	1	None	192	245	Forbidden	Forbidden	40
G	Insecticide gases, toxic, flammable, n.o.s. Inhalation hazard Zone B.	2.3	UN3355	2.3	2.1	2, B9, B14	None	302, 305	314, 315	Forbidden	Forbidden	40
G	Insecticide gases, toxic, flammable, n.o.s. Inhalation hazard Zone C.	2.3	UN3355	2.3	2.1	3, B14	None	302, 305	314, 315	Forbidden	Forbidden	40
G	Insecticide gases, toxic, flammable, n.o.s. Inhalation hazard Zone D.	2.3	UN3355	2.3	2.1	4	None	302, 305	314, 315	Forbidden	Forbidden	40
G	Insecticide gases, toxic, n.o.s. ...	2.3	UN1967	2.3	2.3	3	None	193, 334	245	Forbidden	Forbidden	40
	<i>Inulin trihydrate (dry)</i> ...	Forbidden										
	<i>Iodine azide (dry)</i> ...	Forbidden										
	<i>Iodine monochloride</i> ...	8	UN1792	8	8	B6, B8, B2, B4, N41, T7, TP2	None	212	240	Forbidden	50 kg	40, 66, 74, 88, 80
	<i>Iodine pentafluoride</i> ...	5.1	UN2486	5.1	5.1, 6.1, 8		None	205	243	Forbidden	Forbidden	25, 40, 52, 66, 90
	2-Iodobutane ...	3	UN2390	3	3	B2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B
	Iodomethylpropanes ...	3	UN2391	3	3	B2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B
	Iodopropanes ...	3	UN2392	3	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A
	Iodoxy compounds (dry) ...	Forbidden										
	<i>Iridium nitrospentamine iridium nitrate</i> ...	Forbidden										
	<i>Iron chloride</i> , see Ferric chloride											
	<i>Iron oxide</i> , spent, or iron sponge, spent obtained from coal gas purification.	4.2	UN1378	4.2	4.2	B18, B8, B3, T1, TP33	None	213	240	Forbidden	Forbidden	E
	<i>Iron pentacarbonyl</i> ...	6.1	UN1884	6.1	6.1, 3	1, B9, B14, B30, B72, B77, T2, TP2, TP3, TP38, TP44	None	228	244	Forbidden	Forbidden	40
	<i>Iron sesquichloride</i> , see Ferric chloride											
	<i>Irritating material</i> , see Tear gas substances, etc.											
	<i>Isobutane</i> , see also Petroleum gases, liquefied.	2.1	UN1969	2.1	2.1	18, T50	306	304	314, 315	Forbidden	150 kg	E
	<i>Isobutanol</i> or <i>isobutyl alcohol</i> ...	3	UN1212	3	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A
	<i>Isobutyl acetate</i> ...	3	UN1213	3	3	B2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B
	<i>Isobutyl acrylate</i> , stabilized ...	3	UN2527	3	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A
	<i>Isobutyl alcohol</i> , see <i>Isobutanol</i>											
	<i>Isobutyl aldehyde</i> , see <i>Isobutyraldehyde</i>											

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
D	Isobutyl chloroformate	6.1	NA2742	I	6.1, 3, 8	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP4, TP12, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	A	12, 13, 22, 25, 40, 48, 100
	Isobutyl formate	3	UN2393	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	B	
	Isobutyl isobutyrate	3	UN2528	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	A	
	Isobutyl isocyanate	3	UN2488	I	3, 6.1	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP27	None	228	244	Forbidden	Forbidden D	D	40
	Isobutyl methacrylate, stabilized	3	UN2283	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	A	
	Isobutyl propionate	3	UN2394	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L B	B	
	Isobutyramine	3	UN1214	II	3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L B	B	40
	Isobutyrene see also Petroleum gases, liquefied.	2.1	UN1055		2.1	18, T50	306	304	314	Forbidden	150 kg E	E	40
	Isobutyraldehyde or Isobutyl aldehyde	3	UN2045	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L E	E	40
	Isobutyric acid	3	UN2529	III	3, 8	B1, IB3, T4, TP1	150	203	242	5 L	60 L A	A	
G	Isobutyronitrile	3	UN2284	II	3, 6.1	IB2, T7, TP2, TP13	150	202	243	1 L	60 L E	E	40
	Isobutyl chloride	3	UN2395	II	3, 8	IB1, T7, TP2	150	202	243	1 L	5 L C	C	40
	Isocyanates, flammable, toxic, n.o.s. or isocyanate solutions, n.o.s. or isocyanate solutions, flammable, toxic, n.o.s., flash point less than 23 degrees C.	3	UN2478	II	3, 6.1	5, A3, A7, IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L D	D	40
				III	3, 6.1	5, A3, A7, IB3, T7, TP1, TP13, TP28	150	203	242	60 L	220 L A	A	
	Isocyanates, toxic, flammable, n.o.s. or isocyanate solutions, toxic, flammable, n.o.s., flash point not less than 23 degrees C but not more than 61 de- grees C and boiling point less than 300 degrees C.	6.1	UN3080	II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L B	B	25, 40, 48

G	isocyanates, toxic, n.o.s. or isocyanate solutions, toxic, n.o.s., flash point more than 61 degrees C and boiling point less than 300 degrees C.	6.1	UN2206	II	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L E	25, 40, 48
	isocyanatobenzotrifluorides	6.1	UN2285	III	6.1	IB3, T7, TP1, TP13, TP28	153	203	241	60 L	220 L E	25, 40, 48
	isohexenes	3	UN2287	II	6.1, 3	5, IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L D	25, 40, 48
	isohexenes	3	UN2288	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
	isooctanes, see Octanes					IB2, TP6, T11, TP1	150	202	242	5 L	60 L E	
	isooctanes	3	UN1216	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
	isopentane, see Pentane											
	isopentanoic acid, see Caproic liquids, n.o.s.											
	isopentanes	3	UN2371	I	3	T11, TP2	150	201	243	1 L	30 L E	
	isophorone dicarboxylate	6.1	UN2290	III	6.1	IB3, T4, TP2	153	203	241	60 L	220 L B	40
	isophoronediamine	8	UN2289	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L A	
	isoprene, stabilized	3	UN1218	I	3	T11, TP2	150	201	243	1 L	30 L E	
	isopropanol or isopropyl alcohol	3	UN1219	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
	isopropenyl acetate	3	UN2403	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
	isopropenylbenzene	3	UN2303	III	3	IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	
	isopropyl acetate	3	UN1220	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
	isopropyl acid phosphata	8	UN1783	III	8	IB2, T4, TP1	154	213	240	25 kg	100 kg A	
	isopropyl alcohol, see Isopropanol											
	isopropyl butyrate	3	UN2405	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	
	isopropyl chloroacetate	3	UN2847	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	
	isopropyl chloroformate	6.1	UN2407	I	6.1, 3, 8	2, B9, B14, B32, B74, B77, T20, TP2, TP13, TP38, TP44	None	227	244	Forbidden	Forbidden B	40
	isopropyl 2-chloropropionate	3	UN2834	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	
	isopropyl isobutyrate	3	UN2406	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
	isopropyl isocyanate	3	UN2483	I	3, 6.1	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP38, TP44	None	226	244	Forbidden	Forbidden D	40
	isopropyl mercaptan, see Propanethiols											
	isopropyl nitrate	3	UN1222	II	3	IB9	150	202	None	5 L	60 L D	
	isopropyl phosphoric acid, see Isopropyl acid phosphata											
	isopropyl propionate	3	UN2409	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L B	
	isopropylamine	3	UN1221	I	3, 8	T11, TP2	None	201	243	0.5 L	2.5 L E	
	isopropylbenzene	3	UN1918	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stor- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
D	Isopropylalcohol, <i>hydroperoxide</i> , with more than 72 percent in solution.	Forbidden											
	Isosorbide dinitrate mixture with not less than 60 percent lac- tose, mannose, starch or cal- cium hydrogen phosphate.	4.1	UN2907	II	4.1	IB6, IP2, N85	None	212	None	15 kg	50 kg	E	28, 36
	Isosorbide-5-mononitrate	4.1	UN3251	III	4.1	86, IB8	151	213	240	Forbidden	Forbidden	D	12
	Isothiocyanic acid	Forbidden											
	Jet fuel, see Fuel aviation, tur- bine engine.												
	Jet perforating guns, charged oil well, with detonator.	1.1D	NA0124	II	1.1D	55, 56	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Jet perforating guns, charged oil well, with detonator.	1.4D	NA0494	II	1.4D	55, 56	None	62	None	Forbidden	Forbidden	06	
	Jet perforating guns, charged oil well, without detonator.	1.1D	UN0124	II	1.1D	55	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Jet perforating guns, charged, oil well, without detonator.	1.4D	UN0494	II	1.4D	55, 114	None	62	None	Forbidden	300 kg	06	
	Jet perforators, see Charges, shaped, etc.												
G	Jet tappers, without detonator, see Charges, shaped, etc.												
	Jet thrust igniters, for rocket mo- tors or jets, see Igniters.												
	Jet thrust unit (Jatu), see Rocket motors.												
	Kerosene	3	UN1223	III	3	144, B1, IB3, T2, TP2	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Ketones, liquid, n.o.s.	3	UN1224	I	3	T11, TP1, TP8, TP27	None	201	243	1 L	30 L	E	
				II	3	IB2, T7, TP1, TP8, TP28	150	202	242	5 L	60 L	B	
				III	3	B1, IB3, T4, TP1, TP28	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Krypton, compressed	2.2	UN1058		2.2	T75, TP5	306	302	None	75 kg	180 kg	A	
	Krypton, refrigerated liquid (cryogenic liquid).	2.2	UN1970		2.2		320	None	None	50 kg	500 kg	B	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tion and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Lead sulfide with more than 3 percent free acid.	8	UN1794	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	
	Lead trinitroresorcinate, see Lead styphnate, etc.												
	Lead styphnate, etc.	9	UN3072		None		None	219	None	No limit	No limit	A	
	Life-saving appliances, not self inflating containing dangerous goods as equipment.	9	UN2980		None		None	219	None	No limit	No limit	A	
	Life-saving appliances, self in- flating.												
	Lighter replacement cartridges containing liquefied petroleum gases (and similar devices, each not exceeding 65 grams), see Lighters or lighter refills, etc. containing flam- mable gas.												
	Lighters, fuse	1.4S	UN0131	II	1.4S		None	62	None	25 kg	100 kg	05	
	Lighters or lighter refills con- taining flammable gas.	2.1	UN1057		2.1		None	21, 308	None	1 kg	15 kg	B	40
G	Lime, unslaked, see Calcium oxide.												
	Liquefied gas, flammable, n.o.s.	2.1	UN3161		2.1								40
	Liquefied gas, n.o.s.	2.2	UN3169		2.2								
	Liquefied gas, oxidizing, n.o.s.	2.2	UN3157		2.2, 5.1, 2.3, 8								
G	Liquefied gas, toxic, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone A.	2.3	UN3308		2.3, 8	1	None	182	245	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Liquefied gas, toxic, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone B.	2.3	UN3308		2.3, 8	2, 8B, B14	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Liquefied gas, toxic, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone C.	2.3	UN3308		2.3, 8	3, B14	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40

G1	Liquefied gas, toxic, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone D.	2.3	UN3308	.....	2.3, 8	4	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	40
G1	Liquefied gas, toxic, flammable, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone A.	2.3	UN3309	.....	2.3, 2.1, 8	1	None	192	245	Forbidden	Forbidden	17, 40
G1	Liquefied gas, toxic, flammable, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone B.	2.3	UN3309	.....	2.3, 2.1, 8	2, B9, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	17, 40
G1	Liquefied gas, toxic, flammable, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone C.	2.3	UN3309	.....	2.3, 2.1, 8	3, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	17, 40
G1	Liquefied gas, toxic, flammable, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone D.	2.3	UN3309	.....	2.3, 2.1, 8	4	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	17, 40
G	Liquefied gas, toxic, flammable, n.o.s. Inhalation Hazard Zone A.	2.3	UN3160	.....	2.3, 2.1, 8	1	None	192	245	Forbidden	Forbidden	40
G	Liquefied gas, toxic, flammable, n.o.s. Inhalation Hazard Zone B.	2.3	UN3160	.....	2.3, 2.1, 8	2, B9, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	40
G	Liquefied gas, toxic, flammable, n.o.s. Inhalation Hazard Zone C.	2.3	UN3160	.....	2.3, 2.1, 8	3, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	40
G	Liquefied gas, toxic, flammable, n.o.s. Inhalation Hazard Zone D.	2.3	UN3160	.....	2.3, 2.1, 8	4	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	40
G	Liquefied gas, toxic, n.o.s. Inhalation Hazard Zone A.	2.3	UN3162	.....	2.3	1	None	192	245	Forbidden	Forbidden	40
G	Liquefied gas, toxic, n.o.s. Inhalation Hazard Zone B.	2.3	UN3162	.....	2.3	2, B9, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	40
G	Liquefied gas, toxic, n.o.s. Inhalation Hazard Zone C.	2.3	UN3162	.....	2.3	3, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	40
G	Liquefied gas, toxic, n.o.s. Inhalation Hazard Zone D.	2.3	UN3162	.....	2.3	4	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	40
G1	Liquefied gas, toxic, oxidizing, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone A.	2.3	UN3310	.....	2.3, 5.1, 8	1	None	192	245	Forbidden	Forbidden	40, 89, 90
G1	Liquefied gas, toxic, oxidizing, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone B.	2.3	UN3310	.....	2.3, 5.1, 8	2, B9, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	40, 89, 90
G1	Liquefied gas, toxic, oxidizing, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone C.	2.3	UN3310	.....	2.3, 5.1, 8	3, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	40, 89, 90
G1	Liquefied gas, toxic, oxidizing, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone D.	2.3	UN3310	.....	2.3, 5.1, 8	4	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	40, 89, 90
G	Liquefied gas, toxic, oxidizing, n.o.s. Inhalation Hazard Zone A.	2.3	UN3307	.....	2.3, 5.1, 8	1	None	192	245	Forbidden	Forbidden	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.144)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Liquefied gas, toxic, oxidizing, n.o.s. Inhalation Hazard Zone B.	2.3	UN3307	.....	2.3, 5.1.	2, B9, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40
	Liquefied gas, toxic, oxidizing, n.o.s. Inhalation Hazard Zone C.	2.3	UN3307	.....	2.3, 5.1.	3, B14	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40
	Liquefied gas, toxic, oxidizing, n.o.s. Inhalation Hazard Zone D.	2.3	UN3307	.....	2.3, 5.1.	4	None	304	314, 315.	Forbidden	Forbidden	D	40
	Liquefied gases, non-flammable charged with nitrogen, carbon dioxide or etc.	2.2	UN1058	.....	2.2		308	304	None	75 kg	150 kg	A	.....
	Liquefied hydrocarbon gas, see hydrocarbon gas mixture, liq- uefied, n.o.s.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Liquefied natural gas, see Meth- ane, etc. (UN 1872).	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Liquefied petroleum gas see Pe- troleum gases, liquefied.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Lithium	4.3	UN1415	I	4.3	A7, A18, B4, IP1, NA5	None	211	244	Forbidden	15 kg	E	52
	Lithium acetylide ethylene- diamine complex, see Water reactive solid etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Lithium alkyls, liquid	4.2	UN2445	I	4.2, 4.3.	173, B11, T21, TP2, TP7	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	.....
	Lithium alkyls, solid	4.2	UN3433	I	4.2, 4.3.	173, B11, T21, TP7, TP33	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	.....
	Lithium aluminum hydride	4.3	UN1410	I	4.3	A2, A3, A11, A18	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	52
	Lithium aluminum hydride, ethere- al	4.3	UN1411	I	4.3, 3	A2, A3, A11, A18	None	201	244	Forbidden	1 L	D	40
	Lithium batteries, contained in equipment.	9	UN3091	II	9	28, A54, A55, A102, A104	185	185	None	See A102, A104	35 kg	A	.....
	Lithium batteries packed with equipment.	9	UN3091	II	9	28, A54, A55, A101, A103	185	185	None	See A101, A103	35 kg gross	A	.....
	Lithium battery	9	UN3090	II	9	28, A54, A55, A100	185	185	None	See A100	35 kg gross	A	.....
	Lithium borohydride	4.3	UN1413	I	4.3	A18, NA0	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	52

Lithium ferroalicon	4.3	UN2830	II 4.3	A19, IB7, IP2, T3, TP33	151	212	241	15 kg	50 kg	E	40, 85, 103
Lithium hydride	4.3	UN1414	I 4.3	A19, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	52
Lithium hydride, fused solid	4.3	UN2805	II 4.3	A8, A19, A20, IB4, T3, TP33	151	212	241	15 kg	50 kg	E	52
Lithium hydroxide	8	UN2880	II 8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	.....
Lithium hydroxide, solution	8	UN2879	II 8	B2, IB2, T7, IP2	154	202	242	1 L	30 L	A	29
Lithium hypochlorite, dry with more than 35% available chlorine (8.8% available oxygen) or Lithium hypochlorite mixtures, dry with more than 35% available chlorine (8.8% available oxygen)	5.1	UN1471	III 5.1	IB3, T4, IP2	154	203	241	5 L	25 kg	A	4, 48, 52, 55, 58, 69, 106, 116
Lithium in cartridges, see Lithium .....	.....	.....	.....	A9, IB8, IP2, N34	152	212	240	.....	.....	.....	.....
Lithium nitrate	5.1	UN2722	III 5.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
Lithium nitride	4.3	UN2806	I 4.3	A19, IB4, IP1, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	.....
Lithium peroxide	5.1	UN1472	II 5.1	A9, IB8, IP2, N34, T3, TP33	152	212	None	5 kg	25 kg	A	13, 52, 66, 75
Lithium silicon	4.3	UN1417	II 4.3	A19, A20, IB7, IP2, T3, TP33	151	212	241	15 kg	50 kg	A	85, 103
LANG, see Methane etc. (UN 1972) .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
London purple	6.1	UN1821	II 6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
LPG, see Petroleum gases, liquefied .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Lye, see Sodium hydroxide, solutions .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Magnesium allyls	4.2	UN3053	I 4.2,	B11, T21, TP2	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	18
Magnesium aluminum phosphide	4.3	UN1419	I 4.3,	A19, N34, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	40, 52, 85
Magnesium arsenate	6.1	UN1822	II 6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
Magnesium bisulfite solution, see Bisulfites, aqueous solutions, n.o.s. .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Magnesium bromate	5.1	UN1473	II 5.1	A1, IB8, IP4, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	56, 59
Magnesium chlorate	5.1	UN2723	II 5.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	56, 59
Magnesium diamide	4.2	UN2004	II 4.2	A8, A19, A20, IB8, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	C	.....

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Magnesium diphenyl	4.2	UN2005	I	4.2	173, T24, TP7, TP33	None	187	244	Forbidden	Forbidden	C	.....
	Magnesium dross, wet or hot	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Magnesium fluorosulfate	6.1	UN2853	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	52
	Magnesium granules, coated, particle size not less than 149 microns	4.3	UN2950	III	4.3	A1, A19, IB8, IP4, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	A	52
	Magnesium hydride	4.3	UN2010	I	4.3	A19, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	52
	Magnesium or Magnesium al- loys with more than 50 per- cent magnesium in pellets, turnings or ribbons	4.1	UN1869	III	4.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	A	39, 52, 53, 74, 101
	Magnesium nitrate	5.1	UN1474	III	5.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
	Magnesium percarbonate	5.1	UN1475	II	5.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	56, 58
	Magnesium peroxide	5.1	UN1476	II	5.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	13, 52, 56, 75
	Magnesium phosphide	4.3	UN2011	I	4.3, 6.1	A19, N40	None	211	None	Forbidden	15 kg	E	40, 52, 85
	Magnesium, powder or Magne- sium alloys, powder	4.3	UN1418	I	4.3, 4.2	A19, B56	None	211	244	Forbidden	15 kg	A	39, 52
	.....	.....	.....	II	4.3, 4.2	A19, B56, IB6, IP2, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	A	39, 52
	.....	.....	.....	III	4.3, 4.2	A19, B56, IB6, IP4, T1, TP33	None	213	241	25 kg	100 kg	A	39, 52
	Magnesium scrap, see Magne- sium, etc. (UN 1869)	4.3	UN2624	II	4.3	A19, A20, IB7, IP2, T3, TP33	151	212	241	15 kg	50 kg	B	85, 103
	Magnesium silicide .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Magnetized material, see § 173.27 .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Maleic anhydride	8	UN2215	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
	Maleic anhydride, molten	8	UN2215	III	8	T4, TP3	None	213	240	Forbidden	Forbidden	A	.....
	Malononitrile	6.1	UN2847	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	12

225

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.300)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (8A)	Cargo air- craft only (8B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Mercaptans, liquid, flammable, toxic, n.o.s. or Mercaptan mix- tures, liquid, flammable, toxic, n.o.s.	3	UN1228	II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP27	None	202	243	Forbidden	60 L	B	40, 95
	Mercaptans, liquid, toxic, flam- mable, n.o.s. or Mercaptan mixtures, liquid, toxic, flam- mable, n.o.s., flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3071	III	3, 6.1	A6, B1, IB3, T7, TP1, TP28	150	203	242	5 L	220 L	A	40, 95
	5-Mercaptotetrazol-1-acetic acid	6.1	UN3071	II	6.1, 3	A8, IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	80 L	C	40, 121
	Mercuric arsenate	6.1	UN0448	II	1, 4C	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	None	82	None	Forbidden	75 kg	09	
	Mercuric chloride	6.1	UN1623	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercuric compounds, see Mer- cury compounds, etc.	6.1	UN1624	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercuric nitrate	6.1	UN1625	II	6.1	IB8, IP2, IP4, N73, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercuric potassium cyanide	6.1	UN1626	I	6.1	IB7, IP1, N74, N75, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	52
	Mercuric sulfocyanate, see Mer- cury thiocyanate	Forbidden											
	Mercuric, see Mercury nucleate	Forbidden											
A W	Mercurous azide	6.1	UN1627	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercurous compounds, see Mercury compounds, etc.	8	UN2809	III	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	164	164	240	35 kg	35 kg	B	40, 97
	Mercurous nitrate	6.1	UN1628	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercury	6.1	UN1629	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercury acetate	6.1	UN1630	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	

Mercury based pesticides, liquid, flammable, toxic, flash point less than 23 degrees C.	3	UN2778	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L B	40
			II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L B	40
Mercury based pesticides, liquid, toxic.	6.1	UN3012	I	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L B	40
			II	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L B	40
			III	6.1	IB3, T7, TP2, TP13, TP27	153	203	241	60 L	220 L A	40
Mercury based pesticides, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3011	I	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP28	None	201	243	1 L	30 L B	40
			II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L B	40
			III	6.1, 3	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	242	60 L	220 L A	40
Mercury based pesticides, solid, toxic.	6.1	UN2777	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	60 kg A	40
			II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg A	40
			III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg A	40
Mercury benzoate	6.1	UN1831	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg A	
Mercury bromides	6.1	UN1834	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg A	
Mercury compounds, liquid, n.o.s.	6.1	UN2024	I	6.1	TP33	None	201	243	1 L	30 L B	40
			II	6.1	IB2	153	202	243	5 L	60 L B	40
			III	6.1	IB3	153	203	241	60 L	220 L B	40
Mercury compounds, solid, n.o.s.	6.1	UN2025	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg A	
			II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg A	
			III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg A	
Mercury contained in manufactured articles.	8	UN2809	III	8	TP33	None	164	None	No limit	No limit B	40, 97
Mercury cyanide	6.1	UN1836	II	6.1	IB8, IP2, IP4, N74, N76, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg A	52
Mercury fulminate, wetted with not less than 20 percent water, or mixture of alcohol and water, by mass.	1.1A	UN0135	II	1.1A	111, 117	None	62	None	Forbidden	Forbidden	
Mercury gluconate	6.1	UN1837	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg A	

A

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
+ G	Mercury iodide	6.1	UN1638	II	6.1	IB2, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercury iodide aqueous ammonobasic (iodide of Milton's base)	Forbidden											
	Mercury nitride	6.1	UN1639	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercury nucleate	6.1	UN1640	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercury oleate	6.1	UN1641	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercury oxide	6.1	UN1642	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	52.91
	Mercury oxyanide	6.1	UN1643	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercury oxyanide, deser- silized	6.1	UN1644	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercury potassium iodide	6.1	UN1645	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercury silicofluoride	6.1	UN1646	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mercury thiocyanate	6.1	UN1647	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Mesityl oxide	3	UN1229	III	3	B1, B3, T2, TP1, 5, T14, TP2, TP13, TP27	150	203	242	60 L	220 L	A	40
	Metal carbonyls, liquid, n.o.s.	6.1	UN3281	I	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
				II	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
G				III	6.1	IB3, T7, TP1, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
	Metal carbonyls, solid, n.o.s.	6.1	UN3466	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	D	40
				II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	40
				III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	B	40
	Metal catalyst, dry	4.2	UN2981	I	4.2	NS4, T21, TP7, TP33	None	187	None	Forbidden	Forbidden	C	

229

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Methane and hydrogen, mix- tures, see Hydrogen and methane, mixtures, etc.												
	Methane, compressed or Nat- ural gas, compressed (with high methane content)	2.1	UN1974		2.1		308	302	302	Forbidden	150 kg	E	40
	Methane, refrigerated (cryogenic liquid) or Natural gas, refrigerated liquid (cryo- genic liquid), with high meth- ane content	2.1	UN1972		2.1	T75, TP5	None	None	318	Forbidden	Forbidden	D	40
	Methanesulfonyl chloride	6.1	UN3246	I	6.1, 8	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP2, TP12, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
+1 D	Methanol	3	UN1230	II	3, 6.1	IB2, T7, TP2	150	202	242	1 L	60 L	B	40
	Methanol	3	UN1230	II	3	IB2, T7, TP2	150	202	242	1 L	60 L	B	40
	Methacolic acid	Forbidden											
	4-Methoxy-4-methylpentan-2- one	3	UN2293	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
+	1-Methoxy-2-propanol	3	UN3082	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Methoxymethyl isocyanate	3	UN2605	I	3, 6.1	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP38, TP44	None	228	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Methyl acetate	3	UN1231	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Methyl acetate and propa- diene mixtures, stabilized	2.1	UN1080		2.1	N88, T50	308	304	314, 315	Forbidden	150 kg	B	40
	Methyl acrylate, stabilized	3	UN1919	II	3	IB2, T4, TP1, TP13	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Methyl alcohol, see Methanol												
	Methyl allyl chloride	3	UN2564	II	3	IB2, T4, TP1, TP13	150	202	242	5 L	60 L	E	
	Methyl amyl ketone, see Amyl methyl ketone												
	Methyl bromide	2.3	UN1082		2.3	3, B14, N86, T50	None	183	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40

[illegible]

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions § 172.102	(8) Packaging § 173.			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Methyl fluoride, or Refrigerant gas R 41.	2.1	UN2454		2.1		308	304	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40
	Methyl formate	3	UN1243	I	3	T11, TP2	150	201	243	Forbidden	30 L	E	
	2-Methyl-2-heptanethiol	6.1	UN3023	I	6.1, 3	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP36, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40, 102
	Methyl iodide	6.1	UN2844	I	6.1	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP36, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	A	12, 40
	Methyl isobutyl carbonyl	3	UN2053	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	80 L	220 L	A	
	Methyl isobutyl ketone	3	UN1245	II	3	B1, B3, T2, TP1	150	202	242	6 L	60 L	B	
	Methyl isobutyl ketone peroxide, in solution with more than 9 percent by mass active oxy- gen.	Forbidden											
	Methyl isocyanate	6.1	UN2480	I	6.1, 3	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP38, TP44	None	228	244	Forbidden	Forbidden	D	40, 52
	Methyl isopropenyl ketone, sta- bilized.	3	UN1246	II	3	B2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Methyl isothiocyanate	6.1	UN2477	I	6.1, 3	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	A	
	Methyl isovalerate	3	UN2400	II	3	B2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Methyl magnesium bromide, in ethyl ether.	4.3	UN1928	I	4.3, 3	3, B7, B9, B14, N88, T50	None	201	243	Forbidden	Forbidden	D	40
	Methyl mercaptan	2.3	UN1084		2.3, 2.1		None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	
	Methyl mercaptocyclohexanecarboxaldehyde, see 4-Thiophenol.												
	Methyl methacrylate monomer, stabilized.												
	Methyl nitramine (dry)	Forbidden	UN1247	II	3	B2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	40

Product Name	UN Number	Classification	Quantity	Label	Other	Notes
Methyl nitrate	UN2806	Forbidden	6.1	1	6.1, 3	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP38, TP45
Methyl nitrite		Forbidden				
Methyl nonamane dicarbonate						
Methyl orthosulfate, see Corrosive liquids, n.o.s.						
Methyl orthosulfate						
Methyl phosphonic dichloride	NA9206	6.1	1	1	6.1, 8	2, B9, B14, B32, B74, N34, N43, T20, TP4, TP12, TP13, TP38, TP45
Methyl phosphonic dichloride, aqueous solution, n.o.s.						
Methyl phosphonic dichloride, pyrophoric liquid	NA2845	6.1	1	1	6.1, 4.2	2, B9, B14, B16, B32, B74, T20, TP4, TP12, TP13, TP38, TP45
Methyl picric acid (heavy metal salts of)		Forbidden				
Methyl propionate	UN1248	3	III	3	3	IB2, T4, TP1
Methyl propyl ether	UN2812	3	III	3	3	IB2, P8, T7, TP2
Methyl propyl ketone	UN1249	3	III	3	3	IB2, T4, TP1
Methyl sulfide, see Dimethyl sulfide						
Methyl sulfide, see Dimethyl sulfide						
Methyl trichlorosulfate	UN2533	6.1	III	1	6.1	IB3, T4, TP1
Methyl trimethylol methane triacetate	UN1251	6.1	I	1	6.1, 3, 8	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP38, TP44
Methyl vinyl ketone, stabilized						
Methylamine, anhydrous	UN1234	3	II	3	3	IB2, P8, T7, TP2
Methylamine, aqueous solution	UN1081	2.1			2.1	NB7, T50
Methylamine dimethane and dry salts thereof	UN1235	3	II	3	3, 8	B1, IB2, T7, TP1
Methylaniline nitroform		Forbidden				
Methylaniline perchlorate (dry)	UN1233	3	III	3	3	B1, IB3, T2, TP1
Methylaniline acetate	UN2294	6.1	III	3	6.1	IB3, T4, TP1
N-Methylaniline	UN2837	6.1	III	3	6.1	IB3, T4, TP1
alpha-Methylbenzyl alcohol, liquid						

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail	Cargo air- craft only (9E)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
D	alpha-Methylbenzyl alcohol, solid.	6.1	UN3438	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP23	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
	3-Methylbutan-2-one	3	UN2397	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	N-Methylbutylamine	3	UN2845	II	3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L	B	40
	Methyldichlorosilane	2.3	UN2534		2.3	2, 5B, B14, N34	None	226	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	17, 40
					2.1, 8								
	Methyldichloroethane	3	UN2296	II	3	B1, IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Methyldichloroethanol, flammable	3	UN2517	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Methyldichloroacetone	3	UN2297	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Methyldichloropentane	3	UN2298	II	3	2, T20, TP4	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Methyldichloroarsine	6.1	NA1556	I	6.1	TP12, TP13, TP38, TP45	None	182	None	Forbidden	Forbidden	D	40
	Methyldichlorosilene	4.3	UN1242	I	4.3, 8, 3	A2, A3, A7, B6, B77, N34, T10, TP2, TP7, TP13	None	201	243	Forbidden	1 L	D	21, 28, 40, 49, 100
	Methylene chloride, see Dichloromethane.												
	Methylene glycol dinitrate	Forbidden											
	2-Methylfuran	3	UN2301	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	E	
	o-Methylglucoside isonitrate	Forbidden											
	o-Methylglyoxal trinitrate	Forbidden											
	5-Methylhexan-2-one	3	UN2302	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Methylhydrazine	6.1	UN1244	I	6.1, 3, 8	1, B7, B9, B14, B30, B72, B77, N34, T22, TP2, TP13, TP38, TP44	None	226	244	Forbidden	Forbidden	D	21, 40, 49, 100
	4-Methylmorpholine or n- methylmorpholine.	3	UN2535	II	3, 8	B6, IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L	B	40
	Methylpentadienes	3	UN2461	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	E	
	2-Methylpentan-2-d	3	UN2560	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Methylpentanes, see Hexanes												
	Methylphenyldichlorosilane	8	UN2437	II	8	IB2, T7, TP2, TP13	154	202	242	1 L	30 L	C	40
	1-Methylpyrrolidine	3	UN2399	II	3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L	B	
	Methyltetrahydrofuran	3	UN2536	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	

Methylchlorosilane	3	UN1250	I	3, 8	A7, B6, B77, N34, T11, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	2.5 L	B	40
alpha-Methylvaleraldehyde	3	UN2357	II	3	B1, IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	40
Mine rescue equipment containing carbon dioxide, see Carbon dioxide.												
Mines with bursting charge	1.1F	UN0136	II	1.1F			62	None	Forbidden	Forbidden	08	
Mines with bursting charge	1.1D	UN0137	II	1.1D			62	None	Forbidden	Forbidden	03	
Mines with bursting charge	1.2D	UN0138	II	1.2D			62	None	Forbidden	Forbidden	03	
Mines with bursting charge	1.2F	UN0254	II	1.2F			62	None	Forbidden	Forbidden	08	
Mixed acid, see Nitrating acid, mixtures etc.												
Mobility aids, see Battery powered equipment or Battery powered vehicle.												
Model rocket motor	1.4C	NA0276	II	1.4C	B1	None	62	None	Forbidden	75 kg	08	
Model rocket motor	1.4S	NA0323	II	1.4S	IB8, IP3, T1, TP33	None	62	None	25 kg	100 kg	05	
Molybdenum pentachloride	8	UN2508	III	8		154	213	240	25 kg	100 kg	C	40
Monochloroacetylene (unstabilized)	Forbidden											
Monochloroethylene, see Vinyl chloride, stabilized.												
Monochloroamine, see Ethanolamine, solutions.												
Monochloroamine, see Ethylamine.												
Morpholine	8	UN2054	I	8, 3	A6, T10, TP2	None	201	243	0.5 L	2.5 L	A	
Morpholine, aqueous, mixture, see Corrosive liquids, n.o.s.												
Motor fuel anti-knock compounds see Motor fuel anti-knock mixtures.												
Motor fuel anti-knock mixtures	6.1	UN1649	I	6.1, 3	14, 151, B9, B80, T14, TP2, TP13	None	201	244	Forbidden	30 L	D	25, 40
Motor spirit, see Gasoline.												
Muratic acid, see Hydrochloric acid.												
Musk xylene, see 5-tert-Butyl-2,4,6-trinitro-m-xylene.												
Naphthalene, crude or Naphthalene, refined.	4.1	UN1334	III	4.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	A	
Naphthalene, crude or Naphthalene, refined.	6.1	UN1650	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
Naphthalene dicarbonyl chloride-Naphthylamine, solid	6.1	UN3411	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	
beta-Naphthylamine solution												

D D

+

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.33)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions	Non- bulk	Bulk	Passenger aircraft/rail	Cargo air- craft only	Loca- tion	Other
	alpha-Naphthylamine	6.1	UN2077	III	6.1	IB2, T7, TP2 IB8, IP3, T1, TP33	153	203	241	80 L	220 L	A	
	Naphthalene, molten	4.1	UN2304	III	6.1	IB1, T1, TP3	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
	Naphthylaminesperchlorate	Forbidden	UN1651	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	151	213	241	Forbidden	Forbidden	C	
	Naphthylsulfonates	6.1	UN1651	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Naphthylurea	6.1	UN1652	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Natural gases (with high meth- ane content), see Methane, etc. (UN 1971, UN 1972).												
	Neohexane, see Hexanes												
	Neon, compressed	2.2	UN1085		2.2	T75, TP5	306	302	302	75 kg	150 kg	A	
	Neon, refrigerated liquid (cryo- genic liquid).	2.2	UN1913		2.2		320	316	None	50 kg	500 kg	B	
	New explosive or explosive de- vice, see §§ 173.51 and 173.55												
	Nickel carbonyl	6.1	UN1259	I	6.1, 3	IB8, IP2, IP4, N74, N75, T3	None	195	None	Forbidden	Forbidden	D	16, 40 52
	Nickel cyanide	6.1	UN1653	II	6.1	TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Nickel nitrate	5.1	UN2725	III	5.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Nickel nitrite	5.1	UN2726	III	5.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	56, 58
	Nickel picrate	Forbidden											
	Nicotine	6.1	UN1654	II	6.1	IB2	153	202	243	5 L	60 L	A	
	Nicotine compounds, liquid, n.o.s. or Nicotine prepara- tions, liquid, n.o.s.	6.1	UN3144	I	6.1	A4	None	201	243	1 L	30 L	B	40
				II	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
				III	6.1	IB3, T7, TP1, TP28	153	203	241	60 L	220 L	B	40
				I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	B	
	Nicotine compounds, solid, n.o.s. or Nicotine prepara- tions, solid, n.o.s.	6.1	UN1655	I	6.1								

237

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
+	Nitric acid, red fuming	8	UN2032	I	8, 5.1, 6.1	2, B9, B32, B74, T20, TP2, TP12, TP13, TP38, TP45	None ...	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40, 86, 74, 88, 90
	Nitric oxide, compressed	2.3	UN1660	.....	2.3, 5.1, 8	1, B37, B46, B50, B60, B77	None ...	337	None	Forbidden	Forbidden	D	40, 88, 90
	Nitric oxide and nitrogen le- ticide mixtures or Nitric oxide and nitrogen dioxide mixtures, and nitrogen dioxide mixtures, toxic, n.o.s.	2.3	UN1875	.....	2.3, 5.1, 8	1, B7, B9, B14, B45, B46, B61, B66, B67, B77, T14, TP2, TP13, TP27	None ...	337	None	Forbidden	Forbidden	D	40, 88, 90
G	Nitrites, flammable, toxic, n.o.s.	3	UN3273	I	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	None ...	201	243	Forbidden	30 L	E	40, 52
	Nitrites, toxic, flammable, n.o.s.	6.1	UN3275	II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	40, 52
G	Nitrites, toxic, liquid, n.o.s.	6.1	UN3276	I	6.1, 3	5, T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40, 52
	Nitrites, toxic, liquid, n.o.s.	6.1	UN3276	II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40, 52
G	Nitrites, toxic, solid, n.o.s.	6.1	UN3439	I	6.1	IB3, T7, TP1, TP28	153	203	241	80 L	220 L	A	52
	Nitrites, toxic, solid, n.o.s.	6.1	UN3439	II	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	60 kg	D	52
G	Nitrites, inorganic, aqueous so- lution, n.o.s.	5.1	UN3219	II	5.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	52
	Nitrites, inorganic, n.o.s.	5.1	UN3219	III	5.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	52
G	Nitrites, inorganic, n.o.s.	5.1	UN3219	II	5.1	IB1, T4, TP1	152	202	242	1 L	5 L	B	48, 56, 58, 133
	Nitrites, inorganic, n.o.s.	5.1	UN3219	III	5.1	IB2, T4, TP1	152	203	241	2.5 L	30 L	B	46, 56, 58, 133
G	Nitrites, inorganic, n.o.s.	5.1	UN3219	II	5.1	33, IB8, IP4, T3, TP33	152	212	None	5 kg	25 kg	A	48, 56, 58, 133
	3-Nitro-4-chlorobenzotrifluoride ..	6.1	UN2307	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	80 L	A	40

239

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Nitrocellulose with alcohol with not less than 25 percent alco- hol by mass, and with not more than 12.6 percent nitro- gen, by dry mass.	4.1	UN2556	II	4.1		151	212	None	1 kg	15 kg	D	28
	Nitrocellulose, with not more than 12.6 percent nitrogen, by dry mass, or Nitrocellulose mixture with pigment or Nitro- cellulose mixture with plasti- cizer or Nitrocellulose mixture with pigment and plasticizer.	4.1	UN2557	II	4.1	44	151	212	None	1 kg	15 kg	D	28
	Nitrocellulose with water with not less than 25 percent water, by mass.	4.1	UN2555	II	4.1		151	212	None	15 kg	50 kg	E	28
	Nitrochlorobenzene, see Chloronitrobenzenes etc.												
	Nitrocresols, liquid	6.1	UN3434	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
	Nitrocresols, solid	6.1	UN2446	III	6.1	IB3, TP3, T1, TP33	163	213	240	100 kg	200 kg	A	
	Nitroethane	3	UN2842	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Nitroethyl nitrate	Forbidden											
	Nitroethylene polymer	Forbidden											
	Nitrogen, compressed	2.2	UN1068		2.2		306, 307	302	314, 315	75 kg	150 kg	A	
	Nitrogen dioxide, see Dinitrogen tetroxide.												
	Nitrogen fertilizer solution, see Fertilizer ammoniating solution etc.												
	Nitrogen, mixtures with rare gases, see Rare gases and nitrogen mixtures.												
	Nitrogen peroxide, see Dinitrogen tetroxide.												
	Nitrogen, refrigerated liquid cryogenic liquid.	2.2	UN1977		2.2	T75, TP5	320	316	318	50 kg	500 kg	D	

241

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Nitroguanidine, wetted or Picrite, wetted with not less than 20 percent water, by mass.	4.1	UN1336	I	4.1	23, A8, A19, A20, N41	None	211	None	1 kg	15 kg	E	28
	1-Nitrohydantoin	Forbidden	UN1798	I	8	A3, B10, N41, T10, TP2, TP12, TP13	None	201	243	Forbidden	2.5 L	D	40, 66, 74, 86, 90
	Nitrohydrochloric acid	Forbidden											
	Nitromannite (dry)	Forbidden											
	Nitromannite, wetted, see Mannitol hexanitrate, etc.												
	Nitromethane	3	UN1261	II	3		150	202	None	Forbidden	60 L	A	
	Nitromethane acid, see Nitrohydrochloric acid.												
	Nitronaphthalene	4.1	UN2538	III	4.1	A1, B8, IP3, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	A	
	4-Nitrophenylhydrazine, with not less than 30% water, by mass.	4.1	UN3376	I	4.1	164, A8, A19, A20, N41	None	211	None	Forbidden	15 kg	E	36
	Nitrophenols (o-, m-, p-)	6.1	UN1693	III	6.1	B8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
	m-Nitrophenyldinitro methane	Forbidden											
	Nitropropanes	3	UN2606	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	p-Nitrosodimethylaniline	4.2	UN1389	II	4.2	A19, A20, B6, IP2, N34, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	D	34
	Nitrosalarch, dry or wetted with less than 20 percent water, by mass.	1.1D	UN0146	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	
	Nitrosalarch, wetted with not less than 20 percent water, by mass.	4.1	UN1337	I	4.1	23, A8, A19, A20, N41	None	211	None	1 kg	15 kg	D	28
	Nitrosogara (dry)	Forbidden											
	Nitrosyl chloride	2.3	UN1089		2.3, 6	3, B14	None	304	314, 316	Forbidden	Forbidden	D	40
	Nitrosylsulfuric acid, liquid	8	UN2308	II	8	A3, A6, A7, B2, B2, N34, T8, TP2, TP12	154	202	242	1 L	30 L	D	40, 66, 74, 86, 90

Nitrosylsulfuric acid, solid	8	UN3456	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	D	40, 66, 74, 89, 90
Nitrotoluenes, liquid	6.1	UN1994	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	.....
Nitrotoluenes, solid	6.1	UN3446	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
Nitroindolines (mono)	6.1	UN2860	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	.....
Nitrofurazone or NTO	1.1D	UN0490	II	1.1D	TP33	None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	.....
Nitrous oxide and carbon dioxide mixtures, see Carbon dioxide and nitrous oxide mixtures.												
Nitrous oxide	2.2	UN1070	.....	2.2, 5.1	A14	306	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	40
Nitrous oxide, refrigerated liquid	2.2	UN2201	.....	2.2, 5.1	B6, T75, TP5, TP22	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	B	40
Nitroxylenes, liquid	6.1	UN1665	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	.....
Nitroxylenes, solid	6.1	UN3447	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
Nitroxyfol, see Nitroxylenes												
Noranes	3	UN1920	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Non-flammable gas, n.o.s., see Compressed gas, etc. or Liquefied gas, etc.												
Nonliquefied gases, see Compressed gases, etc.												
Nonliquefied hydrocarbon gas, see Hydrocarbon gas mixture, compressed, n.o.s.												
Nonylchloroallene	8	UN1799	II	8	A7, B2, B6, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	242	Forbidden	30 L	C	40
Nordhausen salt, see Sulfuric acid, fuming etc.												
2,5-Norbornadiene, stabilized, see Bicyclo 2.2.1 hepta-2,5-diene, stabilized.												
Octadecyltrichlorosilane	8	UN1800	II	8	A7, B2, B6, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	242	Forbidden	30 L	C	40
Octadiene	3	UN2309	II	3	B1, IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	.....
1,7-Octadine-3,5-diene-1,8-dimethoxy-9-octadecynoic acid	Forbidden											
Octafluorobut-2-ene or Refrigerant gas R 1318.	2.2	UN2422	.....	2.2		None	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	.....
Octafluorocyclobutene, or Refrigerant gas RC 318.	2.2	UN1976	.....	2.2	T50	None	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	.....

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.155)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/air (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Octafluoropropane Refrigerant gas R 218	2.2	UN2424	.....	2.2	T50	None	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	.....
	Oxidanes	3	UN1262	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	.....
	Oxidogen, etc. see Cycloisocyanethylene	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Octadecane or Octadecyl alcohol, dry or wetted with less than 16 percent water, by mass.	1.1D	UN0266	II	1.1D	.....	None	92	None	Forbidden	Forbidden	10	.....
	Octadecyl alcohol	1.1D	UN0496	.....	1.1D	.....	None	92	None	Forbidden	Forbidden	10	.....
	Octadecyl alcohol	3	UN1191	III	3	81, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
	Octyl aldehydes	8	UN1801	II	8	A7, B2, B6, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	242	Forbidden	Forbidden	C	40
	Octylchlorosilane .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Oil gas, compressed	2.3	UN1071	.....	2.3, 2.1	6	None	304	314, 315	Forbidden	25 kg	D	40
	Oilum, see Sulfuric acid, fuming or solid.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Organic peroxide type A, liquid or solid.	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Organic peroxide type B, liquid	5.2	UN3101	II	5.2, 1	53	152	225	None	Forbidden	Forbidden	D	12, 40, 52, 53
	Organic peroxide type B, liquid, temperature controlled.	5.2	UN3111	II	5.2, 1	53	None	225	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 40, 52, 53
	Organic peroxide type B, solid ..	5.2	UN3102	II	5.2, 1	53	152	225	None	Forbidden	Forbidden	D	12, 40, 52, 53
	Organic peroxide type B, solid, temperature controlled.	5.2	UN3112	II	5.2, 1	53	None	225	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 40, 52, 53
	Organic peroxide type C, liquid	5.2	UN3103	II	5.2	.....	152	225	None	5 L	10 L	D	12, 40, 52, 53
	Organic peroxide type C, liquid, temperature controlled.	5.2	UN3113	II	5.2	.....	None	225	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 40, 52, 53
	Organic peroxide type C, solid ..	5.2	UN3104	II	5.2	.....	152	225	None	5 kg	10 kg	D	12, 40, 52, 53
	Organic peroxide type C, solid, temperature controlled.	5.2	UN3114	II	5.2	.....	None	225	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 40, 52, 53
	Organic peroxide type D, liquid	5.2	UN3105	II	5.2	.....	152	225	None	5 L	10 L	D	12, 40, 52, 53
	Organic peroxide type D, liquid, temperature controlled.	5.2	UN3115	II	5.2	.....	None	225	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 40, 52, 53

G	Organic peroxide type D, solid ..	5.2	UN3106	II	5.2	152	225	None	5 kg	10 kg	D	12, 40, 52, 53
G	Organic peroxide type D, solid, temperature controlled.	5.2	UN3116	II	5.2	None	225	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 40, 52, 53
G	Organic peroxide type E, liquid	5.2	UN3107	II	5.2	152	225	None	10 L	25 L	D	12, 40, 52, 53
G	Organic peroxide type E, liquid, temperature controlled.	5.2	UN3117	II	5.2	None	225	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 40, 52, 53
G	Organic peroxide type E, solid ..	5.2	UN3108	II	5.2	152	225	None	10 kg	25 kg	D	12, 40, 52, 53
G	Organic peroxide type E, solid, temperature controlled.	5.2	UN3118	II	5.2	None	225	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 40, 52, 53
G	Organic peroxide type F, liquid ..	5.2	UN3109	II	5.2	IP5	225	225	10 L	25 L	D	12, 40, 52, 53
G	Organic peroxide type F, liquid, temperature controlled.	5.2	UN3119	II	5.2	IP5	225	225	Forbidden	Forbidden	D	2, 40, 52, 53
G	Organic peroxide type F, solid ..	5.2	UN3110	II	5.2	TP33	225	225	10 kg	25 kg	D	12, 40, 52, 53
G	Organic peroxide type F, solid, temperature controlled.	5.2	UN3120	II	5.2	TP33	225	225	Forbidden	Forbidden	D	2, 52, 53
D	Organic phosphorus compound, mixed with compressed gas or organic phosphorus compound, mixed with compressed gas. Organic pigments, self-heating ..	2.3	NA1955	.....	2.3	3	334	None	Forbidden	Forbidden	D	40
		4.2	UN3313	II	4.2	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	212	241	15 kg	50 kg	C	.....
		.....	.....	III	4.2	IB8, IP3, T1, TP33	213	241	25 kg	100 kg	C	.....
	Organic arsenic compound, liquid, n.o.s.	6.1	UN3280	I	6.1	5, T14, TP2, TP13, TP27	201	242	1 L	30 L	B	.....
		.....	.....	II	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	202	242	5 L	60 L	B	.....
		.....	.....	III	6.1	IB3, T7, TP1, TP28	203	241	80 L	220 L	A	.....
G	Organic arsenic compound, solid, n.o.s.	6.1	UN3465	I	6.1	IB7, IP1, T8, TP33	211	242	5 kg	50 kg	B	.....
		.....	.....	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	212	242	25 kg	100 kg	B	.....
		.....	.....	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	213	240	100 kg	200 kg	A	.....
	Organochlorine pesticides liquid, flammable, toxic, flash point less than 23 degrees C.	3	UN2762	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	201	243	Forbidden	30 L	B	40
		.....	.....	II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	202	243	1 L	60 L	B	40
	Organochlorine pesticides, liquid, toxic.	6.1	UN2996	I	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	201	243	1 L	30 L	B	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
				II	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
				III	6.1	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
		6.1	UN2895	I	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
	Organochlorine pesticides, liq- uid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.			II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
				III	6.1, 3	B1, IB3, T7, TP2, TP28	153	203	242	60 L	220 L	A	40
		6.1	UN2761	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
	Organochlorine pesticides, solid, toxic.			II	6.1	IB6, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
				III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
G	Organometallic compound, toxic, liquid, n.o.s.	6.1	UN3282	I	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	242	1 L	30 L	B	
				II	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	153	202	242	5 L	60 L	B	
				III	6.1	IB3, T7, TP1, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	
				I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	B	
G	Organometallic compound, toxic, solid, n.o.s.	6.1	UN3467	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	
				III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
				I	4.2	B11, T21, TP2, TP7	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	143
	Organometallic substance, liq- uid, pyrophoric.	4.2	UN3392	I	4.2	B11, T21, TP2, TP7	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	
G	Organometallic substance, liq- uid, pyrophoric, water-reactive.	4.2	UN3394	I	4.2, 4.3	T13, TP2, TP7	None	201	244	Forbidden	Forbidden	1 L	40, 52
	Organometallic substance, liq- uid, water-reactive.	4.3	UN3396	II	4.3	IB1, T7, TP2, TP7	None	202	243	1 L	5 L	E	40, 52

G	Organometallic substance, liquid, water-reactive, flammable.	4.3	UN3399	III	4.3	IB2, T7, TP2, TP7	None	203	242	5 L	60 L	E	40, 52
				I	4.3, 3	T13, TP2, TP7	None	201	244	Forbidden	1 L	E	40, 52
				II	4.3, 3	IB1, IP2, T7, TP2, TP7	None	202	243	1 L	5 L	E	40, 52
				III	4.3, 3	IB2, IP4, T7, TP2, TP7	None	203	242	5 L	60 L	E	40, 52
G	Organometallic substance, solid, pyrophoric.	4.2	UN3391	I	4.2	T21, TP7, TP33	None	191	244	Forbidden	Forbidden	D	
G	Organometallic substance, solid, pyrophoric, water-reactive.	4.2	UN3393	I	4.2	B11, T21, TP7, TP33	None	191	244	Forbidden	Forbidden	D	52
G	Organometallic substance, solid, self-heating.	4.2	UN3400	II	4.2	IB6, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg	C	
				III	4.2	IB8, T1, TP33	None	203	242	25 kg	100 kg	C	40, 52
G	Organometallic substance, solid, water-reactive.	4.3	UN3395	I	4.3	N40, T8, TP7, TP33	None	211	242	Forbidden	Forbidden	E	40, 52
				II	4.3	IB4, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	E	40, 52
				III	4.3	IB6, T1, TP33	151	213	241	25 kg	100 kg	E	40, 52
G	Organometallic substance, solid, water-reactive, flammable.	4.3	UN3398	I	4.3	N40, T8, TP7, TP33	None	211	242	Forbidden	Forbidden	E	40, 52
				II	4.3	IB4, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg	E	40, 52
				III	4.3	IB6, T1, TP33	None	213	241	25 kg	100 kg	E	40, 52
G	Organophosphorus compound, toxic, flammable, n.o.s.	6.1	UN3279	I	6.1, 3	5, T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
				II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
G	Organophosphorus compound, toxic, liquid, n.o.s.	6.1	UN3278	I	6.1	5, T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	
				II	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	
				III	6.1	IB3, T7, TP1, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	
G	Organophosphorus compound, toxic, solid, n.o.s.	6.1	UN3464	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	B	
				II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	
				III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
				I	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	B	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	Label Codes	Special provi- sions (\$ 172.102)	(6) Packaging (\$ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions	Non- bulk	Bulk	Passenger aircraft/rail	Cargo air- craft only	Loca- tion	Other
	Organophosphorus pesticides, liquid, toxic.	6.1	UN3018	I	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	40
	Organophosphorus pesticides, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3017	I	6.1	N76, T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
	Organophosphorus pesticides, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3017	III	6.1	IB2, N76, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
	Organophosphorus pesticides, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3017	III	6.1	IB3, N76, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
	Organophosphorus pesticides, solid, toxic.	6.1	UN2783	I	6.1, 3	N76, T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
	Organophosphorus pesticides, solid, toxic.	6.1	UN2783	I	6.1, 3	IB2, N76, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
	Organophosphorus pesticides, solid, toxic.	6.1	UN2783	III	6.1	B1, IB3, N76, T7, TP2, TP28	153	203	242	60 L	220 L	A	40
	Organophosphorus pesticides, solid, toxic.	6.1	UN2783	I	6.1	IB7, IP1, N77, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
	Organophosphorus pesticides, solid, toxic.	6.1	UN2783	II	6.1	IB8, IP2, IP4, N77, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
	Organotin compounds, liquid, n.o.s.	6.1	UN2786	III	6.1	IB8, IP3, N77, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
Organotin compounds, liquid, n.o.s.	6.1	UN2786	I	6.1	A3, N33, N34, T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40	
Organotin compounds, liquid, n.o.s.	6.1	UN2786	II	6.1	A3, IB2, N33, N34, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	A	40	
Organotin compounds, solid, n.o.s.	6.1	UN3146	III	6.1	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40	
Organotin compounds, solid, n.o.s.	6.1	UN3146	I	6.1	A5, IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	B	40	
Organotin compounds, solid, n.o.s.	6.1	UN3146	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40	
Organotin compounds, solid, n.o.s.	6.1	UN3146	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40	

Organotin pesticides, liquid, flammable, toxic, flash point less than 23 degrees C.	3	UN2787	I 3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	B	40
Organotin pesticides, liquid, toxic.	6.1	UN3020	II 3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	80 L	B	40
			I 6.1	T14, TP2, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
			III 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	80 L	B	40
			III 6.1	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
Organotin pesticides, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3019	I 6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
			II 6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	80 L	B	40
			III 6.1, 3	B1, IB3, T7, TP2, TP28	153	203	242	80 L	220 L	A	40
Organotin pesticides, solid, toxic	6.1	UN2786	I 6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
			II 6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
			III 6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
Ortho-nitroaniline, Nitroanilines etc. Gentian tetraoxide											
	6.1	UN2471	I 6.1	A8, IB7, IP1, N33, N34, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	B	40
D G Other regulated substances, liquid, n.o.s.	9	NA3082	III 9	IB3, T2, TP1	155	203	241	No limit	No limit	A	
D G Other regulated substances, solid, n.o.s.	9	NA3077	III 9	B54, IB8, IP2, T1, TP33	155	213	240	No limit	No limit	A	
G Oxidizing liquid, corrosive, n.o.s.	5.1	UN3086	I 5.1, 8	A8	None	201	244	Forbidden	2.5 L	D	13, 56, 58, 108, 138
			II 5.1, 8	IB1	None	202	243	1 L	5 L	B	34, 56, 58, 108, 138
			III 5.1, 8	IB2	152	203	242	2.5 L	30 L	B	34, 56, 58, 108, 138
G Oxidizing liquid, n.o.s.	5.1	UN3139	I 5.1	127, A2, A8	None	201	243	Forbidden	2.5 L	D	56, 58, 108, 138

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173. ^{xxx})			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Expos- ure (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Oxidizing liquid, toxic, n.o.s.	5.1	UN3088	II	5.1, 6.1	127, A2, IB2	152	202	242	1 L	5 L	B	56, 58, 106, 138
							152	203	241	2.5 L	30 L	B	56, 58, 106, 138
							None	201	244	Forbidden	2.5 L	D	56, 58, 106, 138
							152	202	243	1 L	5 L	B	56, 58, 106, 138
G	Oxidizing solid, corrosive, n.o.s.	5.1	UN3085	III	5.1, 6.1	IB2	152	203	242	2.5 L	30 L	B	56, 58, 106, 138
							None	211	242	1 kg	15 kg	D	13, 34, 56, 58, 106, 138
							None	212	242	5 kg	25 kg	B	13, 34, 56, 58, 106, 138
							152	213	240	25 kg	100 kg	B	13, 34, 56, 58, 106, 138
G	Oxidizing solid, flammable, n.o.s.	5.1	UN3137	I	5.1, 4.1	IB6, IP1	None	214	214	Forbidden	Forbidden	Forbidden	56, 58, 106, 138
							None	211	242	1 kg	15 kg	D	56, 58, 106, 138
G	Oxidizing solid, n.o.s.	5.1	UN1479	II	5.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	152	212	240	5 kg	25 kg	B	56, 58, 106, 138
							None	214	214	Forbidden	Forbidden	Forbidden	56, 58, 106, 138

G	Oxidizing solid, self-heating, n.o.s.	5.1	UN3100	I	5.1, 4.2	IB6, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	56, 58, 106, 136
							None	214	214	Forbidden	Forbidden	.....
G	Oxidizing solid, toxic, n.o.s.	5.1	UN3087	II	5.1, 4.2, 5.1, 6.1	IB6, IP2, T3, TP33	None	214	214	Forbidden	Forbidden	56, 58, 106, 136
							None	211	242	1 kg	15 kg	56, 58, 106, 136
G	Oxidizing solid, water-reactive, n.o.s.	5.1	UN3121	III	5.1, 4.3	IB6, IP3, T1, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	56, 58, 106, 136
							None	213	240	25 kg	100 kg	56, 58, 106, 136
G	Oxygen and carbon dioxide mixtures, see Carbon dioxide and oxygen mixtures.	2.2	UN1072	II	5.1, 2.3	A14, A52, 1, N86	306	302	314, 315	75 kg	150 kg	13, 40, 89, 90
							None	304	None	Forbidden	Forbidden	56, 58, 106, 136
G	Oxygen difluoride, compressed	5.1	UN3356	II	5.1, 2.3	60, A51	None	212	None	Forbidden	25 kg gross	56, 58, 89, 106
							None	213	None	Forbidden	Forbidden	.....
+	Oxygen generator, chemical, spent.	9	NA3356	III	9	61	None	213	None	Forbidden	Forbidden	.....
							None	213	None	Forbidden	Forbidden	.....
+	Oxygen, mixtures with rare gases, see Rare gases and oxygen mixtures.	2.2	UN1073	I	5.1, 3	T75, TP5, TP22	320	316	318	Forbidden	Forbidden	.....
							150	201	243	1 L	30 L	.....
+	Oxygen, refrigerated liquid (cryogenic liquid).	3	UN1283	II	3	T11, TP1, TP8	150	173	242	5 L	60 L	.....
							150	173	242	60 L	220 L	.....
+	Paint or paint related material ..	8	UN3066	II	8	B2, IB2, T7, TP2	154	173	242	1 L	30 L	.....
							154	173	242	1 L	30 L	.....

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE - CONTINUED

Sym- bols	Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	Hazard class or Di- vision	Identifica- tion Num- bers	PG	Label Codes	Special provi- sions (\$ 172.102)	(6)			(8)		(9)		(10) Vessel stow- age
							Packaging (\$ 173.33)			Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		Loca- tion (10A)	Other (10B)	
							Escap- tors	Non- bulk	Bulk	Passenger aircraft only	Cargo air- craft only			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8A)	(8B)	(8C)	(8D)	(9A)	(9B)	(10A)	(10B)
	Paint related material including paint thinning, drying, removing, or reducing compound.	3	UN1283	I	8	B52, IB3, T4, TP1 T11, TP1, TP8	154	173	241	5 L	80 L	A		
					3	149, B52, IB2, T4, TP1, TP8	150	201	243	1 L	30 L	E		
					3	B1, B62, IB3, T2, TP1	150	173	242	5 L	60 L	B		
	Paper, unsaturated oil treated incompletely dried (including carbon paper).	4.2	UN1379	III	4.2	IB8, IP3	None	213	241	Forbidden	Forbidden	A		
	Paraldehyds	4.1	UN2213	III	4.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	A		
	Para-nitroaniline, solid, see Nitroanilines etc.	3	UN1264	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A		
D	Picric acid and compressed gas mixture.	2.3	NA1967		2.3	3	None	334	245	Forbidden	Forbidden	E		40
A W	Picric green, solid, see Copper acetarsenite.													
+	PCB, see Polychlorinated biphenyls.													
	Pentaborane	4.2	UN1380	I	4.2, 6.1	1	None	205	245	Forbidden	Forbidden	D		
	Pentachloroethane	6.1	UN1689	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A		40
	Pentachlorophenol	6.1	UN3155	II	6.1	IB3, IP2, IP4, T3, TP33	163	212	242	25 kg	100 kg	A		
	Pentacythrin tetrakisate (dry) -- Pentacythrin tetrakisate mixture, desensitized, solid, n.o.s., with more than 10 percent but not more than 20 percent PETN, by mass.	Forbidden 4.1	UN3344	II	4.1	118, NB5	None	214	None	Forbidden	Forbidden	E		
	Pentacythrin tetrakisate or Pentacythrinol tetrakisate or PETN, with not less than 7 percent wax by mass.	1.1D	UND411	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10		

Pentaerythritol tetranitrate, wetted or Pentaerythritol tetranitrate, wetted, or PETN, wetted with not less than 25 percent water, by mass, or Pentaerythritol tetranitrate, or Pentaerythritol tetranitrate or PETN, desensitized with not less than 15 percent phlegmatizer by mass.	1.1D	UN0150	II	1.1D	121	None	82	None	Forbidden	Forbidden 10	.....
Pentaerythritol tetranitrate, see Pentaerythritol tetranitrate, etc.	2.2	UN3220	.....	2.2	150	306	304	314, 315	75 kg	150 kg A	.....
Pentafluoroethane or Refrigerant gas R 125.	3	UN2286	III	3	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	.....
Pentamethylheptane	3	UN2310	III	3, 6.1	B1, B3, T4, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	.....
Pentane-2,4-dione	3	UN1265	I	3	T11, TP2	150	201	243	1 L	30 L E	.....
Pentanes	Forbidden	.....	II	3	B2, IP8, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L E	.....
Pentantriolamine (dry)	3	UN1105	II	3	B2, T4, TP1, TP28	150	202	242	5 L	60 L B	.....
Pentols	.....	.....	III	3	B1, B3, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	.....
1-Pentene (n-amylene)	3	UN1108	I	3	T11, TP2	150	201	243	1 L	30 L E	.....
1-Pentol	8	UN2705	II	8	B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L B	28, 27
Pentolite, dry or wetted with less than 15 percent water, by mass	1.1D	UN0151	II	1.1D	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	.....
Pepper spray, see Aerosols, etc. or Self-defensive spray, non-pressurized.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Perchlorates, inorganic, aqueous solution, n.o.s.	5.1	UN3211	III	5.1	B2, T4, TP1	152	202	242	1 L	5 L B	56, 58, 133
Perchlorates, inorganic, n.o.s.	5.1	UN1481	II	5.1	B2, T4, TP1	152	202	241	2.5 L	30 L B	56, 58, 59, 133
Perchloric acid, with more than 72 percent acid by mass.	5.1	UN1873	I	5.1, 8	B3, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg A	56, 58
Perchloric acid with more than 60 percent but not more than 72 percent acid, by mass.	5.1	UN1873	II	5.1	IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg A	56, 58
Perchloric acid with not more than 60 percent acid by mass.	8	UN1802	II	8, 5.1	A2, A3, N41, T10, TP1, TP12	None	201	243	Forbidden	2.5 L D	66
Perchloroethylene, see Tetrachloroethylene.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Forbidden	30 L C	66

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.34)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel show- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Perchloromethyl mercaptan	6.1	UN1670	I	6.1	2, B6, B14, B32, B74, N34, T20, TP2, TP13, TP38, TP45 2, B6, B14	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Perchloryl fluoride	2.3	UN3083		2.3, 5.1		None	302	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Percussion caps, see Primers, cap type.												
	Perfluoro-2-butene, see Octafluorobut-2-ene.												
	Perfluoro(ethyl vinyl ether)	2.1	UN3154		2.1		306	302, 304, 305	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40
	Perfluoro(methyl vinyl ether)	2.1	UN3153		2.1	T50	306	302, 304, 305	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40
	Perfumery products with flam- mable solvents.	3	UN1266	II	3	149, IB2, T4, TP1, TP8	150	202	242	16 L	80 L	B	
	Permanganates, inorganic, aqueous solution, n.o.s.	5.1	UN3214	III	3	B1, IB3, T2, TP1 26, IB2, T4, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	56, 58, 133, 138
	Peroxides, inorganic, n.o.s.	5.1	UN1482	II	5.1	26, A30, IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	D	56, 58, 138
				III	5.1	26, A30, IB6, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	D	56, 58, 138
	Peroxides, inorganic, n.o.s.	5.1	UN1483	II	5.1	A7, A20, IB6, IP2, N34, T3, TP33	None	212	242	5 kg	25 kg	A	13, 52, 66, 75
				III	5.1	A7, A20, IB6, IP3, N34, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	13, 52, 66, 75
	Peroxyacetic acid, with more than 43 percent acid and with more than 6 percent hydrogen peroxide. Persulfates, inorganic, aqueous solution, n.o.s.	Forbidden											
		5.1	UN3216	III	5.1	IB2, T4, TP1, TP23	152	203	241	2.5 L	30 L	A	56, 133

Persulfates, inorganic, n.o.s.	5.1	UN3215	III	5.1	IB8, IP3, T1, TP33	152	219	240	25 kg	100 kg	A	58, 59
Pesticides, liquid, flammable, toxic, flash point less than 23 degrees C.	3	UN3021	I	3, 6.1	B5, T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	B	
Pesticides, liquid, toxic, flammable, n.o.s. Flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN2903	II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	
Pesticides, liquid, toxic, n.o.s.			I	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
Pesticides, liquid, toxic, n.o.s.			II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	163	202	243	5 L	60 L	B	40
Pesticides, liquid, toxic, n.o.s.			I	6.1, 3	B1, IB3, T7, TP2	153	203	242	60 L	220 L	A	40
Pesticides, liquid, toxic, n.o.s.	6.1	UN2902	I	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
Pesticides, liquid, toxic, n.o.s.			II	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
Pesticides, solid, toxic, n.o.s.			III	6.1	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
Pesticides, solid, toxic, n.o.s.	6.1	UN2588	I	6.1	IB7, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
Pesticides, solid, toxic, n.o.s.			I	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
Pesticides, solid, toxic, n.o.s.			III	6.1	IB9, IP3, T1, TP33	163	213	240	100 kg	200 kg	A	40
PETN, see Pentacerythritol trinitrate.												
PETN/TNT, see Pentolite, etc.												
Petrol, see Gasoline												
Petroleum crude oil	3	UN1267	I	3	144, T11, TP1, TP8	150	201	243	1 L	30 L	E	
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.			II	3	144, IB2, T4, TP1, TP8	150	202	242	5 L	60 L	B	
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.			III	3	144, B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.	3	UN1268	I	3	144, T11, TP1, TP8	150	201	243	1 L	30 L	E	
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.			II	3	144, IB2, T7, TP1, TP8, TP28	150	202	242	5 L	60 L	B	
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.			III	3	144, B1, IB3, T4, TP1, TP28	150	203	242	60 L	220 L	A	
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.	2.1	UN1075		2.1	144, T11, TP1	306	304	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.	3	NA1270	I	3	144, IB2, T7, TP1, TP8, TP28	None	201	243	1 L	30 L	E	
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.			II	3	144, B1, IB3, T4, TP1, TP28	150	202	242	5 L	60 L	B	
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.			III	3	144, B1, IB3, T4, TP1, TP28	150	203	242	60 L	220 L	A	
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.												
Petroleum distillates, n.o.s. or Petroleum products, n.o.s.	6.1	UN2645	II	6.1	IB9, IP2, IP4, T3, TP33	163	212	242	25 kg	100 kg	B	40
Phenacyl bromide			III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
Phenylketones	6.1	UN2311										

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

Symbol	Hazardous materials description and proper shipping names	Hazard class or Division	Identification Numbers	PG	Label Codes	Special provisions (§ 172.102)	(8)			(9)		(10)	
							Packaging (§ 173.33)			Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)	Cargo aircraft only	Vessel stowage	
							Excep-tions	Non-bulk	Bulk				Passenger aircraft only	Loca-tion	Other
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8A)	(8B)	(8C)	(9A)	(9B)	(10A)	(10B)
+	Phenol, molten	6.1	UN2312	II	6.1	B14, T7, TP3	None	202	243	Forbidden	Forbidden	B	40
	Phenol, solid	6.1	UN1671	II	6.1	IB8, IP2, IP4, N78, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
	Phenol solutions	6.1	UN2821	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	.....
	Phenolsulfonic acid, liquid	8	UN1803	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	.....
				II	8	B2, IB2, N41, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	C	14
	Phenoxycetic acid derivative pesticide, liquid, flammable, toxic flash point less than 23 degrees C.	3	UN3346	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	B	40
				II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	40
	Phenoxycetic acid derivative pesticide, liquid, toxic.	6.1	UN3348	I	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
				II	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	163	202	243	5 L	60 L	B	40
				III	6.1	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
	Phenoxycetic acid derivative pesticide, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3347	I	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
				II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
				III	6.1, 3	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
	Phenoxycetic acid derivative pesticide, solid, toxic.	6.1	UN3345	I	6.1	IB7, IP1, T8, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
				II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
				III	6.1	IB9, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
	Phenyl chloroformate	6.1	UN2746	II	6.1, 8	IB2, T7, TP2, TP13	153	202	243	1 L	30 L	A	12, 13, 21, 25, 40, 100

Phenyl isocyanate	6.1	UN2487	I	6.1, 3	2, B8, B14, B32, B74, B77, N33, N34, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
Phenyl mercaptan	6.1	UN2337	I	6.1, 3	2, B8, B14, B32, B74, B77, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	B	40, 52
Phenyl phosphorus dichloride	8	UN2798	II	8	B2, B15, B2, T7, TP2, TP13, TP38, TP45	154	202	242	Forbidden	Forbidden	30 L B	40
Phenyl phosphorus thiodichloride	8	UN2799	II	8	B2, B15, B2, T7, TP2, TP13, TP38, TP45	154	202	242	Forbidden	Forbidden	30 L B	40
Phenyl urea pesticides, liquid, toxic	6.1	UN3002	I	6.1	T14, TP2, TP27	None	201	243	1 L	1 L	30 L B	40
Phenylacetonitrile, liquid	6.1	UN2470	III	6.1	T7, TP2	None	202	243	5 L	5 L	60 L B	40
Phenylacetyl chloride	8	UN2577	III	8.1	T4, TP1	153	203	241	60 L	60 L	220 L A	40
Phenylcarbamoyl chloride	8	UN1672	III	8	B3, T4, TP1	153	203	241	60 L	60 L	220 L A	52
Phenylcarbamoyl chloride	6.1	UN1672	I	6.1	B2, B15, B2, T7, TP2, TP13, TP38, TP45	154	202	242	1 L	1 L	30 L C	40
Phenylcarbamoyl chloride	6.1	UN1672	I	6.1	2, B8, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
<i>m</i> -Phenylene diaminedipicchlorate (dry)	Forbidden											
Phenylendiamines (o-, m-, p-)	6.1	UN1673	III	6.1	B8, IP3, T1, TP23	153	213	240	100 kg	100 kg	200 kg A	
Phenylhydrazine	6.1	UN2572	II	6.1	B2, T7, TP2	153	202	243	5 L	5 L	60 L A	40
Phenylmercuric acetate	6.1	UN1674	II	6.1	B8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	25 kg	100 kg A	
Phenylmercuric compounds, n.o.s.	6.1	UN2026	I	6.1	B7, IP1, T6, TP23	None	211	242	5 kg	5 kg	50 kg A	
.....			II	6.1	B8, IP2, IP4, T3, TP23	153	212	242	25 kg	25 kg	100 kg A	
.....			III	6.1	B8, IP3, T1, TP23	153	213	240	100 kg	100 kg	200 kg A	
Phenylmercuric hydroxide	6.1	UN1804	II	6.1	B8, IP2, IP4, T3, TP23	153	212	242	25 kg	25 kg	100 kg A	
Phenylmercuric nitrate	6.1	UN1895	II	6.1	B8, IP2, IP4, T3, TP23	153	212	242	25 kg	25 kg	100 kg A	
Phenyltrichlorosilane	8	UN1804	II	8	A7, B8, B2, N34, T7, TP2	None	202	242	Forbidden	Forbidden	30 L C	40
Phosgene	2.3	UN1076		2.3, 8	1, B7, B46	None	192	314	Forbidden	Forbidden	D	40
9-Phosphabicyclopentanes or Cyclooctadiene phosphines	4.2	UN2940	II	4.2	A19, B6, IP2, T3, TP33	None	212	241	15 kg	15 kg	50 kg A	
Phosphine	2.3	UN2199		2.3	1	None	192	245	Forbidden	Forbidden	D	40
Phosphoric acid solution	8	UN1805	III	8	A7, B3, N34, T4, TP1	154	203	241	5 L	5 L	80 L A	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Phosphoric acid, solid	8	UN3453	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
	Phosphoric acid Triethylamine, see Tri-(1- aziridinyl)phosphine oxide, so- lution.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Phosphoric anhydride, see Phosphorus pentoxide.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Phosphorus acid	8	UN2534	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	48
	Phosphorus acid	4.1	UN1338	III	4.1	A1, A19, B1, B8, B26, IB8, IP3, T1, TP33	None	213	243	25 kg	100 kg	A	74
	Phosphorus, amorphous .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Phosphorus tribromide, see Phos- phorus tribromide.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Phosphorus trichloride, see Phos- phorus trichloride.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Phosphorus heptafluoride, free from yellow or white phos- phorus.	4.1	UN1339	II	4.1	A20, IB4, N34, T3, TP33	None	212	240	15 kg	50 kg	B	74
	Phosphorus oxybromide	8	UN1838	II	8	BB, IB8, IP2, IP4, N41, N43, T3, TP33	None	212	240	Forbidden	50 kg	C	12, 40
	Phosphorus oxybromide, molten	8	UN2576	II	8	B2, B8, IB1, N41, N43, T7, TP33	None	202	242	Forbidden	Forbidden	C	40
	Phosphorus oxychloride	8	UN1810	II	8, 6.1	2, B8, B14, B32, B74, B77, N34, T20, TP2, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	C	40
	Phosphorus pentabromide	8	UN2691	II	8	A7, IB8, IP2, IP4, N34, T3, TP33	154	212	240	Forbidden	50 kg	B	12, 40, 53, 55
	Phosphorus pentachloride	8	UN1806	II	8	A7, IB8, IP2, IP4, N34, T3, TP33	None	212	240	Forbidden	50 kg	C	40, 44, 88, 100, 141
	Phosphorus Pentafluoride	2.3	UN2196	.....	2.3, 8	2, B8, B14	None	302, 304	314, 316	Forbidden	Forbidden	D	40

+

Phosphorus pentasulfide, free from yellow or white phosphorus.	4.3	UN1340	II	4.3, 4.1.	A20, B59, IB4, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	B	74
Phosphorus pentoxide	8	UN1807	II	8	A7, IB8, IP2, IP4, N34, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	74
Phosphorus sesquisulfide, free from yellow or white phosphorus.	4.1	UN1341	II	4.1	A20, IB4, N34, T3, TP33	None	212	240	15 kg	50 kg	B	40
Phosphorus tribromide	8	UN1808	II	8	A3, A6, A7, B2, B25, IB2, N34, N43, T7, TP2	None	202	242	Forbidden	30 L	C	40
Phosphorus trichloride	6.1	UN1809	I	6.1, 8	2, B9, B14, B15, B32, B74, B77, N34, T20, TP2, TP13, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	C	40
Phosphorus triiodide	8	UN2578	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	12
Phosphorus trisulfide, free from yellow or white phosphorus.	4.1	UN1349	II	4.1	A20, IB4, N34, T3, TP33	None	212	240	15 kg	50 kg	B	74
Phosphorus, white, dry or Phosphorus, white, under water or Phosphorus white, in solution or Phosphorus, yellow dry or Phosphorus, yellow, under water or Phosphorus, yellow, in solution.	4.2	UN1381	I	4.2, 6.1.	B8, B26, N34, T9, TP3, TP31	None	188	243	Forbidden	Forbidden	E	
Phosphorus white, molten	4.2	UN2447	I	4.2, 6.1.	B8, B26, N34, T21, TP3, TP7, TP26	None	188	243	Forbidden	Forbidden	D	
Phosphorus (white or red) and a chlorate, mixtures of.	Forbidden											
Phosphoryl chloride, see Phosphorus oxychloride.												
Phthalic anhydride, with more than .05 percent maleic anhydride.	8	UN2214	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
Phthalides	3	UN2313	III	3	B1, IB3, T4, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	40
Phthalic acid, see Trinitrophenol, etc.												
Picric acid, see Nitrophenol, etc.												
Picryl chloride, see Trinitrochlorobenzene.												
Pine oil	3	UN1272	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
alpha-Pinene	3	UN2368	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
Piperazine	8	UN2579	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	164	213	240	25 kg	100 kg	A	12, 52
Piperidine	8	UN2401	I	8, 3	A10, T10, TP2	None	201	243	0.5 L	2.5 L	B	52
Phenyl chlorate, see Dimethylacetyl chloride.												

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.14)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Plastic molding compound in dough, sheet or extruded rope form evolving flammable vapor	9	UN3314	III	9	32, IB8, IP3, IP7	155	221	221	100 kg	200 kg	A	85, 87
	Plastic solvent, n.o.s., see Flam- mable liquids, n.o.s.												
	Plastics, nitrocellulose-based, self-healing, n.o.s.	4.2	UN2008	III	4.2		None	213	None	Forbidden	Forbidden	C	
	Poisonous gases, n.o.s., see Compressed or liquefied gases, flammable or toxic, n.o.s.												
	Polyalkylenes, n.o.s., see Amines, etc.												
	Polychlorinated biphenyls, liquid	9	UN2315	II	9	9, 81, 140, IB3, T4, TP1	155	202	241	100 L	220 L	A	95
	Polychlorinated biphenyls, solid	9	UN3432	II	9	9, 81, 140, IB8, T3, TP33	155	212	240	100 kg	200 kg	A	95
	Polyester resin kit	3	UN3289		3	40, 149	152	225	None	5 kg	5 kg	B	
	Polyhalogenated biphenyls, liq- uid or Polyhalogenated terphenyls liquid	8	UN3151	II	8	IB2	155	204	241	100 L	220 L	A	95
	Polyhalogenated biphenyls, solid or Polyhalogenated terphenyls, solid	9	UN3152	II	9	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	155	204	241	100 kg	200 kg	A	95
	Polymeric beads, expandable, evolving flammable vapor	9	UN2211	III	9	32, IB8, IP3, IP7, T1, TP33	155	221	221	100 kg	200 kg	A	85, 87
	Potassium	4.3	UN2257	I	4.3	A7, A19, A20, B27, IB4, IP1, NB, N34, T8, TP7, TP33	None	211	244	Forbidden	15 kg	D	52
	Potassium arsenate	6.1	UN1677	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Potassium arsenite	6.1	UN1678	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Potassium bisulfite solution, see Bisulfites, aqueous solutions, n.o.s.												

261

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$172.102)	(8) Packaging (\$173.27)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Potassium hydrogen fluoride so- lution, see Corrosive liquid, n.o.s.	8	UN2509	II	8	A7, IB8, IP2, IP4, N34, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	
	Potassium hydrogen sulfide	8	UN1811	II	8, 8.1	IB8, IP2, IP4, N3, N34, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	25, 40, 52, 52
	Potassium hydrogendifluoride solid.	8	UN3421	II	8, 8.1	IB2, N3, N34, T7, TP2	154	202	243	1 L	30 L	A	25, 40, 52
	Potassium hydrogendifluoride solution.			III	8, 8.1	IB3, N3, N34, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	40, 52
	Potassium hydroxide, see Po- tassium dihydroxide.												
	Potassium hydroxide, liquid, see Potassium hydroxide solution.	8	UN1613	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	
	Potassium hydroxide, solid	8	UN1614	II	8	B2, IB2, T7, TP2 IB3, T4, TP1	154	202	242	1 L 5 L	30 L 60 L	A	
	Potassium hypochlorite, solu- tion, see Hypochlorite solu- tions, etc.												
	Potassium, metal alloys, liquid	4.3	UN1420	I	4.3	A7, A19, A20, B27	None	201	244	Forbidden	1 L	E	40, 52
	Potassium, metal alloys, solid	4.3	UN3403	I	4.3	A19, A20, B27, IB4, IP1, T8, TP7, TP33	None	211	244	Forbidden	15 kg	D	
	Potassium metavanadate	6.1	UN2864	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Potassium monoxide	8	UN2033	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	29
	Potassium nitrate	5.1	UN1486	III	5.1	A1, A29, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Potassium nitrate and sodium nitrite mixtures.	5.1	UN1487	II	5.1	B7B, IB8, IP4, T3, TP33	152	212	240	5 kg	25 kg	A	56, 58
	Potassium nitrite	5.1	UN1488	II	5.1	IB8, IP4, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	56, 58

Potassium perchlorate	5.1	UN1489	II	5.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	58, 58
Potassium permanganate	5.1	UN1490	II	5.1	IB8, IP4, T3, TP33	152	212	240	5 kg	25 kg	D	58, 58, 138
Potassium peroxide	5.1	UN1491	I	5.1	A20, IB6, IP1, N34	None	211	None	Forbidden	15 kg	B	13, 52, 86, 75
Potassium persulfate	5.1	UN1492	III	5.1	A1, A29, IB6, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	58, 58
Potassium phosphide	4.3	UN2012	I	4.3, 6.1	A1B, N40	None	211	None	Forbidden	15 kg	E	40, 52, 85
Potassium selenate, see Selenates or Selenites.												
Potassium selenite, see Selenates or Selenites.												
Potassium solum alloys, liquid ..												
Potassium sodium alloys, solid ..	4.3	UN1422	I	4.3	A7, A19, B27, N34, N40, T9, TP3, TP7, TP31	None	201	244	Forbidden	1 L	E	40, 52
Potassium sulfide, anhydrous or Potassium sulfide with less than 30 percent water or crystallization.	4.3	UN3404	I	4.3	A18, B27, N34, N40, T8, TP7, TP33	None	211	244	Forbidden	15 kg	D	52
Potassium sulfide, hydrated with not less than 30 percent water of crystallization.	4.2	UN1382	II	4.2	A19, A20, B18, IB6, IP2, N34, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	A	52
Potassium superoxide	8	UN1847	II	8	IB6, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	52
Powder cake, wetted or Powder paste, wetted with not less than 17 percent alcohol by mass.	5.1	UN2466	I	5.1	A20, IB6, IP1	None	211	None	Forbidden	15 kg	B	13, 52, 86, 75
Powder cake, wetted or Powder paste, wetted with not less than 25 percent water, by mass.	1.1C	UN0433	II	1.1C		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	
Powder paste, see Powder cake, etc.	1.3C	UN0159	II	1.3C		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	
Powder, smokeless	1.1C	UN0160	II	1.1C		None	82	None	Forbidden	Forbidden		28E
Powder, smokeless	1.3C	UN0161	II	1.3C		None	82	None	Forbidden	Forbidden		28E
Power device, explosive, see Cartridges, power device.												
Primers, cap type	1.4S	UN0044	II	None		None	62	None	25 kg	100 kg	05	
Primers, cap type	1.1B	UN0377	II	1.1B		None	62	None	Forbidden	Forbidden	11	
Primers, cap type	1.4B	UN0378	II	1.4B		None	62	None	Forbidden	75 kg	08	
Primers, small arms, see Primers, cap type.												
Primers, tubular	1.3G	UN0319	II	1.3G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
Primers, tubular	1.4G	UN0320	II	1.4G		None	62	None	Forbidden	75 kg	08	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (8A)	Cargo air- craft only (8B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Primers, tubular Printing ink, flammable or Print- ing ink related material (in- cluding printing ink thinning or reducing compound), flam- mable.	1.4S 3	UN0376 UN1210	II I	None 3	TI11, TP1, TP8	None 150	82 173	None 243	25 kg 1 L	100 kg 30 L	05 E	
	Projectiles, illuminating, see Ar- mmunition, illuminating, etc.												
	Projectiles, inert with tracer	1.4S	UN0345	II	1.4S ..								
	Projectiles, inert with tracer	1.3G	UN0424	II	1.3G ..								
	Projectiles, inert with tracer	1.4G	UN0425	II	1.4G ..								
	Projectiles, with burster or ex- pelling charge.	1.2D	UN0346	II	1.2D ..								
	Projectiles, with burster or ex- pelling charge.	1.4D	UN0347	II	1.4D ..								
	Projectiles, with burster or ex- pelling charge.	1.2F	UN0426	II	1.2F ..								
	Projectiles, with burster or ex- pelling charge.	1.4F	UN0427	II	1.4F ..								
	Projectiles, with burster or ex- pelling charge.	1.2G	UN0434	II	1.2G ..								
	Projectiles, with burster or ex- pelling charge.	1.4G	UN0435	II	1.4G ..								
	Projectiles, with bursting charge	1.1F	UN0167	II	1.1F ..								
	Projectiles, with bursting charge	1.1D	UN0168	II	1.1D ..								
	Projectiles, with bursting charge	1.2D	UN0169	II	1.2D ..								
	Projectiles, with bursting charge	1.2F	UN0324	II	1.2F ..								
	Projectiles, with bursting charge	1.4D	UN0344	II	1.4D ..								
	Propellants, stabilized	2.1	UN2200		2.1		None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	75 kg 150 kg	02 B
	Propellants mixed with methyl acetylene, see Methyl												
	acetylene and propellants												
	mixtures, stabilized												
	Propane, see also Petroleum												
	gases, liquefied.												
		2.1	UN1978		2.1	19, 150	305	304	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40

Propanethiols	3	UN2402	II 3	A6, IB2, T4, TP1, TP13	150	202	242	5 L	80 L E	95, 102
n-Propanol or Propyl alcohol, normal	3	UN1274	II 3	B1, IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	80 L B	
Propellant, liquid	1.3C	UN0485	III 3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	80 L	220 L A	
Propellant, liquid	1.1C	UN0487	II 1.3C	37	None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	
Propellant, liquid	1.1C	UN0488	II 1.1C	37	None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	26E
Propellant, solid	1.3C	UN0489	II 1.3C		None	62	None	Forbidden	Forbidden	26E
Propellant, solid	1.4C	UN0501	II 1.4C		None	62	None	Forbidden	Forbidden	24E
Propionaldehyde	3	UN1275	III 3	IB2, T7, TP1	150	202	242	5 L	80 L E	
Propionic acid	8	UN1848	III 8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	80 L A	
Propionic anhydride	8	UN2486	III 8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	80 L A	
Propionitrile	3	UN2404	II 3, 6.1	IB2, T7, TP1	None	202	243	Forbidden	80 L E	40
Propionyl chloride	3	UN1815	II 3, 8	IB1, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L B	40
n-Propyl acetate	3	UN1276	II 3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	80 L B	
Propyl alcohol, see Propanol										
n-Propyl benzene	3	UN2364	III 3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	
n-Propyl chloroformate	6.1	UN2740	I 6.1, 3, 8	2, B9, B14, B32, B74, B77, N34, T20, TP2, TP13, TP38, TP44	None	227	244	Forbidden	Forbidden B	21, 40, 100
Propyl chloride see 1-Chloropropane										
Propyl formates	3	UN1281	II 3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	80 L B	
n-Propyl isocyanate	6.1	UN2482	I 6.1, 3	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP38, TP44	None	228	244	Forbidden	Forbidden D	40
Propyl mercaptan, see Propanethiols										
n-Propyl nitrate	3	UN1865	II 3	IB9	150	202	None	5 L	80 L D	44, 88, 90, 100
Propylamine	3	UN1277	II 3, 8	A7, IB2, N34, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L E	40
Propylene see also Petroleum gases, liquefied	2.1	UN1077	2.1	19, 150	306	304	314, 315	Forbidden	150 kg E	40
Propylene chlorohydrin	6.1	UN2611	II 6.1, 3	IB2, T7, TP2, TP13	153	202	243	5 L	80 L A	12, 40, 48
Propylene oxide	3	UN1280	I 3	A3, N34, T11, TP2, TP7	None	201	243	1 L	30 L E	40
Propylene tetramer	3	UN2550	III 3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L A	
1,2-Propylenediamine	8	UN2258	II 8, 3	A3, A6, IB2, N34, T7, TP2	None	202	243	1 L	30 L A	40
Propyleneimine, stabilized	3	UN1921	I 3, 6.1	A3, N34, T14, TP2, TP13	None	201	243	1 L	30 L B	40
Propylchlorosilane	8	UN1816	II 8, 3	A7, B2, B6, IB2, N34, T7, TP2, TP13	None	202	243	Forbidden	30 L C	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Phosgene acid, see Hydrogen cy- anide.	3	UN3350	I	3, 6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	B	40
	Pyrethroid pesticide, liquid, flam- mable, toxic, flash point less than 23 degrees C.			II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	40
	Pyrethroid pesticide, liquid toxic	6.1	UN3352	I	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	211	242	1 L	30 L	A	40
				II	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	153	212	242	5 L	60 L	A	40
				III	6.1	IB3, T7, TP2, TP28	153	213	240	60 L	220 L	A	40
	Pyrethroid pesticide, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3351	I	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
				II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
				III	6.1, 3	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	B	40
	Pyrethroid pesticide, solid, toxic	6.1	UN3349	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
				II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
				III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
	Pyridine	3	UN1282	II	3	IB2, T4, TP2	None	202	242	5 L	60 L	B	21, 100
	Pyridine perchlorate	Forbidden					None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	18
	Pyrophoric liquid, inorganic, n.o.s.	4.2	UN3194	I	4.2	B11, T22, TP2, TP7	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	18
	Pyrophoric liquids, organic, n.o.s.	4.2	UN2945	I	4.2	B11, T21, TP7, TP33	None	187	242	Forbidden	Forbidden	D	
	Pyrophoric metals, n.o.s., or pyrophoric alloys, n.o.s.	4.2	UN1383	I	4.2	T21, TP7, TP33	None	187	242	Forbidden	Forbidden	D	
	Pyrophoric solid, inorganic, n.o.s.	4.2	UN3200	I	4.2	B2, IB2, T6, TP2, TP12	None	187	242	Forbidden	Forbidden	D	
	Pyrophoric solids, organic, n.o.s.	4.2	UN2946	I	4.2		None	187	242	Forbidden	Forbidden	D	
	Pyrosulfuric chloride	8	UN1817	II	8		154	202	242	1 L	30 L	C	40

Pyrazin solution or solvent, see Nitrocellulose.	3	UN1922	II	3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L	B	40
Pyridine	Forbidden											
Quabachite pentachloride												
Quicklime, see Calcium oxide												
Quinoline	8.1	UN2656	III	8.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	80 L	220 L	A	12
R 12, see Dichlorodifluoromethane.												
R 12B1, see Chlorodifluorobromomethane.												
R 13, see Chlorotrifluoromethane.												
R 13B1, see Bromotrifluoromethane.												
R 14, see Tetrafluoromethane												
R 21, see Dichlorofluoromethane.												
R 22, see Chlorodifluoromethane.												
R 114, see Dichlorotetrafluoroethane.												
R 115, see Chloropentafluoroethane.												
R 116, see Hexafluoroethane												
R 124, see Chlorotetrafluoroethane.												
R 133a, see Chlorodifluoroethane.												
R 152a, see Difluoroethane												
R 500, see Dichlorodifluoromethane and difluoroethane, etc.												
R 502, see Chlorodifluoromethane and chloropentafluoroethane mixture, etc.												
R 503, see Chlorotrifluoromethane and trifluoroethane, etc.												
Radioactive material, excepted package-articles manufactured from natural uranium or depleted uranium or natural thorium.	7	UN2909		None		422, 426	422, 426	422, 426			A	
Radioactive material, excepted package-empty packaging.	7	UN2908		Empty		422, 426	422, 426	422, 426			A	
Radioactive material, excepted package-instruments or articles.	7	UN2911		None		422, 426	422, 426	422, 426			A	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.155)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Radioactive material, excepted package-limited quantity of material.	7	UN2910	.....	None		421, 422.	421, 422.	421, 422.	.....	.....	A	.....
	Radioactive material, low spe- cific activity (LSA-I) non fissile or fissile-excepted.	7	UN2912	.....	7	A56, TS, TP4, W7	421, 422, 428.	427	427	.....	.....	A	95, 129
	Radioactive material, low spe- cific activity (LSA-II) non fissile or fissile-excepted.	7	UN3321	.....	7	A56, TS, TP4, W7	421, 422, 428.	427	427	.....	.....	A	95, 129
	Radioactive material, low spe- cific activity (LSA-III) non fissile or fissile-excepted.	7	UN3322	.....	7	A56, TS, TP4, W7	421, 422, 428.	427	427	.....	.....	A	95, 129
	Radioactive material, surface contaminated objects (SCO-I or SCO-II) non fissile or fissile-excepted.	7	UN2913	.....	7	A58	421, 422, 428.	427	427	.....	.....	A	85
	Radioactive material, trans- ported under special arrange- ment, non fissile or fissile ex- cepted.	7	UN2918	.....	7	A56, 139	.....	.....	.....	.....	.....	A	95, 105
	Radioactive material, trans- ported under special arrange- ment, fissile.	7	UN3331	.....	7	A56, 139	.....	.....	.....	.....	.....	A	95, 105
	Radioactive material, Type A package, fissile non-special form.	7	UN3327	.....	7	A56, W7, W8	453	417	417	.....	.....	A	95, 105, 131 95, 130
	Radioactive material, Type A package non-special form, non fissile or fissile-excepted.	7	UN2915	.....	7	A56, W7, W8	.....	415, 418.	415, 419.	.....	.....	A	95
	Radioactive material, Type A package, special form non fissile or fissile-excepted.	7	UN3332	.....	7	A56, W7, W8	.....	415, 476.	415, 476.	.....	.....	A	95, 105
	Radioactive material, Type A package, special form, fissile.	7	UN3333	.....	7	A56, W7, W8	453	417, 476.	417, 476.	.....	.....	A	95, 105
	Radioactive material, Type B(M) package, fissile.	7	UN3329	.....	7	A56	453	417	417	.....	.....	A	95, 105

Radioactive material, Type B(M) package <i>non fissile or fissile-excepted</i> .	7	UN2917	7	.....	A56	.....	416	.....	416	.....	.....	.....	.....	85, 105
Radioactive material, Type B(U) package, fissile.	7	UN3328	7	.....	A56	453	417	.....	417	.....	.....	.....	.....	95, 105
Radioactive material, Type B(U) package <i>non fissile or fissile-excepted</i> .	7	UN2916	7	.....	A56	.....	416	.....	416	.....	.....	.....	.....	95, 105
Radioactive material, uranium hexafluoride <i>non fissile or fissile-excepted</i> .	7	UN2976	7, 8	.....	.....	423	420, 427	.....	420, 427	.....	.....	.....	.....	95, 132
Radioactive material, uranium hexafluoride, fissile.	7	UN2977	7, 8	.....	.....	453	417, 420, 421	.....	417, 420, 421	.....	.....	.....	.....	95, 132
Rags, oily	4.2	UN1656	III	4.2	.....	151	213	.....	240	.....	Forbidden	Forbidden	.....	.....
Railway torpedo, see Signals, railway track, explosive.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rare gases and nitrogen mixtures, compressed.	2.2	UN1981	.....	2.2	.....	306	302	.....	None	.....	75 kg	150 kg	.....	.....
Rare gases and oxygen mixtures, compressed.	2.2	UN1990	.....	2.2	.....	306	302	.....	None	.....	75 kg	150 kg	.....	.....
Rare gases mixtures, compressed.	2.2	UN1979	.....	2.2	.....	306	302	.....	None	.....	75 kg	150 kg	.....	.....
RC 318, see Octafluorocyclobutane.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
RDX and cyclotrimethyleneazetraine, wetted or desensitized see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
RDX and HMX mixtures, wetted with not less than 15 percent water by mass or RDX and HMX mixtures, desensitized with not less than 10 percent phlegmatizer by mass.	1.1D	UN0391	II	1.1D	.....	None	62	.....	None	.....	Forbidden	Forbidden	10	.....
RDX and Octogen mixtures, wetted or desensitized see RDX and HMX mixtures, wetted or desensitized etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
RDX, see Cyclotrimethylene trinitramine, etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Receptacles, small, containing gases (gas cartridges) non-flammable, without release device, not refillable and not exceeding 1 L capacity.	2.2	UN2037	.....	2.2, 5.1	A14	308	304	.....	None	.....	1 kg	15 kg	B	40

A W

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.33)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
	Receptacles, small, containing gas (gas cartridges) flam- mable, without release device, not refillable and not exceed- ing 1 L capacity.	2.1	UN2037		2.1		306	304	None	1 kg	15 kg	B	40
	Receptacles, small, containing gas (gas cartridges) non-flam- mable, without release device, not refillable and not exceed- ing 1 L capacity.	2.2	UN2037		2.2		306	304	None	1 kg	15 kg	B	40
	Red phosphorus, see Phos- phorus, amorphous. Refrigerant gas R 404A												
	Refrigerant gas R 407A	2.2	UN3337		2.2	T50	306	304	314, 315.	75 kg	150 kg	A	
	Refrigerant gas R 407B	2.2	UN3338		2.2	T50	306	304	314, 315.	75 kg	150 kg	A	
	Refrigerant gas R 407C	2.2	UN3339		2.2	T50	306	304	314, 315.	75 kg	150 kg	A	
	Refrigerant gas R 407D	2.2	UN3340		2.2	T50	306	304	314, 315.	75 kg	150 kg	A	
G	Refrigerant gases, n.o.s.	2.2	UN1078		2.2	T50	306	304	314, 315.	75 kg	150 kg	A	
D	Refrigerant gases, n.o.s. or Dis- persant gases, n.o.s.	2.1	NA1954		2.1	T50	306	304	314, 315.	Forbidden	150 kg	D	40
	Refrigerating machines, con- taining flammable, non-toxic, liquefied gas.	2.1	UN3358		2.1		306, 307.	306	306	Forbidden	Forbidden	D	40
	Refrigerating machines, con- taining non-flammable, non- toxic gases, or ammonia solu- tions (UN2072).	2.2	UN2657		2.2	A53	306, 307.	306	306, 307.	450 kg	450 kg	A	
G	Regulated medical waste, n.o.s	6.2	UN3291	II	6.2	A13	134	197	197	No limit	No limit	B	40
	Release devices, explosive	1.4S	UN0173	II	1.4S	B52, T11, TP1, TP8, TP28	None	62	None	25 kg	100 kg	05	
	Resin solution, flammable	3	UN1866	I	3	149, B62, IB2, T4, TP1, TP8	150	201	243	1 L	30 L	E	
				II	3		173	242	242	5 L	60 L	B	

Resorcinol	6.1	UN2876	III	3	B1, B52, IB3, T2, TP1	150	173	242	60 L	220 L	A	.....
Rifle grenades, see Grenades, hand or rifle, etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rifle powder, see Powder, smokeless (UN 0160)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rivets, explosive	1.4S	UN0174	II	1.4S	.....	None	62	None	25 kg	100 kg	05	.....
Road asphalt or tar liquid, see Tar, liquid, etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rocket motors	1.3C	UN0186	II	1.3C	109	None	62	None	Forbidden	220 kg	03	.....
Rocket motors	1.1C	UN0280	II	1.1C	109	None	62	None	Forbidden	Forbidden	03	.....
Rocket motors, liquid fueled	1.2C	UN0281	II	1.2C	109	None	62	None	Forbidden	Forbidden	03	.....
Rocket motors, liquid fueled	1.2J	UN0395	II	1.2J	109	None	62	None	Forbidden	Forbidden	04	.....
Rocket motors, liquid fueled	1.3J	UN0396	II	1.3J	109	None	62	None	Forbidden	Forbidden	04	.....
Rocket motors with hypergolic liquids with or without an expelling charge	1.3L	UN0250	II	1.3L	109	None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	.....
Rocket motors with hypergolic liquids with or without an expelling charge	1.2L	UN0322	II	1.2L	109	None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	.....
Rockets, line-throwing	1.2G	UN0238	II	1.2G	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
Rockets, line-throwing	1.3G	UN0240	II	1.3G	.....	None	62	None	Forbidden	75 kg	07	.....
Rockets, line-throwing	1.4G	UN0453	II	1.4G	.....	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	.....
Rockets, liquid fueled with bursting charge	1.1J	UN0397	II	1.1J	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	04	.....
Rockets, liquid fueled with bursting charge	1.2J	UN0398	II	1.2J	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	04	.....
Rockets with bursting charge	1.1F	UN0180	II	1.1F	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	.....
Rockets with bursting charge	1.1E	UN0181	II	1.1E	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	03	.....
Rockets with bursting charge	1.2E	UN0182	II	1.2E	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	03	.....
Rockets with bursting charge	1.2F	UN0285	II	1.2F	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	.....
Rockets with bursting charge	1.2C	UN0436	II	1.2C	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	03	.....
Rockets with expelling charge	1.3C	UN0437	II	1.3C	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	03	.....
Rockets with expelling charge	1.4C	UN0438	II	1.4C	.....	None	62	None	Forbidden	75 kg	02	.....
Rockets with inert head	1.3C	UN0183	II	1.3C	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	03	.....
Rockets with inert head	1.2C	UN0502	II	1.2C	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	B	.....
Rosin oil	3	UN1286	III	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	.....
Rubber solution	3	UN1287	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Rubber scrap or shoddy, powdered or granulated, not exceeding 840 microns and rubber content exceeding 45%	4.1	UN1345	III	4.1	149, IB2, T4, TP1, TP8	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Rubidium	4.3	UN1423	I	4.3	IB3, IP2, IP4, T3, TP33	151	212	240	15 kg	50 kg	A	.....
	.....	.....	.....	.....	22, A7, A18, IB4, IP1, N34, N40, N45	None	211	242	Forbidden	15 kg	D	52

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Rubidium hydroxide	8	UN2678	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	29
	Rubidium hydroxide solution	8	UN2677	II	8	B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	A	29
	Safety fuse, see Fuse, safety			III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	29
	Samples, explosive, other than initiating explosives		UN0180	II		113	None	62	None	Forbidden	Forbidden	14	
	Sand acid, see Fluoroalkalic acid Seed cake, containing vegetable oil solvent extractions and ex- pelled seeds, with not more than 10 percent of oil and when the amount of moisture is higher than 11 percent, with not more than 20 percent of oil and moisture combined	4.2	UN1386	III	None	IB8, IP3, IP7, N7	None	213	241	Forbidden	Forbidden	A	13
I	Seed cake with more than 1.5 percent oil and not more than 11 percent moisture	4.2	UN1386	III	None	IB8, IP3, IP7, N7	None	213	241	Forbidden	Forbidden	E	13
	Seed cake with not more than 1.5 percent oil and not more than 11 percent moisture	4.2	UN2217	III	None	IB8, IP3, IP7, N7	None	213	241	Forbidden	Forbidden	A	13
	Selenates or Selenites	6.1	UN2630	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	E	
	Selenic acid	8	UN1905	I	8	IB7, IP1, N34, T6, TP33	None	211	242	Forbidden	25 kg	A	
	Selenium compound, liquid, n.o.s.	6.1	UN3440	I	6.1	T14, TP2, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	
Selenium n.o.s.	Selenium compound, solid, n.o.s.	6.1	UN3283	II	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	
				III	6.1	IB3, T7, TP1, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	
				I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	B	
				II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	
				III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	

Product	UN number	Classification	II	III	IV	IP1, IP2, IP3, TP1, TP2, TP3	IP4, IP5, IP6, IP7, IP8, IP9, IP10, IP11, IP12, IP13, IP14, IP15, IP16, IP17, IP18, IP19, IP20, IP21, IP22, IP23, IP24, IP25, IP26, IP27, IP28, IP29, IP30, IP31, IP32, IP33, IP34, IP35, IP36, IP37, IP38, IP39, IP40, IP41, IP42, IP43, IP44, IP45, IP46, IP47, IP48, IP49, IP50, IP51, IP52, IP53, IP54, IP55, IP56, IP57, IP58, IP59, IP60, IP61, IP62, IP63, IP64, IP65, IP66, IP67, IP68, IP69, IP70, IP71, IP72, IP73, IP74, IP75, IP76, IP77, IP78, IP79, IP80, IP81, IP82, IP83, IP84, IP85, IP86, IP87, IP88, IP89, IP90, IP91, IP92, IP93, IP94, IP95, IP96, IP97, IP98, IP99, IP100, IP101, IP102, IP103, IP104, IP105, IP106, IP107, IP108, IP109, IP110, IP111, IP112, IP113, IP114, IP115, IP116, IP117, IP118, IP119, IP120, IP121, IP122, IP123, IP124, IP125, IP126, IP127, IP128, IP129, IP130, IP131, IP132, IP133, IP134, IP135, IP136, IP137, IP138, IP139, IP140, IP141, IP142, IP143, IP144, IP145, IP146, IP147, IP148, IP149, IP150, IP151, IP152, IP153, IP154, IP155, IP156, IP157, IP158, IP159, IP160, IP161, IP162, IP163, IP164, IP165, IP166, IP167, IP168, IP169, IP170, IP171, IP172, IP173, IP174, IP175, IP176, IP177, IP178, IP179, IP180, IP181, IP182, IP183, IP184, IP185, IP186, IP187, IP188, IP189, IP190, IP191, IP192, IP193, IP194, IP195, IP196, IP197, IP198, IP199, IP200, IP201, IP202, IP203, IP204, IP205, IP206, IP207, IP208, IP209, IP210, IP211, IP212, IP213, IP214, IP215, IP216, IP217, IP218, IP219, IP220, IP221, IP222, IP223, IP224, IP225, IP226, IP227, IP228, IP229, IP230, IP231, IP232, IP233, IP234, IP235, IP236, IP237, IP238, IP239, IP240, IP241, IP242, IP243, IP244, IP245, IP246, IP247, IP248, IP249, IP250, IP251, IP252, IP253, IP254, IP255, IP256, IP257, IP258, IP259, IP260, IP261, IP262, IP263, IP264, IP265, IP266, IP267, IP268, IP269, IP270, IP271, IP272, IP273, IP274, IP275, IP276, IP277, IP278, IP279, IP280, IP281, IP282, IP283, IP284, IP285, IP286, IP287, IP288, IP289, IP290, IP291, IP292, IP293, IP294, IP295, IP296, IP297, IP298, IP299, IP300, IP301, IP302, IP303, IP304, IP305, IP306, IP307, IP308, IP309, IP310, IP311, IP312, IP313, IP314, IP315, IP316, IP317, IP318, IP319, IP320, IP321, IP322, IP323, IP324, IP325, IP326, IP327, IP328, IP329, IP330, IP331, IP332, IP333, IP334, IP335, IP336, IP337, IP338, IP339, IP340, IP341, IP342, IP343, IP344, IP345, IP346, IP347, IP348, IP349, IP350, IP351, IP352, IP353, IP354, IP355, IP356, IP357, IP358, IP359, IP360, IP361, IP362, IP363, IP364, IP365, IP366, IP367, IP368, IP369, IP370, IP371, IP372, IP373, IP374, IP375, IP376, IP377, IP378, IP379, IP380, IP381, IP382, IP383, IP384, IP385, IP386, IP387, IP388, IP389, IP390, IP391, IP392, IP393, IP394, IP395, IP396, IP397, IP398, IP399, IP400, IP401, IP402, IP403, IP404, IP405, IP406, IP407, IP408, IP409, IP410, IP411, IP412, IP413, IP414, IP415, IP416, IP417, IP418, IP419, IP420, IP421, IP422, IP423, IP424, IP425, IP426, IP427, IP428, IP429, IP430, IP431, IP432, IP433, IP434, IP435, IP436, IP437, IP438, IP439, IP440, IP441, IP442, IP443, IP444, IP445, IP446, IP447, IP448, IP449, IP450, IP451, IP452, IP453, IP454, IP455, IP456, IP457, IP458, IP459, IP460, IP461, IP462, IP463, IP464, IP465, IP466, IP467, IP468, IP469, IP470, IP471, IP472, IP473, IP474, IP475, IP476, IP477, IP478, IP479, IP480, IP481, IP482, IP483, IP484, IP485, IP486, IP487, IP488, IP489, IP490, IP491, IP492, IP493, IP494, IP495, IP496, IP497, IP498, IP499, IP500, IP501, IP502, IP503, IP504, IP505, IP506, IP507, IP508, IP509, IP510, IP511, IP512, IP513, IP514, IP515, IP516, IP517, IP518, IP519, IP520, IP521, IP522, IP523, IP524, IP525, IP526, IP527, IP528, IP529, IP530, IP531, IP532, IP533, IP534, IP535, IP536, IP537, IP538, IP539, IP540, IP541, IP542, IP543, IP544, IP545, IP546, IP547, IP548, IP549, IP550, IP551, IP552, IP553, IP554, IP555, IP556, IP557, IP558, IP559, IP560, IP561, IP562, IP563, IP564, IP565, IP566, IP567, IP568, IP569, IP570, IP571, IP572, IP573, IP574, IP575, IP576, IP577, IP578, IP579, IP580, IP581, IP582, IP583, IP584, IP585, IP586, IP587, IP588, IP589, IP590, IP591, IP592, IP593, IP594, IP595, IP596, IP597, IP598, IP599, IP600, IP601, IP602, IP603, IP604, IP605, IP606, IP607, IP608, IP609, IP610, IP611, IP612, IP613, IP614, IP615, IP616, IP617, IP618, IP619, IP620, IP621, IP622, IP623, IP624, IP625, IP626, IP627, IP628, IP629, IP630, IP631, IP632, IP633, IP634, IP635, IP636, IP637, IP638, IP639, IP640, IP641, IP642, IP643, IP644, IP645, IP646, IP647, IP648, IP649, IP650, IP651, IP652, IP653, IP654, IP655, IP656, IP657, IP658, IP659, IP660, IP661, IP662, IP663, IP664, IP665, IP666, IP667, IP668, IP669, IP670, IP671, IP672, IP673, IP674, IP675, IP676, IP677, IP678, IP679, IP680, IP681, IP682, IP683, IP684, IP685, IP686, IP687, IP688, IP689, IP690, IP691, IP692, IP693, IP694, IP695, IP696, IP697, IP698, IP699, IP700, IP701, IP702, IP703, IP704, IP705, IP706, IP707, IP708, IP709, IP710, IP711, IP712, IP713, IP714, IP715, IP716, IP717, IP718, IP719, IP720, IP721, IP722, IP723, IP724, IP725, IP726, IP727, IP728, IP729, IP730, IP731, IP732, IP733, IP734, IP735, IP736, IP737, IP738, IP739, IP740, IP741, IP742, IP743, IP744, IP745, IP746, IP747, IP748, IP749, IP750, IP751, IP752, IP753, IP754, IP755, IP756, IP757, IP758, IP759, IP760, IP761, IP762, IP763, IP764, IP765, IP766, IP767, IP768, IP769, IP770, IP771, IP772, IP773, IP774, IP775, IP776, IP777, IP778, IP779, IP780, IP781, IP782, IP783, IP784, IP785, IP786, IP787, IP788, IP789, IP790, IP791, IP792, IP793, IP794, IP795, IP796, IP797, IP798, IP799, IP800, IP801, IP802, IP803, IP804, IP805, IP806, IP807, IP808, IP809, IP810, IP811, IP812, IP813, IP814, IP815, IP816, IP817, IP818, IP819, IP820, IP821, IP822, IP823, IP824, IP825, IP826, IP827, IP828,
---------	-----------	----------------	----	-----	----	------------------------------	--

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.33)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)													
G	Self-heating solid, toxic, inor- ganic, n.o.s.	4.2	UN3191	II	4.2, 6.1	IB5, IP2, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg	C	
				III	4.2, 6.1	IB6, IP3, T1, TP33	None	213	242	25 kg	100 kg	C	
G	Self-heating, solid, toxic, or- ganic, n.o.s.	4.2	UN3128	II	4.2, 6.1	IB5, IP2, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg	C	
				III	4.2, 6.1	IB6, IP3, T1, TP33	None	213	242	25 kg	100 kg	C	
	Self-propelled vehicle, see En- gines or Batteries etc.												
G	Self-reactive liquid type B	4.1	UN3221	II	4.1	53	None	224	None	Forbidden	Forbidden	D	52, 53
G	Self-reactive liquid type B, tem- perature controlled.	4.1	UN3231	II	4.1	53	None	224	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 52, 53
G	Self-reactive liquid type C	4.1	UN3223	II	4.1		None	224	None	Forbidden	10 L	D	52, 53
G	Self-reactive liquid type C, tem- perature controlled.	4.1	UN3233	II	4.1		None	224	None	Forbidden	5 L	D	2, 52, 53
G	Self-reactive liquid type D	4.1	UN3225	II	4.1		None	224	None	Forbidden	10 L	D	52, 53
G	Self-reactive liquid type D, tem- perature controlled.	4.1	UN3235	II	4.1		None	224	None	Forbidden	5 L	D	2, 52, 53
G	Self-reactive liquid type E	4.1	UN3227	II	4.1		None	224	None	Forbidden	10 L	D	52, 53
G	Self-reactive liquid type E, tem- perature controlled.	4.1	UN3237	II	4.1		None	224	None	Forbidden	25 L	D	2, 52, 53
G	Self-reactive liquid type F	4.1	UN3229	II	4.1		None	224	None	Forbidden	10 L	D	52, 53
G	Self-reactive liquid type F, tem- perature controlled.	4.1	UN3239	II	4.1		None	224	None	Forbidden	25 L	D	2, 52, 53
G	Self-reactive solid type B	4.1	UN3222	II	4.1	53	None	224	None	Forbidden	Forbidden	D	52, 53
G	Self-reactive solid type B, tem- perature controlled.	4.1	UN3232	II	4.1	53	None	224	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 52, 53
G	Self-reactive solid type C	4.1	UN3224	II	4.1		None	224	None	Forbidden	10 kg	D	52, 53
G	Self-reactive solid type C, tem- perature controlled.	4.1	UN3234	II	4.1		None	224	None	Forbidden	5 kg	D	2, 52, 53
G	Self-reactive solid type D	4.1	UN3226	II	4.1		None	224	None	Forbidden	10 kg	D	52, 53
G	Self-reactive solid type D, tem- perature controlled.	4.1	UN3236	II	4.1		None	224	None	Forbidden	5 kg	D	2, 52, 53
G	Self-reactive solid type E	4.1	UN3228	II	4.1		None	224	None	Forbidden	10 kg	D	52, 53
G	Self-reactive solid type E, tem- perature controlled.	4.1	UN3238	II	4.1		None	224	None	Forbidden	25 kg	D	2, 52, 53
G	Self-reactive solid type F	4.1	UN3230	II	4.1		None	224	None	Forbidden	10 kg	D	52, 53

G	Self-reactive solid type F, temperature controlled. Shale oil	4.1	UN3240	II	4.1	None	224	None	Forbidden	Forbidden	D	2, 52, 53
		3	UN1288	I	3	None	201	243	1 L	30 L B		
				II	3	None	202	242	5 L	60 L B		
				III	3	None	203	242	60 L	220 L A		
	Shaped charges, see Charges, shaped, etc.											
	Signal devices, hand	1.4G	UN0191	II	1.4G	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	
	Signal devices, hand	1.4S	UN0373	II	1.4S	None	62	None	Forbidden	100 kg	05	
	Signals, distress, ship	1.1G	UN0194	II	1.1G	None	62	None	Forbidden	75 kg	07	
	Signals, distress, ship	1.3G	UN0195	II	1.3G	None	62	None	Forbidden	75 kg	07	
	Signals, highway, see Signal devices, hand											
	Signals, railway track, explosive	1.1G	UN0192	II	1.1G	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Signals, railway track, explosive	1.4S	UN0193	II	1.4S	None	62	None	Forbidden	100 kg	05	
	Signals, railway track, explosive	1.3G	UN0482	II	1.3G	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	
	Signals, railway track, explosive	1.4G	UN0483	II	1.4G	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	
	Signals, ship distress, water-activated, see Contrivances, water-activated, etc.											
	Signals, smoke	1.1G	UN0196	II	1.1G	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Signals, smoke	1.4G	UN0197	II	1.4G	None	62	None	Forbidden	75 kg	06	
	Signals, smoke	1.2G	UN0313	II	1.2G	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Signals, smoke	1.3G	UN0487	II	1.3G	None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Silane	2.1	UN2203	II	2.1	None	302	None	Forbidden	Forbidden	E	40, 57, 104
	Silicofluoric acid, see Fluorosilicic acid											
	Silicon chloride, see Silicon tetrachloride											
	Silicon powder, amorphous	4.1	UN1346	III	4.1	None	213	240	25 kg	100 kg A		74
	Silicon tetrachloride	8	UN1818	II	8	None	202	242	1 L	30 L C		40
	Silicon tetrafluoride	2.3	UN1859	II	2.3, 8	None	302	None	Forbidden	Forbidden	D	40
	Silver acetylide (dry)	Forbidden										
	Silver arsenite	6.1	UN1883	II	6.1	None	212	242	25 kg	100 kg A		
	Silver azide (dry)	Forbidden										
	Silver chloride (dry)	Forbidden										
	Silver cyanide	6.1	UN1884	II	6.1	None	212	242	25 kg	100 kg A		40, 52
	Silver fulminate (dry)	Forbidden										
	Silver nitrate	5.1	UN1483	II	5.1	None	212	242	5 kg	25 kg A		
	Silver oxalate (dry)	Forbidden										
	Silver picrate (dry)	Forbidden										

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.155)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
D	Silver picrate, wetted with not less than 30 percent water, by mass.	4.1	UN1347	I	4.1	23	None	211	None	Forbidden	Forbidden	D	28, 36
	Sludge, acid	8	UN1806	II	8	A3, A7, B2, B2, B2, N34, T8, TP2, TP12, TP28	None	202	242	Forbidden	30 L	C	14
	Smokeless powder for small arms (100 pounds or less).	4.1	NA3178	I	4.1	16	None	171	None	Forbidden	7.3 kg	A	
	Soda lime with more than 4 per- cent sodium hydroxide.	8	UN1807	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Sodium	4.3	UN1428	I	4.3	A7, A8, A19, A20, B6, B48, B68, IB4, IP1, N34, T8, TP7, TP33, TP48	None	211	244	Forbidden	15 kg	D	52
	Sodium aluminate, solid	8	UN2812	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Sodium aluminate, solution	8	UN1819	II	8	B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	A	
	Sodium aluminum hydride	4.3	UN2835	II	4.3	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	52
	Sodium ammonium vanadate	6.1	UN2883	II	6.1	A8, A19, A20, IB4, T3, TP33	151	212	242	Forbidden	50 kg	E	
	Sodium arsenite	6.1	UN2473	III	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Sodium arsenite, aqueous solu- tions.	6.1	UN1685	II	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
	Sodium arsenite, solid	6.1	UN2027	III	6.1	IB9, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Sodium azide	6.1	UN1687	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	
	Sodium bifluoride, see Sodium hydrogenfluoride.					IB3, T4, TP2	153	203	241	60 L	220 L	A	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

Sym- bols	Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	Hazard class or Di- vision	Identifica- tion Num- bers	PG	Label Codes	Special provi- sions (\$ 172.102)	(8)			(9)		(10)	
							Packaging (§ 173.24)			Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8A)	(8B)	(8C)	(9A)	(9B)	(10A)	(10B)
	Sodium dichloroacrylate or Sodium dichloro- bromide, see Dichloroacrylate acid etc.												
	Sodium ditiro-o-cresolate, dry or wetted with less than 15 percent water, by mass.	1.3C	UN234	II	1.3C		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	5E
	Sodium ditiro-o-cresolate, wetted with not less than 10% water, by mass.	4.1	UN338	I	4.1	1B2, A8, A19, N41, N84	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	E	36
	Sodium ditiro-o-cresolate, wetted with not less than 15 percent water, by mass.	4.1	UN1348	I	4.1, 6.1.	23, A8, A19, A20, N41	None	211	None	1 kg	15 kg	E	28, 36
	Sodium ditiro-o-cresolate, wetted with not less than 15 percent water, by mass.	4.2	UN1384	II	4.2	A19, A20, IB8, IP2, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	E	13
	Sodium difluoride or Sodium hy- drofluoride.	6.1	UN1680	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	52
	Sodium fluoride solution	6.1	UN3415	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	52
	Sodium fluorosulfate	6.1	UN2629	III	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	E	52
	Sodium fluorosulfate	6.1	UN2874	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	62
	Sodium hydride, see Sodium hydride, solid.												
	Sodium hydride	4.3	UN1427	I	4.3	A19, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	52
	Sodium hydrogendifluoride	8	UN2439	II	8	IB8, IP2, IP4, N3, N34, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	12, 25, 40, 52
	Sodium hydrosulfide, with less than 25 percent water of crys- tallization.	4.2	UN2318	II	4.2	A7, A19, A20, IB8, IP2, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	A	52
	Sodium hydrosulfide with not less than 25 percent water of crystallization.	8	UN2849	II	8	A7, IB8, IP2, IP4, T7, TP2	154	212	240	15 kg	50 kg	A	52
	Sodium hydrofluoride, see So- dium difluoride.												
	Sodium hydroxide, solid	B	UN1823	II	8	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	52

Sodium hydroxide solution	8 UN1824	II 8	B2, IB2, N34, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L A	.....
Sodium hypochlorite, solution, see Hypochlorite solutions etc.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sodium meta, liquid alloy, see Alkali metal alloys, liquid, n.o.s.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sodium methylate	4.2 UN1431	II 4.2, 8	A7, A19, IB5, IP2, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg B	.....
Sodium methylate solutions in alcohol	3 UN1288	II 3, 8	IB2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L B	.....
Sodium monoxide	8 UN1825	III 3, 8	B1, IB3, T4, TP1	150	203	242	5 L	60 L A	.....
Sodium nitrate	5.1 UN1498	III 5.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	164	212	240	15 kg	50 kg A	.....
Sodium nitrate and potassium nitrate mixtures	5.1 UN1499	III 5.1	A1, A29, IB6, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg A	.....
Sodium nitrite	5.1 UN1500	III 5.1, 6.1	A1, A29, IB6, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg A	58, 58
Sodium pentachlorophenolate	6.1 UN2567	II 6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg A	.....
Sodium perborate monohydrate	5.1 UN3377	III 5.1	IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg A	13, 48, 75
Sodium perchlorate	5.1 UN1502	II 5.1	IB8, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg A	58, 58
Sodium permanganate	5.1 UN1503	II 5.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg D	58, 58, 138
Sodium peroxide	5.1 UN1504	I 5.1	A20, IB5, IP1, N34	None	211	None	Forbidden	15 kg B	13, 52, 68, 75
Sodium peroxoborate, anhydrous	5.1 UN3247	II 5.1	IB8, IP4, T3, TP33	152	212	240	5 kg	25 kg A	13, 25
Sodium persulfate	5.1 UN1505	III 5.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg A	58, 58
Sodium phosphide	4.3 UN1432	I 4.3	A19, N40	None	211	None	Forbidden	15 kg E	40, 52, 85
Sodium picramate, dry or wetted with less than 20 percent water, by mass	1.3C UN0235	II 1.3C	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden 10	5E
Sodium picramate, wetted with not less than 20 percent water, by mass	4.1 UN1349	I 4.1	23, A8, A18, N41	None	211	None	Forbidden	15 kg E	28, 38
Sodium picryl peroxide	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sodium potassium alloys, see Potassium sodium alloys.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sodium selenate, see Selenates or Selenites.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- Bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.155)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (8A)	Cargo air- craft only (8B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
	Sodium sulfide, anhydrous or Sodium sulfide with less than 30 percent water of crys- tallization.	4.2	UN1385	II	4.2	A19, A20, IB6, IP2, N34, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	A	52
	Sodium sulfide, hydrated with not less than 30 percent water.	8	UN1849	II	8	IB6, IP2, IP4, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	26
	Sodium superoxide	5.1	UN2547	I	5.1	A20, IB6, IP1, N34	None	211	None	Forbidden	15 kg	E	13, 52, 68, 75
	Sodium cyanide	Forbidden											40
G	Solids containing corrosive liq- uid, n.o.s.	8	UN3244	II	8	49, IB5, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	B	40
	Solids containing flammable liq- uid, n.o.s.	4.1	UN3175	II	4.1	47, IB6, IP2, T3, TP33	151	212	240	15 kg	50 kg	B	40
	Solids containing toxic liquid, n.o.s.	6.1	UN3243	II	6.1	48, IB2, T2, TP33	153	212	240	25 kg	100 kg	B	40
	Sounding devices, explosive	1.2F	UN0204	II	1.2F		None	82	None	Forbidden	Forbidden	08	
G	Sounding devices, explosive	1.1F	UN0298	II	1.1F		None	82	None	Forbidden	Forbidden	08	
	Sounding devices, explosive	1.1D	UN0374	II	1.1D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Sounding devices, explosive	1.2D	UN0376	II	1.2D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	07	
	Spirits of salt, see Hydrochloric acid.												
	Squibs, see Igniters etc.												
	Stannic chloride, anhydrous	8	UN1827	II	8	B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	C	
	Stannic chloride pentahydrate	8	UN2440	III	8	IB9, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Stannic phosphide	4.3	UN1433	I	4.3, 6.1	A19, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	40, 52, 85
	Steel swarf, see Ferrous metal borings, etc.												40
	Silbiline	2.3	UN2576		2.3, 2.1	1	None	304	None	Forbidden	Forbidden	D	
	Storage batteries, wet, see Bat- teries, wet etc.												
	Strontium arsenite	6.1	UN1891	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Strontium chlorate	5.1	UN1506	II	5.1	A1, A9, IB8, IP2, IP4, N34, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	56, 58

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.44)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
D I	Substituted nitrophenol pes- ticides, liquid, toxic, flam- mable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN3013	I	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
				II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
				III	6.1, 3	B1, IB3, T7, TP2, TP28	153	203	242	60 L	220 L	A	40
	Substituted nitrophenol pes- ticides, solid, toxic.	6.1	UN2779	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
				II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
				III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
	Sucrose octantrate (dry)	Forbidden	UN2887	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	
	Sulfamic acid	8	UN1350	III	9	30, IB8, IP2	None	None	240	No Limit	No limit	A	19, 74
	Sulfur	4.1	UN1350	III	4.1	30, IB8, IP3, T1, TP33	None	None	240	No limit	No limit	A	19, 74
	Sulfur and chlorate, loose mix- tures of.	Forbidden	UN1828	I	8	5, A3, A7, A10, B10, B77, N34, T20, TP2, TP12	None	201	243	Forbidden	2.5 L	C	40
D I	Sulfur dichloride, see Sulfur chlorides.												
	Sulfur dioxide	2.3	UN1079		2.3, 8	3, B14, T50, TP19	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Sulfur dioxide solution, see Sul- furous acid.												
	Sulfur hexafluoride	2.2	UN1080		2.2		308	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	
	Sulfur, molten	9	NA2448	III	9	30, IB3, T1, TP3	None	213	247	Forbidden	Forbidden	C	61
D I	Sulfur, molten	4.1	UN2448	III	4.1	30, IB1, T1, TP3	None	213	247	Forbidden	Forbidden	C	74
	Sulfur tetrafluoride	2.3	UN2418		2.3, 8		None	302	245	Forbidden	Forbidden	D	40, 52

+	Sulfur trioxide, stabilized	8	UN1829	I	8, 6.1	2, B9, B14, B32, B49, B74, B77, N34, T20, TP4, TP12, TP13, TP25, TP28, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	A	40
	Sulfurated hydrogen, see Hydrogen sulfide.												
	Sulfuric acid, fuming with less than 30 percent free sulfur trioxide.	8	UN1831	I	8	A3, A7, B84, N34, T20, TP2, TP12, TP13	None	201	243	Forbidden	2.5 L	C	14, 40
	Sulfuric acid, fuming with 30 percent or more free sulfur trioxide.	8	UN1831	I	8, 6.1	2, B9, B14, B32, B74, B77, B84, N34, T20, TP2, TP12, TP13	None	227	244	Forbidden	Forbidden	C	14, 40
	Sulfuric acid, spent	8	UN1832	II	8	A3, A7, B2, B83, B84, B82, N34, T8, TP2, TP12	None	202	242	Forbidden	30 L	C	14
	Sulfuric acid with more than 51 percent acid.	8	UN1830	II	8	A3, A7, B3, B83, B84, B82, N34, T8, TP2, TP12	154	202	242	1 L	30 L	C	14
	Sulfuric acid with not more than 51% acid.	8	UN2706	II	8	A3, A7, B2, B15, B82, N6, N34, T8, TP2, TP12	154	202	242	1 L	30 L	B	
	Sulfuric and hydrofluoric acid mixtures, see Hydrofluoric and sulfuric acid mixtures.												
	Sulfuric anhydride, see Sulfur trioxide, stabilized.												
	Sulfurous acid	8	UN1833	II	8	B3, B82, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	B	40
	Sulfuryl chloride	8	UN1834	I	8, 6.1	1, B6, B8, B10, B14, B30, B74, B77, N34, T22, TP2, TP12, TP38, TP44	None	228	244	Forbidden	Forbidden	C	40
	Sulfuryl fluoride	2.3	UN2191		2.3	4	None	304	314, 315	Forbidden	Forbidden	D	40
	Tars, liquid including road asphalt and oils, bitumen and cut backs.	3	UN1999	II	3	149, B13, B82, T3, TP3, TP29	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Tear gas candles	6.1	UN1700	III	3	B1, B13, B3, T1, TP3	150	203	242	60 L	220 L	A	40
	Tear gas cartridges, see Ammunition, tear-producing, etc.			II	6.1, 4.1.		None	340	None	Forbidden	50 kg	D	40
	Tear gas devices with more than 2 percent tear gas substances, by mass.	6.1	NA1683	I	6.1		None	340	None	Forbidden	Forbidden	D	40
D				II	6.1		None	340	None	Forbidden	Forbidden	D	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (\$ 172.102)	(8) Packaging (\$ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Tear gas devices, with not more than 2 percent tear gas sub- stances, by mass, see Aerosols, etc.												
	Tear gas grenades, see Tear gas candles.												
	Tear gas substances, liquid, n.o.s.	6.1	UN1693	I	6.1		None	201	None	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Tear gas substance, solid, n.o.s.	6.1	UN3448	II	6.1	IB2 T8, TP33	None	202	None	Forbidden	5 L	D	40
				III	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	None	211	242	Forbidden	Forbidden 25 kg	D	40
				I	6.1	IB7, IP1, T8, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	B	
	Tellurium compound, n.o.s.	8.1	UN3284	I	6.1	TP33		212	242	25 kg	100 kg	B	
				II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	100 kg	200 kg	A	
				III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	Forbidden	Forbidden	D	40
	Tellurium hexafluoride	2.3	UN2195		2.3, 8	1	None	302	None	60 L	220 L	A	
	Terpene hydrocarbons, n.o.s.	3	UN2319	III	3	B1, IB3, T4, TP1, TP29	150	203	242	Forbidden	Forbidden	D	
				III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	80 L	220 L	A	
	Terpinolene	3	UN2541	III	3	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
	Tetraazido benzene quione	Forbidden	UN2504	III	6.1	IB2, N36, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	40
	Tetrabromomethane	6.1	UN1702	II	6.1	IB3, N36, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	40
	1,1,2,2-Tetrachloroethane			III	6.1	IB2, T7, TP2	153	212	242	25 kg	100 kg	D	40
	Tetrachloroethylene	6.1	UN1897	III	6.1	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
				III	3	IB3, T4, TP1, T50	306	304	314	75 kg	150 kg	A	
	Tetraethyl dithiopyrophosphate	6.1	UN1704	II	6.1								
	Tetraethyl silicate	3	UN1292	III	3								
	Tetraethylammonium per- chlorate (dry)	Forbidden											
	Tetraethylenepentamine	8	UN2220	III	8	IB3, T4, TP1, T50	154	203	241	6 L	60 L	A	
	1,1,1,2-Tetrafluoroethane or Re- frigerant gas R 134a	2.2	UN3158		2.2								
	Tetrafluoroethylene, stabilized	2.1	UN1081		2.1		306	304	315	Forbidden	150 kg	E	40
	Tetrafluoromethane or Refrig- erant gas R 14	2.2	UN1982		2.2		None	302	None	75 kg	150 kg	A	
				III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	1,2,3,6-Tetrahydrobenzaldehyde	3	UN2488	III	3								

Tetrahydrofuran	3	UN2056	II	3	IB2, T4, TP1	None	202	242	5 L	60 L	B	.....
Tetrahydrofurfurylamine	3	UN2943	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Tetrahydrophthalic anhydrides with more than 0.05 percent of maleic anhydride.	8	UN2698	III	B	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
1,2,3,6-Tetrahydropyridine	3	UN2410	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	.....
Tetrahydrothiophene	3	UN2412	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	.....
Tetramethylammonium hydroxide, solid.	8	UN9423	II	8	B2, IB6, IP2, IP4, TP3	164	213	240	15 kg	50 kg	A	52
Tetramethylammonium hydroxide solution.	8	UN1835	II	8	B2, IB2, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	A	52
Tetramethylene diperoxide	.....	Forbidden	III	8	B2, IB3, T7, TP2	154	203	241	5 L	60 L	A	52
Tetramethylene dicarbonate.	3	UN2748	I	3	A7, T14, TP2	None	201	243	Forbidden	30 L	D	.....
Tetranitro glycerol	1.1D	UN0207	II	1.1D	2, 8B, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP36, TP44	None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	.....
Tetranitroaniline	5.1	UN1510	I	5.1	.....	None	227	None	Forbidden	Forbidden	D	40, 66
Tetranitromethane	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2,3,4,6-Tetrahydrophenol	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2,3,4,6-Tetrahydrophenyl methyl nitramine.	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2,3,4,6-Tetrahydrophenylhydrazine.	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Tetranitroresorcinol (dry)	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2,3,5,6-Tetrahydro-1,4-dinitrobenzene.	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2,3,5,6-Tetrahydro-1,4-dinitrobenzene (dry).	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Tetrapropylorthodichlorate	3	UN2413	III	3	B1, IB3, T4, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Tetrazene, see Guanyl nitrosaminoquanyltetrazene.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Tetrazine (dry)	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Tetrazol-1-acetic acid	1.4C	UN0407	II	1.4C	.....	None	62	None	Forbidden	75 kg	09	.....
1H-Tetrazole	1.1D	UN0504	II	1.1D	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	B	1E, 5E
Tetrazolyl azide (dry)	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Tetryl, see Trinitrophenylmethyl nitramine.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Toxile waste, wet	4.2	UN1857	III	4.2	.....	151	213	240	Forbidden	Forbidden	A	.....
Thallium chloride	5.1	UN2573	II	5.1	IB8, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	58, 59
Thallium compounds, n.o.s.	6.1	UN1707	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
Thallium nitrate	6.1	UN2727	II	6.1	IB8, IP2, T3, TP33	153	212	242	5 kg	25 kg	A	.....
4-Thiopentanol	6.1	UN2785	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	D	25, 49
Thioacetic acid	3	UN2438	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	.....

A I
W

Thiophosphoryl chloride	8 UN1837	II	8	A3, A7, B2, B6, B25, IB2, N34, T1, TP2	None	202	242	Forbidden	30 L	C	40
Thiourea dioxide	4.2 UN3341	II	4.2	IB6, IP2, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	D	.....
.....	.....	III	4.2	IB8, IP3, T1, TP33	None	213	241	25 kg	100 kg	D	.....
Tin chloride, fuming, see Stannic chloride, anhydrous.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Tin perchloride or Tin tetrachloride, see Stannic chloride, anhydrous.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Tincture, medicinal	3 UN1283	II	3	IB2, T4, TP1, TP8	150	202	242	5 L	60 L	B	.....
.....	.....	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
Tinny flux, see Zinc chloride	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Tires and tire assemblies, see Air, compressed or Nitrogen, compressed.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Titanium disulfide	4.2 UN3174	III	4.2	IB8, IP3, T1, TP33	None	213	241	25 kg	100 kg	A	.....
Titanium hydride	4.1 UN1871	II	4.1	A19, A20, IB4, N34, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	E	.....
Titanium powder, dry	4.2 UN2546	I	4.2	A19, A20, IB6, IP2, N5, N34, T3, TP33	None	211	242	Forbidden	Forbidden	D	.....
.....	.....	II	4.2	.....	None	212	241	15 kg	50 kg	D	.....
.....	.....	III	4.2	IB8, IP3, T1, TP33	None	213	241	25 kg	100 kg	D	.....
Titanium powder, wetted with not less than 25 percent water (a visible excess of water must be present) (a) mechanically produced, particle size less than 53 microns; (b) chemically produced, particle size less than 840 microns.	4.1 UN1352	II	4.1	A19, A20, IB6, IP2, N34, T3, TP33	None	212	240	15 kg	50 kg	E	74
Titanium sponge granules or Titanium tetrachloride	4.1 UN2878	III	4.1	A1, IB8, IP3, T1, TP33	None	213	240	25 kg	100 kg	D	74
.....	8 UN1838	II	8, 6.1	2, B7, B9, B14, B32, B74, B77, T20, TP2, TP13, TP35, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	C	40
Titanium trichloride mixtures	8 UN2869	II	8	A7, IB6, IP2, IP4, N34, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	40
.....	.....	III	8	A7, IB8, IP3, N34, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	40
Titanium trichloride, pyrophoric or Titanium tetrachloride mixtures, pyrophoric.	4.2 UN2441	I	4.2, 8	N34, T1, N34	None	181	244	Forbidden	Forbidden	D	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.***)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
+	TNT mixed with aluminum, see Tritonal.												
	TNT, see Trinitrotoluene, etc.												
	Toluene	3	UN1294	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Toluene dithiocarbamate	6.1	UN2078	II	6.1	IB2, T7, TP2, TP13	153	202	243	5 L	60 L	D	25, 40
+	Toluene sulfonic acid, see Alkyl, or Aryl sulfonic acid etc.												
	Toulidines, liquid	6.1	UN1708	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	
	Toulidines, solid	6.1	UN3451	II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	2,4-Toluenediamine, solid or 2,4-Toluenediamine, solid.	6.1	UN1708	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
G	2,4-Toluenediamine solution or 2,4-Toluenediamine solution.	6.1	UN3418	III	6.1	IB3, T4, TP1	153	203	241	60 L	220 L	A	
	2,4-Toluenediamine solution, torpedoes, liquid fueled, with inert head.	1.3J	UN0450	II	1.3J			82	None	Forbidden	Forbidden	04	23E
	Torpedoes, liquid fueled, with or without bursting charge.	1.1J	UN0449	II	1.1J			62	None	Forbidden	Forbidden	04	23E
	Torpedoes with bursting charge	1.1E	UN0329	II	1.1E			62	None	Forbidden	Forbidden	03	
G	Torpedoes with bursting charge	1.1F	UN0330	II	1.1F			62	None	Forbidden	Forbidden	08	
	Torpedoes with bursting charge	1.1D	UN0451	II	1.1D			62	None	Forbidden	Forbidden	03	
	Toxic by inhalation liquid, n.o.s. with an inhalation toxicity lower than or equal to 200 ml/ m3 and saturated vapor con- centration greater than or equal to 500 LC50.	6.1	UN3381	I	6.1	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP27, TP38, TP44	None	226	244	Forbidden	Forbidden	D	40
	Toxic by inhalation liquid, n.o.s. with an inhalation toxicity lower than or equal to 1000ml/m3 and saturated vapor concentration greater than or equal to 10 LC50.	6.1	UN3382	I	6.1	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP27, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40

G	Toxic by inhalation liquid, flammable, n.o.s. with an inhalation toxicity lower than or equal to 200 ml/m ³ and saturated vapor concentration greater than or equal to 500 LC50.	6.1	UN3383	I	6.1, 3	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP27, TP38, TP44	None	226	244	Forbidden	Forbidden	40
G	Toxic by inhalation liquid, flammable, n.o.s. with an inhalation toxicity lower than or equal to 1000 ml/m ³ and saturated vapor concentration greater than or equal to 10 LC50.	6.1	UN3384	I	6.1, 3	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP27, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	40
G	Toxic by inhalation liquid, water-reactive, n.o.s. with an inhalation toxicity lower than or equal to 200 ml/m ³ and saturated vapor concentration greater than or equal to 500 LC50.	6.1	UN3385	I	6.1, 4.3	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP38, TP44	None	228	244	Forbidden	Forbidden	40
G	Toxic by inhalation liquid, water-reactive, n.o.s. with an inhalation toxicity lower than or equal to 1000 ml/m ³ and saturated vapor concentration greater than or equal to 10 LC50.	6.1	UN3386	I	6.1, 4.3	2, B9, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP38, TP44	None	227	244	Forbidden	Forbidden	40
G	Toxic by inhalation liquid, oxidizing, n.o.s. with an inhalation toxicity lower than or equal to 200 ml/m ³ and saturated vapor concentration greater than or equal to 500 LC50.	6.1	UN3387	I	6.1, 5.1	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP38, TP44	None	226	244	Forbidden	Forbidden	40
G	Toxic by inhalation liquid, oxidizing, n.o.s. with an inhalation toxicity lower than or equal to 1000 ml/m ³ and saturated vapor concentration greater than or equal to 10 LC50.	6.1	UN3388	I	6.1, 5.1	2, B9, B14, B32, T20, TP2, TP13, TP38, TP44	None	227	244	Forbidden	Forbidden	40
G	Toxic by inhalation liquid, corrosive, n.o.s. with an inhalation toxicity lower than or equal to 200 ml/m ³ and saturated vapor concentration greater than or equal to 500 LC50.	6.1	UN3389	I	6.1, 8	1, B9, B14, B30, B72, T22, TP2, TP13, TP27, TP38, TP44	None	226	244	Forbidden	Forbidden	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.33)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
G	Toxic by inhalation liquid, corro- sive, n.o.s. with an inhalation toxicity lower than or equal to 1000 mg/m^3 and saturated vapor concentration greater than or equal to 10 LC_{50} .	6.1	UN3380	I	6.1, 8	2, 69, B14, B32, B74, T20, TP2, TP13, TP27, TP38, TP45	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	40
G	Toxic liquid, corrosive, inorganic, n.o.s.	6.1	UN3288	I	6.1, 8	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L	A	
G	Toxic liquid, inorganic, n.o.s.	6.1	UN3287	II	6.1, 8	IB2, T11, TP2, TP27	153	202	243	1 L	30 L	A	
G	Toxic liquid, inorganic, n.o.s.	6.1	UN3287	I	6.1	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	A	
G	Toxic liquid, inorganic, n.o.s.	6.1	UN3287	II	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	153	202	243	5 L	60 L	A	
G	Toxic liquid, corrosive, organic, n.o.s.	6.1	UN2827	III	6.1	IB3, T7, TP1, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	
G	Toxic liquids, corrosive, organic, n.o.s.	6.1	UN2827	I	6.1, 8	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	0.5 L	2.5 L	B	40
G	Toxic liquids, flammable, or- ganic, n.o.s.	6.1	UN2829	II	6.1, 8	IB2, T11, TP2, TP27	153	202	243	1 L	30 L	B	40
G	Toxic liquids, organic, n.o.s.	6.1	UN2810	I	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
G	Toxic liquids, organic, n.o.s.	6.1	UN2810	II	6.1	IB2, T11, TP2, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
G	Toxic liquids, organic, n.o.s.	6.1	UN2810	III	6.1	IB3, T7, TP1, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
G	Toxic liquids, oxidizing, n.o.s.	6.1	UN3122	I	6.1, 5.1	A4	None	201	243	Forbidden	Forbidden	C	
G	Toxic liquids, oxidizing, n.o.s.	6.1	UN3122	II	6.1, 5.1	IB2	153	202	243	1 L	5 L	C	
G	Toxic liquids, water-reactive, n.o.s.	6.1	UN3123	I	6.1, 4.3	A4	None	201	243	Forbidden	Forbidden	E	40
G	Toxic liquids, water-reactive, n.o.s.	6.1	UN3123	II	6.1, 4.3	IB2	None	202	243	1 L	5 L	E	40

G	Toxic solid, corrosive, inorganic, n.o.s.	6.1	UN3280	I 6.1, 8	IB7, T8, TP33	None	211	242	1 kg	25 kg	A	.....
				II 6.1, 9	IB6, IP2, T3, TP33	153	212	242	15 kg	50 kg	A	.....
G	Toxic solid, inorganic, n.o.s.	6.1	UN3288	I 6.1	IB7, T8, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	.....
				II 6.1	IB9, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	.....
				III 6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	.....
G	Toxic solids, corrosive, organic, n.o.s.	6.1	UN2928	I 6.1, 8	IB7, T8, TP33	None	211	242	1 kg	25 kg	B	40
				II 6.1, 9	IB6, IP2, T3, TP33	153	212	242	15 kg	50 kg	B	40
G	Toxic solids, flammable, organic, n.o.s.	6.1	UN2830	I 6.1, 4.1	IB8, T8, TP33	None	211	242	1 kg	15 kg	B	.....
				II 6.1, 4.1	IB6, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	15 kg	50 kg	B	.....
G	Toxic solids, organic, n.o.s.	6.1	UN2811	I 6.1	IB7, T8, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	B	.....
				II 6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	B	.....
				III 6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	.....
G	Toxic solids, oxidizing, n.o.s.	6.1	UN3086	I 6.1, 5.1	T8, TP33	None	211	242	1 kg	15 kg	C	.....
				II 6.1, 5.1	IB6, IP2, T3, TP33	153	212	242	15 kg	50 kg	C	.....
G	Toxic solids, self-heating, n.o.s.	6.1	UN3124	I 6.1, 4.2	A5, T8, TP33	None	211	242	5 kg	15 kg	D	40
				II 6.1, 4.2	IB6, IP2, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg	D	40
G	Toxic solids, water-reactive, n.o.s.	6.1	UN3125	I 6.1, 4.3	A5, T8, TP33	None	211	242	5 kg	15 kg	D	40
				II 6.1, 4.3	IB6, IP2, T3, TP33	153	212	242	15 kg	50 kg	D	40
G	Toxins, extracted from living sources, liquid, n.o.s.	6.1	UN3172	I 6.1	141	None	201	243	1 L	30 L	B	40
				II 6.1	141, IB2	None	202	243	5 L	60 L	B	40
				III 6.1	141, IB3	153	203	241	60 L	220 L	B	40
G	Toxins, extracted from living sources, solid, n.o.s.	6.1	UN3462	I 6.1	141, IB7, IP1, T8, TP33	None	211	243	5 kg	50 kg	B	.....
				II 6.1	141, IB8, IP2, IP4, T3, TP33	None	212	243	25 kg	100 kg	B	.....
				III 6.1	141, IB3, IP3, T1, TP33	153	213	241	100 kg	200 kg	A	.....
D	Toy Caps	1.4S	NA0337	II 1.4S		None	62	None	25 kg	100 kg	06	.....
	Tracers for ammunition	1.3G	UN0212	II 1.3G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	07	.....
	Tracers for ammunition	1.4G	UN0306	II 1.4G		None	62	None	Forbidden	Forbidden	06	.....
	Tracers, see Vehicle, etc											.....
	Trinitrophenyl ammonium nitrate	Forbidden										.....

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provisions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.33)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Triallyl borate	6.1	UN2809	III	6.1	IB3	153	203	241	60 L	220 L	A	13
	Triallylamine	3	UN2810	III	3, 8	B1, IB3, T4, TP1	None	203	242	5 L	60 L	A	40
	Triazine pesticides, liquid, flam- mable, toxic, flash point less than 23 degrees C.	3	UN2764	I	3, 6.1	T14, TP2, TP27	None	201	243	Forbidden	30 L	B	40
	Triazine pesticides, liquid, toxic			II	3, 6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	150	202	243	1 L	60 L	B	40
		6.1	UN2986	I	6.1	T14, TP2, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
				II	6.1	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
				III	6.1	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	241	60 L	220 L	A	40
	Triazine pesticides, liquid, toxic, flammable, flash point not less than 23 degrees C.	6.1	UN2997	I	6.1, 3	T14, TP2, TP13, TP27	None	201	243	1 L	30 L	B	40
				II	6.1, 3	IB2, T11, TP2, TP13, TP27	153	202	243	5 L	60 L	B	40
				III	6.1, 3	IB3, T7, TP2, TP28	153	203	242	60 L	220 L	A	40
	Triazine pesticides, solid, toxic ..		UN2763	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	40
		6.1		II	6.1	IB8, IP2, IP4, T3, TP33	153	212	242	25 kg	100 kg	A	40
				III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
	Tributylamine	6.1	UN2542	II	6.1	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	138
	Tributylphosphane	4.2	UN3254	I	4.2	T21, TP7, TP33	None	211	242	Forbidden	Forbidden	D	
	Trichloro-s-triazine, dry, with more than 38 percent available chlorine, see Trichloroisocyanuric acid, dry.												
	Trichloroisocyanuric acid, dry.	6	UN1839	II	8	A7, IB8, IP2, IP4, N34, T3, TP33	154	212	240	15 kg	50 kg	A	
	Trichloroacetic acid	8	UN2564	II	8	A3, A6, A7, B2, IB2, N34, T7, TP2	154	202	242	1 L	30 L	B	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifi- cation Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.)			(9) Quantity limitations (see §§ 172.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions	Non- bulk	Bulk	Passenger aircraft/rail	Cargo air- craft only	Loca- tion	Other
(1)	Trimethylacetyl chloride	6.1	UN2498	I	6.1, 6, 3	2.3, B9, B14, B32, B74, N34, T20, TP2, TP13, TP38, TP45, N87, T50	None	227	244	Forbidden	Forbidden	D	25, 40
	Trimethylamine, anhydrous	2.1	UN1083	.....	2.1	T11, TP1	308	304	314, 315	Forbidden	150 kg	B	40
	Trimethylamine, aqueous solu- tions with not more than 50 percent trimethylamine by mass	3	UN1297	I	3, 8	.....	None	201	243	0.5 L	2.5 L	D	40, 135
	1,3,5-Trimethylbenzene .....	.....	.....	II	3, 8	B1, B2, T7, TP1	150	202	243	1 L	5 L	B	40, 41
	Trimethylchlorosilane .....	.....	UN2325	III	3, 8	B1, B3, T7, TP1	150	203	242	5 L	80 L	A	40, 41
	Trimethylchlorosilane .....	.....	UN1298	II	3, 8	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	.....
	Trimethylchlorosilane .....	.....	.....	II	3, 8	A3, A7, B77, B2, N34, T7, TP2, N34, T7, TP2	150	202	243	1 L	5 L	E	40
	Trimethylcyclohexylamine	8	UN2326	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	80 L	A	.....
	Trimethylcyclohexylamine glycol diacrylate	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Trimethylhexamethylene diisocyanate	6.1	UN2328	III	6.1	IB3, T4, TP2, TP13	153	203	241	80 L	220 L	B	.....
	Trimethylhexamethylenediamine	8	UN2327	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	80 L	A	.....
	Trimethyl nitromethane nitrate	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Trinitro-meta-cresol	1.1D	UN0216	II	1.1D	.....	None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	5E
	2,4,6-Trinitro-1,3-diazobenzene 2,4,6-Trinitro-1,3,5-triazido ben- zene (dry)	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Trinitroacetic acid	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Trinitroacetophenone	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Trinitroamine cobalt	Forbidden	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Trinitroaniline or Picramide	1.1D	UN0153	II	1.1D	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	.....
	Trinitroarsine	1.1D	UN0213	II	1.1D	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	.....
	Trinitrobenzene, wetted, with not less than 10% water, by mass	4.1	UN3367	I	4.1	162, A8, A19, N41, N84	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	E	38
	Trinitrobenzene, dry or wetted with less than 30 percent water, by mass	1.1D	UN0214	II	1.1D	.....	None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	.....

Trinitrobenzene, wetted with not less than 30 percent water, by mass.	4.1	UN1354	I	4.1	23, A2, A8, A19, N41	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	E	28
Trinitrobenzenesulfonic acid	1.1D	UN0398	II	1.1D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	5E
Trinitrobenzoic acid, dry or wetted with less than 30 percent water, by mass.	1.1D	UN0215	II	1.1D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	
Trinitrobenzoic acid, wetted with not less than 10% water by mass.	4.1	UN3368	I	4.1	162, A8, A19, N41, N84	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	E	36
Trinitrobenzoic acid, wetted with not less than 30 percent water, by mass.	4.1	UN1355	I	4.1	23, A2, A8, A19, N41	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	E	28
Trinitrochlorobenzene or Picryl chloride.	1.1D	UN0155	II	1.1D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	
Trinitrochlorobenzene (picryl chloride), wetted, with not less than 10% water by mass.	4.1	UN3365	I	4.1	162, A8, A19, N41, N84	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	E	36
Trinitroethanol	Forbidden											
Trinitroethynitrate	Forbidden											
Trinitrofluorene	1.1D	UN0387	II	1.1D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	
Trinitromethane	Forbidden											
1,3,5-Trinitrobenzophthalene	1.1D	UN0217	II	1.1D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	
Trinitrobenzophthalene	1.1D	UN0218	II	1.1D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	
Trinitrophenol	4.1	UN3364	I	4.1	162, A8, A19, N41, N84	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	E	36
Trinitrophenol (picric acid), wetted, with not less than 10 percent water by mass.	1.1D	UN0154	II	1.1D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	5E
Trinitrophenol or Picric acid, dry or wetted with less than 30 percent water, by mass.	4.1	UN1344	I	4.1	23, A8, A19, N41	None	211	None	1 kg	15 kg	E	28, 36
Trinitrophenol, wetted with not less than 30 percent water, by mass.												
2,4,6-Trinitrophenyl guanidine (dry).	Forbidden											
2,4,6-Trinitrophenyl nitramine	Forbidden											
2,4,6-Trinitrophenyl trimethylol methyl nitramine trimitate (dry).	Forbidden											
Trinitrophenylmethylnitramine or Tetyl.	1.1D	UN0208	II	1.1D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	
Trinitroresorcinol or Syphonic acid, dry or wetted with less than 20 percent water, or mixture of alcohol and water, by mass.	1.1D	UN0219	II	1.1D		None	82	None	Forbidden	Forbidden	10	5E

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/rail (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Tritonresorcinol, wetted or styphnic acid, wetted with not less than 20 percent water, or mixture of alcohol and water by mass.	1.1D	UN0394	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	SE
	2,4,6-Trinitro-3-methyl nitrobenzene.	Forbidden											
	Trinitrobenzene cobalt nitrates	Forbidden											
	Trinitrobenzene mixtures or TNT and trinitrobenzene mix- tures or TNT	1.1D	UN0388	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	
	hexanitroisobenzene mixtures or Trinitrobenzene												
	hexanitroisobenzene mixtures and hexanitroisobenzene mixtures con- taining Trinitrobenzene and Hexanitroisobenzene or TNT mix- tures containing	1.1D	UN0389	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	
	Trinitrobenzene												
	Trinitrobenzene or TNT, dry or wetted with less than 30 per- cent water, by mass.	1.1D	UN0209	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	
	Trinitrobenzene (TNT), wetted, with not less than 10 percent water by mass.	4.1	UN3366	I	4.1	162, A8, A19, N41, N94	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	E	38
	Trinitrobenzene, wetted with not less than 30 percent water, by mass.	4.1	UN1356	I	4.1	23, A2, A8, A19, N41	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	E	28
	Trinitrophenol	3	UN2260	III	3, 8	B1, B3, T4, TP1	150	203	242	5 L	60 L	A	40
	Tripropylene	3	UN2057	III	3	B2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	
	Tri-(1-azidovinyl)phosphine oxide, solution.	6.1	UN2501	II	6.1	B1, B3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Tris, bis-bisfluoromethoxy propane (TVOFA).	Forbidden				B2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	

Tribital	1.1D	UN0390	II	1.1D	None	62	None	Forbiddn	Forbiddn	10	40
Tungsten hexafluoride	2.3	UN2196	III	2.3, 8	None	338	None	Forbiddn	Forbiddn	D	
Turpentine	3	UN1289	III	3	150	203	242	220 L	220 L	A	
Turpentine substitute	3	UN1300	I	3	None	201	243	30 L	30 L	B	
			II	3	150	203	242	60 L	60 L	B	
			III	3	150	203	242	220 L	220 L	A	
Undecane	3	UN2330	III	3	150	203	242	220 L	220 L	A	
Urea hydrogen peroxide	5.1	UN1511	III	5.1, 8	152	213	240	25 kg	100 kg	A	13
			II	1.1D	None	62	None	Forbiddn	Forbiddn	10	
Urea nitrate, dry or wetted with less than 20 percent water, by mass.	1.1D	UN0220	II	1.1D	None	62	None	Forbiddn	Forbiddn	10	
Urea nitrate, wetted, with not less than 10 percent water by mass.	4.1	UN3370	I	4.1	None	211	None	0.5 kg	0.5 kg	E	36
Urea nitrate, wetted with not less than 20 percent water, by mass.	4.1	UN1357	I	4.1	None	211	None	1 kg	15 kg	E	28, 36
Urea peroxide, see Urea hydro-											
gen peroxide.											
Valeraldehyde	3	UN2058	II	3	150	202	242	5 L	60 L	B	
Valeric acid, see Corrosive liq-											
uids, n.o.s.	8	UN2502	II	8, 3	154	202	243	1 L	30 L	C	40
Valeryl chloride											
			I	8.1	None	211	242	5 kg	50 kg	B	
Vanadium compound, n.o.s.	6.1	UN3285	II	6.1	153	212	242	25 kg	100 kg	B	
			III	6.1	153	213	240	100 kg	200 kg	A	
			II	6	154	202	242	Forbiddn	30 L	C	40
Vanadium oxytrichloride	8	UN2443	II	8	153	213	240	100 kg	200 kg	A	40
			III	6.1	153	213	240	Forbiddn	2.5 L	C	40
Vanadium pentoxide, non-fused form.	6.1	UN2862	III	6.1	None	201	243	25 kg	100 kg	A	40
Vanadium tetrachloride	8	UN2444	I	8	154	213	240	25 kg	100 kg	A	40
Vanadium trichloride	8	UN2475	III	8	153	212	242	25 kg	100 kg	A	
Vanadyl sulfate	6.1	UN2931	II	6.1	153	212	242	Forbiddn	No limit	A	
Vehicle, flammable gas powered	9	UN3166		9	135, 157	220	220	No limit	No limit	A	
Vehicle, flammable liquid powered.	9	UN3166		9	135, 157	220	220	No limit	No limit	A	
Very signal cartridge, see Car-											
tridges, signal											
Vinyl acetate, stabilized	3	UN1301	II	3	150	202	242	5 L	60 L	B	

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.33)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 175.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft/air (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Vinyl bromide, stabilized	2.1	UN1085		2.1	NB6, T50	306	304	314, 315	Forbidden	150 kg	B	40
	Vinyl butyrate, stabilized	3	UN2838	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	Forbidden	5 L	60 L	40
	Vinyl chloride, stabilized	2.1	UN1086		2.1	21, B44, NB8, T50	306	304	314, 315	Forbidden	150 kg	B	40
	Vinyl chloroacetate	6.1	UN2589	II	6.1, 3	IB2, T7, TP2	153	202	243	5 L	60 L	A	40
	Vinyl ethyl ether, stabilized	3	UN1302	I	3	A3, T11, TP2	None	201	243	1 L	30 L	D	40
	Vinyl fluoride, stabilized	2.1	UN1860		2.1	NB6	306	304	314, 315	Forbidden	150 kg	E	40
	Vinyl isobutyl ether, stabilized	3	UN1304	II	3	IB2, T4, TP1	150	202	242	5 L	60 L	B	40
	Vinyl methyl ether, stabilized	2.1	UN1087		2.1	B44, T50	306	304	314, 315	Forbidden	150 kg	B	40
	Vinyl nitrate polymer	Forbidden	UN1303	I	3	T12, TP2, TP7	150	201	243	1 L	30 L	E	40
	Vinylidene chloride, stabilized	6.1	UN3073	II	6.1, 3	IB1, T7, TP2, TP13	153	202	243	1 L	30 L	B	40
	Vinylpyridines, stabilized	3	UN2618	III	3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	40
	Vinyltoluenes, stabilized	3	UN1305	I	3, 8	A3, A7, B6, N34, T11, TP2, TP13	None	201	243	Forbidden	2.5 L	B	40
	Vinyltrichlorosilane, stabilized	1.4D	UN0370	II	1.4D		None	62	None	Forbidden	75 kg	02	
	Warheads, rocket with burster or expelling charge	1.4F	UN0371	II	1.4F		None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	
	Warheads, rocket with burster or expelling charge	1.1D	UN0286	B	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	03	
G	Warheads, rocket with bursting charge	1.2D	UN0287	II	1.2D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	03	
	Warheads, rocket with bursting charge	1.1F	UN0389	II	1.1F		None	62	None	Forbidden	Forbidden	08	
	Warheads, rocket with bursting charge	1.1D	UN0221	II	1.1D		None	62	None	Forbidden	Forbidden	03	
	Warheads, torpedo with bursting charge	4.3	UN3129	I	4.3, 8		None	201	243	Forbidden	1 L	D	
	Water-reactive liquid, corrosive, n.o.s.			II	4.3, 8	IB1	None	202	243	1 L	5 L	E	85
				III	4.3, 8	IB2	None	203	242	5 L	60 L	E	40
				I	4.3		None	201	244	Forbidden	1 L	E	40
				II	4.3	IB1	None	202	243	1 L	5 L	E	40
				III	4.3	IB2	None	203	242	5 L	60 L	E	40
	Water-reactive liquid, n.o.s.		UN3148										

G	Water-reactive liquid, toxic, n.o.s.	4.3	UN3130	I 4.3, 6.1.	A4	None	201	243	Forbidden	1 L	D	85
				II 4.3, 6.1.	IB1	None	202	243	1 L	5 L	E	85
				III 4.3, 6.1.	IB2	None	203	242	5 L	60 L	E	85
G	Water-reactive solid, corrosive, n.o.s.	4.3	UN3131	I 4.3, 6.1.	IB4, IP1, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	D	85
				II 4.3, 8	IB6, IP2, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	E	85
				III 4.3, 8	IB8, IP4, T1, TP33	151	213	241	25 kg	100 kg	E	85
G	Water-reactive solid, flammable, n.o.s.	4.3	UN3132	I 4.3, 4.1.	IB4, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	D	85
				II 4.3, 4.1.	IB4, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	E	85
				III 4.3, 4.1.	IB6, T1, TP33	151	213	241	25 kg	100 kg	E	85
G	Water-reactive solid, n.o.s.	4.3	UN2513	I 4.3, 4.1.	IB4, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	40
				II 4.3, 4.1.	IB7, IP2, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	E	40
				III 4.3, 4.1.	IB8, IP4, T1, TP33	151	213	241	25 kg	100 kg	E	40
G	Water-reactive, solid, oxidizing, n.o.s.	4.3	UN3133	I 4.3, 5.1.	None	None	214	214	Forbidden	Forbidden	E	40
				II 4.3, 5.1.	None	None	214	214	Forbidden	Forbidden	E	40
				III 4.3, 5.1.	None	None	214	214	Forbidden	Forbidden	E	40
G	Water-reactive solid, self-heating, n.o.s.	4.3	UN3135	I 4.3, 4.2.	N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	E	85
				II 4.3, 4.2.	IB5, IP2, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg	E	85
				III 4.3, 4.2.	IB8, IP4, T1, TP33	None	213	241	25 kg	100 kg	E	85
G	Water-reactive solid, toxic, n.o.s.	4.3	UN3134	I 4.3, 6.1.	A8, IB4, IP1, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	D	85
				II 4.3, 6.1.	IB5, IP2, T3, TP33	151	212	242	15 kg	50 kg	E	85
				III 4.3, 6.1.	IB8, IP4, T1, TP33	151	213	241	25 kg	100 kg	E	85
	Wheel chair, electric, see Battery powered vehicle or Battery powered equipment.											
	White acid, see Hydrofluoric acid.											
	White asbestos (chrysotile, actinolite, anthophyllite, tremolite).	9	UN2580	III 9	156, IB6, IP2, IP3, T1, TP33	155	216	240	200 kg	200 kg	A	34, 40
	Wood preservatives, liquid	3	UN1306	II 3	149, IB2, T4, TP1, TP8	150	202	242	5 L	60 L	B	40
				III 3	B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	40

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.155)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel stor- age	
							Excep- tions (9A)	Non- bulk (9B)	Bulk (9C)	Passenger aircraft (9A)	Cargo air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
A1 W	Wood waste, wet	4.2	UN1387	III	4.2		151	213	240	Forbidden	Forbidden	A	
	Xanthates	4.2	UN3342	II	4.2		None	212	241	15 kg	50 kg	D	40
				III	4.2		None	213	241	25 kg	100 kg	D	40
	Xenon	2.2	UN2036		2.2		308	302	None	75 kg	150 kg	A	
	Xenon, refrigerated liquid (cryo- genic liquid)	2.2	UN2591		2.2		320	None	None	50 kg	500 kg	B	
	Xylenes	3	UN1307	III	3			202	242	5 L	60 L	B	
				III	3			203	242	220 L	220 L	A	
	Xylenols, solid	6.1	UN2281	II	6.1		153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Xylenols, liquid	6.1	UN3430	II	6.1		153	202	243	5 L	60 L	A	
	Xyldines, liquid	6.1	UN1711	II	6.1		153	202	243	5 L	60 L	A	
	Xyldines, solid	6.1	UN3452	II	6.1		153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Xylyl bromide, liquid	6.1	UN1701	II	6.1		None	340	None	Forbidden	60 L	D	40
	Xylyl bromide, solid	6.1	UN3417	II	6.1		None	340	None	25 kg	100 kg	B	40
	p-Xylyl diazide	Forbidden											
	Zinc ammonium nitrate	5.1	UN1512	II	5.1		None	212	242	5 kg	25 kg	E	
	Zinc arsenate or Zinc arsenite or Zinc arsenate and zinc arsenite mixtures	6.1	UN1712	II	6.1		153	212	242	25 kg	100 kg	A	
	Zinc ashes	4.3	UN1435	III	4.3		151	213	241	25 kg	100 kg	A	
	Zinc bisulfite solution, see Bisulfites, aqueous solutions, n.o.s.												
	Zinc bromate	5.1	UN2489	III	5.1		152	213	240	25 kg	100 kg	A	58, 58
	Zinc chlorate	5.1	UN1513	II	5.1		152	212	242	5 kg	25 kg	A	58, 58

Zinc chloride, anhydrous	8	UN2331	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	None	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
Zinc chloride, solution	8	UN1840	III	8	IB3, T4, TP1	154	203	241	5 L	60 L	A	.....
Zinc cyanide	6.1	UN1773	I	6.1	IB7, IP1, T6, TP33	None	211	242	5 kg	50 kg	A	52
Zinc dithionite or Zinc hydro-sulfite	9	UN1831	III	None	IB8, IP3, T1, TP33	155	204	240	100 kg	200 kg	A	49
Zinc ethyl, see Diethylzinc												
Zinc fluorosilicate	6.1	UN2855	III	6.1	IB8, IP3, T1, TP33	153	213	240	100 kg	200 kg	A	52
Zinc hydrosulfite, see Zinc dithionite												
Zinc muriate solution, see Zinc chloride, solution												
Zinc nitrate												
Zinc permanganate	5.1	UN1514	II	5.1	IB8, IP4, T3, TP33	152	212	240	5 kg	25 kg	A	.....
Zinc peroxide	5.1	UN1515	II	5.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	D	58, 59, 138
Zinc phosphide	5.1	UN1516	II	5.1	IB6, IP2, T3, TP33	152	212	242	5 kg	25 kg	A	13, 52, 66, 75
Zinc powder or Zinc dust	4.3	UN1714	I	4.3, 6.1	A18, N40	None	211	None	Forbidden	15 kg	E	40, 52, 85
	4.3	UN1436	I	4.3, 4.2	A18, IB4, IP1, N40	None	211	242	Forbidden	15 kg	A	52, 53
			II	4.3, 4.2	A18, IB7, IP2, T3, TP33	None	212	242	15 kg	50 kg	A	52, 53
			III	4.3, 4.2	IB8, IP4, T1, TP33	None	213	242	25 kg	100 kg	A	52, 53
			III	4.1	A1, IB8, T1, TP33	151	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
Zinc resinate	4.1	UN2714	III	4.1								.....
Zinc selenate, see Selenates or Selenites .....												.....
Zinc selenite, see Selenates or Selenites .....												.....
Zinc silicofluoride, see Zinc fluorosilicate .....												.....
Zirconium, dry, coiled wire, finished metal sheets, strip (thinner than 254 microns but not thinner than 18 microns)	4.1	UN2858	III	4.1	A1	151	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
Zirconium, dry, finished sheets, strip or coiled wire	4.2	UN2008	III	4.2	A1, A18	None	213	240	25 kg	100 kg	D	.....
Zirconium hydride	4.1	UN1437	II	4.1	A19, A20, IB4, N34, T3, TP33	None	212	240	15 kg	50 kg	E	.....
Zirconium nitrate	5.1	UN2728	III	5.1	A1, A28, IB8, IP3, T1, TP33	152	213	240	25 kg	100 kg	A	.....
Zirconium picramate, dry or wetted with less than 20 per-cent water, by mass	1.3C	UN0236	II	1.3C		None	62	None	Forbidden	Forbidden	10	5E

§ 172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE—Continued

(1) Sym- bols	(2) Hazardous materials descrip- tions and proper shipping names	(3) Hazard class or Di- vision	(4) Identifica- tion Num- bers	(5) PG	(6) Label Codes	(7) Special provi- sions (§ 172.102)	(8) Packaging (§ 173.24)			(9) Quantity limitations (see §§ 173.27 and 173.75)		(10) Vessel slow- age	
							Excep- tions (8A)	Non- bulk (8B)	Bulk (8C)	Passenger aircraft (9A)	Compo- air- craft only (9B)	Loca- tion (10A)	Other (10B)
(1)	Zirconium picramate, wetted with not less than 20 percent water, by mass.	4.1	UN1517	I	4.1	23, N41	None	211	None	1 kg	15 kg	D	28, 36
	Zirconium powder, dry	4.2	UN2008	I	4.2	T21, TP7, TP33	None	211	242	Forbidden	Forbidden	D	
				II	4.2	A19, A20, IB6, IP2, N5, N34, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	D	
				III	4.2	IB8, IP3, T1, TP33	None	213	241	25 kg	100 kg	D	
	Zirconium powder, wetted with not less than 25 percent water (a visible excess of water must be present) (a) mechani- cally produced, particle size less than 53 microns; (b) chemically produced, particle size less than 840 microns.	4.1	UN1358	II	4.1	A19, A20, IB6, IP2, N34, T3, TP33	None	212	241	15 kg	50 kg	E	74
	Zirconium scrap	4.2	UN1932	III	4.2	IB8, IP3, N34, T1, TP33	None	213	240	Forbidden	Forbidden	D	
	Zirconium suspended in a liquid	3	UN1308	I	3		None	201	243	Forbidden	Forbidden	B	
				II	3		None	202	242	5 L	60 L	B	
				III	3		150	203	242	60 L	220 L	B	
	Zirconium tetrachloride	8	UN2503	III	8	IB8, IP3, T1, TP33	154	213	240	25 kg	100 kg	A	

APPENDIX A TO § 172.101—LIST OF HAZARDOUS SUBSTANCES AND REPORTABLE QUANTITIES

1. This appendix lists materials and their corresponding reportable quantities (RQ's) that are listed or designated as "hazardous substances" under section 101(14) of the Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act, 42 U.S.C. 9601(14) (CERCLA; 42 U.S.C. 9601 *et seq.*). This listing fulfills the requirement of CERCLA, 42 U.S.C. 9656(a), that all "hazardous substances," as defined in 42 U.S.C. 9601(14), be listed and regulated as hazardous materials under 49 U.S.C. 5101-5127. That definition includes substances listed under sections 311(b)(2)(A) and 307(a) of the Federal Water Pollution Control Act, 33 U.S.C. 1321(b)(2)(A) and 1317(a), section 3001 of the Solid Waste Disposal Act, 42 U.S.C. 6921, and section 112 of the Clean Air Act, 42 U.S.C. 7412. In addition, this list contains materials that the Administrator of the Environmental Protection Agency has determined to be hazardous substances in accordance with section 102 of CERCLA, 42 U.S.C. 9602. It should be noted that 42 U.S.C. 9656(b) provides that common and contract carriers may be held liable under laws other than CERCLA for the release of a hazardous substance as defined in that Act, during transportation that commenced before the effective date of the listing and regulating of that substance as a hazardous material under 49 U.S.C. 5101-5127.

2. This appendix is divided into two TABLES which are entitled "TABLE 1—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES" and "TABLE 2—RADIONUCLIDES." A material listed in this appendix is regulated as a hazardous material and a hazardous substance under this subchapter if it meets the definition of a hazardous substance in § 171.8 of this subchapter.

3. The procedure for selecting a proper shipping name for a hazardous substance is set forth in § 172.101(c).

4. Column 1 of TABLE 1, entitled "Hazardous substance", contains the names of those elements and compounds that are hazardous substances. Following the listing of elements and compounds is a listing of waste streams. These waste streams appear on the list in numerical sequence and are referenced by the appropriate "D", "F", or "K" numbers. Column 2 of TABLE 1, entitled "Reportable quantity (RQ)", contains the report-

able quantity (RQ), in pounds and kilograms, for each hazardous substance listed in Column 1 of TABLE 1.

5. A series of notes is used throughout TABLE 1 and TABLE 2 to provide additional information concerning certain hazardous substances. These notes are explained at the end of each TABLE.

6. TABLE 2 lists radionuclides that are hazardous substances and their corresponding RQ's. The RQ's in table 2 for radionuclides are expressed in units of curies and terabecquerels, whereas those in table 1 are expressed in units of pounds and kilograms. If a material is listed in both table 1 and table 2, the lower RQ shall apply. Radionuclides are listed in alphabetical order. The RQ's for radionuclides are given in the radiological unit of measure of curie, abbreviated "Ci", followed, in parentheses, by an equivalent unit measured in terabecquerels, abbreviated "TBq".

7. For mixtures of radionuclides, the following requirements shall be used in determining if a package contains an RQ of a hazardous substance: (i) if the identity and quantity (in curies or terabecquerels) of each radionuclide in a mixture or solution is known, the ratio between the quantity per package (in curies or terabecquerels) and the RQ for the radionuclide must be determined for each radionuclide. A package contains an RQ of a hazardous substance when the sum of the ratios for the radionuclides in the mixture or solution is equal to or greater than one; (ii) if the identity of each radionuclide in a mixture or solution is known but the quantity per package (in curies or terabecquerels) of one or more of the radionuclides is unknown, an RQ of a hazardous substance is present in a package when the total quantity (in curies or terabecquerels) of the mixture or solution is equal to or greater than the lowest RQ of any individual radionuclide in the mixture or solution; and (iii) if the identity of one or more radionuclides in a mixture or solution is unknown (or if the identity of a radionuclide by itself is unknown), an RQ of a hazardous substance is present when the total quantity (in curies or terabecquerels) in a package is equal to or greater than either one curie or the lowest RQ of any known individual radionuclide in the mixture or solution, whichever is lower.

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
Acenaphthene	100 (45.4)
Acenaphthylene	5000 (2270)
Acetaldehyde	1000 (454)
Acetaldehyde, chloro-	1000 (454)
Acetaldehyde, trichloro-	5000 (2270)
Acetamide	100 (45.4)
Acetamide, N-(aminothioxomethyl)-	1000 (454)
Acetamide, N-(4-ethoxyphenyl)-	100 (45.4)
Acetamide, N-fluoro-2-yl-	1 (0.454)
Acetamide, 2-fluoro-	100 (45.4)
Acetic acid	5000 (2270)
Acetic acid (2,4-dichlorophenoxy)-	100 (45.4)
Acetic acid, ethyl ester	5000 (2270)
Acetic acid, fluoro-, sodium salt	10 (4.54)
Acetic acid, lead (2+) salt	10 (4.54)
Acetic acid, thallium(I+) salt	1000 (454)
Acetic anhydride	5000 (2270)
Acetone	5000 (2270)
Acetone cyanohydrin	10 (4.54)
Acetonitrile	5000 (2270)
Acetophenone	5000 (2270)
2-Acetylaminofluorene	1 (0.454)
Acetyl bromide	5000 (2270)
Acetyl chloride	5000 (2270)
1-Acetyl-2-thiourea	1 (0.454)
Acrolein	1000 (454)
Acrylamide	5000 (2270)
Acrylic acid	5000 (2270)
Acrylonitrile	100 (45.4)
Adipic acid	5000 (2270)
AldicarbD1 (0.454)	1 (0.454)
Aldrin	100 (45.4)
Allyl alcohol	1000 (454)
Allyl chloride	100 (45.4)
Aluminum phosphide	100 (45.4)
Aluminum sulfate	5000 (2270)
4-Aminobiphenyl	1 (0.454)
5-(Aminomethyl)-3-isoxazolid	1000 (454)
4-Aminopyridine	1000 (454)
Amhitrole	10 (4.54)
Ammonia	100 (45.4)
Ammonium acetate	5000 (2270)
Ammonium benzoate	5000 (2270)
Ammonium bicarbonate	5000 (2270)
Ammonium bichromate	10 (4.54)
Ammonium bifluoride	100 (45.4)
Ammonium bisulfite	5000 (2270)
Ammonium carbamate	5000 (2270)
Ammonium carbonate	5000 (2270)
Ammonium chloride	5000 (2270)
Ammonium chromate	10 (4.54)
Ammonium citrate, dibasic	5000 (2270)
Ammonium dichromate @	10 (4.54)
Ammonium fluoroborate	5000 (2270)
Ammonium fluoride	100 (45.4)
Ammonium hydroxide	1000 (454)
Ammonium oxalate	5000 (2270)
Ammonium picrate	10 (4.54)
Ammonium silicofluoride	1000 (454)
Ammonium sulfamate	5000 (2270)
Ammonium sulfide	100 (45.4)
Ammonium sulfite	5000 (2270)
Ammonium tartrate	5000 (2270)
Ammonium thiocyanate	5000 (2270)
Ammonium vanadate	1000 (454)
Amly acetate	5000 (2270)
iso-Amly acetate	
sec-Amly acetate	
tert-Amly acetate	
Aniline	5000 (2270)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
o-Anisidine	100 (45.4)
Anthracene	5000 (2270)
Antimony #	5000 (2270)
Antimony pentachloride	1000 (454)
Antimony potassium tartrate	100 (45.4)
Antimony tribromide	1000 (454)
Antimony trichloride	1000 (454)
Antimony trifluoride	1000 (454)
Antimony trioxide	1000 (454)
Argentate(1-), bis(cyano-C)-, potassium	1 (0.454)
Aroclor 1016	1 (0.454)
Aroclor 1221	1 (0.454)
Aroclor 1232	1 (0.454)
Aroclor 1242	1 (0.454)
Aroclor 1248	1 (0.454)
Aroclor 1254	1 (0.454)
Aroclor 1260	1 (0.454)
Arsenic #	1 (0.454)
Arsenic acid	1 (0.454)
Arsenic acid H ₃ AsO ₄	1 (0.454)
Arsenic disulfide	1 (0.454)
Arsenic oxide As ₂ O ₃	1 (0.454)
Arsenic oxide As ₂ O ₅	1 (0.454)
Arsenic pentoxide	1 (0.454)
Arsenic trichloride	1 (0.454)
Arsenic trioxide	1 (0.454)
Arsenic trisulfide	1 (0.454)
Arsine, diethyl-	1 (0.454)
Arsinic acid, dimethyl-	1 (0.454)
Arsinous dichloride, phenyl-	1 (0.454)
Asbestos #	1 (0.454)
Auramine 100 (45.4)	1 (0.454)
Azaserine	1 (0.454)
Azidine	1 (0.454)
Azirdine, 2-methyl-	1 (0.454)
Azino[2',3':3,4']pyrrolo[1,2-a]indole-4,7-dione, 6-amino-8-[[[aminocarbonyloxy] methyl]-1,1a,2,8,8a, 8b-hexahydro-8a-methoxy-5-methyl-, [1aS-[alpha,8beta,8alpha,8beta]]-	10 (4.54)
Barium cyanide	10 (4.54)
Benz[a]aceanthrylene, 1,2-dihydro-3-methyl-	10 (4.54)
Benz[c]acridine	100 (45.4)
3,4-Benzacridine	100 (45.4)
Benzal chloride	5000 (2270)
Benzamide, 3,5-dichloro-N-(1,1-dimethyl-2-propynyl)	5000 (2270)
Benz[a]anthracene	10 (4.54)
1,2-Benzanthracene	10 (4.54)
Benz[a]anthracene, 7,12-dimethyl-	1 (0.454)
Benzenamine	5000 (2270)
Benzenamine, 4,4'-carbonimidoylbis (N,N-dimethyl-	100 (45.4)
Benzenamine, 4-chloro-	1000 (454)
Benzenamine, 4-chloro-2-methyl-, hydrochloride	100 (45.4)
Benzenamine, N,N-dimethyl-4-(phenylazo)-	10 (4.54)
Benzenamine, 2-methyl-	100 (45.4)
Benzenamine, 4-methyl-	100 (45.4)
Benzenamine, 4,4'-methylenabis(2-chloro-	10 (4.54)
Benzenamine, 2-methyl-, hydrochloride	100 (45.4)
Benzenamine, 2-methyl-5-nitro-	100 (45.4)
Benzenamine, 4-nitro-	5000 (2270)
Benzene	10 (4.54)
Benzene, 1-bromo-4-phenoxy-	100 (45.4)
Benzene, chloro-	100 (45.4)
Benzene, chloromethyl-	100 (45.4)
Benzene, 1,2-dichloro-	100 (45.4)
Benzene, 1,3-dichloro-	100 (45.4)
Benzene, 1,4-dichloro-	100 (45.4)
Benzene, 1,1'-(2,2-dichloroethyldiene)bis(4-chloro	1 (0.454)
Benzene, dichloromethyl-	5000 (2270)
Benzene, 1,3-diisocyanatomethyl	100 (45.4)
Benzene, dimethyl-	100 (45.4)
Benzene, m-dimethyl-	1000 (454)
Benzene, o-dimethyl-	1000 (454)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
Benzene, p-dimethyl-	100 (45.4)
Benzene, hexachloro-	10 (4.54)
Benzene, hexahydro-	1000 (454)
Benzene, hydroxy-	1000 (454)
Benzene, methyl-	10 (4.54)
Benzene, 1-methyl-2,4-dinitro-	100 (45.4)
Benzene, 2-methyl-1,3-dinitro-	5000 (2270)
Benzene, 1-methylethyl-	1000 (454)
Benzene, nitro-	10 (4.54)
Benzene, pentachloro-	100 (45.4)
Benzene, pentachloronitro-	5000 (2270)
Benzene, 1,2,4,5-tetrachloro-	1 (0.454)
Benzene, 1,1'-(2,2,2-trichloroethylidene)bis[4-chloro-	1 (0.454)
Benzene, 1,1'-(2,2,2-trichloroethylidene)bis[4-methoxy-	10 (4.54)
Benzene, (trichloromethyl)	10 (4.54)
Benzene, 1,3,5-trinitro-	10 (4.54)
Benzenesuccinic acid, 4-chloro-alpha-(4-chlorophenyl)-alpha-hydroxy-, ethyl ester	10 (4.54)
Benzenesulfonic acid, 4-[bis(2-chloroethyl)amino]-	10 (4.54)
Benzenediamine, ar-methyl-	100 (45.4)
1,2-Benzenedicarboxylic acid, [bis(2-ethylhexyl)] ester	10 (4.54)
1,2-Benzenedicarboxylic acid, dibutyl ester	1000 (454)
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester	5000 (2270)
1,2-Benzenedicarboxylic acid, dimethyl ester	5000 (2270)
1,2-Benzenedicarboxylic acid, dioctyl ester	5000 (2270)
1,3-Benzenediol	1000 (454)
1,2-Benzenediol, 4-[1-hydroxy-2-(methylamino)ethyl]-	5000 (2270)
Benzenesethanamine, alpha,alpha-dimethyl-	100 (45.4)
Benzenesulfonic acid chloride	100 (45.4)
Benzenesulfonyl chloride	100 (45.4)
Benzanethiol	1 (0.454)
Benzidine	100 (45.4)
1,2-Benzisothiazol-3(2H)-one, 1,1-dioxide	10 (4.54)
Benzo[e]anthracene	100 (45.4)
1,3-Benzodioxole, 5-(2-propenyl)-	100 (45.4)
1,3-Benzodioxole, 5-(1-propenyl)-	100 (45.4)
1,3-Benzodioxole, 5-propyl-	10 (4.54)
Benzo[b]fluoranthene	1 (0.454)
Benzo[k]fluoranthene	5000 (2270)
Benzo[j,k]fluorene	100 (45.4)
Benzolac acid	5000 (2270)
Benzonitrile	5000 (2270)
Benzo[g,h,i]perylene	5000 (2270)
2H-1-Benzopyran-2-one, 4-hydroxy-3-(3-oxo-1-phenyl-butyl)-, & salts, when present at concentrations greater than 0.3%	100 (45.4)
Benzo[a]pyrene	1 (0.454)
3,4-Benzopyrene	1 (0.454)
p-Benzquinone	10 (4.54)
Benzo[rs]pentaphene	10 (4.54)
Benzotrichloride	10 (4.54)
Benzoyl chloride	1000 (454)
1,2-Benzophenanthrene	100 (45.4)
Benzyl chloride	100 (45.4)
Beryllium §	10 (4.54)
Beryllium chloride	1 (0.454)
Beryllium dust §	10 (4.54)
Beryllium fluoride	1 (0.454)
Beryllium nitrate	1 (0.454)
alpha - BHC	10 (4.54)
beta - BHC	1 (0.454)
delta - BHC	1 (0.454)
gamma - BHC	1 (0.454)
2,2-Bisoxirane	10 (4.54)
Biphenyl	100 (45.4)
(1,1'-Biphenyl)-4,4'-diamine	1 (0.454)
(1,1'-Biphenyl)-4,4'-diamine, 3,3'-dichloro-	1 (0.454)
(1,1'-Biphenyl)-4,4'-diamine, 3,3'-dimethoxy-	10 (4.54)
(1,1'-Biphenyl)-4,4'-diamine, 3,3'-dimethyl-	10 (4.54)
Bis(2-chloroethoxy) methane	1000 (454)
Bis(2-chloroethyl) ether	10 (4.54)
Bis(2-ethylhexyl)phthalate	100 (45.4)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
Bromoacetone	1000 (454)
Bromoform	100 (45.4)
4-Bromophenyl phenyl ether	100 (45.4)
Brucine	100 (45.4)
1,3-Butadiene	10 (4.54)
1,3-Butadiene, 1,1,2,3,4,4-hexachloro-	1 (0.454)
1-Butanamine, N-butyl-N-nitroso-	10 (4.54)
1-Butanol	5000 (2270)
2-Butanone	5000 (2270)
2-Butanone, 3,3-dimethyl-1-(methylthio)-, O-[(methylamino)carbonyl] oxime	100 (45.4)
2-Butanone peroxide	10 (4.54)
2-Butenal	100 (45.4)
2-Butene, 1,4-dichloro-	1 (0.454)
2-Butenoic acid, 2-methyl-, 7[[2,3-dihydroxy-2-(1-methoxyethyl)-3-methyl-1-oxobutoxy]methyl]-2,3,5,7a-tetrahydro-1H-pyrazolin-1-yl ester, [1S-[1alpha(Z),7(2S*, 3R*), 7alpha]]-	10 (4.54)
Butyl acetate	5000 (2270)
iso-Butyl acetate	
sec-Butyl acetate	
tert-Butyl acetate	
n-Butyl alcohol	5000 (2270)
Butylamine	1000 (454)
iso-Butylamine	
sec-Butylamine	
tert-Butylamine	
Butyl benzyl phthalate	100 (45.4)
n-Butyl phthalate	10 (4.54)
Butyric acid	5000 (2270)
iso-Butyric acid	
Cacodylic acid	1 (0.454)
Cadmium	10 (4.54)
Cadmium acetate	10 (4.54)
Cadmium bromide	10 (4.54)
Cadmium chloride	10 (4.54)
Calcium arsenate	1 (0.454)
Calcium arsenite	1 (0.454)
Calcium carbide	10 (4.54)
Calcium chromate	10 (4.54)
Calcium cyanamide	1000 (454)
Calcium cyanide	10 (4.54)
Calcium cyanide Ca(CN) ₂	10 (4.54)
Calcium dodecylbenzene sulfonate	1000 (454)
Calcium hypochlorite	10 (4.54)
Camphene, octachloro-	1 (0.454)
Captan	10 (4.54)
Carbamic acid, ethyl ester	100 (45.4)
Carbamic acid, methylnitroso-, ethyl ester	1 (0.454)
Carbamic chloride, dimethyl-	1 (0.454)
Carbamide, thio-	10 (4.54)
Carbamimidoseleonic acid	1000 (454)
Carbamothioic acid, bis (1-methylethyl)-, S-(2,3-dichloro-2-propenyl) ester	100 (45.4)
Carbaryl	10 (4.54)
Carbofuran	100 (45.4)
Carbon bisulfide	100 (45.4)
Carbon disulfide	100 (45.4)
Carbonic acid, diethanol (H ₂)	100 (45.4)
Carbonic dichloride	10 (4.54)
Carbonic difluoride	1000 (454)
Carbonochloridic acid, methyl ester	1000 (454)
Carbon oxyfluoride	1000 (454)
Carbon tetrachloride	10 (4.54)
Carbonyl sulfide	100 (45.4)
Catechol	5000 (2270)
Chloral	100 (45.4)
Chloramben	10 (4.54)
Chlorambucil	1 (0.454)
Chlordane	1 (0.454)
Chlordane, alpha & gamma isomers	1 (0.454)
Chlordane, technical	1 (0.454)
Chlorine	10 (4.54)
Chlormaphazine	100 (45.4)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
Chloroacetaldehyde	1000 (454)
Chloroacetic acid	100 (45.4)
2-Chloroacetophenone	100 (45.4)
p-Chloroaniline	1000 (454)
Chlorobenzene	100 (45.4)
Chlorobenzilate	10 (4.54)
4-Chloro-m-cresol	5000 (2270)
p-Chloro-m-cresol	5000 (2270)
Chlorodibromomethane	100 (45.4)
Chloroethane	100 (45.4)
2-Chloroethyl vinyl ether	1000 (454)
Chloroform	10 (4.54)
Chloromethane	100 (45.4)
Chloromethyl methyl ether	10 (4.54)
beta-Chloronaphthalene	5000 (2270)
2-Chloronaphthalene	100 (45.4)
2-Chlorophenol	100 (45.4)
o-Chlorophenol	5000 (2270)
4-Chlorophenyl phenyl ether	100 (45.4)
1-(o-Chlorophenyl)thiourea	100 (45.4)
Chloroprene	1000 (454)
3-Chloropropionitrile	1000 (454)
Chlorosulfonic acid	100 (45.4)
4-Chloro-o-toluidine, hydrochloride	1 (0.454)
Chloropyrifos	1000 (454)
Chromic acetate	10 (4.54)
Chromic acid	10 (4.54)
Chromic acid H ₂ CrO ₄ , calcium salt	1000 (454)
Chromic sulfate	5000 (2270)
Chromium §	1000 (454)
Chromous chloride	100 (45.4)
Chrysene	1000 (454)
Cobaltous bromide	1000 (454)
Cobaltous formate	1000 (454)
Cobaltous sulfamate	1000 (454)
Coke Oven Emissions	1 (0.454)
Copper §	5000 (2270)
Copper chloride @	10 (4.54)
Copper cyanide	10 (4.54)
Copper cyanide CuCN	10 (4.54)
Coumaphos	1 (0.454)
Creosote	100 (45.4)
Creosols (isomers and mixture)	100 (45.4)
m-Cresol	100 (45.4)
o-Cresol	100 (45.4)
p-Cresol	100 (45.4)
Crasylic acid (isomers and mixture)	100 (45.4)
m-Cresylic acid	100 (45.4)
o-Cresylic acid	100 (45.4)
p-Cresylic acid	100 (45.4)
Crotonaldehyde	5000 (2270)
Cumene	100 (45.4)
Cupric acetate	1 (0.454)
Cupric arsenite	10 (4.54)
Cupric chloride	100 (45.4)
Cupric nitrate	100 (45.4)
Cupric oxalate	100 (45.4)
Cupric sulfate	10 (4.54)
Cupric sulfate ammoniated	100 (45.4)
Cupric tartrate	10 (4.54)
Cyanides (soluble salts and complexes) not otherwise specified	100 (45.4)
Cyanogen	1000 (454)
Cyanogen bromide	1000 (454)
Cyanogen bromide (CN)Br	10 (4.54)
Cyanogen chloride	10 (4.54)
Cyanogen chloride (CN)Cl	10 (4.54)
2,5-Cyclohexadiene-1,4-dione	10 (4.54)
Cyclohexane	1000 (454)
Cyclohexane, 1,2,3,4,5,6-hexachloro-, (1alpha,2alpha,3beta,4alpha,5alpha,6beta)-	1 (0.454)
Cyclohexanone	5000 (2270)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
2-Cyclohexyl-4,6-dinitrophenol	100 (45.4)
1,3-Cyclopentadiene, 1,2,3,4,5,5-hexachloro-	10 (4.54)
Cyclophosphamide	10 (4.54)
2,4-D Acid	100 (45.4)
2,4-D Ester	100 (45.4)
Daunomycin	10 (4.54)
DDD	1 (0.454)
4,4'-DDD	1 (0.454)
DDE	1 (0.454)
4,4'-DDE	1 (0.454)
DDT	1 (0.454)
4,4'-DDT	1 (0.454)
Diallate	100 (45.4)
Diamine	1 (0.454)
Diazinon	1 (0.454)
Diazomethane	100 (45.4)
Dibenz[a,h]anthracene	1 (0.454)
1,2,5,6-Dibenzanthracene	1 (0.454)
Dibenzo[a,h]anthracene	1 (0.454)
Dibenzofuran	100 (45.4)
Dibenz[a,h]pyrene	10 (4.54)
1,2-Dibromo-3-chloropropane	1 (0.454)
Dibutyl phthalate	10 (4.54)
Di-n-butyl phthalate	10 (4.54)
Dicamba	1000 (454)
Dichlobenil	100 (45.4)
Dichloro	1 (0.454)
Dichlorobenzene	100 (45.4)
1,2-Dichlorobenzene	100 (45.4)
1,3-Dichlorobenzene	100 (45.4)
1,4-Dichlorobenzene	100 (45.4)
m-Dichlorobenzene	100 (45.4)
o-Dichlorobenzene	100 (45.4)
p-Dichlorobenzene	100 (45.4)
3,3'-Dichlorobenzidine	1 (0.454)
Dichlorobromomethane	5000 (2270)
1,4-Dichloro-2-butene	1 (0.454)
Dichlorodifluoromethane	5000 (2270)
1,1-Dichloroethane	1000 (454)
1,2-Dichloroethane	100 (45.4)
1,1-Dichloroethylene	100 (45.4)
1,2-Dichloroethylene	1000 (454)
Dichloroethyl ether	10 (4.54)
Dichloroisopropyl-ether	1000 (454)
Dichloromethane @	1000 (454)
Dichloromethoxy ethane	1000 (454)
Dichloromethyl ether	10 (4.54)
2,4-Dichlorophenol	100 (45.4)
2,6-Dichlorophenol	100 (45.4)
Dichlorophenylarsine	1 (0.454)
Dichloropropane	1000 (454)
1,1-Dichloropropane	
1,3-Dichloropropane	
1,2-Dichloropropane	1000 (454)
Dichloropropane - Dichloropropene (mixture)	100 (45.4)
Dichloropropene	100 (45.4)
2,3-Dichloropropene	
1,3-Dichloropropene	100 (45.4)
2,2-Dichloropropionic acid	5000 (2270)
Dichlorvos	10 (4.54)
Dicofol	10 (4.54)
Dieldrin	1 (0.454)
1,2,3,4-Diepoxybutane	10 (4.54)
Diethanolamine	100 (45.4)
Diethylamine	1000 (454)
N,N-diethylaniline	1000 (454)
Diethylarsine	1 (0.454)
1,4-Diethylenedioxide	100 (45.4)
Diethylhexyl phthalate	100 (45.4)
N,N-Diethylhydrazine	10 (4.54)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
O,O-Diethyl S-methyl dithiophosphate	5000 (2270)
Diethyl-p-nitrophenyl phosphate	100 (45.4)
Diethyl phthalate	1000 (454)
O,O-Diethyl O-pyrazinyl phosphorothioate	100 (45.4)
Diethylstilbestrol	1 (0.454)
Diethyl sulfate	10 (4.54)
Dihydrosafrole	10 (4.54)
Diisopropyl fluorophosphate	100 (45.4)
1,4,6,8-Dimethanonaphthalene	1 (0.454)
1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro, (1alpha,4alpha,4abeta,5abeta,8beta,8abeta)-	
1,4,5,8-Dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-	1 (0.454)
(1alpha,4alpha,4abeta,5alpha,8alpha,8abeta)-	
2,7,3,6-Dimethanonaphth[2,3-b]oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-	
octahydro-, (1alpha,2beta,2abeta,3alpha,6alpha,6abeta,	1 (0.454)
7beta,7alpha)-	
2,7,3,6-Dimethanonaphth[2,3-b]oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-	
octahydro-, (1alpha,2beta,2alpha,3beta,6beta,6alpha,	1 (0.454)
7beta,7alpha)-	
Dimethoate	10 (4.54)
3,3'-Dimethoxybenzidine	1000 (454)
Dimethylamine	10 (4.54)
p-Dimethylaminoazobenzene	100 (45.4)
N,N-dimethylaniline	1 (0.454)
7,12-Dimethylbenzo[a]anthracene	10 (4.54)
3,3'-Dimethylbenzidine	10 (4.54)
alpha, alpha-Dimethylbenzylhydroperoxide	1 (0.454)
Dimethylcarbamoyl chloride	100 (45.4)
Dimethylformamide	10 (4.54)
1,1-Dimethylhydrazine	1 (0.454)
1,2-Dimethylhydrazine	10 (4.54)
Dimethylhydrazine, unsymmetrical @	5000 (2270)
alpha, alpha-Dimethylphenethylamine	100 (45.4)
12,4-Dimethylphenol	5000 (2270)
Dimethyl phthalate	100 (45.4)
Dimethyl sulfate	100 (45.4)
Dinitrobenzene (mixed)	
m-Dinitrobenzene	
o-Dinitrobenzene	
p-Dinitrobenzene	10 (4.54)
4,6-Dinitro-o-cresol and salts	10 (4.54)
Dinitrogen tetroxide @	10 (4.54)
Dinitrophenol	
2,5-Dinitrophenol	10 (4.54)
2,4-Dinitrophenol	10 (4.54)
Dinitrotoluene	
3,4-Dinitrotoluene	10 (4.54)
2,4-Dinitrotoluene	100 (45.4)
2,6-Dinitrotoluene	1000 (454)
Dinoseb	5000 (2270)
Di-n-octyl phthalate	100 (45.4)
1,4-Dioxane	10 (4.54)
1,2-Diphenylhydrazine	100 (45.4)
Diphosphoramide, octamethyl-	10 (4.54)
Diphosphoric acid, tetraethyl ester	5000 (2270)
Dipropylamine	10 (4.54)
Di-n-propylnitrosamine	1000 (454)
Diquat	1 (0.454)
Disulfoton	100 (45.4)
Dithioburet	100 (45.4)
Diuron	1000 (454)
Dodecylbenzenesulfonic acid	100 (45.4)
2,4-D, salts and esters	1 (0.454)
Endosulfan	1 (0.454)
alpha-Endosulfan	1 (0.454)
beta-Endosulfan	1 (0.454)
Endosulfan sulfate	1000 (454)
Endothall	1 (0.454)
Endrin	1 (0.454)
Endrin, & metabolites	1 (0.454)
Endrin aldehyde	1 (0.454)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilo-grams)
Epichlorohydrin	100 (45.4)
Epinephrine	1000 (454)
1,2-Epoxybutane	100 (45.4)
Ethanal	1000 (454)
Ethanamine, N-ethyl-N-nitroso-	1 (0.454)
Ethane, 1,2-dibromo-	1 (0.454)
Ethane, 1,1-dichloro-	1000 (454)
Ethane, 1,2-dichloro-	100 (45.4)
Ethane, hexachloro-	100 (45.4)
Ethane, 1,1'-methylenebis(oxy)bis(2-chloro-	1000 (454)
Ethane, 1,1'-oxybis-	100 (45.4)
Ethane, 1,1'-oxybis(2-chloro-	10 (4.54)
Ethane, pentachloro-	10 (4.54)
Ethane, 1,1,1,2-tetrachloro-	100 (45.4)
Ethane, 1,1,2,2-tetrachloro-	100 (45.4)
Ethane, 1,1,2-trichloro-	100 (45.4)
Ethane, 1,1,1-trichloro-	1000 (454)
1,2-Ethanediamine, N,N-dimethyl-N'-2-pyridinyl-N'-(2-thienyl-methyl)-	5000 (2270)
Ethanedinitrile	100 (45.4)
Ethanenitrile	5000 (2270)
Ethanethioamide	10 (4.54)
Ethanimidic acid, N-[[[(methylamino)carbonyl] oxy]-, methyl ester	100 (45.4)
Ethanol, 2-ethoxy-	1000 (454)
Ethanol, 2,2-(nitrosoimino)bis-	1 (0.454)
Ethanone, 1-phenyl-	5000 (2270)
Ethanoyl chloride	5000 (2270)
Ethene, chloro-	1 (0.454)
Ethene, 2-chloroethoxy-	1000 (454)
Ethene, 1,1-dichloro-	100 (45.4)
Ethene, 1,2-dichloro- (E)	1000 (454)
Ethene, tetrachloro-	100 (45.4)
Ethene, trichloro-	100 (45.4)
Ethion	10 (4.54)
Ethyl acetate	5000 (2270)
Ethyl acrylate	1000 (454)
Ethylbenzene	1000 (454)
Ethyl carbamate (Urethan)	100 (45.4)
Ethyl chloride @	100 (45.4)
Ethyl cyanide	10 (4.54)
Ethylene dibromide	1 (0.454)
Ethylene dichloride	100 (45.4)
Ethylene glycol	5000 (2270)
Ethylene glycol monoethyl ether	1000 (454)
Ethylene oxide	10 (4.54)
Ethylenedisithiocarbamic acid	5000 (2270)
Ethylenedisithiocarbamic acid, salts and esters	5000 (2270)
Ethylenediamine	5000 (2270)
Ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA)	5000 (2270)
Ethylenethiourea	10 (4.54)
Ethylaniline	1 (0.454)
Ethyl ether	100 (45.4)
Ethylidene dichloride	1000 (454)
Ethyl methacrylate	1000 (454)
Ethyl methanesulfonate	1 (0.454)
Ethyl methyl ketone @	5000 (2270)
Famphurdimethylester	1000 (454)
Ferric ammonium citrate	1000 (454)
Ferric ammonium oxalate	1000 (454)
Ferric chloride	1000 (454)
Ferric fluoride	100 (45.4)
Ferric nitrate	1000 (454)
Ferric sulfate	1000 (454)
Ferrous ammonium sulfate	1000 (454)
Ferrous chloride	100 (45.4)
Ferrous sulfate	1000 (454)
Fluoranthene	100 (45.4)
Fluorene	5000 (2270)
Fluorine	10 (4.54)
Fluoroacetamide	100 (45.4)
Fluoroacetic acid, sodium salt	10 (4.54)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
Formaldehyde	100 (45.4)
Formic acid	5000 (2270)
Fulminic acid, mercury(2+)salt	10 (4.54)
Fumaric acid	5000 (2270)
Furan	100 (45.4)
Furan, tetrahydro-	1000 (454)
2-Furancarboxaldehyde	5000 (2270)
2,5-Furandione	5000 (2270)
Furfural	5000 (2270)
Furfuran	100 (45.4)
Glucopyranose, 2-deoxy-2-(3-methyl-3-nitrosoureido)-	1 (0.454)
D-Glucose, 2-deoxy-2-[(methylnitrosoamino)-carbonylamino]-	1 (0.454)
Glycidylaldehyde	10 (4.54)
Guanidine, N-methyl-N'-nitro-N-nitroso-	1 (0.454)
Guthion	1 (0.454)
Heptachlor	1 (0.454)
Heptachlor epoxide	10 (4.54)
Hexachlorobenzene	1 (0.454)
Hexachlorobutadiene	1 (0.454)
Hexachlorocyclohexane (gamma isomer)	1 (0.454)
Hexachlorocyclopentadiene	10 (4.54)
Hexachloroethane	100 (45.4)
1,2,3,4,10-10-Hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4:5,8-endo,exo-dimethanonaphthalene	1 (0.454)
Hexachlorophene	100 (45.4)
Hexachloropropene	1000 (454)
Hexaethyl tetraphosphate	100 (45.4)
Hexamethylene-1,6-diisocyanate	100 (45.4)
Hexamethylphosphoramide	1 (0.454)
Hexane	5000 (2270)
Hydrazine	1 (0.454)
Hydrazine, 1,2-diethyl-	10 (4.54)
Hydrazine, 1,1-dimethyl-	10 (4.54)
Hydrazine, 1,2-dimethyl-	1 (0.454)
Hydrazine, 1,2-diphenyl-	10 (4.54)
Hydrazine, methyl-	10 (4.54)
Hydrazinecarbothioamide	100 (45.4)
Hydrochloric acid	5000 (2270)
Hydrocyanic acid	10 (4.54)
Hydrofluoric acid	100 (45.4)
Hydrogen chloride	5000 (2270)
Hydrogen cyanide	10 (4.54)
Hydrogen fluoride	100 (45.4)
Hydrogen phosphide	100 (45.4)
Hydrogen sulfide	100 (45.4)
Hydrogen sulfide H ₂ S	100 (45.4)
Hydroperoxide, 1-methyl-1-phenylethyl-	10 (4.54)
Hydroquinone	100 (45.4)
2-Imidazolidinethione	10 (4.54)
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	100 (45.4)
1,3-Isobenzofuranedione	5000 (2270)
Isobutyl alcohol	5000 (2270)
Isodrin	1 (0.454)
Isophorone	5000 (2270)
Isoprene	100 (45.4)
Isopropanolamine dodecylbenzene sulfonate	1000 (454)
Isosafrole	100 (45.4)
3(2H)-Isoxazoline, 5-(aminomethyl)-	1000 (454)
Kapone decachlorocyclohydro-	1 (0.454)
Lesiocarpine	10 (4.54)
Lead §	10 (4.54)
Lead acetate	1 (0.454)
Lead arsenate	10 (4.54)
Lead, bis(acetato-O)tetrahydroxytri-	10 (4.54)
Lead chloride	10 (4.54)
Lead fluoroborate	10 (4.54)
Lead fluoride	10 (4.54)
Lead iodide	10 (4.54)
Lead nitrate	10 (4.54)
Lead phosphate	10 (4.54)
Lead stearate	10 (4.54)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
Lead subacetate	10 (4.54)
Lead sulfate	10 (4.54)
Lead sulfide	10 (4.54)
Lead thiocyanate	10 (4.54)
Lindane	1 (0.454)
Lithium chromate	10 (4.54)
Malathion	100 (45.4)
Maleic acid	5000 (2270)
Maleic anhydride	5000 (2270)
Maleic hydrazide	5000 (2270)
Malononitrile	1000 (454)
MDI	5000 (2270)
Melphalan	1 (0.454)
Mercaptodimethur	10 (4.54)
Mercuric cyanide	1 (0.454)
Mercuric nitrate	10 (4.54)
Mercuric sulfate	10 (4.54)
Mercuric thiocyanate	10 (4.54)
Mercurous nitrate	1 (0.454)
Mercury	100 (45.4)
Mercury, (aceto-O)phenyl-	10 (4.54)
Mercury fulminate	1000 (454)
Methacrylonitrile	1000 (454)
Methanamine, N-methyl-	1000 (454)
Methanamine, N-methyl-N-nitroso	10 (4.54)
Methane, bromo-	1000 (454)
Methane, chloro-	100 (45.4)
Methane, chloromethoxy-	10 (4.54)
Methane, dibromo-	1000 (454)
Methane, dichloro-	1000 (454)
Methane, dichlorodifluoro-	5000 (2270)
Methane, iodo-	100 (45.4)
Methane, isocyanato-	10 (4.54)
Methane, oxybis(chloro-	10 (4.54)
Methane, tetrachloro-	10 (4.54)
Methane, tetranitro-	10 (4.54)
Methane, tribromo-	100 (45.4)
Methane, trichloro-	10 (4.54)
Methane, trichlorodifluoro-	5000 (2270)
Methanesulfenyl chloride, trichloro-	100 (45.4)
Methanesulfonic acid, ethyl ester	1 (0.454)
Methanethiol	100 (45.4)
6,8-Methano-2,4,3-benzodioxathiepin, 6,7,8,9,10,10-hexachloro-1,5,5a,6,8,9a-hexahydro-, 3-oxide	1 (0.454)
Methanoic acid	5000 (2270)
4,7-Methano-1H-indene, 1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-e,4,7,7a-tetrahydro-	1 (0.454)
4,7-Methano-1H-indene, 1,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-	1 (0.454)
Methanol	5000 (2270)
Methapyrilene	5000 (2270)
1,3,4-Methano-2H-cyclobuta[cd]-pentalen-2-one, 1,1a,3,3a,4,5,5a,5b,6-decachlorooctahydro-	1 (0.454)
Methomyl	100 (45.4)
Methoxychlor	1 (0.454)
Methyl alcohol	5000 (2270)
Methylamine @	100 (45.4)
Methyl bromide	1000 (454)
1-Methylbutadiene	100 (45.4)
Methyl chloride	100 (45.4)
Methyl chlorocarbonate	1000 (454)
Methyl chloroform	1000 (454)
Methyl chloroformate	1000 (454)
Methylchloromethyl ether @	1 (0.454)
3-Methylcholanthrene	10 (4.54)
4,4'-Methylenebis(2-chloroaniline)	10 (4.54)
Methylene bromide	1000 (454)
Methylene chloride	10 (4.54)
4,4'-Methylenedianiline	5000 (2270)
Methylene diphenyl diisocyanate	100 (45.4)
Methylene oxide	5000 (2270)
Methyl ethyl ketone (MEK)	10 (4.54)
Methyl ethyl ketone peroxide	10 (4.54)
Methyl hydrazine	10 (4.54)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilo-grams)
Methyl iodide	100 (45.4)
Methyl isobutyl ketone	5000 (2270)
Methyl isocyanate	10 (4.54)
2-Methylacetonitrile	10 (4.54)
Methyl mercaptan	100 (45.4)
Methyl methacrylate	1000 (454)
Methyl parathion	100 (45.4)
4-Methyl-2-pentanone	5000 (2270)
Methyl tert-butyl ether	1000 (454)
Methylthiouracil	10 (4.54)
Mevinphos	10 (4.54)
Mexcarbale	1000 (454)
Mitomycin C	10 (4.54)
MNNG	10 (4.54)
Monoethylamine	100 (45.4)
Monomethylamine	100 (45.4)
Muscimol	1000 (454)
Naled	10 (4.54)
5,12-Naphthacenedione, 8-acetyl-10-[3-amino-2,3,6-trideoxy-alpha-L-lyxo-hexopyranosyl oxy]-7,8,9,10-tetrahydro-6,8,11-trihydroxy-1-methoxy-, (8S-cis)-	10 (4.54)
Naphthalenamine, N,N-bis(2-chloroethyl)-	100 (45.4)
Naphthalene	5000 (2270)
Naphthalene, 2-chloro-	5000 (2270)
1,4-Naphthalenedione	10 (4.54)
2,7-Naphthalenedisulfonic acid, 3,3'-[(3,3'-dimethyl-(1,1'-biphenyl)-4,4'-diyl)-bis(azo)]bis(5-amino-4-hydroxy)-tetrasodium salt	100 (45.4)
Naphthemic acid	5000 (2270)
1,4-Naphthoquinone	100 (45.4)
alpha-Naphthylamine	1 (0.454)
beta-Naphthylamine	100 (45.4)
1-Naphthylamine	1 (0.454)
2-Naphthylamine	100 (45.4)
alpha-Naphthylthiourea	100 (45.4)
Nickel	100 (45.4)
Nickel ammonium sulfate	100 (45.4)
Nickel carbonyl	10 (4.54)
Nickel carbonyl Ni(CO) ₄ (T-4)-	10 (4.54)
Nickel chloride	100 (45.4)
Nickel cyanide	10 (4.54)
Nickel cyanide Ni(CN) ₂	10 (4.54)
Nickel hydroxide	100 (45.4)
Nickel nitrate	100 (45.4)
Nickel sulfate	100 (45.4)
Nicotine and salts	1000 (454)
Nitric acid	100 (45.4)
Nitric acid, thallium(1+) salt	10 (4.54)
Nitric oxide	5000 (2270)
p-Nitroaniline	1000 (454)
Nitrobenzene	10 (4.54)
4-nitrobiphenyl	10 (4.54)
Nitrogen dioxide	10 (4.54)
Nitrogen oxide NO	10 (4.54)
Nitrogen oxide NO ₂	10 (4.54)
Nitroglycerine	100 (45.4)
Nitrophenol (mixed)	
m-	
o-	
p-	
o-Nitrophenol	100 (45.4)
p-Nitrophenol	100 (45.4)
2-Nitrophenol	100 (45.4)
4-Nitrophenol	10 (4.54)
2-Nitropropane	10 (4.54)
N-Nitrosod-n-butylamine	1 (0.454)
N-Nitrosodiethanolamine	1 (0.454)
N-Nitrosodiethylamine	10 (4.54)
N-Nitrosodimethylamine	100 (45.4)
N-Nitrosodiphenylamine	1 (0.454)
N-Nitroso-N-ethylurea	1 (0.454)
N-Nitroso-N-methylurea	1 (0.454)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
N-Nitroso-N-methylurethane	1 (0.454)
N-Nitrosomethylvinylamine	10 (4.54)
n-Nitrosomorpholine	1 (0.454)
N-Nitrosopiperidine	10 (4.54)
N-Nitrosopyrrolidine	1 (0.454)
Nitrotoluene	1000 (454)
m-Nitrotoluene	
o-Nitrotoluene	
p-Nitrotoluene	
5-Nitro-o-toluidine	100 (45.4)
Octamethylpyrophosphoramide	100 (45.4)
Osmium oxide OsO ₄ (T-4)	1000 (454)
Osmium tetroxide	1000 (454)
7-Oxabicyclo[2.2.1]heptane-2,3-dicarboxylic acid	1000 (454)
1,2-Oxathiolane, 2,2-dioxide	10 (4.54)
2H-1,3,2-Oxazaphosphorin-2-amine, N,N-bis(2-chloroethyl)tetrahydro-, 2-oxide	10 (4.54)
Oxirane	10 (4.54)
Oxirane-2-carboxaldehyde	100 (45.4)
Oxirane, (chloromethyl)-	1000 (454)
Paraformaldehyde	1000 (454)
Paraldehyde	10 (4.54)
Parathion	10 (4.54)
Pentachlorobenzene	10 (4.54)
Pentachloroethane	100 (45.4)
Pentachloronitrobenzene (PCNB)	10 (4.54)
Pentachlorophenol	100 (45.4)
1,3-Pentadiene	100 (45.4)
Perchloroethylene	100 (45.4)
Perchloromethyl mercaptan @	100 (45.4)
Phenacetin	5000 (2270)
Phenanthrene	1000 (454)
Phenol	100 (45.4)
Phenol, 2-chloro-	5000 (2270)
Phenol, 4-chloro-3-methyl-	100 (45.4)
Phenol, 2-cyclohexyl-4,6-dinitro-	100 (45.4)
Phenol, 2,4-dichloro-	100 (45.4)
Phenol, 2,6-dichloro-	1 (0.454)
Phenol, 4,4'-(1,2-diethyl-1,2-ethenediyl)bis-, (E)	100 (45.4)
Phenol, 2,4-dimethyl-	10 (4.54)
Phenol, 2,4-dinitro-	100 (45.4)
Phenol, methyl-	10 (4.54)
Phenol, 2-methyl-4,6-dinitro-	100 (45.4)
Phenol, 2,2'-methylenebis[3,4,6-trichloro-	1000 (454)
Phenol, 2-(1-methylpropyl)-4,6-dinitro	100 (45.4)
Phenol, 4-nitro-	10 (4.54)
Phenol, pentachloro-	10 (4.54)
Phenol, 2,3,4,6-tetrachloro-	10 (4.54)
Phenol, 2,4,5-trichloro-	10 (4.54)
Phenol, 2,4,6-trichloro-	10 (4.54)
Phenol, 2,4,6-trinitro-, ammonium salt	1 (0.454)
L-Phenylalanine, 4-[bis(2-chloroethyl)aminol]	5000 (2270)
p-Phenylenediamine	100 (45.4)
1,10-(1,2-Phenylene)pyrene	100 (45.4)
Phenyl mercaptan @	100 (45.4)
Phenylmercuric acetate	100 (45.4)
Phenylthiourea	10 (4.54)
Phorate	10 (4.54)
Phosgene	100 (45.4)
Phosphine	5000 (2270)
Phosphoric acid	100 (45.4)
Phosphoric acid, diethyl 4-nitrophenyl ester	10 (4.54)
Phosphoric acid, lead(2+) salt (2:3)	1 (0.454)
Phosphorodithioic acid, O,O-diethyl S-[2-(ethylthio)ethyl]ester	10 (4.54)
Phosphorodithioic acid, O,O-diethyl S-(ethylthio), methyl ester	5000 (2270)
Phosphorodithioic acid, O,O-diethyl S-methyl ester	10 (4.54)
Phosphorodithioic acid, O,O-dimethyl S-[2 (methylamino)-2-oxoethyl] ester	100 (45.4)
Phosphorothioic acid, bis(1-methylethyl) ester	10 (4.54)
Phosphorothioic acid, O,O-diethyl O-(4-nitrophenyl) ester	100 (45.4)
Phosphorothioic acid, O,O-diethyl O-pyrazinyl ester	100 (45.4)
Phosphorothioic acid, O,O-dimethyl O-(4-nitrophenyl) ester	100 (45.4)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
Phosphorothioic acid, O,[4-[(dimethylamino)sulfonyl] phenyl] O,O-dimethyl ester	1000 (454)
Phosphorus	1 (0.454)
Phosphorus oxychloride	1000 (454)
Phosphorus oxydisulfide	100 (45.4)
Phosphorus pentasulfide	100 (45.4)
Phosphorus sulfide	1000 (454)
Phosphorus trichloride	5000 (2270)
Phthalic anhydride	5000 (2270)
2-Picoline	10 (4.54)
Piperidine, 1-nitroso-	10 (4.54)
Plumbane, tetraethyl-	1 (0.454)
POLYCHLORINATED BIPHENYLS (PCBs)	1 (0.454)
Potassium arsenate	1 (0.454)
Potassium arsenite	10 (4.54)
Potassium bichromate	10 (4.54)
Potassium chromate	10 (4.54)
Potassium cyanide	10 (4.54)
Potassium cyanide K(CN)	1000 (454)
Potassium hydroxide	100 (45.4)
Potassium permanganate	1 (0.454)
Potassium silver cyanide	5000 (2270)
Pronamide	1 (0.454)
Propanal, 2-methyl-2-(methylthio)-O-[(methylamino)carbonyl]oxime	5000 (2270)
1-Propanamine	10 (4.54)
1-Propanamine, N-nitroso-N-propyl-	5000 (2270)
1-Propanamine, N-propyl-	1 (0.454)
Propane, 1,2-dibromo-3-chloro-	1000 (454)
Propane, 1,2-dichloro-	10 (4.54)
Propane, 2-nitro-	1000 (454)
Propane, 2,2'-oxybis [2-chloro-	10 (4.54)
1,3-Propane sultone	1000 (454)
Propanedinitrile	10 (4.54)
Propanenitrile	1000 (454)
Propanenitrile, 3-chloro-	10 (4.54)
Propanenitrile, 2-hydroxy-2-methyl-	10 (4.54)
1,2,3-Propanetriol, trinitrate-	10 (4.54)
1-Propanol, 2,3-dibromo-, phosphate (3:1)	5000 (2270)
1-Propanol, 2-methyl-	5000 (2270)
2-Propanone	1000 (454)
2-Propanone, 1-bromo-	10 (4.54)
Propargite	1000 (454)
Propargyl alcohol	1 (0.454)
2-Propenal	5000 (2270)
2-Propenamide	100 (45.4)
1-Propene, 1,3-dichloro-	1000 (454)
1-Propene, 1,1,2,3,3,3-hexachloro-	100 (45.4)
2-Propenenitrile	1000 (454)
2-Propenenitrile, 2-methyl-	5000 (2270)
2-Propenoic acid	1000 (454)
2-Propenoic acid, ethyl ester	1000 (454)
2-Propenoic acid, 2-methyl-, ethyl ester	1000 (454)
2-Propenoic acid, 2-methyl-, methyl ester	100 (45.4)
2-Propen-1-ol	1000 (454)
beta-Propiolaldehyde	5000 (2270)
Propionic acid	100 (45.4)
Propionic acid, 2-[2,4,5-trichlorophenoxy]-	5000 (2270)
Propionic anhydride	100 (45.4)
Propoxur (baysgon)	5000 (2270)
n-Propylamine	1000 (454)
Propylene dichloride	100 (45.4)
Propylene oxide	1 (0.454)
1,2-Propylenimine	1000 (454)
2-Propyn-1-ol	5000 (2270)
Pyrene	1 (0.454)
Pyrethrins	5000 (2270)
3,6-Pyridazinedione, 1,2-dihydro-	1000 (454)
4-Pyridinamine	1000 (454)
Pyridine	5000 (2270)
Pyridine, 2-methyl-	100 (45.4)
Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl)-, (S)	10 (4.54)
2,4-(1H,3H)-Pyrimidinedione, 5-[bis(2-chloroethyl)amino]-	10 (4.54)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
4(1H)-Pyrimidinone, 2,3-dihydro-6-methyl-2-thioxo-	10 (4.54)
Pyrrrolidine, 1-nitroso-	1 (0.454)
Quinoline	5000 (2270)
RADIONUCLIDES	See table 2
Reserpine	5000 (2270)
Resorcinol	5000 (2270)
Saccharin and salts	100 (45.4)
Saffrole	100 (45.4)
Selenious acid	10 (4.54)
Selenious acid, dithallium(1+) salt	1000 (454)
Selenium #	100 (45.4)
Selenium dioxide	10 (4.54)
Selenium oxide	10 (4.54)
Selenium sulfide	10 (4.54)
Selenium sulfide SeS2	1000 (454)
Selenourea	1 (0.454)
L-Serine, diazooacetate (ester)	1000 (454)
Silver #	1 (0.454)
Silver cyanide	1 (0.454)
Silver cyanide Ag(CN)	1 (0.454)
Silver nitrate	1 (0.454)
Silvex(2,4,5-TP)	100 (45.4)
Sodium	10 (4.54)
Sodium arsenate	1 (0.454)
Sodium arsenite	1 (0.454)
Sodium azide	1000 (454)
Sodium bichromate	10 (4.54)
Sodium bifluoride	100 (45.4)
Sodium bisulfite	5000 (2270)
Sodium chromate	10 (4.54)
Sodium cyanide	10 (4.54)
Sodium cyanide Na(CN)	1000 (454)
Sodium dodecylbenzene sulfonate	1000 (454)
Sodium fluoride	5000 (2270)
Sodium hydrosulfide	1000 (454)
Sodium hydroxide	100 (45.4)
Sodium hypochlorite	1000 (454)
Sodium methylate	100 (45.4)
Sodium nitrite	5000 (2270)
Sodium phosphate, dibasic	5000 (2270)
Sodium phosphate, tribasic	100 (45.4)
Sodium selenite	1 (0.454)
Streptozotocin	10 (4.54)
Strontium chromate	10 (4.54)
Strychnidin-10-one	100 (45.4)
Strychnidin-10-one, 2,3-dimethoxy-	10 (4.54)
Strychnine and salts	1000 (454)
Styrene	100 (45.4)
Styrene oxide	1000 (454)
Sulfur chloride @	1000 (454)
Sulfur monochloride	100 (45.4)
Sulfur phosphide	1000 (454)
Sulfuric acid	100 (45.4)
Sulfuric acid, dimethyl ester	100 (45.4)
Sulfuric acid, dithallium(1+) salt	1000 (454)
2,4,5-T	1000 (454)
2,4,5-T acid	5000 (2270)
2,4,5-T amines	1000 (454)
2,4,5-T esters	1000 (454)
2,4,5-T salts	1 (0.454)
TDE	5000 (2270)
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	1 (0.454)
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD)	100 (45.4)
1,1,1,2-Tetrachloroethane	100 (45.4)
1,1,2,2-Tetrachloroethane	100 (45.4)
Tetrachloroethane @	100 (45.4)
Tetrachloroethene	100 (45.4)
Tetrachloroethylene	10 (4.54)
2,3,4,6-Tetrachlorophenol	10 (4.54)
Tetraethyl lead	10 (4.54)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilo-grams)
Tetraethyl pyrophosphate	10 (4.54)
Tetraethylthiopyrophosphate	100 (45.4)
Tetrahydrofuran	1000 (454)
Tetranitromethane	10 (4.54)
Tetraphosphoric acid, hexaethyl ester	100 (45.4)
Thallic oxide	100 (45.4)
Thallium	1000 (454)
Thallium(I) acetate	100 (45.4)
Thallium(I) carbonate	100 (45.4)
Thallium(I) chloride	100 (45.4)
Thallium chloride TICI	100 (45.4)
Thallium(I) nitrate	100 (45.4)
Thallium oxide T1203	100 (45.4)
Thallium selenite	1000 (454)
Thallium(I) sulfate	100 (45.4)
Thioacetamide	10 (4.54)
Thiodiphosphoric acid, tetraethyl ester	100 (45.4)
Thiofenox	100 (45.4)
Thioimidodicarbonic diamide [(H ₂ N)C(S)] ₂ NH	100 (45.4)
Thiomethanol	100 (45.4)
Thioperoxydicarbonic diamide [(H ₂ N)C(S)] ₂ S ₂ , tetramethyl-	10 (4.54)
Thiophenol	100 (45.4)
Thiosemicarbazide	100 (45.4)
Thiourea	10 (4.54)
Thiourea, (2-chlorophenyl)-	100 (45.4)
Thiourea, 1-naphthalenyl-	100 (45.4)
Thiourea, phenyl-	100 (45.4)
Thiram	10 (4.54)
Titanium tetrachloride	1000 (454)
Toluene	1000 (454)
Toluenediamine	10 (4.54)
Toluene diisocyanate	100 (45.4)
o-Toluidine	100 (45.4)
p-Toluidine	100 (45.4)
o-Toluidine hydrochloride	100 (45.4)
Toxaphene	1 (0.454)
2,4,5-TP acid	100 (45.4)
2,4,5-TP acid esters	100 (45.4)
1H-1,2,4-Triazol-3-amine	10 (4.54)
Trichlorfon	100 (45.4)
1,2,4-Trichlorobenzene	100 (45.4)
1,1,1-Trichloroethane	1000 (454)
1,1,2-Trichloroethane	100 (45.4)
Trichloroethane	100 (45.4)
Trichloroethylene	100 (45.4)
Trichloromethanesulfenyl chloride	100 (45.4)
Trichloromonofluoromethane	5000 (2270)
Trichlorophenol	10 (4.54)
2,3,4-Trichlorophenol	
2,3,5-Trichlorophenol	
2,3,6-Trichlorophenol	
2,4,5-Trichlorophenol	
2,4,6-Trichlorophenol	
3,4,5-Trichlorophenol	
2,4,5-Trichlorophenol	10 (4.54)
2,4,6-Trichlorophenol	10 (4.54)
Triethanolamine dodecylbenzene sulfonate	1000 (454)
Triethylamine	5000 (2270)
Trifluralin	10 (4.54)
Trimethylamine	100 (45.4)
2,2,4-Trimethylpentane	1000 (454)
1,3,5-Trinitrobenzene	10 (4.54)
1,3,5-Trioxane, 2,4,6-trimethyl-	1000 (454)
Tris(2,3-dibromopropyl) phosphate	10 (4.54)
Trypan blue	10 (4.54)
Uracil mustard	10 (4.54)
Uranyl acetate	100 (45.4)
Uranyl nitrate	100 (45.4)
Urea, N-ethyl-N-nitroso-	1 (0.454)
Urea, N-methyl-N-nitroso-	1 (0.454)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
Vanadic acid, ammonium salt	1000 (454)
Vanadium oxide V ₂ O ₅	1000 (454)
Vanadium pentoxide	1000 (454)
Vanadyl sulfate	1000 (454)
Vinyl acetate	5000 (2270)
Vinyl acetate monomer	5000 (2270)
Vinylamine, N-methyl-N-nitroso-	10 (4.54)
Vinyl bromide	100 (45.4)
Vinyl chloride	1 (0.454)
Vinylidene chloride	100 (45.4)
Warfarin, & salts, when present at concentrations greater than 0.3%	100 (45.4)
Xylene	100 (45.4)
m-Xylene	1000 (454)
o-Xylene	1000 (454)
p-Xylene	100 (45.4)
Xylene (mixed)	100 (45.4)
Xylenes (isomers and mixture)	100 (45.4)
Xylol	1000 (454)
Yohimban-16-carboxylic acid, 11, 17-dimethoxy-18-[(3,4,5-trimethoxybenzoyl)oxy]-, methyl ester (3beta,16beta,17alpha,18beta,20alpha)-	5000 (2270)
Zinc	1000 (454)
Zinc acetate	1000 (454)
Zinc ammonium chloride	1000 (454)
Zinc borate	1000 (454)
Zinc bromide	1000 (454)
Zinc carbonate	1000 (454)
Zinc chloride	1000 (454)
Zinc cyanide	10 (4.54)
Zinc cyanide Zn(CN) ₂	10 (4.54)
Zinc fluoride	1000 (454)
Zinc formate	1000 (454)
Zinc hydrosulfite	1000 (454)
Zinc nitrate	1000 (454)
Zinc phenolsulfonate	5000 (2270)
Zinc phosphide	100 (45.4)
Zinc phosphide Zn ₃ P ₂ , when present at concentrations greater than 10%	100 (45.4)
Zinc silicofluoride	5000 (2270)
Zinc sulfate	1000 (454)
Zirconium nitrate	5000 (2270)
Zirconium potassium fluoride	1000 (454)
Zirconium sulfate	5000 (2270)
Zirconium tetrachloride	5000 (2270)
D001 Unlisted Hazardous Wastes Characteristic of Ignitability	100 (45.4)
D002 Unlisted Hazardous Wastes Characteristic of Corrosivity	100 (45.4)
D003 Unlisted Hazardous Wastes Characteristic of Reactivity	100 (45.4)
D004-D043 Unlisted Hazardous Wastes Characteristic of Toxicity	
D004 Arsenic	1 (0.454)
D005 Barium	1000 (454)
D006 Cadmium	10 (4.54)
D007 Chromium	10 (4.54)
D008 Lead	10 (4.54)
D009 Mercury	1 (0.454)
D010 Selenium	10 (4.54)
D011 Silver	1 (0.454)
D012 Endrin	1 (0.454)
D013 Lindane	1 (0.454)
D014 Methoxychlor	1 (0.454)
D015 Toxaphene	1 (0.454)
D016 2,4-D	100 (45.4)
D017 2,4,5-TP	100 (45.4)
D018 Benzene	10 (4.54)
D019 Carbon tetrachloride	10 (4.54)
D020 Chlordane	1 (0.454)
D021 Chlorobenzene	100 (45.4)
D022 Chloroform	10 (4.54)
D023 o-Cresol	100 (45.4)
D024 m-Cresol	100 (45.4)
D025 p-Cresol	100 (45.4)
D026 Cresol	100 (45.4)
D027 1,4-Dichlorobenzene	100 (45.4)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
D028 1,2-Dichloroethane	100 (45.4)
D029 1,1-Dichloroethylene	100 (45.4)
D030 2,4-Dinitrotoluene	10 (4.54)
D031 Heptachlor (and hydroxide)	1 (0.454)
D032 Hexachlorobenzene	10 (4.54)
D033 Hexachlorobutadiene	1 (0.454)
D034 Hexachloroethane	100 (45.4)
D035 Methyl ethyl ketone	5000 (2270)
D036 Nitrobenzene	1000 (454)
D037 Pentachlorophenol	10 (4.54)
D038 Pyridine	1000 (454)
D039 Tetrachloroethylene	100 (45.4)
D040 Trichloroethylene	100 (45.4)
D041 2,4,5-Trichlorophenol	10 (4.54)
D042 2,4,6-Trichlorophenol	10 (4.54)
D043 Vinyl chloride	1 (0.454)
F001	
The following spent halogenated solvents used in degreasing; all spent solvent mixtures/blends used in degreasing containing, before use, a total of ten percent or more (by volume) of one or more of the below listed halogenated solvents or those solvents listed in F002, F004 and F005; and still bottoms from the recovery of these spent solvents and spent solvent mixtures	10 (4.54)
(a) Tetrachloroethylene	100 (45.4)
(b) Trichloroethylene	100 (45.4)
(c) Methylene chloride	1000 (454)
(d) 1,1,1-Trichloroethane	1000 (454)
(e) Carbon tetrachloride	10 (4.54)
(f) Chlorinated fluorocarbons	5000 (2270)
F002	
The following spent halogenated solvents; all spent solvent mixtures/blends containing, before use, a total of ten percent or more (by volume) of one or more of the below listed halogenated solvents or those listed in F001, F004, F005; and still bottoms from the recovery of these spent solvents and spent solvent mixtures	10 (4.54)
(a) Tetrachloroethylene	100 (45.4)
(b) Methylene chloride	1000 (454)
(c) Trichloroethylene	100 (45.4)
(d) 1,1,1-Trichloroethane	1000 (454)
(e) Chlorobenzene	100 (45.4)
(f) 1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane	5000 (2270)
(g) o-Dichlorobenzene	100 (45.4)
(h) Trichlorofluoromethane	5000 (2270)
(i) 1,1,2 Trichloroethane	100 (45.4)
F003	
The following spent non-halogenated solvents and solvents:	100 (45.4)
(a) Xylene	1000 (454)
(b) Acetone	5000 (2270)
(c) Ethyl acetate	5000 (2270)
(d) Ethylbenzene	1000 (454)
(e) Ethyl ether	100 (45.4)
(f) Methyl isobutyl ketone	5000 (2270)
(g) n-Butyl alcohol	5000 (2270)
(h) Cyclohexanone	5000 (2270)
(i) Methanol	5000 (2270)
F004	
The following spent non-halogenated solvents and the still bottoms from the recovery of these solvents:	1000 (454)
(a) Cresols/Cresylic acid	100 (45.4)
(b) Nitrobenzene	
F005	
The following spent non-halogenated solvents and the still bottoms from the recovery of these solvents:	100 (45.4)
(a) Toluene	1000 (454)
(b) Methyl ethyl ketone	5000 (2270)
(c) Carbon disulfide	100 (45.4)
(d) Isobutanol	5000 (2270)
(e) Pyridine	1000 (454)
F006	
Wastewater treatment sludges from electroplating operations except from the following processes: (1) sulfuric acid anodizing of aluminum, (2) tin plating on carbon steel, (3) zinc plating (segregated basis) on carbon steel, (4) aluminum or zinc-aluminum plating on carbon steel, (5) cleaning/stripping associated with tin, zinc and aluminum plating on carbon steel, and (6) chemical etching and milling of aluminum	10 (4.54)
F007	
Spent cyanide plating bath solutions from electroplating operations	10 (4.54)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
F008 Plating bath residues from the bottom of plating baths from electroplating operations where cyanides are used in the process	10 (4.54)
F009 Spent stripping and cleaning bath solutions from electroplating operations where cyanides are used in the process	10 (4.54)
F010 Quenching bath residues from oil baths from metal heat treating operations where cyanides are used in the process	10 (4.54)
F011 Spent cyanide solutions from salt bath pot cleaning from metal heat treating operations (except for precious metals heat treating spent cyanide solutions from salt bath pot cleaning)	10 (4.54)
F012 Quenching wastewater treatment sludges from metal heat treating operations where cyanides are used in the process	10 (4.54)
F019 Wastewater treatment sludges from the chemical conversion coating of aluminum—except from zirconium phosphating in aluminum can washing when such phosphating is an exclusive conversion coating process	10 (4.54)
F020 Wastes (except wastewater and spent carbon from hydrogen chloride purification) from the production or manufacturing use (as a reactant, chemical intermediate, or component in a formulating process) of tri- or tetrachlorophenol, or of intermediates used to produce their pesticide derivatives. (This listing does not include wastes from the production of hexachlorophene from highly purified 2,4,5-trichlorophenol.)	1 (0.454)
F021 Wastes (except wastewater and spent carbon from hydrogen chloride purification) from the production or manufacturing use (as a reactant, chemical intermediate, or component in a formulating process) of pentachlorophenol, or of intermediates used to produce its derivatives.	1 (0.454)
F022 Wastes (except wastewater and spent carbon from hydrogen chloride purification) from the manufacturing use (as a reactant, chemical intermediate, or component in a formulating process) of tetra-, penta-, or hexachlorobenzenes under alkaline conditions.	1 (0.454)
F023 Wastes (except wastewater and spent carbon from hydrogen chloride purification) from the production of materials on equipment previously used for the production or manufacturing use (as a reactant, chemical intermediate, or component in a formulating process) of tri- and tetrachlorophenols. (This listing does not include wastes from equipment used only for the production or use of hexachlorophene from highly purified 2,4,5-trichlorophenol.)	1 (0.454)
F024 Wastes, including but not limited to distillation residues, heavy ends, tars, and reactor cleanout wastes, from the production of chlorinated aliphatic hydrocarbons, having carbon content from one to five, utilizing free radical catalyzed processes. (This listing does not include light ends, spent filters and filter aids, spent desiccants(sic), wastewater, wastewater treatment sludges, spent catalysts, and wastes listed in 40 CFR 261.32.)	1 (0.454)
F025 Condensed light ends, spent filters and filter aids, and spent desiccant wastes from the production of certain chlorinated aliphatic hydrocarbons, by free radical catalyzed processes. These chlorinated aliphatic hydrocarbons are those having carbon chain lengths ranging from one to and including five, with varying amounts and positions of chlorine substitution	1 (0.454)
F026 Wastes (except wastewater and spent carbon from hydrogen chloride purification) from the production of materials on equipment previously used for the manufacturing use (as a reactant, chemical intermediate, or component in a formulating process) of tetra-, penta-, or hexachlorobenzene under alkaline conditions.	1 (0.454)
F027 Discarded unused formulations containing tri-, tetra-, or pentachlorophenol or discarded unused formulations containing compounds derived from these chlorophenols. (This listing does not include formulations containing hexachlorophene synthesized from prepurified 2,4,5-trichlorophenol as the sole component.)	1 (0.454)
F028 Residues resulting from the incineration or thermal treatment of soil contaminated with EPA Hazardous Waste Nos. F020, F021, F022, F023, F026, and F027.	1 (0.454)
F032	1 (0.454)
F034	1 (0.454)
F035	1 (0.454)
F037	1 (0.454)
F038	1 (0.454)
F039	1 (0.454)
K001 Multi source leachate	1 (0.454)
Bottom sediment sludge from the treatment of wastewaters from wood preserving processes that use creosote and/or pentachlorophenol	1 (0.454)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
K002 Wastewater treatment sludge from the production of chrome yellow and orange pigments	10 (4.54)
K003 Wastewater treatment sludge from the production of molybdate orange pigments	10 (4.54)
K004 Wastewater treatment sludge from the production of zinc yellow pigments	10 (4.54)
K005 Wastewater treatment sludge from the production of chrome green pigments	10 (4.54)
K006 Wastewater treatment sludge from the production of chrome oxide green pigments (anhydrous and hydrated)	10 (4.54)
K007 Wastewater treatment sludge from the production of iron blue pigments	10 (4.54)
K008 Oven residue from the production of chrome oxide green pigments	10 (4.54)
K009 Distillation bottoms from the production of acetaldehyde from ethylene	10 (4.54)
K010 Distillation side cuts from the production of acetaldehyde from ethylene	10 (4.54)
K011 Bottom stream from the wastewater stripper in the production of acrylonitrile	10 (4.54)
K013 Bottom stream from the acetonitrile column in the production of acrylonitrile	10 (4.54)
K014 Bottoms from the acetonitrile purification column in the production of acrylonitrile	5000 (2270)
K015 Still bottoms from the distillation of benzyl chloride	10 (4.54)
K016 Heavy ends or distillation residues from the production of carbon tetrachloride	1 (0.454)
K017 Heavy ends (still bottoms) from the purification column in the production of epichlorohydrin	10 (4.54)
K018 Heavy ends from the fractionation column in ethyl chloride production	1 (0.454)
K019 Heavy ends from the distillation of ethylene dichloride in ethylene dichloride production	1 (0.454)
K020 Heavy ends from the distillation of vinyl chloride in vinyl chloride monomer production	1 (0.454)
K021 Aqueous spent antimony catalyst waste from fluoromethanes production	10 (4.54)
K022 Distillation bottom tars from the production of phenol/acetone from cumene	1 (0.454)
K023 Distillation light ends from the production of phthalic anhydride from naphthalene	5000 (2270)
K024 Distillation bottoms from the production of phthalic anhydride from naphthalene	5000 (2270)
K025 Distillation bottoms from the production of nitrobenzene by the nitration of benzene	10 (4.54)
K026 Stripping still tails from the production of methyl ethyl pyridines	1000 (454)
K027 Centrifuge and distillation residues from toluene diisocyanate production	10 (4.54)
K028 Spent catalyst from the hydrochlorinator reactor in the production of 1,1,1-trichloroethane	1 (0.454)
K029 Waste from the product steam stripper in the production of 1,1,1-trichloroethane	1 (0.454)
K030 Column bottoms or heavy ends from the combined production of trichloroethylene and perchloroethylene	1 (0.454)
K031 By-product salts generated in the production of MSMA and cacodylic acid	1 (0.454)
K032 Wastewater treatment sludge from the production of chlordane	10 (4.54)
K033 Wastewater and scrub water from the chlorination of cyclopentadiene in the production of chlordane	10 (4.54)
K034 Filter solids from the filtration of hexachlorocyclopentadiene in the production of chlordane	10 (4.54)
K035 Wastewater treatment sludges generated in the production of cresosol	1 (0.454)
K036 Still bottoms from toluene reclamation distillation in the production of disulfoton	1 (0.454)
K037 Wastewater treatment sludges from the production of disulfoton	1 (0.454)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
K038 Wastewater from the washing and stripping of phosphate production	10 (4.54)
K039 Filter cake from the filtration of diethylphosphorodithioic acid in the production of phosphate	10 (4.54)
K040 Wastewater treatment sludge from the production of phosphate	10 (4.54)
K041 Wastewater treatment sludge from the production of toxaphene	1 (0.454)
K042 Heavy ends or distillation residues from the distillation of tetrachlorobenzene in the production of 2,4,5-T	10 (4.54)
K043 2,6-dichlorophenol waste from the production of 2,4-D	10 (4.54)
K044 Wastewater treatment sludges from the manufacturing and processing of explosives	10 (4.54)
K045 Spent carbon from the treatment of wastewater containing explosives	10 (4.54)
K046 Wastewater treatment sludges from the manufacturing, formulation and loading of lead-based initiating compounds	10 (4.54)
K047 Pink/red water from TNT operations	10 (4.54)
K048 Dissolved air flotation (DAF) float from the petroleum refining industry	10 (4.54)
K049 Slip oil emulsion solids from the petroleum refining industry	10 (4.54)
K050 Heat exchanger bundle cleaning sludge from the petroleum refining industry	10 (4.54)
K051 API separator sludge from the petroleum refining industry	10 (4.54)
K052 Tank bottoms (lead) from the petroleum refining industry	10 (4.54)
K060 Ammonia still lime sludge from coking operations	1 (0.454)
K061 Emission control dust/sludge from the primary production of steel in electric furnaces	10 (4.54)
K062 Spent pickle liquor generated by steel finishing operations of facilities within the iron and steel industry	10 (4.54)
K064 Acid plant blowdown slurry/sludge resulting from thickening of blowdown slurry from primary copper production	10 (4.54)
K065 Surface impoundment solids contained in and dredged from surface impoundments at primary lead smelting facilities	10 (4.54)
K066 Sludge from treatment of process wastewater and /or acid plant blowdown from primary zinc production	10 (4.54)
K069 Emission control dust/sludge from secondary lead smelting	10 (4.54)
K071 Brine purification muds from the mercury cell process in chlorine production, where separately prepurified brine is not used	1 (0.454)
K073 Chlorinated hydrocarbon waste from the purification step of the diaphragm cell process using graphite anodes in chlorine production	10 (4.54)
K083 Distillation bottoms from aniline extraction	100 (45.4)
K084 Wastewater treatment sludges generated during the production of veterinary pharmaceuticals from arsenic or organo-arsenic compounds	1 (0.454)
K085 Distillation or fractionation column bottoms from the production of chlorobenzenes	10 (4.54)
K086 Solvent washes and sludges, caustic washes and sludges, or water washes and sludges from cleaning tubs and equipment used in the formulation of ink from pigments, driers, soaps, and stabilizers containing chromium and lead	10 (4.54)
K087 Decanter tank tar sludge from coking operations	100 (45.4)
K088 Spent potliners from primary aluminum reduction	10 (4.54)
K090 Emission control dust or sludge from ferrochromiumsilicon production	10 (4.54)
K091	

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
Emission control dust or sludge from ferrochromium production.	
K093 Distillation light ends from the production of phthalic anhydride from ortho-xylene	5000 (2270)
K094 Distillation bottoms from the production of phthalic anhydride from ortho-xylene	5000 (2270)
K095 Distillation bottoms from the production of 1,1,1-trichloroethane.	100 (45.4)
K096 Heavy ends from the heavy ends column from the production of 1,1,1-trichloroethane.	100 (45.4)
K097 Vacuum stripper discharge from the chloroethane chlorinator in the production of chloroethane	1 (0.454)
K098 Untreated process wastewater from the production of toxaphene	1 (0.454)
K099 Untreated wastewater from the production of 2,4-D	10 (4.54)
K100 Waste leaching solution from acid leaching of emission control dust/sludge from secondary lead smelting	10 (4.54)
K101 Distillation tar residues from the distillation of aniline-based compounds in the production of veterinary pharmaceuticals from arsenic or organo-arsenic compounds	1 (0.454)
K102 Residue from the use of activated carbon for decolorization in the production of veterinary pharmaceuticals from arsenic or organo-arsenic compounds	1 (0.454)
K103 Process residues from aniline extraction from the production of aniline	100 (45.4)
K104 Combined wastewater streams generated from nitrobenzene/aniline chlorobenzenes	10 (4.54)
K105 Separated aqueous stream from the reactor product washing step in the production of chlorobenzenes	10 (4.54)
K106 Wastewater treatment sludge from the mercury cell process in chlorine production	1 (0.454)
K107 Column bottoms from product separation from the production of 1,1-dimethylhydrazine (UDMH) from carboxylic acid hydrazides	10 (4.54)
K108 Condensed column overheads from product separation and condensed reactor vent gases from the production of 1,1-dimethylhydrazine (UDMH) from carboxylic acid hydrazides	10 (4.54)
K109 Spent filter cartridges from product purification from the production of 1,1-dimethylhydrazine (UDMH) from carboxylic acid hydrazides	10 (4.54)
K110 Condensed column overheads from intermediate separation from the production of 1,1-dimethylhydrazines (UDMH) from carboxylic acid hydrazides	10 (4.54)
K111 Product washwaters from the production of dinitrotoluene via nitration of toluene.	10 (4.54)
K112 Reaction by-product water from the drying column in the production of toluenediamine via hydrogenation of dinitrotoluene.	10 (4.54)
K113 Condensed liquid light ends from the purification of toluenediamine in the production of toluenediamine via hydrogenation of dinitrotoluene.	10 (4.54)
K114 Vicinals from the purification of toluenediamine in the production of toluenediamine via hydrogenation of dinitrotoluene.	10 (4.54)
K115 Heavy ends from the purification of toluenediamine in the production of toluenediamine via hydrogenation of dinitrotoluene.	10 (4.54)
K116 Organic condensate from the solvent recovery column in the production of toluene diisocyanate via phosgenation of toluenediamine.	10 (4.54)
K117 Wastewater from the reaction vent gas scrubber in the production of ethylene bromide via bromination of ethene.	1 (0.454)
K118 Spent absorbent solids from purification of ethylene dibromide in the production of ethylene dibromide.	1 (0.454)
K123 Process wastewater (including supernates, filtrates, and washwaters) from the production of ethylenedithiocarbamic acid and its salts.	10 (4.54)

TABLE 1 TO APPENDIX A—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES—Continued

Hazardous substance	Reportable quantity (RQ) pounds (kilograms)
K124 Reactor vent scrubber water from the production of ethylenedisithiocarbamic acid and its salts.	10 (4.54)
K125 Filtration, evaporation, and centrifugation solids from the production of ethylenedisithiocarbamic acid and its salts.	10 (4.54)
K126 Baghouse dust and floor sweepings in milling and packaging operations from the production or formulation of ethylenedisithiocarbamic acid and its salts.	10 (4.54)
K131 Waste water from the reactor and spent sulfuric acid from the acid dryer in the production of methyl bromide	100 (45.4)
K132 Spent absorbent and wastewater solids from the production of methyl bromide	1000 (454)
K136 Still bottoms from the purification of ethylene dibromide in the production of ethylene dibromide via bromination of ethene.	1 (0.454)
K141	1 (0.454)
K142	1 (0.454)
K143	1 (0.454)
K144	1 (0.454)
K145	1 (0.454)
K147	1 (0.454)
K148	1 (0.454)
K149	10 (4.54)
K150	10 (4.54)
K151	1 (0.454)
K156	1 (0.454)
K157	1 (0.454)
K158	10 (4.54)
K169	1 (0.454)
K170	1 (0.454)
K171	1 (0.454)
K172	1 (0.454)
K174	1 (0.454)
K175	1 (0.454)
K176	5000 (2270)
K177	1 (0.454)
K178	1 (0.454)

FOOTNOTES:

‡ The RQ for these hazardous substances is limited to those pieces of the metal having a diameter smaller than 100 micrometers (0.004 inches).

§ The RQ for asbestos is limited to friable forms only.

Ⓔ Indicates that the name was added by PHMSA because (1) the name is a synonym for a specific hazardous substance and (2) the name appears in the Hazardous Materials Table as a proper shipping name.

LIST OF HAZARDOUS SUBSTANCES AND REPORTABLE QUANTITIES

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Actinium-224	89	100 (3.7)
Actinium-225	89	1 (.037)
Actinium-226	89	10 (.37)
Actinium-227	89	0.001 (.00037)
Actinium-228	89	10 (.37)
Aluminum-26	13	10 (.37)
Americium-237	95	1000 (37)
Americium-238	95	100 (3.7)
Americium-239	95	100 (3.7)
Americium-240	95	10 (.37)
Americium-241	95	0.01 (.00037)
Americium-242	95	100 (3.7)
Americium-242m	95	0.01 (.00037)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—Continued

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Americium-243	95	0.01 (.00037)
Americium-244	95	10 (.37)
Americium-244m	95	1000 (37)
Americium-245	95	1000 (37)
Americium-246	95	1000 (37)
Americium-246m	95	1000 (37)
Antimony-115	51	1000 (37)
Antimony-116	51	1000 (37)
Antimony-116m	51	100 (3.7)
Antimony-117	51	1000 (37)
Antimony-118m	51	10 (.37)
Antimony-119	51	1000 (37)
Antimony-120 (16 min)	51	1000 (37)
Antimony-120 (5.76 day)	51	10 (.37)
Antimony-122	51	10 (.37)
Antimony-124	51	10 (.37)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Antimony-124m	51	1000 (37)
Antimony-125	51	10 (.37)
Antimony-126	51	10 (.37)
Antimony-126m	51	1000 (37)
Antimony-127	51	10 (.37)
Antimony-128 (10.4 min)	51	1000 (37)
Antimony-128 (9.01 hr)	51	10 (.37)
Antimony-129	51	100 (3.7)
Antimony-130	51	100 (3.7)
Antimony-131	51	1000 (37)
Argon-39	18	1000 (37)
Argon-41	18	10 (.37)
Arsenic-69	33	1000 (37)
Arsenic-70	33	100 (3.7)
Arsenic-71	33	100 (3.7)
Arsenic-72	33	10 (.37)
Arsenic-73	33	100 (3.7)
Arsenic-74	33	10 (.37)
Arsenic-76	33	100 (3.7)
Arsenic-77	33	1000 (37)
Arsenic-78	33	100 (3.7)
Astatine-207	85	100 (3.7)
Astatine-211	85	100 (3.7)
Barium-126	56	1000 (37)
Barium-128	56	10 (.37)
Barium-131	56	10 (.37)
Barium-131m	56	1000 (37)
Barium-133	56	10 (.37)
Barium-133m	56	100 (3.7)
Barium-135m	56	1000 (37)
Barium-139	56	1000 (37)
Barium-140	56	10 (.37)
Barium-141	56	1000 (37)
Barium-142	56	1000 (37)
Berkelium-245	97	100 (3.7)
Berkelium-246	97	10 (.37)
Berkelium-247	97	0.01 (.00037)
Berkelium-249	97	1 (.037)
Berkelium-250	97	100 (3.7)
Beryllium-10	4	1 (.037)
Beryllium-7	4	100 (3.7)
Bismuth-200	83	100 (3.7)
Bismuth-201	83	100 (3.7)
Bismuth-202	83	1000 (37)
Bismuth-203	83	10 (.37)
Bismuth-205	83	10 (.37)
Bismuth-206	83	10 (.37)
Bismuth-207	83	10 (.37)
Bismuth-210	83	10 (.37)
Bismuth-210m	83	0.1 (.0037)
Bismuth-212	83	100 (3.7)
Bismuth-213	83	100 (3.7)
Bismuth-214	83	100 (3.7)
Bromine-74	35	100 (3.7)
Bromine-74m	35	100 (3.7)
Bromine-75	35	100 (3.7)
Bromine-76	35	10 (.37)
Bromine-77	35	100 (3.7)
Bromine-80	35	1000 (37)
Bromine-80m	35	1000 (37)
Bromine-82	35	10 (.37)
Bromine-83	35	1000 (37)
Bromine-84	35	100 (3.7)
Cadmium-104	48	1000 (37)
Cadmium-107	48	1000 (37)
Cadmium-109	48	1 (.037)
Cadmium-113	48	0.1 (.0037)
Cadmium-113m	48	0.1 (.0037)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Cadmium-115	48	100 (3.7)
Cadmium-115m	48	10 (.37)
Cadmium-117	48	100 (3.7)
Cadmium-117m	48	10 (.37)
Calcium-41	20	10 (.37)
Calcium-45	20	10 (.37)
Calcium-47	20	10 (.37)
Californium-244	98	1000 (37)
Californium-246	98	10 (.37)
Californium-248	98	0.1 (.0037)
Californium-249	98	0.01 (.00037)
Californium-250	98	0.01 (.00037)
Californium-251	98	0.01 (.00037)
Californium-252	98	0.1 (.0037)
Californium-253	98	10 (.37)
Californium-254	98	0.1 (.0037)
Carbon-11	6	1000 (37)
Carbon-14	6	10 (.37)
Cerium-134	58	10 (.37)
Cerium-135	58	10 (.37)
Cerium-137	58	1000 (37)
Cerium-137m	58	100 (3.7)
Cerium-139	58	100 (3.7)
Cerium-141	58	10 (.37)
Cerium-143	58	100 (3.7)
Cerium-144	58	1 (.037)
Cesium-125	55	1000 (37)
Cesium-127	55	100 (3.7)
Cesium-129	55	100 (3.7)
Cesium-130	55	1000 (37)
Cesium-131	55	1000 (37)
Cesium-132	55	10 (.37)
Cesium-134	55	1 (.037)
Cesium-134m	55	1000 (37)
Cesium-135	55	10 (.37)
Cesium-135m	55	10 (.37)
Cesium-136	55	10 (.37)
Cesium-137	55	1 (.037)
Cesium-138	55	100 (3.7)
Chlorine-36	17	10 (.37)
Chlorine-38	17	100 (3.7)
Chlorine-39	17	100 (3.7)
Chromium-48	24	100 (3.7)
Chromium-49	24	1000 (37)
Chromium-51	24	1000 (37)
Cobalt-55	27	10 (.37)
Cobalt-56	27	10 (.37)
Cobalt-57	27	100 (3.7)
Cobalt-58	27	10 (.37)
Cobalt-58m	27	1000 (37)
Cobalt-60	27	10 (.37)
Cobalt-60m	27	1000 (37)
Cobalt-61	27	1000 (37)
Cobalt-62m	27	1000 (37)
Copper-60	29	100 (3.7)
Copper-61	29	100 (3.7)
Copper-64	29	1000 (37)
Copper-67	29	100 (3.7)
Curium-238	96	1000 (37)
Curium-240	96	1 (.037)
Curium-241	96	10 (.37)
Curium-242	96	1 (.037)
Curium-243	96	0.01 (.00037)
Curium-244	96	0.01 (.00037)
Curium-245	96	0.01 (.00037)
Curium-246	96	0.01 (.00037)
Curium-247	96	0.01 (.00037)
Curium-248	96	0.001 (.000037)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Curium-248	96	1000 (37)
Dysprosium-155	66	100 (3.7)
Dysprosium-157	66	100 (3.7)
Dysprosium-159	66	100 (3.7)
Dysprosium-165	66	1000 (37)
Dysprosium-166	66	10 (3.7)
Einsteinium-250	99	10 (3.7)
Einsteinium-251	99	1000 (37)
Einsteinium-253	99	10 (3.7)
Einsteinium-254	99	0.1 (.0037)
Einsteinium-254m	99	1 (.037)
Erbium-161	68	100 (3.7)
Erbium-165	68	1000 (37)
Erbium-169	68	100 (3.7)
Erbium-171	68	100 (3.7)
Erbium-172	68	10 (3.7)
Europium-145	63	10 (3.7)
Europium-146	63	10 (3.7)
Europium-147	63	10 (3.7)
Europium-148	63	10 (3.7)
Europium-149	63	100 (3.7)
Europium-150 (12.6 hr)	63	1000 (37)
Europium-150 (34.2 yr)	63	10 (3.7)
Europium-152	63	10 (3.7)
Europium-152m	63	100 (3.7)
Europium-154	63	10 (3.7)
Europium-155	63	10 (3.7)
Europium-156	63	10 (3.7)
Europium-157	63	10 (3.7)
Europium-158	63	1000 (37)
Fermium-252	100	10 (3.7)
Fermium-253	100	10 (3.7)
Fermium-254	100	100 (3.7)
Fermium-255	100	100 (3.7)
Fermium-257	100	1 (.037)
Fluorine-18	9	1000 (37)
Francium-222	87	100 (3.7)
Francium-223	87	100 (3.7)
Gadolinium-145	64	10 (3.7)
Gadolinium-146	64	10 (3.7)
Gadolinium-147	64	10 (3.7)
Gadolinium-148	64	0.001 (.000037)
Gadolinium-149	64	100 (3.7)
Gadolinium-151	64	100 (3.7)
Gadolinium-152	64	0.001 (.000037)
Gadolinium-153	64	10 (3.7)
Gadolinium-159	64	1000 (37)
Gallium-65	31	1000 (37)
Gallium-66	31	10 (3.7)
Gallium-67	31	100 (3.7)
Gallium-68	31	1000 (37)
Gallium-70	31	1000 (37)
Gallium-72	31	10 (3.7)
Gallium-73	31	100 (3.7)
Germanium-66	32	100 (3.7)
Germanium-67	32	1000 (37)
Germanium-68	32	10 (3.7)
Germanium-69	32	10 (3.7)
Germanium-71	32	1000 (37)
Germanium-75	32	1000 (37)
Germanium-77	32	10 (3.7)
Germanium-78	32	1000 (37)
Gold-193	79	100 (3.7)
Gold-194	79	10 (3.7)
Gold-195	79	100 (3.7)
Gold-198	79	100 (3.7)
Gold-198m	79	10 (3.7)
Gold-199	79	100 (3.7)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Gold-200	79	1000 (37)
Gold-200m	79	10 (3.7)
Gold-201	79	1000 (37)
Hafnium-170	72	100 (3.7)
Hafnium-172	72	1 (.037)
Hafnium-173	72	100 (3.7)
Hafnium-175	72	100 (3.7)
Hafnium-177m	72	1000 (37)
Hafnium-178m	72	0.1 (.0037)
Hafnium-179m	72	100 (3.7)
Hafnium-180m	72	100 (3.7)
Hafnium-181	72	10 (3.7)
Hafnium-182	72	0.1 (.0037)
Hafnium-182m	72	100 (3.7)
Hafnium-183	72	100 (3.7)
Hafnium-184	72	100 (3.7)
Holmium-155	67	1000 (37)
Holmium-157	67	1000 (37)
Holmium-159	67	1000 (37)
Holmium-161	67	1000 (37)
Holmium-162	67	1000 (37)
Holmium-162m	67	1000 (37)
Holmium-164	67	1000 (37)
Holmium-164m	67	100 (3.7)
Holmium-166	67	100 (3.7)
Holmium-166m	67	1 (.037)
Holmium-167	67	100 (3.7)
Hydrogen-3	1	100 (3.7)
Indium-109	49	100 (3.7)
Indium-110 (4.9 hr)	49	10 (3.7)
Indium-110 (69.1 min)	49	100 (3.7)
Indium-111	49	100 (3.7)
Indium-112	49	1000 (37)
Indium-113m	49	1000 (37)
Indium-114m	49	10 (3.7)
Indium-115	49	0.1 (.0037)
Indium-115m	49	100 (3.7)
Indium-116m	49	100 (3.7)
Indium-117	49	1000 (37)
Indium-117m	49	100 (3.7)
Indium-119m	49	1000 (37)
Iodine-120	53	10 (3.7)
Iodine-120m	53	100 (3.7)
Iodine-121	53	10 (3.7)
Iodine-123	53	10 (3.7)
Iodine-124	53	0.1 (.0037)
Iodine-125	53	0.01 (.00037)
Iodine-126	53	0.01 (.00037)
Iodine-128	53	1000 (37)
Iodine-129	53	0.001 (.000037)
Iodine-130	53	1 (.037)
Iodine-131	53	0.01 (.00037)
Iodine-132	53	10 (3.7)
Iodine-132m	53	10 (3.7)
Iodine-133	53	0.1 (.0037)
Iodine-134	53	100 (3.7)
Iodine-135	53	10 (3.7)
Iridium-182	77	1000 (37)
Iridium-184	77	100 (3.7)
Iridium-185	77	100 (3.7)
Iridium-186	77	10 (3.7)
Iridium-187	77	100 (3.7)
Iridium-188	77	10 (3.7)
Iridium-189	77	100 (3.7)
Iridium-190	77	10 (3.7)
Iridium-190m	77	1000 (37)
Iridium-192	77	10 (3.7)
Iridium-192m	77	100 (3.7)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Iridium-194	77	100 (3.7)
Iridium-194m	77	10 (.37)
Iridium-195	77	1000 (37)
Iridium-195m	77	100 (3.7)
Iron-52	26	100 (3.7)
Iron-55	26	100 (3.7)
Iron-59	26	10 (.37)
Iron-60	26	0.1 (.0037)
Krypton-74	36	10 (.37)
Krypton-76	36	10 (.37)
Krypton-77	36	10 (.37)
Krypton-79	36	100 (3.7)
Krypton-81	36	1000 (37)
Krypton-83m	36	1000 (37)
Krypton-85	36	1000 (37)
Krypton-85m	36	100 (3.7)
Krypton-87	36	10 (.37)
Krypton-88	36	10 (.37)
Lanthanum-131	57	1000 (37)
Lanthanum-132	57	100 (3.7)
Lanthanum-135	57	1000 (37)
Lanthanum-137	57	10 (.37)
Lanthanum-138	57	1 (.037)
Lanthanum-140	57	10 (.37)
Lanthanum-141	57	1000 (37)
Lanthanum-142	57	100 (3.7)
Lanthanum-143	57	1000 (37)
Lead-195m	82	1000 (37)
Lead-198	82	100 (3.7)
Lead-199	82	100 (3.7)
Lead-200	82	100 (3.7)
Lead-201	82	100 (3.7)
Lead-202	82	1 (.037)
Lead-202m	82	10 (.37)
Lead-203	82	100 (3.7)
Lead-205	82	100 (3.7)
Lead-206	82	1000 (37)
Lead-210	82	0.01 (.00037)
Lead-211	82	100 (3.7)
Lead-212	82	10 (.37)
Lead-214	82	100 (3.7)
Lutetium-169	71	10 (.37)
Lutetium-170	71	10 (.37)
Lutetium-171	71	10 (.37)
Lutetium-172	71	10 (.37)
Lutetium-173	71	100 (3.7)
Lutetium-174	71	10 (.37)
Lutetium-174m	71	10 (.37)
Lutetium-176	71	1 (.037)
Lutetium-176m	71	1000 (37)
Lutetium-177	71	100 (3.7)
Lutetium-177m	71	10 (.37)
Lutetium-178	71	1000 (37)
Lutetium-178m	71	1000 (37)
Lutetium-179	71	1000 (37)
Magnesium-28	12	10 (.37)
Manganese-51	25	1000 (37)
Manganese-52	25	10 (.37)
Manganese-52m	25	1000 (37)
Manganese-53	25	1000 (37)
Manganese-54	25	10 (.37)
Manganese-56	25	100 (3.7)
Mendelevium-257	101	100 (3.7)
Mendelevium-258	101	1 (.037)
Mercury-193	80	100 (3.7)
Mercury-193m	80	10 (.37)
Mercury-194	80	0.1 (.0037)
Mercury-195	80	100 (3.7)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Mercury-195m	80	100 (3.7)
Mercury-197	80	1000 (37)
Mercury-197m	80	1000 (37)
Mercury-199m	80	1000 (37)
Mercury-203	80	10 (.37)
Molybdenum-101	42	1000 (37)
Molybdenum-90	42	100 (3.7)
Molybdenum-93	42	100 (3.7)
Molybdenum-93m	42	10 (.37)
Molybdenum-99	42	100 (3.7)
Neodymium-136	60	1000 (37)
Neodymium-138	60	1000 (37)
Neodymium-139	60	1000 (37)
Neodymium-139m	60	100 (3.7)
Neodymium-141	60	1000 (37)
Neodymium-147	60	10 (.37)
Neodymium-148	60	100 (3.7)
Neodymium-151	60	1000 (37)
Neptunium-232	93	1000 (37)
Neptunium-233	93	1000 (37)
Neptunium-234	93	10 (.37)
Neptunium-235	93	1000 (37)
Neptunium-236 (1.2 E 5 yr)	93	0.1 (.0037)
Neptunium-236 (22.5 hr)	93	100 (3.7)
Neptunium-237	93	0.01 (.00037)
Neptunium-238	93	10 (.37)
Neptunium-239	93	100 (3.7)
Neptunium-240	93	100 (3.7)
Nickel-56	28	10 (.37)
Nickel-57	28	10 (.37)
Nickel-59	28	100 (3.7)
Nickel-63	28	100 (3.7)
Nickel-65	28	100 (3.7)
Nickel-66	28	10 (.37)
Niobium-88	41	100 (3.7)
Niobium-89 (122 min)	41	100 (3.7)
Niobium-89 (66 min)	41	100 (3.7)
Niobium-90	41	10 (.37)
Niobium-93m	41	100 (3.7)
Niobium-94	41	10 (.37)
Niobium-95	41	10 (.37)
Niobium-95m	41	100 (3.7)
Niobium-96	41	10 (.37)
Niobium-97	41	100 (3.7)
Niobium-98	41	1000 (37)
Osmium-180	76	1000 (37)
Osmium-181	76	100 (3.7)
Osmium-182	76	100 (3.7)
Osmium-185	76	10 (.37)
Osmium-186m	76	1000 (37)
Osmium-191	76	100 (3.7)
Osmium-191m	76	1000 (37)
Osmium-193	76	100 (3.7)
Osmium-194	76	1 (.037)
Palladium-100	46	100 (3.7)
Palladium-101	46	100 (3.7)
Palladium-103	46	100 (3.7)
Palladium-107	46	100 (3.7)
Palladium-109	46	1000 (37)
Phosphorus-32	15	0.1 (.0037)
Phosphorus-33	15	1 (.037)
Platinum-186	78	100 (3.7)
Platinum-188	78	100 (3.7)
Platinum-189	78	100 (3.7)
Platinum-191	78	100 (3.7)
Platinum-193	78	1000 (37)
Platinum-193m	78	100 (3.7)
Platinum-195m	78	100 (3.7)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Platinum-197	78	1000 (37)
Platinum-197m	78	1000 (37)
Platinum-198	78	1000 (37)
Platinum-200	78	100 (3.7)
Plutonium-234	94	1000 (37)
Plutonium-235	94	1000 (37)
Plutonium-236	94	0.1 (.0037)
Plutonium-237	94	1000 (37)
Plutonium-238	94	0.01 (.00037)
Plutonium-239	94	0.01 (.00037)
Plutonium-240	94	0.01 (.00037)
Plutonium-241	94	1 (.037)
Plutonium-242	94	0.01 (.00037)
Plutonium-243	94	1000 (37)
Plutonium-244	94	0.01 (.00037)
Plutonium-245	94	100 (3.7)
Polonium-203	84	100 (3.7)
Polonium-205	84	100 (3.7)
Polonium-207	84	10 (3.7)
Polonium-210	84	0.01 (.00037)
Potassium-40	19	1 (.037)
Potassium-42	19	100 (3.7)
Potassium-43	19	10 (3.7)
Potassium-44	19	100 (3.7)
Potassium-45	19	1000 (37)
Praseodymium-136	59	1000 (37)
Praseodymium-137	59	1000 (37)
Praseodymium-139m	59	100 (3.7)
Praseodymium-139	59	1000 (37)
Praseodymium-142	59	100 (3.7)
Praseodymium-142m	59	1000 (37)
Praseodymium-143	59	10 (3.7)
Praseodymium-144	59	1000 (37)
Praseodymium-145	59	1000 (37)
Praseodymium-147	59	1000 (37)
Promethium-141	61	1000 (37)
Promethium-143	61	100 (3.7)
Promethium-144	61	10 (3.7)
Promethium-145	61	100 (3.7)
Promethium-146	61	10 (3.7)
Promethium-147	61	10 (3.7)
Promethium-148	61	10 (3.7)
Promethium-148m	61	10 (3.7)
Promethium-149	61	100 (3.7)
Promethium-150	61	100 (3.7)
Promethium-151	61	100 (3.7)
Protactinium-227	91	100 (3.7)
Protactinium-228	91	10 (3.7)
Protactinium-230	91	10 (3.7)
Protactinium-231	91	0.01 (.00037)
Protactinium-232	91	10 (3.7)
Protactinium-233	91	100 (3.7)
Protactinium-234	91	10 (3.7)
RADIONUCLIDES \$†		1 (.037)
Radium-223	88	1 (.037)
Radium-224	88	10 (3.7)
Radium-225	88	1 (.037)
Radium-226 **	88	0.1 (.0037)
Radium-227	88	1000 (37)
Radium-228	88	0.1 (.0037)
Radon-220	86	0.1 (.0037)
Radon-222	86	0.1 (.0037)
Rhenium-177	75	1000 (37)
Rhenium-178	75	1000 (37)
Rhenium-181	75	100 (3.7)
Rhenium-182 (12.7 hr)	75	10 (3.7)
Rhenium-182 (84.0 hr)	75	10 (3.7)
Rhenium-184	75	10 (3.7)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Rhenium-184m	75	10 (3.7)
Rhenium-186	75	100 (3.7)
Rhenium-186m	75	10 (3.7)
Rhenium-187	75	1000 (37)
Rhenium-188	75	1000 (37)
Rhenium-188m	75	1000 (37)
Rhenium-189	75	1000 (37)
Rhodium-100	45	10 (3.7)
Rhodium-101	45	10 (3.7)
Rhodium-101m	45	100 (3.7)
Rhodium-102	45	10 (3.7)
Rhodium-102m	45	10 (3.7)
Rhodium-103m	45	1000 (37)
Rhodium-105	45	100 (3.7)
Rhodium-106m	45	10 (3.7)
Rhodium-107	45	1000 (37)
Rhodium-99	45	10 (3.7)
Rhodium-99m	45	100 (3.7)
Rubidium-79	37	1000 (37)
Rubidium-81	37	100 (3.7)
Rubidium-81m	37	1000 (37)
Rubidium-82m	37	10 (3.7)
Rubidium-83	37	10 (3.7)
Rubidium-84	37	10 (3.7)
Rubidium-86	37	10 (3.7)
Rubidium-87	37	10 (3.7)
Rubidium-88	37	1000 (37)
Rubidium-89	37	1000 (37)
Ruthenium-103	44	10 (3.7)
Ruthenium-105	44	100 (3.7)
Ruthenium-106	44	1 (.037)
Ruthenium-94	44	1000 (37)
Ruthenium-97	44	100 (3.7)
Samarium-141	62	1000 (37)
Samarium-141m	62	1000 (37)
Samarium-142	62	1000 (37)
Samarium-145	62	100 (3.7)
Samarium-146	62	0.01 (.00037)
Samarium-147	62	0.01 (.00037)
Samarium-151	62	10 (3.7)
Samarium-153	62	100 (3.7)
Samarium-155	62	1000 (37)
Samarium-156	62	100 (3.7)
Scandium-43	21	1000 (37)
Scandium-44	21	100 (3.7)
Scandium-44m	21	10 (3.7)
Scandium-46	21	10 (3.7)
Scandium-47	21	100 (3.7)
Scandium-48	21	10 (3.7)
Scandium-49	21	1000 (37)
Selenium-70	34	1000 (37)
Selenium-73	34	10 (3.7)
Selenium-73m	34	100 (3.7)
Selenium-75	34	10 (3.7)
Selenium-79	34	10 (3.7)
Selenium-81	34	1000 (37)
Selenium-81m	34	1000 (37)
Selenium-83	34	1000 (37)
Silicon-31	14	1000 (37)
Silicon-32	14	1 (.037)
Silver-102	47	100 (3.7)
Silver-103	47	1000 (37)
Silver-104	47	1000 (37)
Silver-104m	47	1000 (37)
Silver-105	47	10 (3.7)
Silver-106	47	1000 (37)
Silver-106m	47	10 (3.7)
Silver-108m	47	10 (3.7)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)— Atomic Num- ber	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Silver-110m	47	10 (.37)
Silver-111	47	10 (.37)
Silver-112	47	100 (3.7)
Silver-115	47	1000 (37)
Sodium-22	11	10 (.37)
Sodium-24	11	10 (.37)
Strontium-80	38	100 (3.7)
Strontium-81	38	1000 (37)
Strontium-83	38	100 (3.7)
Strontium-85	38	10 (.37)
Strontium-85m	38	1000 (37)
Strontium-87m	38	100 (3.7)
Strontium-89	38	10 (.37)
Strontium-90	38	0.1 (.0037)
Strontium-91	38	10 (.37)
Strontium-92	38	100 (3.7)
Sulfur-35	16	1 (.037)
Tantalum-172	73	100 (3.7)
Tantalum-173	73	100 (3.7)
Tantalum-174	73	100 (3.7)
Tantalum-175	73	100 (3.7)
Tantalum-176	73	10 (.37)
Tantalum-177	73	1000 (37)
Tantalum-178	73	1000 (37)
Tantalum-179	73	1000 (37)
Tantalum-180	73	100 (3.7)
Tantalum-180m	73	1000 (37)
Tantalum-182	73	10 (.37)
Tantalum-182m	73	1000 (37)
Tantalum-183	73	100 (3.7)
Tantalum-184	73	10 (.37)
Tantalum-185	73	1000 (37)
Tantalum-186	73	1000 (37)
Technetium-101	43	1000 (37)
Technetium-104	43	1000 (37)
Technetium-93	43	100 (3.7)
Technetium-93m	43	1000 (37)
Technetium-94	43	10 (.37)
Technetium-94m	43	100 (3.7)
Technetium-96	43	10 (.37)
Technetium-98m	43	1000 (37)
Technetium-97	43	100 (3.7)
Technetium-97m	43	100 (3.7)
Technetium-98	43	10 (.37)
Technetium-99	43	10 (.37)
Technetium-99m	43	100 (3.7)
Tellurium-116	52	1000 (37)
Tellurium-121	52	10 (.37)
Tellurium-121m	52	10 (.37)
Tellurium-123	52	10 (.37)
Tellurium-123m	52	10 (.37)
Tellurium-125m	52	10 (.37)
Tellurium-127	52	1000 (37)
Tellurium-127m	52	10 (.37)
Tellurium-129	52	1000 (37)
Tellurium-129m	52	10 (.37)
Tellurium-131	52	1000 (37)
Tellurium-131m	52	10 (.37)
Tellurium-132	52	10 (.37)
Tellurium-133	52	1000 (37)
Tellurium-133m	52	1000 (37)
Tellurium-134	52	1000 (37)
Terbium-147	65	100 (3.7)
Terbium-149	65	100 (3.7)
Terbium-150	65	100 (3.7)
Terbium-151	65	10 (.37)
Terbium-153	65	100 (3.7)
Terbium-154	65	10 (.37)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)— Atomic Num- ber	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Terbium-155	65	100 (3.7)
Terbium-156	65	10 (.37)
Terbium-156m (24.4 hr)	65	1000 (37)
Terbium-156m (5.0 hr)	65	1000 (37)
Terbium-157	65	100 (3.7)
Terbium-158	65	10 (.37)
Terbium-160	65	10 (.37)
Terbium-161	65	100 (3.7)
Thallium-194	81	1000 (37)
Thallium-194m	81	100 (3.7)
Thallium-195	81	100 (3.7)
Thallium-197	81	100 (3.7)
Thallium-198	81	10 (.37)
Thallium-198m	81	100 (3.7)
Thallium-199	81	100 (3.7)
Thallium-200	81	10 (.37)
Thallium-201	81	1000 (37)
Thallium-202	81	10 (.37)
Thallium-204	81	10 (.37)
Thorium (Irradiated)	90	***
Thorium (Natural)	90	**
Thorium-226	90	100 (3.7)
Thorium-227	90	1 (.037)
Thorium-228	90	0.01 (.00037)
Thorium-229	90	0.001 (.000037)
Thorium-230	90	0.01 (.00037)
Thorium-231	90	100 (3.7)
Thorium-232	90	0.001 (.000037)
Thorium-234	90	100 (3.7)
Thulium-162	69	1000 (37)
Thulium-166	69	10 (.37)
Thulium-167	69	100 (3.7)
Thulium-170	69	10 (.37)
Thulium-171	69	100 (3.7)
Thulium-172	69	100 (3.7)
Thulium-173	69	100 (3.7)
Thulium-175	69	1000 (37)
Tin-110	50	100 (3.7)
Tin-111	50	1000 (37)
Tin-113	50	10 (.37)
Tin-117m	50	100 (3.7)
Tin-119m	50	10 (.37)
Tin-121	50	1000 (37)
Tin-121m	50	10 (.37)
Tin-123	50	100 (3.7)
Tin-123m	50	1000 (37)
Tin-125	50	10 (.37)
Tin-126	50	1 (.037)
Tin-127	50	100 (3.7)
Tin-128	50	1000 (37)
Titanium-44	22	1 (.037)
Titanium-45	22	1000 (37)
Tungsten-176	74	1000 (37)
Tungsten-177	74	100 (3.7)
Tungsten-178	74	100 (3.7)
Tungsten-179	74	1000 (37)
Tungsten-181	74	100 (3.7)
Tungsten-185	74	10 (.37)
Tungsten-187	74	100 (3.7)
Tungsten-188	74	10 (.37)
Uranium (Depleted)	92	***
Uranium (Irradiated)	92	***
Uranium (Natural)	92	**
Uranium Enriched 20% or great- er	92	***
Uranium Enriched less than 20%	92	***
Uranium-230	92	1 (.037)

TABLE 2 TO APPENDIX A—RADIONUCLIDES—
Continued

(1)—Radionuclide	(2)—Atomic Number	(3)—Reportable Quantity (RQ) Ci (TBq)
Uranium-231	92	1000 (37)
Uranium-232	92	0.01 (.00037)
Uranium-233	92	0.1 (.0037)
Uranium-234 **	92	0.1 (.0037)
Uranium-235 **	92	0.1 (.0037)
Uranium-236	92	0.1 (.0037)
Uranium-237	92	100 (3.7)
Uranium-238 **	92	0.1 (.0037)
Uranium-239	92	1000 (37)
Uranium-240	92	1000 (37)
Vanadium-47	23	1000 (37)
Vanadium-48	23	10 (3.7)
Vanadium-49	23	1000 (37)
Xenon-120	54	100 (3.7)
Xenon-121	54	10 (3.7)
Xenon-122	54	100 (3.7)
Xenon-123	54	10 (3.7)
Xenon-125	54	100 (3.7)
Xenon-127	54	100 (3.7)
Xenon-129m	54	1000 (37)
Xenon-131m	54	1000 (37)
Xenon-133	54	1000 (37)
Xenon-133m	54	1000 (37)
Xenon-135	54	100 (3.7)
Xenon-135m	54	10 (3.7)
Xenon-138	54	10 (3.7)
Ytterbium-162	70	1000 (37)
Ytterbium-166	70	10 (3.7)
Ytterbium-167	70	1000 (37)
Ytterbium-169	70	10 (3.7)
Ytterbium-175	70	100 (3.7)
Ytterbium-177	70	1000 (37)
Ytterbium-178	70	1000 (37)
Yttrium-86	39	10 (3.7)
Yttrium-86m	39	1000 (37)
Yttrium-87	39	10 (3.7)
Yttrium-88	39	10 (3.7)
Yttrium-90	39	10 (3.7)
Yttrium-90m	39	100 (3.7)
Yttrium-91	39	10 (3.7)
Yttrium-91m	39	1000 (37)
Yttrium-92	39	100 (3.7)
Yttrium-93	39	100 (3.7)
Yttrium-94	39	1000 (37)
Yttrium-95	39	1000 (37)
Zinc-62	30	100 (3.7)
Zinc-63	30	1000 (37)
Zinc-65	30	10 (3.7)
Zinc-69	30	1000 (37)
Zinc-69m	30	100 (3.7)
Zinc-71m	30	100 (3.7)
Zinc-72	30	100 (3.7)
Zirconium-86	40	100 (3.7)
Zirconium-88	40	10 (3.7)
Zirconium-89	40	100 (3.7)
Zirconium-93	40	1 (.037)
Zirconium-95	40	10 (3.7)
Zirconium-97	40	10 (3.7)

*The RQs for all radionuclides apply to chemical compounds containing the radionuclides and elemental forms regardless of the diameter of pieces of solid material.

†The RQ of one curie applies to all radionuclides not otherwise listed. Whenever the RQs in TABLE 1—HAZARDOUS SUBSTANCES OTHER THAN RADIONUCLIDES and this table conflict, the lowest RQ shall apply. For example, uranyl acetate and uranyl nitrate have RQs shown in TABLE 1 of 100 pounds, equivalent to about one-tenth the RQ level for uranium-238 in this table.

**The method to determine the RQs for mixtures or solutions of radionuclides can be found in paragraph 7 of the note preceding TABLE 1 of this appendix. RQs for the following four common radionuclide mixtures are provided: radium-226 in secular equilibrium with its daughters (0.053 curie); natural uranium (0.1 curie); natural uranium in secular equilibrium with its daughters (0.052 curie); and natural thorium in secular equilibrium with its daughters (0.011 curie).

***Indicates that the name was added by PHMSA because it appears in the list of radionuclides in 49 CFR 173.435. The reportable quantity (RQ), if not specifically listed elsewhere in this appendix, shall be determined in accordance with the procedures in paragraph 7 of this appendix.

APPENDIX B TO § 172.101—LIST OF MARINE POLLUTANTS

1. See § 171.4 of this subchapter for applicability to marine pollutants. This appendix lists potential marine pollutants as defined in § 171.8 of this subchapter.

2. Marine pollutants listed in this appendix are not necessarily listed by name in the § 172.101 Table. If a marine pollutant not listed by name or by synonym in the § 172.101 Table meets the definition of any hazard Class 1 through 8, then you must determine the class and division of the material in accordance with § 173.2a of this subchapter. You must also select the most appropriate hazardous material description and proper shipping name. If a marine pollutant not listed by name or by synonym in the § 172.101 Table does not meet the definition of any Class 1 through 8, then you must offer it for transportation under the most appropriate of the following two Class 9 entries: "Environmentally hazardous substances, liquid, n.o.s." UN3082, or "Environmentally hazardous substances, solid, n.o.s." UN3077.

3. This appendix contains two columns. The first column, entitled "S.M.P." (for severe marine pollutants), identifies whether a material is a severe marine pollutant. If the letters "PP" appear in this column for a material, the material is a severe marine pollutant, otherwise it is not. The second column, entitled "Marine Pollutant", lists the marine pollutants.

4. If a material is not listed in this appendix and meets the criteria for a marine pollutant as provided in Chapter 2.10 of the IMDG Code, "Guidelines for the Identification of Harmful Substances in Packaged Form" (incorporated by reference; see § 171.7 of this subchapter), the material may be transported as a marine pollutant in accordance with the applicable requirements of this subchapter.

5. If a material listed in this appendix does not meet the criteria for a marine pollutant as provided in Chapter 2.10 of the IMDG Code, "Guidelines for the Identification of Harmful Substances in Packaged Form" (incorporated by reference; see § 171.7 of this subchapter), it may be excepted from the requirements of this subchapter as a marine pollutant if that exception is approved by the Associate Administrator.

LIST OF MARINE POLLUTANTS

S.M.P. (1)	Marine pollutant (2)
	Acetone cyanohydrin, stabilized
	Acetylene tetrabromide
	Acetylene tetrachloride
	Acetaldehyde, inhibited
	Acrolein, inhibited
	Acrolein, stabilized
	Acrylic aldehyde, inhibited
	Alcohol C-12 - C-16 poly(1-6) ethoxylate
	Alcohol C-13 - C-15 poly(1-6) ethoxylate
	Alcohol C-6 - C-17 (secondary)poly(3-6) ethoxylate
	Aldicarb
PP	Aldrin
	Alkyl (c12-c14) dimethylamine
	Alkyl (c7-c9) nitrates
	Alkylbenzenesulphonates, branched and straight chain (excluding C11-C13 straight chain or branched chain homologues)
	Allyl bromide
	ortho-Aminoisole
	Aminocarb
	Ammonium dinitro-o-cresolate
	n-Amylbenzene
PP	Azinphos-ethyl
PP	Azinphos-methyl
	Barium cyanide
	Bendiocarb
	Benomyl
	Benquinox
	Benzyl chlorocarbonate
	Benzyl chloroformate
PP	Binapacryl
	N,N-Bis (2-hydroxyethyl) oleamide (LOA)
PP	Brodifacoum
	Bromine cyanide
	Bromoacetone
	Bromoallylene
	Bromobenzene
	ortho-Bromobenzyl cyanide
	Bromocycane
	Bromoform
PP	Bromophos-ethyl
	3-Bromopropene
	Bromoxynil
	Butanedione
	2-Butenal, stabilized
	Butyl benzyl phthalate
	N-tert-butyl-N-cyclopropyl-8-methylthio-1,3,5-triazine-2,4-diamine
PP	2,4-Di-tert-butylphenol
	2, 6-Di-tert-Butylphenol
	para-tertiary-butyltoluene
PP	Cadmium compounds
	Cadmium sulphide
	Calcium arsenate
	Calcium arsenate and calcium arsenite, mixtures, solid
PP	Calcium cyanide
	Camphechlor
	Carbaryl
	Carbendazim
	Carbofuran
	Carbon tetrabromide
	Carbon tetrachloride
PP	Carbophenothion
	Cartap hydrochloride
PP	Chlordane
	Chlorfenvinphos
PP	Chlorinated paraffins (C-10 - C-13)
PP	Chlorinated paraffins (C14-C17), with more than 1% shorter chain length
	Chlorine

LIST OF MARINE POLLUTANTS—Continued

S.M.P. (1)	Marine pollutant (2)
	Chlorine cyanide, inhibited
	Chlormephos
	Chloroacetone, stabilized
	1-Chloro-2,3-Epoxypropane
	2-Chloro-6-nitrotoluene
	4-Chloro-2-nitrotoluene
	Chloro-ortho-nitrotoluene
	2-Chloro-5-trifluoromethylnitrobenzene
	para-Chlorobenzyl chloride, liquid or solid
	Chlorodinitrobenzenes, liquid or solid
	1-Chlorohexane
	1-Chlorohexane
	Chloronitroanilines
	Chloronitrotoluenes, liquid
	Chloronitrotoluenes, solid
PP	1-Chlorooctane
PP	Chlorophenolates, liquid
PP	Chlorophenolates, solid
	Chlorophenyltrichlorosilane
	Chloropicrin
	alpha-Chloropropylene
	Chlorotoluenes (meta;-para-)
PP	Chlorpyrifos
PP	Chlorthiophos
	Cocculus
	Coconitile
	Copper acetoarsenite
	Copper arsenite
	Copper chloride
PP	Copper chloride solution
PP	Copper cyanide
PP	Copper metal powder
PP	Copper sulphate, anhydrous, hydrates
	Coumaphor
PP	Coumaphos
PP	Cresyl diphenyl phosphate
	Crotonaldehyde, stabilized
	Crotonic aldehyde, stabilized
	Crotoxypfos
	Cupric arsenite
PP	Cupric chloride
PP	Cupric cyanide
PP	Cupric sulfate
	Cupriethylenediamine solution
PP	Cuprous chloride
	Cyanide mixtures
	Cyanide solutions
	Cyanides, inorganic, n.o.s.
	Cyanogen bromide
	Cyanogen chloride, inhibited
	Cyanogen chloride, stabilized
	Cyanophos
PP	1,5,9-Cyclododecatriene
PP	Cyhexatin
PP	Cymenes (o-m;-p-)
PP	Cypermethrin
	Decyl acrylate
PP	DDT
	Decyloxytetrahydrothiophene dioxide
	DEF
	Desmedipham
	Di-allylate
	Di-n-Butyl phthalate
PP	Dialifos
	4,4'-Diaminodiphenylmethane
PP	Diazinon
	1,3-Dibromobenzene
PP	Dichlorofenthion
	Dichloroanilines
	1,3-Dichlorobenzene
	1,2-Dichlorobenzene

LIST OF MARINE POLLUTANTS—Continued		LIST OF MARINE POLLUTANTS—Continued	
S.M.P. (1)	Marine pollutant (2)	S.M.P. (1)	Marine pollutant (2)
	1,4-Dichlorobenzene	PP	Fenchlorazole-ethyl
	Dichlorobenzene (meta-; para-)	PP	Fenitrothion
	2,2-Dichlorodimethyl ether	PP	Fenoxaprop-ethyl
	Dichlorodimethyl ether, symmetrical	PP	Fenoxaprop-P-ethyl
	Di-(2-chloroethyl) ether	PP	Fenpropathrin
	1,1-Dichloroethylene, inhibited		Fensulfothion
	1,6-Dichlorohexane	PP	Fenthion
PP	Dichlorophenyltrichlorosilane	PP	Fentin acetate
PP	Dichlorvos	PP	Fentin hydroxide
	Diclofop-methyl		Fentic arsenate
PP	Dicrotophos		Fentic arsenite
	Dieldrin		Ferrous arsenate
	Diisopropylbenzenes	PP	Fonofos
	Diisopropylnaphthalenes, mixed isomers		Formetanate
PP	Dimethoate	PP	Furathiocarb (ISO)
PP	N,N-Dimethyldodecylamine	PP	gamma-BHC
	Dimethylhydrazine, symmetrical		Gasoline, leaded
	Dimethylhydrazine, unsymmetrical	PP	Heptachlor
	Dinitro-o-cresol, solid		Heptenophos
	Dinitro-o-cresol, solution		n-Heptaldehyde
	Dinitrochlorobenzenes, liquid or solid		n-Heptylbenzene
	Dinitrophenol, dry or wetted with less than 15 per cent water, by mass	PP	normal-Heptyl chloride
	Dinitrophenol solutions	PP	Hexachlorobutadiene
	Dinitrophenol, wetted with not less than 15 per cent water, by mass		1,3-Hexachlorobutadiene
	Dinitrophenolates, alkali metals, dry or wetted with less than 15 per cent water, by mass		Hexaethyl tetraphosphate liquid
	Dinitrophenolates, wetted with not less than 15 per cent water, by mass		Hexaethyl tetraphosphate, solid
	Dinobuton		normal-Hexyl chloride
	Dinoseb		n-Hexylbenzene
	Dinoseb acetate		Hydrocyanic acid, anhydrous, stabilized, containing less than 3% water
	Dioxacarb		Hydrocyanic acid, anhydrous, stabilized, containing less than 3% water and absorbed in a porous inert material
	Dioxathion		Hydrocyanic acid, aqueous solutions not more than 20% hydrocyanic acid
	Dipentene		Hydrogen cyanide solution in alcohol, with not more than 45% hydrogen cyanide
	Diphacinone		Hydrogen cyanide, stabilized with less than 3% water
PP	Diphenyl		Hydrogen cyanide, stabilized with less than 3% water and absorbed in a porous inert material
PP	Diphenylamine chloroarsine		Hydroxydimethylbenzenes, liquid or solid
	Diphenylchloroarsine, solid or liquid		Ioxynil
	Disulfoton		Isobenzan
	1,4-Di-tert-butylbenzene		Isobutyl butyrate
	DNOC		Isobutylbenzene
	DNOC (pesticide)		Isodecyl acrylate
PP	Dodecyl diphenyl oxide disulphonate		Isodecyl diphenyl phosphate
	Dodecyl hydroxypropyl sulfide		Isodiphenyl
PP	1-Dodecylamine		Isodiphenyl
	Dodecylphenol		Isodiphenyl
	Drazoxolon		Isodiphenyl
	Edifenphos		Isodiphenyl
PP	Endosulfan		Isodiphenyl
PP	Endrin		Isodiphenyl
	Epibromohydrin		Isodiphenyl
	Epichlorohydrin	PP	Isodiphenyl
PP	EPN		Isodiphenyl
PP	Esfenvalerate		Isodiphenyl
PP	Ethion		Isodiphenyl
	Ethoprophos		Isodiphenyl
	Ethyl fluid		Isodiphenyl
	Ethyl mercaptan		Isodiphenyl
	2-Ethylhexyl nitrate		Isodiphenyl
	5-Ethyl-2-picoline		Isodiphenyl
	Ethyl propionate, inhibited		Isodiphenyl
	2-Ethyl-3-propylacrolein	PP	Isodiphenyl
	Ethyl tetraphosphate		Isodiphenyl
	Ethylchloroarsine		Isodiphenyl
	Ethylene dibromide and methyl bromide mixtures, liquid		Isodiphenyl
	2-Ethylhexaldehyde		Isodiphenyl
PP	Fenamiphos		Isodiphenyl
	Fenbutatin oxide		Isodiphenyl

LIST OF MARINE POLLUTANTS—Continued

S.M.P. (1)	Marine pollutant (2)
	Maneb preparation, stabilized against self-heating
	Maneb stabilized or Maneb preparations, stabilized against self-heating
	Manganese ethylene-1,2-bis dithiocarbamate
	Manganese ethylene-1,2-bis-dithiocarbamate, stabilized against self-heating
	Mecarbam
	Mephosfolan
	Mercaptodimethur
PP	Mercuric acetate
PP	Mercuric ammonium chloride
PP	Mercuric arsenate
PP	Mercuric benzoate
PP	Mercuric bisulphate
PP	Mercuric bromide
PP	Mercuric chloride
PP	Mercuric cyanide
PP	Mercuric gluconate
	Mercuric iodide
PP	Mercuric nitrate
PP	Mercuric oleate
PP	Mercuric oxide
PP	Mercuric oxycyanide, desensitized
PP	Mercuric potassium cyanide
PP	Mercuric Sulphate
PP	Mercuric thiocyanate
PP	Mercuric
PP	Mercurous acetate
PP	Mercurous bisulphate
PP	Mercurous bromide
PP	Mercurous chloride
PP	Mercurous nitrate
PP	Mercurous salicylate
PP	Mercurous sulphate
PP	Mercury acetates
PP	Mercury ammonium chloride
PP	Mercury based pesticide, liquid, flammable, toxic
PP	Mercury based pesticides, liquid, toxic, flammable
PP	Mercury based pesticides, liquid, toxic
PP	Mercury based pesticides, solid, toxic
PP	Mercury benzoate
PP	Mercury bichloride
PP	Mercury bisulphates
PP	Mercury bromides
PP	Mercury compounds, liquid, n.o.s.
PP	Mercury compounds, solid, n.o.s.
PP	Mercury cyanide
PP	Mercury gluconate
PP	Mercury (I) (mercurous) compounds (pesticides)
PP	Mercury (II) (mercuric) compounds (pesticides)
	Mercury iodide
PP	Mercury nucleate
PP	Mercury oleate
PP	Mercury oxide
PP	Mercury oxycyanide, desensitized
PP	Mercury potassium cyanide
PP	Mercury potassium iodide
PP	Mercury salicylate
PP	Mercury sulfates
PP	Mercury thiocyanate
	Metam-sodium
	Methamidophos
	Methanethiol
	Methidathion
	Methomyl
	ortho-Methoxyaniline
	Methyl bromide and ethylene dibromide mixtures, liquid
	Methyl mercaptan
	3-Methylacrolein, stabilized
	Methylchlorobenzenes

LIST OF MARINE POLLUTANTS—Continued

S.M.P. (1)	Marine pollutant (2)
	Methylnitrophenols
	3-Methylpyridine
	Methyltrithion
	Methylvinylbenzenes, inhibited
PP	Mevinphos
	Mexacarbate
	Mirex
	Monocrotophos
	Motor fuel anti-knock mixtures
	Motor fuel anti-knock mixtures or compounds
	Nabam
	Naled
PP	Nickel carbonyl
PP	Nickel cyanide
PP	Nickel tetracarbonyl
	3-Nitro-4-chlorobenzotrifluoride
	Nitrobenzene
	Nitrobenzotrifluorides, liquid or solid
	Nonylphenol
	normal-Octaldehyde
	Oleylamine
PP	Organotin compounds, liquid, n.o.s.
PP	Organotin compounds (pesticides)
PP	Organotin compounds, solid, n.o.s.
PP	Organotin pesticides, liquid, flammable, toxic, n.o.s., flash point less than 23deg C
PP	Organotin pesticides, liquid, toxic, flammable, n.o.s.
PP	Organotin pesticides, liquid, toxic, n.o.s.
PP	Organotin pesticides, solid, toxic, n.o.s.
	Orthoarsenic acid
PP	Osmium tetroxide
	Oxamyl
	Oxydisulfoton
	Paraoxon
PP	Parathion
PP	Parathion-methyl
PP	PCBs
	Pentachloroethane
PP	Pentachlorophenol
	Pentalin
	n-Pentylbenzene
	Perchloroethylene
	Perchloromethylmercaptan
	Petrol, leaded
PP	Phenarsazine chloride
PP	d-Phenothrin
	Phenothate
	1-Phenylbutane
	2-Phenylbutane
	Phenylcyclohexane
PP	Phenylmercuric acetate
PP	Phenylmercuric compounds, n.o.s.
PP	Phenylmercuric hydroxide
PP	Phenylmercuric nitrate
	2-Phenylpropene
PP	Phorate
PP	Phosalone
	Phosmet
PP	Phosphamidon
PP	Phosphorus, white, molten
PP	Phosphorus, white or yellow dry or under water or in solution
PP	Phosphorus white, or yellow, molten
PP	Phosphorus, yellow, molten
	Pindone (and salts of)
	Pirimicarb
PP	Pirimiphos-ethyl
PP	Polychlorinated biphenyls
PP	Polyhalogenated biphenyls, liquid or Terphenyls liquid
PP	Polyhalogenated biphenyls, solid or Terphenyls solid

LIST OF MARINE POLLUTANTS—Continued

S.M.P. (1)	Marine pollutant (2)
PP	Potassium cuprocyanide
	Potassium cyanide, solid
PP	Potassium cyanide, solution
PP	Potassium cyanocuprate (I)
PP	Potassium cyanomercurate
PP	Potassium mercuric iodide
	Promecarb
	Propachlor
	Propaphos
	Propenal, inhibited
	Propoxur
	Prothoate
	Prussic acid, anhydrous, stabilized
	Prussic acid, anhydrous, stabilized, absorbed in a porous inert material
PP	Pyrazophos
PP	Quinalphos
PP	Quisalofof
PP	Quisalofof-p-ethyl
	Rotenone
	Saltithion
PP	Silathiofen
	Silver arsenite
	Silver cyanide
	Silver orthoarsenite
PP	Sodium copper cyanide, solid
PP	Sodium copper cyanide solution
PP	Sodium cuprocyanide, solid
PP	Sodium cuprocyanide, solution
	Sodium cyanide, solid
	Sodium cyanide, solution
	Sodium dinitro-o-cresolate, dry or wetted with less than 15 per cent water, by mass
	Sodium dinitro-ortho-cresolate, wetted with not less than 16 per cent water, by mass
PP	Sodium pentachlorophenate
	Strychnine or Strychnine salts
PP	Sulfotep
	Sulprophos
	Tallow nitrile
	Temephos
PP	TEPP
	Terbufos
	Tetrabromoethane
	Tetrabromomethane
	1,1,2,2-Tetrachloroethane
	Tetrachloroethylene
	Tetrachloromethane
PP	Tetraethyl dithiopyrophosphate
	Tetraethyl lead, liquid
	Tetramethrin
	Tetramethyllead
	Thallium chlorate
	Thallium compounds, n.o.s.
	Thallium compounds (pesticides)
	Thallium nitrate
	Thallium sulfate
	Thallous chlorate
	Thiocarbonyl tetrachloride
PP	Triaryl phosphates, isopropylated
	Triaryl phosphates, n.o.s.
PP	Triazophos
	Tribromomethane
PP	Tributyltin compounds
	Trichlorfon
PP	1,2,3-Trichlorobenzene
	Trichlorobenzenes, liquid
	Trichlorobutane
	Trichlorobutylene
	Trichloromethane sulphuryl chloride
	Trichloromethyl sulphochloride

LIST OF MARINE POLLUTANTS—Continued

S.M.P. (1)	Marine pollutant (2)
	Trichloronat
	Tricresyl phosphate (less than 1% ortho-isomer)
PP	Tricresyl phosphate, not less than 1% ortho-isomer but not more than 3% orthoisomer
PP	Tricresyl phosphate with more than 3 per cent ortho isomer
	Triethylbenzene
	Triisopropylated phenyl phosphates
	Trimethylene dichloride
PP	Triphenylphosphate
	Triphenyl phosphate/tert-butylated triphenyl phosphates mixtures containing 5% to 10% triphenyl phosphates
PP	Triphenyl phosphate/tert-butylated triphenyl phosphates mixtures containing 10% to 48% triphenyl phosphates
PP	Triphenyltin compounds
	Tritolyl phosphate (less than 1% ortho-isomer)
PP	Tritolyl phosphate (not less than 1% ortho-isomer)
	Tritylenyl phosphate
	Vinylidene chloride, stabilized
	Warfarin (and salts of)
PP	White phosphorus, dry
PP	White phosphorus, wet
	White spirit, low (15-20%) aromatic
PP	Yellow phosphorus, dry
PP	Yellow phosphorus, wet
	Zinc bromide
	Zinc cyanide

[Amdt. 172-173, 55 FR 52474, Dec. 21, 1990]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 172.101, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

EDITORIAL NOTE: At 70 FR 34388, June 14, 2005, § 172.101 was amended; however, two amendments could not be incorporated due to inaccurate amendatory instruction.

EFFECTIVE DATE NOTES: 1. At 71 FR 3425, Jan. 23, 2006, § 172.101 was amended by revising the note to paragraph (c)(11), effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the revised text is set forth as follows:

§ 172.101 Purpose and use of hazardous materials table.

* * * * *

(c) * * *

(11) * * *

NOTE TO PARAGRAPH (c)(11): For the transportation of samples of self-reactive materials, organic peroxides, explosives or lighters, see §§ 173.224(c)(3), 173.225(c)(2), 173.56(d) or 173.308(b)(2) of this subchapter, respectively.

* * * * *

§ 172.101, Nt.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

2. At 71 FR 3425, Jan. 23, 2006, § 172.101 was amended by removing and adding the following entries, effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the added and removed text is set forth as follows:

§ 172.101 Purpose and use of hazardous materials table.

* * * * *

§ 172.101. HAZARDOUS MATERIALS TABLE

Sym- bols	Hazardous materials descriptions and proper shipping names	Hazard class or di- vision	Identifi- cation Nos.	PG	Label codes	Special provisions	(8) Packaging (\$ 173...)		(9) Quantity limitations		(10) Vessel stow- age	
							Excep- tions	Non- bulk	Passenger aircraft	Cargo air- craft only		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8A)	(8B)	(9A)	(9B)	(10A)	(10B)
	(REMOVE).											
	Lighter replacement cartridges containing liquefied petroleum gases (and similar devices, each not exceeding 66 grams). See Lighters or Lighter refills etc. containing flammable gas.	*	*	*			*	*	*	*		
	Lighters or Lighter refills con- taining flammable gas.	*	*	*			*	*	*	*		
(ADD).		*	*	*			*	*	*	*		
	Lighters containing flammable gas.	2.1	UN1057	.....	2.1		168 21,308	21,308	None	1 kg	15 kg B	40
	Lighters, new or empty, purged of all residual fuel and vapors.	.....	.....	.....	.....		168					
	Lighters, non-pressurized, con- taining flammable liquid..	3	NA1057	II	3		168 21	None	None ...	Forbidden	B	40
	Lighter refills containing flam- mable gas not exceeding 4 fluid ounces (7.22 cubic inches) and 66 grams of flammable gas.	2.1	UN1057	.....	2.1		168 306	306	None ...	1 kg	15 kg B	40
	Lighter replacement cartridges containing liquefied petroleum gases see Lighter refills con- taining flammable gas. Etc.	*	*	*			*	*	*	*		

* * * * *

§ 172.102 Special provisions.

(a) *General.* When column 7 of the § 172.101 table refers to a special provision for a hazardous material, the meaning and requirements of that provision are as set forth in this section. When a special provision specifies packaging or packaging requirements—

(1) The special provision is in addition to the standard requirements for all packagings prescribed in § 173.24 of this subchapter and any other applicable packaging requirements in subparts A and B of part 173 of this subchapter; and

(2) To the extent a special provision imposes limitations or additional requirements on the packaging provisions set forth in column 8 of the § 172.101 table, packagings must conform to the requirements of the special provision.

(b) *Description of codes for special provisions.* Special provisions contain packaging provisions, prohibitions, exceptions from requirements for particular quantities or forms of materials and requirements or prohibitions applicable to specific modes of transportation, as follows:

(1) A code consisting only of numbers (for example, "11") is multi-modal in application and may apply to bulk and non-bulk packagings.

(2) A code containing the letter "A" refers to a special provision which applies only to transportation by aircraft.

(3) A code containing the letter "B" refers to a special provision that applies only to bulk packaging requirements. Unless otherwise provided in this subchapter, these special provisions do not apply to UN, IM Specification portable tanks or IBCs.

(4) A code containing the letters "IB" or "IP" refers to a special provision that applies only to transportation in IBCs.

(5) A code containing the letter "N" refers to a special provision which applies only to non-bulk packaging requirements.

(6) A code containing the letter "R" refers to a special provision which applies only to transportation by rail.

(7) A code containing the letter "T" refers to a special provision which applies only to transportation in UN or IM Specification portable tanks.

(8) A code containing the letters "TP" refers to a portable tank special provision for UN or IM Specification portable tanks that is in addition to those provided by the portable tank instructions or the requirements in part 178 of this subchapter.

(9) A code containing the letter "W" refers to a special provision that applies only to transportation by water.

(c) *Tables of special provisions.* The following tables list, and set forth the requirements of, the special provisions referred to in column 7 of the § 172.101 table.

(1) *Numeric provisions.* These provisions are multi-modal and apply to bulk and non-bulk packagings:

Code/Special Provisions

- 1 This material is poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter) in Hazard Zone A (see § 173.116(a) or § 173.133(a) of this subchapter), and must be described as an inhalation hazard under the provisions of this subchapter.
- 2 This material is poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter) in Hazard Zone B (see § 173.116(a) or § 173.133(a) of this subchapter), and must be described as an inhalation hazard under the provisions of this subchapter.
- 3 This material is poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter) in Hazard Zone C (see § 173.116(a) of this subchapter), and must be described as an inhalation hazard under the provisions of this subchapter.
- 4 This material is poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter) in Hazard Zone D (see § 173.116(a) of this subchapter), and must be described as an inhalation hazard under the provisions of this subchapter.
- 5 If this material meets the definition for a material poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter), a shipping name must be selected which identifies the inhalation hazard, in Division 2.3 or Division 6.1, as appropriate.
- 6 This material is poisonous-by-inhalation and must be described as an inhalation hazard under the provisions of this subchapter.
- 8 A hazardous substance that is not a hazardous waste may be shipped under the shipping description "Other regulated substances, liquid or solid, n.o.s.", as appropriate. In addition, for solid materials, special provision B54 applies.

- 9 Packaging for certain PCBs for disposal and storage is prescribed by EPA in 40 CFR 761.60 and 761.65.
- 11 The hazardous material must be packaged as either a liquid or a solid, as appropriate, depending on its physical form at 55 °C (131 °F) at atmospheric pressure.
- 12 In concentrations greater than 40 percent, this material has strong oxidizing properties and is capable of starting fires in contact with combustible materials. If appropriate, a package containing this material must conform to the additional labeling requirements of § 172.402 of this subchapter.
- 13 The words "Inhalation Hazard" shall be entered on each shipping paper in association with the shipping description, shall be marked on each non-bulk package in association with the proper shipping name and identification number, and shall be marked on two opposing sides of each bulk package. Size of marking on bulk package must conform to § 172.302(b) of this subchapter. The requirements of §§ 172.203(m) and 172.505 of this subchapter do not apply.
- 14 Motor fuel antiknock mixtures are:
 - a. Mixtures of one or more organic lead mixtures (such as tetraethyl lead, triethylmethyl lead, diethyldimethyl lead, ethyltrimethyl lead, and tetramethyl lead) with one or more halogen compounds (such as ethylene dibromide and ethylene dichloride), hydrocarbon solvents or other equally efficient stabilizers; or
 - b. tetraethyl lead.
- 15 This entry applies to "Chemical kits" and "First aid kits" containing one or more compatible items of hazardous materials in boxes, cases, etc. that are used for medical, analytical, diagnostic or testing purposes. For transportation by aircraft, materials forbidden for transportation by passenger aircraft or cargo aircraft may not be included in the kits. Chemical kits and first aid kits are excepted from the specification packaging requirements of this subchapter when packaged in combination packagings. Chemical kits and first aid kits are also excepted from the labeling and placarding requirements of this subchapter, except when offered for transportation or transported by air. Chemical and first aid kits may be transported in accordance with the consumer commodity and ORM exceptions in § 173.156, provided they meet all required conditions. Kits that are carried on board transport vehicles for first aid or operating purposes are not subject to the requirements of this subchapter.
- 16 This description applies to smokeless powder and other solid propellants that are used as powder for small arms and have been classed as Division 1.3 and 4.1 in accordance with § 173.56 of this subchapter.
- 18 This description is authorized only for fire extinguishers listed in § 173.309(b) of this subchapter meeting the following conditions:
 - a. Each fire extinguisher may only have extinguishing contents that are nonflammable, non-poisonous, non-corrosive and commercially free from corroding components.
 - b. Each fire extinguisher must be charged with a nonflammable, non-poisonous, dry gas that has a dew-point at or below minus 46.7 °C (minus 52 °F) at 101 kPa (1 atmosphere) and is free of corroding components, to not more than the service pressure of the cylinder.
 - c. A fire extinguisher may not contain more than 30% carbon dioxide by volume or any other corrosive extinguishing agent.
 - d. Each fire extinguisher must be protected externally by suitable corrosion-resisting coating.
- 19 For domestic transportation only, the identification number "UN1075" may be used in place of the identification number specified in column (4) of the § 172.101 table. The identification number used must be consistent on package markings, shipping papers and emergency response information.
- 21 This material must be stabilized by appropriate means (e.g., addition of chemical inhibitor, purging to remove oxygen) to prevent dangerous polymerization (see § 173.21(f) of this subchapter).
- 22 If the hazardous material is in dispersion in organic liquid, the organic liquid must have a flash point above 50 °C (122 °F).
- 23 This material may be transported under the provisions of Division 4.1 only if it is so packed that the percentage of diluent will not fall below that stated in the shipping description at any time during transport. Quantities of not more than 500 g per package with not less than 10 percent water by mass may also be classed in Division 4.1, provided a negative test result is obtained when tested in accordance with test series 6(c) of the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter).
- 24 Alcoholic beverages containing more than 70 percent alcohol by volume must be transported as materials in Packing Group II. Alcoholic beverages containing more than 24 percent but not more than 70 percent alcohol by volume must be transported as materials in Packing Group III.
- 26 This entry does not include ammonium permanganate, the transport of which is prohibited except when approved by the Associate Administrator.
- 28 The dihydrated sodium salt of dichloroisocyanuric acid is not subject to the requirements of this subchapter.
- 29 Lithium cells and batteries and equipment containing or packed with lithium

§ 172.102

- cells and batteries which do not comply with the provisions of § 173.185 of this subchapter may be transported only if they are approved by the Associate Administrator.
- 30 Sulfur is not subject to the requirements of this subchapter if transported in a non-bulk packaging or if formed to a specific shape (for example, prills, granules, pellets, pastilles, or flakes). A bulk packaging containing sulfur is not subject to the placarding requirements of subpart F of this part, if it is marked with the appropriate identification number as required by subpart D of this part. Molten sulfur must be marked as required by § 172.325 of this subchapter.
 - 31 Materials which have undergone sufficient heat treatment to render them non-hazardous are not subject to the requirements of this subchapter.
 - 32 Polymeric beads and molding compounds may be made from polystyrene, poly(methyl methacrylate) or other polymeric material.
 - 33 Ammonium nitrites and mixtures of an inorganic nitrite with an ammonium salt are prohibited.
 - 34 The commercial grade of calcium nitrate fertilizer, when consisting mainly of a double salt (calcium nitrate and ammonium nitrate) containing not more than 10 percent ammonium nitrate and at least 12 percent water of crystallization, is not subject to the requirements of this subchapter.
 - 35 Antimony sulphides and oxides which do not contain more than 0.5 percent of arsenic calculated on the total mass do not meet the definition of Division 6.1.
 - 36 The maximum net quantity per package is 5 L (1 gallon) or 5 kg (11 pounds).
 - 37 Unless it can be demonstrated by testing that the sensitivity of the substance in its frozen state is no greater than in its liquid state, the substance must remain liquid during normal transport conditions. It must not freeze at temperatures above -15 °C (5 °F).
 - 38 If this material shows a violent effect in laboratory tests involving heating under confinement, the labeling requirements of Special Provision 53 apply, and the material must be packaged in accordance with packing method OP6 in § 173.225 of this subchapter. If the SADT of the technically pure substance is higher than 75 °C, the technically pure substance and formulations derived from it are not self-reactive materials and, if not meeting any other hazard class, are not subject to the requirements of this subchapter.
 - 39 This substance may be carried under provisions other than those of Class 1 only if it is so packed that the percentage of water will not fall below that stated at any time during transport. When phlegmatized with water and inorganic inert material,

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

- the content of urea nitrate must not exceed 75 percent by mass and the mixture should not be capable of being detonated by test 1(a)(i) or test 1(a)(ii) in the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter).
- 40 Polyester resin kits consist of two components: a base material (Class 3, Packing Group II or III) and an activator (organic peroxide), each separately packed in an inner packaging. The organic peroxide must be type D, E, or F, not requiring temperature control, and be limited to a quantity of 125 mL (4.22 ounces) per inner packaging if liquid, and 500 g (1 pound) if solid. The components may be placed in the same outer packaging provided they will not interact dangerously in the event of leakage. Packing group will be II or III, according to the criteria for Class 3, applied to the base material.
 - 43 The membrane filters, including paper separators and coating or backing materials, that are present in transport, must not be able to propagate a detonation as tested by one of the tests described in the UN Manual of Tests and Criteria, Part I, Test series 1(a) (IBR, see § 171.7 of this subchapter). On the basis of the results of suitable burning rate tests, and taking into account the standard tests in the UN Manual of Tests and Criteria, Part III, subsection 33.2.1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), nitrocellulose membrane filters in the form in which they are to be transported that do not meet the criteria for a Division 4.1 material are not subject to the requirements of this subchapter. Packagings must be so constructed that explosion is not possible by reason of increased internal pressure. Nitrocellulose membrane filters covered by this entry, each with a mass not exceeding 0.5 g, are not subject to the requirements of this subchapter when contained individually in an article or a sealed packet.
 - 44 The formulation must be prepared so that it remains homogenous and does not separate during transport. Formulations with low nitrocellulose contents and neither showing dangerous properties when tested for their ability to detonate, deflagrate or explode when heated under defined confinement by the appropriate test methods and criteria in the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter), nor classed as a Division 4.1 (flammable solid) when tested in accordance with the procedures specified in § 173.124 of this subchapter (chips, if necessary, crushed and sieved to a particle size of less than 1.25 mm), are not subject to the requirements of this subchapter.
 - 45 Temperature should be maintained between 18 °C (64.4 °F) and 40 °C (104 °F). Tanks containing solidified methacrylic

- acid must not be reheated during transport.
- 46 This material must be packed in accordance with packing method OP6 (see § 173.225 of this subchapter). During transport, it must be protected from direct sunshine and stored (or kept) in a cool and well-ventilated place, away from all sources of heat.
- 47 Mixtures of solids that are not subject to this subchapter and flammable liquids may be transported under this entry without first applying the classification criteria of Division 4.1, provided there is no free liquid visible at the time the material is loaded or at the time the packaging or transport unit is closed. Except when the liquids are fully absorbed in solid material contained in sealed bags, each packaging must correspond to a design type that has passed a leakproofness test at the Packing Group II level. Small inner packagings consisting of sealed packets containing less than 10 mL of a Class 3 liquid in Packing Group II or III absorbed into a solid material are not subject to this subchapter provided there is no free liquid in the packet.
- 48 Mixtures of solids which are not subject to this subchapter and toxic liquids may be transported under this entry without first applying the classification criteria of Division 6.1, provided there is no free liquid visible at the time the material is loaded or at the time the packaging or transport unit is closed. Each packaging must correspond to a design type that has passed a leakproofness test at the Packing Group II level. This entry may not be used for solids containing a Packing Group I liquid.
- 49 Mixtures of solids which are not subject to this subchapter and corrosive liquids may be transported under this entry without first applying the classification criteria of Class 8, provided there is no free liquid visible at the time the material is loaded or at the time the packaging or transport unit is closed. Each packaging must correspond to a design type that has passed a leakproofness test at the Packing Group II level.
- 50 Cases, cartridge, empty with primer which are made of metallic or plastic casings and meeting the classification criteria of Division 1.4 are not regulated for domestic transportation.
- 51 This description applies to items previously described as "Toy propellant devices, Class C" and includes reloadable kits. Model rocket motors containing 30 grams or less propellant are classed as Division 1.4S and items containing more than 30 grams of propellant but not more than 62.5 grams of propellant are classed as Division 1.4C.
- 52 This entry may only be used for substances that do not exhibit explosive properties of Class 1 (explosive) when tested in accordance with Test Series 1 and 2 of Class 1 (explosive) in the UN Manual of Tests and Criteria, Part I (incorporated by reference; see § 171.7 of this subchapter).
- 53 Packages of these materials must bear the subsidiary risk label, "EXPLOSIVE", and the subsidiary hazard class/division must be entered in parentheses immediately following the primary hazard class in the shipping description, unless otherwise provided in this subchapter or through an approval issued by the Associate Administrator, or the competent authority of the country of origin. A copy of the approval shall accompany the shipping papers.
- 54 Maneb or maneb preparations not meeting the definition of Division 4.3 or any other hazard class are not subject to the requirements of this subchapter when transported by motor vehicle, rail car, or aircraft.
- 55 This device must be approved in accordance with § 173.56 of this subchapter by the Associate Administrator.
- 56 A means to interrupt and prevent detonation of the detonator from initiating the detonating cord must be installed between each electric detonator and the detonating cord ends of the jet perforating guns before the charged jet perforating guns are offered for transportation.
- 57 Maneb or Maneb preparations stabilized against self-heating need not be classified in Division 4.2 when it can be demonstrated by testing that a volume of 1 m³ of substance does not self-ignite and that the temperature at the center of the sample does not exceed 200 °C, when the sample is maintained at a temperature of not less than 75 °C ± 2 °C for a period of 24 hours, in accordance with procedures set forth for testing self-heating materials in the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter).
- 58 Aqueous solutions of Division 5.1 inorganic solid nitrate substances are considered as not meeting the criteria of Division 5.1 if the concentration of the substances in solution at the minimum temperature encountered in transport is not greater than 80% of the saturation limit.
- 59 Ferrocium, stabilized against corrosion, with a minimum iron content of 10 percent is not subject to the requirements of this subchapter.
- 60 After September 30, 1997, an oxygen generator, chemical, that is shipped with its means of initiation attached must incorporate at least two positive means of preventing unintentional actuation of the generator, and be classed and approved by the Associate Administrator. The procedures for approval of a chemical oxygen generator that contains an explosive means of initiation (e.g., a primer or electric match) are specified in § 173.56 of this

subchapter. Each person who offers a chemical oxygen generator for transportation after September 30, 1997, shall: (1) ensure that it is offered in conformance with the conditions of the approval; (2) maintain a copy of the approval at each facility where the chemical oxygen generator is packaged; and (3) mark the approval number on the outside of the package.

- 61 A chemical oxygen generator is spent if its means of ignition and all or a part of its chemical contents have been expended.
- 64 The group of alkali metals includes lithium, sodium, potassium, rubidium, and cesium.
- 65 The group of alkaline earth metals includes magnesium, calcium, strontium, and barium.
- 66 Formulations of these substances containing not less than 30 percent non-volatile, non-flammable phlegmatizer are not subject to this subchapter.
- 70 Black powder that has been classed in accordance with the requirements of § 173.56 of this subchapter may be reclassified and offered for domestic transportation as a Division 4.1 material if it is offered for transportation and transported in accordance with the limitations and packaging requirements of § 173.170 of this subchapter.
- 74 During transport, this material must be protected from direct sunshine and stored or kept in a cool and well-ventilated place, away from all sources of heat.
- 77 For domestic transportation, a Division 5.1 subsidiary risk label is required only if a carbon dioxide and oxygen mixture contains more than 23.5% oxygen.
- 78 This entry may not be used to describe compressed air which contains more than 23.5 percent oxygen. An oxidizer label is not required for any oxygen concentration of 23.5 percent or less.
- 79 This entry may not be used for mixtures that meet the definition for oxidizing gas.
- 81 Polychlorinated biphenyl items, as defined in 40 CFR 761.3, for which specification packagings are impractical, may be packaged in non-specification packagings meeting the general packaging requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter. Alternatively, the item itself may be used as a packaging if it meets the general packaging requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter.
- 101 The name of the particular substance or article must be specified.
- 102 The ends of the detonating cord must be tied fast so that the explosive cannot escape. The articles may be transported as in Division 1.4 Compatibility Group D (1.4D) if all of the conditions specified in § 173.63(a) of this subchapter are met.
- 103 Detonators which will not mass detonate and undergo only limited propagation

in the shipping package may be assigned to 1.4B classification code. Mass detonate means that more than 90 percent of the devices tested in a package explode practically simultaneously. Limited propagation means that if one detonator near the center of a shipping package is exploded, the aggregate weight of explosives, excluding ignition and delay charges, in this and all additional detonators in the outside packaging that explode may not exceed 25 grams.

- 105 The word "Agents" may be used instead of "Explosives" when approved by the Associate Administrator.
- 106 The recognized name of the particular explosive may be specified in addition to the type.
- 107 The classification of the substance is expected to vary especially with the particle size and packaging but the border lines have not been experimentally determined; appropriate classifications should be verified following the test procedures in §§ 173.57 and 173.58 of this subchapter.
- 108 Fireworks must be so constructed and packaged that loose pyrotechnic composition will not be present in packages during transportation.
- 109 Rocket motors must be nonpropulsive in transportation unless approved in accordance with § 173.56 of this subchapter. A rocket motor to be considered "nonpropulsive" must be capable of unrestrained burning and must not appreciably move in any direction when ignited by any means.
- 110 Fire extinguishers transported under UN1044 may include installed actuating cartridges (cartridges, power device of Division 1.4C or 1.4S), without changing the classification of Division 2.2, provided the aggregate quantity of deflagrating (propellant) explosives does not exceed 3.2 grams per extinguishing unit.
- 111 Explosive substances of Division 1.1 Compatibility Group A (1.1A) are forbidden for transportation if dry or not desensitized, unless incorporated in a device.
- 113 The sample must be given a tentative approval by an agency or laboratory in accordance with § 173.56 of this subchapter.
- 114 Jet perforating guns, charged, oil well, without detonator may be reclassified to Division 1.4 Compatibility Group D (1.4D) if the following conditions are met:
 - a. The total weight of the explosive contents of the shaped charges assembled in the guns does not exceed 90.5 kg (200 pounds) per vehicle; and
 - b. The guns are packaged in accordance with Packing Method US 1 as specified in § 173.62 of this subchapter.
- 115 Boosters with detonator, detonator assemblies and boosters with detonators in which the total explosive charge per unit does not exceed 25 g. and which will not mass detonate and undergo only limited

propagation in the shipping package may be assigned to 1.4B classification code. Mass detonate means more than 90 percent of the devices tested in a package explode practically simultaneously. Limited propagation means that if one booster near the center of the package is exploded, the aggregate weight of explosives, excluding ignition and delay charges, in this and all additional boosters in the outside packaging that explode may not exceed 25 g.

- 116 Fuzes, detonating may be classed in Division 1.4 if the fuzes do not contain more than 25 g of explosive per fuze and are made and packaged so that they will not cause functioning of other fuzes, explosives or other explosive devices if one of the fuzes detonates in a shipping packaging or in adjacent packages.
- 117 If shipment of the explosive substance is to take place at a time that freezing weather is anticipated, the water contained in the explosive substance must be mixed with denatured alcohol so that freezing will not occur.
- 118 This substance may not be transported under the provisions of Division 4.1 unless specifically authorized by the Associate Administrator.
- 119 This substance, when in quantities of not more than 11.5 kg (25.3 pounds), with not less than 10 percent water, by mass, also may be classed as Division 4.1, provided a negative test result is obtained when tested in accordance with test series 6(c) of the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter).
- 120 The phlegmatized substance must be significantly less sensitive than dry PETN.
- 121 This substance, when containing less alcohol, water or phlegmatizer than specified, may not be transported unless approved by the Associate Administrator.
- 123 Any explosives, blasting, type C containing chlorates must be segregated from explosives containing ammonium nitrate or other ammonium salts.
- 125 Lactose or glucose or similar materials may be used as a phlegmatizer provided that the substance contains not less than 90%, by mass, of phlegmatizer. These mixtures may be classified in Division 4.1 when tested in accordance with test series 6(c) of the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and approved by the Associate Administrator. Testing must be conducted on at least three packages as prepared for transport. Mixtures containing at least 98%, by mass, of phlegmatizer are not subject to the requirements of this subchapter. Packages containing mixtures with not less than 90% by mass, of phlegmatizer need not bear a POISON subsidiary risk label.
- 127 Mixtures containing oxidizing and organic materials transported under this entry may not meet the definition and cri-

teria of a Class 1 material. (See § 173.50 of this subchapter.)

- 128 Regardless of the provisions of § 172.101(c)(12), aluminum smelting by-products and aluminum remelting by-products described under this entry, meeting the definition of Class 8, Packing Group II and III may be classed as a Division 4.3 material and transported under this entry. The presence of a Class 8 hazard must be communicated as required by this Part for subsidiary hazards.
- 129 These materials may not be classified and transported unless authorized by the Associate Administrator on the basis of results from Series 2 Test and a Series 6(c) Test from the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter) on packages as prepared for transport. The packing group assignment and packaging must be approved by the Associate Administrator for Hazardous Materials Safety on the basis of the criteria in § 173.21 of this subchapter and the package type used for the Series 6(c) test.
- 130 For other than a dry battery specifically covered by another entry in the § 172.101 Table, "Batteries, dry" are not subject to the requirements of this subchapter when they are securely packaged and offered for transportation in a manner that prevents the dangerous evolution of heat (for example, by the effective insulation of exposed terminals) and protects against short circuits.
- 131 This material may not be offered for transportation unless approved by the Associate Administrator.
- 132 This entry may only be used for uniform, ammonium nitrate based fertilizer mixtures, containing nitrogen, phosphate or potash, meeting the following criteria: (1) Contains not more than 70% ammonium nitrate and not more than 0.4% total combustible, organic material calculated as carbon or (2) Contains not more than 45% ammonium nitrate and unrestricted combustible material.
- 134 This entry only applies to vehicles, machinery and equipment powered by wet batteries, sodium batteries, or lithium batteries that are transported with these batteries installed. Examples of such items are electrically-powered cars, lawn mowers, wheelchairs, and other mobility aids. Self-propelled vehicles that also contain an internal combustion engine must be consigned under the entry "Vehicle, flammable gas powered" or "Vehicle, flammable liquid powered", as appropriate. Except as provided in Special Provision A102, vehicles, machinery and equipment powered by primary lithium batteries that are transported with these batteries installed are forbidden aboard passenger-carrying aircraft.

- 135 The entries "Vehicle, flammable gas powered" or "Vehicle, flammable liquid powered," as appropriate, must be used when internal combustion engines are installed in a vehicle. These entries include hybrid electric vehicles powered by both an internal combustion engine and batteries.
- 136 This entry only applies to machinery and apparatus containing hazardous materials as an integral element of the machinery or apparatus. It may not be used to describe machinery or apparatus for which a proper shipping name exists in the § 172.101 Table. Except when approved by the Associate Administrator, machinery or apparatus may only contain hazardous materials for which exceptions are referenced in Column (8) of the § 172.101 Table and are provided in part 173, subpart D, of this subchapter. Hazardous materials shipped under this entry are excepted from the labeling requirements of this subchapter unless offered for transportation or transported by aircraft and are not subject to the placarding requirements of part 172, subpart F, of this subchapter. Orientation markings as described in § 172.312 (a)(2) are required when liquid hazardous materials may escape due to incorrect orientation. The machinery or apparatus, if unpackaged, or the packaging in which it is contained shall be marked "Dangerous goods in machinery" or "Dangerous goods in apparatus", as appropriate, with the identification number UN3363. For transportation by aircraft, machinery or apparatus may not contain any material forbidden for transportation by passenger or cargo aircraft. The Associate Administrator may except from the requirements of this subchapter, equipment, machinery and apparatus provided:
- a. It is shown that it does not pose a significant risk in transportation;
 - b. The quantities of hazardous materials do not exceed those specified in § 173.4 of this subchapter; and
 - c. The equipment, machinery or apparatus conforms with § 173.222 of this subchapter.
- 137 Cotton, dry; flax, dry; and sisal, dry are not subject to the requirements of this subchapter when they are baled in accordance with ISO 8115, "Cotton Bales—Dimensions and Density" (IBR, see § 171.7 of this subchapter) to a density of not less than 360 kg/m³ (22.1 lb/ft³) for cotton, 400 kg/m³ (24.97 lb/ft³) for flax and 620 kg/m³ (38.71 lb/ft³) for sisal and transported in a freight container or closed transport vehicle.
- 138 Lead compounds which, when mixed in a ratio of 1:1000 with 0.07M (Molar concentration) hydrochloric acid and stirred for one hour at a temperature of 23 °C ± 2 °C, exhibit a solubility of 5% or less are considered insoluble.
- 139 Use of the "special arrangement" proper shipping names for international shipments must be made under an IAEA Certificate of Competent Authority issued by the Associate Administrator in accordance with the requirements in § 173.471, § 173.472, or § 173.473 of this subchapter. Use of these proper shipping names for domestic shipments may be made only under a DOT special permit, as defined in, and in accordance with the requirements of subpart B of part 107 of this subchapter.
- 140 This material is regulated only when it meets the defining criteria for a hazardous substance or a marine pollutant. In addition, the column 5 reference is modified to read "III" on those occasions when this material is offered for transportation or transported by highway or rail.
- 141 A toxin obtained from a plant, animal, or bacterial source containing an infectious substance, or a toxin contained in an infectious substance, must be classed as Division 6.2, described as an infectious substance, and assigned to UN 2814 or UN 2900, as appropriate.
- 142 These hazardous materials may not be classified and transported unless authorized by the Associate Administrator. The Associate Administrator will base the authorization on results from Series 2 tests and a Series 6(c) test from the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter) on packages as prepared for transport in accordance with the requirements of this subchapter.
- 144 If transported as a residue in an underground storage tank (UST), as defined in 40 CFR 280.12, that has been cleaned and purged or rendered inert according to the American Petroleum Institute (API) Standard 1604 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), then the tank and this material are not subject to any other requirements of this subchapter. However, sediments remaining in the tank that meet the definition for a hazardous material are subject to the applicable regulations of this subchapter.
- 145 This entry applies to formulations that neither detonate in the cavitated state nor deflagrate in laboratory testing, show no effect when heated under confinement, exhibit no explosive power, and are thermally stable (self-accelerating decomposition temperature (SADT) at 60 °C (140 °F) or higher for a 50 kg (110.2 lbs.) package). Formulations not meeting these criteria must be transported under the provisions applicable to the appropriate entry in the Organic Peroxide Table in § 173.225 of this subchapter.
- 146 This description may be used for a material that poses a hazard to the environment but does not meet the definition for

- a hazardous waste or a hazardous substance, as defined in §171.8 of this subchapter, or any hazard class as defined in Part 173 of this subchapter, if it is designated as environmentally hazardous by the Competent Authority of the country of origin, transit or destination.
- 147 This entry applies to non-sensitized emulsions, suspensions and gels consisting primarily of a mixture of ammonium nitrate and a fuel intended to produce a Type E blasting explosive only after further processing. The mixture typically has the following composition: 60–85% ammonium nitrate; 5–30% water; 2–8% fuel; 0.5–4% emulsifier or thickening agent; 0–10% soluble flame suppressants; and trace additives. Other inorganic nitrate salts may replace part of the ammonium nitrate. These substances may not be classified and transported unless approved by the Associate Administrator.
- 149 When transported as a limited quantity or a consumer commodity, the maximum net capacity specified in §173.150(b)(2) of this subchapter for inner packagings may be increased to 5 L (1.3 gallons).
- 150 This description may be used only for uniform mixtures of fertilizers containing ammonium nitrate as the main ingredient within the following composition limits:
- Not less than 90% ammonium nitrate with not more than 0.2% total combustible, organic material calculated as carbon, and with added matter, if any, that is inorganic and inert when in contact with ammonium nitrate; or
 - Less than 90% but more than 70% ammonium nitrate with other inorganic materials, or more than 80% but less than 90% ammonium nitrate mixed with calcium carbonate and/or dolomite, and not more than 0.4% total combustible, organic material calculated as carbon; or
 - Ammonium nitrate-based fertilizers containing mixtures of ammonium nitrate and ammonium sulphate with more than 45% but less than 70% ammonium nitrate, and not more than 0.4% total combustible, organic material calculated as carbon such that the sum of the percentage of compositions of ammonium nitrate and ammonium sulphate exceeds 70%.
- 151 If this material meets the definition of a flammable liquid in §173.120 of this subchapter, a FLAMMABLE LIQUID label is also required and the basic description on the shipping paper must indicate the Class 3 subsidiary hazard.
- 155 Fish meal or fish scrap may not be transported if the temperature at the time of loading either exceeds 35 °C (95 °F), or exceeds 5 °C (41 °F) above the ambient temperature, whichever is higher.
- 156 Asbestos that is immersed or fixed in a natural or artificial binder material, such as cement, plastic, asphalt, resins or mineral ore, or contained in manufactured products is not subject to the requirements of this subchapter.
- 157 This entry includes hybrid electric vehicles powered by both an internal combustion engine and wet, sodium or lithium batteries installed. Vehicles containing an internal combustion engine must be consigned under the entry "Vehicle, flammable gas powered" or "Vehicle, flammable liquid powered", as appropriate. Except as provided in Special Provision A102, vehicles powered by primary lithium batteries, that are transported with these batteries installed are forbidden aboard passenger-carrying aircraft.
- 159 This material must be protected from direct sunshine and kept in a cool, well-ventilated place away from sources of heat.
- 160 This entry applies to articles that are used as life-saving vehicle air bag inflators, air bag modules or seat-belt pretensioners containing Class 1 (explosive) materials or materials of other hazard classes. Air bag inflators and modules must be tested in accordance with Test series 6(c) of Part I of the UN Manual of Tests and Criteria (incorporated by reference; see §171.7 of this subchapter), with no explosion of the device, no fragmentation of device casing or pressure vessel, and no projection hazard or thermal effect that would significantly hinder fire-fighting or other emergency response efforts in the immediate vicinity. If the air bag inflator unit satisfactorily passes the series 6(c) test, it is not necessary to repeat the test on the air bag module.
- 161 For domestic transport, air bag inflators, air bag modules or seat belt pretensioners that meet the criteria for a Division 1.4G explosive must be transported using the description, "Articles, pyrotechnic for technical purposes," UN0431.
- 162 This material may be transported under the provisions of Division 4.1 only if it is packed so that at no time during transport will the percentage of diluent fall below the percentage that is stated in the shipping description.
- 163 Substances must satisfactorily pass Test Series 8 of the UN Manual of Tests and Criteria, Part I, Section 18 (IBR, see §171.7 of this subchapter).
- 164 Substances must not be transported under this entry unless approved by the Associate Administrator on the basis of the results of appropriate tests according to Part I of the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see §171.7 of this subchapter). The material must be packaged so that the percentage of diluent does not fall below that stated in the approval at any time during transportation.

- 165 These substances are susceptible to exothermic decomposition at elevated temperatures. Decomposition can be initiated by heat, moisture or by impurities (e.g., powdered metals (iron, manganese, cobalt, magnesium)). During the course of transportation, these substances must be shaded from direct sunlight and all sources of heat and be placed in adequately ventilated areas.
- 166 When transported in non-friable tablet form calcium hypochlorite, dry or hydrated, may be transported as a Packing Group III material.
- 167 These storage systems shall always be considered as containing hydrogen.
- 170 Air must be eliminated from the vapor space by nitrogen or other means.
- 171 This entry may only be used when the material is transported in non-friable tablet form or for granular or powdered mixtures that have been shown to meet the PG III criteria in § 173.127.
- 172 This entry includes alcohol mixtures containing up to 5% petroleum products.
- 173 An appropriate generic entry may be used for this material.

(2) "A" codes. These provisions apply only to transportation by aircraft:

Code/Special Provisions

- A1 Single packagings are not permitted on passenger aircraft.
- A2 Single packagings are not permitted on aircraft.
- A3 For combination packagings, if glass inner packagings (including ampoules) are used, they must be packed with absorbent material in tightly closed metal receptacles before packing in outer packagings.
- A4 Liquids having an inhalation toxicity of Packing Group I are not permitted on aircraft.
- A5 Solids having an inhalation toxicity of Packing Group I are not permitted on passenger aircraft and may not exceed a maximum net quantity per package of 15 kg (33 pounds) on cargo aircraft.
- A6 For combination packagings, if plastic inner packagings are used, they must be packed in tightly closed metal receptacles before packing in outer packagings.
- A7 Steel packagings must be corrosion-resistant or have protection against corrosion.
- A8 For combination packagings, if glass inner packagings (including ampoules) are used, they must be packed with cushioning material in tightly closed metal receptacles before packing in outer packagings.
- A9 For combination packagings, if plastic bags are used, they must be packed in tightly closed metal receptacles before packing in outer packagings.

- A10 When aluminum or aluminum alloy construction materials are used, they must be resistant to corrosion.
- A11 For combination packagings, when metal inner packagings are permitted, only specification cylinders constructed of metals which are compatible with the hazardous material may be used.
- A13 Bulk packagings are not authorized for transportation by aircraft.
- A14 This material is not authorized to be transported as a limited quantity or consumer commodity in accordance with § 173.306 of this subchapter when transported aboard an aircraft.
- A19 Combination packagings consisting of outer fiber drums or plywood drums, with inner plastic packagings, are not authorized for transportation by aircraft.
- A20 Plastic bags as inner receptacles of combination packagings are not authorized for transportation by aircraft.
- A29 Combination packagings consisting of outer expanded plastic boxes with inner plastic bags are not authorized for transportation by aircraft.
- A30 Ammonium permanganate is not authorized for transportation on aircraft.
- A34 Aerosols containing a corrosive liquid in Packing Group II charged with a gas are not permitted for transportation by aircraft.
- A35 This includes any material which is not covered by any of the other classes but which has an anesthetic, narcotic, noxious or other similar properties such that, in the event of spillage or leakage on an aircraft, extreme annoyance or discomfort could be caused to crew members so as to prevent the correct performance of assigned duties.
- A37 This entry applies only to a material meeting the definition in § 171.8 of this subchapter for self-defense spray.
- A51 When transported by cargo-only aircraft, an oxygen generator must conform to the provisions of an approval issued under Special Provision 60 and be contained in a packaging prepared and originally offered for transportation by the approval holder.
- A52 A cylinder containing Oxygen, compressed, may not be loaded into a passenger-carrying aircraft or into an inaccessible cargo location on a cargo-only aircraft unless it is placed in an overpack or outer packaging that conforms to the performance criteria of Air Transport Association (ATA) Specification No. 300 (IBR, see § 171.7 of this subchapter) for Category I shipping containers.
- A53 Refrigerating machines and refrigerating machine components are not subject to the requirements of this subchapter when containing less than 12 kg (26.4 pounds) of a non-flammable gas or when

containing 12 L (3 gallons) or less of ammonia solution (UN2572) (see § 173.307 of this subchapter).

A54 Lithium batteries or lithium batteries contained or packed with equipment that exceed the maximum gross weight allowed by Column (9B) of the § 172.101 Table may only be transported on cargo aircraft if approved by the Associate Administrator.

A55 Prototype lithium batteries and cells that are packed with not more than 24 cells or 12 batteries per packaging that have not completed the test requirements in Sub-section 38.3 of the UN Manual of Tests and Criteria (incorporated by reference; see § 171.7 of this subchapter) may be transported by cargo aircraft if approved by the Associate Administrator and provided the following requirements are met:

- a. The cells and batteries must be transported in rigid outer packagings that conform to the requirements of Part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level; and
- b. Each cell and battery must be protected against short circuiting, must be surrounded by cushioning material that is non-combustible and non-conductive, and must be individually packed in an inner packaging that is placed inside an outer specification packaging.

A56 Radioactive material with a subsidiary hazard of Division 4.2, Packing Group I, must be transported in Type B packages when offered for transportation by aircraft. Radioactive material with a subsidiary hazard of Division 2.1 is forbidden from transport on passenger aircraft.

A59 Sterilization devices, when containing less than 30 mL per inner packaging with no more than 300 mL per outer packaging may be transported in accordance with provisions in § 173.4(a)(11)(i). In addition, after filling, each inner packaging must be determined to be leak-tight by placing the inner packaging in a hot water bath at a temperature and for a period of time sufficient to ensure an internal pressure equal to the vapor pressure of ethylene oxide at 55 °C is achieved. Any inner packaging showing evidence of leakage, distortion or other defect under this test may not be transported under the terms of this special provision. In addition to the packaging required in § 173.4, inner packagings must be placed in a sealed plastic bag compatible with ethylene oxide and capable of containing the contents in the event of breakage or leakage of the inner packaging. Glass inner packagings must be placed within a protective shield capable of preventing the glass from puncturing the plastic bag in the event of damage to the packaging (e.g., crushing).

A60 Articles such as sterilization devices, UN2014, Hydrogen peroxide, aqueous solu-

tions with more than 40 percent but not more than 60 percent hydrogen peroxide (stabilized as necessary), when containing less than 30 mL per inner packaging with not more than 150 mL per outer packaging, may be transported in accordance with the provisions in § 173.4, irrespective of § 173.4(a)(11)(i), provided such packagings were first subjected to comparative fire testing. Comparative fire testing must show no difference in burning rate between a package as prepared for transport (including the substance to be transported) and an identical package filled with water.

A82 The quantity limits in columns (9A) and (9B) do not apply to human or animal body parts, whole organs or whole bodies known to contain or suspected of containing an infectious substance.

A100 Primary (non-rechargeable) lithium batteries and cells are forbidden for transport aboard passenger carrying aircraft. Secondary (rechargeable) lithium batteries and cells are authorized aboard passenger carrying aircraft in packages that do not exceed a gross weight of 5 kg.

A101 A primary (non-rechargeable) lithium battery or cell packed with equipment is forbidden for transport aboard a passenger carrying aircraft unless:

- a. The battery or cell complies with the requirements and limitations of § 173.185(b)(1), (b)(2), (b)(3), (b)(4) and (b)(6) or § 173.185(c)(1), (c)(2), (c)(3) and (c)(5) of this subchapter;
- b. The package contains no more than the number of lithium batteries or cells necessary to power the intended piece of equipment;
- c. The equipment and the battery or cell are packed in a strong packaging;
- d. The net weight of the lithium batteries in the package does not exceed 5 kg. Packages complying with the requirements of this special provision are excepted from all other requirements of this subchapter.

A102 A primary (non-rechargeable) lithium battery or cell contained in equipment is forbidden for transport aboard a passenger carrying aircraft unless:

- a. The battery or cell complies with the requirements and limitations of § 173.185(b)(1), (b)(2), (b)(3), (b)(4) and (b)(6) or § 173.185(c)(1), (c)(2), (c)(3) and (c)(5) of this subchapter;
- b. The package contains no more than the number of lithium batteries or cells necessary to power the intended piece of equipment;
- c. The equipment containing the battery or cell is packed in strong packagings; and
- d. The net weight of the package does not exceed 5 kg. Packages complying with the requirements of this special provision are excepted from all other requirements of this subchapter.

A103 A secondary (rechargeable) lithium battery or cell packed with equipment is

§ 172.102

authorized aboard passenger carrying aircraft in packages that do not exceed a gross weight of 5 kg.

A104 A secondary (rechargeable) lithium battery or cell packed in equipment is authorized aboard passenger carrying aircraft in packages that do not exceed a net weight of 5 kg.

(3) "B" codes. These provisions apply only to bulk packagings. Except as otherwise provided in this subchapter, these special provisions do not apply to UN portable tanks or IBCs:

Code/Special Provisions

- B1 If the material has a flash point at or above 38 °C (100 °F) and below 93 °C (200 °F), then the bulk packaging requirements of §173.241 of this subchapter are applicable. If the material has a flash point of less than 38 °C (100 °F), then the bulk packaging requirements of §173.242 of this subchapter are applicable.
- B2 MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, and MC 306 and DOT 406 cargo tanks are not authorized.
- B3 MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, and MC 306 and DOT 406 cargo tanks and DOT 57 portable tanks are not authorized.
- B4 MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, and MC 306 and DOT 406 cargo tanks are not authorized.
- B5 Only ammonium nitrate solutions with 35 percent or less water that will remain completely in solution under all conditions of transport at a maximum lading temperature of 116 °C (240 °F) are authorized for transport in the following bulk packagings: MC 307, MC 312, DOT 407 and DOT 412 cargo tanks with at least 172 kPa (25 psig) design pressure. The packaging shall be designed for a working temperature of at least 121 °C (250 °F). Only Specifications MC 304, MC 307 or DOT 407 cargo tank motor vehicles are authorized for transportation by vessel.
- B6 Packagings shall be made of steel.
- B7 Safety relief devices are not authorized on multi-unit tank car tanks. Openings for safety relief devices on multi-unit tank car tanks shall be plugged or blank flanged.
- B8 Packagings shall be made of nickel, stainless steel, or steel with nickel, stainless steel, lead or other suitable corrosion resistant metallic lining.
- B9 Bottom outlets are not authorized.
- B10 MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, and MC 306 and DOT 406 cargo tanks, and DOT 57 portable tanks are not authorized.
- B11 Tank car tanks must have a test pressure of at least 2,068.5 kPa (300 psig). Cargo and portable tanks must have a design pressure of at least 1,207 kPa (175 psig).
- B13 A nonspecification cargo tank motor vehicle authorized in §173.247 of this sub-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

chapter must be at least equivalent in design and in construction to a DOT 406 cargo tank or MC 306 cargo tank (if constructed before August 31, 1995), except as follows:

- a. Packagings equivalent to MC 306 cargo tanks are excepted from the certification, venting, and emergency flow requirements of the MC 306 specification.
- b. Packagings equivalent to DOT 406 cargo tanks are excepted from §§178.345-7(d)(5), circumferential reinforcements; 178.345-10, pressure relief; 178.345-11, outlets; 178.345-14, marking, and 178.345-15, certification.
- c. Packagings are excepted from the design stress limits at elevated temperatures, as described in Section VIII of the ASME Code (IBR, see §171.7 of this subchapter). However, the design stress limits may not exceed 25 percent of the stress for 0 temper at the maximum design temperature of the cargo tank, as specified in the Aluminum Association's "Aluminum Standards and Data" (IBR, see §171.7 of this subchapter).
- B14 Each bulk packaging, except a tank car or a multi-unit-tank car tank, must be insulated with an insulating material so that the overall thermal conductance at 15.5 °C (60 °F) is no more than 1.5333 kilojoules per hour per square meter per degree Celsius (0.075 Btu per hour per square foot per degree Fahrenheit) temperature differential. Insulating materials must not promote corrosion to steel when wet.
- B15 Packagings must be protected with non-metallic linings impervious to the lading or have a suitable corrosion allowance.
- B16 The lading must be completely covered with nitrogen, inert gas or other inert materials.
- B18 Open steel hoppers or bins are authorized.
- B23 Tanks must be made of steel that is rubber lined or unlined. Unlined tanks must be passivated before being placed in service. If unlined tanks are washed out with water, they must be repassivated prior to return to service. Lading in unlined tanks must be inhibited so that the corrosive effect on steel is not greater than that of hydrofluoric acid of 65 percent concentration.
- B25 Packagings must be made from monel or nickel or monel-lined or nickel-lined steel.
- B26 Tanks must be insulated. Insulation must be at least 100 mm (3.9 inches) except that the insulation thickness may be reduced to 51 mm (2 inches) over the exterior heater coils. Interior heating coils are not authorized. The packaging may not be loaded with a material outside of the packaging's design temperature range. In addition, the material also must be covered with an inert gas or the

container must be filled with water to the tank's capacity. After unloading, the residual material also must be covered with an inert gas or the container must be filled with water to the tank's capacity.

B27 Tanks must have a service pressure of 1,034 kPa (150 psig). Tank car tanks must have a test pressure rating of 1,379 kPa (200 psig). Lading must be blanketed at all times with a dry inert gas at a pressure not to exceed 103 kPa (15 psig).

B28 Packagings must be made of stainless steel.

B30 MC 312, MC 330, MC 331 and DOT 412 cargo tanks and DOT 51 portable tanks must be made of stainless steel, except that steel other than stainless steel may be used in accordance with the provisions of §173.24b(b) of this subchapter. Thickness of stainless steel for tank shell and heads for cargo tanks and portable tanks must be the greater of 7.62 mm (0.300 inch) or the thickness required for a tank with a design pressure at least equal to 1.5 times the vapor pressure of the lading at 46 °C (115 °F). In addition, MC 312 and DOT 412 cargo tank motor vehicles must:

- Be ASME Code (U) stamped for 100% radiography of all pressure-retaining welds;
- Have accident damage protection which conforms with §178.345-8 of this subchapter;
- Have a MAWP or design pressure of at least 87 psig; and
- Have a bolted manway cover.

B32 MC 312, MC 330, MC 331, DOT 412 cargo tanks and DOT 51 portable tanks must be made of stainless steel, except that steel other than stainless steel may be used in accordance with the provisions of §173.24b(b) of this subchapter. Thickness of stainless steel for tank shell and heads for cargo tanks and portable tanks must be the greater of 6.35 mm (0.250 inch) or the thickness required for a tank with a design pressure at least equal to 1.3 times the vapor pressure of the lading at 46 °C (115 °F). In addition, MC 312 and DOT 412 cargo tank motor vehicles must:

- Be ASME Code (U) stamped for 100% radiography of all pressure-retaining welds;
- Have accident damage protection which conforms with §178.345-8 of this subchapter;
- Have a MAWP or design pressure of at least 87 psig; and
- Have a bolted manway cover.

B33 MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, MC 306, and DOT 406 cargo tanks equipped with a 1 psig normal vent used to transport gasoline must conform to Table I of this Special Provision. Based on the volatility class determined by using ASTM D 439 and the Reid vapor pressure (RVP) of the particular gasoline, the maximum lading pressure and maximum ambient temperature

permitted during the loading of gasoline may not exceed that listed in Table I.

TABLE I—MAXIMUM AMBIENT TEMPERATURE—
GASOLINE

ASTM D439 volatility class	Maximum lading and ambient temperature (see note 1)
A (RVP≤9.0 psia)	131 °F
B (RVP≤10.0 psia)	124 °F
C (RVP≤11.5 psia)	116 °F
D (RVP≤13.5 psia)	107 °F
E (RVP≤15.0 psia)	100 °F

NOTE 1: Based on maximum lading pressure of 1 psig at top of cargo tank.

B35 Tank cars containing hydrogen cyanide may be alternatively marked "Hydrocyanic acid, liquefied" if otherwise conforming to marking requirements in subpart D of this part. Tank cars marked "HYDROCYANIC ACID" prior to October 1, 1991 do not need to be remarked.

B37 The amount of nitric oxide charged into any tank car tank may not exceed 1,379 kPa (200 psig) at 21 °C (70 °F).

B42 Tank cars must have a test pressure of 34.47 Bar (500 psig) or greater and conform to Class 105J. Each tank car must have a reclosing pressure relief device having a start-to-discharge pressure of 10.34 Bar (150 psig). The tank car specification may be marked to indicate a test pressure of 13.79 Bar (200 psig).

B44 All parts of valves and safety relief devices in contact with lading must be of a material which will not cause formation of acetylides.

B45 Each tank must have a reclosing combination pressure relief device equipped with stainless steel or platinum rupture discs approved by the AAR Tank Car Committee.

B46 The detachable protective housing for the loading and unloading valves of multi-unit tank car tanks must withstand tank test pressure and must be approved by the Associate Administrator.

B47 Each tank may have a reclosing pressure relief device having a start-to-discharge pressure setting of 310 kPa (45 psig).

B48 Portable tanks in sodium metal service may be visually inspected at least once every 5 years instead of being retested hydrostatically. Date of the visual inspection must be stenciled on the tank near the other required markings.

B49 Tanks equipped with interior heater coils are not authorized. Single unit tank car tanks must have a reclosing pressure relief device having a start-to-discharge

§ 172.102

- pressure set at no more than 1551 kPa (225 psig).
- B50 Each valve outlet of a multi-unit tank car tank must be sealed by a threaded solid plug or a threaded cap with inert luting or gasket material. Valves must be of stainless steel and the caps, plugs, and valve seats must be of a material that will not deteriorate as a result of contact with the lading.
- B52 Notwithstanding the provisions of §173.24b of this subchapter, non-reclosing pressure relief devices are authorized on DOT 57 portable tanks.
- B53 Packagings must be made of either aluminum or steel.
- B54 Open-top, sift-proof rail cars are also authorized.
- B55 Water-tight, sift-proof, closed-top, metal-covered hopper cars, equipped with a venting arrangement (including flame arrestors) approved by the Associate Administrator are also authorized.
- B56 Water-tight, sift-proof, closed-top, metal-covered hopper cars are also authorized if the particle size of the hazardous material is not less than 149 microns.
- B57 Class 115A tank car tanks used to transport chloroprene must be equipped with a non-reclosing pressure relief device of a diameter not less than 305 mm (12 inches) with a maximum rupture disc pressure of 310 kPa (45 psig).
- B59 Water-tight, sift-proof, closed-top, metal-covered hopper cars are also authorized provided that the lading is covered with a nitrogen blanket.
- B60 DOT Specification 106A500X multi-unit tank car tanks that are not equipped with a pressure relief device of any type are authorized. For the transportation of phosgene, the outage must be sufficient to prevent tanks from becoming liquid full at 55 °C (130 °F).
- B61 Written procedures covering details of tank car appurtenances, dome fittings, safety devices, and marking, loading, handling, inspection, and testing practices must be approved by the Associate Administrator before any single unit tank car tank is offered for transportation.
- B64 Each single unit tank car tank built after December 31, 1990 must be equipped with a tank head puncture resistance system that conforms to §179.16 of this subchapter.
- B65 Tank cars must have a test pressure of 34.47 Bar (500 psig) or greater and conform to Class 105A. Each tank car must have a pressure relief device having a start-to-discharge pressure of 15.51 Bar (225 psig). The tank car specification may be marked to indicate a test pressure of 20.68 Bar (300 psig).
- B66 Each tank must be equipped with gas tight valve protection caps. Outage must be sufficient to prevent tanks from becoming

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

- liquid full at 55 °C (130 °F). Specification 110A500W tanks must be stainless steel.
- B67 All valves and fittings must be protected by a securely attached cover made of metal not subject to deterioration by the lading, and all valve openings, except safety valve, must be fitted with screw plugs or caps to prevent leakage in the event of valve failure.
- B68 Sodium must be in a molten condition when loaded and allowed to solidify before shipment. Outage must be at least 5 percent at 98 °C (208 °F). Bulk packagings must have exterior heating coils fusion welded to the tank shell which have been properly stress relieved. The only tank car tanks authorized are Class DOT 105 tank cars having a test pressure of 2,069 kPa (300 psig) or greater.
- B69 Dry sodium cyanide or potassium cyanide may be shipped in sift-proof weather-resistant metal covered hopper car, covered motor vehicles, portable tanks or non-specification bins. Bins must be approved by the Associate Administrator.
- B70 If DOT 103ANW tank car tank is used: All cast metal in contact with the lading must have 96.7 percent nickel content; and the lading must be anhydrous and free from any impurities.
- B71 Tank cars must have a test pressure of 20.68 Bar (300 psig) or greater and conform to Class 105, 112, 114 or 120.
- B72 Tank cars must have a test pressure of 34.47 Bar (500 psig) or greater and conform to Class 105J, 106, or 110.
- B74 Tank cars must have a test pressure of 20.68 Bar (300 psig) or greater and conform to Class 105S, 106, 110, 112J, 114J or 120S.
- B76 Tank cars must have a test pressure of 20.68 Bar (300 psig) or greater and conform to Class 105S, 112J, 114J or 120S. Each tank car must have a reclosing pressure relief device having a start-to-discharge pressure of 10.34 Bar (150 psig). The tank car specification may be marked to indicate a test pressure of 13.79 Bar (200 psig).
- B77 Other packaging are authorized when approved by the Associate Administrator.
- B78 Tank cars must have a test pressure of 4.14 Bar (60 psig) or greater and conform to Class 103, 104, 105, 109, 111, 112, 114 or 120. Heater pipes must be of welded construction designed for a test pressure of 500 psig. A 25 mm (1 inch) woven lining of asbestos or other approved material must be placed between the bolster slabbing and the bottom of the tank. If a tank car tank is equipped with a non-reclosing pressure relief device, the rupture disc must be perforated with a 3.2 mm (0.13 inch) diameter hole. If a tank car tank is equipped with a reclosing pressure relief valve, the tank must also be equipped with a vacuum relief valve.

- B80 Each cargo tank must have a minimum design pressure of 276 kPa (40 psig).
- B81 Venting and pressure relief devices for tank car tanks and cargo tanks must be approved by the Associate Administrator.
- B82 Cargo tanks and portable tanks are not authorized.
- B83 Bottom outlets are prohibited on tank car tanks transporting sulfuric acid in concentrations over 65.25 percent.
- B84 Packagings must be protected with non-metallic linings impervious to the lading or have a suitable corrosion allowance for sulfuric acid or spent sulfuric acid in concentration up to 65.25 percent.
- B85 Cargo tanks must be marked with the name of the lading in accordance with the requirements of § 172.302(b).
- B90 Steel tanks conforming or equivalent to ASME specifications which contain solid or semisolid residual motor fuel anti-knock mixture (including rust, scale, or other contaminants) may be shipped by rail freight or highway. The tank must have been designed and constructed to be capable of withstanding full vacuum. All openings must be closed with gasketed blank flanges or vapor tight threaded closures.

B115 Rail cars, highway trailers, roll-on/roll-off bins, or other non-specification bulk packagings are authorized. Packagings must be sift-proof, prevent liquid water from reaching the hazardous material, and be provided with sufficient venting to preclude dangerous accumulation of flammable, corrosive, or toxic gaseous emissions such as methane, hydrogen, and ammonia. The material must be loaded dry.

(4) *Table 1 and Table 2—IB Codes and IP Special IBC Packing Provisions.* These provisions apply only to transportation in IBCs. When no IBC code is assigned in the § 172.101 Table for a specific proper shipping name, or in § 173.225(e) for Type F organic peroxides, an IBC may not be used unless authorized by the Associate Administrator. The letter "Z" shown in the marking code for composite IBCs must be replaced with a capital code letter designation found in § 178.702(a)(2) of this subchapter to specify the material used for the outer packaging. Tables 1 and 2 follow:

TABLE 1—IB CODES (IBC CODES)

IBC Code	Authorized IBCs
IB1	Authorized IBCs: Metal (31A, 31B and 31N). Additional Requirement: Only liquids with a vapor pressure less than or equal to 110 kPa at 50 °C (1.1 bar at 122 °F), or 130 kPa at 55 °C (1.3 bar at 131 °F) are authorized.
IB2	Authorized IBCs: Metal (31A, 31B and 31N); Rigid plastics (31H1 and 31H2); Composite (31HZ1). Additional Requirement: Only liquids with a vapor pressure less than or equal to 110 kPa at 50 °C (1.1 bar at 122 °F), or 130 kPa at 55 °C (1.3 bar at 131 °F) are authorized.
IB3	Authorized IBCs: Metal (31A, 31B and 31N); Rigid plastics (31H1 and 31H2); Composite (31HZ1 and 31HA2, 31HB2, 31HN2, 31HD2 and 31HH2). Additional Requirement: Only liquids with a vapor pressure less than or equal to 110 kPa at 50 °C (1.1 bar at 122 °F), or 130 kPa at 55 °C (1.3 bar at 131 °F) are authorized, except for UN2672 (also see Special Provision IP8 in Table 2 for UN2672).
IB4	Authorized IBCs: Metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B and 31N).
IB5	Authorized IBCs: Metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B and 31N); Rigid plastics (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 and 31H2); Composite (11HZ1, 21HZ1 and 31HZ1).
IB6	Authorized IBCs: Metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B and 31N); Rigid plastics (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 and 31H2); Composite (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1 and 31HZ2). Additional Requirement: Composite IBCs 11HZ2 and 21HZ2 may not be used when the hazardous materials being transported may become liquid during transport.
IB7	Authorized IBCs: Metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B and 31N); Rigid plastics (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 and 31H2); Composite (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1 and 31HZ2); Wooden (11C, 11D and 11F). Additional Requirement: Liners of wooden IBCs must be sift-proof.
IB8	Authorized IBCs: Metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B and 31N); Rigid plastics (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 and 31H2); Composite (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1 and 31HZ2); Fiberboard (11G); Wooden (11C, 11D and 11F); Flexible (13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 or 13M2).
IB9	IBCs are only authorized if approved by the Associate Administrator.

TABLE 2—IP CODES

IBC Code	Authorized IBCs
IP1	IBCs must be packed in closed freight containers or a closed transport vehicle.
IP2	When IBCs other than metal or rigid plastics IBCs are used, they must be offered for transportation in a closed freight container or a closed transport vehicle.
IP3	Flexible IBCs must be sift-proof and water-resistant or must be fitted with a sift-proof and water-resistant liner.

TABLE 2—IP CODES—Continued

IBC Code	Authorized IBCs
IP4	Flexible, fiberboard or wooden IBCs must be sift-proof and water-resistant or be fitted with a sift-proof and water-resistant liner.
IP5	IBCs must have a device to allow venting. The inlet to the venting device must be located in the vapor space of the IBC under maximum filling conditions.
IP6	Non-specification bulk bins are authorized.
IP7	For UN identification numbers 1327, 1363, 1364, 1365, 1386, 1841, 2211, 2217, 2793 and 3314, IBCs are not required to meet the IBC performance tests specified in part 178, subpart N of this subchapter.
IP8	Ammonia solutions may be transported in rigid or composite plastic IBCs (31H1, 31H2 and 31HZ1) that have successfully passed, without leakage or permanent deformation, the hydrostatic test specified in § 178.814 of this subchapter at a test pressure that is not less than 1.5 times the vapor pressure of the contents at 55 °C (131 °F).
IP13	Transportation by vessel in IBCs is prohibited.
IP14	Air shall be eliminated from the vapor space by nitrogen or other means.
IP20	Dry sodium cyanide or potassium cyanide is also permitted in siftproof, water-resistant, fiberboard IBCs when transported in closed freight containers or transport vehicles.

(5) “N” codes. These provisions apply only to non-bulk packagings:

Code/Special Provisions

N3 Glass inner packagings are permitted in combination or composite packagings only if the hazardous material is free from hydrofluoric acid.

N4 For combination or composite packagings, glass inner packagings, other than ampoules, are not permitted.

N5 Glass materials of construction are not authorized for any part of a packaging which is normally in contact with the hazardous material.

N6 Battery fluid packaged with electric storage batteries, wet or dry, must conform to the packaging provisions of § 173.159 (g) or (h) of this subchapter.

N7 The hazard class or division number of the material must be marked on the package in accordance with § 172.302 of this subchapter. However, the hazard label corresponding to the hazard class or division may be substituted for the marking.

N8 Nitroglycerin solution in alcohol may be transported under this entry only when the solution is packed in metal cans of not more than 1 L capacity each, overpacked in a wooden box containing not more than 5 L. Metal cans must be completely surrounded with absorbent cushioning material. Wooden boxes must be completely lined with a suitable material impervious to water and nitroglycerin.

N10 Lighters and their inner packagings, which have been approved by the Associate Administrator (see § 173.21(i) of this subchapter), must be packaged in one of the following outer packagings at the Packing Group II level: 4C1 or 4C2 wooden boxes; 4D plywood boxes; 4F reconstituted wood boxes; 4G fiberboard boxes; or 4H1 or 4H2 plastic boxes. The approval number (e.g., T-*) must be marked on each outer package and on the shipping paper.

N11 This material is excepted for the specification packaging requirements of this subchapter if the material is packaged in strong, tight non-bulk packaging meeting the requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter.

N12 Plastic packagings are not authorized.

N20 A 5M1 multi-wall paper bag is authorized if transported in a closed transport vehicle.

N25 Steel single packagings are not authorized.

N32 Aluminum materials of construction are not authorized for single packagings.

N33 Aluminum drums are not authorized.

N34 Aluminum construction materials are not authorized for any part of a packaging which is normally in contact with the hazardous material.

N36 Aluminum or aluminum alloy construction materials are permitted only for halogenated hydrocarbons that will not react with aluminum.

N37 This material may be shipped in an integrally-lined fiber drum (1G) which meets the general packaging requirements of subpart B of part 173 of this subchapter, the requirements of part 178 of this subchapter at the packing group assigned for the material and to any other special provisions of column 7 of the § 172.101 table.

N40 This material is not authorized in the following packagings:

- A combination packaging consisting of a 4G fiberboard box with inner receptacles of glass or earthenware;
- A single packaging of a 4C2 sift-proof, natural wood box; or
- A composite packaging 6PG2 (glass, porcelain or stoneware receptacles within a fiberboard box).

N41 Metal construction materials are not authorized for any part of a packaging which is normally in contact with the hazardous material.

N42 1A1 drums made of carbon steel with thickness of body and heads of not less

than 1.3 mm (0.050 inch) and with a corrosion-resistant phenolic lining are authorized for stabilized benzyl chloride if tested and certified to the Packing Group I performance level at a specific gravity of not less than 1.8.

N43 Metal drums are permitted as single packagings only if constructed of nickel or monel.

N45 Copper cartridges are authorized as inner packagings if the hazardous material is not in dispersion.

N65 Outage must be sufficient to prevent cylinders or spheres from becoming liquid full at 55 °C (130 °F). The vacant space (outage) may be charged with a nonflammable nonliquefied compressed gas if the pressure in the cylinder or sphere at 55 °C (130 °F) does not exceed 125 percent of the marked service pressure.

N72 Packagings must be examined by the Bureau of Explosives and approved by the Associate Administrator.

N73 Packagings consisting of outer wooden or fiberboard boxes with inner glass, metal or other strong containers; metal or fiber drums; kegs or barrels; or strong metal cans are authorized and need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter.

N74 Packages consisting of tightly closed inner containers of glass, earthenware, metal or polyethylene, capacity not over 0.5 kg (1.1 pounds) securely cushioned and packed in outer wooden barrels or wooden or fiberboard boxes, not over 15 kg (33 pounds) net weight, are authorized and need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter.

N75 Packages consisting of tightly closed inner packagings of glass, earthenware or metal, securely cushioned and packed in outer wooden barrels or wooden or fiberboard boxes, capacity not over 2.5 kg (5.5 pounds) net weight, are authorized and need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter.

N76 For materials of not more than 25 percent active ingredient by weight, packages consisting of inner metal packagings not greater than 250 mL (8 ounces) capacity each, packed in strong outer packagings together with sufficient absorbent material to completely absorb the liquid contents are authorized and need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter.

N77 For materials of not more than two percent active ingredients by weight, packagings need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter, if liquid contents are absorbed in an inert material.

N78 Packages consisting of inner glass, earthenware, or polyethylene or other non-fragile plastic bottles or jars not over 0.5 kg (1.1 pounds) capacity each, or metal

cans not over five pounds capacity each, packed in outer wooden boxes, barrels or kegs, or fiberboard boxes are authorized and need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter. Net weight of contents in fiberboard boxes may not exceed 29 kg (64 pounds). Net weight of contents in wooden boxes, barrels or kegs may not exceed 45 kg (99 pounds).

N79 Packages consisting of tightly closed metal inner packagings not over 0.5 kg (1.1 pounds) capacity each, packed in outer wooden or fiberboard boxes, or wooden barrels, are authorized and need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter. Net weight of contents may not exceed 15 kg (33 pounds).

N80 Packages consisting of one inner metal can, not over 2.5 kg (5.5 pounds) capacity, packed in an outer wooden or fiberboard box, or a wooden barrel, are authorized and need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter.

N82 See §173.306 of this subchapter for classification criteria for flammable aerosols.

N83 This material may not be transported in quantities of more than 11.5 kg (25.4 lbs) per package.

N84 The maximum quantity per package is 500 g (1.1 lbs.).

N85 Packagings certified at the Packing Group I performance level may not be used.

N86 UN pressure receptacles made of aluminum alloy are not authorized.

N87 The use of copper valves on UN pressure receptacles is prohibited.

N88 Any metal part of a UN pressure receptacle in contact with the contents may not contain more than 65% copper, with a tolerance of 1%.

N89 When steel UN pressure receptacles are used, only those bearing the "H" mark are authorized.

(6) "R" codes. These provisions apply only to transportation by rail. [Reserved]

(7) "T" codes. (1) These provisions apply to the transportation of hazardous materials in UN portable tanks. Portable tank instructions specify the requirements applicable to a portable tank when used for the transportation of a specific hazardous material. These requirements must be met in addition to the design and construction specifications in part 178 of this subchapter. Portable tank instructions T1 through T22 specify the applicable minimum test pressure, the minimum shell thickness (in reference steel), bottom opening requirements and pressure relief requirements. Liquefied compressed gases are assigned to portable

tank instruction T50. Refrigerated liquefied gases that are authorized to be transported in portable tanks are specified in tank instruction T75.

(ii) The following table specifies the portable tank requirements applicable to "T" Codes T1 through T22. Column 1 specifies the "T" Code. Column 2 specifies the minimum test pressure, in bar (1 bar = 14.5 psig), at which the periodic hydrostatic testing required by § 180.605 of this subchapter must be conducted. Column 3 specifies the section ref-

erence for minimum shell thickness or, alternatively, the minimum shell thickness value. Column 4 specifies the applicability of § 178.275(g)(3) of this subchapter for the pressure relief devices. When the word "Normal" is indicated, § 178.275(g)(3) of this subchapter does not apply. Column 5 references the applicable requirements for bottom openings in part 178 of this subchapter or references "Prohibited" which means bottom openings are prohibited. The table follows:

TABLE OF PORTABLE TANK T CODES T1-T22

[Portable tank codes T1-T22 apply to liquid and solid hazardous materials of Classes 3 through 9 which are transported in portable tanks.]

Portable tank instruction (1)	Minimum test pressure (bar) (2)	Minimum shell thickness (in mm-reference steel) (See § 178.274(d)) (3)	Pressure-relief requirements (See § 178.275(g)) (4)	Bottom opening requirements (See § 178.275(d)) (5)
T1	1.5	§ 178.274(d)(2)	Normal	§ 178.275(d)(2)
T2	1.5	§ 178.274(d)(2)	Normal	§ 178.275(d)(3)
T3	2.65	§ 178.274(d)(2)	Normal	§ 178.275(d)(2)
T4	2.65	§ 178.274(d)(2)	Normal	§ 178.275(d)(3)
T5	2.65	§ 178.274(d)(2)	§ 178.275(g)(3)	Prohibited
T6	4	§ 178.274(d)(2)	Normal	§ 178.275(d)(2)
T7	4	§ 178.274(d)(2)	Normal	§ 178.275(d)(3)
T8	4	§ 178.274(d)(2)	Normal	Prohibited
T9	4	6 mm	Normal	Prohibited
T10	4	6 mm	§ 178.275(g)(3)	Prohibited
T11	6	§ 178.274(d)(2)	Normal	§ 178.275(d)(3)
T12	6	§ 178.274(d)(2)	§ 178.275(g)(3)	§ 178.275(d)(3)
T13	6	6 mm	Normal	Prohibited
T14	6	6 mm	§ 178.275(g)(3)	Prohibited
T15	10	§ 178.274(d)(2)	Normal	§ 178.275(d)(3)
T16	10	§ 178.274(d)(2)	§ 178.275(g)(3)	§ 178.275(d)(3)
T17	10	6 mm	Normal	§ 178.275(d)(3)
T18	10	6 mm	§ 178.275(g)(3)	§ 178.275(d)(3)
T19	10	6 mm	§ 178.275(g)(3)	Prohibited
T20	10	8 mm	§ 178.275(g)(3)	Prohibited
T21	10	10 mm	Normal	Prohibited
T22	10	10 mm	§ 178.275(g)(3)	Prohibited

(iii) T50. When portable tank instruction T50 is referenced in Column (7) of the § 172.101 Table, the applicable liquefied compressed gases are authorized to be transported in portable tanks in accordance with the requirements of § 173.313 of this subchapter.

(iv) T75. When portable tank instruction T75 is referenced in Column (7) of the § 172.101 Table, the applicable refrigerated liquefied gases are authorized to be transported in portable tanks in accordance with the requirements of § 178.277 of this subchapter.

(v) UN and IM portable tank codes/special provisions. When a specific portable tank instruction is specified by a "T" Code in Column (7) of the § 172.101 Table for a specific hazardous material, a

specification portable tank conforming to an alternative tank instruction may be used if:

(A) The alternative portable tank has a higher or equivalent test pressure (for example, 4 bar when 2.65 bar is specified);

(B) The alternative portable tank has greater or equivalent wall thickness (for example, 10 mm when 6 mm is specified);

(C) The alternative portable tank has a pressure relief device as specified in the "T" Code. If a frangible disc is required in series with the reclosing pressure relief device for the specified portable tank, the alternative portable tank must be fitted with a frangible

disc in series with the reclosing pressure relief device; and

(D) With regard to bottom openings—

(1) When two effective means are specified, the alternative portable tank is fitted with bottom openings having two or three effective means of closure or no bottom openings; or

(2) When three effective means are specified, the portable tank has no bottom openings or three effective means of closure; or

(3) When no bottom openings are authorized, the alternative portable tank must not have bottom openings.

(vi) Except when an organic peroxide is authorized under § 173.225(g), if a hazardous material is not assigned a portable tank "T" Code, the hazardous material may not be transported in a portable tank unless approved by the Associate Administrator.

(8) "TP" codes. (i) These provisions apply to the transportation of hazardous materials in IM and UN Specification portable tanks. Portable tank special provisions are assigned to certain hazardous materials to specify requirements that are in addition to those provided by the portable tank instructions or the requirements in part 178 of this subchapter. Portable tank special provisions are designated with the abbreviation TP (tank provision) and are assigned to specific hazardous materials in Column (7) of the § 172.101 Table.

(ii) The following is a list of the portable tank special provisions:

Code/Special Provisions

TP1 The maximum degree of filling must not exceed the degree of filling determined by the following:

$$\left(\text{Degree of filling} = \frac{97}{1 + \alpha(t_r - t_f)} \right)$$

Where:

t_r is the maximum mean bulk temperature during transport, and t_f is the temperature in degrees celsius of the liquid during filling.

TP2 a. The maximum degree of filling must not exceed the degree of filling determined by the following:

$$\left(\text{Degree of filling} = \frac{95}{1 + \alpha(t_r - t_f)} \right)$$

Where:

t_r is the maximum mean bulk temperature during transport,

t_f is the temperature in degrees celsius of the liquid during filling, and

α is the mean coefficient of cubical expansion of the liquid between the mean temperature of the liquid during filling (t_f) and the maximum mean bulk temperature during transportation (t_r) both in degrees celsius.

b. For liquids transported under ambient conditions α may be calculated using the formula:

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 d_{50}}$$

Where:

d_{15} and d_{50} are the densities (in units of mass per unit volume) of the liquid at 15 °C (59 °F) and 50 °C (122 °F), respectively.

TP3 The maximum degree of filling (in %) for solids transported above their melting points and for elevated temperature liquids shall be determined by the following:

$$\left(\text{Degree of filling} = 95 \frac{d_r}{d_f} \right)$$

Where: d_r and d_f are the mean densities of the liquid at the mean temperature of the liquid during filling and the maximum mean bulk temperature during transport respectively.

TP4 The maximum degree of filling for portable tanks must not exceed 90%.

TP5 For a portable tank used for the transport of flammable refrigerated liquefied gases or refrigerated liquefied oxygen, the maximum rate at which the portable tank may be filled must not exceed the liquid flow capacity of the primary pressure relief system rated at a pressure not exceeding 120 percent of the portable tank's design pressure. For portable tanks used for the transport of refrigerated liquefied helium and refrigerated liquefied atmospheric gas (except oxygen), the maximum rate at which the tank is filled must not exceed the liquid flow capacity of the pressure relief device rated at 130 percent of the portable tank's design pressure. Except for a portable tank containing refrigerated liquefied helium, a portable tank shall have an outage of at least two percent below the inlet of the pressure relief device or pressure control valve, under conditions of incipient opening, with the portable tank in a level attitude. No outage is required for helium.

TP6 The tank must be equipped with a pressure release device which prevent a tank from bursting under fire engulfment conditions (the conditions prescribed in CGA pamphlet S-1.2 (see §171.7 of this subchapter) or alternative conditions approved by the Associate Administrator may be used to consider the fire engulfment condition), taking into account the properties of the hazardous material to be transported.

TP7 The vapor space must be purged of air by nitrogen or other means.

TP8 A portable tank having a minimum test pressure of 1.5 bar (150 kPa) may be used when the flash point of the hazardous material transported is greater than 0 °C (32 °F).

TP9 A hazardous material assigned to special provision TP9 in Column (7) of the §172.101 Table may only be transported in a portable tank if approved by the Associate Administrator.

TP10 The portable tank must be fitted with a lead lining at least 5 mm (0.2 inches) thick. The lead lining must be tested annually to ensure that it is intact and functional. Another suitable lining material may be used if approved by the Associate Administrator.

TP12 This material is considered highly corrosive to steel.

TP13 Self-contained breathing apparatus must be provided when this hazardous material is transported by sea.

TP16 The portable tank must be protected against over and under pressurization which may be experienced during transportation. The means of protection must be approved by the approval agency designated to approve the portable tank in accordance with the procedures in part 107, subpart E, of this subchapter. The pressure relief device must be preceded by a frangible disk in accordance with the requirements in §178.275(g)(3) of this subchapter to prevent crystallization of the product in the pressure relief device.

TP17 Only inorganic non-combustible materials may be used for thermal insulation of the tank.

TP18 The temperature of this material must be maintained between 18 °C (64.4 °F) and 40 °C (104 °F) while in transportation. Portable tanks containing solidified methacrylic acid must not be reheated during transportation.

TP19 The calculated wall thickness must be increased by 3 mm at the time of construction. Wall thickness must be verified ultrasonically at intervals midway between periodic hydraulic tests (every 2.5 years). The portable tank must not be used if the wall thickness is less than that prescribed by the applicable T code in Column (7) of the Table for this material.

TP20 This hazardous material must only be transported in insulated tanks under a nitrogen blanket.

TP21 The wall thickness must not be less than 8 mm. Portable tanks must be hydraulically tested and internally inspected at intervals not exceeding 2.5 years.

TP22 Lubricants for portable tank fittings (for example, gaskets, shut-off valves, flanges) must be oxygen compatible.

TP24 The portable tank may be fitted with a device to prevent the build up of excess pressure due to the slow decomposition of the hazardous material being transported. The device must be in the vapor space when the tank is filled under maximum filling conditions. This device must also prevent an unacceptable amount of leakage of liquid in the case of overturning.

TP25 Sulphur trioxide 99.95% pure and above may be transported in tanks without an inhibitor provided that it is maintained at a temperature equal to or above 32.5 °C (90.5 °F).

TP26 The heating device must be exterior to the shell. For UN 3176, this requirement only applies when the hazardous material reacts dangerously with water.

TP27 A portable tank having a minimum test pressure of 4 bar (400 kPa) may be used provided the calculated test pressure is 4 bar or less based on the MAWP of the hazardous material, as defined in §178.275 of this subchapter, where the test pressure is 1.5 times the MAWP.

TP28 A portable tank having a minimum test pressure of 2.65 bar (265 kPa) may be used provided the calculated test pressure is 2.65 bar or less based on the MAWP of the hazardous material, as defined in §178.275 of this subchapter, where the test pressure is 1.5 times the MAWP.

TP29 A portable tank having a minimum test pressure of 1.5 bar (150.0 kPa) may be used provided the calculated test pressure is 1.5 bar or less based on the MAWP of the hazardous materials, as defined in §178.275 of this subchapter, where the test pressure is 1.5 times the MAWP.

TP30 This hazardous material may only be transported in insulated tanks.

TP31 This hazardous material may only be transported in tanks in the solid state.

TP32 Portable tanks may be used subject to the following conditions:

a. Each portable tank constructed of metal must be fitted with a pressure-relief device consisting of a reclosing spring loaded type, a frangible disc or a fusible element. The set to discharge for the spring loaded pressure relief device and the burst pressure for the frangible disc, as applicable, must not be greater than 2.65 bar for portable tanks with minimum test pressures greater than 4 bar;

b. The suitability for transport in tanks must be demonstrated using test 8(d) in Test Series 8 (see UN Manual of Tests and Criteria, Part 1, Sub-section 18.7) (IBR, see §171.7 of this subchapter) or an alternative

means approved by the Associate Administrator.

TP33 The portable tank instruction assigned for this substance applies for granular and powdered solids and for solids which are filled and discharged at temperatures above their melting point which are cooled and transported as a solid mass. Solid substances transported or offered for transport above their melting point are authorized for transportation in portable tanks conforming to the provisions of portable tank instruction T4 for solid substances of packing group III or T7 for solid substances of packing group II, unless a tank with more stringent requirements for minimum shell thickness, maximum allowable working pressure, pressure-relief devices or bottom outlets are assigned in which case the more stringent tank instruction and special provisions shall apply. Filling limits must be in accordance with portable tank special provision TP3. Solids meeting the definition of an elevated temperature material must be transported in accordance with the applicable requirements of this subchapter.

TP37 IM portable tanks are only authorized for the shipment of hydrogen peroxide solutions in water containing 72% or less hydrogen peroxide by weight. Pressure relief devices shall be designed to prevent the entry of foreign matter, the leakage of liquid and the development of any dangerous excess pressure. In addition, the portable tank must be designed so that internal surfaces may be effectively cleaned and passivated. Each tank must be equipped with pressure relief devices conforming to the following requirements:

Concentration of hydrogen peroxide solution	Total ¹
52% or less	11
Over 52%, but not greater than 60%	22
Over 60%, but not greater than 72%	32

¹Total venting capacity in standard cubic feet hour (S.C.F.H.) per pound of hydrogen peroxide solution.

TP38 Each portable tank must be insulated with an insulating material so that the overall thermal conductance at 15.5 °C (60 °F) is no more than 1.5333 kilojoules per hour per square meter per degree Celsius (0.075 Btu per hour per square foot per degree Fahrenheit) temperature differential. Insulating materials may not promote corrosion to steel when wet.

TP44 Each portable tank must be made of stainless steel, except that steel other than stainless steel may be used in accordance with the provisions of §173.24b(b) of this subchapter. Thickness of stainless steel for tank shell and heads must be the greater of 7.62 mm (0.300 inch) or the thickness required for a portable tank with a design pressure at least equal to 1.5 times the vapor pressure of the hazardous material at 46 °C (115 °F).

TP45 Each portable tank must be made of stainless steel, except that steel other than stainless steel may be used in accordance with the provisions of 173.24b(b) of this subchapter. Thickness of stainless steel for portable tank shells and heads must be the greater of 6.35 mm (0.250 inch) or the thickness required for a portable tank with a design pressure at least equal to 1.3 times the vapor pressure of the hazardous material at 46 °C (115 °F).

TP46 Portable tanks in sodium metal service are not required to be hydrostatically retested.

(9) "W" codes. These provisions apply only to transportation by water:

Code/Special Provisions

W7 Vessel stowage category for uranyl nitrate hexahydrate solution is "D" as defined in §172.101(k)(4).

W8 Vessel stowage category for pyrophoric thorium metal or pyrophoric uranium metal is "D" as defined in §172.101(k)(4).

W9 When offered for transportation by water, the following Specification packagings are not authorized unless approved by the Associate Administrator: woven plastic bags, plastic film bags, textile bags, paper bags, IBCs and bulk packagings.

W41 When offered for transportation by water, this material must be packaged in bales and be securely and tightly bound with rope, wire or similar means.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52582, Dec. 21, 1990]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 172.102, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 3427, Jan. 23, 2006, §172.102 was amended by adding new Special Provisions 168 and 169 to paragraph (c)(1), and by removing Special Provision N10 from paragraph (c)(5), effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the added text is set forth as follows:

§ 172.102 Special provisions.

* * * * *

(c) * * *

(1) * * *

* * * * *

168 For lighters containing a Division 2.1 gas (see §171.8 of this subchapter), representative samples of each new lighter design must be examined and successfully tested as specified in §173.308(b)(3). For criteria in determining what is a new lighter design, see §173.308(b)(1). For transportation of new lighter design samples for examination and

testing, see § 173.308(b)(2). The examination and testing of each lighter design must be performed by a person authorized by the Associate Administrator under the provisions of subpart E of part 107 of this chapter, as specified in § 173.308(a)(4). For continued use of approvals dated prior to January 1, 2012, see § 173.308(b)(5).

For non-pressurized lighters containing a Class 3 (flammable liquid) material, its design, description, and packaging must be approved by the Associate Administrator prior to being offered for transportation or transported in commerce. In addition, a lighter design intended to contain a non-pressurized Class 3 material is excepted from the examination and testing criteria specified in § 173.308(b)(3). An unused lighter or a lighter that is cleaned of residue and purged of vapors is not subject to the requirements of this subchapter.

169 This entry applies to lighter refills (see § 171.8 of this subchapter) that contain a Division 2.1 (flammable) gas but do not contain an ignition device. Lighter refills offered for transportation under this entry may not exceed 4 fluid ounces capacity (7.22 cubic inches) or contain more than 65 grams of fuel. A lighter refill exceeding 4 fluid ounces capacity (7.22 cubic inches) or containing more than 65 grams of fuel must be classed as a Division 2.1 material, described with the proper shipping name appropriate for the material, and packaged in the packaging specified in part 173 of this subchapter for the flammable gas contained therein. In addition, a container exceeding 4 fluid ounces volumetric capacity (7.22 cubic inches) or containing more than 65 grams of fuel may not be connected or manifolded to a lighter or similar device and must also be described and packaged according to the fuel contained therein. For transportation by passenger-carrying aircraft, the net mass of lighter refills may not exceed 1 kg per package, and, for cargo-only aircraft, the net mass of lighter refills may not exceed 15 kg per package. See § 173.306(h) of this subchapter.

* * * * *

Subpart C—Shipping Papers

§ 172.200 Applicability.

(a) *Description of hazardous materials required.* Except as otherwise provided in this subpart, each person who offers a hazardous material for transportation shall describe the hazardous material on the shipping paper in the manner required by this subpart.

(b) This subpart does not apply to any material, other than a hazardous

substance, hazardous waste or marine pollutant, that is—

(1) Identified by the letter "A" in column 1 of the § 172.101 table, except when the material is offered or intended for transportation by air; or

(2) Identified by the letter "W" in column 1 of the § 172.101 table, except when the material is offered or intended for transportation by water; or

(3) An ORM-D, except when the material is offered or intended for transportation by air.

(4) Category B infectious substances prepared in accordance with § 173.199.

[Amdt. 172-29A, 41 FR 40677, Sept. 20, 1976, as amended by Amdt. 172-58, 45 FR 34697, May 22, 1980; Amdt. 172-74, 47 FR 43065, Sept. 30, 1982; Amdt. 172-112, 53 FR 17160, May 13, 1988; Amdt. 172-127, 57 FR 52938, Nov. 5, 1992; 71 FR 32258, June 2, 2006]

§ 172.201 Preparation and retention of shipping papers.

(a) *Contents.* When a description of hazardous material is required to be included on a shipping paper, that description must conform to the following requirements:

(1) When a hazardous material and a material not subject to the requirements of this subchapter are described on the same shipping paper, the hazardous material description entries required by § 172.202 and those additional entries that may be required by § 172.203:

(i) Must be entered first, or

(ii) Must be entered in a color that clearly contrasts with any description on the shipping paper of a material not subject to the requirements of this subchapter, except that a description on a reproduction of a shipping paper may be highlighted, rather than printed, in a contrasting color (the provisions of this paragraph apply only to the basic description required by § 172.202(a)(1), (2), (3), and (4)), or

(iii) Must be identified by the entry of an "X" placed before the proper shipping name in a column captioned "HM." (The "X" may be replaced by "RQ," if appropriate.)

(2) The required shipping description on a shipping paper and all copies thereof used for transportation purposes, must be legible and printed (manually or mechanically) in English.

(3) Unless it is specifically authorized or required in this subchapter, the required shipping description may not contain any code or abbreviation.

(4) A shipping paper may contain additional information concerning the material provided the information is not inconsistent with the required description. Unless otherwise permitted or required by this subpart, additional information must be placed after the basic description required by § 172.202(a).

(b) [Reserved]

(c) *Continuation page.* A shipping paper may consist of more than one page, if each page is consecutively numbered and the first page bears a notation specifying the total number of pages included in the shipping paper. For example, "Page 1 of 4 pages."

(d) *Emergency response telephone number.* Except as provided in § 172.604(c), a shipping paper must contain an emergency response telephone number, as prescribed in subpart G of this part.

(e) *Retention and Recordkeeping.* Each person who provides a shipping paper must retain a copy of the shipping paper required by § 172.200(a), or an electronic image thereof, that is accessible at or through its principal place of business and must make the shipping paper available, upon request, to an authorized official of a Federal, State, or local government agency at reasonable times and locations. For a hazardous waste, the shipping paper copy must be retained for three years after the material is accepted by the initial carrier. For all other hazardous materials, the shipping paper must be retained for two years after the material is accepted by the initial carrier. Each shipping paper copy must include the date of acceptance by the initial carrier, except that, for rail, vessel, or air shipments, the date on the shipment waybill, airbill, or bill of lading may be used in place of the date of acceptance by the initial carrier. A motor carrier (as defined in § 390.5 of subchapter B of chapter III of subtitle B) using a shipping paper without change for multiple shipments of one or more hazardous materials having the same shipping name and identification number may retain a single copy of the shipping paper, instead of a copy

for each shipment made, if the carrier also retains a record of each shipment made, to include shipping name, identification number, quantity transported, and date of shipment.

[Amdt. 172-29A, 41 FR 40677, Sept. 20, 1976]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 172.201, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 172.202 Description of hazardous material on shipping papers.

(a) The shipping description of a hazardous material on the shipping paper must include:

(i) The proper shipping name prescribed for the material in column 2 of the § 172.101 table;

(2) The hazard class or division number prescribed for the material, as shown in Column (3) of the § 172.101 Table. Except for combustible liquids, the subsidiary hazard class(es) or subsidiary division number(s) must be entered in parentheses immediately following the primary hazard class or division number.

In addition—

(i) The words "Class" or "Division" may be included preceding the primary and subsidiary hazard class or division numbers.

(ii) The hazard class need not be included for the entry "Combustible liquid, n.o.s."

(iii) For domestic shipments, primary and subsidiary hazard class or division names may be entered following the numerical hazard class or division, or following the basic description.

(3) The identification number prescribed for the material as shown in column 4 of the § 172.101 table;

(4) The packing group in Roman numerals, as designated for the hazardous material in Column 5 of the § 172.101 Table. Class 1 (explosives) materials, self-reactive substances, organic peroxides and entries that are not assigned a packing group are excepted from this requirement. The packing group may be preceded by the letters "PG" (for example, "PG II"); and

(5) The total quantity of hazardous materials covered by the description must be indicated (by mass or volume, or by activity for Class 7 materials)

§ 172.203

and must include an indication of the applicable unit of measurement. For example, "200 kgs." or "50 L." The following provisions also apply:

(i) For Class 1 materials, the quantity must be the net explosive mass. For an explosive that is an article, such as Cartridges, small arms, the net explosive mass may be expressed in terms of the net mass of either the article or the explosive materials contained in the article.

(ii) For hazardous materials in salvage packaging, an estimate of the total quantity is acceptable.

(iii) The following are excepted from the requirements of paragraph (a)(5) of this section:

(A) Bulk packages, provided some indication of the total quantity is shown, for example, "1 cargo tank" or "2 IBCs."

(B) Cylinders, provided some indication of the total quantity is shown, for example, "10 cylinders".

(C) Packages containing only residue.

(6) The number and type of packages must be indicated. The type of packages must be indicated by description of the package (for example, "12 drums"). Indication of the packaging specification number ("1H1") may be included in the description of the package (for example, "12 1H1 drums" or "12 drums (UN 1A1).". Abbreviations may be used for indicating packaging types (for example, "cyl." for "cylinder") provided the abbreviations are commonly accepted and recognizable.

(b) Except as provided in this subpart, the basic description specified in paragraphs (a)(1), (2), (3) and (4) of this section must be shown in sequence with no additional information interspersed. For example, "Cyclobutyl chloroformate, 6.1, (8.3), UN2744, PG II". Alternatively, the basic description may be shown with the identification (ID) number listed first. For example, "UN2744, Cyclobutyl chloroformate, 6.1, (8, 3), PG II."

(c) The total quantity of the material covered by one description must appear before or after, or both before and after, the description required and authorized by this subpart. The type of packaging and destination marks may be entered in any appropriate manner before or after the basic description.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

Abbreviations may be used to express units of measurement and types of packagings.

(d) Technical and chemical group names may be entered in parentheses between the proper shipping name and hazard class or following the basic description. An appropriate modifier, such as "contains" or "containing," and/or the percentage of the technical constituent may also be used. For example: "Flammable liquids, n.o.s. (contains Xylene and Benzene), 3, UN 1993, II".

(e) Except for those materials in the UN Recommendations, the ICAO Technical Instructions, or the IMDG Code (IBR, see §171.7 of this subchapter), a material that is not a hazardous material according to this subchapter may not be offered for transportation or transported when its description on a shipping paper includes a hazard class or an identification number specified in the §172.101 Table.

[Amdt. 172-101, 45 FR 74665, Nov. 10, 1980, as amended by Amdt. 172-103, 51 FR 5970, Feb. 18, 1986; Amdt. 172-123, 55 FR 52589, Dec. 21, 1990; 56 FR 66252, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-127, 57 FR 52938, Nov. 5, 1992; Amdt. 172-130, 58 FR 51531, Oct. 1, 1993; 66 FR 33425, June 21, 2001; 68 FR 45030, July 31, 2003; 68 FR 75741, Dec. 31, 2003; 69 FR 34611, June 22, 2004; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004; 69 FR 76153, Dec. 20, 2004; 70 FR 34397, June 14, 2005]

§ 172.203 Additional description requirements.

(a) *Special permits.* Except as provided in §173.23 of this subchapter, each shipping paper issued in connection with a shipment made under a special permit must bear the notation "DOT-SP" followed by the special permit number assigned and located so that the notation is clearly associated with the description to which the special permit applies. Each shipping paper issued in connection with a shipment made under an exemption or special permit issued prior to October 1, 2007, may bear the notation "DOT-E" followed by the number assigned and so located that the notation is clearly associated with the description to which it applies.

(b) *Limited quantities.* The description for a material offered for transportation as "limited quantity," as authorized by this subchapter, must include the words "Limited Quantity" or "Ltd Qty" following the basic description.

(c) *Hazardous substances.* (1) Except for Class 7 (radioactive) materials described in accordance with paragraph (d) of this section, if the proper shipping name for a material that is a hazardous substance does not identify the hazardous substance by name, the name of the hazardous substance must be entered in parentheses in association with the basic description. If the material contains two or more hazardous substances, at least two hazardous substances, including the two with the lowest reportable quantities (RQs), must be identified. For a hazardous waste, the waste code (e.g., D001), if appropriate, may be used to identify the hazardous substance.

(2) The letters "RQ" shall be entered on the shipping paper either before or after, the basic description required by § 172.202 for each hazardous substance (see definition in § 171.8 of this subchapter). For example: "RQ, Allyl alcohol, 6.1, UN 1098, I"; or "Environmentally hazardous substance, solid, n.o.s., 9, UN 3077, III, RQ (Adipic acid)".

(d) *Radioactive material.* The description for a shipment of a Class 7 (radioactive) material must include the following additional entries as appropriate:

(1) The name of each radionuclide in the Class 7 (radioactive) material that is listed in § 173.435 of this subchapter. For mixtures of radionuclides, the radionuclides that must be shown must be determined in accordance with § 173.433(g) of this subchapter. Abbreviations, e.g., "⁹⁹Mo," are authorized.

(2) A description of the physical and chemical form of the material, if the material is not in special form (generic chemical description is acceptable for chemical form).

(3) The activity contained in each package of the shipment in terms of the appropriate SI units (e.g., Becquerels (Bq), Terabecquerels (TBq), etc.). The activity may also be stated in appropriate customary units (Curies (Ci), millicuries (mCi), microCuries

(uCi), etc.) in parentheses following the SI units. Abbreviations are authorized. Except for plutonium-239 and plutonium-241, the weight in grams or kilograms of fissile radionuclides may be inserted instead of activity units. For plutonium-239 and plutonium-241, the weight in grams of fissile radionuclides may be inserted in addition to the activity units.

(4) The category of label applied to each package in the shipment. For example: "RADIOACTIVE WHITE-I."

(5) The transport index assigned to each package in the shipment bearing RADIOACTIVE YELLOW-II or RADIOACTIVE YELLOW-III labels.

(6) For a package containing fissile Class 7 (radioactive) material:

(i) The words "Fissile Excepted" if the package is excepted pursuant to § 173.453 of this subchapter; or otherwise

(ii) The criticality safety index for that package.

(7) For a package approved by the U.S. Department of Energy (DOE) or U.S. Nuclear Regulatory Commission (NRC), a notation of the package identification marking as prescribed in the applicable DOE or NRC approval (see § 173.471 of the subchapter).

(8) For an export shipment or a shipment in a foreign made package, a notation of the package identification marking as prescribed in the applicable International Atomic Energy Agency (IAEA) Certificate of Competent Authority which has been issued for the package (see § 173.473 of the subchapter).

(9) For a shipment required by this subchapter to be consigned as exclusive use:

(i) An indication that the shipment is consigned as exclusive use; or

(ii) If all the descriptions on the shipping paper are consigned as exclusive use, then the statement "Exclusive Use Shipment" may be entered only once on the shipping paper in a clearly visible location.

(10) For the shipment of a package containing a highway route controlled quantity of Class 7 (radioactive) materials (see § 173.403 of this subchapter) the words "Highway route controlled quantity" or "HRCQ" must be entered

in association with the basic description.

(e) *Empty packagings.* (1) The description on the shipping paper for a packaging containing the residue of a hazardous material may include the words "RESIDUE: Last Contained * * *" in association with the basic description of the hazardous material last contained in the packaging.

(2) The description on the shipping paper for a tank car containing the residue of a hazardous material must include the phrase, "RESIDUE: LAST CONTAINED * * *" before the basic description.

(f) *Transportation by air.* A statement indicating that the shipment is within the limitations prescribed for either passenger and cargo aircraft or cargo aircraft only must be entered on the shipping paper.

(g) *Transportation by rail.* (1) A shipping paper prepared by a rail carrier for a rail car, freight container, transport vehicle or portable tank that contains hazardous materials must include the reporting mark and number when displayed on the rail car, freight container, transport vehicle or portable tank.

(2) The shipping paper for each DOT-113 tank car containing a Division 2.1 material or its residue must contain an appropriate notation, such as "DOT 113", and the statement "Do not hump or cut off car while in motion."

(3) When shipments of elevated temperature materials are transported under the exception permitted in § 173.247(h)(3) of this subchapter, the shipping paper must contain an appropriate notation, such as "Maximum operating speed 15 mph."

(h) *Transportation by highway.* Following the basic description for a hazardous material in a Specification MC 330 or MC 331 cargo tank, there must be entered for—

(i) *Anhydrous ammonia.* (1) The words "0.2 PERCENT WATER" to indicate the suitability for shipping anhydrous ammonia in a cargo tank made of quenched and tempered steel as authorized by § 173.315(a), Note 14 of this subchapter, or

(ii) The words "NOT FOR Q and T TANKS" when the anhydrous ammonia

does not contain 0.2 percent or more water by weight.

(2) *Liquefied petroleum gas.* (i) The word "NONCORROSIVE" or "NONCOR" to indicate the suitability for shipping "Noncorrosive" liquefied petroleum gas in a cargo tank made of quenched and tempered steel as authorized by § 173.315(a), Note 15 of this subchapter, or

(ii) The words "NOT FOR Q and T TANKS" for grades of liquefied petroleum gas other than "Noncorrosive".

(i) *Transportation by water.* Each shipment by water must have the following additional shipping paper entries:

(1) The name of the shipper.

(2) Minimum flash point if 61 °C or below (in °C closed cup (c.c.) in association with the basic description.

(3) For a hazardous material consigned under an "n.o.s." entry not included in the segregation groups listed in section 3.1.4 of the IMDG Code but belonging, in the opinion of the consignor, to one of these groups, the appropriate segregation group must be shown in association with the basic description (for example, IMDG Code segregation group—1 Acids). When no segregation group is applicable, there is no requirement to indicate that condition.

(j) [Reserved]

(k) *Technical names for "n.o.s." and other generic descriptions.* Unless otherwise excepted, if a material is described on a shipping paper by one of the proper shipping names identified by the letter "C" in column (1) of the § 172.101 Table, the technical name of the hazardous material must be entered in parentheses in association with the basic description. For example "Corrosive liquid, n.o.s., (Octanoyl chloride), 8, UN 1760, II", or "Corrosive liquid, n.o.s., 8, UN 1760, II (contains Octanoyl chloride)". The word "contains" may be used in association with the technical name, if appropriate. For organic peroxides which may qualify for more than one generic listing depending on concentration, the technical name must include the actual concentration being shipped or the concentration range for the appropriate generic listing. For example, "Organic peroxide type B, solid, 5.2, UN 3102

(dibenzoyl peroxide, 52-100%)" or "Organic peroxide type E, solid, 5.2, UN 3108 (dibenzoyl peroxide, paste, <52%)". Shipping descriptions for toxic materials that meet the criteria of Division 6.1, PG I or II (as specified in § 173.132(a) of this subchapter) or Division 2.3 (as specified in § 173.115(c) of this subchapter) and are identified by the letter "G" in column (1) of the § 172.101 Table, must have the technical name of the toxic constituent entered in parentheses in association with the basic description. A material classed as Division 6.2 and assigned identification number UN 2814 or 2900 because it is suspected to contain an unknown Category A infectious substance must have the words "suspected Category A infectious substance" entered in parentheses in place of the technical name as part of the proper shipping description.

(1) If a hazardous material is a mixture or solution of two or more hazardous materials, the technical names of at least two components most predominately contributing to the hazards of the mixture or solution must be entered on the shipping paper as required by paragraph (k) of this section. For example, "Flammable liquid, corrosive, n.o.s., 3, UN 2924, II (contains Methanol, Potassium hydroxide)".

(2) The provisions of this paragraph do not apply—

(i) To a material that is a hazardous waste and described using the proper shipping name "Hazardous waste, liquid or solid, n.o.s.", classed as a miscellaneous Class 9, provided the EPA hazardous waste number is included on the shipping paper in association with the basic description, or provided the material is described in accordance with the provisions of § 172.203(c) of this part.

(ii) To a material for which the hazard class is to be determined by testing under the criteria in § 172.101(c)(11).

(iii) If the n.o.s. description for the material (other than a mixture of hazardous materials of different classes meeting the definitions of more than one hazard class) contains the name of the chemical element or group which is primarily responsible for the material being included in the hazard class indicated.

(iv) If the n.o.s. description for the material (which is a mixture of hazardous materials of different classes meeting the definition of more than one hazard class) contains the name of the chemical element or group responsible for the material meeting the definition of one of these classes. In such cases, only the technical name of the component that is not appropriately identified in the n.o.s. description shall be entered in parentheses.

(1) *Marine pollutants.* (1) If the proper shipping name for a material which is a marine pollutant does not identify by name the component which makes the material a marine pollutant, the name of that component must appear in parentheses in association with the basic description. Where two or more components which make a material a marine pollutant are present, the names of at least two of the components most predominantly contributing to the marine pollutant designation must appear in parentheses in association with the basic description.

(2) The words "Marine Pollutant" shall be entered in association with the basic description for a material which is a marine pollutant.

(3) Except for transportation by vessel, marine pollutants subject to the provisions of 49 CFR 130.11 are excepted from the requirements of paragraph (1) of this section if a phrase indicating the material is an oil is placed in association with the basic description.

(4) Except when transported aboard vessel, marine pollutants in non-bulk packagings are not subject to the requirements of this subchapter (see § 171.4 of this subchapter).

(m) *Poisonous Materials.* Notwithstanding the hazard class to which a material is assigned, for materials that are poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter), the words "Poison-Inhalation Hazard" or "Toxic-Inhalation Hazard" and the words "Zone A", "Zone B", "Zone C", or "Zone D" for gases or "Zone A" or "Zone B" for liquids, as appropriate, shall be entered on the shipping paper immediately following the shipping description. The word "Poison" or "Toxic" need not be repeated if it otherwise appears in the shipping description.

(n) *Elevated temperature materials.* If a liquid material in a package meets the definition of an elevated temperature material in § 171.8 of this subchapter, and the fact that it is an elevated temperature material is not disclosed in the proper shipping name (for example, when the words "Molten" or "Elevated temperature" are part of the proper shipping name), the word "HOT" must immediately precede the proper shipping name of the material on the shipping paper.

(o) *Organic peroxides and self-reactive materials.* The description on a shipping paper for a Division 4.1 (self-reactive) material or a Division 5.2 (organic peroxide) material must include the following additional information, as appropriate:

(1) If notification or competent authority approval is required, the shipping paper must contain a statement of approval of the classification and conditions of transport.

(2) For Division 4.1 (self-reactive) and Division 5.2 (organic peroxide) materials that require temperature control during transport, the control and emergency temperature must be included on the shipping paper.

(3) The word "SAMPLE" must be included in association with the basic description when a sample of a Division 4.1 (self-reactive) material (see § 173.224(c)(3) of this subchapter) or Division 5.2 (organic peroxide) material (see § 173.225(b)(2) of this subchapter) is offered for transportation.

[Amtd. 172-29A, 41 FR 40677, Sept. 20, 1976]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 172.203, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 172.204 Shipper's certification.

(a) *General.* Except as provided in paragraphs (b) and (c) of this section, each person who offers a hazardous material for transportation shall certify that the material is offered for transportation in accordance with this subchapter by printing (manually or mechanically) on the shipping paper containing the required shipping description the certification contained in paragraph (a)(1) of this section or the certification (declaration) containing

the language contained in paragraph (a)(2) of this section.

(1) "This is to certify that the above-named materials are properly classified, described, packaged, marked and labeled, and are in proper condition for transportation according to the applicable regulations of the Department of Transportation."

NOTE: In line one of the certification the words "herein-named" may be substituted for the words "above-named".

(2) "I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations."

(b) *Exceptions.* (1) Except for a hazardous waste, no certification is required for a hazardous material offered for transportation by motor vehicle and transported:

(i) In a cargo tank supplied by the carrier, or

(ii) By the shipper as a private carrier except for a hazardous material that is to be reshipped or transferred from one carrier to another.

(2) No certification is required for the return of an empty tank car which previously contained a hazardous material and which has not been cleaned or purged.

(c) *Transportation by air—(1) General.* Certification containing the following language may be used in place of the certification required by paragraph (a) of this section:

I hereby certify that the contents of this consignment are fully and accurately described above by proper shipping name and are classified, packaged, marked and labeled, and in proper condition for carriage by air according to applicable national governmental regulations.

NOTE TO PARAGRAPH (c)(1): In the certification, the word "packed" may be used instead of the word "packaged" until October 1, 2010.

(2) *Certificate in duplicate.* Each person who offers a hazardous material to an aircraft operator for transportation by air shall provide two copies of the certification required in this section. (See § 175.30 of this subchapter.)

(3) *Additional certification requirements.* Effective October 1, 2006, each person who offers a hazardous material for transportation by air must add to the certification required in this section the following statement:

"I declare that all of the applicable air transport requirements have been met."

(i) Each person who offers any package or overpack of hazardous materials for transport by air must ensure that:

(A) The articles or substances are not prohibited for transport by air (see the §172.101 Table);

(B) The articles or substances are properly classed, marked and labeled and otherwise in a condition for transport as required by this subchapter;

(C) The articles or substances are packaged in accordance with all the applicable air transport requirements, including appropriate types of packaging that conform to the packing requirements and the "A" Special Provisions in §172.102; inner packaging and maximum quantity per package limits; the compatibility requirements (see, for example, §173.24 of this subchapter); and requirements for closure for both inner and outer packagings, absorbent materials, and pressure differential in §173.27 of this subchapter. Other requirements may also apply. For example, single packagings may be prohibited. Inner packaging may need to be packed in intermediate packagings, and certain materials may be required to be transported in packagings meeting a more stringent performance level.

(ii) [Reserved]

(4) *Radioactive material.* Each person who offers any radioactive material for transportation aboard a passenger-carrying aircraft shall sign (mechanically or manually) a printed certificate stating that the shipment contains radioactive material intended for use in, or incident to, research, or medical diagnosis or treatment.

(d) *Signature.* The certifications required by paragraph (a) or (c) of this section:

(1) Must be legibly signed by a principal, officer, partner, or employee of the shipper or his agent; and

(2) May be legibly signed manually, by typewriter, or by other mechanical means.

[Amdt. 172-29A, 41 FR 40677, Sept. 20, 1976]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting §172.204, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§172.205 Hazardous waste manifest.

(a) No person may offer, transport, transfer, or deliver a hazardous waste (waste) unless an EPA Form 8700-22 and 8700-22A (when necessary) hazardous waste manifest (manifest) is prepared in accordance with 40 CFR 262.20 and is signed, carried, and given as required of that person by this section.

(b) The shipper (generator) shall prepare the manifest in accordance with 40 CFR part 262.

(c) The original copy of the manifest must be dated by, and bear the handwritten signature of, the person representing:

(1) The shipper (generator) of the waste at the time it is offered for transportation, and

(2) The initial carrier accepting the waste for transportation.

(d) A copy of the manifest must be dated by, and bear the handwritten signature of the person representing:

(1) Each subsequent carrier accepting the waste for transportation, at the time of acceptance, and

(2) The designated facility receiving the waste, upon receipt.

(e) A copy of the manifest bearing all required dates and signatures must be:

(1) Given to a person representing each carrier accepting the waste for transportation,

(2) Carried during transportation in the same manner as required by this subchapter for shipping papers,

(3) Given to a person representing the designated facility receiving the waste,

(4) Returned to the shipper (generator) by the carrier that transported the waste from the United States to a foreign destination with a notation of the date of departure from the United States, and

(5) Retained by the shipper (generator) and by the initial and each subsequent carrier for three years from the

§ 172.300

date the waste was accepted by the initial carrier. Each retained copy must bear all required signatures and dates up to and including those entered by the next person who received the waste.

(f) *Transportation by rail.* Notwithstanding the requirements of paragraphs (d) and (e) of this section, the following requirements apply:

(1) When accepting hazardous waste from a non-rail transporter, the initial rail transporter must:

(i) Sign and date the manifest acknowledging acceptance of the hazardous waste;

(ii) Return a signed copy of the manifest to the non-rail transporter;

(iii) Forward at least three copies of the manifest to:

(A) The next non-rail transporter, if any;

(B) The designated facility, if the shipment is delivered to that facility by rail; or

(C) The last rail transporter designated to handle the waste in the United States; and

(iv) Retain one copy of the manifest and rail shipping paper in accordance with 40 CFR 263.22.

(2) Rail transporters must ensure that a shipping paper containing all the information required on the manifest (excluding the EPA identification numbers, generator certification and signatures) and, for exports, an EPA Acknowledgment of Consent accompanies the hazardous waste at all times. Intermediate rail transporters are not required to sign either the manifest or shipping paper.

(3) When delivering hazardous waste to the designated facility, a rail transporter must:

(i) Obtain the date of delivery and handwritten signature of the owner or operator of the designated facility on the manifest or the shipping paper (if the manifest has not been received by the facility); and

(ii) Retain a copy of the manifest or signed shipping paper in accordance with 40 CFR 263.22.

(4) When delivering hazardous waste to a non-rail transporter, a rail transporter must:

(i) Obtain the date of delivery and the handwritten signature of the next

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

non-rail transporter on the manifest; and

(ii) Retain a copy of the manifest in accordance with 40 CFR 263.22.

(5) Before accepting hazardous waste from a rail transporter, a non-rail transporter must sign and date the manifest and provide a copy to the rail transporter.

(g) The person delivering a hazardous waste to an initial rail carrier shall send a copy of the manifest, dated and signed by a representative of the rail carrier, to the person representing the designated facility.

(h) A hazardous waste manifest required by 40 CFR part 262, containing all of the information required by this subpart, may be used as the shipping paper required by this subpart.

(i) The shipping description for a hazardous waste must be modified as required by § 172.101(c)(9).

[Amdt. 172-58, 45 FR 34698, May 22, 1980, as amended by Amdt. 172-90, 49 FR 10510, Mar. 20, 1984; 49 FR 11184, Mar. 26, 1984; Amdt. 172-248, 61 FR 28675, June 5, 1996; 70 FR 34075, June 13, 2005]

Subpart D—Marking

§ 172.300 Applicability.

(a) Each person who offers a hazardous material for transportation shall mark each package, freight container, and transport vehicle containing the hazardous material in the manner required by this subpart.

(b) When assigned the function by this subpart, each carrier that transports a hazardous material shall mark each package, freight container, and transport vehicle containing the hazardous material in the manner required by this subpart.

[Amdt. 172-101, 45 FR 74666, Nov. 10, 1980]

§ 172.301 General marking requirements for non-bulk packagings.

(a) *Proper shipping name and identification number.* (1) Except as otherwise provided by this subchapter, each person who offers a hazardous material for transportation in a non-bulk packaging must mark the package with the proper shipping name and identification number (preceded by "UN" or "NA," as appropriate) for the material as shown

in the §172.101 Table. Identification numbers are not required on packagings that contain only ORM-D materials or limited quantities, as defined in §171.8 of this subchapter, except for limited quantities marked in accordance with the marking requirements in §172.315.

(2) The proper shipping name for a hazardous waste (as defined in §171.8 of this subchapter) is not required to include the word "waste" if the package bears the EPA marking prescribed by 40 CFR 262.32.

(3) *Large quantities of a single hazardous material in non-bulk packages.* A transport vehicle or freight container containing only a single hazardous material in non-bulk packages must be marked, on each side and each end as specified in the §172.332 or §172.336, with the identification number specified for the hazardous material in the §172.101 Table, subject to the following provisions and limitations:

(i) Each package is marked with the same proper shipping name and identification number;

(ii) The aggregate gross weight of the hazardous material is 4,000 kg (8,820 pounds) or more;

(iii) All of the hazardous material is loaded at one loading facility;

(iv) The transport vehicle or freight container contains no other material, hazardous or otherwise; and

(v) The identification number marking requirement of this paragraph (a)(3) does not apply to Class 1, Class 7, or to non-bulk packagings for which identification numbers are not required.

(b) *Technical names.* In addition to the marking required by paragraph (a) of this section, each non-bulk packaging containing a hazardous material subject to the provisions of §172.203(k) of this part, except for a Division 6.2 material, must be marked with the technical name in parentheses in association with the proper shipping name in accordance with the requirements and exceptions specified for display of technical descriptions on shipping papers in §172.203(k) of this part. A technical name should not be marked on the outer package of a Division 6.2 material.

(c) *Special permit packagings.* Except as provided in §173.23 of this sub-

chapter, the outside of each package authorized by a special permit must be plainly and durably marked "DOT-SP" followed by the special permit number assigned. Packages authorized by an exemption issued prior to October 1, 2007, may be plainly and durably marked "DOT-E" in lieu of "DOT-SP" followed by the number assigned as specified in the most recent version of that exemption.

(d) *Consignee's or consignor's name and address.* Each person who offers for transportation a hazardous material in a non-bulk package shall mark that package with the name and address of the consignor or consignee except when the package is—

(1) Transported by highway only and will not be transferred from one motor carrier to another; or

(2) Part of a carload lot, truckload lot or freight container load, and the entire contents of the rail car, truck or freight container are shipped from one consignor to one consignee.

(e) *Previously marked packagings.* A package which has been previously marked as required for the material it contains and on which the marking remains legible, need not be remarked. (For empty packagings, see §173.29 of this subchapter.)

(f) *NON-ODORIZED marking on cylinders containing LPG.* After September 30, 2006, no person may offer for transportation or transport a specification cylinder, except a Specification 2P or 2Q container or a Specification 39 cylinder, that contains an unodorized liquefied petroleum gas (LPG) unless it is legibly marked NON-ODORIZED or NOT ODORIZED in letters not less than 6.3 mm (0.25 inches) in height near the marked proper shipping name required by paragraph (a) of this section.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52590, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 172-151, 62 FR 1227, Jan. 8, 1997; 62 FR 39404, July 22, 1997; 63 FR 18075, Apr. 1, 1998; 66 FR 45182, Aug. 28, 2001; 68 FR 45030, July 31, 2003; 69 FR 64471, Nov. 4, 2004; 70 FR 73164, Dec. 9, 2005; 71 FR 32258, June 2, 2006]

§172.302 General marking requirements for bulk packagings.

(a) *Identification numbers.* Except as otherwise provided in this subpart, no person may offer for transportation or

§ 172.303

transport a hazardous material in a bulk packaging unless the packaging is marked as required by § 172.332 with the identification number specified for the material in the § 172.101 table—

(1) On each side and each end, if the packaging has a capacity of 3,785 L (1,000 gallons) or more;

(2) On two opposing sides, if the packaging has a capacity of less than 3,785 L (1,000 gallons); or

(3) For cylinders permanently installed on a tube trailer motor vehicle, on each side and each end of the motor vehicle.

(b) *Size of markings.* Except as otherwise provided, markings required by this subpart on bulk packagings must—

(1) Have a width of at least 6.0 mm (0.24 inch) and a height of at least 100 mm (3.9 inches) for rail cars;

(2) Have a width of at least 4.0 mm (0.16 inch) and a height of at least 25 mm (one inch) for portable tanks with capacities of less than 3,785 L (1,000 gallons) and IBCs; and

(3) Have a width of at least 6.0 mm (0.24 inch) and a height of at least 50 mm (2.0 inches) for cargo tanks and other bulk packagings.

(c) *Special permit packagings.* Except as provided in § 173.23 of this subchapter, the outside of each package used under the terms of a special permit must be plainly and durably marked "DOT-SP" followed by the special permit number assigned. Packages authorized by an exemption issued prior to October 1, 2007 may be plainly and durably marked "DOT-E" in lieu of "DOT-SP" followed by the number assigned as specified in the most recent version of that exemption.

(d) Each bulk packaging marked with a proper shipping name, common name or identification number as required by this subpart must remain marked when it is emptied unless it is—

(1) Sufficiently cleaned of residue and purged of vapors to remove any potential hazard; or

(2) Refilled, with a material requiring different markings or no markings, to such an extent that any residue remaining in the packaging is no longer hazardous.

(e) Additional requirements for marking portable tanks, cargo tanks,

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

tank cars, multi-unit tank car tanks, and other bulk packagings are prescribed in §§ 172.326, 172.328, 172.330, and 172.331, respectively, of this subpart.

(f) A bulk packaging marked prior to October 1, 1991, in conformance to the regulations of this subchapter in effect on September 30, 1991, need not be remarked if the key words of the proper shipping name are identical to those currently specified in the § 172.101 table. For example, a tank car marked "ANHYDROUS AMMONIA" need not be remarked "ANHYDROUS AMMONIA, LIQUEFIED".

(g) A rail car, freight container, truck body or trailer in which the lading has been fumigated with any hazardous material, or is undergoing fumigation, must be marked as specified in § 173.9 of this subchapter.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52591, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66254, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-150, 61 FR 50624, Sept. 26, 1996; Amdt. 172-151, 62 FR 1228, Jan. 8, 1997; 62 FR 39398, July 22, 1997; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 70 FR 73164, Dec. 9, 2005]

§ 172.303 Prohibited marking.

(a) No person may offer for transportation or transport a package which is marked with the proper shipping name or identification number of a hazardous material unless the package contains the identified hazardous material or its residue.

(b) This section does not apply to—

(1) Transportation of a package in a transport vehicle or freight container if the package is not visible during transportation and is loaded by the shipper and unloaded by the shipper or consignee.

(2) Markings on a package which are securely covered in transportation.

(3) The marking of a shipping name on a package when the name describes a material not regulated under this subchapter.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52591, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66254, Dec. 20, 1991]

§ 172.304 Marking requirements.

(a) The marking required in this subpart—

(1) Must be durable, in English and printed on or affixed to the surface of a package or on a label, tag, or sign.

(2) Must be displayed on a background of sharply contrasting color;

(3) Must be unobscured by labels or attachments; and

(4) Must be located away from any other marking (such as advertising) that could substantially reduce its effectiveness.

(b) [Reserved]

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-29B, 41 FR 57067, Dec. 30, 1976]

§ 172.306 [Reserved]

§ 172.308 Authorized abbreviations.

(a) Abbreviations may not be used in a proper shipping name marking except as authorized in this section.

(b) The abbreviation "ORM" may be used in place of the words "Other Regulated Material."

(c) Abbreviations which appear as authorized descriptions in column 2 of the § 172.101 table (e.g., "TNT" and "PCB") are authorized.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52591, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 172-145, 60 FR 49110, Sept. 21, 1995]

§ 172.310 Class 7 (radioactive) materials.

In addition to any other markings required by this subpart, each package containing Class 7 (radioactive) materials must be marked as follows:

(a) Each package with a gross mass greater than 50 kg (110 lb) must have its gross mass including the unit of measurement (which may be abbreviated) marked on the outside of the package.

(b) Each industrial, Type A, Type B(U), or Type B(M) package must be legibly and durably marked on the outside of the packaging, in letters at least 13 mm (0.5 in) high, with the words "TYPE IP-1," "TYPE IP-2," "TYPE IP-3," "TYPE A," "TYPE B(U)" or "TYPE B(M)," as appropriate. A package which does not conform to Type IP-1, Type IP-2, Type IP-3, Type A, Type B(U) or Type B(M) requirements may not be so marked.

(c) Each package which conforms to an IP-1, IP-2, IP-3 or a Type A package design must be legibly and durably marked on the outside of the packaging with the international vehicle

registration code of the country of origin of the design. The international vehicle registration code for packages designed by a United States company or agency is the symbol "USA."

(d) Each package which conforms to a Type B(U) or Type B(M) package design must have the outside of the outermost receptacle, which is resistant to the effects of fire and water, plainly marked by embossing, stamping or other means resistant to the effects of fire and water with a radiation symbol that conforms to the requirements of Appendix B of this part.

(e) Each Type B(U), Type B(M) or fissile material package destined for export shipment must also be marked "USA" in conjunction with the specification marking, or other package certificate identification. (See §§ 173.471, 173.472, and 173.473 of this subchapter.)

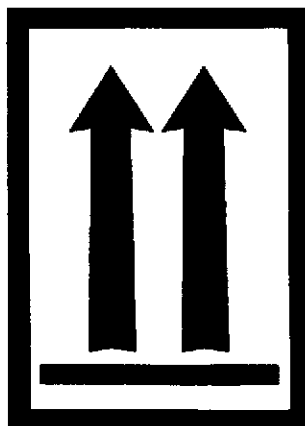
[Docket No. RSPA-99-6283 (HM-230), 69 FR 3668, Jan. 26, 2004]

§ 172.312 Liquid hazardous materials in non-bulk packagings.

(a) Except as provided in this section, each non-bulk combination package having inner packagings containing liquid hazardous materials must be:

(1) Packed with closures upward, and

(2) Legibly marked, with package orientation markings that conform pictorially to the illustration shown in this paragraph, on two opposite vertical sides of the package with the arrows pointing in the correct upright direction. Depicting a rectangular border around the arrows is optional.



Package orientation

(b) Arrows for purposes other than indicating proper package orientation may not be displayed on a package containing a liquid hazardous material.

(c) The requirements of paragraph (a) of this section do not apply to—

(1) A non-bulk package with inner packagings which are cylinders.

(2) Except when offered or intended for transportation by aircraft, packages containing flammable liquids in inner packagings of 1 L or less prepared in accordance with § 173.150 (b) or (c) of this subchapter.

(3) When offered or intended for transportation by aircraft, packages containing flammable liquids in inner packagings of 120 mL (4 fluid oz.) or less prepared in accordance with § 173.150 (b) or (c) of this subchapter when packed with sufficient absorption material between the inner and outer packagings to completely absorb the liquid contents.

(4) Liquids contained in manufactured articles (e.g., alcohol or mercury in thermometers) which are leak-tight in all orientations.

(5) A non-bulk package with hermetically sealed inner packagings.

(6) Packages containing liquid infectious substances in primary receptacles not exceeding 50 mL (1.7 oz.).

[Amtdt. 172-123, 55 FR 52591, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66254, Dec. 20, 1991; 57 FR 45458, Oct. 1, 1992; 64 FR 51918, Sept. 27, 1999; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 45030, July 31, 2003; 71 FR 54395, Sept. 14, 2006]

§ 172.313 Poisonous hazardous materials.

In addition to any other markings required by this subpart:

(a) A material poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter) shall be marked "Inhalation Hazard" in association with the required labels or placards, as appropriate, and shipping name when required. The marking must be on two opposing sides of a bulk packaging. (See § 172.302(b) of this subpart for size of markings on bulk packages.) When the words "Inhalation Hazard" appear on the label, as prescribed in §§ 172.416 and 172.429, or placard, as prescribed in §§ 172.540 and 172.555, the "Inhalation Hazard" marking is not required on the package.

(b) Each non-bulk plastic outer packaging used as a single or composite packaging for materials meeting the definition of Division 6.1 (in § 173.132 of this subchapter) shall be permanently marked, by embossment or other durable means, with the word "POISON" in letters at least 6.3 mm (0.25 inch) in height. Additional text or symbols related to hazard warning may be included in the marking. The marking shall be located within 150 mm (6 inches) of the closure of the packaging.

(c) A transport vehicle or freight container containing a material poisonous by inhalation in non-bulk packages shall be marked, on each side and each end as specified in § 172.332 or § 172.336, with the identification number specified for the hazardous material in the § 172.101 table, subject to the following provisions and limitations:

(1) The material is in Hazard Zone A or B;

(2) The transport vehicle or freight container is loaded at one facility with 1,000 kg (2,205 pounds) or more aggregate gross weight of the material in non-bulk packages marked with the same proper shipping name and identification number; and

(3) If the transport vehicle or freight container contains more than one material meeting the provisions of this paragraph (c), it shall be marked with the identification number for one material, determined as follows:

(i) For different materials in the same hazard zone, with the identification number of the material having the greatest aggregate gross weight; and

(ii) For different materials in both Hazard Zones A and B, with the identification number for the Hazard Zone A material.

(d) For a packaging containing a Division 6.1 PG III material, "PG III" may be marked adjacent to the POISON label. (See § 172.405(c).)

[Amdt. 172-123, 55 FR 52592, Dec. 21, 1990, as amended at 57 FR 46624, Oct. 9, 1992; Amdt. 172-151, 62 FR 1228, Jan. 8, 1997; 62 FR 39388, 39405, July 22, 1997; 63 FR 16075, Apr. 1, 1998; 64 FR 10776, Mar. 5, 1999]

§ 172.315 Packages containing limited quantities.

Except for transportation by aircraft or as otherwise provided in this subchapter, a package containing a limited quantity of hazardous materials is not required to be marked with the proper shipping name provided it is marked with the identification (ID) number, preceded by the letters "UN" or "NA," as applicable, for the entry as shown in the § 172.101 Table, and placed within a square-on-point border in accordance with the following:

(a) The ID number marking must be durable, legible and of such a size relative to the package as to be readily visible. The width of line forming the square-on-point must be at least 2 mm and the height of the ID number must be at least 6 mm. The marking must be applied on at least one side or one end of the outer packaging.

(b) When two or more hazardous materials with different ID numbers are contained in the package, the packaging must be marked with either individual square-on-points bearing a single ID number, or a single square-on-point large enough to include each applicable ID number.

[68 FR 45030, July 31, 2003, as amended at 69 FR 76153, Dec. 20, 2004]

§ 172.316 Packagings containing materials classed as ORM-D.

(a) Each non-bulk packaging containing a material classed as ORM-D must be marked on at least one side or end with the ORM-D designation immediately following or below the proper shipping name of the material. The ORM designation must be placed within a rectangle that is approximately 6.3 mm (0.25 inches) larger on each side than the designation. The designation for ORM-D must be:

(1) ORM-D-AIR for an ORM-D that is prepared for air shipment and packaged in accordance with the provisions of § 173.27 of this subchapter.

(2) ORM-D for an ORM-D other than as described in paragraph (a)(1) of this section.

(b) When the ORM-D marking including the proper shipping name can not be affixed on the package surface, it may be on an attached tag.

(c) The marking ORM-D is the certification by the person offering the packaging for transportation that the material is properly described, classed, packaged, marked and labeled (when appropriate) and in proper condition for transportation according to the applicable regulations of this subchapter. This form of certification does not preclude the requirement for a certificate on a shipping paper when required by subpart C of this part.

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-123, 55 FR 52592, Dec. 21, 1990; 56 FR 66254, Dec. 20, 1991]

§ 172.317 KEEP AWAY FROM HEAT handling mark.

(a) *General.* For transportation by aircraft, each package containing self-reactive substances of Division 4.1 or organic peroxides of Division 5.2 must be marked with the KEEP AWAY FROM HEAT handling mark specified in this section.

(b) *Location and design.* The marking must be a rectangle measuring at least 105 mm (4.1 inches) in height by 74 mm (2.9 inches) in width. Markings with not less than half this dimension are permissible where the dimensions of the package can only bear a smaller mark.

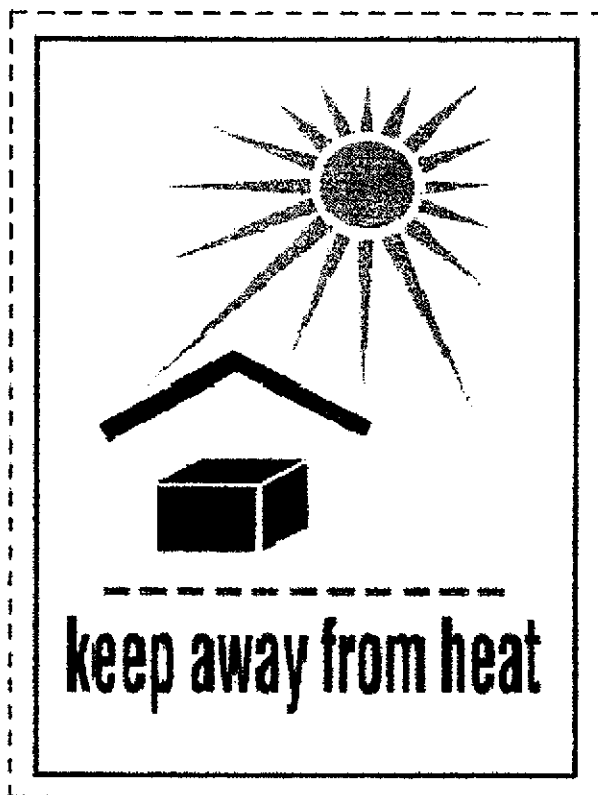
(c) *KEEP AWAY FROM HEAT handling mark.* The KEEP AWAY FROM

§ 172.320

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

HEAT handling mark must conform to the following:

(1) Except for size, the KEEP AWAY FROM HEAT handling mark must appear as follows:



(2) The symbol, letters and border must be black and the background white, except for the starburst which must be red.

(3) The KEEP AWAY FROM HEAT handling marking required by paragraph (a) of this section must be durable, legible and displayed on a background of contrasting color.

[69 FR 76153, Dec. 20, 2004]

§ 172.320 Explosive hazardous materials.

(a) Except as otherwise provided in paragraphs (b), (c), (d) and (e) of this

section, each package containing a Class 1 material must be marked with the EX-number for each substance, article or device contained therein.

(b) Except for fireworks approved in accordance with § 173.56(j) of this subchapter, a package of Class 1 materials may be marked, in lieu of the EX-number required by paragraph (a) of this section, with a national stock number issued by the Department of Defense or identifying information, such as a product code required by regulations for commercial explosives specified in 27 CFR part 55, if the national stock number or identifying information can

be specifically associated with the EX-number assigned.

(c) When more than five different Class 1 materials are packed in the same package, the package may be marked with only five of the EX-numbers, national stock numbers, product codes, or combination thereof.

(d) The requirements of this section do not apply if the EX-number, product code or national stock number of each explosive item described under a proper shipping description is shown in association with the shipping description required by § 172.202(a) of this part. Product codes and national stock numbers must be traceable to the specific EX-number assigned by the Associate Administrator.

(e) The requirements of this section do not apply to the following Class 1 materials:

(1) Those being shipped to a testing agency in accordance with § 173.56(d) of this subchapter;

(2) Those being shipped in accordance with § 173.56(e) of this subchapter, for the purposes of developmental testing;

(3) Those which meet the requirements of § 173.56(h) of this subchapter and therefore are not subject to the approval process of § 173.56 of this subchapter;

(4) Until October 1, 1993, those which are shipped under § 171.19 of this subchapter; and

(5) Those that are transported in accordance with § 173.56(c)(2) of this subchapter and, therefore, are covered by a national security classification currently in effect.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66254, Dec. 20, 1991, as amended by Amdt. 172-139, 59 FR 67487, Dec. 29, 1994; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001]

§ 172.322 Marine pollutants.

(a) For vessel transportation of each non-bulk packaging that contains a marine pollutant—

(1) If the proper shipping name for a material which is a marine pollutant does not identify by name the component which makes the material a marine pollutant, the name of that component must be marked on the package in parentheses in association with the marked proper shipping name. Where two or more components which make a material a marine pollutant are

present, the names of at least two of the components most predominantly contributing to the marine pollutant designation must appear in parentheses in association with the marked proper shipping name; and

(2) The MARINE POLLUTANT mark shall be placed in association with the hazard warning labels required by subpart E of this part or, in the absence of any labels, in association with the marked proper shipping name.

(b) A bulk packaging that contains a marine pollutant must—

(1) Be marked with the MARINE POLLUTANT mark on at least two opposing sides or two ends other than the bottom if the packaging has a capacity of less than 3,785 L (1,000 gallons). The mark must be visible from the direction it faces. The mark may be displayed in black lettering on a square-on-point configuration having the same outside dimensions as a placard; or

(2) Be marked on each end and each side with the MARINE POLLUTANT mark if the packaging has a capacity of 3,785 L (1,000 gallons) or more. The mark must be visible from the direction it faces. The mark may be displayed in black lettering on a square-on-point configuration having the same outside dimensions as a placard.

(c) A transport vehicle or freight container that contains a package subject to the marking requirements of paragraph (a) or (b) of this section must be marked with the MARINE POLLUTANT mark. The mark must appear on each side and each end of the transport vehicle or freight container, and must be visible from the direction it faces. This requirement may be met by the marking displayed on a freight container or portable tank loaded on a motor vehicle or rail car. This mark may be displayed in black lettering on a white square-on-point configuration having the same outside dimensions as a placard.

(d) The MARINE POLLUTANT mark is not required—

(1) On a combination package containing a severe marine pollutant (see appendix B to § 172.101), in inner packagings each of which contains:

(i) 0.5 L (17 ounces) or less net capacity for liquids; or

§ 172.323

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(ii) 500 g (17.6 ounces) or less net capacity for solids.

(2) On a combination packaging containing a marine pollutant, other than a severe marine pollutant, in inner packagings each of which contains:

(i) 5 L (1.3 gallons) or less net capacity for liquids; or

(ii) 5 kg (11 pounds) or less net capacity for solids.

(3) Except for transportation by vessel, on a bulk packaging, freight container or transport vehicle that bears a label or placard specified in subparts E or F of this part.

(e) **MARINE POLLUTANT mark.** The MARINE POLLUTANT mark must conform to the following:

(1) Except for size, the MARINE POLLUTANT mark must appear as follows:



(2) The symbol, letters and border must be black and the background white, or the symbol, letters, border and background must be of contrasting color to the surface to which the mark is affixed. Each side of the mark must be—

(i) At least 100 mm (3.9 inches) for marks applied to:

(A) Non-bulk packagings, except in the case of packagings which, because of their size, can only bear smaller marks; or

(B) Bulk packagings with a capacity of less than 3785 L (1,000 gallons); or

(ii) At least 250 mm (9.8 inches) for marks applied to all other bulk packagings.

(f) *Exceptions.* See § 171.4(c).

[Amdt. 172-127, 57 FR 52938, Nov. 5, 1992, as amended by Amdt. 172-136, 59 FR 38064, July 26, 1994; Amdt. 172-145, 60 FR 49110, Sept. 21, 1995; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 70 FR 56098, Sept. 23, 2005]

§ 172.323 **Infectious substances.**

(a) In addition to other requirements of this subpart, after September 30, 2003, a bulk packaging containing a regulated medical waste, as defined in § 173.134(a)(5) of this subchapter, must be marked with a BIOHAZARD marking conforming to 29 CFR 1910.1030(g)(1)(i)—

(1) On two opposing sides or two ends other than the bottom if the packaging has a capacity of less than 3,785 L (1,000

gallons). The BIOHAZARD marking must measure at least 152.4 mm (6 inches) on each side and must be visible from the direction it faces.

(2) On each end and each side if the packaging has a capacity of 3,785 L (1,000 gallons) or more. The BIOHAZARD marking must measure at least 152.4 mm (6 inches) on each side and must be visible from the direction it faces.

(b) For a bulk packaging contained in or on a transport vehicle or freight

container, if the BIOHAZARD marking on the bulk packaging is not visible, the transport vehicle or freight container must be marked as required by paragraph (a) of this section on each side and each end.

(c) The background color for the BIOHAZARD marking required by paragraph (a) of this section must be orange and the symbol and letters must be black. Except for size the BIOHAZARD marking must appear as follows:



(d) The BIOHAZARD marking required by paragraph (a) of this section must be displayed on a background of contrasting color. It may be displayed on a plain white square-on-point configuration having the same outside dimensions as a placard, as specified in §172.519(c) of this part.

[67 FR 53135, Aug. 14, 2002]

§172.324 Hazardous substances in non-bulk packagings.

For each non-bulk package that contains a hazardous substance—

(a) Except for packages of radioactive material labeled in accordance with §172.403, if the proper shipping name of a material that is a hazardous substance does not identify the hazardous substance by name, the name of the hazardous substance must be marked on the package, in parentheses,

in association with the proper shipping name. If the material contains two or more hazardous substances, at least two hazardous substances, including the two with the lowest reportable quantities (RQs), must be identified. For a hazardous waste, the waste code (e.g., D001), if appropriate, may be used to identify the hazardous substance.

(b) The letters "RQ" shall be marked on the package in association with the proper shipping name.

[Amdt. 172-108, 52 FR 4843, Feb. 17, 1987, as amended by Amdt. 172-119, 54 FR 39505, Sept. 26, 1989; Amdt. 172-122, 55 FR 46825, Nov. 7, 1990; Amdt. 172-123, 55 FR 52592, Dec. 21, 1990; Amdt. 172-127, 57 FR 52939, Nov. 5, 1992; Amdt. 172-149, 61 FR 27172, May 30, 1996]

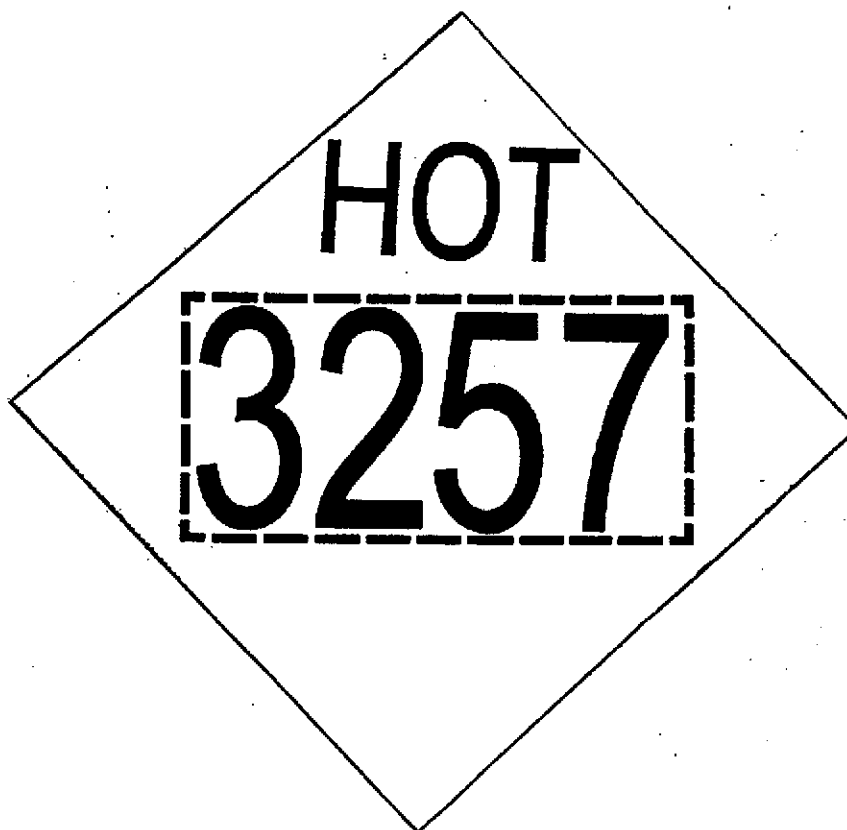
§ 172.325 Elevated temperature materials.

(a) Except as provided in paragraph (b) of this section, a bulk packaging containing an elevated temperature material must be marked on two opposing sides with the word "HOT" in

black or white Gothic lettering on a contrasting background. The marking must be displayed on the packaging itself or in black lettering on a plain white square-on-point configuration having the same outside dimensions as a placard. (See § 172.302(b) for size of markings on bulk packagings.)

(b) Bulk packagings containing molten aluminum or molten sulfur must be marked "MOLTEN ALUMINUM" or "MOLTEN SULFUR", respectively, in the same manner as prescribed in paragraph (a) of this section.

(c) If the identification number is displayed on a white-square-on-point display configuration, as prescribed in § 172.336(b), the word "HOT" may be displayed in the upper corner of the same white-square-on-point display configuration. The word "HOT" must be in black letters having a height of at least 50 mm (2.0 inches). Except for size, these markings shall be as illustrated for an Elevated temperature material, liquid, n.o.s.:



[Amdt. 172-125, 58 FR 3348, Jan. 8, 1993, as amended by Amdt. 172-139, 59 FR 67487, Dec. 29, 1994]

§ 172.326 Portable tanks.

(a) *Shipping name.* No person may offer for transportation or transport a portable tank containing a hazardous material unless it is legibly marked on two opposing sides with the proper shipping name specified for the material in the § 172.101 table.

(b) *Owner's name.* The name of the owner or of the lessee, if applicable, must be displayed on a portable tank that contains a hazardous material.

(c) *Identification numbers.* (1) If the identification number markings required by § 172.302(a) are not visible, a transport vehicle or freight container used to transport a portable tank con-

taining a hazardous material must be marked on each side and each end as required by § 172.332 with the identification number specified for the material in the § 172.101 table.

(2) Each person who offers a portable tank containing a hazardous material to a motor carrier, for transportation in a transport vehicle or freight container, shall provide the motor carrier with the required identification numbers on placards, orange panels, or the white square-on-point configuration, as appropriate, for each side and each end of the transport vehicle or freight container from which identification numbers on the portable tank are not visible.

(d) *NON-ODORIZED marking on portable tanks containing LPG.* After September 30, 2006, no person may offer for transportation or transport a portable tank containing liquefied petroleum gas (LPG) that is unodorized as authorized in § 173.315(b)(1) unless it is legibly marked NON-ODORIZED or NOT ODORIZED on two opposing sides near the marked proper shipping name required by paragraph (a) of this section, or near the placards.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52592, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66255, Dec. 20, 1991; 69 FR 64471, Nov. 4, 2004]

§ 172.328 Cargo tanks.

(a) *Providing and affixing identification numbers.* Unless a cargo tank is already marked with the identification numbers required by this subpart, the identification numbers must be provided or affixed as follows:

(1) A person who offers a hazardous material to a motor carrier for transportation in a cargo tank shall provide the motor carrier the identification numbers on placards or shall affix orange panels containing the required identification numbers, prior to or at the time the material is offered for transportation.

(2) A person who offers a cargo tank containing a hazardous material for transportation shall affix the required identification numbers on panels or placards prior to or at the time the cargo tank is offered for transportation.

(3) For a cargo tank transported on or in a transport vehicle or freight container, if the identification number marking on the cargo tank required by § 172.302(a) would not normally be visible during transportation—

(i) The transport vehicle or freight container must be marked as required by § 172.332 on each side and each end with the identification number specified for the material in the § 172.101 table; and

(ii) When the cargo tank is permanently installed within an enclosed cargo body of the transport vehicle or freight container, the identification number marking required by § 172.302(a) need only be displayed on each side and end of a cargo tank that is visible when the cargo tank is accessed.

(b) *Required markings: Gases.* Except for certain nurse tanks which must be marked as specified in § 173.315(m) of this subchapter, each cargo tank transporting a Class 2 material subject to this subchapter must be marked, in lettering no less than 50 mm (2.0 inches), on each side and each end with—

(1) The proper shipping name specified for the gas in the § 172.101 table; or

(2) An appropriate common name for the material (e.g., "Refrigerant Gas").

(c) *QT/NQT markings.* Each MC 330 and MC 331 cargo tank must be marked near the specification plate, in letters no less than 50 mm (2.0 inches) in height, with—

(1) "QT", if the cargo tank is constructed of quenched and tempered steel; or

(2) "NQT", if the cargo tank is constructed of other than quenched and tempered steel.

(d) After October 3, 2005, each on-vehicle manually-activated remote shut-off device for closure of the internal self-closing stop valve must be identified by marking "Emergency Shutoff" in letters at least 0.75 inches in height, in a color that contrasts with its background, and located in an area immediately adjacent to the means of closure.

(e) *NON-ODORIZED marking on cargo tanks containing LPG.* After September 30, 2006, no person may offer for transportation or transport a cargo tank containing liquefied petroleum gas (LPG) that is unodorized as authorized in § 173.315(b)(1) unless it is legibly marked NON-ODORIZED or NOT ODORIZED on two opposing sides near the marked proper shipping name as specified in paragraph (b)(1) of this section, or near the placards.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52592, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66255, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-151, 62 FR 1228, Jan. 8, 1997; 62 FR 39045, July 22, 1997; 68 FR 19277, Apr. 18, 2003; 69 FR 64471, Nov. 4, 2004]

§ 172.330 Tank cars and multi-unit tank car tanks.

(a) *Shipping name and identification number.* No person may offer for transportation or transport a hazardous material—

(1) In a tank car unless the following conditions are met:

§ 172.331

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(i) The tank car must be marked on each side and each end as required by § 172.302 with the identification number specified for the material in the § 172.101 table; and

(ii) A tank car containing any of the following materials must be marked on each side with the key words of the proper shipping name specified for the material in the § 172.101 table, or with a common name authorized for the material in this subchapter (e.g., "Refrigerant Gas"):

Acrolein, stabilized
Ammonia, anhydrous, liquefied
Ammonia solutions (more than 50% ammonia)
Bromine or Bromine solutions
Bromine chloride
Chloroprene, stabilized
Dispersant gas or Refrigerant gas (as defined in § 173.115 of this subchapter)
Division 2.1 materials
Division 2.2 materials (in Class DOT 107 tank cars only)
Division 2.3 materials
Formic acid
Hydrocyanic acid, aqueous solutions
Hydrofluoric acid, solution
Hydrogen cyanide, stabilized (less than 3% water)
Hydrogen fluoride, anhydrous
Hydrogen peroxide, aqueous solutions (greater than 20% hydrogen peroxide)
Hydrogen peroxide, stabilized
Hydrogen peroxide and peroxyacetic acid mixtures
Nitric acid (other than red fuming)
Phosphorus, amorphous
Phosphorus, white dry or Phosphorus, white, under water or Phosphorus white, in solution, or Phosphorus, yellow dry or Phosphorus, yellow, under water or Phosphorus, yellow, in solution
Phosphorus white, molten
Potassium nitrate and sodium nitrate mixtures
Potassium permanganate
Sulfur trioxide, stabilized
Sulfur trioxide, uninhibited

(2) In a multi-unit tank car tank, unless the tank is marked on two opposing sides, in letters and numerals no less than 50 mm (2.0 inches) high—

(i) With the proper shipping name specified for the material in the § 172.101 table or with a common name authorized for the material in this subchapter (e.g., "Refrigerant Gas"); and

(ii) With the identification number specified for the material in the § 172.101 table, unless marked in accordance with §§ 172.302(a) and 172.332 of this subpart.

ance with §§ 172.302(a) and 172.332 of this subpart.

(b) A motor vehicle or rail car used to transport a multi-unit tank car tank containing a hazardous material must be marked on each side and each end, as required by § 172.332, with the identification number specified for the material in the § 172.101 table.

(c) After September 30, 2006, no person may offer for transportation or transport a tank car or multi-unit tank car tank containing liquefied petroleum gas (LPG) that is unodorized unless it is legibly marked NON-ODORIZED or NOT ODORIZED on two opposing sides near the marked proper shipping name required by paragraphs (a)(1) and (a)(2) of this section, or near the placards. The NON-ODORIZED or NOT ODORIZED marking may appear on a tank car or multi-unit tank car tank used for both unodorized and odorized LPG.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52593, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66255, Dec. 20, 1991; 57 FR 45458, Oct. 1, 1992; Amdt. 172-148, 61 FR 28676, June 5, 1996; Amdt. 172-148, 61 FR 50254, Sept. 25, 1996; 66 FR 33425, June 21, 2001; 69 FR 64471, Nov. 4, 2004]

§ 172.331 Bulk packagings other than portable tanks, cargo tanks, tank cars and multi-unit tank car tanks.

(a) Each person who offers a hazardous material to a motor carrier for transportation in a bulk packaging shall provide the motor carrier with the required identification numbers on placards or plain white square-on-point display configurations, as authorized, or shall affix orange panels containing the required identification numbers to the packaging prior to or at the time the material is offered for transportation, unless the packaging is already marked with the identification number as required by this subchapter.

(b) Each person who offers a bulk packaging containing a hazardous material for transportation shall affix to the packaging the required identification numbers on orange panels, square-on-point configurations or placards, as appropriate, prior to, or at the time the packaging is offered for transportation unless it is already marked with identification numbers as required by this subchapter.

(c) For a bulk packaging contained in or on a transport vehicle or freight container, if the identification number marking on the bulk packaging (e.g., an IBC) required by § 172.302(a) is not visible, the transport vehicle or freight container must be marked as required by § 172.332 on each side and each end with the identification number specified for the material in the § 172.101 table.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52593, Dec. 21, 1994, as amended by Amdt. 172-151, 62 FR 1228, Jan. 8, 1997; 62 FR 39398, July 22, 1997]

§ 172.332 Identification number markings.

(a) *General.* When required by § 172.301, § 172.302, § 172.313, § 172.326, § 172.328, § 172.330, or § 172.331, identification number markings must be displayed on orange panels or placards as specified in this section, or on white square-on-point configurations as prescribed in § 172.336(b).

(b) *Orange panels.* Display of an identification number on an orange panel shall be in conformance with the following:

(1) The orange panel must be 160 mm (6.3 inches) high by 400 mm (15.7 inches) wide with a 15 mm (0.6 inches) black outer border. The identification number shall be displayed in 100 mm (3.9 inches) black Helvetica Medium numerals on the orange panel. Measurements may vary from those specified plus or minus 5 mm (0.2 inches).

(2) The orange panel may be made of any durable material prescribed for placards in § 172.519, and shall be of the orange color specified for labels or placards in appendix A to this part.

(3) The name and hazard class of a material may be shown in the upper left border of the orange panel in letters not more than 18 points (0.25 in.) high.

(4) Except for size and color, the orange panel and identification numbers shall be as illustrated for Liquefied petroleum gas:



(c) *Placards.* Display of an identification number on a hazard warning placard shall be in conformance with the following:

(1) The identification number shall be displayed across the center area of the placard in 88 mm (3.5 inches) black Alpine Gothic or Alternate Gothic No. 3 numerals on a white background 100 mm (3.9 inches) high and approximately 215 mm (8.5 inches) wide and may be outlined with a solid or dotted line border.

(2) The top of the 100 mm (3.9 inches) high white background shall be approximately 40 mm (1.6 inches) above the placard horizontal center line.

(3) An identification number may be displayed only on a placard corresponding to the primary hazard class of the hazardous material.

(4) For a COMBUSTIBLE placard used to display an identification number, the entire background below the white background for the identification number must be white during transportation by rail and may be white during transportation by highway.

(5) The name of the hazardous material and the hazard class may be shown in letters not more than 18 points high immediately within the upper border of the space on the placard bearing the identification number of the material.

(6) If an identification number is placed over the word(s) on a placard, the word(s) should be substantially covered to maximize the effectiveness of the identification number.

(d) Except for size and color, the display of an identification number on a placard shall be as illustrated for Acetone:



[Amdt. 172-101, 45 FR 74667, Nov. 10, 1980, as amended by Amdt. 172-81, 48 FR 28099, June 20, 1983; Amdt. 172-110, 52 FR 29527, Aug. 10, 1987; Amdt. 172-123, 55 FR 52593, Dec. 21, 1990; 56 FR 66255, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-151, 62 FR 1228, Jan. 8, 1997; 65 FR 50459, Aug. 18, 2000; 68 FR 57632, Oct. 6, 2003]

§ 172.334 Identification numbers; prohibited display.

(a) No person may display an identification number on a RADIOACTIVE, EXPLOSIVES 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 or 1.6, DANGEROUS, or subsidiary hazard placard.

(b) No person may display an identification number on a placard, orange panel or white square-on-point display configuration unless—

(1) The identification number is specified for the material in § 172.101;

(2) The identification number is displayed on the placard, orange panel or white square-on-point configuration authorized by § 172.332 or § 172.336(b), as appropriate, and any placard used for display of the identification number corresponds to the hazard class of the material specified in § 172.504;

(3) Except as provided under § 172.336 (c)(4) or (c)(5), the package, freight container, or transport vehicle on which the number is displayed contains the hazardous material associated with that identification number in § 172.101.

(c) Except as required by § 172.332(c)(4) for a combustible liquid, the identification number of a material may be displayed only on the placards required by the tables in § 172.504.

(d) Except as provided in § 172.336, a placard bearing an identification number may not be used to meet the requirements of subpart F of this part

unless it is the correct identification number for all hazardous materials of the same class in the transport vehicle or freight container on which it is displayed.

(e) Except as specified in § 172.338, an identification number may not be displayed on an orange panel on a cargo tank unless affixed to the cargo tank by the person offering the hazardous material for transportation in the cargo tank.

(f) If a placard is required by § 172.504, an identification number may not be displayed on an orange panel unless it is displayed in proximity to the placard.

(g) No person shall add any color, number, letter, symbol, or word other than as specified in this subchapter, to any identification number marking display which is required or authorized by this subchapter.

[Amdt. 172-101, 45 FR 74667, Nov. 10, 1980, as amended by Amdt. 172-104, 51 FR 23078, June 25, 1986; Amdt. 172-110, 52 FR 29528, Aug. 10, 1987; Amdt. 172-123, 55 FR 52593, Dec. 21, 1990; 56 FR 66255, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-127, 59 FR 49133, Sept. 26, 1994]

§ 172.336 Identification numbers; special provisions.

(a) When not required or prohibited by this subpart, identification numbers may be displayed on a transport vehicle or a freight container in the manner prescribed by this subpart.

(b) Identification numbers, when required, must be displayed on either orange panels (see § 172.332(b)) or on a plain white square-on-point display configuration having the same outside dimensions as a placard. In addition, for materials in hazard classes for which placards are specified and identification number displays are required, but for which identification numbers may not be displayed on the placards authorized for the material (see § 172.334(a)), identification numbers must be displayed on orange panels or on the plain white square-on-point display configuration in association with the required placards. An identification number displayed on a white square-on-point display configuration is not considered to be a placard.

(1) The 100 mm (3.9 inch) by 215 mm (8.5 inches) area containing the identification number shall be located as prescribed by § 172.332 (c)(1) and (c)(2) and may be outlined with a solid or dotted line border.

(2) [Reserved]

(c) Identification numbers are not required:

(1) On the ends of a portable tank, cargo tank or tank car having more than one compartment if hazardous materials having different identification numbers are being transported therein. In such a circumstance, the identification numbers on the sides of the tank shall be displayed in the same sequence as the compartments containing the materials they identify.

(2) On a cargo tank containing only gasoline, if the cargo tank is marked "Gasoline" on each side and rear in letters no less than 50 mm (2 inches) high, or is placarded in accordance with § 172.542(c).

(3) On a cargo tank containing only fuel oil, if the cargo tank is marked "Fuel Oil" on each side and rear in letters no less than 50 mm (2 inches) high, or is placarded in accordance with § 172.544(c).

(4) For each of the different liquid petroleum distillate fuels, including gasoline and gasohol in a compartmented cargo tank or tank car, if the identification number is displayed for the distillate fuel having the lowest flash point.

(5) For each of the different liquid petroleum distillate fuels, including gasoline and gasohol transported in a cargo tank, if the identification number is displayed for the liquid petroleum distillate fuel having the lowest flash point.

(6) On nurse tanks meeting the provisions of § 173.315(m) of this subchapter.

[Amdt. 172-101, 45 FR 74667, Nov. 10, 1980, as amended by Amdt. 172-74, 47 FR 40365, Sept. 30, 1982; Amdt. 172-109, 52 FR 13038, Apr. 20, 1987; Amdt. 172-110, 52 FR 29528, Aug. 10, 1987; Amdt. 172-123, 55 FR 52593, Dec. 21, 1990; 56 FR 66255, Dec. 20, 1991; 65 FR 50459, Aug. 18, 2000]

§ 172.338 Replacement of identification numbers.

If more than one of the identification number markings on placards, orange

panels, or white square-on-point display configurations that are required to be displayed are lost, damaged or destroyed during transportation, the carrier shall replace all the missing or damaged identification numbers as soon as practicable. However, in such a case, the numbers may be entered by hand on the appropriate placard, orange panel or white square-on-point display configuration providing the correct identification numbers are entered legibly using an indelible marking material. When entered by hand, the identification numbers must be located in the white display area specified in § 172.332. This section does not preclude required compliance with the placarding requirements of subpart F of this subchapter.

[Amdt. 172-110, 52 FR 29528, Aug. 10, 1987]

Subpart E—Labeling

§ 172.400 General labeling requirements.

(a) Except as specified in § 172.400a, each person who offers for transportation or transports a hazardous material in any of the following packages or containment devices, shall label the package or containment device with labels specified for the material in the § 172.101 table and in this subpart:

(1) A non-bulk package;

(2) A bulk packaging, other than a cargo tank, portable tank, or tank car, with a volumetric capacity of less than 18 m³ (640 cubic feet), unless placarded in accordance with subpart F of this part;

(3) A portable tank of less than 3785 L (1000 gallons) capacity, unless placarded in accordance with subpart F of this part;

(4) A DOT Specification 106 or 110 multi-unit tank car tank, unless placarded in accordance with subpart F of this part; and

(5) An overpack, freight container or unit load device, of less than 18 m³ (640 cubic feet), which contains a package for which labels are required, unless placarded or marked in accordance with § 172.512 of this part.

(b) Labeling is required for a hazardous material which meets one or

§ 172.400a

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

more hazard class definitions, in accordance with column 6 of the § 172.101 table and the following table:

Hazard class or division	Label name	Label design or section reference
1.1	EXPLOSIVES 1.1	172.411
1.2	EXPLOSIVES 1.2	172.411
1.3	EXPLOSIVES 1.3	172.411
1.4	EXPLOSIVES 1.4	172.411
1.5	EXPLOSIVES 1.5	172.411
1.6	EXPLOSIVES 1.6	172.411
2.1	FLAMMABLE GAS	172.417
2.2	NONFLAMMABLE GAS	172.415
2.3	POISON GAS	172.416
3 (flammable liquid) Combustible liquid	FLAMMABLE LIQUID (none)	172.419
4.1	FLAMMABLE SOLID	172.420
4.2	SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE	172.422
4.3	DANGEROUS WHEN WET	172.423
5.1	OXIDIZER	172.426
5.2	ORGANIC PEROXIDE	172.427
6.1 (material poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter)).	POISON INHALATION HAZARD	172.429
6.1 (other than material poisonous by inhalation)	POISON	172.430
6.1 (inhalation hazard, Zone A or B)	POISON INHALATION HAZARD	172.429
6.1 (other than inhalation hazard, Zone A or B)	POISON	172.430
6.2	INFECTIOUS SUBSTANCE ¹	172.432
7 (see § 172.403)	RADIOACTIVE WHITE-I	172.436
7	RADIOACTIVE YELLOW-II	172.438
7	RADIOACTIVE YELLOW-III	172.440
7 (fissile radioactive material; see § 172.402)	FISSILE	172.441
7 (empty packages, see § 173.428 of this subchapter)	EMPTY	172.450
8	CORROSIVE	172.442
9	CLASS 9	172.446

¹ The ETIOLOGIC AGENT label specified in regulations of the Department of Health and Human Services at 42 CFR 72.3 may apply to packages of infectious substances.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52593, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66255, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-151, 62 FR 1228, Jan. 8, 1997; 64 FR 10776, Mar. 5, 1999; 64 FR 51918, Sept. 27, 1999; 69 FR 3668, Jan. 26, 2004; 69 FR 64471, Nov. 4, 2004]

§ 172.400a Exceptions from labeling.

(a) Notwithstanding the provisions of § 172.400, a label is not required on—

(1) A Dewar flask meeting the requirements in § 173.320 of this subchapter or a cylinder containing a Division 2.1, 2.2, or 2.3 material that is—

(i) Not overpacked; and
(ii) Durably and legibly marked in accordance with CGA Pamphlet C-7, Appendix A (IBR; see § 171.7 of this subchapter).

(2) A package or unit of military explosives (including ammunition) shipped by or on behalf of the DOD when in—

(i) Freight containerload, carload or truckload shipments, if loaded and unloaded by the shipper or DOD; or

(ii) Unitized or palletized break-bulk shipments by cargo vessel under charter to DOD if at least one required

label is displayed on each unitized or palletized load.

(3) A package containing a hazardous material other than ammunition that is—

(i) Loaded and unloaded under the supervision of DOD personnel, and

(ii) Escorted by DOD personnel in a separate vehicle.

(4) A compressed gas cylinder permanently mounted in or on a transport vehicle.

(5) A freight container, aircraft unit load device or portable tank, which—

(i) Is placarded in accordance with subpart F of this part, or

(ii) Conforms to paragraph (a)(3) or (b)(3) of § 172.512.

(6) An overpack or unit load device in or on which labels representative of each hazardous material in the overpack or unit load device are visible.

(7) A package of low specific activity radioactive material and surface contaminated objects, when transported under §173.427(a)(6)(vi) of this subchapter.

(b) Certain exceptions to labeling requirements are provided for small quantities and limited quantities in applicable sections in part 173 of this subchapter.

(c) Notwithstanding the provisions of §172.402(a), a subsidiary hazard label is not required on a package containing a Class 8 (corrosive) material which has a subsidiary hazard of Division 6.1 (poisonous) if the toxicity of the material is based solely on the corrosive destruction of tissue rather than systemic poisoning.

(d) A package containing a material poisonous by inhalation (see §171.8 of this subchapter) in a closed transport vehicle or freight container may be excepted from the POISON INHALATION HAZARD or POISON GAS label or placard, under the conditions set forth in §§171.12 and 171.12a of this subchapter.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52594, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 172-132, 58 FR 50501, Sept. 27, 1993; 172-130, 58 FR 51531, Oct. 1, 1993; Amdt. 172-139, 59 FR 67490, Dec. 29, 1994; Amdt. 172-145, 60 FR 49110, Sept. 21, 1995; 63 FR 52849, Oct. 1, 1998; 64 FR 10776, Mar. 5, 1999; 65 FR 58626, Sept. 29, 2000; 66 FR 44255, Aug. 22, 2001; 68 FR 75742, Dec. 31, 2003; 69 FR 64472, Nov. 4, 2004]

§ 172.401 Prohibited labeling.

(a) Except as otherwise provided in this section, no person may offer for transportation and no carrier may transport a package bearing a label specified in this subpart unless:

(1) The package contains a material that is a hazardous material, and

(2) The label represents a hazard of the hazardous material in the package.

(b) No person may offer for transportation and no carrier may transport a package bearing any marking or label which by its color, design, or shape could be confused with or conflict with a label prescribed by this part.

(c) The restrictions in paragraphs (a) and (b) of this section, do not apply to packages labeled in conformance with:

(1) The UN Recommendations (IBR, see §171.7 of this subchapter);

(2) The IMDG Code (IBR, see §171.7 of this subchapter);

(3) The ICAO Technical Instructions (IBR, see §171.7 of this subchapter);

(4) The TDG Regulations (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(d) The provisions of paragraph (a) of this section do not apply to a packaging bearing a label if that packaging is:

(1) Unused or cleaned and purged of all residue;

(2) Transported in a transport vehicle or freight container in such a manner that the packaging is not visible during transportation; and

(3) Loaded by the shipper and unloaded by the shipper or consignee.

[Amdt. 172-9, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-75, 47 FR 44471, Oct. 7, 1982; Amdt. 172-77, 47 FR 54822, Dec. 6, 1982; Amdt. 172-94, 49 FR 38134, Sept. 27, 1984; Amdt. 172-100, 50 FR 41521, Oct. 11, 1985; Amdt. 172-123, 55 FR 52594, Dec. 21, 1990; Amdt. 172-132, 58 FR 50501, Sept. 27, 1993; 66 FR 8647, Feb. 1, 2001; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 75741, 75742, Dec. 31, 2003]

§ 172.402 Additional labeling requirements.

(a) *Subsidiary hazard labels.* Each package containing a hazardous material—

(1) Shall be labeled with primary and subsidiary hazard labels as specified in column 6 of the §172.101 table (unless excepted in paragraph (a)(2) of this section); and

(2) For other than Class 1 or Class 2 materials (for subsidiary labeling requirements for Class 1 or Class 2 materials see paragraph (e) or paragraphs (f) and (g), respectively, of this section), if not already labeled under paragraph (a)(1) of this section, shall be labeled with subsidiary hazard labels in accordance with the following table:

SUBSIDIARY HAZARD LABELS

Subsidiary hazard level (packing group)	Subsidiary Hazard (Class or Division)						
	3	4.1	4.2	4.3	5.1	6.1	8
I	X	---	---	X	X	X	X
II	X	X	X	X	X	X	X
III	*	X	X	X	X	X	X

X—Required for all modes.

*—Required for all modes, except for a material with a flash point at or above 38 °C (100 °F) transported by rail or highway.

—Reserved

---Impossible as subsidiary hazard.

§ 172.403

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(b) *Display of hazard class on labels.* The appropriate hazard class or division number must be displayed in the lower corner of a primary hazard label and a subsidiary hazard label. A subsidiary label meeting the specifications of this section which were in effect on September 30, 2001, such as, a label without the hazard class or division number displayed in the lower corner of the label may continue to be used as a subsidiary label in domestic transportation by rail or highway until October 1, 2005, provided the color tolerances are maintained and are in accordance with the display requirements in this subchapter.

(c) *Cargo Aircraft Only label.* Each person who offers for transportation or transports by aircraft a package containing a hazardous material which is authorized on cargo aircraft only shall label the package with a CARGO AIRCRAFT ONLY label specified in § 172.448 of this subpart.

(d) *Class 7 (Radioactive) Materials.* Except as otherwise provided in this paragraph, each package containing a Class 7 material that also meets the definition of one or more additional hazard classes must be labeled as a Class 7 material as required by § 172.403 and for each additional hazard.

(1) For a package containing a Class 7 material that also meets the definition of one or more additional hazard classes, whether or not the material satisfies § 173.4(a)(1)(iv) of this subchapter, a subsidiary label is not required on the package if the material conforms to the remaining criteria in § 173.4 of this subchapter.

(2) Each package or overpack containing fissile material, other than fissile-excepted material (see § 173.453 of this subchapter) must bear two FISSILE labels, affixed to opposite sides of the package or overpack, which conforms to the figure shown in § 172.441; such labels, where applicable, must be affixed adjacent to the labels for radioactive materials.

(e) *Class 1 (explosive) Materials.* In addition to the label specified in column 6 of the § 172.101 table, each package of Class 1 material that also meets the definition for:

(1) Division 6.1, Packing Groups I or II, shall be labeled POISON or POISON

INHALATION HAZARD, as appropriate.

(2) Class 7, shall be labeled in accordance with § 172.403 of this subpart.

(f) *Division 2.2 materials.* In addition to the label specified in column 6 of the § 172.101 table, each package of Division 2.2 material that also meets the definition for an oxidizing gas (see § 171.8 of this subchapter) must be labeled OXIDIZER.

(g) *Division 2.3 materials.* In addition to the label specified in column 6 of the § 172.101 table, each package of Division 2.3 material that also meets the definition for:

(1) Division 2.1, must be labeled Flammable Gas;

(2) Division 5.1, must be labeled Oxidizer; and

(3) Class 8, must be labeled Corrosive.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52594, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66255, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-139, 58 FR 67490, Dec. 29, 1994; Amdt. 172-140, 60 FR 28805, May 18, 1995; Amdt. 172-149, 61 FR 27173, May 30, 1996; 62 FR 39405, July 22, 1997; 66 FR 33425, June 21, 2001; 69 FR 3568, Jan. 26, 2004]

§ 172.403 Class 7 (radioactive) material.

(a) Unless excepted from labeling by §§ 173.421 through 173.427 of this subchapter, each package of radioactive material must be labeled as provided in this section.

(b) The proper label to affix to a package of Class 7 (radioactive) material is based on the radiation level at the surface of the package and the transport index. The proper category of label must be determined in accordance with paragraph (c) of this section. The label to be applied must be the highest category required for any of the two determining conditions for the package. RADIOACTIVE WHITE-I is the lowest category and RADIOACTIVE YELLOW-III is the highest. For example, a package with a transport index of 0.8 and a maximum surface radiation level of 0.6 millisievert (60 millirems) per hour must bear a RADIOACTIVE YELLOW-III label.

(c) Category of label to be applied to Class 7 (radioactive) materials packages:

Transport index	Maximum radiation level at any point on the external surface	Label category ¹
0 ²	Less than or equal to 0.005 mSv/h (0.5 mrem/h).	WHITE-I.
More than 0 but not more than 1	Greater than 0.005 mSv/h (0.5 mrem/h) but less than or equal to 0.5 mSv/h (50 mrem/h).	YELLOW-II.
More than 1 but not more than 10	Greater than 0.5 mSv/h (50 mrem/h) but less than or equal to 2 mSv/h (200 mrem/h).	YELLOW-III.
More than 10	Greater than 2 mSv/h (200 mrem/h) but less than or equal to 10 mSv/h (1,000 mrem/h).	YELLOW-III (Must be shipped under exclusive use provisions; see 173.441(b) of this subchapter).

¹ Any package containing a "highway route controlled quantity" (§ 173.403 of this subchapter) must be labelled as RADIOACTIVE YELLOW-III.

² If the measured TI is not greater than 0.05, the value may be considered to be zero.

(d) **EMPTY** label. See § 173.428(d) of this subchapter for EMPTY labeling requirements.

(e) **FISSILE** label. For packages required in § 172.402 to bear a FISSILE label, each such label must be completed with the criticality safety index (CSI) assigned in the NRC or DOE package design approval, or in the certificate of approval for special arrangement or the certificate of approval for the package design issued by the Competent Authority for import and export shipments. For overpacks and freight containers required in § 172.402 to bear a FISSILE label, the CSI on the label must be the sum of the CSIs for all of the packages contained in the overpack or freight container.

(f) Each package required by this section to be labeled with a RADIOACTIVE label must have two of these labels, affixed to opposite sides of the package. (See § 172.406(e)(3) for freight container label requirements).

(g) The following applicable items of information must be entered in the blank spaces on the RADIOACTIVE label by legible printing (manual or mechanical), using a durable weather resistant means of marking:

(1) **Contents.** Except for LSA-I material, the names of the radionuclides as taken from the listing of radionuclides in § 173.435 of this subchapter (symbols which conform to established radiation protection terminology are authorized, i.e., ⁹⁹Mo, ⁶⁰Co, etc.). For mixtures of radionuclides, with consideration of space available on the label, the radionuclides that must be shown must be determined in accordance with § 173.433(g) of this subchapter. For LSA-I material, the term "LSA-I" may be

used in place of the names of the radionuclides.

(2) **Activity.** The activity in the package must be expressed in appropriate SI units (e.g., Becquerels (Bq), Terabecquerels (TBq), etc.). The activity may also be stated in appropriate customary units (Curies (Ci), millicuries (mCi), microCuries (uCi), etc.) in parentheses following the SI units. Abbreviations are authorized. Except for plutonium-239 and plutonium-241, the weight in grams or kilograms of fissile radionuclides may be inserted instead of activity units. For plutonium-239 and plutonium-241, the weight in grams of fissile radionuclides may be inserted in addition to the activity units.

(3) **Transport index.** (see § 173.403 of this subchapter.)

(h) When one or more packages of Class 7 (radioactive) material are placed within an overpack, the overpack must be labeled as prescribed in this section, except as follows:

(1) The "contents" entry on the label may state "mixed" in place of the names of the radionuclides unless each inside package contains the same radionuclide(s).

(2) The "activity" entry on the label must be determined by adding together the number of becquerels of the Class 7 (radioactive) materials packages contained therein.

(3) For an overpack, the transport index (TI) must be determined by adding together the transport indices of the Class 7 (radioactive) materials packages contained therein, except that for a rigid overpack, the transport

§ 172.404

index (TI) may alternatively be determined by direct measurement as prescribed in § 173.403 of this subchapter under the definition for "transport index," taken by the person initially offering the packages contained within the overpack for shipment.

(4) The category of Class 7 label for the overpack must be determined from the table in § 172.403(c) using the TI derived according to paragraph (h)(3) of this section, and the maximum radiation level on the surface of the overpack.

(5) The category of the Class 7 label of the overpack, and not that of any of the packages contained therein, must be used in accordance with Table 1 of § 172.504(e) to determine when the transport vehicle must be placarded.

(6) For fissile material, the criticality safety index which must be entered on the overpack FISSILE label is the sum of the criticality safety indices of the individual packages in the overpack, as stated in the certificate of approval for the package design issued by the NRC or the U.S. Competent Authority.

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 172.403, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 172.404 Labels for mixed and consolidated packaging.

(a) *Mixed packaging.* When hazardous materials having different hazard classes are packed within the same packaging, or within the same outside container or overpack as described in § 173.25 and authorized by § 173.21 of this subchapter, the packaging, outside container or overpack must be labeled as required for each class of hazardous material contained therein.

(b) *Consolidated packaging.* When two or more packages containing compatible hazardous material (see § 173.21 of this subchapter) are placed within the same outside container or overpack, the outside container or overpack must be labeled as required for each class of hazardous material contained therein.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 172.405 Authorized label modifications.

(a) For Classes 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 8, text indicating a hazard (for example FLAMMABLE LIQUID) is not required on a primary or subsidiary label.

(b) For a package containing Oxygen, compressed, or Oxygen, refrigerated liquid, the OXIDIZER label specified in § 172.426 of this subpart, modified to display the word "OXYGEN" instead of "OXIDIZER", and the class number "2" instead of "5.1", may be used in place of the NON-FLAMMABLE GAS and OXIDIZER labels. Notwithstanding the provisions of paragraph (a) of this section, the word "OXYGEN" must appear on the label.

(c) For a package containing a Division 6.1, Packing Group III material, the POISON label specified in § 172.430 may be modified to display the text "PG III" instead of "POISON" or "TOXIC" below the mid line of the label. Also see § 172.313(d).

[Amdt. 172-123, 55 FR 52594, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66255, Dec. 20, 1991; 57 FR 45458, Oct. 1, 1992; 64 FR 10776, Mar. 5, 1999; 66 FR 33425, June 21, 2001]

§ 172.406 Placement of labels.

(a) *General.* (1) Except as provided in paragraphs (b) and (e) of this section, each label required by this subpart must—

(i) Be printed on or affixed to a surface (other than the bottom) of the package or containment device containing the hazardous material; and

(ii) Be located on the same surface of the package and near the proper shipping name marking, if the package dimensions are adequate.

(2) Except as provided in paragraph (e) of this section, duplicate labeling is not required on a package or containment device (such as to satisfy redundant labeling requirements).

(b) *Exceptions.* A label may be printed on or placed on a securely affixed tag, or may be affixed by other suitable means to:

(1) A package that contains no radioactive material and which has dimensions less than those of the required label;

(2) A cylinder; and

(3) A package which has such an irregular surface that a label cannot be satisfactorily affixed.

(c) *Placement of multiple labels.* When primary and subsidiary hazard labels are required, they must be displayed next to each other. Placement conforms to this requirement if labels are within 150 mm (6 inches) of one another.

(d) *Contrast with background.* Each label must be printed on or affixed to a background of contrasting color, or must have a dotted or solid line outer border.

(e) *Duplicate labeling.* Generally, only one of each different required label must be displayed on a package. However, duplicate labels must be displayed on at least two sides or two ends (other than the bottom) of—

(1) Each package or overpack having a volume of 1.8 m³ (64 cubic feet) or more;

(2) Each non-bulk package containing a radioactive material;

(3) Each DOT 106 or 110 multi-unit tank car tank. Labels must be displayed on each end;

(4) Each portable tank of less than 3,785 L (1000 gallons) capacity; and

(5) Each freight container or aircraft unit load device having a volume of 1.8 m³ (64 cubic feet) or more, but less than 18 m³ (640 cubic feet). One of each required label must be displayed on or near the closure.

(f) *Visibility.* A label must be clearly visible and may not be obscured by markings or attachments.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52594, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66255, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-130, 56 FR 51531, Oct. 1, 1993]

§ 172.407 Label specifications.

(a) *Durability.* Each label, whether printed on or affixed to a package, must be durable and weather resistant. A label on a package must be able to withstand, without deterioration or a substantial change in color, a 30-day exposure to conditions incident to transportation that reasonably could be expected to be encountered by the labeled package.

(b) *Design.* (1) Except for size and color, the printing, inner border, and symbol on each label must be as shown

in §§ 172.411 through 172.448 of this subpart, as appropriate.

(2) The dotted line border shown on each label is not part of the label specification, except when used as an alternative for the solid line outer border to meet the requirements of § 172.406(d) of this subpart.

(c) *Size.* (1) Each diamond (square-on-point) label prescribed in this subpart must be at least 100 mm (3.9 inches) on each side with each side having a solid line inner border 5.0 to 6.3 mm (0.2 to 0.25 inches) from the edge.

(2) The CARGO AIRCRAFT ONLY label must be a rectangle measuring at least 110 mm (4.3 inches) in height by 120 mm (4.7 inches) in width. The word "DANGER" must be shown in letters measuring at least 12.7 mm (0.5 inches) in height.

(3) Except as otherwise provided in this subpart, the hazard class number, or division number, as appropriate, must be at least 6.3 mm (0.25 inches) and not greater than 12.7 mm (0.5 inches).

(4) When text indicating a hazard is displayed on a label, the label name must be shown in letters measuring at least 7.6 mm (0.3 inches) in height. For SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE or DANGEROUS WHEN WET labels, the words "Spontaneously" and "When Wet" must be shown in letters measuring at least 5.1 mm (0.2 inches) in height.

(5) The symbol on each label must be proportionate in size to that shown in the appropriate section of this subpart.

(d) *Color.* (1) The background color on each label must be as prescribed in §§ 172.411 through 172.448 of this subpart, as appropriate.

(2) The symbol, text, numbers, and border must be shown in black on a label except that—

(i) White may be used on a label with a one color background of green, red or blue; and

(ii) White must be used for the text and class number for the CORROSIVE label.

(3) Black and any color on a label must be able to withstand, without substantial change, a 72-hour fadeometer test (for a description of equipment designed for this purpose,

§ 172.411

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

see ASTM G 23-69 (1975) or ASTM G 26-70).

(4) (i) A color on a label, upon visual examination, must fall within the color tolerances—

(A) Displayed on color charts conforming to the technical specifications for charts set forth in table 1 or 2 in appendix A to this part; or

(B) For labels printed on packaging surfaces, specified in table 3 in appendix A to this part.

(ii) Color charts conforming to appendix A to this part are on display in Office of Hazardous Materials Safety, Office of Hazardous Materials Standards, Room 8422, Nassif Building, 400 Seventh Street, SW., Washington DC 20590-0001.

(5) The following color standards in the PANTONE® formula guide coated/uncoated (see § 171.7(b) of this subchapter) may be used to achieve the required colors on markings and hazard warning labels and placards:

- (i) For Red—Use PANTONE® 186 U
- (ii) For Orange—Use PANTONE® 151 U
- (iii) For Yellow—Use PANTONE® 109 U
- (iv) For Green—Use PANTONE® 335 U
- (v) For Blue—Use PANTONE® 285 U
- (vi) For Purple—Use PANTONE® 259 U

(6) Where specific colors from the PANTONE MATCHING SYSTEM® are applied as opaque coatings, such as paint, enamel, or plastic, or where labels are printed directly on the surface of a packaging, a spectrophotometer or other instrumentation must be used to ensure a proper match with the color standards in the PANTONE® formula guide coated/uncoated for colors prescribed in paragraph (d)(5) of this section. PANTONE® is the property of Pantone, Inc.

(7) The specified label color must extend to the edge of the label in the area designated on each label, except for the CORROSIVE, RADIOACTIVE YELLOW-II, and RADIOACTIVE YELLOW-III labels on which the color must extend only to the inner border.

(e) *Form identification.* A label may contain form identification information, including the name of its maker, provided that information is printed

outside the solid line inner border in no larger than 10-point type.

(f) *Exceptions.* Except for materials poisonous by inhalation (See § 171.8 of this subchapter), a label conforming to specifications in the UN Recommendations may be used in place of a corresponding label that conforms to the requirements of this subpart.

(g) *Trefoil symbol.* The trefoil symbol on the RADIOACTIVE WHITE-I, RADIOACTIVE YELLOW-II, and RADIOACTIVE YELLOW-III labels must meet the appropriate specifications in appendix B of this part.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52595, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66256, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-143, 60 FR 50305, Sept. 28, 1995; 64 FR 10776, Mar. 5, 1999; 66 FR 8647, Feb. 1, 2001; 66 FR 44255, Aug. 22, 2001; 67 FR 61013, Sept. 27, 2002; 69 FR 64472, Nov. 4, 2004]

§ 172.411 EXPLOSIVE 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 and 1.6 labels, and EXPLOSIVE Subsidiary label.

(a) Except for size and color, the EXPLOSIVE 1.1, EXPLOSIVE 1.2 and EXPLOSIVE 1.3 labels must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.407, the background color on the EXPLOSIVE 1.1, EXPLOSIVE 1.2 and EXPLOSIVE 1.3 labels must be orange. The “**” must be replaced with the appropriate division number and compatibility group letter. The compatibility group letter must be the same size as the division number and must be shown as a capitalized Roman letter.

(c) Except for size and color, the EXPLOSIVE 1.4, EXPLOSIVE 1.5 and EXPLOSIVE 1.6 labels must be as follows:

EXPLOSIVE 1.4:



EXPLOSIVE 1.5:



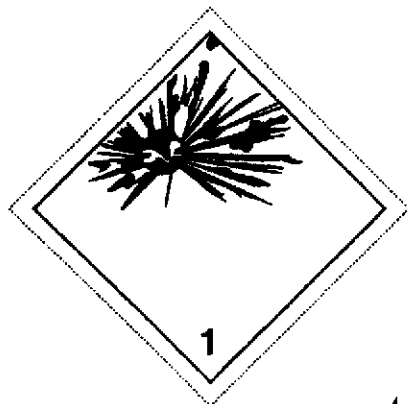
EXPLOSIVE 1.6:



(d) In addition to complying with § 172.407, the background color on the EXPLOSIVE 1.4, EXPLOSIVE 1.5 and EXPLOSIVE 1.6 label must be orange. The "*" must be replaced with the appropriate compatibility group. The compatibility group letter must be shown as a capitalized Roman letter. Division numbers must measure at least 30 mm (1.2 inches) in height and at least 5 mm (0.2 inches) in width.

(e) An EXPLOSIVE subsidiary label is required for materials identified in Column (6) of the HMT as having an explosive subsidiary hazard. The division number or compatibility group letter may be displayed on the subsidiary hazard label. Except for size and color, the EXPLOSIVE subsidiary label must be as follows:

§ 172.415



(f) The EXPLOSIVE subsidiary label must comply with § 172.407.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66256, Dec. 20, 1991, as amended by Amdt. 172-139, 59 FR 67490, Dec. 29, 1994; 66 FR 33425, June 21, 2001; 68 FR 45031, July 31, 2003]

§ 172.415 NON-FLAMMABLE GAS label.

(a) Except for size and color, the NON-FLAMMABLE GAS label must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.407, the background color on the NON-FLAMMABLE GAS label must be green.

[Amdt. 172-123, 56 66256, Dec. 20, 1991]

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 172.416 POISON GAS label.

(a) Except for size and color, the POISON GAS label must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.407, the background on the POISON GAS label and the symbol must be white. The background of the upper diamond must be black and the lower point of the upper diamond must be 14 mm (0.54 inches) above the horizontal center line.

[62 FR 39405, July 22, 1997]

§ 172.417 FLAMMABLE GAS label.

(a) Except for size and color, the FLAMMABLE GAS label must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.407, the background color on the FLAMMABLE GAS label must be red.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66257, Dec. 20, 1991]

§172.419 FLAMMABLE LIQUID label.

(a) Except for size and color the FLAMMABLE LIQUID label must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.407, the background color on the FLAMMABLE LIQUID label must be red.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66257, Dec. 20, 1991]

§ 172.420 FLAMMABLE SOLID label.

(a) Except for size and color, the FLAMMABLE SOLID label must be as follows:



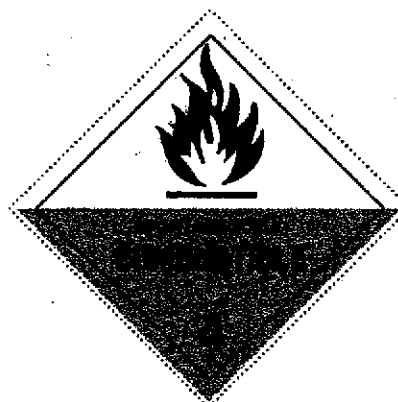
(b) In addition to complying with §172.407, the background on the FLAM-

MABLE SOLID label must be white with vertical red stripes equally spaced on each side of a red stripe placed in the center of the label. The red vertical stripes must be spaced so that, visually, they appear equal in width to the white spaces between them. The symbol (flame) and text (when used) must be overprinted. The text "FLAMMABLE SOLID" may be placed in a white rectangle.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66257, Dec. 20, 1991]

§172.422 SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE label.

(a) Except for size and color, the SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE label must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.407, the background color on the lower half of the SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE label must be red and the upper half must be white.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66257, Dec. 20, 1991, as amended at 57 FR 45458, Oct. 1, 1992]

§172.423 DANGEROUS WHEN WET label.

(a) Except for size and color, the DANGEROUS WHEN WET label must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.407, the background color on the DANGEROUS WHEN WET label must be blue.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66257, Dec. 20, 1991]

§ 172.426 OXIDIZER label.

(a) Except for size and color, the OXIDIZER label must be as follows:

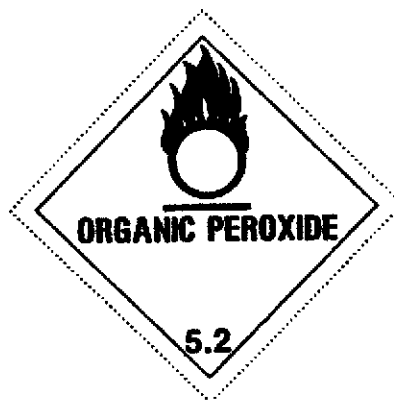


(b) In addition to complying with §172.407, the background color on the OXIDIZER label must be yellow.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66257, Dec. 20, 1991]

§ 172.427 ORGANIC PEROXIDE label.

(a) Except for size and color, the ORGANIC PEROXIDE label must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.407, the background color on the ORGANIC PEROXIDE label must be yellow.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66258, Dec. 20, 1991]

§ 172.429 POISON INHALATION HAZARD label.

(a) Except for size and color, the POISON INHALATION HAZARD label must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.407, the background on the POISON INHALATION HAZARD label and the symbol must be white. The background of the upper diamond must be black and the lower point of the upper diamond must be 14 mm (0.54 inches) above the horizontal center line.

[62 FR 39406, July 22, 1997]

§ 172.430 POISON label.

(a) Except for size and color, the POISON label must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.407, the background on the POISON label must be white. The word "TOXIC" may be used in lieu of the word "POISON".

[Amdt. 172-123, 56 FR 66258, Dec. 20, 1991, as amended by Amdt. 172-139, 59 FR 67490, Dec. 29, 1994]

§ 172.431 [Reserved]

§ 172.432 INFECTIOUS SUBSTANCE label.

(a) Except for size and color, the INFECTIOUS SUBSTANCE label must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.407, the background on the INFECTIOUS SUBSTANCE label must be white.

[Amtdt. 172-123, 56 FR 66258, Dec. 20, 1991, as amended at 67 FR 53136, Aug. 14, 2002]

§ 172.436 RADIOACTIVE WHITE-I label.

(a) Except for size and color, the RADIOACTIVE WHITE-I label must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.407, the background on the RADIOACTIVE WHITE-I label must be white. The printing and symbol must be black, except for the "I" which must be red.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66259, Dec. 20, 1991]

§ 172.438 RADIOACTIVE YELLOW-II label.

(a) Except for size and color, the RADIOACTIVE YELLOW-II must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.407, the background color on the RADIOACTIVE YELLOW-II label must be yellow in the top half and white in the lower half. The printing and sym-

bol must be black, except for the "II" which must be red.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66259, Dec. 20, 1991]

§ 172.440 RADIOACTIVE YELLOW-III label.

(a) Except for size and color, the RADIOACTIVE YELLOW-III label must be as follows:

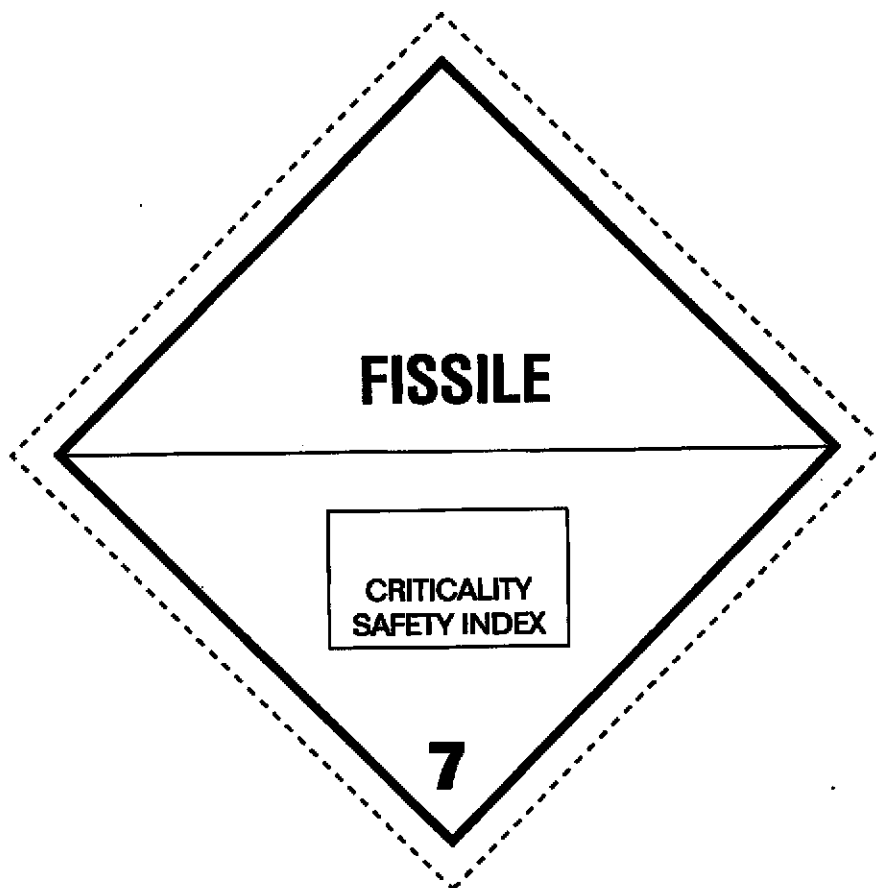


(b) In addition to complying with § 172.407, the background color on the RADIOACTIVE YELLOW-III label must be yellow in the top half and white in the lower half. The printing and symbol must be black, except for the "III" which must be red.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66259, Dec. 20, 1991]

§ 172.441 FISSILE label.

(a) Except for size and color, the FISSILE label must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.407, the background color on the FISSILE label must be white.

[69 FR 3669, Jan. 26, 2004]

§ 172.442 CORROSIVE label.

(a) Except for size and color, the CORROSIVE label must be as follows:



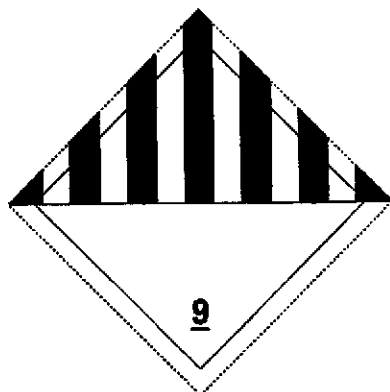
(b) In addition to complying with § 172.407, the background on the CORROSIVE label must be white in the top half and black in the lower half.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66259, Dec. 20, 1991]

§ 172.444 [Reserved]

§ 172.446 CLASS 9 label.

(a) Except for size and color, the "CLASS 9" (miscellaneous hazardous materials) label must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.407, the background on the CLASS 9 label must be white with seven black vertical stripes on the top half. The black vertical stripes must be spaced, so that, visually, they appear equal in width to the six white spaces between them. The lower half of the label must be white with the class number "9" underlined and centered at the bottom.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66259, Dec. 20, 1991]

§ 172.448 CARGO AIRCRAFT ONLY label.

(a) Except for size and color, the CARGO AIRCRAFT ONLY label must be as follows:

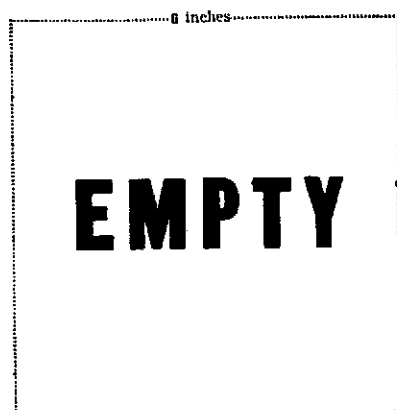


(b) The CARGO AIRCRAFT ONLY label must be black on an orange background.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66259, Dec. 20, 1991]

§ 172.450 EMPTY label.

(a) Each EMPTY label, except for size, must be as follows:



(1) Each side must be at least 6 inches (152 mm.) with each letter at least 1 inch (25.4 mm.) in height.

(2) The label must be white with black printing.

(b) [Reserved]

Subpart F—Placarding

§ 172.500 Applicability of placarding requirements.

(a) Each person who offers for transportation or transports any hazardous

§ 172.502

material subject to this subchapter shall comply with the applicable placarding requirements of this subpart.

(b) This subpart does not apply to—

(1) Infectious substances;

(2) Hazardous materials classed as ORM-D;

(3) Hazardous materials authorized by this subchapter to be offered for transportation as Limited Quantities when identified as such on shipping papers in accordance with § 172.203(b);

(4) Hazardous materials prepared in accordance with § 173.13 of this subchapter;

(5) Hazardous materials which are packaged as small quantities under the provisions of § 173.4 of this subchapter; and

(6) Combustible liquids in non-bulk packagings.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52599, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 172-149, 61 FR 27173, May 30, 1996]

§ 172.502 Prohibited and permissive placarding.

(a) *Prohibited placarding.* Except as provided in paragraph (b) of this section, no person may affix or display on a packaging, freight container, unit load device, motor vehicle or rail car—

(i) Any placard described in this subpart unless—

(i) The material being offered or transported is a hazardous material;

(ii) The placard represents a hazard of the hazardous material being offered or transported; and

(iii) Any placarding conforms to the requirements of this subpart.

(2) Any sign, advertisement, slogan (such as "Drive Safely"), or device that, by its color, design, shape or content, could be confused with any placard prescribed in this subpart.

(b) *Exceptions.* (1) The restrictions in paragraph (a) of this section do not apply to a bulk packaging, freight container, unit load device, transport vehicle or rail car which is placarded in conformance with TDG Regulations, the IMDG Code or the UN Recommendations (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(2) The restrictions of paragraph (a) of this section do not apply to the display of a BIOHAZARD marking, a

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

"HOT" marking, or an identification number on a white square-on-point configuration in accordance with §§ 172.323(c), 172.325(c), or 172.336(b) of this part, respectively.

(3) The restrictions in paragraph (a)(2) of this section do not apply until October 1, 2001 to a safety sign or safety slogan (e.g., "Drive Safely" or "Drive Carefully"), which was permanently marked on a transport vehicle, bulk packaging, or freight container on or before August 21, 1997.

(c) *Permissive placarding.* Placards may be displayed for a hazardous material, even when not required, if the placarding otherwise conforms to the requirements of this subpart.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52599, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66259, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-151, 62 FR 1230, Jan. 8, 1997; 62 FR 39389 and 39407, July 22, 1997; 66 FR 8647, Feb. 1, 2001; 66 FR 33426, June 21, 2001; 67 FR 53137, Aug. 14, 2002; 68 FR 75741, Dec. 31, 2003]

§ 172.503 Identification number display on placards.

For procedures and limitations pertaining to the display of identification numbers on placards, see § 172.334.

[Amdt. 172-58, 45 FR 34701, May 22, 1980]

§ 172.504 General placarding requirements.

(a) *General.* Except as otherwise provided in this subchapter, each bulk packaging, freight container, unit load device, transport vehicle or rail car containing any quantity of a hazardous material must be placarded on each side and each end with the type of placards specified in tables 1 and 2 of this section and in accordance with other placarding requirements of this subpart, including the specifications for the placards named in the tables and described in detail in §§ 172.519 through 172.560.

(b) *DANGEROUS placard.* A freight container, unit load device, transport vehicle, or rail car which contains non-bulk packages with two or more categories of hazardous materials that require different placards specified in table 2 of paragraph (e) of this section may be placarded with a DANGEROUS placard instead of the separate placarding specified for each of the materials in table 2 of paragraph (e) of

this section. However, when 1,000 kg (2,205 pounds) aggregate gross weight or more of one category of material is loaded therein at one loading facility on a freight container, unit load device, transport vehicle, or rail car, the placard specified in table 2 of paragraph (e) of this section for that category must be applied.

(c) *Exception for less than 454 kg (1,001 pounds).* Except for bulk packagings and hazardous materials subject to § 172.505, when hazardous materials covered by table 2 of this section are transported by highway or rail, placards are not required on—

(1) A transport vehicle or freight container which contains less than 454 kg (1,001 pounds) aggregate gross weight of hazardous materials covered by table 2 of paragraph (e) of this section; or

(2) A rail car loaded with transport vehicles or freight containers, none of which is required to be placarded.

The exceptions provided in paragraph (c) of this section do not prohibit the display of placards in the manner prescribed in this subpart, if not otherwise prohibited (see § 172.502), on transport vehicles or freight containers which are not required to be placarded.

(d) *Exception for empty non-bulk packagings.* Except for hazardous materials subject to § 172.505, a non-bulk packaging that contains only the residue of a hazardous material covered by Table 2 of paragraph (e) of this section need not be included in determining placarding requirements.

(e) *Placarding tables.* Placards are specified for hazardous materials in accordance with the following tables:

TABLE 1

Category of material (Hazard class or division number and additional description, as appropriate)	Placard name	Placard design section reference (§)
1.1	EXPLOSIVES 1.1	172.522
1.2	EXPLOSIVES 1.2	172.522
1.3	EXPLOSIVES 1.3	172.522
2.3	POISON GAS	172.540
4.3	DANGEROUS WHEN WET	172.548
5.2 (Organic peroxide, Type B, liquid or solid, temperature controlled)	ORGANIC PEROXIDE	172.552
6.1 (material poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter))	POISON INHALATION HAZARD	172.555
7 (Radioactive Yellow III label only)	RADIOACTIVE ¹	172.556

¹ RADIOACTIVE placard also required for exclusive use shipments of low specific activity material and surface contaminated objects transported in accordance with § 173.427(b)(4) and (5) or (c) of this subchapter.

TABLE 2

Category of material (Hazard class or division number and additional description, as appropriate)	Placard name	Placard design section reference (§)
1.4	EXPLOSIVES 1.4	172.523
1.5	EXPLOSIVES 1.5	172.524
1.6	EXPLOSIVES 1.6	172.525
2.1	FLAMMABLE GAS	172.532
2.2	NON-FLAMMABLE GAS	172.528
3	FLAMMABLE	172.542
Combustible liquid	COMBUSTIBLE	172.544
4.1	FLAMMABLE SOLID	172.546
4.2	SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE	172.547
5.1	OXIDIZER	172.550
5.2 (Other than organic peroxide, Type B, liquid or solid, temperature controlled)	ORGANIC PEROXIDE	172.552
6.1 (other than material poisonous by inhalation)	POISON	172.554
6.2	(None)	
8	CORROSIVE	172.558
9	Class 9 (see § 172.504(f)(9))	172.560
ORM-D	(None)	

(f) *Additional placarding exceptions.* (1) When more than one division placard is required for Class 1 materials on a transport vehicle, rail car, freight container or unit load device, only the placard representing the lowest division number must be displayed.

(2) A FLAMMABLE placard may be used in place of a COMBUSTIBLE placard on—

(i) A cargo tank or portable tank.

(ii) A compartmented tank car which contains both flammable and combustible liquids.

(3) A NON-FLAMMABLE GAS placard is not required on a transport vehicle which contains non-flammable gas if the transport vehicle also contains flammable gas or oxygen and it is placarded with FLAMMABLE GAS or OXYGEN placards, as required.

(4) OXIDIZER placards are not required for Division 5.1 materials on freight containers, unit load devices, transport vehicles or rail cars which also contain Division 1.1 or 1.2 materials and which are placarded with EXPLOSIVES 1.1 or 1.2 placards, as required.

(5) For transportation by transport vehicle or rail car only, an OXIDIZER placard is not required for Division 5.1 materials on a transport vehicle, rail car or freight container which also contains Division 1.5 explosives and is placarded with EXPLOSIVES 1.5 placards, as required.

(6) The EXPLOSIVE 1.4 placard is not required for those Division 1.4 Compatibility Group S (1.4S) materials that are not required to be labeled 1.4S.

(7) For domestic transportation of oxygen, compressed or oxygen, refrigerated liquid, the OXYGEN placard in § 172.530 of this subpart may be used in place of a NON-FLAMMABLE GAS placard.

(8) For domestic transportation, a POISON INHALATION HAZARD placard is not required on a transport vehicle or freight container that is already placarded with the POISON GAS placard.

(9) For Class 9, a CLASS 9 placard is not required for domestic transportation, including that portion of international transportation, defined in § 171.8 of this subchapter, which occurs within the United States. However, a

bulk packaging must be marked with the appropriate identification number on a CLASS 9 placard, an orange panel, or a white square-on-point display configuration as required by subpart D of this part.

(10) For Division 6.1, PG III materials, a POISON placard may be modified to display the text "PG III" below the mid line of the placard.

(11) For domestic transportation, a POISON placard is not required on a transport vehicle or freight container required to display a POISON INHALATION HAZARD or POISON GAS placard.

(g) For shipments of Class 1 (explosive materials) by aircraft or vessel, the applicable compatibility group letter must be displayed on the placards, or labels when applicable, required by this section. When more than one compatibility group placard is required for Class 1 materials, only one placard is required to be displayed, as provided in paragraphs (g)(1) through (g)(4) of this section. For the purposes of paragraphs (g)(1) through (g)(4), there is a distinction between the phrases *explosive articles* and *explosive substances*. *Explosive article* means an article containing an explosive substance; examples include a detonator, flare, primer or fuse. *Explosive substance* means a substance contained in a packaging that is not contained in an article; examples include black powder and smokeless powder.

(1) Explosive articles of compatibility groups C, D or E may be placarded displaying compatibility group E.

(2) Explosive articles of compatibility groups C, D, or E, when transported with those in compatibility group N, may be placarded displaying compatibility group D.

(3) Explosive substances of compatibility groups C and D may be placarded displaying compatibility group D.

(4) Explosive articles of compatibility groups C, D, E or G, except for fireworks, may be placarded displaying compatibility group E.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52600, Dec. 21, 1990]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 172.504, see the List of CFR

Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 172.505 Placarding for subsidiary hazards.

(a) Each transport vehicle, freight container, portable tank, unit load device, or rail car that contains a poisonous material subject to the "Poison Inhalation Hazard" shipping description of § 172.203(m)(2) must be placarded with a POISON INHALATION HAZARD or POISON GAS placard, as appropriate, on each side and each end, in addition to any other placard required for that material in § 172.504. Duplication of the POISON INHALATION HAZARD or POISON GAS placard is not required.

(b) In addition to the RADIOACTIVE placard which may be required by § 172.504(e) of this subpart, each transport vehicle, portable tank or freight container that contains 454 kg (1001 pounds) or more gross weight of fissile or low specific activity uranium hexafluoride shall be placarded with a CORROSIVE placard on each side and each end.

(c) Each transport vehicle, portable tank, freight container or unit load device that contains a material which has a subsidiary hazard of being dangerous when wet, as defined in § 173.124 of this subchapter, shall be placarded with DANGEROUS WHEN WET placards, on each side and each end, in addition to the placards required by § 172.504.

(d) Hazardous materials that possess secondary hazards may exhibit subsidiary placards that correspond to the placards described in this part, even when not required by this part (see also § 172.519(b) (4) of this subpart).

[Amdt. 172-123, 55 FR 52601, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66260, Dec. 20, 1991; 57 FR 45460, Oct. 1, 1992; Amdt. 172-127, 59 FR 49133, Sept. 26, 1994; Amdt. 172-151, 62 FR 1231, Jan. 8, 1997; 62 FR 39398, July 22, 1997; 65 FR 58626, Sept. 29, 2000]

§ 172.506 Providing and affixing placards: Highway.

(a) Each person offering a motor carrier a hazardous material for transportation by highway shall provide to the motor carrier the required placards for the material being offered prior to or

at the same time the material is offered for transportation, unless the carrier's motor vehicle is already placarded for the material as required by this subpart.

(1) No motor carrier may transport a hazardous material in a motor vehicle, unless the placards required for the hazardous material are affixed thereto as required by this subpart.

(2) [Reserved]

(b) [Reserved]

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-29A, 41 FR 40679, Sept. 20, 1976]

§ 172.507 Special placarding provisions: Highway.

(a) Each motor vehicle used to transport a package of highway route controlled quantity Class 7 (radioactive) materials (see § 173.403 of this subchapter) must have the required RADIOACTIVE warning placard placed on a square background as described in § 172.527.

(b) A nurse tank, meeting the provisions of § 173.315(m) of this subchapter, is not required to be placarded on an end containing valves, fittings, regulators or gauges when those appurtenances prevent the markings and placard from being properly placed and visible.

[Amdt. 172-103, 51 FR 5971, Feb. 18, 1986, as amended by Amdt. 172-143, 60 FR 50305, Sept. 28, 1995]

§ 172.508 Placarding and affixing placards: Rail.

(a) Each person offering a hazardous material for transportation by rail shall affix to the rail car containing the material, the placards specified by this subpart. Placards displayed on motor vehicles, transport containers, or portable tanks may be used to satisfy this requirement, if the placards otherwise conform to the provisions of this subpart.

(b) No rail carrier may accept a rail car containing a hazardous material for transportation unless the placards for the hazardous material are affixed thereto as required by this subpart.

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-123, 55 FR 52601, Dec. 21, 1990]

§ 172.510

§ 172.510 Special placarding provisions: Rail.

(a) *White square background.* The following must have the specified placards placed on a white square background, as described in § 172.527:

(1) Division 1.1 and 1.2 (explosive) materials which require EXPLOSIVES 1.1 or EXPLOSIVES 1.2 placards affixed to the rail car;

(2) Materials classed in Division 2.3 Hazard Zone A or 6.1 Packing Group I Hazard Zone A which require POISON GAS or POISON placards affixed to the rail car, including tank cars containing only a residue of the material; and

(3) Class DOT 113 tank cars used to transport a Division 2.1 (flammable gas) material, including tank cars containing only a residue of the material.

(b) *Chemical ammunition.* Each rail car containing Division 1.1 or 1.2 (explosive) ammunition which also meets the definition of a material poisonous by inhalation (see § 171.8 of this subchapter) must be placarded EXPLOSIVES 1.1 or EXPLOSIVES 1.2 and POISON GAS or POISON INHALATION HAZARD.

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-103, 51 FR 5971, Feb. 18, 1986; Amdt. 172-110, 52 FR 29528, Aug. 10, 1987; Amdt. 172-111, 52 FR 36671, Sept. 30, 1987; Amdt. 172-123, 55 FR 52601, Dec. 21, 1990; 56 FR 66260, Dec. 20, 1991; 57 FR 45460, Oct. 1, 1992; Amdt. 172-248, 61 FR 28676, June 5, 1996; Amdt. 172-151, 62 FR 1231, Jan. 8, 1997; 62 FR 39398, July 22, 1997]

§ 172.512 Freight containers and aircraft unit load devices.

(a) *Capacity of 640 cubic feet or more.* Each person who offers for transportation, and each person who loads and transports, a hazardous material in a freight container or aircraft unit load device having a capacity of 640 cubic feet or more shall affix to the freight container or aircraft unit load device the placards specified for the material in accordance with § 172.504. However:

(1) The placarding exception provided in § 172.504(c) applies to motor vehicles transporting freight containers and aircraft unit load devices,

(2) The placarding exception provided in § 172.504(c) applies to each freight container and aircraft unit load device being transported for delivery to a con-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

signee immediately following an air or water shipment, and,

(3) Placarding is not required on a freight container or aircraft unit load device if it is only transported by air and is identified as containing a hazardous material in the manner provided in part 7, chapter 2, section 2.7, of the ICAO Technical Instructions (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(b) *Capacity less than 18 m³ (640 cubic feet).* Each person who offers for transportation by air, and each person who loads and transports by air, a hazardous material in a freight container or aircraft unit load device having a capacity of less than 18 m³ (640 cubic feet) shall affix one placard of the type specified by paragraph (a) of this section unless the freight container or aircraft unit load device:

(1) Is labeled in accordance with subpart E of this part, including § 172.406(e);

(2) Contains radioactive materials requiring the Radioactive Yellow III label and is placarded with one Radioactive placard and is labeled in accordance with subpart E of this part, including § 172.406(e); or,

(3) Is identified as containing a hazardous material in the manner provided in part 7, chapter 2, section 2.7, of the ICAO Technical Instructions. When hazardous materials are offered for transportation, not involving air transportation, in a freight container having a capacity of less than 640 cubic feet the freight container need not be placarded. However, if not placarded, it must be labeled in accordance with subpart E of this part.

(c) Notwithstanding paragraphs (a) and (b) of this section, packages containing hazardous materials, other than ORM-D, offered for transportation by air in freight containers are subject to the inspection requirements of § 175.30 of this chapter.

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-29A, 41 FR 40680, Sept. 20, 1976; Amdt. 172-87, 48 FR 53712, Nov. 29, 1983; 48 FR 55469, Dec. 13, 1983; Amdt. 172-103, 51 FR 5971, Feb. 18, 1986; Amdt. 172-111, 52 FR 36671, Sept. 30, 1987; Amdt. 172-123, 55 FR 52601, Dec. 21, 1990; 66 FR 33426, June 21, 2001; 66 FR 45182, Aug. 28, 2001; 68 FR 75741, Dec. 31, 2003; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004]

§ 172.514 Bulk packagings.

(a) Except as provided in paragraph (c) of this section, each person who offers for transportation a bulk packaging which contains a hazardous material, shall affix the placards specified for the material in §§ 172.504 and 172.505.

(b) Each bulk packaging that is required to be placarded when it contains a hazardous material, must remain placarded when it is emptied, unless it—

(1) Is sufficiently cleaned of residue and purged of vapors to remove any potential hazard;

(2) Is refilled, with a material requiring different placards or no placards, to such an extent that any residue remaining in the packaging is no longer hazardous; or

(3) Contains the residue of a hazardous substance in Class 9 in a quantity less than the reportable quantity, and conforms to § 173.29(b)(1) of this subchapter.

(c) Exceptions. The following packagings may be placarded on only two opposite sides or, alternatively, may be labeled instead of placarded in accordance with subpart E of this part:

(1) A portable tank having a capacity of less than 3,785 L (1000 gallons);

(2) A DOT 106 or 110 multi-unit tank car tank;

(3) A bulk packaging other than a portable tank, cargo tank, or tank car (e.g., a bulk bag or box) with a volumetric capacity of less than 18 m³ (640 cubic feet); and

(4) An IBC.

[Amdt. 172-136, 59 FR 38064, July 26, 1994; Amdt. 172-148, 61 FR 50255, Sept. 25, 1996, as amended by 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 69 FR 64473, Nov. 4, 2004]

§ 172.516 Visibility and display of placards.

(a) Each placard on a motor vehicle and each placard on a rail car must be clearly visible from the direction it faces, except from the direction of another transport vehicle or rail car to which the motor vehicle or rail car is coupled. This requirement may be met by the placards displayed on the freight containers or portable tanks loaded on a motor vehicle or rail car.

(b) The required placarding of the front of a motor vehicle may be on the

front of a truck-tractor instead of or in addition to the placarding on the front of the cargo body to which a truck-tractor is attached.

(c) Each placard on a transport vehicle, bulk packaging, freight container or aircraft unit load device must—

(1) Be securely attached or affixed thereto or placed in a holder thereon. (See appendix C to this part.);

(2) Be located clear of appurtenances and devices such as ladders, pipes, doors, and tarpaulins;

(3) So far as practicable, be located so that dirt or water is not directed to it from the wheels of the transport vehicle;

(4) Be located away from any marking (such as advertising) that could substantially reduce its effectiveness, and in any case at least 3 inches (76.0 mm.) away from such marking;

(5) Have the words or identification number (when authorized) printed on it displayed horizontally, reading from left to right;

(6) Be maintained by the carrier in a condition so that the format, legibility, color, and visibility of the placard will not be substantially reduced due to damage, deterioration, or obscurement by dirt or other matter;

(7) Be affixed to a background of contrasting color, or must have a dotted or solid line outer border which contrasts with the background color.

(d) Recommended specifications for a placard holder are set forth in appendix C of this part. Except for a placard holder similar to that contained in appendix C to this part, the means used to attach a placard may not obscure any part of its surface other than the borders.

(e) A placard or placard holder may be hinged provided the required format, color, and legibility of the placard are maintained.

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-101, 45 FR 74668, Nov. 10, 1980; Amdt. 172-123, 55 FR 52601, Dec. 21, 1990; 65 FR 50460, Aug. 18, 2000]

§ 172.519 General specifications for placards.

(a) *Strength and durability.* Placards must conform to the following:

(1) A placard may be made of any plastic, metal or other material capable of withstanding, without deterioration or a substantial reduction in effectiveness, a 30-day exposure to open weather conditions.

(2) A placard made of tagboard must be at least equal to that designated commercially as white tagboard. Tagboard must have a weight of at least 80 kg (176 pounds) per ream of 610 by 910 mm (24 by 36-inch) sheets, waterproofing materials included. In addition, each placard made of tagboard must be able to pass a 414 kPa (60 p.s.i.) Mullen test.

(3) Reflective or retroreflective materials may be used on a placard if the prescribed colors, strength and durability are maintained.

(b) *Design.* (1) Except as provided in § 172.332 of this part, each placard must be as described in this subpart, and except for size and color, the printing, inner border and symbol must be as shown in §§ 172.521 through 172.560 of this subpart, as appropriate.

(2) The dotted line border shown on each placard is not part of the placard specification. However, a dotted or solid line outer border may be used when needed to indicate the full size of a placard that is part of a larger format or is on a background of a non-contrasting color.

(3) For other than Class 7 or the DANGEROUS placard, text indicating a hazard (for example, "FLAMMABLE") is not required. Text may be omitted from the OXYGEN placard only if the specific identification number is displayed on the placard.

(4) For a placard corresponding to the primary or subsidiary hazard class of a material, the hazard class or division number must be displayed in the lower corner of the placard. However, a permanently affixed subsidiary placard meeting the specifications of this section which were in effect on October 1, 2001, (such as, a placard without the hazard class or division number displayed in the lower corner of the placard) and which was installed prior to September 30, 2001, may continue to be used as a subsidiary placard in domestic transportation by rail or highway, provided the color tolerances are maintained and are in accordance with

the display requirements in this subchapter. Stocks of non-permanently affixed subsidiary placards in compliance with the requirements in effect on September 30, 2001, may continue to be used in domestic transportation by rail or highway until October 1, 2005, or until current stocks are depleted, whichever occurs first.

(c) *Size.* (1) Each placard prescribed in this subpart must measure at least 273 mm (10.8 inches) on each side and must have a solid line inner border approximately 12.7 mm (0.5 inches) from each edge.

(2) Except as otherwise provided in this subpart, the hazard class or division number, as appropriate, must be shown in numerals measuring at least 41 mm (1.6 inches) in height.

(3) Except as otherwise provided in this subpart, when text indicating a hazard is displayed on a placard, the printing must be in letters measuring at least 41 mm (1.6 inches) in height.

(d) *Color.* (1) The background color, symbol, text, numerals and inner border on a placard must be as specified in §§ 172.521 through 172.560 of this subpart, as appropriate.

(2) Black and any color on a placard must be able to withstand, without substantial change—

(i) A 72-hour fadeometer test (for a description of equipment designed for this purpose, see ASTM G 23-69 or ASTM G 26-70); and

(ii) A 30-day exposure to open weather.

(3) Upon visual examination, a color on a placard must fall within the color tolerances displayed on the appropriate Hazardous Materials Label and Placard Color Tolerance Chart (see § 172.407(d)(4)). As an alternative, the PANTONE® formula guide coated/uncoated as specified for colors in § 172.407(d)(5) may be used.

(4) The placard color must extend to the inner border and may extend to the edge of the placard in the area designated on each placard except the color on the CORROSIVE and RADIOACTIVE placards (black and yellow, respectively) must extend only to the inner border.

(e) *Form identification.* A placard may contain form identification information, including the name of its maker,

provided that information is printed outside of the solid line inner border in no larger than 10-point type.

(f) *Exceptions.* When hazardous materials are offered for transportation or transported under the provisions of §§171.11, 171.12, or 171.12a of this subchapter, a placard conforming to the specifications in the ICAO Technical Instructions, the IMDG Code, or the TDG Regulations (IBR, see §171.7 of this subchapter), respectively, may be used in place of a corresponding placard that conforms to the requirements of this subpart, except that a bulk packaging, transport vehicle, or freight container containing a material poisonous by inhalation (see §171.8 of this subchapter) must be placarded in accordance with this subpart (see §§171.12(b)(8), 171.12(e) and 171.12a(b)(5) of this subchapter).

(g) *Trefoil symbol.* The trefoil symbol on the RADIOACTIVE placard must meet the appropriate specification in appendix B of this part.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52601, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66260, Dec. 20, 1991; 57 FR 45460, Oct. 1, 1992; Amdt. 172-143, 60 FR 50305, Sept. 28, 1995; 65 FR 50460, Aug. 18, 2000; 66 FR 33426, June 21, 2001; 66 FR 44255, Aug. 22, 2001; 67 FR 15743, Apr. 3, 2002; 70 FR 34075, June 13, 2005; 69 FR 64473, Nov. 4, 2004]

§ 172.521 DANGEROUS placard.

(a) Except for size and color, the DANGEROUS placard must be as follows:



(b) In addition to meeting the requirements of §172.519, and appendix B to this part, the DANGEROUS placard

must have a red upper and lower triangle. The placard center area and ½-inch (12.7 mm.) border must be white. The inscription must be black with the ⅜-inch (3.2 mm.) border marker in the white area at each end of the inscription red.

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-29A, 41 FR 40680, Sept. 20, 1976]

§ 172.522 EXPLOSIVES 1.1, EXPLOSIVES 1.2 and EXPLOSIVES 1.3 placards.

(a) Except for size and color, the EXPLOSIVES 1.1, EXPLOSIVES 1.2 and EXPLOSIVES 1.3 placards must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.519 of this subpart, the background color on the EXPLOSIVES 1.1, EXPLOSIVES 1.2, and EXPLOSIVES 1.3 placards must be orange. The "*" shall be replaced with the appropriate division number and, when required, appropriate compatibility group letter. The symbol, text, numerals and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52602, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66260, Dec. 20, 1991]

§ 172.523 EXPLOSIVES 1.4 placard.

(a) Except for size and color, the EXPLOSIVES 1.4 placard must be as follows:

§ 172.524



(b) In addition to complying with § 172.519 of this subpart, the background color on the EXPLOSIVES 1.4 placard must be orange. The "*" shall be replaced, when required, with the appropriate compatibility group letter. The division numeral, 1.4, must measure at least 64 mm (2.5 inches) in height. The text, numerals and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52602, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66261, Dec. 20, 1991]

§ 172.524 EXPLOSIVES 1.5 placard.

(a) Except for size and color, the EXPLOSIVES 1.5 placard must be as follows:



(b) In addition to complying with the § 172.519 of this subpart, the background color on EXPLOSIVES 1.5 placard

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

must be orange. The "*" shall be replaced, when required, with the appropriate compatibility group letter. The division numeral, 1.5, must measure at least 64 mm (2.5 inches) in height. The text, numerals and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52602, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66261, Dec. 20, 1991]

§ 172.525 EXPLOSIVES 1.6 placard.

(a) Except for size and color the EXPLOSIVES 1.6 placard must be as follows:



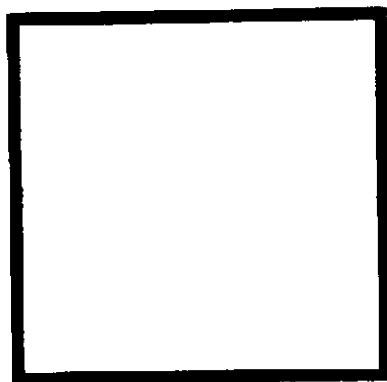
(b) In addition to complying with § 172.519 of this subpart, the background color on the EXPLOSIVES 1.6 placard must be orange. The "*" shall be replaced, when required, with the appropriate compatibility group letter. The division numeral, 1.6, must measure at least 64 mm (2.5 inches) in height. The text, numerals and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 55 FR 52603, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66261, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-130, 58 FR 51531, Oct. 1, 1993]

§ 172.526 [Reserved]

§ 172.527 Background requirements for certain placards.

(a) Except for size and color, the square background required by § 172.510(a) for certain placards on rail cars, and § 172.507 for placards on motor vehicles containing a package of highway route controlled quantity radioactive materials, must be as follows:



(b) In addition to meeting the requirements of § 172.519 for minimum durability and strength, the square background must consist of a white square measuring 14 1/4 inches (362.0 mm.) on each side surrounded by a black border extending to 15 1/4 inches (387.0 mm.) on each side.

[Amdt. 172-29, 41 FR 15996, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 172-64, 46 FR 5316, Jan. 19, 1981; Amdt. 172-78, 48 FR 10226, Mar. 10, 1983]

§ 172.528 NON-FLAMMABLE GAS placard.

(a) Except for size and color, the NON-FLAMMABLE GAS placard must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.519, the background color on the NON-FLAMMABLE GAS placard must be green. The letters in both words must be at least 38 mm (1.5 inches)

high. The symbol, text, class number and inner border must be white.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66261, Dec. 20, 1991]

§ 172.530 OXYGEN placard.

(a) Except for size and color, the OXYGEN placard must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.519 of this subpart, the background color on the OXYGEN placard must be yellow. The symbol, text, class number and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66262, Dec. 20, 1991]

§ 172.532 FLAMMABLE GAS placard.

(a) Except for size and color, the FLAMMABLE GAS placard must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.519, the background color on the

§ 172.536

FLAMMABLE GAS placard must be red. The symbol, text, class number and inner border must be white.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66262, Dec. 20, 1991]

§ 172.536 [Reserved]

§ 172.540 POISON GAS placard.

(a) Except for size and color, the POISON GAS placard must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.519, the background on the POISON GAS placard and the symbol must be white. The background of the upper diamond must be black and the lower point of the upper diamond must be 65 mm (2½ inches) above the horizontal center line. The text, class number, and inner border must be black.

[62 FR 39408, July 22, 1997]

§ 172.542 FLAMMABLE placard.

(a) Except for size and color, the FLAMMABLE placard must be as follows:

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)



(b) In addition to complying with §172.519, the background color on the FLAMMABLE placard must be red. The symbol, text, class number and inner border must be white.

(c) The word "GASOLINE" may be used in place of the word "FLAMMABLE" on a placard that is displayed on a cargo tank or a portable tank being used to transport gasoline by highway. The word "GASOLINE" must be shown in white.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66262, Dec. 20, 1991]

§ 172.544 COMBUSTIBLE placard.

(a) Except for size and color, the COMBUSTIBLE placard must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.519, the background color on the COMBUSTIBLE placard must be red.

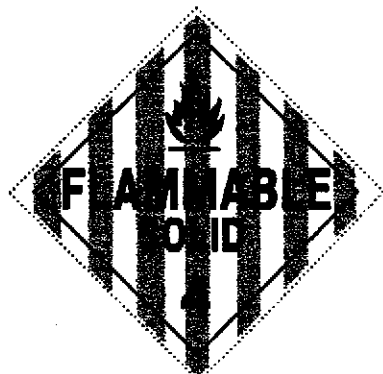
The symbol, text, class number and inner border must be white. On a COMBUSTIBLE placard with a white bottom as prescribed by § 172.332(c)(4), the class number must be red or black.

(c) The words "FUEL OIL" may be used in place of the word "COMBUSTIBLE" on a placard that is displayed on a cargo tank or portable tank being used to transport by highway fuel oil that is not classed as a flammable liquid. The words "FUEL OIL" must be white.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66262, Dec. 20, 1991]

§ 172.546 FLAMMABLE SOLID placard.

(a) Except for size and color, the FLAMMABLE SOLID placard must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.519, the background on the FLAMMABLE SOLID placard must be white with seven vertical red stripes. The stripes must be equally spaced, with one red stripe placed in the center of the label. Each red stripe and each white space between two red stripes must be 25 mm (1.0 inches) wide. The letters in the word "SOLID" must be at least 38.1 mm (1.5 inches) high. The symbol, text, class number and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66263, Dec. 20, 1991]

§ 172.547 SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE placard.

(a) Except for size and color, the SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE placard must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.519, the background color on the SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE placard must be red in the lower half and white in upper half. The letters in the word "SPONTANEOUSLY" must be at least 12 mm (0.5 inch) high. The symbol, text, class number and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66263, Dec. 20, 1991, as amended by Amdt. 172-138, 59 FR 67490, Dec. 29, 1994]

§ 172.548 DANGEROUS WHEN WET placard.

(a) Except for size and color, the DANGEROUS WHEN WET placard must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.519, the background color on the DANGEROUS WHEN WET placard must be blue. The letters in the words

§ 172.550

"WHEN WET" must be at least 25 mm (1.0 inches) high. The symbol, text, class number and inner border must be white.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66263, Dec. 20, 1991]

§ 172.550 OXIDIZER placard.

(a) Except for size and color, the OXIDIZER placard must be as follows:

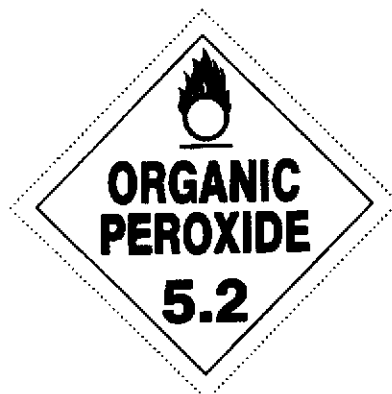


(b) In addition to complying with §172.519, the background color on the OXIDIZER placard must be yellow. The symbol, text, division number and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66263, Dec. 20, 1991]

§ 172.552 ORGANIC PEROXIDE placard.

(a) Except for size and color, the ORGANIC PEROXIDE placard must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.519, the background color on the ORGANIC PEROXIDE placard must be yellow. The symbol, text, division number and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66263, Dec. 20, 1991]

§ 172.553 [Reserved]

§ 172.554 POISON placard.

(a) Except for size and color, the POISON placard must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.519, the background on the POISON placard must be white. The symbol, text, class number and inner border must be black. The word "TOXIC"

may be used in lieu of the word "POISON".

[Amdt. 172-123, 56 FR 66264, Dec. 20, 1991, as amended by Amdt. 172-139, 59 FR 67490, Dec. 29, 1994]

§ 172.555 POISON INHALATION HAZARD placard.

(a) Except for size and color, the POISON INHALATION HAZARD placard must be as follows:



(b) In addition to complying with § 172.519, the background on the POISON INHALATION HAZARD placard and the symbol must be white. The background of the upper diamond must be black and the lower point of the upper diamond must be 65 mm (2½ inches) above the horizontal center line. The text, class number, and inner border must be black.

[62 FR 39408, July 22, 1997]

§ 172.556 RADIOACTIVE placard.

(a) Except for size and color, the RADIOACTIVE placard must be as follows:



(b) In addition to complying with §172.519, the background color on the RADIOACTIVE placard must be white in the lower portion with a yellow triangle in the upper portion. The base of the yellow triangle must be 29 mm $\pm$ 5 mm (1.1 inches $\pm$ 0.2 inches) above the placard horizontal center line. The

symbol, text, class number and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66264, Dec. 20, 1991; Amdt. 172-130, 58 FR 51531, Oct. 1, 1993; 65 FR 58627, Sept. 29, 2000]

§ 172.558 CORROSIVE placard.

(a) Except for size and color, the CORROSIVE placard must be as follows:

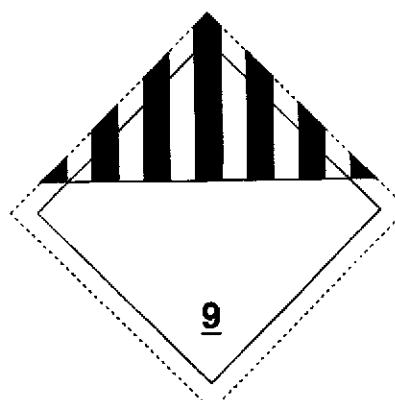


(b) In addition to complying with §172.519, the background color on the CORROSIVE placard must be black in the lower portion with a white triangle in the upper portion. The base of the white triangle must be 38 mm $\pm$ 5 mm (1.5 inches $\pm$ 0.2 inches) above the placard horizontal center line. The text and class number must be white. The symbol and inner border must be black.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66264, Dec. 20, 1991, as amended at 65 FR 58627, Sept. 29, 2000]

§ 172.560 CLASS 9 placard.

(a) Except for size and color the CLASS 9 (miscellaneous hazardous materials) placard must be as follows:



§ 172.600

(b) In addition to conformance with § 172.519, the background on the CLASS 9 placard must be white with seven black vertical stripes on the top half extending from the top of the placard to one inch above the horizontal centerline. The black vertical stripes must be spaced so that, visually, they appear equal in width to the six white spaces between them. The space below the vertical lines must be white with the class number 9 underlined and centered at the bottom.

[Amdt. 172-123, 56 FR 66264, Dec. 20, 1991, as amended at 57 FR 45460, Oct. 1, 1992]

Subpart G—Emergency Response Information

§ 172.600 Applicability and general requirements.

(a) *Scope.* Except as provided in paragraph (d) of this section, this subpart prescribes requirements for providing and maintaining emergency response information during transportation and at facilities where hazardous materials are loaded for transportation, stored incidental to transportation or otherwise handled during any phase of transportation.

(b) *Applicability.* This subpart applies to persons who offer for transportation, accept for transportation, transfer or otherwise handle hazardous materials during transportation.

(c) *General requirements.* No person to whom this subpart applies may offer for transportation, accept for transportation, transfer, store or otherwise handle during transportation a hazardous material unless:

(1) Emergency response information conforming to this subpart is immediately available for use at all times the hazardous material is present; and

(2) Emergency response information, including the emergency response telephone number, required by this subpart is immediately available to any person who, as a representative of a Federal, State or local government agency, responds to an incident involving a hazardous material, or is conducting an investigation which involves a hazardous material.

(d) *Exceptions.* The requirements of this subpart do not apply to hazardous material which is excepted from the

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

shipping paper requirements of this subchapter or a material properly classified as an ORM-D.

[Amdt. 172-116, 54 FR 27145, June 27, 1989; 54 FR 28750, July 5, 1989, as amended at 55 FR 33712, Aug. 17, 1990; 172-127, 59 FR 49133, Sept. 26, 1994; Amdt. 172-149, 61 FR 27173, May 30, 1996]

§ 172.602 Emergency response information.

(a) *Information required.* For purposes of this subpart, the term "emergency response information" means information that can be used in the mitigation of an incident involving hazardous materials and, as a minimum, must contain the following information:

(1) The basic description and technical name of the hazardous material as required by §§ 172.202 and 172.203(k), the ICAO Technical Instructions, the IMDG Code, or the TDG Regulations, as appropriate (IBR, see § 171.7 of this subchapter);

(2) Immediate hazards to health;

(3) Risks of fire or explosion;

(4) Immediate precautions to be taken in the event of an accident or incident;

(5) Immediate methods for handling fires;

(6) Initial methods for handling spills or leaks in the absence of fire; and

(7) Preliminary first aid measures.

(b) *Form of information.* The information required for a hazardous material by paragraph (a) of this section must be:

(1) Printed legibly in English;

(2) Available for use away from the package containing the hazardous material; and

(3) Presented—

(i) On a shipping paper;

(ii) In a document, other than a shipping paper, that includes both the basic description and technical name of the hazardous material as required by §§ 172.202 and 172.203(k), the ICAO Technical Instructions, the IMDG Code, or the TDG Regulations, as appropriate, and the emergency response information required by this subpart (e.g., a material safety data sheet); or

(iii) Related to the information on a shipping paper, a written notification to pilot-in-command, or a dangerous cargo manifest, in a separate document

(e.g., an emergency response guidance document), in a manner that cross-references the description of the hazardous material on the shipping paper with the emergency response information contained in the document. Aboard aircraft, the ICAO "Emergency Response Guidance for Aircraft Incidents Involving Dangerous Goods" and, aboard vessels, the IMO "Emergency Procedures for Ships Carrying Dangerous Goods", or equivalent documents, may be used to satisfy the requirements of this section for a separate document.

(c) *Maintenance of information.* Emergency response information shall be maintained as follows:

(1) *Carriers.* Each carrier who transports a hazardous material shall maintain the information specified in paragraph (a) of this section and § 172.606 of this part in the same manner as prescribed for shipping papers, except that the information must be maintained in the same manner aboard aircraft as the notification of pilot-in-command, and aboard vessels in the same manner as the dangerous cargo manifest. This information must be immediately accessible to train crew personnel, drivers of motor vehicles, flight crew members, and bridge personnel on vessels for use in the event of incidents involving hazardous materials.

(2) *Facility operators.* Each operator of a facility where a hazardous material is received, stored or handled during transportation, shall maintain the information required by paragraph (a) of this section whenever the hazardous material is present. This information must be in a location that is immediately accessible to facility personnel in the event of an incident involving the hazardous material.

[Amdt. 172-116, 54 FR 27146, June 27, 1989; 54 FR 28750, July 5, 1989, as amended by Amdt. 172-116, 55 FR 875, Jan. 10, 1990; Amdt. 172-151, 62 FR 1234, Jan. 8, 1997; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 75741, Dec. 31, 2003]

§ 172.604 Emergency response telephone number.

(a) A person who offers a hazardous material for transportation must provide an emergency response telephone number, including the area code or international access code, for use in

the event of an emergency involving the hazardous material. The telephone number must be—

(1) Monitored at all times the hazardous material is in transportation, including storage incidental to transportation;

(2) The telephone number of a person who is either knowledgeable of the hazardous material being shipped and has comprehensive emergency response and incident mitigation information for that material, or has immediate access to a person who possesses such knowledge and information. A telephone number that requires a call back (such as an answering service, answering machine, or beeper device) does not meet the requirements of paragraph (a) of this section; and

(3) Entered on a shipping paper, as follows:

(i) Immediately following the description of the hazardous material required by subpart C of this part; or

(ii) Entered once on the shipping paper in a clearly visible location. This provision may be used only if the telephone number applies to each hazardous material entered on the shipping paper, and if it is indicated that the telephone number is for emergency response information (for example: "EMERGENCY CONTACT: * * *").

(b) The telephone number required by paragraph (a) of this section must be the number of the person offering the hazardous material for transportation or the number of an agency or organization capable of, and accepting responsibility for, providing the detailed information concerning the hazardous material. A person offering a hazardous material for transportation who lists the telephone number of an agency or organization shall ensure that agency or organization has received current information on the material, as required by paragraph (a)(2) of this section before it is offered for transportation.

(c) The requirements of this section do not apply to—

(1) Hazardous materials that are offered for transportation under the provisions applicable to limited quantities; and

(2) Materials properly described under the following shipping names:

§ 172.606

Battery powered equipment
Battery powered vehicle
Carbon dioxide, solid
Castor bean
Castor flake
Castor meal
Castor pomace
Consumer commodity
Dry ice
Engines, internal combustion
Fish meal, stabilized
Fish scrap, stabilized
Refrigerating machine
Vehicle, flammable gas powered
Vehicle, flammable liquid powered
Wheelchair, electric

[Amdt. 172-116, 54 FR 27145, June 27, 1989, as amended at 55 FR 33713, Aug. 17, 1990; Amdt. 172-127, 59 FR 49133, Sept. 26, 1994; Amdt. 172-149, 61 FR 27173, May 30, 1996; 65 FR 50460, Aug. 18, 2000; 65 FR 58628, Sept. 29, 2000; 66 FR 45182, Aug. 28, 2001; 69 FR 64473, Nov. 4, 2004]

§ 172.606 Carrier information contact.

(a) Each carrier who transports or accepts for transportation a hazardous material for which a shipping paper is required shall instruct the operator of a motor vehicle, train, aircraft, or vessel to contact the carrier (e.g., by telephone or mobile radio) in the event of an incident involving the hazardous material.

(b) For transportation by highway, if a transport vehicle, (e.g., a semi-trailer or freight container-on-chassis) contains hazardous material for which a shipping paper is required and the vehicle is separated from its motive power and parked at a location other than a facility operated by the consignor or consignee or a facility (e.g., a carrier's terminal or a marine terminal) subject to the provisions of § 172.602(c)(2), the carrier shall—

(1) Mark the transport vehicle with the telephone number of the motor carrier on the front exterior near the brake hose and electrical connections or on a label, tag, or sign attached to the vehicle at the brake hose or electrical connection; or

(2) Have the shipping paper and emergency response information readily available on the transport vehicle.

(c) The requirements specified in paragraph (b) of this section do not apply to an unattended motor vehicle separated from its motive power when the motor vehicle is marked on an orange panel, a placard, or a plain white

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

square-on-point configuration with the identification number of each hazardous material loaded therein, and the marking or placard is visible on the outside of the motor vehicle.

[Amdt. 172-151, 62 FR 1234, Jan. 8, 1997, as amended at 62 FR 39398 and 39409, July 22, 1997; 63 FR 16076, Apr. 1, 1998]

Subpart H—Training

SOURCE: Amdt. 172-126, 57 FR 20952, May 15, 1992, unless otherwise noted.

§ 172.700 Purpose and scope.

(a) *Purpose.* This subpart prescribes requirements for training hazmat employees.

(b) *Scope.* Training as used in this subpart means a systematic program that ensures a hazmat employee has familiarity with the general provisions of this subchapter, is able to recognize and identify hazardous materials, has knowledge of specific requirements of this subchapter applicable to functions performed by the employee, and has knowledge of emergency response information, self-protection measures and accident prevention methods and procedures (see § 172.704).

(c) *Modal-specific training requirements.* Additional training requirements for the individual modes of transportation are prescribed in parts 174, 175, 176, and 177 of this subchapter.

§ 172.701 Federal-State relationship.

This subpart and the parts referenced in § 172.700(c) prescribe minimum training requirements for the transportation of hazardous materials. For motor vehicle drivers, however, a State may impose more stringent training requirements only if those requirements—

(a) Do not conflict with the training requirements in this subpart and in part 177 of this subchapter; and

(b) Apply only to drivers domiciled in that State.

§ 172.702 Applicability and responsibility for training and testing.

(a) A hazmat employer shall ensure that each of its hazmat employees is trained in accordance with the requirements prescribed in this subpart.

(b) Except as provided in § 172.704(c)(1), a hazmat employee who performs any function subject to the requirements of this subchapter may not perform that function unless instructed in the requirements of this subchapter that apply to that function. It is the duty of each hazmat employer to comply with the applicable requirements of this subchapter and to thoroughly instruct each hazmat employee in relation thereto.

(c) Training may be provided by the hazmat employer or other public or private sources.

(d) A hazmat employer shall ensure that each of its hazmat employees is tested by appropriate means on the training subjects covered in § 172.704.

[Amdt. 172-126, 57 FR 20952, May 15, 1992; 57 FR 22182, May 27, 1992, as amended by Amdt. 172-149, 61 FR 27173, May 30, 1996]

§ 172.704 Training requirements.

(a) Hazmat employee training must include the following:

(1) *General awareness/familiarization training.* Each hazmat employee shall be provided general awareness/familiarization training designed to provide familiarity with the requirements of this subchapter, and to enable the employee to recognize and identify hazardous materials consistent with the hazard communication standards of this subchapter.

(2) *Function-specific training.* (i) Each hazmat employee must be provided function-specific training concerning requirements of this subchapter, or exemptions or special permits issued under subchapter A of this chapter, that are specifically applicable to the functions the employee performs.

(ii) As an alternative to function-specific training on the requirements of this subchapter, training relating to the requirements of the ICAO Technical Instructions and the IMDG Code may be provided to the extent such training addresses functions authorized by §§ 171.11 and 171.12 of this subchapter.

(3) *Safety training.* Each hazmat employee shall receive safety training concerning—

(i) Emergency response information required by subpart G of part 172;

(ii) Measures to protect the employee from the hazards associated with hazardous materials to which they may be exposed in the work place, including specific measures the hazmat employer has implemented to protect employees from exposure; and

(iii) Methods and procedures for avoiding accidents, such as the proper procedures for handling packages containing hazardous materials.

(4) *Security awareness training.* No later than the date of the first scheduled recurrent training after March 25, 2003, and in no case later than March 24, 2006, each hazmat employee must receive training that provides an awareness of security risks associated with hazardous materials transportation and methods designed to enhance transportation security. This training must also include a component covering how to recognize and respond to possible security threats. After March 25, 2003, new hazmat employees must receive the security awareness training required by this paragraph within 90 days after employment.

(5) *In-depth security training.* By December 22, 2003, each hazmat employee of a person required to have a security plan in accordance with subpart I of this part must be trained concerning the security plan and its implementation. Security training must include company security objectives, specific security procedures, employee responsibilities, actions to take in the event of a security breach, and the organizational security structure.

(b) *OSHA, EPA, and other training.* Training conducted by employers to comply with the hazard communication programs required by the Occupational Safety and Health Administration of the Department of Labor (29 CFR 1910.120 or 1910.1200) or the Environmental Protection Agency (40 CFR 311.1), or training conducted by employers to comply with security training programs required by other Federal or international agencies, may be used to satisfy the training requirements in paragraph (a) of this section to the extent that such training addresses the training components specified in paragraph (a) of this section.

(b) Except as provided in § 172.704(c)(1), a hazmat employee who performs any function subject to the requirements of this subchapter may not perform that function unless instructed in the requirements of this subchapter that apply to that function. It is the duty of each hazmat employer to comply with the applicable requirements of this subchapter and to thoroughly instruct each hazmat employee in relation thereto.

(c) Training may be provided by the hazmat employer or other public or private sources.

(d) A hazmat employer shall ensure that each of its hazmat employees is tested by appropriate means on the training subjects covered in § 172.704.

[Amdt. 172-126, 57 FR 20952, May 15, 1992; 57 FR 22182, May 27, 1992, as amended by Amdt. 172-149, 61 FR 27173, May 30, 1996]

§ 172.704 Training requirements.

(a) Hazmat employee training must include the following:

(1) *General awareness/familiarization training.* Each hazmat employee shall be provided general awareness/familiarization training designed to provide familiarity with the requirements of this subchapter, and to enable the employee to recognize and identify hazardous materials consistent with the hazard communication standards of this subchapter.

(2) *Function-specific training.* (i) Each hazmat employee must be provided function-specific training concerning requirements of this subchapter, or exemptions or special permits issued under subchapter A of this chapter, that are specifically applicable to the functions the employee performs.

(ii) As an alternative to function-specific training on the requirements of this subchapter, training relating to the requirements of the ICAO Technical Instructions and the IMDG Code may be provided to the extent such training addresses functions authorized by §§ 171.11 and 171.12 of this subchapter.

(3) *Safety training.* Each hazmat employee shall receive safety training concerning—

(i) Emergency response information required by subpart G of part 172;

(ii) Measures to protect the employee from the hazards associated with hazardous materials to which they may be exposed in the work place, including specific measures the hazmat employer has implemented to protect employees from exposure; and

(iii) Methods and procedures for avoiding accidents, such as the proper procedures for handling packages containing hazardous materials.

(4) *Security awareness training.* No later than the date of the first scheduled recurrent training after March 25, 2003, and in no case later than March 24, 2006, each hazmat employee must receive training that provides an awareness of security risks associated with hazardous materials transportation and methods designed to enhance transportation security. This training must also include a component covering how to recognize and respond to possible security threats. After March 25, 2003, new hazmat employees must receive the security awareness training required by this paragraph within 90 days after employment.

(5) *In-depth security training.* By December 22, 2003, each hazmat employee of a person required to have a security plan in accordance with subpart I of this part must be trained concerning the security plan and its implementation. Security training must include company security objectives, specific security procedures, employee responsibilities, actions to take in the event of a security breach, and the organizational security structure.

(b) *OSHA, EPA, and other training.* Training conducted by employers to comply with the hazard communication programs required by the Occupational Safety and Health Administration of the Department of Labor (29 CFR 1910.120 or 1910.1200) or the Environmental Protection Agency (40 CFR 311.1), or training conducted by employers to comply with security training programs required by other Federal or international agencies, may be used to satisfy the training requirements in paragraph (a) of this section to the extent that such training addresses the training components specified in paragraph (a) of this section.

§ 172.800

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(c) *Initial and recurrent training*—(1) *Initial training.* A new hazmat employee, or a hazmat employee who changes job functions may perform those functions prior to the completion of training provided—

(i) The employee performs those functions under the direct supervision of a properly trained and knowledgeable hazmat employee; and

(ii) The training is completed within 90 days after employment or a change in job function.

(2) *Recurrent training.* A hazmat employee shall receive the training required by this subpart at least once every three years.

(3) *Relevant Training.* Relevant training received from a previous employer or other source may be used to satisfy the requirements of this subpart provided a current record of training is obtained from hazmat employees' previous employer.

(4) *Compliance.* Each hazmat employer is responsible for compliance with the requirements of this subchapter regardless of whether the training required by this subpart has been completed.

(d) *Recordkeeping.* A record of current training, inclusive of the preceding three years, in accordance with this section shall be created and retained by each hazmat employer for as long as that employee is employed by that employer as a hazmat employee and for 90 days thereafter. The record shall include:

(1) The hazmat employee's name;

(2) The most recent training completion date of the hazmat employee's training;

(3) A description, copy, or the location of the training materials used to meet the requirements in paragraph (a) of this section;

(4) The name and address of the person providing the training; and

(5) Certification that the hazmat employee has been trained and tested, as required by this subpart.

(e) *Limitations.* The following limitations apply:

(1) A hazmat employee who repairs, modifies, reconditions, or tests packagings, as qualified for use in the transportation of hazardous materials, and who does not perform any other

function subject to the requirements of this subchapter, is not subject to the training requirement of paragraph (a)(3) of this section.

(2) A railroad maintenance-of-way employee or railroad signalman, who does not perform any function subject to the requirements of this subchapter, is not subject to the training requirements of paragraphs (a)(2), (a)(4), or (a)(5) of this section. Initial training for a railroad maintenance-of-way employee or railroad signalman in accordance with this section must be completed by October 1, 2006.

[Amdt. 172-126, 57 FR 20952, May 15, 1992, as amended by Amdt. 172-126, 58 FR 5851, Jan. 22, 1993; Amdt. 172-145, 60 FR 49110, Sept. 21, 1995; Amdt. 172-149, 61 FR 27173, May 30, 1996; 65 FR 50460, Aug. 18, 2000; 68 FR 14521, Mar. 25, 2003; 70 FR 73164, Dec. 9, 2005]

Subpart I—Security Plans

SOURCE: 68 FR 14521, Mar. 25, 2003, unless otherwise noted.

§ 172.800 Purpose and applicability.

(a) *Purpose.* This subpart prescribes requirements for development and implementation of plans to address security risks related to the transportation of hazardous materials in commerce.

(b) *Applicability.* By September 25, 2003, each person who offers for transportation in commerce or transports in commerce one or more of the following hazardous materials must develop and adhere to a security plan for hazardous materials that conforms to the requirements of this subpart:

(1) A highway route-controlled quantity of a Class 7 (radioactive) material, as defined in § 173.403 of this subchapter, in a motor vehicle, rail car, or freight container;

(2) More than 25 kg (55 pounds) of a Division 1.1, 1.2, or 1.3 (explosive) material in a motor vehicle, rail car, or freight container;

(3) More than one L (1.06 qt) per package of a material poisonous by inhalation, as defined in § 171.8 of this subchapter, that meets the criteria for Hazard Zone A, as specified in §§ 173.116(a) or 173.133(a) of this subchapter;

(4) A shipment of a quantity of hazardous materials in a bulk packaging

having a capacity equal to or greater than 13,248 L (3,500 gallons) for liquids or gases or more than 13.24 cubic meters (468 cubic feet) for solids;

(5) A shipment in other than a bulk packaging of 2,268 kg (5,000 pounds) gross weight or more of one class of hazardous materials for which placarding of a vehicle, rail car, or freight container is required for that class under the provisions of subpart F of this part;

(6) A select agent or toxin regulated by the Centers for Disease Control and Prevention under 42 CFR part 73 or, by April 1, 2007, a select agent or toxin regulated by the United States Department of Agriculture under 9 CFR part 121; or

(7) A quantity of hazardous material that requires placarding under the provisions of subpart F of this part.

(c) *Exceptions.* Transportation activities of a farmer, who generates less than \$500,000 annually in gross receipts from the sale of agricultural commodities or products, are not subject to this subpart if such activities are:

- (1) Conducted by highway or rail;
- (2) In direct support of their farming operations; and
- (3) Conducted within a 150-mile radius of those operations.

[68 FR 14521, Mar. 25, 2003, as amended at 70 FR 73164, Dec. 9, 2005; 71 FR 32258, June 2, 2006]

§172.802 Components of a security plan.

(a) The security plan must include an assessment of possible transportation security risks for shipments of the hazardous materials listed in §172.800 and appropriate measures to address the assessed risks. Specific measures put into place by the plan may vary commensurate with the level of threat at a particular time. At a minimum, a security plan must include the following elements:

(1) *Personnel security.* Measures to confirm information provided by job applicants hired for positions that involve access to and handling of the hazardous materials covered by the security plan. Such confirmation system must be consistent with applicable Federal and State laws and require-

ments concerning employment practices and individual privacy.

(2) *Unauthorized access.* Measures to address the assessed risk that unauthorized persons may gain access to the hazardous materials covered by the security plan or transport conveyances being prepared for transportation of the hazardous materials covered by the security plan.

(3) *En route security.* Measures to address the assessed security risks of shipments of hazardous materials covered by the security plan en route from origin to destination, including shipments stored incidental to movement.

(b) The security plan must be in writing and must be retained for as long as it remains in effect. Copies of the security plan, or portions thereof, must be available to the employees who are responsible for implementing it, consistent with personnel security clearance or background investigation restrictions and a demonstrated need to know. The security plan must be revised and updated as necessary to reflect changing circumstances. When the security plan is updated or revised, all copies of the plan must be maintained as of the date of the most recent revision.

§172.804 Relationship to other Federal requirements.

To avoid unnecessary duplication of security requirements, security plans that conform to regulations, standards, protocols, or guidelines issued by other Federal agencies, international organizations, or industry organizations may be used to satisfy the requirements in this subpart, provided such security plans address the requirements specified in this subpart.

APPENDIX A TO PART 172—OFFICE OF HAZARDOUS MATERIALS TRANSPORTATION COLOR TOLERANCE CHARTS AND TABLES

The following are Munsell notations and Commission Internationale de L'Eclairage (CIE) coordinates which describe the Office of Hazardous Materials Transportation Label and Placard Color Tolerance Charts in tables 1 and 2, and the CIE coordinates for the color tolerances specified in table 3. Central colors and tolerances described in table 2 approximate those described in table 1 while allowing for differences in production methods

and materials used to manufacture labels and placards surfaced with printing inks. Primarily, the color charts based on table 1 are for label or placard colors applied as opaque coatings such as paint, enamel or plastic, whereas color charts based on table 2 are intended for use with labels and placards surfaced only with inks.

For labels printed directly on packaging surfaces, table 3 may be used, although compliance with either table 1 or table 2 is sufficient. However, if visual reference indicates that the colors of labels printed directly on package surfaces are outside the table 1 or 2 tolerances, a spectrophotometer or other instrumentation may be required to insure compliance with table 3.

TABLE 1—SPECIFICATIONS FOR COLOR TOLERANCE CHARTS FOR USE WITH LABELS AND PLACARDS SURFACED WITH PAINT, LACQUER, ENAMEL, PLASTIC, OTHER OPAQUE COATINGS, OR INK¹

Color	Munsell notations	CIE data for source C		
		Y	x	y
Red:				
Central color	7.5R 4.0/14	12.00	.5959	.3289
Orange	8.5R 4.0/14	12.00	.6037	.3389
Purple and vivid	6.5R 4.0/14	12.00	.5889	.3184
Grayish	7.5R 4.0/12	12.00	.5603	.3321
Vivid	7.5R 4.0/16	12.00	.6260	.3192
Light	7.5R 4.5/14	15.57	.5775	.3320
Dark	7.5R 3.5/14	09.00	.6226	.3141
Orange:				
Central color	5.OYR 6.0/15	30.05	.5510	.4214
Yellow and Grayish	6.25YR 6.0/15	30.05	.5452	.4329
Red and vivid	3.75YR 6.0/15	30.05	.5552	.4091
Grayish	5.OYR 6.0/13	30.05	.5311	.4154
Vivid	5.OYR 6.0/16	30.05	.5597	.4239
Light	5.OYR 6.5/15	36.20	.5427	.4206
Dark	5.OYR 5.5/15	24.58	.5606	.4218
Yellow:				
Central color	5.OY 8.0/12	59.10	.4562	.4788
Green	6.5Y 8.0/12	59.10	.4498	.4865
Orange and vivid	3.5Y 8.0/12	59.10	.4632	.4669
Grayish	5.OY 8.0/10	59.10	.4376	.4601
Vivid	5.OY 8.0/14	59.10	.4699	.4920
Light	5.OY 8.5/12	68.40	.4508	.4754
Dark	5.OY 7.5/12	50.68	.4620	.4823
Green:				
Central color	7.5G 4.0/9	12.00	.2111	.4121
Bluish	0.5BG 4.0/9	12.00	.1974	.3809
Green-yellow	5.0G 4.0/9	12.00	.2237	.4399
Grayish A	7.5G 4.0/7	12.00	.2350	.3922
Grayish B ²	7.5G 4.0/6	12.00	.2467	.3822
Vivid	7.5G 4.0/11	12.00	.1848	.4319
Light	7.5G 4.5/9	15.57	.2204	.4060
Dark	7.5G 3.5/9	09.00	.2027	.4163
Blue:				
Central color	2.5PB 3.5/10	09.00	.1691	.1744
Purple	4.5PB 3.5/10	09.00	.1796	.1711
Green and vivid	10.0B 3.5/10	09.00	.1557	.1815
Grayish	2.5PB 3.5/8	09.00	.1888	.1964
Vivid	2.5PB 3.5/12	09.00	.1516	.1547
Light	2.5PB 4.0/10	12.00	.1805	.1888
Dark	2.5PB 3.0/10	06.55	.1576	.1600
Purple:				
Central color	10.0P 4.5/10	15.57	.3307	.2245
Reddish purple	2.5RP 4.5/10	15.57	.3584	.2377
Blue purple	7.5P 4.5/10	15.57	.3068	.2145
Reddish gray	10.0P 4.5/8	15.57	.3280	.2391
Gray ²	10.0P 4.5/6.5	15.57	.3254	.2519
Vivid	10.0P 4.5/12	15.57	.3333	.2101
Light	10.0P 5.0/10	19.77	.3308	.2328
Dark	10.0P 4.0/10	12.00	.3306	.2162

¹ Maximum chroma is not limited.

² For the colors green and purple, the minimum saturation (chroma) limits for porcelain enamel on metal are lower than for most other surface coatings. Therefore, the minimum chroma limits of these two colors as displayed on the Charts for comparison to porcelain enamel on metal is low, as shown for green (grayish B) and purple (gray).

NOTE: CIE=Commission Internationale de L'Eclairage.

TABLE 2—SPECIFICATIONS FOR COLOR TOLERANCE CHARTS FOR USE WITH LABELS AND PLACARDS SURFACED WITH INK

Color/series	Munsell notation	CIE data for source C		
		Y	x	y
Red:				
Central series:				
Central color	6.8R 4.47/12.8	15.34	.5510	.3286
Grayish	7.2R 4.72/12.2	17.37	.5368	.3348
Purple	6.4R 4.49/12.7	15.52	.5442	.3258
Purple and vivid	6.1R 4.33/13.1	14.25	.5529	.3209
Vivid	8.7R 4.29/13.2	13.89	.5617	.3253
Orange	7.3R 4.47/12.8	15.34	.5572	.3331
Orange and grayish	7.65R 4.70/12.4	17.20	.5438	.3382
Light series:				
Light	7.0R 4.72/13.2	17.32	.5511	.3322
Light and orange	7.4R 4.96/12.6	19.38	.5365	.3382
Light and purple	6.6R 4.79/12.9	17.94	.5397	.3289
Dark series:				
Dark A	6.7R 4.19/12.5	13.30	.5566	.3265
Dark B	7.0R 4.25/12.35	13.72	.5522	.3294
Dark and purple	7.5R 4.23/12.4	13.58	.5577	.3329
Orange:				
Central series:				
Central color	5.0YR 6.10/12.15	31.27	.5193	.4117
Yellow and grayish A	5.8YR 6.22/11.7	32.69	.5114	.4155
Yellow and grayish B	6.1YR 6.26/11.85	33.20	.5109	.4190
Vivid	5.1YR 6.07/12.3	30.86	.5226	.4134
Red and vivid A	3.9YR 5.87/12.75	28.53	.5318	.4038
Red and vivid B	3.6YR 5.91/12.6	29.05	.5291	.4021
Grayish	4.9YR 6.10/11.9	31.22	.5170	.4089
Light series:				
Light and vivid A	5.8YR 6.78/12.7	39.94	.5120	.4177
Light and yellow	6.0YR 6.80/12.8	40.20	.5135	.4198
Light and vivid B	4.9YR 6.60/12.9	37.47	.5216	.4126
Dark series:				
Dark and yellow	5.8YR 5.98/11.0	29.87	.5052	.4132
Dark A	5.1YR 5.80/11.1	27.80	.5127	.4084
Dark B	5.0YR 5.80/11.0	27.67	.5109	.4068
Yellow:				
Central series:				
Central color	4.3Y 7.87/10.3	56.81	.4445	.4589
Vivid A	4.5Y 7.82/10.8	55.92	.4503	.4658
Vivid B	3.3Y 7.72/11.35	54.24	.4612	.4624
Vivid and orange	3.2Y 7.72/10.8	54.25	.4576	.4572
Grayish A	4.1Y 7.95/9.7	58.18	.4380	.4516
Grayish B	5.1Y 8.06/9.05	60.12	.4272	.4508
Green-yellow	5.2Y 7.97/9.9	58.53	.4356	.4605
Light series:				
Light	5.4Y 8.59/10.5	70.19	.4351	.4628
Light and green-yellow	5.4Y 8.56/11.2	69.59	.4414	.4692
Light and vivid	4.4Y 8.45/11.4	67.42	.4490	.4662
Dark series:				
Dark and green-yellow	4.4Y 7.57/9.7	51.82	.4423	.4562
Dark and orange A	3.4Y 7.39/10.4	48.86	.4584	.4590
Dark and orange B	3.5Y 7.41/10.0	49.20	.4517	.4544
Green:				
Central series:				
Central color	9.75G 4.26/7.75	13.80	.2214	.3791
Grayish	10G 4.46/7.5	15.25	.2263	.3742
Blue A	1.4BG 4.20/7.4	13.36	.2151	.3625
Blue B	1.0BG 4.09/7.75	12.60	.2109	.3685
Vivid	8.4G 4.09/6.05	12.59	.2183	.3954
Vivid green-yellow	7.0G 4.23/8.0	13.54	.2292	.4045
Green-yellow	7.85G 4.46/7.7	15.23	.2313	.3914
Light series:				
Light and vivid	9.5G 4.45/8.8	15.21	.2141	.3863
Light and blue	0.2BG 4.31/8.8	14.12	.2089	.3814
Light and green-yellow	8.3G 4.29/9.05	14.01	.2119	.4006
Dark series:				
Dark and green-yellow	7.1G 4.08/7.1	12.55	.2354	.3972
Dark and grayish	9.5G 4.11/6.9	12.70	.2282	.3764
Dark	8.5G 3.97/7.2	11.78	.2269	.3874

TABLE 2—SPECIFICATIONS FOR COLOR TOLERANCE CHARTS FOR USE WITH LABELS AND PLACARDS SURFACED WITH INK—Continued

Color/series	Munsell notation	CIE data for source C		
		Y	x	y
Blue:				
Central series:				
Central color	3.5PB 3.94/9.7	11.58	.1885	.1911
Green and grayish A	2.0PB 4.35/8.7	14.41	.1962	.2099
Green and grayish B	1.7PB 4.22/9.0	13.50	.1898	.2053
Vivid	2.9PB 3.81/9.7	10.78	.1814	.1852
Purple and vivid A	4.7PB 3.53/10.0	9.15	.1817	.1727
Purple and vivid B	5.0PB 3.71/9.9	10.20	.1888	.1788
Grayish	3.75PB 4.03/9.1	12.17	.1943	.1961
Light series:				
Light and green A	1.7PB 4.32/9.2	14.22	.1904	.2056
Light and green B	1.5PB 4.11/9.6	12.72	.1815	.1971
Light and vivid	3.2PB 3.95/10.05	11.70	.1831	.1868
Dark series:				
Dark and grayish	3.9PB 4.01/8.7	12.04	.1982	.1992
Dark and purple A	4.8PB 3.67/9.3	9.95	.1918	.1831
Dark and purple B	5.2PB 3.80/9.05	10.78	.1985	.1885
Purple:				
Central series:				
Central color	9.5P 4.71/11.3	17.25	.3274	.2165
Red	1.0RP 5.31/10.8	22.70	.3404	.2354
Red and vivid A	1.4RP 5.00/11.9	19.78	.3500	.2274
Red and vivid B	0.2RP 4.39/12.5	14.70	.3365	.2059
Vivid	8.0P 4.04/12.0	12.23	.3098	.1916
Blue	7.0P 4.39/10.8	14.71	.3007	.2037
Grayish	8.8P 5.00/10.3	19.73	.3191	.2251
Light series:				
Light and red A	0.85RP 5.56/11.1	25.18	.3387	.2356
Light and red B	1.1RP 5.27/12.3	22.27	.3480	.2276
Light and vivid	9.2P 4.94/11.95	19.24	.3247	.2163
Dark series:				
Dark and grayish	9.6P 4.70/10.9	17.19	.3283	.2204
Dark and vivid	8.4P 4.05/11.6	12.35	.3144	.1970
Dark and blue	7.5P 4.32/10.5	14.19	.3059	.2078

TABLE 3—SPECIFICATION FOR COLORS FOR USE WITH LABELS PRINTED ON PACKAGINGS SURFACES

CIE data for source C	Red	Orange	Yellow	Green	Blue	Purple
x	.424	.460	.417	.228	.200	.377
y	.306	.370	.392	.354	.175	.205
x	.571	.543	.490	.310	.255	.377
y	.306	.400	.442	.354	.250	.284
x	.424	.445	.380	.228	.177	.342
y	.350	.395	.430	.403	.194	.205
x	.571	.504	.440	.310	.230	.342
y	.350	.430	.492	.403	.267	.284
Y (high)	23.0	41.6	72.6	20.6	15.9	21.2
Y (low)	7.7	19.5	29.1	7.4	6.5	8.2

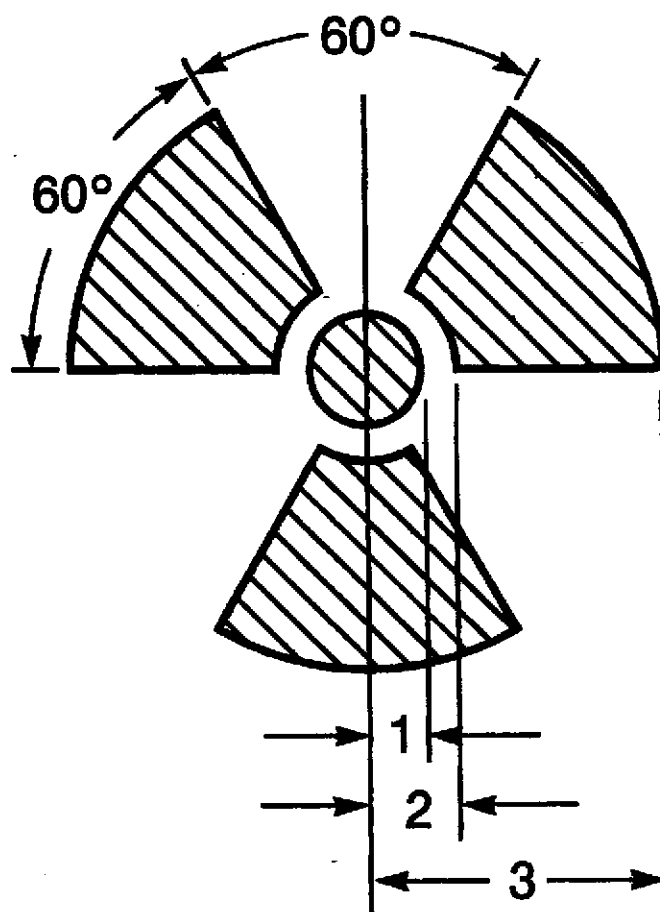
[Amdt. 172-50, 44 FR 9757, Feb. 15, 1979; Amdt. 172-50, 44 FR 10984, Feb. 26, 1979, as amended by Amdt. 172-50, 44 FR 22467, Apr. 16, 1979; 50 FR 45731, Nov. 1, 1985; Amdt. 172-127, 59 FR 49133, Sept. 26, 1994]

APPENDIX B TO PART 172—TREFOIL SYMBOL

1. Except as provided in paragraph 2 of this appendix, the trefoil symbol required for RADIOACTIVE labels and placards and required to be marked on certain packages of Class 7

materials must conform to the design and size requirements of this appendix.

2. RADIOACTIVE labels and placards that were printed prior to April 1, 1996, in conformance with the requirements of this subchapter in effect on March 30, 1996, may continue to be used.

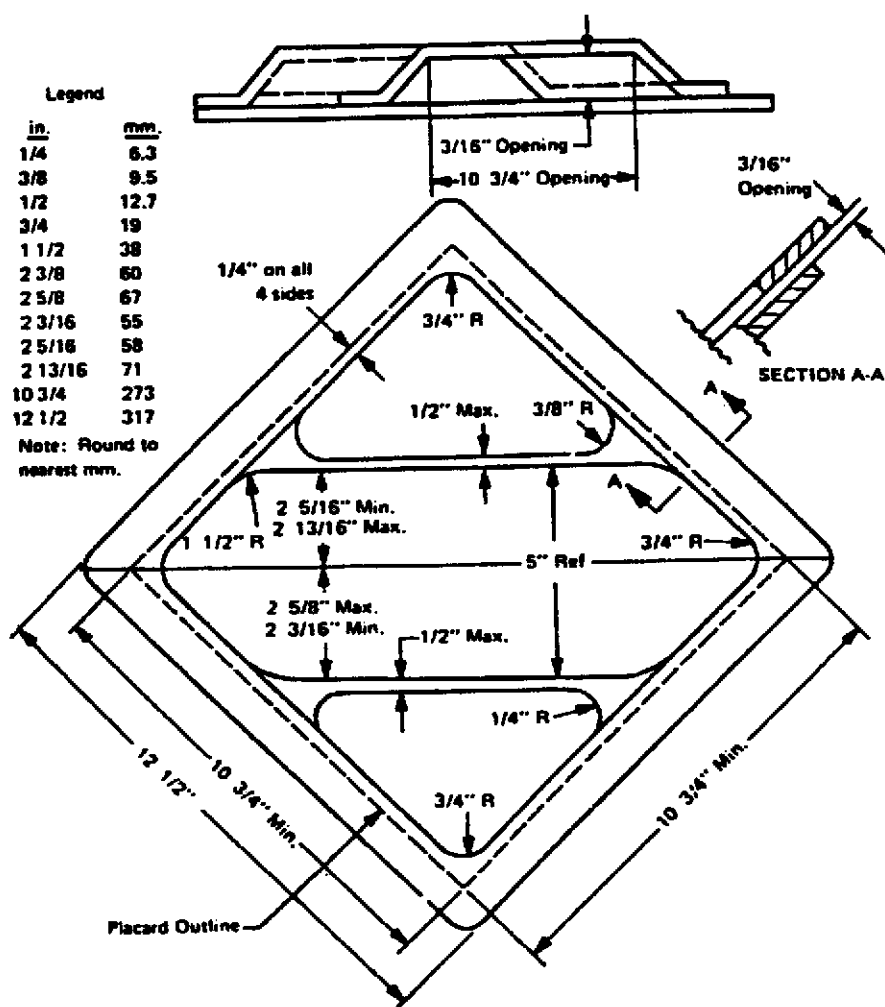


1=Radius of Circle—
Minimum dimensions
4 mm (0.16 inch) for markings and labels
12.5 mm (0.5 inch) for placards
2=1½ Radii

3=5 radii for markings and labels
4½ radii for placards.

[60 FR 50306, Sept. 28, 1995, as amended by
172-143, 61 FR 20750, May 8, 1996]

APPENDIX C TO PART 172—DIMENSIONAL SPECIFICATIONS FOR RECOMMENDED PLACARD HOLDER



PART 173—SHIPPERS—GENERAL REQUIREMENTS FOR SHIPMENTS AND PACKAGINGS

Subpart A—General

Sec.

173.1 Purpose and scope.

173.2 Hazardous materials classes and index to hazard class definitions.

173.2a Classification of a material having more than one hazard.

173.3 Packaging and exceptions.

173.4 Small quantity exceptions.

173.5 Agricultural operations.

173.5a Oilfield service vehicles and mechanical displacement meter provers.

173.6 Materials of trade exceptions.

173.7 Government operations and materials.

173.8 Exceptions for non-specification packagings used in intrastate transportation.

§ 173.1

173.477 Approval of packagings containing greater than 0.1 kg of non-fissile or fissile-excepted uranium hexafluoride.

Subparts J-O [Reserved]

APPENDIX A TO PART 173 [RESERVED]

APPENDIX B TO PART 173—PROCEDURE FOR TESTING CHEMICAL COMPATIBILITY AND RATE OF PERMEATION IN PLASTIC PACKAGING AND RECEPTACLES

APPENDIX C TO PART 173—PROCEDURE FOR BASE-LEVEL VIBRATION TESTING

APPENDIX D TO PART 173—TEST METHODS FOR DYNAMITE (EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE A)

APPENDIXES E-G TO PART 173 [RESERVED]

APPENDIX H TO PART 173—METHOD OF TESTING FOR SUSTAINED COMBUSTIBILITY

AUTHORITY: 49 U.S.C. 5101-5127, 44701; 49 CFR 1.45, 1.53.

EDITORIAL NOTE: Nomenclature changes to part 173 appear at 70 FR 56098, Sept. 23, 2005.

Subpart A—General

§ 173.1 Purpose and scope.

(a) This part includes:

(1) Definitions of hazardous materials for transportation purposes;

(2) Requirements to be observed in preparing hazardous materials for shipment by air, highway, rail, or water, or any combination thereof; and

(3) Inspection, testing, and retesting responsibilities for persons who retest, recondition, maintain, repair and rebuild containers used or intended for use in the transportation of hazardous materials.

(b) A shipment of hazardous materials that is not prepared in accordance with this subchapter may not be offered for transportation by air, highway, rail, or water. It is the responsibility of each hazmat employer subject to the requirements of this subchapter to ensure that each hazmat employee

is trained in accordance with the requirements prescribed in this subchapter. It is the duty of each person who offers hazardous materials for transportation to instruct each of his officers, agents, and employees having any responsibility for preparing hazardous materials for shipment as to applicable regulations in this subchapter.

(c) In general, the Hazardous Materials Regulations (HMR) contained in this subchapter are based on the UN Recommendations and are consistent with international regulations issued by the International Civil Aviation Organization (ICAO Technical Instructions) and the International Maritime Organization (IMDG Code). However, the HMR are not consistent in all respects with the UN Recommendations, the ICAO Technical Instructions or the IMDG Code, and compliance with the HMR will not guarantee acceptance by regulatory bodies outside of the United States.

[Amdt. 173-94, 41 FR 16062, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 173-100, 41 FR 40476, Sept. 20, 1976; Amdt. 173-161, 48 FR 2655, Jan. 20, 1983; Amdt. 173-224, 55 FR 52606, Dec. 21, 1990; Amdt. 173-231, 57 FR 20953, May 15, 1992; 64 FR 10776, Mar. 5, 1999; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003]

§ 173.2 Hazardous materials classes and index to hazard class definitions.

The hazard class of a hazardous material is indicated either by its class (or division) number, its class name, or by the letters "ORM-D". The following table lists class numbers, division numbers, class or division names and those sections of this subchapter which contain definitions for classifying hazardous materials, including forbidden materials.

Class No.	Division No. (if any)	Name of class or division	49 CFR reference for definitions
None		Forbidden materials	173.21
None		Forbidden explosives	173.54
1	1.1	Explosives (with a mass explosion hazard)	173.50
1	1.2	Explosives (with a projection hazard)	173.50
1	1.3	Explosives (with predominately a fire hazard)	173.50
1	1.4	Explosives (with no significant blast hazard)	173.50
1	1.5	Very insensitive explosives; blasting agents	173.50
1	1.6	Extremely insensitive detonating substances	173.50
2	2.1	Flammable gas	173.115
2	2.2	Non-flammable compressed gas	173.115
2	2.3	Poisonous gas	173.115
3		Flammable and combustible liquid	173.120

Class No.	Division No. (if any)	Name of class or division	49 CFR reference for definitions
4	4.1	Flammable solid	173.124
4	4.2	Spontaneously combustible material	173.124
4	4.3	Dangerous when wet material	173.124
5	5.1	Oxidizer	173.127
5	5.2	Organic peroxide	173.128
6	6.1	Poisonous materials	173.132
6	6.2	Infectious substance (Etiologic agent)	173.134
7		Radioactive material	173.403
8		Corrosive material	173.136
9		Miscellaneous hazardous material	173.140
None		Other regulated material: ORM-D	173.144

[Amdt. 173-224, 55 FR 52606, Dec. 21, 1990, as amended at 57 FR 45460, Oct. 1, 1992; Amdt. 173-234, 58 FR 51531, Oct. 1, 1993]

§ 173.2a Classification of a material having more than one hazard.

(a) *Classification of a material having more than one hazard.* Except as provided in paragraph (c) of this section, a material not specifically listed in the § 172.101 table that meets the definition of more than one hazard class or division as defined in this part, shall be classed according to the highest applicable hazard class of the following hazard classes, which are listed in descending order of hazard:

- (1) Class 7 (radioactive materials, other than limited quantities).
- (2) Division 2.3 (poisonous gases).
- (3) Division 2.1 (flammable gases).
- (4) Division 2.2 (nonflammable gases).
- (5) Division 6.1 (poisonous liquids), Packing Group I, poisonous-by-inhalation only.

(6) A material that meets the definition of a pyrophoric material in § 173.124(b)(1) of this subchapter (Division 4.2).

(7) A material that meets the definition of a self-reactive material in § 173.124(a)(2) of this subchapter (Division 4.1).

(8) Class 3 (flammable liquids), Class 8 (corrosive materials), Division 4.1 (flammable solids), Division 4.2 (spontaneously combustible materials), Division 4.3 (dangerous when wet materials), Division 5.1 (oxidizers) or Division 6.1 (poisonous liquids or solids other than Packing Group I, poisonous-by-inhalation). The hazard class and packing group for a material meeting more than one of these hazards shall be determined using the precedence table in paragraph (b) of this section.

(9) Combustible liquids.

(10) Class 9 (miscellaneous hazardous materials).

(b) *Precedence of hazard table for Classes 3 and 8 and Divisions 4.1, 4.2, 4.3, 5.1 and 6.1.* The following table ranks those materials that meet the definition of Classes 3 and 8 and Divisions 4.1, 4.2, 4.3, 5.1 and 6.1:

PRECEDENCE OF HAZARD TABLE
[Hazard class or division and packing group]

	4.2	4.3	5.1 I ¹	5.1 II ¹	5.1 III ¹	6.1, I dermal	6.1, I oral	6.1 II	6.1 III	8, I liquid	8, I solid	8, II liquid	8, II solid	8, III liquid	8, III solid
3 I ²	4.3	.....	.....	.....	.....	3	3	3	3	3	(³)	3	(³)	3	(³)
3 II ²	4.3	.....	.....	.....	.....	3	3	3	3	8	(³)	3	(³)	3	(³)
3 III ²	4.3	.....	.....	.....	.....	6.1	6.1	6.1	3 ⁴	8	(³)	8	(³)	3	(³)
4.1 II ²	4.2	4.3 5.1	4.1 4.1	4.1 4.1	4.1 4.1	6.1	6.1	4.1 4.1	(³)	8	(³)	8	4.1	(³)	4.1
4.1 III ²	4.2	4.3 5.1	4.1 4.1	4.1 4.1	4.1 4.1	6.1	6.1	8.1 4.1	4.1	8	(³)	8	4.2	4.2	4.2
4.2 II	4.3	5.1 4.2	4.2 4.2	4.2 4.2	4.2 4.2	6.1	6.1	4.2 4.2	4.2	8	8	4.2	4.2	4.2	4.2
4.2 III	4.3	5.1 5.1	4.2 4.2	4.2 4.2	4.2 4.2	6.1	6.1	4.3 4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
4.3 I	.....	5.1 4.3	4.3 4.3	4.3 4.3	4.3 4.3	6.1	4.3	4.3 4.3	4.3	8	8	4.3	4.3	4.3	4.3
4.3 II	.....	5.1 4.3	4.3 4.3	4.3 4.3	4.3 4.3	6.1	4.3	4.3 4.3	4.3	8	8	8	8	4.3	4.3
4.3 III	.....	5.1 5.1	4.3 4.3	4.3 4.3	4.3 4.3	6.1	6.1	6.1 4.3	4.3	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
5.1 I ¹	.....	.....	.....	.....	.....	5.1	5.1	5.1 5.1	5.1	8	8	8	8	5.1	5.1
5.1 II ¹	.....	.....	.....	.....	.....	6.1	5.1	5.1 5.1	5.1	8	8	8	8	5.1	5.1
5.1 III ¹	.....	.....	.....	.....	.....	6.1	6.1	6.1 5.1	5.1	8	8	8	8	5.1	5.1
6.1 I, Dermal	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1

PRECEDENCE OF HAZARD TABLE—Continued
[Hazard class or division and packing group]

	4.2	4.3	5.1 I ¹	5.1 II ¹	5.1 III ¹	6.1, I dermal	6.1, I oral	6.1 II	6.1 III	8, I liquid	8, I solid	8, II liquid	8, II solid	8, III liquid	8, III solid
6.1 I, Oral										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1 II, Inhalation										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1 II, Dermal										8	6.1	8	6.1	6.1	6.1
6.1 II, Oral										8	8	8	6.1	6.1	6.1
6.1 III										8	8	8	8	8	8

¹See § 173.127.

²Materials of Division 4.1 other than self-reactive substances and solid desensitized explosives, and materials of Class 3 other than liquid desensitized explosives.

³Denotes an impossible combination.

⁴For pesticides only, where a material has the hazards of Class 3, Packing Group III, and Division 6.1, Packing Group III, the primary hazard is Division 6.1, Packing Group III.

NOTE 1: The most stringent packing group assigned to a hazard of the material takes precedence over other packing groups; for example, a material meeting Class 3 PG II and Division 6.1 PG I (oral toxicity) is classified as Class 3 PG I.

NOTE 2: A material which meets the definition of Class 8 and has an inhalation toxicity by dusts and mists which meets criteria for Packing Group I specified in § 173.133(a)(1) must be classed as Division 6.1 if the oral or dermal toxicity meets criteria for Packing Group I or II. If the oral or dermal toxicity meets criteria for Packing Group III or less, the material must be classed as Class 8.

(c) The following materials are not subject to the provisions of paragraph (a) of this section because of their unique properties:

(1) A Class 1 (explosive) material that meets any other hazard class or division as defined in this part shall be assigned a division in Class 1. Class 1 materials shall be classed and approved in accordance with § 173.56 of this part;

(2) A Division 5.2 (organic peroxide) material that meets the definition of any other hazard class or division as defined in this part, shall be classed as Division 5.2;

(3) A Division 6.2 (infectious substance) material that also meets the definition of another hazard class or division, other than Class 7, or that also is a limited quantity Class 7 material, shall be classed as Division 6.2;

(4) A material that meets the definition of a wetted explosive in § 173.124(a)(1) of this subchapter (Division 4.1). Wetted explosives are either specifically listed in the § 172.101 table or are approved by the Associate Administrator (see § 173.124(a)(1) of this subchapter); and

(5) A limited quantity of a Class 7 (radioactive) material that meets the definition for more than one hazard class or division shall be classed in accordance with § 173.423.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52606, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66264, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-241, 59 FR 67490, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-247, 60 FR 48787, Sept. 20, 1995; Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995; 64 FR 10776, Mar. 5, 1999; 66 FR 33426, June 21, 2001; 66 FR 45182, 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 45032, July 31, 2003]

§ 173.3 Packaging and exceptions.

(a) The packaging of hazardous materials for transportation by air, highway, rail, or water must be as specified in this part. Methods of manufacture, packing, and storage of hazardous materials, that affect safety in transportation, must be open to inspection by a duly authorized representative of the initial carrier or of the Department. Methods of manufacture and related functions necessary for completion of a DOT specification or U.N. standard packaging must be open to inspection by a representative of the Department.

(b) The regulations setting forth packaging requirements for a specific material apply to all modes of transportation unless otherwise stated, or unless exceptions from packaging requirements are authorized.

(c) *Salvage drums.* Packages of hazardous materials that are damaged, defective, or leaking; packages found to be not conforming to the requirements of this subchapter after having been placed in transportation; and, hazardous materials that have spilled or leaked may be placed in a metal or plastic removable head salvage drum that is compatible with the lading and

shipped for repackaging or disposal under the following conditions:

(1) Except as provided in paragraph (c)(7) of this section, the drum must be a UN 1A2, 1B2, 1N2 or 1H2 tested and marked for Packing Group III or higher performance standards for liquids or solids and a leakproofness test of 20 kPa (3 psig). Alternatively, a drum manufactured and marked prior to October 1, 1993 as a salvage drum, in accordance with the provisions of this section in effect on September 30, 1991, is authorized. Capacity of the drum may not exceed 450 L (119 gallons).

(2) Each drum shall be provided when necessary with sufficient cushioning and absorption material to prevent excessive shifting of the damaged package and to eliminate the presence of any free liquid at the time the salvage drum is closed. All cushioning and absorbent material used in the drum must be compatible with the hazardous material.

(3) Each salvage packaging must be marked with the proper shipping name of the hazardous material inside the packaging and the name and address of the consignee. In addition, the packaging must be marked "SALVAGE" or "SALVAGE DRUM".

(4) Each drum shall be labeled as prescribed for the respective material.

(5) The shipper shall prepare shipping papers in accordance with subpart C of part 172 of this subchapter.

(6) The overpack requirements of § 173.25 do not apply to drums used in accordance with this paragraph.

(7) A salvage packaging marked "T" in accordance with applicable provisions in the UN Recommendations may be used.

(d) *Salvage cylinders.* Cylinders of hazardous materials that are damaged or leaking may be overpacked in a non-DOT specification full opening hinged head or fully removable head steel salvage cylinder under the following conditions:

(1) Only a cylinder containing a Division 2.1, 2.2, 2.3, 3, 6.1, or a Class 8 material may be overpacked in a salvage cylinder. A cylinder containing acetylene may not be overpacked in a salvage cylinder.

(2) Each salvage cylinder—

(i) Must be designed, constructed and marked in accordance with Section VIII, Division I of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter) with a minimum design margin of 4 to 1. Salvage cylinders may not be equipped with a pressure relief device. Damaged cylinders must be securely positioned in the salvage cylinder to prevent excessive movement. The overpack requirements of § 173.25 of this part do not apply to salvage cylinders used in accordance with this section.

(ii) Must have a maximum water capacity of 450 L (119 gallons).

(iii) Except for liquefied nitrous oxide and carbon dioxide, contents of the damaged or leaking cylinder must be limited in pressure and volume so that if totally discharged into the salvage cylinder, the pressure in the salvage cylinder will not exceed $\frac{1}{4}$ of the MAWP at 55 °C (131 °F).

(iv) Must have gaskets, valves and fittings that are compatible with the hazardous materials contained within.

(3) Each salvage cylinder must be plainly and durably marked. Unless otherwise specified, the markings below must be in the same area on any portion of the upper end:

(i) The proper shipping name of the hazardous material contained inside the packaging;

(ii) The name and address of the consignee or consignor;

(iii) The name and address or registered symbol of the manufacturer; and

(iv) The words "SALVAGE CYLINDER" in letters at least 50 mm (2.0 inches) high on opposite sides near the middle of the cylinder; stamping on the sidewall is not authorized.

(4) Each salvage cylinder must be labeled for the hazardous material contained inside the packaging.

(5) The shipper must prepare shipping papers in accordance with subpart C of part 172 of this subchapter.

(6) Transportation is authorized by motor vehicle only.

(7) Each salvage cylinder must be cleaned and purged after each use.

(8) In addition to the training requirements of §§ 172.700 through 172.704 of this subchapter, a person who loads, unloads or transports a salvage cylinder must be trained in handling,

loading and unloading the salvage cylinder.

(9) **Cylinder Requalification:** At least once every five years, each cylinder must be visually inspected (internally and externally) in accordance with CGA Pamphlet C-6 (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and pressure tested. A minimum test pressure of at least 1½ times MAWP must be maintained for at least 30 seconds. The cylinder must be examined under test pressure and removed from service if a leak or a defect is found.

(i) The retest and inspection must be performed by a person familiar with salvage cylinders and trained and experienced in the use of the inspection and testing equipment.

(ii) Each salvage cylinder that is successfully requalified must be durably and legibly marked with the word "Tested" followed by the requalification date (month/year), e.g., "Tested 9/04." The marking must be in letters and numbers at least 12 mm (0.5 inches) high. The requalification marking may be placed on any portion of the upper end of the cylinder near the marking required in (d)(3) of this section or on a metal plate permanently secured to the cylinder. Stamping on the cylinder sidewall is not authorized.

(10) **Record retention:** The owner of each salvage cylinder or his authorized agent shall retain a record of the most recent visual inspection and pressure test until the salvage cylinder is requalified. The records must be made available to a DOT representative upon request.

(e) **Emergency transportation of DOT 3A480 or 3AA480 cylinders and DOT 106A500 multi-unit tank car tanks.** (1) A DOT 3A480 or DOT 3AA480 cylinder containing chlorine or sulphur dioxide that has developed a leak in a valve or fusible plug may be repaired temporarily by trained personnel using a Chlorine Institute Kit "A" (IBR, see § 171.7 of this subchapter). The repaired cylinder is authorized to be transported by private or contract carrier one time, one way, from the point of discovery to a proper facility for discharge and examination.

(2) A DOT 106A500 multi-unit tank car tank containing chlorine or sulphur dioxide that has developed a leak

in the valve or fusible plug may be temporarily repaired by trained personnel using a Chlorine Institute Kit "B" (IBR, see § 171.7 of this subchapter). The repaired tank is authorized to be transported by private or contract carrier one time, one way, from the point of discovery to a proper facility for discharge and examination.

(3) Training for personnel making the repairs in paragraphs (d)(1) and (d)(2) of this section must include:

(i) Proper use of the devices and tools in the applicable kits;

(ii) Use of respiratory equipment and all other safety equipment; and

(iii) Knowledge of the properties of chlorine and sulphur dioxide.

(4) Packagings repaired with "A" or "B" kits must be properly blocked and braced to ensure the packagings are secured in the transport vehicle.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52607, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66265, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-234, 58 FR 51531, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-261, 62 FR 24719, May 6, 1997; 66 FR 45380, Aug. 28, 2001; 68 FR 48569, Aug. 14, 2003; 69 FR 76154, Dec. 20, 2004; 70 FR 3307, Jan. 24, 2005; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003; 70 FR 34397, June 14, 2005; 70 FR 56098, Sept. 23, 2005]

§ 173.4 Small quantity exceptions.

(a) Small quantities of Class 3, Division 4.1, Division 4.2 (PG II and III), Division 4.3 (PG II and III), Division 5.1, Division 5.2, Division 6.1, Class 7, Class 8, and Class 9 materials that also meet the definition of one or more of these hazard classes, are not subject to any other requirements of this subchapter when—

(1) The maximum quantity of material per inner receptacle or article is limited to—

(i) Thirty (30) mL (1 ounce) for authorized liquids, other than Division 6.1, Packing Group I, Hazard Zone A or B materials;

(ii) Thirty (30) g (1 ounce) for authorized solid materials;

(iii) One (1) g (0.04 ounce) for authorized materials meeting the definition of a Division 6.1, Packing Group I, Hazard Zone A or B material; and

(iv) An activity level not exceeding that specified in §§ 173.421, 173.424, 173.425 or 173.426, as appropriate, for a package containing a Class 7 (radioactive) material.

(2) With the exception of temperature sensing devices, each inner receptacle:

(i) Is not liquid-full at 55 °C (131 °F), and

(ii) Is constructed of plastic having a minimum thickness of no less than 0.2 mm (0.008 inch), or earthenware, glass, or metal;

(3) Each inner receptacle with a removable closure has its closure held securely in place with wire, tape, or other positive means;

(4) Unless equivalent cushioning and absorbent material surrounds the inside packaging, each inner receptacle is securely packed in an inside packaging with cushioning and absorbent material that:

(i) Will not react chemically with the material, and

(ii) Is capable of absorbing the entire contents (if a liquid) of the receptacle;

(5) The inside packaging is securely packed in a strong outside packaging;

(6) The completed package, as demonstrated by prototype testing, is capable of sustaining—

(i) Each of the following free drops made from a height of 1.8 m (5.9 feet) directly onto a solid unyielding surface without breakage or leakage from any inner receptacle and without a substantial reduction in the effectiveness of the package:

(A) One drop flat on bottom;

(B) One drop flat on top;

(C) One drop flat on the long side;

(D) One drop flat on the short side; and

(E) One drop on a corner at the junction of three intersecting edges; and

(ii) A compressive load as specified in § 178.606(c) of this subchapter.

NOTE TO PARAGRAPH (a)(6): Each of the tests in paragraph (a)(6) of this section may be performed on a different but identical package; i.e., all tests need not be performed on the same package.

(7) Placement of the material in the package or packing different materials in the package does not result in a violation of § 173.21;

(8) The gross mass of the completed package does not exceed 29 kg (64 pounds);

(9) The package is not opened or otherwise altered until it is no longer in commerce; and

(10) The shipper certifies conformance with this section by marking the outside of the package with the statement "This package conforms to 49 CFR 173.4."

(11) For transportation by aircraft:

(i) The hazardous material must be authorized to be carried aboard passenger-carrying aircraft;

(ii) The hazardous material is not authorized to be carried in checked or carry-on baggage.

(b) A package containing a Class 7 (radioactive) material also must conform to the requirements of § 173.421(a)(1) through (a)(5) or § 173.424(a) through (g), as appropriate.

(c) Packages which contain a Class 2, Division 4.2 (PG I), or Division 4.3 (PG I) material conforming to paragraphs (a)(1) through (a)(10) of this section may be offered for transportation or transported if specifically approved by the Associate Administrator.

(d) Lithium batteries and cells are not eligible for the exceptions provided in this section.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52608, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66265, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-234, 58 FR 51531, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-244, 60 FR 56307, Sept. 28, 1995; Amdt. 173-253, 61 FR 27173, May 30, 1996; 65 FR 50460, Aug. 18, 2000; 65 FR 58628, Sept. 29, 2000; 66 FR 33426, June 21, 2001; 66 FR 45183, 45379, 45381, Aug. 28, 2001; 67 FR 61013, Sept. 27, 2002; 69 FR 75216, Dec. 15, 2004; 70 FR 56098, Sept. 23, 2005; 71 FR 14602, Mar. 22, 2006]

§ 173.5 Agricultural operations.

(a) For other than a Class 2 material, the transportation of an agricultural product over local roads between fields of the same farm is excepted from the requirements of this subchapter. A Class 2 material transported over local roads between fields of the same farm is excepted from subparts G and H of part 172 of this subchapter. In either instance, transportation of the hazardous material is subject to the following conditions:

(1) It is transported by a farmer who is an intrastate private motor carrier; and

(2) The movement of the agricultural product conforms to requirements of the State in which it is transported and is specifically authorized by a State statute or regulation in effect before October 1, 1998.

§ 173.5a

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(b) The transportation of an agricultural product to or from a farm, within 150 miles of the farm, is excepted from the requirements in subparts G and H of part 172 of this subchapter and from the specific packaging requirements of this subchapter when:

(1) It is transported by a farmer who is an intrastate private motor carrier;

(2) The total amount of agricultural product being transported on a single vehicle does not exceed:

(i) 7,300 kg (16,094 lbs.) of ammonium nitrate fertilizer properly classed as Division 5.1, PG III, in a bulk packaging, or

(ii) 1900 L (502 gallons) for liquids or gases, or 2,300 kg (5,070 lbs.) for solids, of any other agricultural product;

(3) The movement and packaging of the agricultural product conform to the requirements of the State in which it is transported and are specifically authorized by a State statute or regulation in effect before October 1, 1998; and

(4) Each person having any responsibility for transporting the agricultural product or preparing the agricultural product for shipment has been instructed in the applicable requirements of this subchapter.

(c) Formulated liquid agricultural products in specification packagings of 220 L (58 gallons) capacity, or less, with closures manifolded to a closed mixing system and equipped with positive dry disconnect devices may be transported by a private motor carrier between a final distribution point and an ultimate point of application or for loading aboard an airplane for aerial application.

(d) See § 173.315(m) pertaining to nurse tanks of anhydrous ammonia.

(e) See § 173.6 pertaining to materials of trade.

(f) See § 172.800(b) pertaining to security plans.

[Amdt. 173-259, 62 FR 1215, Jan. 8, 1997, as amended by Amdt. 173-262, 62 FR 49566, Sept. 22, 1997; Amdt. 173-259, 63 FR 8142, Feb. 18, 1998; 65 FR 50460, Aug. 18, 2000; 70 FR 73165, Dec. 9, 2005]

§ 173.5a Oilfield service vehicles and mechanical displacement meter provers.

(a) *Oilfield service vehicles.* Notwithstanding § 173.29 of this subchapter, a cargo tank motor vehicle used in oilfield servicing operations is not subject to the specification requirements of this subchapter provided—

(1) The cargo tank and equipment contains only residual amounts (*i.e.*, it is emptied so far as practicable) of a flammable liquid alone or in combination with water,

(2) No flame producing device is operated during transportation, and

(3) The proper shipping name is preceded by "RESIDUE: LAST CONTAINED * * *" on the shipping paper for each movement on a public highway.

(b) *Mechanical displacement meter provers.* (1) For purposes of this section, a mechanical displacement meter prover is a mechanical device, permanently mounted on a truck chassis or trailer and transported by motor vehicle, consisting of a pipe assembly that is used to calibrate the accuracy and performance of meters that measure the quantity of a product being pumped or transferred at facilities such as drilling locations, refineries, tank farms and loading racks.

(2) A mechanical displacement meter prover is excepted from the specification packaging requirements in part 178 of this subchapter provided it—

(i) Contains only the residue of a Class 3 or Division 2.1 material. For liquids, the meter prover must be drained to the maximum extent practicable and may not exceed 10% of its capacity; for gases, the meter prover must not exceed 25% of the marked pressure rating;

(ii) Has a water capacity of 3,785 L (1,000 gallons) or less;

(iii) Is designed and constructed in accordance with chapters II, III, IV, V and VI of the ASME Standard B31.4 (IBR, see § 171.7 of this subchapter);

(iv) Is marked with the maximum service pressure determined from the pipe component with the lowest pressure rating; and

(v) Is equipped with rear-end protection as prescribed in § 178.337-10(c) of this subchapter and with 49 CFR 393.86

of the Federal Motor Carrier Safety Regulations.

(3) The description on the shipping paper for a meter prover containing the residue of a hazardous material must include the phrase "RESIDUE: LAST CONTAINED * * * " before the basic description.

(4) *Periodic test and inspection.* (i) Each meter prover must be externally visually inspected once a year. The external visual inspection must include at a minimum: checking for leakage, defective fittings and welds, defective closures, significant dents and other defects or abnormalities which indicate a potential or actual weakness that could render the meter prover unsafe for transportation; and

(ii) Each meter prover must be pressure tested once every 5 years at not less than 75% of design pressure. The pressure must be held for a period of time sufficiently long to assure detection of leaks, but in no case less than 5 minutes.

(5) In addition to the training requirements in subpart H, the person who performs the visual inspection or pressure test and/or signs the inspection report must have the knowledge and ability to perform them as required by this section.

(6) A meter prover that fails the periodic test and inspection, must be rejected and removed from hazardous materials service unless the meter prover is adequately repaired, and thereafter, a successful test is conducted in accordance with the requirements of this section.

(7) Prior to any repair work, the meter prover must be emptied of any hazardous material. A meter prover containing flammable lading must be purged.

(8) Each meter prover successfully completing the external visual inspection and the pressure test must be marked with the test date (month/year), the type of test or inspection as follows:

(i) V for external visual inspection; and

(ii) P for pressure test.

The marking must be on the side of a tank or the largest piping component in letters 32 mm (1.25 inches) high on a contrasting background.

(9) The owner must retain a record of the most recent external visual inspection and pressure test until the next test or inspection of the same type successfully completed. The test or inspection report must include the following:

(i) Serial number or other meter prover identifier;

(ii) Type of test or inspection performed;

(iii) Test date (month/year);

(iv) Location of defects found, if any, and method used to repair each defect;

(v) Name and address of person performing the test or inspection;

(vi) Disposition statement, such as "Meter Prover returned to service" or "Meter Prover removed from service".

[70 FR 3308, Jan. 24, 2005]

§ 173.6 Materials of trade exceptions.

When transported by motor vehicle in conformance with this section, a material of trade (see § 171.8 of this subchapter) is not subject to any other requirements of this subchapter besides those set forth or referenced in this section.

(a) *Materials and amounts.* A material of trade is limited to the following:

(1) A Class 3, 8, 9, Division 4.1, 5.1, 5.2, 6.1, or ORM-D material contained in a packaging having a gross mass or capacity not over—

(i) 0.5 kg (1 pound) or 0.5 L (1 pint) for a Packing Group I material;

(ii) 30 kg (66 pounds) or 30 L (8 gallons) for a Packing Group II, Packing Group III, or ORM-D material;

(iii) 1500 L (400 gallons) for a diluted mixture, not to exceed 2 percent concentration, of a Class 9 material.

(2) A Division 2.1 or 2.2 material in a cylinder with a gross weight not over 100 kg (220 pounds), or a permanently mounted tank manufactured to the ASME Code of not more than 70 gallon water capacity for a non-liquefied Division 2.2 material with no subsidiary hazard.

(3) A Division 4.3 material in Packing Group II or III contained in a packaging having a gross capacity not exceeding 30 mL (1 ounce).

(4) A Division 6.2 material, other than a Category A infectious substance, contained in human or animal samples (including, but not limited to,

secreta, excreta, blood and its components, tissue and tissue fluids, and body parts) being transported for research, diagnosis, investigational activities, or disease treatment or prevention, or is a biological product or regulated medical waste. The material must be contained in a combination packaging. For liquids, the inner packaging must be leakproof, and the outer packaging must contain sufficient absorbent material to absorb the entire contents of the inner packaging. For sharps, the inner packaging (sharps container) must be constructed of a rigid material resistant to punctures and securely closed to prevent leaks or punctures, and the outer packaging must be securely closed to prevent leaks or punctures. For solids, liquids, and sharps, the outer packaging must be a strong, tight packaging securely closed and secured against movement, including relative motion between packages, within the vehicle on which it is being transported.

(i) For other than a regulated medical waste, the amount of Division 6.2 material in a combination packaging must conform to the following limitations:

(A) One or more inner packagings, each of which may not contain more than 0.5 kg (1.1 lbs) or 0.5 L (17 ounces), and an outer packaging containing not more than 4 kg (8.8 lbs) or 4 L (1 gallon); or

(B) A single inner packaging containing not more than 16 kg (35.2 lbs) or 16 L (4.2 gallons) in a single outer packaging.

(ii) For a regulated medical waste, a combination packaging must consist of one or more inner packagings, each of which may not contain more than 4 kg (8.8 lbs) or 4 L (1 gallon), and an outer packaging containing not more than 16 kg (35.2 lbs) or 16 L (4.2 gallons).

(5) This section does not apply to a hazardous material that is self-reactive (see § 173.124), poisonous by inhalation (see § 173.133), or a hazardous waste.

(b) *Packaging.* (1) Packagings must be leak tight for liquids and gases, sift proof for solids, and be securely closed, secured against shifting, and protected against damage.

(2) Each material must be packaged in the manufacturer's original pack-

aging, or a packaging of equal or greater strength and integrity.

(3) Outer packagings are not required for receptacles (e.g., cans and bottles) that are secured against shifting in cages, carts, bins, boxes or compartments.

(4) For gasoline, a packaging must be made of metal or plastic and conform to the requirements of this subchapter or to the requirements of the Occupational Safety and Health Administration of the Department of Labor contained in 29 CFR 1910.106(d)(2) or 1926.152(a)(1).

(5) A cylinder or other pressure vessel containing a Division 2.1 or 2.2 material must conform to packaging, qualification, maintenance, and use requirements of this subchapter, except that outer packagings are not required. Manifolding of cylinders is authorized provided all valves are tightly closed.

(c) *Hazard communication.* (1) A non-bulk packaging other than a cylinder (including a receptacle transported without an outer packaging) must be marked with a common name or proper shipping name to identify the material it contains, including the letters "RQ" if it contains a reportable quantity of a hazardous substance.

(2) A bulk packaging containing a diluted mixture of a Class 9 material must be marked on two opposing sides with the four-digit identification number of the material. The identification number must be displayed on placards, orange panels or, alternatively, a white square-on-point configuration having the same outside dimensions as a placard (at least 273 mm (10.8 inches) on a side), in the manner specified in § 172.332 (b) and (c) of this subchapter.

(3) A DOT specification cylinder (except DOT specification 39) must be marked and labeled as prescribed in this subchapter. Each DOT-39 cylinder must display the markings specified in 178.65(i).

(4) The operator of a motor vehicle that contains a material of trade must be informed of the presence of the hazardous material (including whether the package contains a reportable quantity) and must be informed of the requirements of this section.

(d) *Aggregate gross weight.* Except for a material of trade authorized by paragraph (a)(1)(iii) of this section, the aggregate gross weight of all materials of trade on a motor vehicle may not exceed 200 kg (440 pounds).

(e) *Other exceptions.* A material of trade may be transported on a motor vehicle under the provisions of this section with other hazardous materials without affecting its eligibility for exceptions provided by this section.

[Amdt. 173-259, 62 FR 1216, Jan. 8, 1997, as amended by Amdt. 173-262, 62 FR 49566, Sept. 22, 1997; 62 FR 51560, Oct. 1, 1997; Amdt. 173-259, 63 FR 8142, Feb. 18, 1998; 63 FR 52849, Oct. 1, 1998; 66 FR 45381, Aug. 28, 2001; 67 FR 53137, Aug. 14, 2002; 68 FR 75742, Dec. 31, 2003; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003; 71 FR 32258, June 2, 2006]

§ 173.7 Government operations and materials.

(a) Hazardous materials offered for transportation by, for, or to the Department of Defense (DOD) of the U.S. Government, including commercial shipments pursuant to a DOD contract, must be packaged in accordance with the regulations in this subchapter or in packagings of equal or greater strength and efficiency as certified by DOD in accordance with the procedures prescribed by "Packaging of Hazardous Material, DLAD 4145.41/AR 700-143/AFJI 24-210/NAVSUPINST 4030.55B/MCO 4030.40B (IBR, see § 171.7 of this subchapter)." Hazardous materials offered for transportation by DOD under this provision may be reshipped by any shipper to any consignee provided the original packaging has not been damaged or altered in any manner.

(1) Hazardous materials sold by the DOD in packagings that are not marked in accordance with the requirements of this subchapter may be shipped from DOD installations if the DOD certifies in writing that the packagings are equal to or greater in strength and efficiency than the packaging prescribed in this subchapter. The shipper shall obtain such a certification in duplicate for each shipment. He shall give one copy to the originating carrier and retain the other for no less than 1 year.

(2) [Reserved]

(b) Shipments of hazardous materials, made by or under the direction or

supervision of the U.S. Department of Energy (DOE) or the Department of Defense (DOD), for the purpose of national security, and which are escorted by personnel specifically designated by or under the authority of those agencies, are not subject to the requirements of this subchapter. For transportation by a motor vehicle or a rail car, the escorts must be in a separate transport vehicle from the transport vehicle carrying the hazardous materials that are excepted by this paragraph. A document certifying that the shipment is for the purpose of national security must be in the possession of the person in charge of providing security during transportation.

(c) Shipments of explosive samples, not exceeding 1 g net weight, offered by and consigned to the Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms (ATF) of the Department of the Treasury are not otherwise subject to the regulations in parts 110-189 of this subchapter when placed in a specifically designed multi-unit assembly packed in a strong outside packaging. The packaging must be of a type accepted by ATF as capable of precluding a propagation of any explosion outside the packaging. The second component from the outside of the packaging must be marked or tagged to indicate the presence of an explosive.

(d) Notwithstanding the requirements of §§ 173.416 and 173.417 of this subchapter, packagings made by or under the direction of the U.S. Department of Energy may be used for the transportation of Class 7 materials when evaluated, approved, and certified by the Department of Energy against packaging standards equivalent to those specified in 10 CFR part 71. Packages shipped in accordance with this paragraph shall be marked and otherwise prepared for shipment in a manner equivalent to that required by this subchapter for packagings approved by the Nuclear Regulatory Commission.

(e) Class 1 (explosive) materials owned by the Department of Defense and packaged prior to January 1, 1990, in accordance with the requirements of this subchapter in effect at that time, are excepted from the marking and labeling requirements of part 172 of this subchapter and the packaging and

package marking requirements of part 178 of this subchapter, provided the packagings have maintained their integrity and the explosive material is declared as "government-owned goods packaged prior to January 1, 1990" on the shipping papers. In addition, packages of these materials owned by the Department of Defense that are marked and labeled in conformance with the requirements of the HMR that were in effect at the time they were originally marked and labeled are excepted from the current marking and labeling requirements.

(f) The requirements of this subchapter do not apply to shipments of hazardous materials carried aboard an aircraft that is not owned by a government or engaged in carrying persons or property for commercial purposes, but is under the exclusive direction and control of the government for a period of not less than 90 days as specified in a written contract or lease. An aircraft is under the exclusive direction and control of a government when the government exercises responsibility for:

- (1) Approving crew members and determining they are qualified to operate the aircraft;
- (2) Determining the airworthiness and directing maintenance of the aircraft; and
- (3) Dispatching the aircraft, including the times of departure, airports to be used, and type and amount of cargo to be carried.

[29 FR 18671, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 173.7, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 173.8 Exceptions for non-specification packagings used in intrastate transportation.

(a) *Non-specification bulk packagings.* Notwithstanding requirements for specification packagings in subpart F of this part and parts 178 and 180 of this subchapter, a non-specification bulk packaging may be used for transportation of a hazardous material by an intrastate motor carrier until July 1, 2000, in accordance with the provisions of paragraph (d) of this section.

(b) *Non-specification cargo tanks for petroleum products.* Notwithstanding requirements for specification packagings in subpart F of this part and parts 178 and 180 of this subchapter, a non-specification cargo tank motor vehicle having a capacity of less than 13,250 L (3,500 gallons) may be used by an intrastate motor carrier for transportation of a flammable liquid petroleum product in accordance with the provisions of paragraph (d) of this section.

(c) *Permanently secured non-bulk tanks for petroleum products.* Notwithstanding requirements for specification packagings in subpart F of this part 173 and parts 178 and 180 of this subchapter, a non-specification metal tank permanently secured to a transport vehicle and protected against leakage or damage in the event of a turnover, having a capacity of less than 450 L (119 gallons), may be used by an intrastate motor carrier for transportation of a flammable liquid petroleum product in accordance with the provisions of paragraph (d) of this section.

(d) *Additional requirements.* A packaging used under the provisions of paragraphs (a), (b) or (c) of this section must—

- (1) Be operated by an intrastate motor carrier and in use as a packaging for hazardous material before October 1, 1998;
- (2) Be operated in conformance with the requirements of the State in which it is authorized;
- (3) Be specifically authorized by a State statute or regulation in effect before October 1, 1998, for use as a packaging for the hazardous material being transported;
- (4) Be offered for transportation and transported in conformance with all other applicable requirements of this subchapter;
- (5) Not be used to transport a flammable cryogenic liquid, hazardous substance, hazardous waste, or a marine pollutant (except for gasoline); and
- (6) On and after July 1, 2000, for a tank authorized under paragraph (b) or (c) of this section, conform to all requirements in part 180 (except for § 180.405(g)) of this subchapter in the same manner as required for a DOT

specification MC 306 cargo tank motor vehicle.

[Amdt. 173-259, 62 FR 1216, Jan. 8, 1997, as amended by Amdt. 172-262, 62 FR 49567, Sept. 22, 1997; Amdt. 173-259, 63 FR 8142, Feb. 18, 1998; 66 FR 45380, Aug. 28, 2001]

§ 173.9 Transport vehicles or freight containers containing lading which has been fumigated.

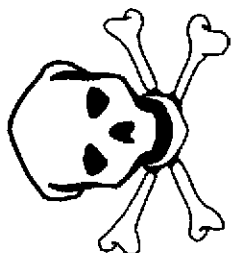
(a) For the purpose of this section, not including 49 CFR part 387, a rail car, freight container, truck body, or trailer in which the lading has been fumigated with any material, or is undergoing fumigation, is a package containing a hazardous material, unless the transport vehicle or freight container has been sufficiently aerated so that it does not pose an unreasonable risk to health and safety.

(b) No person may offer for transportation or transport a rail car, freight

container, truck body, or trailer in which the lading has been fumigated or treated with any material, or is undergoing fumigation, unless the FUMIGANT marking specified in paragraph (c) of this section is prominently displayed so that it can be seen by any person attempting to enter the interior of the transport vehicle or freight container. For domestic transportation, a hazard warning label authorized by EPA under 40 CFR part 156 may be used as an alternative to the FUMIGANT marking.

(c) *FUMIGANT marking.* (1) The FUMIGANT marking must consist of red letters on a white background that is at least 30 cm (11.8 inches) wide and at least 25 cm (9.8 inches) high. Except for size and color, the FUMIGANT marking must be as follows:

DANGER



**THIS UNIT IS UNDER FUMIGATION
WITH * APPLIED ON**

Date _____

Time _____

DO NOT ENTER

(2) The "*" shall be replaced with the technical name of the fumigant.

(d) No person may affix or display on a rail car, freight container, truck body, or trailer (a package) the FUMIGANT marking specified in paragraph

(c) of this section, unless the lading has been fumigated or is undergoing fumigation.

(e) The FUMIGANT marking required by paragraph (b) of this section must

remain on the rail car, freight container, truck body, or trailer until:

(1) The fumigated lading is unloaded; or

(2) A fumigated closed transport vehicle or freight container has been completely ventilated either by opening the doors of the transport vehicle or freight container or by mechanical ventilation to ensure no harmful concentration of gas remains after fumigation has been completed.

(f) For international shipments, transport documents must indicate the date of fumigation, type and amount of fumigant used, and instructions for disposal of any residual fumigant, including fumigation devices.

(g) Any person subject to the requirements of this section, solely due to the fumigated lading, must be informed of the requirements of this section and the safety precautions necessary to protect themselves and others in the event of an incident or accident involving the fumigated lading.

(h) Any person who offers for transportation or transports a rail car, freight container, truck body or trailer that is subject to this subchapter solely because of the hazardous materials designation specified in paragraph (a) of this section is not subject to any other requirements of this subchapter.

[Amdt. 173-260, 62 FR 1234, Jan. 8, 1997, as amended at 69 FR 64473, Nov. 4, 2004]

§ 173.10 Tank car shipments.

(a) Tank cars containing any 2.1 material (including a cryogenic liquid) or Class 3 material with a flash point below 38 °C (100 °F), except liquid road asphalt or tar, may not be offered for transportation unless originally consigned or subsequently reconsigned to parties having private siding (see Note 1 of this section) or to parties using railroad siding facilities which have been equipped for piping the liquid from tank cars to permanent storage tanks of sufficient capacity to receive contents of car.

(b) A tank car containing any Class 2 material must not be offered for transportation unless the car is consigned for delivery (see paragraph (c) of this section) and unloading on a private track (see Note 1 of this section) except that where no private track is avail-

able, delivery and unloading on carrier tracks is permitted provided the following conditions are complied with:

(1) Any tank car of DOT-106A or 110A type (see §§ 179.300 and 179.301 of this subchapter) may be offered for transportation and the loaded unit tanks may be removed from car frame on carrier tracks, provided the shipper has obtained from the delivering carrier and filed with originating carrier, written permission (see Note 2 of this section) for such removal. The consignee must furnish adequately safe mechanical hoist, obtained from the carrier if desirable, by which the tanks shall be lifted from the car and deposited directly upon vehicles furnished by the consignee for immediate removal from carrier property or tanks must be lifted by adequately safe mechanical hoist from car directly to vessels for further transportation.

(c) Any tank car of other than DOT-106A or 110A type (see §§ 179.300 and 179.301 of this subchapter), containing anhydrous ammonia, liquefied hydrocarbon or liquefied petroleum gas, and having interior pipes of liquid and gas discharge valves equipped with check valves, may be consigned for delivery and unloading on carrier tracks, if the lading is piped directly from the car to permanent storage tanks of sufficient capacity to receive the entire contents of the car. Such cars may also be consigned for storage on a private track or on a carrier track when designated by the carrier for such storage.

(d) For cars of the DOT-106A or 110A type (see §§ 179.300 and 179.301 of this subchapter), the tanks must be placed in position and attached to the car structure by the shipper.

(e) Class 3 materials with a flash point below 38 °C (100 °F) and Division 2.1 materials (including a cryogenic liquid) may not be loaded into tank cars on carrier property from tank trucks or drums.

NOTE 1: For this purpose, a private track is a track outside of carrier's right-of-way, yard, and terminals, and of which the carrier does not own either the rails, ties, roadbed or right-of-way; or a track or portion of a track which is devoted to the purpose of its user, either by lease or written agreement; in which case the lease or written agreement will be considered as equivalent to ownership.

§ 173.12

NOTE 2: Carriers should give permission for the unloading of these containers on carrier tracks only where no private siding is available within reasonable trucking distance of final destination. The danger involved is the release of compressed gases due to accidental damage to container in handling. The exposure to this danger decreases directly with the isolation of the unloading point.

[29 FR 18773, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and by Amdt. 173-162, 48 FR 10226, Mar. 10, 1983, and amended by Amdt. 173-180, 49 FR 42735, Oct. 24, 1984; Amdt. 173-207, 53 FR 38274, Sept. 29, 1988; Amdt. 173-224, 55 FR 52608, Dec. 21, 1990; 56 FR 66265, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; 67 FR 61013, Sept. 27, 2002]

§ 173.12 Exceptions for shipment of waste materials.

(a) *Open head drums.* If a hazardous material that is a hazardous waste is required by this subchapter to be shipped in a closed head drum (i.e., a drum with a 7.0 cm (3 inches) or less bung opening) and the hazardous waste contains solids or semisolids that make its placement in a closed head drum impracticable, an equivalent (except for closure) open head drum may be used for the hazardous waste.

(b) *Lab packs.* (1) Waste materials classed as Class or Division 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8, or 9 are excepted from the specification packaging requirements of this subchapter for combination packagings if packaged in accordance with this paragraph and transported for disposal or recovery by highway, rail or cargo vessel only. In addition, a generic description from the §172.101 table may be used in place of specific chemical names, when two or more chemically compatible waste materials in the same hazard class are packaged in the same outside packaging.

(2) Additional packaging requirements are as follows:

(i) The outer packaging must be a UN 1A2 or UN 1B2 metal drum, a UN 1D plywood drum, a UN 1G fiber drum or a UN 1H2 plastic drum tested and marked at least for the Packing Group III performance level for liquids or solids;

(ii) The inner packagings must be either glass, not exceeding 4 L (1 gallon) rated capacity, or metal or plastic, not exceeding 20 L (5.3 gallons) rated capacity;

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(iii) Each outer packaging may contain only one class of hazardous material;

(iv) Inner packagings containing liquid must be surrounded by a chemically compatible absorbent material in sufficient quantity to absorb the total liquid contents; and

(v) Gross weight of the complete package may not exceed 205 kg (452 lbs).

(3) *Prohibited materials.* The following materials may not be packaged or described under the provisions of this paragraph (b): a material poisonous by inhalation, a Division 6.1 Packing Group I material, a Division 4.2 Packing Group I material, chloric acid and oleum (fuming sulfuric acid).

(c) *Reuse of packagings.* A previously used packaging may be reused for the shipment of waste material transported for disposal or recovery, not subject to the reconditioning and reuse provisions contained in §173.28 and part 178 of this subchapter, under the following conditions:

(1) Except as authorized by this paragraph, the waste must be packaged in accordance with this part and offered for transportation in accordance with the requirements of this subchapter.

(2) Transportation is performed by highway only.

(3) A package is not offered for transportation less than 24 hours after it is finally closed for transportation, and each package is inspected for leakage and is found to be free from leaks immediately prior to being offered for transportation.

(4) Each package is loaded by the shipper and unloaded by the consignee, unless the motor carrier is a private or contract carrier.

(5) The packaging may be used only once under this paragraph and may not be used again for shipment of hazardous materials except in accordance with §173.28.

(d) *Technical names for n.o.s. descriptions.* The requirements for the inclusion of technical names for n.o.s. descriptions on shipping papers and package markings, §§172.203 and 172.301 of this subchapter, respectively, do not apply to packages prepared in accordance with paragraph (b) of this section.

except that packages containing materials meeting the definition of a hazardous substance must be described as required in §172.203 of this subchapter and marked as required in §172.324 of this subchapter.

(e) *Exceptions from segregation requirements.* (1) The provisions of §§174.81(c), 176.83(b) and 177.848(c) of this subchapter do not apply to waste cyanides or waste cyanide mixtures or solutions stored, loaded, or transported with acids in accordance with the following:

(i) The waste cyanides or waste cyanide mixtures or solutions must be packaged in lab packs in accordance with paragraph (b) of this section;

(ii) The Class 8 acids must be packaged in lab packs in accordance with paragraph (b) of this section or in authorized single packagings not exceeding 208 L (55 gallons) capacity;

(iii) Waste cyanides or waste cyanide mixtures may not exceed 2 kg (4.4 pounds) per inner receptacle and may not exceed 10 kg (22 pounds) per outer packaging; waste cyanide solutions may not exceed 2 L (0.6 gallon) per inner receptacle and may not exceed 10 L (3.0 gallons) per outer packaging.

(iv) The waste cyanides or waste cyanide mixtures or solutions must be—

(A) Separated from the acids by a minimum horizontal distance of 1.2 m (4 feet); and

(B) Loaded at least 100 mm (4 inches) off the floor of the freight container, unit load device, transport vehicle or rail car.

(2) The provisions of §§174.81(d), 176.83(b) and 177.848(d) of this subchapter do not apply to waste Division 4.2 materials stored, loaded or transported with Class 8 liquids in accordance with the following:

(i) The waste Division 4.2 materials are packaged in lab packs in accordance with paragraph (b) of this section;

(ii) The Class 8 liquids are packaged in lab packs in accordance with paragraph (b) of this section or in authorized single packagings not exceeding 208 L (55 gallons) capacity;

(iii) The waste Division 4.2 materials may not exceed 2 kg (4.4 pounds) per inner receptacle and may not exceed 10 kg (22 pounds) per outer packaging;

(iv) The waste Division 4.2 materials must be separated from the Class 8 liq-

uids by a minimum horizontal distance of 1.2 m (4 feet);

(v) The waste Division 4.2 materials and the Class 8 liquids are loaded at least 100 mm (4 inches) off the floor of the freight container, unit load device, transport vehicle or rail car.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52609, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66265, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-231, 57 FR 52939, Nov. 5, 1992; Amdt. 173-138, 59 FR 49133, Sept. 26, 1994; 65 FR 50460, Aug. 18, 2000; 65 FR 58629, Sept. 29, 2000; 68 FR 48569, Aug. 14, 2003; 70 FR 3309, Jan. 24, 2005]

§ 173.13 Exceptions for Class 3, Divisions 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, and Classes 8 and 9 materials.

(a) A Class 3, 8 or 9, or Division 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, or 6.1 material is excepted from the labeling (except for the CARGO AIRCRAFT ONLY label), placarding and segregation requirements of this subchapter if prepared for transportation in accordance with the requirements of this section. A material that meets the definition of a material poisonous by inhalation may not be offered for transportation or transported under provisions of this section.

(b) A hazardous material conforming to the requirements of this section may be transported by motor vehicle and rail car. In addition, packages prepared in accordance with this section may be transported by aircraft under the following conditions:

(1) *Cargo-only aircraft.* Only hazardous materials permitted to be transported aboard either a passenger or cargo-only aircraft by column (9A) or (9B) of the Hazardous Materials Table in §172.101 of this subchapter are authorized aboard cargo-only aircraft.

(2) *Passenger carrying aircraft.* Only hazardous materials permitted to be transported aboard a passenger aircraft by column (9A) of the Hazardous Materials Table in §172.101 of this subchapter are authorized aboard passenger aircraft. The completed package, assembled as for transportation, must be successfully tested in accordance with part 178 of this subchapter at the Packing Group I level. A hazardous material which meets the definition of a Division 5.1 (oxidizer) at the Packing Group I level in accordance with §173.127(b)(1)(i) of this subchapter may

§ 173.21

not be transported aboard a passenger aircraft.

(3) Packages offered for transportation aboard either passenger or cargo-only aircraft must meet the requirements for transportation by aircraft specified in § 173.27 of this subchapter.

(c) A hazardous material permitted by paragraph (a) of this section must be packaged as follows:

(1) For liquids:

(i) The hazardous material must be placed in a tightly closed glass, plastic or metal inner packaging with a maximum capacity not exceeding 1.2 L. Sufficient outage must be provided such that the inner packaging will not become liquid full at 55 °C (130 °F). The net quantity (measured at 20 °C (68 °F)) of liquid in any inner packaging may not exceed 1 L. For transportation by aircraft, the net quantity in one package may not exceed the quantity specified in columns (9A) or (9B), as appropriate.

(ii) The inner packaging must be placed in a hermetically sealed barrier bag which is impervious to the lading, and then wrapped in a non-reactive absorbent material in sufficient quantity to completely absorb the contents of the inner packaging, and placed in a snugly fitting, metal can.

(iii) The metal can must be securely closed. For liquids that are in Division 4.2 or 4.3, the metal can must be hermetically sealed. For Division 4.2 materials in Packing Group I, the metal can must be tested in accordance with part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level.

(iv) The metal can must be placed in a fiberboard box that is placed in a hermetically sealed barrier bag which is impervious to the lading.

(v) The intermediate packaging must be placed inside a securely closed, outer packaging conforming to § 173.201.

(vi) Not more than four intermediate packagings are permitted in an outer packaging.

(2) For solids:

(i) The hazardous material must be placed in a tightly closed glass, plastic or metal inner packaging. The net quantity of material in any inner packaging may not exceed 2.85kg (6.25

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

pounds). For transportation by aircraft, the net quantity in one package may not exceed the quantity specified in columns (9A) or (9B), as appropriate.

(ii) The inner packaging must be placed in a hermetically sealed barrier bag which is impervious to the lading.

(iii) The barrier bag and its contents must be placed in a fiberboard box that is placed in a hermetically-sealed barrier bag which is impervious to the lading.

(iv) The intermediate packaging must be placed inside an outer packaging conforming to § 173.211.

(v) Not more than four intermediate packagings are permitted in an outer packaging.

(d) The outside of the package must be marked, in association with the proper shipping name, with the statement: "This package conforms to 49 CFR 173.13."

[Amdt. 173-253, 61 FR 27173, May 30, 1996, as amended at 65 FR 50460, Aug. 18, 2000; 66 FR 45381, Aug. 28, 2001; 70 FR 3309, Jan. 24, 2005; 71 FR 54395, Sept. 14, 2006]

Subpart B—Preparation of Hazardous Materials for Transportation

§ 173.21 Forbidden materials and packages.

Unless otherwise provided in this subchapter, the offering for transportation or transportation of the following is forbidden:

(a) Materials that are designated "Forbidden" in Column 3 of the § 172.101 table.

(b) Forbidden explosives as defined in § 173.54 of this part.

(c) Electrical devices which are likely to create sparks or generate a dangerous quantity of heat, unless packaged in a manner which precludes such an occurrence.

(d) For carriage by aircraft, any package which has a magnetic field of more than 0.00525 gauss measured at 4.5 m (15 feet) from any surface of the package.

(e) A material in the same packaging, freight container, or overpack with another material, the mixing of which is likely to cause a dangerous

evolution of heat, or flammable or poisonous gases or vapors, or to produce corrosive materials.

(f) A package containing a material which is likely to decompose with a self-accelerated decomposition temperature (SADT) of 50 °C (122 °F) or less, or polymerize at a temperature of 54 °C (130 °F) or less with an evolution of a dangerous quantity of heat or gas when decomposing or polymerizing, unless the material is stabilized or inhibited in a manner to preclude such evolution. The SADT may be determined by any of the test methods described in Part II of the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(i) A package meeting the criteria of paragraph (f) of this section may be required to be shipped under controlled temperature conditions. The control temperature and emergency temperature for a package shall be as specified in the table in this paragraph based upon the SADT of the material. The control temperature is the temperature above which a package of the material may not be offered for transportation or transported. The emergency temperature is the temperature at which, due to imminent danger, emergency measures must be initiated.

§ 173.21 TABLE: METHOD OF DETERMINING CONTROL AND EMERGENCY TEMPERATURE.

SADT ¹	Control temperatures	Emergency temperatures
SADT ≤ 20 °C (68 °F).	20 °C (36 °F) below SADT.	10 °C (18 °F) below SADT.
20 °C (68 °F) < SADT ≤ 35 °C (95 °F).	15 °C (27 °F) below SADT.	10 °C (18 °F) below SADT.
35 °C (95 °F) < SADT ≤ 50 °C (122 °F).	10 °C (18 °F) below SADT.	5 °C (9 °F) below SADT.
50 °C (122 °F) < SADT.	(2)	(2)

¹ Self-accelerating decomposition temperature.

² Temperature control not required.

(2) For self-reactive materials listed in § 173.224(b) table control and emergency temperatures, where required are shown in Columns 5 and 6, respectively. For organic peroxides listed in The Organic Peroxides Table in § 173.225 control and emergency temperatures,

where required, are shown in Columns 7a and 7b, respectively.

(3) Refrigeration may be used as a means of stabilization only when approved by the Associate Administrator. For status of approvals previously issued by the Bureau of Explosives, see § 171.19 of this subchapter. Methods of stabilization approved by the Associate Administrator are as follows:

(i) For highway transportation:

(A) A material meeting the criteria of this paragraph (f) may be transported only in a transport vehicle, freight container, or motor vehicle equipped with a mechanical refrigeration unit, or loaded with a consumable refrigerant, capable of maintaining the inside temperature of the hazardous material at or below the control temperature required for the material during transportation.

(B) Each package containing a material meeting the criteria of this paragraph (f) must be loaded and maintained at or below the control temperature required for the material. The temperature of the material must be determined by appropriate means and entered on a written record at the time the packaging is loaded.

(C) The vehicle operator shall monitor the inside temperature of the transport vehicle, freight container, or motor vehicle and enter that temperature on a written record at the time the package is loaded and thereafter at intervals not exceeding two hours. Alternatively, a transport vehicle, freight container, or motor vehicle may be equipped with a visible or audible warning device that activates when the inside temperature of the transport vehicle, freight container, or motor vehicle exceeds the control temperature required for the material. The warning device must be readily visible or audible, as appropriate, from the vehicle operator's seat in the vehicle.

(D) The carrier shall advise the vehicle operator of the emergency temperature for the material, and provide the vehicle operator with written procedures that must be followed to assure maintenance of the control temperature inside the transport vehicle, freight container, or motor vehicle. The written procedures must include instructions for the vehicle operator on

§ 173.21, Nt.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

actions to take if the inside temperature exceeds the control temperature and approaches or reaches the emergency temperature for the material. In addition, the written temperature-control procedures must identify enroute points where the consumable refrigerant may be procured, or where repairs to, or replacement of, the mechanical refrigeration unit may be accomplished.

(E) The vehicle operator shall maintain the written temperature-control procedures, and the written record of temperature measurements specified in paragraph (f)(3)(i)(C) of this section, if applicable, in the same manner as specified in §177.817 of this subchapter for shipping papers.

(F) If the control temperature is maintained by use of a consumable refrigerant (e.g., dry ice or liquid nitrogen), the quantity of consumable refrigerant must be sufficient to maintain the control temperature for twice the average transit time under normal conditions of transportation.

(G) A material that has a control temperature of 40 °C (104 °F) or higher may be transported by common carrier. A material that has a control temperature below 40 °C (104 °F) must be transported by a private or contract carrier.

(ii) For transportation by vessel, shipments are authorized in accordance with the control temperature requirements in Chapter 7.7 of the IMDG Code (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(g) Packages which give off a flammable gas or vapor, released from a material not otherwise subject to this subchapter, likely to create a flammable mixture with air in a transport vehicle.

(h) Packages containing materials (other than those classed as explosive) which will detonate in a fire.

(i) For purposes of this paragraph, "detonate" means an explosion in which the shock wave travels through the material at a speed greater than the speed of sound.

(2) When tests are required to evaluate the performance of a package under the provisions of this paragraph, the testing must be done or approved by one of the agencies specified in §173.56.

(i) A package containing a cigarette lighter, or other similar device, equipped with an ignition element and containing fuel; except that a cigarette lighter or similar device subject to this paragraph may be shipped if the design of the device and its inner packaging has been examined by the Bureau of Explosives and specifically approved by the Associate Administrator. The examination of cigarette lighters and similar devices containing gaseous fuel will include scrutiny for compliance with §173.308 of this part. For the status of approvals previously issued by the Bureau of Explosives, see §171.19 of this subchapter.

(j) An organic peroxide of the "ketone peroxide" category which contains more than 9 percent available oxygen as calculated using the equation in §173.128(a)(4)(ii). The category, ketone peroxide, includes, but is not limited to:

Acetyl acetone peroxide
Cyclohexanone peroxide(s)
Diacetone alcohol peroxides
Methylcyclohexanone peroxide(s)
Methyl ethyl ketone peroxide(s)
Methyl isobutyl ketone peroxide(s)

(k) Notwithstanding any other provision of this subchapter, including §§171.11 and 175.10(a)(2) of this subchapter, an oxygen generator (chemical) as cargo on a passenger-carrying aircraft. This prohibition does not apply to an oxygen generator for medical or personal use of a passenger that meets the requirements of §175.10(a)(7) of this subchapter.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52609, Dec. 21, 1990]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting §173.21, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 3427, Jan. 23, 2006, §173.21 was amended by revising paragraph (i), effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the revised text is set forth as follows:

§ 173.21 Forbidden materials and packages.

* * * * *

(i) Except for a package containing a lighter design sample that meets the requirements of §173.308(b)(2), a package containing

a lighter (see § 171.8 of this subchapter) containing a Division 2.1 material, of a design that has not been examined and successfully tested by an authorized person under the criteria specified in § 173.308(a)(4) or, a lighter design containing a Class 3 material, that has not been approved by the Associate Administrator.

* * * * *

§ 173.22 Shipper's responsibility.

(a) Except as otherwise provided in this part, a person may offer a hazardous material for transportation in a packaging or container required by this part only in accordance with the following:

(1) The person shall class and describe the hazardous material in accordance with parts 172 and 173 of this subchapter, and

(2) The person shall determine that the packaging or container is an authorized packaging, including part 173 requirements, and that it has been manufactured, assembled, and marked in accordance with:

(i) Section 173.7(a) and parts 173, 178, or 179 of this subchapter;

(ii) A specification of the Department in effect at the date of manufacture of the packaging or container;

(iii) National or international regulations based on the UN Recommendations (IBR, see § 171.7 of this subchapter), as authorized in § 173.24(d)(2);

(iv) An approval issued under this subchapter; or

(v) An exemption or special permit issued under subchapter A of this chapter.

(3) In making the determination under paragraph (a)(2) of this section, the person may accept:

(i) Except for the marking on the bottom of a metal or plastic drum with a capacity over 100 L which has been reconditioned, remanufactured or otherwise converted, the manufacturer's certification, specification, approval, or exemption or special permit marking (see §§ 178.2 and 179.1 of this subchapter); or

(ii) With respect to cargo tanks provided by a carrier, the manufacturer's identification plate or a written certification of specification or exemption or special permit provided by the carrier.

(4) For a DOT Specification or UN standard packaging subject to the requirements of part 178 of this subchapter, a person must perform all functions necessary to bring the package into compliance with parts 173 and 178 of this subchapter, as identified by the packaging manufacturer or subsequent distributor (for example, applying closures consistent with the manufacturer's closure instructions) in accordance with § 178.2 of this subchapter.

(b) [Reserved]

(c) Prior to each shipment of fissile radioactive materials, and Type B or highway route controlled quantity packages of radioactive materials (see § 173.403), the shipper shall notify the consignee of the dates of shipment and expected arrival. The shipper shall also notify each consignee of any special loading/unloading instructions prior to his first shipment. For any shipment of irradiated reactor fuel, the shipper shall provide physical protection in compliance with a plan established under:

(1) Requirements prescribed by the U.S. Nuclear Regulatory Commission, or

(2) Equivalent requirements approved by the Associate Administrator, PHMSA.

[Amdt. 173-100, 42 FR 2689, Jan. 13, 1977]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 173.22, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 173.22a Use of packagings authorized under special permits.

(a) Except as provided in paragraph (b) of this section, no person may offer a hazardous material for transportation in a packaging the use of which is dependent upon an exemption or special permit issued under subpart B of part 107 of this title, unless that person is the holder of or a party to the exemption or special permit.

(b) If an exemption or special permit authorizes the use of a packaging for the transportation of a hazardous material by any person or class of persons other than or in addition to the holder of the exemption or special permit, that person or a member of that class of persons may use the packaging for

the purposes authorized in the exemption or special permit subject to the terms specified therein. Copies of exemptions and special permits may be obtained by accessing the Hazardous Materials Safety Web site at http://hazmat.dot.gov/specialpermits_index.htm or by writing to the Associate Administrator for Hazardous Materials Safety, U.S. Department of Transportation, 400 Seventh Street, SW., Washington, DC 20590-0001, Attention: Records Center.

(c) When an exemption or special permit issued to a person who offers a hazardous material contains requirements that apply to a carrier of the hazardous material, the offeror shall furnish a copy of the current exemption or special permit to the carrier before or at the time a shipment is tendered.

[70 FR 73165, Dec. 9, 2005]

§ 173.23 Previously authorized packaging.

(a) When the regulations specify a packaging with a specification marking prefix of "DOT," a packaging marked prior to January 1, 1970, with the prefix of "ICC" may be used in its place if the packaging otherwise conforms to applicable specification requirements.

(b) [Reserved]

(c) After July 2, 1982, a seamless aluminum cylinder manufactured in conformance with and for use under DOT special permit (SP) or exemption (E) 6498, 7042, 8107, 8364 or 8422 may be continued in use if marked before or at the time of the next retest with either the specification identification "3AL" immediately above the special permit or exemption number, or the DOT mark (e.g., DOT 3AL 1800) in proximity to the special permit or exemption marking.

(d) Cylinders (spheres) manufactured and marked under DOT special permit (SP) or exemption (E) 6616 prior to January 1, 1983, may be continued in use if marked before or at the time of the next retest with the specification identification "4BA" near the special permit or exemption marking.

(e) After October 1, 1984, cylinders manufactured for use under special permit (SP) or exemption (E) 6668 or 8404 may be continued in use, and must be

marked "DOT-4LXXXXYY" (XXX to be replaced by the service pressure, YY to be replaced by the letters "AL", if applicable) in compliance with Specification 4L (§ 178.57 of this subchapter) on or before January 1, 1986. The "DOT-4LXXXXYY" must appear in proximity to other required special permit or exemption markings.

(f) An MC 331 cargo tank motor vehicle must conform to structural integrity requirements in § 178.337-3 or to corresponding requirements in effect at the time of manufacture.

(g) A non-bulk packaging manufactured, tested, marked, and certified on or before September 30, 1996, in accordance with the applicable provisions of subparts L and M of part 178 of this subchapter in effect on September 30, 1995, may be used as authorized by this subchapter if the packaging conforms to all requirements applicable at the time of manufacture. In addition, such a packaging may be reused as authorized by § 173.28 without a nominal thickness marking, if it conforms to the minimum thickness criteria prescribed in § 173.28(b)(4).

(h) An exemption packaging or shipping paper that is permanently marked "DOT-E" prior to October 1, 2007, may continue in use as long as the exemption or special permit remains valid, unless otherwise specified in the exemption or special permit.

[Amtd. 173-3, 33 FR 14921, Oct. 4, 1968]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 173.23, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 173.24 General requirements for packagings and packages.

(a) Applicability. Except as otherwise provided in this subchapter, the provisions of this section apply to—

- (1) Bulk and non-bulk packagings;
- (2) New packagings and packagings which are reused; and
- (3) Specification and non-specification packagings.

(b) Each package used for the shipment of hazardous materials under this subchapter shall be designed, constructed, maintained, filled, its contents so limited, and closed, so that

under conditions normally incident to transportation—

(1) Except as otherwise provided in this subchapter, there will be no identifiable (without the use of instruments) release of hazardous materials to the environment;

(2) The effectiveness of the package will not be substantially reduced; for example, impact resistance, strength, packaging compatibility, etc. must be maintained for the minimum and maximum temperatures, changes in humidity and pressure, and shocks, loadings and vibrations, normally encountered during transportation;

(3) There will be no mixture of gases or vapors in the package which could, through any credible spontaneous increase of heat or pressure, significantly reduce the effectiveness of the packaging;

(4) There will be no hazardous material residue adhering to the outside of the package during transport.

(c) Authorized packagings. A packaging is authorized for a hazardous material only if—

(1) The packaging is prescribed or permitted for the hazardous material in a packaging section specified for that material in Column 8 of the §172.101 table and conforms to applicable requirements in the special provisions of Column 7 of the §172.101 table and, for specification packagings (but not including UN standard packagings manufactured outside the United States), the specification requirements in parts 178 and 179 of this subchapter; or

(2) The packaging is permitted under, and conforms to, provisions contained in §§171.11, 171.12, 171.12a, 173.3, 173.4, 173.5, 173.7, 173.27, or 176.11 of this subchapter.

(d) *Specification packagings and UN standard packagings manufactured outside the U.S.*—(1) *Specification packagings.* A specification packaging, including a UN standard packaging manufactured in the United States, must conform in all details to the applicable specification or standard in part 178 or part 179 of this subchapter.

(2) UN standard packagings manufactured outside the United States. A UN standard packaging manufactured outside the United States, in accordance

with national or international regulations based on the UN Recommendations (IBR, see §171.7 of this subchapter), may be imported and used and is considered to be an authorized packaging under the provisions of paragraph (c)(1) of this section, subject to the following conditions and limitations:

(i) The packaging fully conforms to applicable provisions in the UN Recommendations and the requirements of this subpart, including reuse provisions;

(ii) The packaging is capable of passing the prescribed tests in part 178 of this subchapter applicable to that standard; and

(iii) The competent authority of the country of manufacture provides reciprocal treatment for UN standard packagings manufactured in the U.S.

(e) *Compatibility.* (1) Even though certain packagings are specified in this part, it is, nevertheless, the responsibility of the person offering a hazardous material for transportation to ensure that such packagings are compatible with their lading. This particularly applies to corrosivity, permeability, softening, premature aging and embrittlement.

(2) Packaging materials and contents must be such that there will be no significant chemical or galvanic reaction between the materials and contents of the package.

(3) Plastic packagings and receptacles. (i) Plastic used in packagings and receptacles must be of a type compatible with the lading and may not be permeable to an extent that a hazardous condition is likely to occur during transportation, handling or refilling.

(ii) Each plastic packaging or receptacle which is used for liquid hazardous materials must be capable of withstanding without failure the procedure specified in appendix B of this part ("Procedure for Testing Chemical Compatibility and Rate of Permeation in Plastic Packagings and Receptacles"). The procedure specified in appendix B of this part must be performed on each plastic packaging or receptacle used for Packing Group I materials. The

maximum rate of permeation of hazardous lading through or into the plastic packaging or receptacles may not exceed 0.5 percent for materials meeting the definition of a Division 6.1 material according to § 173.132 and 2.0 percent for other hazardous materials, when subjected to a temperature no lower than—

(A) 18 °C (64 °F) for 180 days in accordance with Test Method 1 in appendix B of this part;

(B) 50 °C (122 °F) for 28 days in accordance with Test Method 2 in appendix B of this part; or

(C) 60 °C (140 °F) for 14 days in accordance with Test Method 3 in appendix B of this part.

(iii) Alternative procedures or rates of permeation are permitted if they yield a level of safety equivalent to or greater than that provided by paragraph (e)(3)(ii) of this section and are specifically approved by the Associate Administrator.

(4) Mixed contents. Hazardous materials may not be packed or mixed together in the same outer packaging with other hazardous or nonhazardous materials if such materials are capable of reacting dangerously with each other and causing—

(i) Combustion or dangerous evolution of heat;

(ii) Evolution of flammable, poisonous, or asphyxiant gases; or

(iii) Formation of unstable or corrosive materials.

(5) Packagings used for solids, which may become liquid at temperatures likely to be encountered during transportation, must be capable of containing the hazardous material in the liquid state.

(f) Closures. (1) Closures on packagings shall be so designed and closed that under conditions (including the effects of temperature, pressure and vibration) normally incident to transportation—

(i) Except as provided in paragraph (g) of this section, there is no identifiable release of hazardous materials to the environment from the opening to which the closure is applied; and

(ii) The closure is leakproof and secured against loosening. For air transport, stoppers, corks or other such fric-

tion closures must be held in place by positive means.

(2) Except as otherwise provided in this subchapter, a closure (including gaskets or other closure components, if any) used on a specification packaging must conform to all applicable requirements of the specification and must be closed in accordance with information, as applicable, provided by the manufacturer's notification required by § 178.2 of this subchapter.

(g) *Venting*. Venting of packagings, to reduce internal pressure which may develop by the evolution of gas from the contents, is permitted only when—

(1) Transportation by aircraft is not involved;

(2) Except as otherwise provided in this subchapter, the evolved gases are not poisonous, likely to create a flammable mixture with air or be an asphyxiant under normal conditions of transportation;

(3) The packaging is designed so as to preclude an unintentional release of hazardous materials from the receptacle;

(4) For bulk packagings, other than IBCs, venting is authorized for the specific hazardous material by a special provision in the § 172.101 table or by the applicable bulk packaging specification in part 178 of this subchapter; and

(5) Intermediate bulk packagings (IBCs) may be vented when required to reduce internal pressure that may develop by the evolution of gas subject to the requirements of paragraphs (g)(1) through (g)(3) of this section. The IBC must be of a type that has successfully passed (with the vent in place) the applicable design qualification tests with no release of hazardous material.

(h) Outage and filling limits—(1) *General*. When filling packagings and receptacles for liquids, sufficient ullage (outage) must be left to ensure that neither leakage nor permanent distortion of the packaging or receptacle will occur as a result of an expansion of the liquid caused by temperatures likely to be encountered during transportation. Requirements for outage and filling limits for non-bulk and bulk packagings are specified in §§ 173.24a(d) and 173.24b(a), respectively.

(2) *Compressed gases and cryogenic liquids*. Filling limits for compressed

gases and cryogenic liquids are specified in §§ 173.301 through 173.306 for cylinders and §§ 173.314 through 173.319 for bulk packagings.

(i) *Air transportation.* Packages offered or intended for transportation by aircraft are subject to requirements additional to those of other modes of transport (e.g., quantity limitations, requirements for absorbent material, pressure differential requirements, appropriate closure procedures, and specific packaging requirements) and must conform to the general requirements for transportation by aircraft in § 173.27.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52610, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-227, 56 FR 49989, Oct. 2, 1991; 56 FR 66265, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-238, 59 FR 38064, July 26, 1994; Amdt. 173-241, 59 FR 67491, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-242, 60 FR 26805, May 18, 1995; 66 FR 8647, Feb. 1, 2001; 66 FR 45379, 81, Aug. 28, 2001; 68 FR 45032, July 31, 2003; 68 FR 75742, Dec. 31, 2003; 69 FR 76154, Dec. 20, 2004]

§ 173.24a Additional general requirements for non-bulk packagings and packages.

(a) *Packaging design.* Except as provided in § 172.312 of this subchapter:

(1) *Inner packaging closures.* A combination packaging containing liquid hazardous materials must be packed so that closures on inner packagings are upright.

(2) *Friction.* The nature and thickness of the outer packaging must be such that friction during transportation is not likely to generate an amount of heat sufficient to alter dangerously the chemical stability of the contents.

(3) *Securing and cushioning.* Inner packagings of combination packagings must be so packed, secured and cushioned to prevent their breakage or leakage and to control their shifting within the outer packaging under conditions normally incident to transportation. Cushioning material must not be capable of reacting dangerously with the contents of the inner packagings or having its protective properties significantly weakened in the event of leakage.

(4) *Metallic devices.* Nails, staples and other metallic devices shall not protrude into the interior of the outer packaging in such a manner as to be

likely to damage inner packagings or receptacles.

(5) *Vibration.* Each non-bulk package must be capable of withstanding, without rupture or leakage, the vibration test procedure specified in § 178.608 of this subchapter.

(b) *Non-bulk packaging filling limits.* (1) A single or composite non-bulk packaging may be filled with a liquid hazardous material only when the specific gravity of the material does not exceed that marked on the packaging, or a specific gravity of 1.2 if not marked, except as follows:

(i) A Packing Group I packaging may be used for a Packing Group II material with a specific gravity not exceeding the greater of 1.8, or 1.5 times the specific gravity marked on the packaging, provided all the performance criteria can still be met with the higher specific gravity material;

(ii) A Packing Group I packaging may be used for a Packing Group III material with a specific gravity not exceeding the greater of 2.7, or 2.25 times the specific gravity marked on the packaging, provided all the performance criteria can still be met with the higher specific gravity material; and

(iii) A Packing Group II packaging may be used for a Packing Group III material with a specific gravity not exceeding the greater of 1.8, or 1.5 times the specific gravity marked on the packaging, provided all the performance criteria can still be met with the higher specific gravity material.

(2) Except as otherwise provided in this section, a non-bulk packaging may not be filled with a hazardous material to a gross mass greater than the maximum gross mass marked on the packaging.

(3) A single or composite non-bulk packaging which is tested and marked for liquid hazardous materials may be filled with a solid hazardous material to a gross mass, in kilograms, not exceeding the rated capacity of the packaging in liters, multiplied by the specific gravity marked on the packaging, or 1.2 if not marked. In addition:

(i) A single or composite non-bulk packaging which is tested and marked for Packing Group I liquid hazardous materials may be filled with a solid Packing Group II hazardous material

to a gross mass, in kilograms, not exceeding the rated capacity of the packaging in liters, multiplied by 1.5, multiplied by the specific gravity marked on the packaging, or 1.2 if not marked.

(ii) A single or composite non-bulk packaging which is tested and marked for Packing Group I liquid hazardous materials may be filled with a solid Packing Group III hazardous material to a gross mass, in kilograms, not exceeding the rated capacity of the packaging in liters, multiplied by 2.25, multiplied by the specific gravity marked on the packaging, or 1.2 if not marked.

(iii) A single or composite non-bulk packaging which is tested and marked for Packing Group II liquid hazardous materials may be filled with a solid Packing Group III hazardous material to a gross mass, in kilograms, not exceeding the rated capacity of the packaging in liters, multiplied by 1.5, multiplied by the specific gravity marked on the packaging, or 1.2 if not marked.

(4) Packagings tested as prescribed in § 178.605 of this subchapter and marked with the hydrostatic test pressure as prescribed in § 178.503(a)(5) of this subchapter may be used for liquids only when the vapor pressure of the liquid conforms to one of the following:

(i) The vapor pressure must be such that the total pressure in the packaging (i.e., the vapor pressure of the liquid plus the partial pressure of air or other inert gases, less 100 kPa (15 psia)) at 55 °C (131 °F), determined on the basis of a maximum degree of filling in accordance with paragraph (d) of this section and a filling temperature of 15 °C (59 °F), will not exceed two-thirds of the marked test pressure;

(ii) The vapor pressure at 50 °C (122 °F) must be less than four-sevenths of the sum of the marked test pressure plus 100 kPa (15 psia); or

(iii) The vapor pressure at 55 °C (131 °F) must be less than two-thirds of the sum of the marked test pressure plus 100 kPa (15 psia).

(5) No hazardous material may remain on the outside of a package after filling.

(c) *Mixed contents.* (1) An outer non-bulk packaging may contain more than one hazardous material only when—

(i) The inner and outer packagings used for each hazardous material con-

form to the relevant packaging sections of this part applicable to that hazardous material;

(ii) The package as prepared for shipment meets the performance tests prescribed in part 178 of this subchapter for the packing group indicating the highest order of hazard for the hazardous materials contained in the package;

(iii) Corrosive materials (except ORM-D) in bottles are further packed in securely closed inner receptacles before packing in outer packagings; and

(iv) For transportation by aircraft, the total net quantity does not exceed the lowest permitted maximum net quantity per package as shown in Column 9a or 9b, as appropriate, of the § 172.101 table. The permitted maximum net quantity must be calculated in kilograms if a package contains both a liquid and a solid.

(2) A packaging containing inner packagings of Division 6.2 materials may not contain other hazardous materials except—

(i) Refrigerants, such as dry ice or liquid nitrogen, as authorized under the HMR;

(ii) Anticoagulants used to stabilize blood or plasma; or

(iii) Small quantities of Class 3, Class 8, Class 9, or other materials in Packing Groups II or III used to stabilize or prevent degradation of the sample, provided the quantity of such materials does not exceed 30 mL (1 ounce) or 30 g (1 ounce) in each inner packaging. The maximum quantity in an outer package, including a hazardous material used to preserve or stabilize a sample, may not exceed 4 L (1 gallon) or 4 kg (8.8 pounds). Such preservatives are not subject to the requirements of this subchapter.

(d) Liquids must not completely fill a receptacle at a temperature of 55 °C (131 °F) or less.

[Amtd. 173-224, 55 FR 52611, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66265, Dec. 20, 1991; 57 FR 45460, Oct. 1, 1992; 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amtd. 173-255, 61 FR 50624, Sept. 26, 1996; 66 FR 45380, Aug. 28, 2001; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003; 71 FR 32258, June 2, 2006]

§ 173.24b Additional general requirements for bulk packagings.

(a) *Outage and filling limits.* (1) Except as otherwise provided in this subchapter, liquids and liquefied gases must be so loaded that the outage is at least five percent for materials poisonous by inhalation, or at least one percent for all other materials, of the total capacity of a cargo tank, portable tank, tank car (including dome capacity), multi-unit tank car tank, or any compartment thereof, at the following reference temperatures—

(i) 46 °C (115 °F) for a noninsulated tank;

(ii) 43 °C (110 °F) for a tank car having a thermal protection system, incorporating a metal jacket that provides an overall thermal conductance at 15.5 °C (60 °F) of no more than 10.22 kilojoules per hour per square meter per degree Celsius (0.5 Btu per hour per square foot per degree F) temperature differential; or

(iii) 41 °C (105 °F) for an insulated tank.

(2) Hazardous materials may not be loaded into the dome of a tank car. If the dome of the tank car does not provide sufficient outage, vacant space must be left in the shell to provide the required outage.

(b) *Equivalent steel.* For the purposes of this section, the reference stainless steel is stainless steel with a guaranteed minimum tensile strength of 51.7 deka newtons per square millimeter (75,000 psi) and a guaranteed elongation of 40 percent or greater. Where the regulations permit steel other than stainless steel to be used in place of a specified stainless steel (for example, as in § 172.102 of this subchapter, special provision B30), the minimum thickness for the steel must be obtained from one of the following formulas, as appropriate:

Formula for metric units

$$e_1 = (12.74e_0) / (Rm_1 A_1)^{1/2}$$

Formula for non-metric units

$$e_1 = (144.2e_0) / (Rm_1 A_1)^{1/2}$$

where:

e_0 = Required thickness of the reference stainless steel in mm or inches respectively;

e_1 = Equivalent thickness of the steel used in mm or inches respectively;

Rm_1 = Specified minimum tensile strength of the steel used in deka-newtons per square millimeter or pounds per square inch respectively; and

A_1 = Specified minimum percentage elongation of the steel used multiplied by 100 (for example, 20 percent times 100 equals 20). Elongation values used must be determined from a 50 mm or 2 inch test specimen.

(c) Air pressure in excess of ambient atmospheric pressure may not be used to load or unload any lading which may create an air-enriched mixture within the flammability range of the lading in the vapor space of the tank.

(d) A bulk packaging may not be loaded with a hazardous material that:

(1) Is at a temperature outside of the packaging's design temperature range; or

(2) Except as otherwise provided in this subchapter, exceeds the maximum weight of lading marked on the specification plate.

(e) *UN portable tanks.* (1) A UN portable tank manufactured in the United States must conform in all details to the applicable requirements in parts 172, 173, 178 and 180 of this subchapter.

(2) *UN portable tanks manufactured outside the United States.* A UN portable tank manufactured outside the United States, in accordance with national or international regulations based on the UN Recommendations (IBR, see § 171.7 of this subchapter), which is an authorized packaging under § 173.24 of this subchapter, may be filled, offered and transported in the United States, if the § 172.101 Table of this subchapter authorizes the hazardous material for transportation in the UN portable tank and it conforms to the applicable T codes, and tank provision codes, or other special provisions assigned to the hazardous material in Column (7) of the Table when manufactured in a country other than the United States. In addition, the portable tank must—

(i) Conform to applicable provisions in the UN Recommendations (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and the requirements of this subpart;

(ii) Be capable of passing the prescribed tests and inspections in part 180 of this subchapter applicable to the UN portable tank specification;

§ 173.25

(iii) Be designed and manufactured according to the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter) or a pressure vessel design code approved by the Associate Administrator;

(iv) Be approved by the Associate Administrator when the portable tank is designed and constructed under the provisions of an alternative arrangement (see § 178.274(a)(2) of this subchapter); and

(v) The competent authority of the country of manufacture must provide reciprocal treatment for UN portable tanks manufactured in the United States.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52612, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66266, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-243, 60 FR 40038, Aug. 4, 1995; Amdt. 173-252, 61 FR 28676, June 5, 1996; Amdt. 173-255, 61 FR 50624, Sept. 26, 1996; 66 FR 33426, June 21, 2001; 67 FR 15743, Apr. 3, 2002; 68 FR 75742, Dec. 31, 2003]

§ 173.25 Authorized packagings and overpacks.

(a) Authorized packages containing hazardous materials may be offered for transportation in an overpack as defined in § 171.8 of this subchapter, if all of the following conditions are met:

(1) The package meets the requirements of §§ 173.21 and 173.24 of this subchapter.

(2) The overpack is marked with the proper shipping name and identification number, when applicable, and is labeled as required by this subchapter for each hazardous material contained therein, unless marking and labels representative of each hazardous material in the overpack are visible.

(3) Each package subject to the orientation marking requirements of § 172.312 of this subchapter is packed in the overpack with its filling holes up and the overpack is marked with package orientation marking arrows on two opposite vertical sides of the overpack with the arrows pointing in the correct direction of orientation.

(4) The overpack is marked with the word "OVERPACK" when specification packagings are required, unless specification markings on the inside packages are visible. Alternatively, an overpack marked with a statement indicating that the "inside (inner) packages comply with prescribed specifica-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

tions" may be used to satisfy the provisions of this paragraph until October 1, 2007.

(5) Packages containing Class 8 (corrosive) materials in Packing Group I or Division 5.1 (oxidizing) materials in Packing Group I may not be overpacked with any other materials.

(b) Shrink-wrapped or stretch-wrapped trays may be used as outer packagings for inner packagings prepared in accordance with the limited quantity provisions or consumer commodity provisions of this subchapter, provided that—

(1) Inner packagings are not fragile, liable to break or be easily punctured, such as those made of glass, porcelain, stoneware or certain plastics; and

(2) Each complete package does not exceed 20 kg (44 lbs) gross weight.

(c) Hazardous materials which are required to be labeled POISON may be transported in the same motor vehicle with material that is marked or known to be foodstuffs, feed or any edible material intended for consumption by humans or animals provided the hazardous material is marked, labeled, and packaged in accordance with this subchapter, conforms to the requirements of paragraph (a) of this section and is overpacked as specified in § 177.841(e) of this subchapter or in an overpack which is a UN 1A2, 1B2, or 1N2 drum tested and marked for a Packing Group II or higher performance level.

[Amdt. 173-165, 48 FR 28099, June 20, 1983, as amended by Amdt. 173-224, 55 FR 52612 Dec. 21, 1990; 56 FR 66266, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-214, 59 FR 67491, Dec. 29, 1994; 64 FR 10776, Mar. 5, 1999; 68 FR 45032, July 31, 2003; 69 FR 76155, Dec. 20, 2004; 70 FR 34397, June 14, 2005]

§ 173.26 Quantity limitations.

When quantity limitations do not appear in the packaging requirements of this subchapter, the permitted gross weight or capacity authorized for a packaging is as shown in the packaging specification or standard in part 178 or 179, as applicable, of this subchapter.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52612, Dec. 21, 1990]

§ 173.27 General requirements for transportation by aircraft.

(a) The requirements of this section are in addition to the requirements in

§173.24 and apply to packages offered or intended for transportation aboard aircraft. Except for materials not subject to performance packaging requirements in subpart E of this part, a packaging containing a Packing Group III material with a primary or subsidiary risk of Division 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, or Class 8 must meet the Packing Group II performance level when offered or intended for transportation by aircraft.

(b) Packages authorized on board aircraft. (1) When Column 9a of the §172.101 table indicates that a material is "Forbidden", that material may not be offered for transportation or transported aboard passenger-carrying aircraft.

(2) When Column 9b of the §172.101 table indicates that a material is "Forbidden", that material may not be offered for transportation or transported aboard aircraft.

(3) The maximum quantity of hazardous material in a package that may be offered for transportation or transported aboard a passenger-carrying aircraft or cargo aircraft may not exceed that quantity prescribed for the material in Column 9a or 9b, respectively, of the §172.101 table.

(4) A package containing a hazardous material which is authorized aboard cargo aircraft but not aboard passenger aircraft must be labeled with the CARGO AIRCRAFT ONLY label required by §172.402(c) of this subchapter and may not be offered for transportation or transported aboard passenger-carrying aircraft.

(c) Pressure requirements. (1) Packagings must be designed and constructed to prevent leakage that may be caused by changes in altitude and temperature during transportation aboard aircraft.

(2) Packagings for which retention of liquid is a basic function must be capable of withstanding without leakage the greater of—

(i) An internal pressure which produces a gauge pressure of not less than 75 kPa (11 psig) for liquids in Packing Group III of Class 3 or Division 6.1; or 95 kPa (14 psig) for other liquids; or

(ii) A pressure related to the vapor pressure of the liquid to be conveyed, determined by one of the following:

(A) The total gauge pressure measured in the receptacle (i.e., the vapor pressure of the material and the partial pressure of air or other inert gases, less 100 kPa (15 psia)) at 55 °C (131 °F), multiplied by a safety factor of 1.5; determined on the basis of a filling temperature of 15 °C (59 °F) and a degree of filling such that the receptacle is not completely liquid full at a temperature of 55 °C (131 °F) or less;

(B) 1.75 times the vapor pressure at 50 °C (122 °F) less 100 kPa (15 psia); or

(C) 1.5 times the vapor pressure at 55 °C (131 °F) less 100 kPa (15 psia).

(3) Notwithstanding the provisions of paragraph (c)(2) of this section—

(i) Hazardous materials may be contained in an inner packaging which does not itself meet the pressure requirement provided that the inner packaging is packed within a supplementary packaging which does meet the pressure requirement and other applicable packaging requirements of this subchapter.

(ii) Packagings which are subject to the hydrostatic pressure test and marking requirements of §§178.605 and 178.503(a)(5), respectively, of this subchapter must have a marked test pressure of not less than 250 kPa (36 psig) for liquids in Packing Group I, 80 kPa (12 psig) for liquids in Packing Group III of Class 3 or Division 6.1, and 100 kPa (15 psig) for other liquids.

(d) Closures. Stoppers, corks or other such friction-type closures must be held securely, tightly and effectively in place by positive means. Each screw-type closure on any packaging must be secured to prevent closure from loosening due to vibration or substantial change in temperature.

(e) Absorbent materials. Except as otherwise provided in this subchapter, liquid hazardous materials of Class 3, 4, or 8, or Division 5.1, 5.2 or 6.1 that are packaged and offered for transport in glass, earthenware, plastic or metal inner packagings must be packaged using absorbent material as follows:

(1) Packing Group I liquids on passenger aircraft must be packaged using materials capable of absorbing the entire contents of the inner packagings.

(2) Packing Group I liquids on cargo aircraft, and Packing Group II liquids

§ 173.27

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

including Division 5.2 liquids on passenger and cargo aircraft, must be packaged using a sufficient quantity of absorbent material to absorb the entire contents of any one of the inner packagings containing such liquids. When the inner packagings are of different sizes and quantities, sufficient absorbent material must be used to absorb the entire contents of the inner packaging with the greatest volume of liquid.

(3) When absorbent materials are required and the outer packaging is not liquid tight, a means of containing the liquid in the event of a leakage must be provided in the form of a leakproof liner, plastic bag or other equally efficient means of containment.

(4) Absorbent material must not react dangerously with the liquid (see §§ 173.24 and 173.24a.).

(5) Absorbent material is not required if the inner packagings are so protected that they are unlikely to break and leak their contents from the outer packaging under normal conditions of transportation.

(f) Combination packagings. Unless otherwise specified in this part, or in § 171.11 of this subchapter, when combination packagings are offered for transportation aboard aircraft, inner packagings must conform to the quantity limitations set forth in table 1 of this paragraph for transport aboard passenger-carrying aircraft and table 2 of this paragraph for transport aboard cargo aircraft only, as follows:

TABLE 1—MAXIMUM NET CAPACITY OF INNER PACKAGING FOR TRANSPORTATION ON PASSENGER-CARRYING AIRCRAFT

Maximum net quantity per package from Column 9a of the § 172.101 table	Maximum authorized net capacity of each inner packaging	
	Glass, earthenware or fiber inner packagings	Metal or plastic inner packagings
Liquids:		
Not greater than 0.5L	0.5L	0.5L.
Greater than 0.5L, not greater than 1L	0.5L	1L.
Greater than 1L, not greater than 5L	1L	5L.
Greater than 5L, not greater than 60L	2.5L	10L.
Greater than 60L, not greater than 220L	5L	25L.
Greater than 220L	No limit	No limit.
Solids:		
Not greater than 5 kg	0.5 kg	1 kg.
Greater than 5 kg, not greater than 25 kg	1 kg	2.5 kg.
Greater than 25 kg, not greater than 200 kg	5 kg	10 kg.
Greater than 200 kg	No limit	No limit.

TABLE 2—MAXIMUM NET CAPACITY OF INNER PACKAGING FOR TRANSPORTATION ON CARGO AIRCRAFT

Maximum net quantity per package from Column 9b of the § 172.101 table	Maximum authorized net capacity of each inner packaging	
	Glass, earthenware or fiber inner packagings	Metal or plastic inner packagings
Liquids:		
Not greater than 2.5L	1L	1L.
Greater than 2.5L, not greater than 30L	2.5L	2.5L.
Greater than 30L, not greater than 60L	5L	10L.
Greater than 60L, not greater than 220L	5L	25L.
Greater than 220L	No limit	No limit.
Solids:		
Not greater than 15 kg	1 kg	2.5 kg.
Greater than 15 kg, not greater than 50 kg	2.5 kg	5 kg.
Greater than 50 kg, not greater than 200 kg	5 kg	10 kg.
Greater than 200 kg	No limit	No limit.

(g) Cylinders. For any cylinder containing hazardous materials and incorporating valves, sufficient protection

must be provided to prevent operation of, and damage to, the valves during

transportation, by one of the following methods:

(1) By equipping each cylinder with securely attached valve caps or protective headrings; or

(2) By boxing or crating the cylinder.

(h) Tank cars and cargo tanks. Any tank car or cargo tank containing a hazardous material may not be transported aboard aircraft.

(i) Effective October 1, 2006, each person who offers a hazardous material for transportation by aircraft must include the certification statement specified in § 172.204(c)(3).

[Amdt. 173-224, 55 FR 52612, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66266, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-138, 59 FR 49133, Sept. 26, 1994; 65 FR 58629, Sept. 29, 2000; 66 FR 45380, Aug. 28, 2001; 68 FR 45032, July 31, 2003; 69 FR 76155, Dec. 20, 2004; 71 FR 14602, Mar. 22, 2006]

§ 173.28 Reuse, reconditioning and re-manufacture of packagings.

(a) *General.* Packagings and receptacles used more than once must be in such condition, including closure devices and cushioning materials, that they conform in all respects to the prescribed requirements of this subchapter. Before reuse, each packaging must be inspected and may not be reused unless free from incompatible residue, rupture, or other damage which reduces its structural integrity.

(b) *Reuse of non-bulk packaging.* A non-bulk packaging used more than once must conform to the following provisions and limitations:

(1) A non-bulk packaging which, upon inspection, shows evidence of a reduction in integrity may not be reused unless it is reconditioned in accordance with paragraph (c) of this section.

(2) Before reuse, packagings subject to the leakproofness test with air prescribed in § 178.604 of this subchapter shall be—

(i) Retested without failure in accordance with § 178.604 of this subchapter using an internal air pressure (gauge) of at least 48 kPa (7.0 psig) for Packing Group I and 20 kPa (3.0 psig) for Packing Group II and Packing Group III; and

(ii) Marked with the letter "L", with the name and address or symbol of the person conducting the test, and the last two digits of the year the test was

conducted. Symbols, if used, must be registered with the Associate Administrator.

(3) Packagings made of paper (other than fiberboard), plastic film, or textile are not authorized for reuse;

(4) Metal and plastic drums and jerricans used as single packagings or the outer packagings of composite packagings are authorized for reuse only when they are marked in a permanent manner (e.g., embossed) in mm with the nominal (for metal packagings) or minimum (for plastic packagings) thickness of the packaging material, as required by § 178.503(a)(9) of this subchapter, and—

(i) Except as provided in paragraph (b)(4)(ii) of this section, conform to the following minimum thickness criteria:

Maximum capacity not over	Minimum thickness of packaging material	
	Metal drum or jerrican	Plastic drum or jerrican
20 L	0.63 mm (0.025 inch)	1.1 mm (0.043 inch).
30 L	0.73 mm (0.029 inch)	1.1 mm (0.043 inch).
40 L	0.73 mm (0.029 inch)	1.8 mm (0.071 inch).
60 L	0.92 mm (0.036 inch)	1.8 mm (0.071 inch).
120 L	0.92 mm (0.036 inch)	2.2 mm (0.087 inch).
220 L	0.92 mm (0.036 inch) ¹ .	2.2 mm (0.087 inch).
450 L	1.77 mm (0.070 inch)	5.0 mm (0.197 inch).

¹Metal drums or jerricans with a minimum thickness of 0.82 mm body and 1.09 mm heads which are manufactured and marked prior to January 1, 1997 may be reused. Metal drums or jerricans manufactured and marked on or after January 1, 1997, and intended for reuse, must be constructed with a minimum thickness of 0.82 mm body and 1.11 mm heads.

(ii) For stainless steel drums and jerricans, conform to a minimum wall thickness as determined by the following equivalence formula:

FORMULA FOR METRIC UNITS

$$e_1 = \frac{21.4 \times e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

FORMULA FOR U.S. STANDARD UNITS

$$e_1 = \frac{21.4 \times e_0}{\sqrt[3]{(Rm_1 \times A_1)/145}}$$

where:

e_1 = required equivalent wall thickness of the metal to be used (in mm or, for U.S. Standard units, use inches).

e_0 = required minimum wall thickness for the reference steel (in mm or, for U.S. Standard units, use inches).

Rm_1 = guaranteed minimum tensile strength of the metal to be used (in N/mm² or for U.S. Standard units, use psi).

A_1 = guaranteed minimum elongation (as a percentage) of the metal to be used on fracture under tensile stress (see paragraph (c)(1) of this section).

(5) Plastic inner receptacles of composite packagings must have a minimum thickness of 1.0 mm (0.039 inch).

(6) A previously used non-bulk packaging may be reused for the shipment of hazardous waste, not subject to the reconditioning and reuse provisions of this section, in accordance with § 173.12(c).

(7) Notwithstanding the provisions of paragraph (b)(2) of this section, a packaging otherwise authorized for reuse may be reused without being leakproofness tested with air provided the packaging—

(i) Is refilled with a material which is compatible with the previous lading;

(ii) Is refilled and offered for transportation by the original filler;

(iii) Is transported in a transport vehicle or freight container under the exclusive use of the refiller of the packaging; and

(iv) Is constructed of—

(A) Stainless steel, monel or nickel with a thickness not less than one and one-half times the minimum thickness prescribed in paragraph (b)(4) of this section;

(B) Plastic, provided the packaging is not refilled for reuse on a date more than five years from the date of manufacture marked on the packaging in accordance with § 178.503(a)(6) of this subchapter; or

(C) Another material or thickness when approved under the conditions established by the Associate Administrator for reuse without retesting.

(c) *Reconditioning of non-bulk packaging.* (1) For the purpose of this subchapter, reconditioning of metal drums is:

(i) Cleaning to base material of construction, with all former contents, in-

ternal and external corrosion, and any external coatings and labels removed;

(ii) Restoring to original shape and contour, with chimes (if any) straightened and sealed, and all non-integral gaskets replaced; and

(iii) Inspecting after cleaning but before painting. Packagings that have visible pitting, significant reduction in material thickness, metal fatigue, damaged threads or closures, or other significant defects, must be rejected.

(2) For the purpose of this subchapter, reconditioning of a non-bulk packaging other than a metal drum includes:

(i) Removal of all former contents, external coatings and labels, and cleaning to the original materials of construction;

(ii) Inspection after cleaning with rejection of packagings with visible damage such as tears, creases or cracks, or damaged threads or closures, or other significant defects;

(iii) Replacement of all non-integral gaskets and closure devices with new or refurbished parts, and cushioning and cushioning materials; and components including gaskets, closure devices and cushioning and cushioning material. (For a UN 1H1 plastic drum, replacing a removable gasket or closure device with another of the same design and material that provides equivalent performance does not constitute reconditioning); and

(iv) Ensuring that the packagings are restored to a condition that conforms in all respects with the prescribed requirements of this subchapter.

(3) A person who reconditions a packaging manufactured and marked under the provisions of subpart L of part 178 of this subchapter, shall mark that packaging as required by § 178.503(c) and (d) of this subchapter. The marking is the certification of the reconditioner that the packaging conforms to the standard for which it is marked and that all functions performed by the reconditioner which are prescribed by this subchapter have been performed in compliance with this subchapter.

(4) The markings applied by the reconditioner may be different from those applied by the manufacturer at the time of original manufacture, but may not identify a greater performance

capability than that for which the original design type had been tested (for example, the reconditioner may mark a drum which was originally marked as 1A1/Y1.8 as 1A1/Y1.2 or 1A1/Z2.0).

(5) Packagings which have significant defects which cannot be repaired may not be reused.

(d) *Remanufacture of non-bulk packagings.* For the purpose of this subchapter, remanufacture is the conversion of a non-specification, non-bulk packaging to a DOT specification or U.N. standard, the conversion of a packaging meeting one specification or standard to another specification or standard (for example, conversion of 1A1 non-removable head drums to 1A2 removable head drums) or the replacement of integral structural packaging components (such as non-removable heads on drums). A person who remanufactures a non-bulk packaging to conform to a specification or standard in part 178 of this subchapter is subject to the requirements of part 178 of this subchapter as a manufacturer.

(e) *Non-reusable containers.* A packaging marked as NRC according to the DOT specification or UN standard requirements of part 178 of this subchapter may be reused for the shipment of any material not required by this subchapter to be shipped in a DOT specification or UN standard packaging.

(f) A Division 6.2 packaging to be reused must be disinfected prior to reuse by any means effective for neutralizing the infectious substance the packaging previously contained. A secondary packaging or outer packaging conforming to the requirements of § 173.196 or § 173.199 need not be disinfected prior to reuse if no leakage from the primary receptacle has occurred.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52614, Dec. 21, 1990]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 173.28, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 173.29 Empty packagings.

(a) General. Except as otherwise provided in this section, an empty packaging containing only the residue of a hazardous material shall be offered for

transportation and transported in the same manner as when it previously contained a greater quantity of that hazardous material.

(b) Notwithstanding the requirements of paragraph (a) of this section, an empty packaging is not subject to any other requirements of this subchapter if it conforms to the following provisions:

(1) Any hazardous material shipping name and identification number markings, any hazard warning labels or placards, and any other markings indicating that the material is hazardous (e.g., RQ, INHALATION HAZARD) are removed, obliterated, or securely covered in transportation. This provision does not apply to transportation in a transport vehicle or a freight container if the packaging is not visible in transportation and the packaging is loaded by the shipper and unloaded by the shipper or consignee;

(2) The packaging—

(i) Is unused;

(ii) Is sufficiently cleaned of residue and purged of vapors to remove any potential hazard;

(iii) Is refilled with a material which is not hazardous to such an extent that any residue remaining in the packaging no longer poses a hazard; or

(iv) Contains only the residue of—

(A) An ORM-D material; or

(B) A Division 2.2 non-flammable gas, other than ammonia, anhydrous, and with no subsidiary hazard, at an absolute pressure less than 280 kPa (40.6 psia); at 20 °C (68 °F); and

(3) Any material contained in the packaging does not meet the definitions in § 171.8 of this subchapter for a hazardous substance, a hazardous waste, or a marine pollutant.

(c) A non-bulk packaging containing only the residue of a hazardous material covered by Table 2 of § 172.504 of this subchapter that is not a material poisonous by inhalation or its residue shipped under the subsidiary placarding provisions of § 172.505—

(1) Does not have to be included in determining the applicability of the placarding requirements of subpart F of part 172 of this subchapter; and

(2) Is not subject to the shipping paper requirements of this subchapter when collected and transported by a

contract or private carrier for reconditioning, remanufacture or reuse.

(d) Notwithstanding the stowage requirements in Column 10a of the § 172.101 table for transportation by vessel, an empty drum or cylinder may be stowed on deck or under deck.

(e) Specific provisions for describing an empty packaging on a shipping paper appear in § 172.203(e) of this subchapter.

(f) [Reserved]

(g) A package which contains a residue of an elevated temperature material may remain marked in the same manner as when it contained a greater quantity of the material even though it no longer meets the definition in § 171.8 of this subchapter for an elevated temperature material.

(h) A package that contains a residue of a hazardous substance, Class 9, listed in the § 172.101 Table, Appendix A, Table I, that does not meet the definition of another hazard class and is not a hazardous waste or marine pollutant, may remain marked, labeled and, if applicable, placarded in the same manner as when it contained a greater quantity of the material even though it no longer meets the definition in § 171.8 of this subchapter for a hazardous substance.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52614, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-227, 56 FR 49989, Oct. 2, 1991; Amdt. 173-231, 57 FR 52939, Nov. 5, 1992; Amdt. 173-251, 61 FR 28676, June 5, 1996; Amdt. 173-260, 62 FR 1236, Jan. 8, 1997; 64 FR 10776, Mar. 5, 1999; 68 FR 48569, Aug. 14, 2003; 69 FR 64473, Nov. 4, 2004]

§ 173.30 Loading and unloading of transport vehicles.

A person who is subject to the loading and unloading regulations in this subchapter must load or unload hazardous materials into or from a transport vehicle or vessel in conformance with the applicable loading and unloading requirements of parts 174, 175, 176, and 177 of this subchapter.

[68 FR 61941, Oct. 30, 2003]

§ 173.31 Use of tank cars.

(a) *General.* (1) No person may offer a hazardous material for transportation in a tank car unless the tank car meets the applicable specification and packaging requirements of this subchapter

or, when this subchapter authorizes the use of a non-DOT specification tank car, the applicable specification to which the tank was constructed.

(2) Tank cars and appurtenances may be used for the transportation of any commodity for which they are authorized in this part and specified on the certificate of construction (AAR Form 4-2 or by addendum on Form R-1). See § 179.5 of this subchapter. Transfer of a tank car from one specified service on its certificate of construction to another may be made only by the owner or with the owner's authorization. A tank car proposed for a commodity service other than specified on its certificate of construction must be approved for such service by the AAR's Tank Car Committee.

(3) No person may fill a tank car overdue for periodic inspection with a hazardous material and then offer it for transportation. Any tank car marked as meeting a DOT specification and any non-specification tank car transporting a hazardous material must have a periodic inspection and test conforming to subpart F of part 180 of this subchapter.

(4) No railroad tank car, regardless of its construction date, may be used for the transportation in commerce of any hazardous material unless the air brake equipment support attachments of such tank car conform to the standards for attachments set forth in §§ 179.100-16 and 179.200-19 of this subchapter.

(5) No railroad tank car, regardless of its construction date, may be used for the transportation in commerce of any hazardous material with a self-energized manway located below the liquid level of the lading.

(6) Unless otherwise specifically provided in this part:

(i) When the tank car delimiter is an "A," offerors may also use tank cars with a delimiter "S," "J" or "T".

(ii) When the tank car delimiter is an "S," offerors may also use tank cars with a delimiter "J" or "T".

(iii) When a tank car delimiter is a "T" offerors may also use tank cars with a delimiter of "J".

(iv) When a tank car delimiter is a "J", offerors may not use a tank car with any other delimiter.

(7) A class DOT-103 or DOT-104 tank car may continue to be used for the transportation of a hazardous material if it meets the requirements of this subchapter and the design requirements in Part 179 of this subchapter in effect on September 30, 2003; however, no new construction is authorized.

(b) *Safety systems*—(1) *Coupler vertical restraint*. Each tank car conforming to a DOT specification and any other tank car used for transportation of a hazardous material must be equipped with a coupler vertical restraint system that meets the requirements of §179.14 of this subchapter.

(2) *Pressure relief devices*. (i) Pressure relief devices on tank cars must conform to part 179 of this subchapter.

(ii) A single-unit tank car transporting a Division 6.1 PG I or II, or Class 2, 3, or 4 material must have a reclosing pressure relief device. However, a single-unit tank car built before January 1, 1991, and equipped with a non-reclosing pressure relief device may be used to transport a Division 6.1 PG I or II material or a Class 4 liquid provided such materials do not meet the definition of a material poisonous by inhalation.

(3) *Tank-head puncture-resistance requirements*. The following tank cars must have a tank-head puncture-resistance system that conforms to the requirements in §179.16 of this subchapter, or to the corresponding requirements in effect at the time of installation:

(i) Tank cars transporting a Class 2 material.

(ii) Tank cars constructed from aluminum or nickel plate that are used to transport hazardous material.

(iii) Except as provided in paragraph (b)(3)(iv) of this section, those tank cars specified in paragraphs (b)(3)(i) and (ii) of this section not requiring a tank-head puncture resistance system prior to July 1, 1996, must have a tank-head puncture resistance system installed no later than July 1, 2006.

(iv) Class DOT 105A tank cars built prior to September 1, 1981, having a tank capacity less than 70 kl (18,500 gallons), and used to transport a Division 2.1 (flammable gas) material, must have a tank-head puncture-resistant

system installed no later than July 1, 2001.

(4) *Thermal protection requirements*. The following tank cars must have thermal protection that conforms to the requirements of §179.18 of this subchapter:

(i) Tank cars transporting a Class 2 material, except for a class 106, 107A, 110, and 113 tank car. A tank car equipped with a thermal protection system conforming to §179.18 of this subchapter, or that has an insulation system having an overall thermal conductance of no more than 0.613 kilojoules per hour, per square meter, per degree Celsius temperature differential (0.03 B.t.u. per square foot, per hour, per degree Fahrenheit temperature differential), conforms to this requirement.

(ii) A tank car transporting a Class 2 material that was not required to have thermal protection prior to July 1, 1996, must be equipped with thermal protection no later than July 1, 2006.

(5) *Bottom-discontinuity protection requirements*. No person may offer for transportation a hazardous material in a tank car with bottom-discontinuity protection unless the tank car has bottom-discontinuity protection that conforms to the requirements of E9.00 and E10.00 of the AAR Specifications for Tank Cars (IBR, see §171.7 of this subchapter). Tank cars not requiring bottom-discontinuity protection under the terms of Appendix Y of the AAR Specifications for Tank Cars as of July 1, 1996, must conform to these requirements no later than July 1, 2006, except that tank cars transporting a material that is hazardous only because it meets the definition of an elevated temperature material or because it is molten sulfur do not require bottom discontinuity protection.

(6) *Scheduling of modifications and progress reporting*. The date of conformance for the continued use of tank cars subject to paragraphs (b)(3), (b)(4), (b)(5), (e)(2), and (f) of this section and §§173.314(j) and 173.323(c)(1) is subject to the following conditions and limitations.

(i) Each tank car owner shall modify, reassign, retire, or remove at least 50 percent of their in-service tank car

fleet within the first half of the compliance period and the remainder of their in-service tank car fleet during the second half of the compliance period.

(ii) By October 1 of each year, each owner of a tank car subject to this paragraph (b)(6) shall submit to the Federal Railroad Administration, Hazardous Materials Division, Office of Safety Assurance and Compliance, 1120 Vermont Avenue, Mail Stop 25, Washington, DC 20590, a progress report that shows the total number of in-service tank cars that need head protection, thermal protection, or bottom-discontinuity protection; the number of new or different tank cars acquired to replace those tank cars required to be upgraded to a higher service pressure; and the total number of tank cars modified, reassigned, acquired, retired, or removed from service the previous year.

(c) *Tank car test pressure.* A tank car used for the transportation of a hazardous material must have a tank test pressure equal to or greater than the greatest of the following:

(1) Except for shipments of carbon dioxide, anhydrous hydrogen chloride, vinyl fluoride, ethylene, or hydrogen, 133 percent of the sum of lading vapor pressure at the reference temperature of 46 °C (115 °F) for non-insulated tank cars or 41 °C (105 °F) for insulated tank cars plus static head, plus gas padding pressure in the vacant space of a tank car;

(2) 133 percent of the maximum loading or unloading pressure, whichever is greater;

(3) 20.7 Bar (300 psig) for materials that are poisonous by inhalation (see § 173.31(e)(2)(ii) for compliance dates);

(4) The minimum pressure prescribed by the specification in part 179 of this subchapter; or

(5) The minimum test pressure prescribed for the specific hazardous material in the applicable packaging section in subpart F or G of this part.

(d) *Examination before shipping.* (1) No person may offer for transportation a tank car containing a hazardous material or a residue of a hazardous material unless that person determines that the tank car is in proper condition and safe for transportation. As a minimum,

each person offering a tank car for transportation must perform an external visual inspection that includes:

(i) Except where insulation or a thermal protection system precludes an inspection, the tank shell and heads for abrasion, corrosion, cracks, dents, distortions, defects in welds, or any other condition that makes the tank car unsafe for transportation;

(ii) The piping, valves, fittings, and gaskets for corrosion, damage, or any other condition that makes the tank car unsafe for transportation;

(iii) For missing or loose bolts, nuts, or elements that make the tank car unsafe for transportation;

(iv) All closures on tank cars and determine that the closures and all fastenings securing them are properly tightened in place by the use of a bar, wrench, or other suitable tool;

(v) Protective housings for proper securement;

(vi) The pressure relief device, including a careful inspection of the rupture disc in non-reclosing pressure relief devices, for corrosion or damage that may alter the intended operation of the device;

(vii) Each tell-tale indicator after filling and prior to transportation to ensure the integrity of the rupture disc;

(viii) The external thermal protection system, tank-head puncture resistance system, coupler vertical restraint system, and bottom discontinuity protection for conditions that make the tank car unsafe for transportation;

(ix) The required markings on the tank car for legibility; and

(x) The periodic inspection date markings to ensure that the inspection and test intervals are within the prescribed intervals.

(2) Closures on tank cars are required, in accordance with this subchapter, to be designed and closed so that under conditions normally incident to transportation, including the effects of temperature and vibration, there will be no identifiable release of a hazardous material to the environment. In any action brought to enforce this section, the lack of securement of any closure to a tool-tight condition, detected at any point, will establish a

rebuttable presumption that a proper inspection was not performed by the offeror of the car. That presumption may be rebutted by any evidence indicating that the lack of securement resulted from a specific cause not within the control of the offeror.

(e) *Special requirements for materials poisonous by inhalation*—(1) *Interior heater coils*. Tank cars used for materials poisonous by inhalation may not have interior heater coils.

(2) Tank car specifications. A tank car used for a material poisonous by inhalation must have a tank test pressure of 20.7 Bar (300 psig) or greater, head protection, and a metal jacket (e.g., DOT 105S300W), except that—

(i) A higher test pressure is required if otherwise specified in this subchapter; and

(ii) Other than as provided in paragraph (b)(6) of this section, a tank car which does not conform to the requirements of this paragraph (e)(2), and was authorized for the material poisonous by inhalation under the regulations in effect on June 30, 1996, may continue in use until July 1, 2006.

(f) *Special requirements for hazardous substances*. (1) A tank car used for a hazardous substance listed in paragraph (f)(2) of this section must have a tank test pressure of at least 13.8 Bar (200 psig), head protection and a metal jacket, except that—

(i) No metal jacket is required if—

(A) The tank test pressure is 23.4 Bar (340 psig) or higher; or

(B) The tank shell and heads are manufactured from AAR steel specification TC-128, normalized;

(ii) A higher test pressure is required if otherwise specified in this subchapter; and

(iii) Other than as provided in paragraph (b)(6) of this section, a tank car which does not conform to the requirements of this paragraph (f)(1), and was authorized for a hazardous substance under the regulations in effect on June 30, 1996, may continue in use until July 1, 2006.

(2) *List of hazardous substances*. Hazardous substances for which the provisions of this paragraph (f) apply are as follows:

Aldrin
Allyl chloride

alpha-BHC
beta-BHC
delta-BHC
gamma-BHC
Bis(2-chloroethyl) ether
Bromoform
Carbon tetrachloride
Chlordane
p-Chloroaniline
Chlorobenzene
Chlorobenzilate
p-Chloro-m-cresol
2-Chloroethyl vinyl ether
Chloroform
2-Chloronaphthalene
o-Chlorophenol
3-Chloropropionitrile
DDE
DDT
1,2-Dibromo-3-chloropropane
m-Dichlorobenzene
o-Dichlorobenzene
p-Dichlorobenzene
3,3'-Dichlorobenzidine
1,4-Dichloro-2-butene
1,1-Dichloroethane
1,2-Dichloroethane
1,1-Dichloroethylene
Dichloroisopropyl ether
Dichloromethane @
2,4-Dichlorophenol
2,6-Dichlorophenol
1,2-Dichloropropane
1,3-Dichloropropene
Dieldrin
alpha-Endosulfan
beta-Endosulfan
Endrin
Endrin aldehyde
Heptachlor
Heptachlor epoxide
Hexachlorobenzene
Hexachlorobutadiene
Hexachloroethane
Hexachlorophene
Hexachloropropene
Isodrin
Kepone
Methoxychlor
4,4'-Methylenebis(2-chloroaniline)
Methylene bromide
Pentachlorobenzene
Pentachloroethane
Pentachloronitrobenzene (PCNB)
Pentachlorophenol
Polychlorinated biphenyls (PCBs)
Pronamide
Silvex (2,4,5-TP)
2,4,5-T
TDE
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD)
Tetrachloroethane
Tetrachloroethylene
2,3,4,6-Tetrachlorophenol
Toxaphene
1,2,4-Trichlorobenzene

§ 173.32

1,1,1-Trichloroethane
1,1,2-Trichloroethane
Trichloroethylene
2,4,5-Trichlorophenol
2,4,6-Trichlorophenol
Tris(2,3-dibromopropyl) phosphate

(g) *Tank car loading and unloading.* When placed for loading or unloading and before unsecuring any closure, a tank car must be protected against movement or coupling as follows:

(1) The unloader must secure access to the track to prevent entry by other rail equipment, including motorized service vehicles. Derails, lined and blocked switches, portable bumper blocks, or other equipment that provides an equivalent level of security may be used to satisfy this requirement.

(2) Caution signs must be placed between the rails to give necessary warning to persons approaching the car(s) from the open end of a siding and must be left up until after all closures are secured and the cars are in proper condition for transportation. The signs must be of a durable material, blue in color, rectangular in shape, at least 30.48 cm (12 inches) high by 38.10 cm (15 inches) wide, and bear the word "STOP." The word "STOP" must appear in white letters at least 10.16 cm (4 inches) high. Additional words, such as "Tank Car Connected" or "Crew at Work," may also appear in white letters under the word "STOP."

(3) At least one wheel on the tank car must be blocked against movement in both directions, and the hand brakes must be set. If multiple tank cars are coupled together, sufficient hand brakes must be set and wheels blocked to prevent movement in both directions.

[Amdt. 173-245, 60 FR 49072, Sept. 21, 1995, as amended by Amdt. 173-245, 61 FR 33254, June 26, 1996; Amdt. 173-256, 61 FR 51338, Oct. 1, 1996; 65 FR 58629, Sept. 29, 2000; 66 FR 33427, June 21, 2001; 66 FR 45379, 45381, Aug. 28, 2001; 68 FR 48569, Aug. 14, 2003; 68 FR 75743, Dec. 31, 2003; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003; 70 FR 34075, June 13, 2005]

§ 173.32 Requirements for the use of portable tanks.

(a) *General requirements.* No person may offer a hazardous material for transportation in a portable tank except as authorized by this subchapter.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(1) Except as otherwise provided in this subpart, no person may use a portable tank for the transportation of a hazardous material unless it meets the requirements of this subchapter.

(2) No person may fill and offer for transportation a portable tank when the prescribed periodic test or inspection under subpart G of part 180 of this subchapter has become due until the test or inspection has been successfully completed. This requirement does not apply to any portable tank filled prior to the test or inspection due date.

(3) When a portable tank is used as a cargo tank motor vehicle, it must conform to all the requirements prescribed for cargo tank motor vehicles. (See § 173.33.)

(b) *Substitute packagings.* A particular Specification portable tank may be substituted for another portable tank as follows:

(1) An IM or UN portable tank may be used whenever an IM or UN portable tank having less stringent requirements is authorized provided the portable tank meets or exceeds the requirements for pressure-relief devices, bottom outlets and any other special provisions specified in § 172.102(c)(7)(vi) of this subchapter.

(2) Where a Specification IM101 or IM102 portable tank is prescribed, a UN portable tank or Specification 51 portable tank otherwise conforming to the special commodity requirements of § 172.102(c)(7) of this subchapter for the material to be transported may be used.

(3) A DOT Specification 51 portable tank may be used whenever a DOT Specification 56, 57, or 60 portable tank is authorized. A DOT Specification 60 portable tank may be used whenever a DOT Specification 56 or 57 portable tank is authorized. A higher integrity tank used instead of a specified portable tank must meet the same design profile; for example, a DOT Specification 51 portable tank must be lined if used instead of a lined DOT Specification 60 portable tank.

(c) *Grandfather provisions for portable tanks.*—(1) *Continued use of Specification 56 and 57 portable tanks.* Continued use of an existing portable tank constructed to DOT Specification 56 or 57 is authorized only for a portable tank

constructed before October 1, 1996. A stainless steel portable tank internally lined with polyethylene that was constructed on or before October 1, 1996, and that meets all requirements of DOT Specification 57 except for being equipped with a polypropylene discharge ball valve and polypropylene secondary discharge opening closure, may be marked as a Specification 57 portable tank and used in accordance with the provisions of this section.

(2) A DOT Specification 51, IM 101, or IM 102 portable tank may not be manufactured after January 1, 2003; however, such tanks may continue to be used for the transportation of a hazardous material provided they meet the requirements of this subchapter, including the specification requirements and the requirements of this subchapter for the transportation of the particular hazardous material according to the T codes in effect on September 30, 2001 or the new T codes in § 172.102(c)(7)(i) (see § 171.14(d)(4) for transitional provisions applicable to T codes), and provided the portable tanks conform to the periodic inspection and tests specified for the particular portable tank in subpart G of part 180 of this subchapter. After January 1, 2003, all newly manufactured portable tanks must conform to the requirements for the design, construction and approval of UN portable tanks as specified in §§ 178.273, 178.274, 178.275, 178.276, 178.277 and part 180, subpart G, of this subchapter.

(3) A DOT Specification portable tank manufactured prior to January 1, 1992 that is equipped with a non-reclosing pressure relief device may continue in service for the hazardous materials for which it is authorized. Except for a DOT Specification 56 or 57 portable tank, a DOT Specification portable tank manufactured after January 1, 1992, used for materials meeting the definition for Division 6.1 liquids, Packing Group I or II, Class 2 gases, or Class 3 or 4 liquids, must be equipped with a reclosing pressure relief valve having adequately sized venting capacity unless otherwise specified in this subchapter (see §§ 178.275(f)(1) and 178.277 of this subchapter).

(4) Any portable tank container constructed prior to May 15, 1950, complying with the requirements of either

the ASME Code for Unfired Pressure Vessels, 1946 Edition, or the API ASME Code for Unfired Pressure Vessels, 1943 Edition, may be used for the transportation of liquefied compressed gas, provided it fulfills all the requirements of the part and specifications for the particular gas or gases to be transported. Such portable tanks must be marked "ICC Specification 51X" on the plate required by the specification, except as modified by any or all of the following:

(i) Portable tanks designed and constructed in accordance with Pars. U-68, U-69, or U-201 of the ASME Code, 1943 and 1946 editions, may be used. Portable tanks designed and constructed in accordance with Par. U-68 or Par. U-69 may be re-rated at a working pressure 25 percent in excess of the design pressure for which the portable tank was originally constructed. If the portable tank is re-rated, the re-rated pressure must be marked on the plate as follows: "Re-rated working pressure—psig".

(ii) Loading and unloading accessories, valves, piping, fittings, safety and gauging devices, do not have to comply with the requirements for the particular location on the portable tank.

(5) Any ICC Specification 50 portable tank fulfilling the requirements of that specification may be continued in service for transportation of a liquefied petroleum gas if it is retested every five years in accordance with the requirements in § 180.605 of this subchapter. Use of existing portable tanks is authorized. New construction is not authorized.

(d) *Determination of an authorized portable tank.* Prior to filling and offering a portable tank for transportation, the shipper must ensure that the portable tank conforms to the authorized specification and meets the applicable requirements in this subchapter for the hazardous material. The shipper must ensure that the MAWP, design pressure or test pressure of the portable tank, as applicable, is appropriate for the hazardous material being transported. Determination of the applicable pressure must take into account the maximum pressure used to load or unload the hazardous material, the vapor pressure, static head and surge pressures of

the hazardous material and the temperatures that the hazardous material will experience during transportation.

(e) *External inspection prior to filling.* Each portable tank must be given a complete external inspection prior to filling. Any unsafe condition must be corrected prior to its being filled and offered for transportation. The external inspection shall include a visual inspection of:

(1) The shell, piping, valves and other appurtenances for corroded areas, dents, defects in welds and other defects such as missing, damaged, or leaking gaskets;

(2) All flanged connections or blank flanges for missing or loose nuts and bolts;

(3) All emergency devices for corrosion, distortion, or any damage or defect that could prevent their normal operation;

(4) All required markings on the tank for legibility; and

(5) Any device for tightening manhole covers to ensure such devices are operative and adequate to prevent leakage at the manhole cover.

(f) *Loading requirements.* (1) A hazardous material may not be loaded into a portable tank if the hazardous material would:

(i) Damage the portable tank;

(ii) React with the portable tank; or

(iii) Otherwise compromise its product retention capability.

(2) A hazardous material may not be loaded in a DOT Specification 51, DOT Specification 60, an IM or UN portable tank unless the portable tank has a pressure relief device that provides total relieving capacity meeting the requirements of this subchapter.

(3) Except during a pressure test, a portable tank may not be subjected to a pressure greater than its marked maximum allowable working pressure or, when appropriate, its marked design pressure.

(4) A portable tank may not be loaded to a gross mass greater than the maximum allowable gross mass specified on its identification plate.

(5) Except for a non-flowable solid or a liquid with a viscosity of 2,680 centistokes (millimeters squared per second) or greater at 20 °C (68 °F), an IM or UN portable tank, or compart-

ment thereof, having a volume greater than 7,500 L (1,980 gallons) may not be loaded to a filling density of more than 20% and less than 80% by volume. This filling restriction does not apply if a portable tank is divided by partitions or surge plates into compartments of not more than 7,500 L (1,980 gallons) capacity; this portable tank must not be offered for transportation in an ullage condition liable to produce an unacceptable hydraulic force due to surge.

(6) The outage for a portable tank may not be less than 2% at a temperature of 50 °C (122 °F) unless otherwise specified in this subchapter. For UN portable tanks, the applicable maximum filling limits apply as specified according to the assigned TP codes in Column (7) of the §172.101 Table of this subchapter except when transported domestically.

(7) Each tell-tale indicator or pressure gauge located in the space between a frangible disc and a safety relief valve mounted in series must be checked after the tank is filled and prior to transportation to ensure that the frangible disc is leak free. Any leakage through the frangible disc must be corrected prior to offering the tank for transportation.

(8) During filling, the temperature of the hazardous materials shall not exceed the limits of the design temperature range of the portable tank.

(9) The maximum mass of liquefied compressed gas per liter (gallon) of shell capacity (kg/L or lbs./gal.) may not exceed the density of the liquefied compressed gas at 50 °C (122 °F). The portable tank must not be liquid full at 60 °C (140 °F).

(g) *Additional requirements for specific modal transport.* In addition to other applicable requirements, the following apply:

(1) A portable tank containing a hazardous material may not be loaded onto a highway or rail transport vehicle unless loaded entirely within the horizontal outline of the vehicle, without overhang or projection of any part of the tank assembly.

(2) An IM or UN portable tank used for the transportation of flammable liquids by rail may not be fitted with non-reclosing pressure relief devices

except in series with reclosing pressure relief valves.

(3) A portable tank or Specification 106A or 110A multi-unit tank car containing a hazardous material may not be offered for transportation aboard a passenger vessel unless:

(i) The vessel is operating under a change to its character of vessel certification as defined in §171.8 of this subchapter; and

(ii) The material is permitted to be transported aboard a passenger vessel in the §172.101 Table of this subchapter.

(h) *Additional general commodity-specific requirements.* In addition to other applicable requirements, the following requirements apply:

(1) Each uninsulated portable tank used for the transportation of a liquefied compressed gas must have an exterior surface finish that is significantly reflective, such as a light-reflecting color if painted, or a bright reflective metal or other material if unpainted.

(2) If a hazardous material is being transported in a molten state, the portable tank must be thermally insulated with suitable insulation material of sufficient thickness that the overall thermal conductance is not more than 0.080 Btu per hour per square foot per degree Fahrenheit differential.

(3) No person may offer a liquid hazardous material of Class 3, PG I or II, or PG III with a flash point of less than 100 °F (38 °C); Division 5.1, PG I or II; or Division 6.1, PG I or II, in an IM or UN portable tank that is equipped with a bottom outlet as authorized in Column (7) of the §172.101 Table of this subchapter by assignment of a T Code in the appropriate proper shipping name entry, for unloading to a facility while it remains on a transport vehicle with the power unit attached unless—

(i) The tank outlets conform to §178.275(d)(3) of this subchapter; or

(ii) The facility at which the IM or UN portable tank is to be unloaded conforms to the requirements in §177.834(o) of this subchapter.

(i) *Additional requirements for portable tanks other than IM specification and UN portable tanks.* (1) The bursting strength of any piping and fittings must be at least four times the design pressure of the tank, and at least four times the pressure to which, in any in-

stance, it may be subjected in service by the action of a pump or other device (not including safety relief valves) that may subject piping to pressures greater than the design pressure of the tank.

(2) Pipe joints must be threaded, welded or flanged. If threaded pipe is used, the pipe and pipe fittings must not be lighter than Schedule 80 weight. Where copper tubing is permitted, joints must be brazed or be of equally strong metal union type. The melting point of brazing material may not be lower than 1,000 °F (537.8 °C). The method of joining tubing must not decrease the strength of the tubing such as by the cutting of threads.

(3) Non-malleable metals may not be used in the construction of valves or fittings.

(4) Suitable provision must be made in every case to allow for expansion, contraction, jarring and vibration of all pipe. Slip joints may not be used for this purpose.

(5) Piping and fittings must be grouped in the smallest practicable space and must be protected from damage as required by the specification.

(6) All piping, valves and fittings on every portable tank must be leakage tested with gas or air after installation and proved tight at not less than the design pressure of the portable tank on which they are used. In the event of replacement, all such piping, valves, or fittings must be tested in accordance with the requirements of this section before the portable tank is returned to transportation service. The requirements of this section apply to all hoses used on portable tanks, except that hoses may be tested either before or after installation on the portable tank.

(7) All materials used in the construction of portable tanks and their appurtenances may not be subject to destructive attack by the contents of the portable tank.

(8) No aluminum, copper, silver, zinc nor their alloys may be used. Brazed joints may not be used. All parts of a portable tank and its appurtenances used for anhydrous ammonia must be steel.

(9) Each outlet of a portable tank used for the transportation of non-refrigerated liquefied compressed gases,

except carbon dioxide, must be provided with a suitable automatic excess-flow valve (see definition in § 178.337-1(g) of this subchapter). The valve must be located inside the portable tank or at a point outside the portable tank where the line enters or leaves the portable tank. The valve seat must be located inside the portable tank or may be located within a welded flange or its companion flange, or within a nozzle or within a coupling. The installation must be made in such a manner as to reasonably assure that any undue strain which causes failure requiring functioning of the valve shall cause failure in such a manner that it will not impair the operation of the valve.

(i) A safety device connection or liquid level gauging device that is constructed so that the outward flow of the tank contents will not exceed that passed by an opening of 0.1397 cm (0.0550 inches) is not required to be equipped with excess-flow valves.

(ii) An excess-flow valve must close automatically if the flow reaches the rated flow of gas or liquid specified by the original valve manufacturer when piping mounted directly on the valve is sheared off before the first valve, pump, or fitting downstream from the excess flow valve.

(iii) An excess-flow valve may be designed with a by-pass, not to exceed a 0.1016 cm (0.040 inches) diameter opening to allow equalization of pressure.

(iv) Filling and discharge lines must be provided with manually operated shut-off valves located as close to the tank as practical. Unless this valve is manually operable at the valve, the line must also have a manual shut-off valve. The use of "Stop-Check" valves to satisfy with one valve the requirements of this section is forbidden. For portable tanks used for refrigerated liquefied gases, a "stop check" valve may be used on the vapor side of the pressure buildup circuit.

(10) Each portable tank used for carbon dioxide or nitrous oxide must be lagged with a suitable insulation material of such thickness that the overall thermal conductance is not more than 0.08 Btu per square foot per degree Fahrenheit differential in temperature per hour. The conductance must be determined at 60 °Fahrenheit. Insulation

material used on portable tanks for nitrous oxide must be noncombustible.

(11) Refrigerating or heating coils must be installed in portable tanks used for carbon dioxide and nitrous oxide. Such coils must be tested externally to at least the same pressure as the test pressure of the portable tank. The coils must also be tested internally to at least twice the working pressure of the heating or refrigerating system to be used, but in no case less than the test pressure of the portable tank. Such coils must be securely anchored. In the event of leakage, the refrigerant or heating medium to be circulated through the coil or coils must have no adverse chemical reaction with the portable tank or its contents.

(12) Excess flow valves are not required for portable tanks used for the transport of refrigerated liquefied gases.

[66 FR 33427, June 21, 2001, as amended at 67 FR 15743, Apr. 3, 2002; 68 FR 32413, May 30, 2003; 68 FR 57632, Oct. 6, 2003; 68 FR 75742, 75743, Dec. 31, 2003; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004]

§ 173.33 Hazardous materials in cargo tank motor vehicles.

(a) *General requirements.* (1) No person may offer or accept a hazardous material for transportation in a cargo tank motor vehicle except as authorized by this subchapter.

(2) Two or more materials may not be loaded or accepted for transportation in the same cargo tank motor vehicle if, as a result of any mixture of the materials, an unsafe condition would occur, such as an explosion, fire, excessive increase in pressure or heat, or the release of toxic vapors.

(3) No person may fill and offer for transportation a specification cargo tank motor vehicle for which the prescribed periodic retest or reinspection under subpart E of part 180 of this subchapter is past due until the retest or inspection has been successfully completed. This requirement does not apply to a cargo tank supplied by a motor carrier who is other than the person offering the hazardous material for transportation (see § 180.407(a)(1) of this subchapter), or to any cargo tank filled prior to the retest or inspection due date.

(b) *Loading requirements.* (1) A hazardous material may not be loaded in a cargo tank if during transportation any part of the tank in contact with the hazardous material lading would have a dangerous reaction with the hazardous material.

(2) A cargo tank may not be loaded with a hazardous material that will have an adverse effect on the tank's integrity or—

(i) May combine chemically with any residue or contaminants in the tank to produce an explosion, fire, excessive increase in pressure, release of toxic vapors or other unsafe condition.

(ii)–(iii) [Reserved]

(iv) May severely corrode or react with the tank material at any concentration and temperature that will exist during transportation.

(v) Is prohibited by § 173.21 or § 173.24 of this subchapter.

(3) Air pressure in excess of ambient atmospheric pressure may not be used to load or unload any lading which may create an air-enriched mixture within the flammability range of the lading in the vapor space of the tank.

(4) To prevent cargo tank rupture in a loading or unloading accident, the loading or unloading rate used must be less than or equal to that indicated on the cargo tank specification plate, except as specified in § 173.318(b)(6). If no loading or unloading rate is marked on the specification plate, the loading or unloading rate and pressure used must be limited such that the pressure in the tank may not exceed 130% of the MAWP.

(c) *Maximum Lading Pressure.* (1) Prior to loading and offering a cargo tank motor vehicle for transportation with material that requires the use of a specification cargo tank, the person must confirm that the cargo tank motor vehicle conforms to the specification required for the lading and that the MAWP of the cargo tank is greater than or equal to the largest pressure obtained under the following conditions:

(i) For compressed gases and certain refrigerated liquids that are not cryogenic liquids, the pressure prescribed in § 173.315 of this subchapter.

(ii) For cryogenic liquids, the pressure prescribed in § 173.318 of this subchapter.

(iii) For liquid hazardous materials loaded in DOT specification cargo tanks equipped with a 1 psig normal vent, the sum of the tank static head plus 1 psig. In addition, for hazardous materials loaded in these cargo tanks, the vapor pressure of the lading at 115 °F must be not greater than 1 psig, except for gasoline transported in accordance with Special Provision B33 in § 172.102(c)(3) of this subchapter.

(iv) For liquid hazardous materials not covered in paragraph (c)(1)(i), (ii), or (iii) of this section, the sum of the vapor pressure of the lading at 115 °F, plus the tank static head exerted by the lading, plus any pressure exerted by the gas padding, including air in the ullage space or dome.

(v) The pressure prescribed in subpart B, D, E, F, G, or H of this part, as applicable.

(vi) The maximum pressure in the tank during loading or unloading.

(2) Any Specification MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, MC 306 or MC 312, cargo tank motor vehicle with no marked design pressure or marked with a design pressure of 3 psig or less may be used for an authorized lading where the pressure derived from § 173.33(c)(1) is less than or equal to 3 psig. After December 31, 1990, a cargo tank may not be loaded and offered for transportation unless marked or remarked with an MAWP or design pressure in accordance with 49 CFR 180.405(k).

(3) Any Specification MC 310 or MC 311 cargo tank motor vehicle may be used for an authorized lading where the pressure derived from § 173.33(c)(1) is less than or equal to the MAWP or MWP, respectively, as marked on the specification plate.

(4) Any cargo tank marked or certified before August 31, 1995, marked with a design pressure rather than an MAWP may be used for an authorized lading where the largest pressure derived from § 173.33(c)(1) is less than or equal to the design pressure marked on the cargo tank.

(5) Any material that meets the definition of a Division 6.1, Packing Group I or II (poisonous liquid) material must

§ 173.33

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

be loaded in a cargo tank motor vehicle having a MAWP of 25 psig or greater.

(6) *Substitute packagings.* Unless otherwise specified, where MC 307, MC 312, DOT 407 or DOT 412 cargo tanks are authorized, minimum tank design pressure is 172.4 kPa (25 psig) for any Packing Group I or Packing Group II liquid lading that meets more than one hazard class definition.

(d) *Relief system.* (1) Non-reclosing pressure relief devices are not authorized in any cargo tank except when in series with a reclosing pressure relief device. However, a cargo tank marked or certified before August 31, 1995 which is fitted with non-reclosing pressure relief devices may continue to be used in any hazardous material service for which it is authorized. The requirements in this paragraph do not apply to MC 330, MC 331 and MC 338 cargo tanks.

(2) Each cargo tank motor vehicle used to transport a liquid hazardous material with a gas pad must have a pressure relief system that provides the venting capacity prescribed in §178.345-10(e) of this subchapter. The requirements in this paragraph do not apply to MC 330, MC 331 and MC 338 cargo tanks.

(3) A cargo tank motor vehicle made to a specification listed in column 1 may have pressure relief devices or outlets conforming to the applicable specification to which the tank was constructed, or the pressure relief devices or outlets may be modified to meet the applicable requirement for the specification listed in column 2 without changing the markings on the tank specification plate. The venting capacity requirements of the original DOT cargo tank specification must be met whenever a pressure relief valve is modified.

Column 1	Column 2
MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305.	MC 306 or DOT 406.
MC 306	DOT 406.
MC 304	MC 307 or DOT 407.
MC 307	DOT 407.
MC 310, MC 311	MC 312 or DOT 412.
MC 312	DOT 412.
MC 330	MC 331.

(e) *Retention of hazardous materials in product piping during transportation.*

DOT specification cargo tanks used for the transportation of any material that is a Division 6.1 (poisonous liquid) material, oxidizer liquid, liquid organic peroxide or corrosive liquid (corrosive to skin only) may not be transported with hazardous materials lading retained in the piping, unless the cargo tank motor vehicle is equipped with bottom damage protection devices meeting the requirements of §178.337-10 or §178.345-8(b) of this subchapter, or the accident damage protection requirements of the specification under which it was manufactured. This requirement does not apply to a residue which remains after the piping is drained. A sacrificial device (see §178.345-1 of this subchapter) may not be used to satisfy the accident damage protection requirements of this paragraph.

(f) An MC 331 type cargo tank may be used where MC 306, MC 307, MC 312, DOT 406, DOT 407 or DOT 412 type cargo tanks are authorized. An MC 307, MC 312, DOT 407 or DOT 412 type cargo tank may be used where MC 306 or DOT 406 type cargo tanks are authorized. A higher integrity tank used instead of a specified tank must meet the same design profile (for example, an MC 331 cargo tank must be lined if used in place of a lined MC 312 cargo tank.)

(g) *Remote control of self-closing stop valves—MC 330, MC 331 and MC 338 cargo tanks.* Each liquid or vapor discharge opening in an MC 330 or MC 331 cargo tank and each liquid filling and liquid discharge line in an MC 338 cargo tank must be provided with a remotely controlled internal self-closing stop valve, except when an MC 330 or MC 331 cargo tank is marked and used exclusively to transport carbon dioxide, or except when an MC 338 is used to transport argon, carbon dioxide, helium, krypton, neon, nitrogen, and xenon. However, if the cargo tank motor vehicle was certified before January 1, 1995, this requirement is applicable only when an MC 330 or MC 331 cargo tank is used to transport a flammable liquid, flammable gas, hydrogen chloride (refrigerated liquid), or anhydrous ammonia; or when an MC 338 cargo tank is used to transport flammable ladings.

[Amdt. 173-212, 54 FR 25005, June 12, 1989]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 173.33, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 173.34 [Reserved]

§ 173.35 Hazardous materials in IBCs.

(a) No person may offer or accept a hazardous material for transportation in an IBC except as authorized by this subchapter. Each IBC used for the transportation of hazardous materials must conform to the requirements of its specification and regulations for the transportation of the particular commodity. A specification IBC, for which the prescribed periodic retest or inspection under subpart D of part 180 of this subchapter is past due, may not be filled and offered for transportation until the retest or inspection have been successfully completed. This requirement does not apply to any IBC filled prior to the retest or inspection due date.

(b) *Initial use and reuse of IBCs.* (Also see § 180.352 of this subchapter.) An IBC other than a multiwall paper IBC (13M1 and 13M2) may be reused. If an inner liner is required, the inner liner must be replaced before each reuse. Before an IBC is filled and offered for transportation, the IBC and its service equipment must be given an external visual inspection, by the person filling the IBC, to ensure that:

- (1) The IBC is free from corrosion, contamination, cracks, cuts, or other damage which would render it unable to pass the prescribed design type test to which it is certified and marked; and
- (2) The IBC is marked in accordance with requirements in § 178.703 of this subchapter. Additional marking allowed for each design type may be present. Required markings that are missing, damaged or difficult to read must be restored or returned to original condition.

(c) A metal IBC, or a part thereof, subject to thinning by mechanical abrasion or corrosion due to the lading, must be protected by providing a suitable increase in thickness of material, a lining or some other suitable method of protection. Increased thickness for corrosion or abrasion protection must

be added to the wall thickness specified in § 178.705(c)(1)(iv) of this subchapter.

(d) Notwithstanding requirements in § 173.24b of this subpart, when filling an IBC with liquids, sufficient ullage must be left to ensure that, at the mean bulk temperature of 50 °C (122 °F), the IBC is not filled to more than 98 percent of its water capacity.

(e) Where two or more closure systems are fitted in series, the system nearest to the hazardous material being carried must be closed first.

(f) During transportation—

(1) No hazardous material may remain on the outside of the IBC; and

(2) Each IBC must be securely fastened to or contained within the transport unit.

(g) Each IBC used for transportation of solids which may become liquid at temperatures likely to be encountered during transportation must also be capable of containing the substance in the liquid state.

(h) Liquid hazardous materials may only be offered for transportation in a metal, rigid plastic, or composite IBC that is appropriately resistant to an increase of internal pressure likely to develop during transportation.

(1) A rigid plastic or composite IBC may only be filled with a liquid having a vapor pressure less than or equal to the greater of the following two values: the first value is determined from any of the methods in paragraphs (h)(1)(i), (ii) or (iii) of this section. The second value is determined by the method in paragraph (h)(1)(iv) of this section.

(i) The gauge pressure (pressure in the IBC above ambient atmospheric pressure) measured in the IBC at 55 °C (131 °F). This gauge pressure must not exceed two-thirds of the marked test pressure and must be determined after the IBC was filled and closed at 15 °C (60 °F) to less than or equal to 98 percent of its capacity.

(ii) The absolute pressure (vapor pressure of the hazardous material plus atmospheric pressure) in the IBC at 50 °C (122 °F). This absolute pressure must not exceed four-sevenths of the sum of the marked test pressure and 100 kPa (14.5 psia).

(iii) The absolute pressure (vapor pressure of the hazardous material plus atmospheric pressure) in the IBC at 55

§ 173.40

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

°C (131 °F). This absolute pressure must not exceed two-thirds of the sum of the marked test pressure and 100 kPa (14.5 psia).

(iv) Twice the static pressure of the substance, measured at the bottom of the IBC. This value must not be less than twice the static pressure of water.

(2) Gauge pressure (pressure in the IBC above ambient atmospheric pressure) in metal IBC must not exceed 110 kPa (16 psig) at 50 °C (122 °F) or 130 kPa (18.9 psig) at 55 °C (131 °F).

(i) The requirements in this section do not apply to DOT-56 or -57 portable tanks.

(j) No IBC may be filled with a Packing Group I liquid. Rigid plastic, composite, flexible, wooden or fiberboard IBC used to transport Packing Group I solid materials may not exceed 1.5 cubic meters (53 cubic feet) capacity. For Packing Group I solids, a metal IBC may not exceed 3 cubic meters (106 cubic feet) capacity.

(k) When an IBC is used for the transportation of liquids with a flash point of 60.5 °C (141 °F) (closed cup) or lower, or powders with the potential for dust explosion, measures must be taken during product loading and unloading to prevent a dangerous electrostatic discharge.

(l) *IBC filling limits.* (1) Except as provided in this section, an IBC may not be filled with a hazardous material in excess of the maximum gross mass marked on that container.

(2) An IBC which is tested and marked for Packing Group II liquid materials may be filled with a Packing Group III liquid material to a gross mass not exceeding 1.5 times the maximum gross mass marked on that container, if all the performance criteria can still be met at the higher gross mass.

(3) An IBC which is tested and marked for liquid hazardous materials may be filled with a solid hazardous material to a gross mass not exceeding the maximum gross mass marked on that container. In addition, an IBC intended for the transport of liquids which is tested and marked for Packing Group II liquid materials may be filled with a Packing Group III solid hazardous material to a gross mass not exceeding the marked maximum gross

mass multiplied by 1.5 if all the performance criteria can still be met at the higher gross mass.

(4) An IBC which is tested and marked for Packing Group I solid materials may be filled with a Packing Group II solid material to a gross mass not exceeding the maximum gross mass marked on that container, multiplied by 1.5, if all the performance criteria can be met at the higher gross mass; or a Packing Group III solid material to a gross mass not exceeding the maximum gross mass marked on the IBC, multiplied by 2.25, if all the performance criteria can be met at the higher gross mass. An IBC which is tested and marked for Packing Group II solid materials may be filled with a Packing Group III solid material to a gross mass not exceeding the maximum gross mass marked on the IBC, multiplied by 1.5.

[Amdt. 173-238, 59 FR 38064, July 26, 1994, as amended by Amdt. 173-243, 60 FR 40038, Aug. 4, 1995; 64 FR 10777, Mar. 5, 1999; 66 FR 45380, 45381, Aug. 28, 2001; 68 FR 48569, Aug. 14, 2003]

§ 173.40 General packaging requirements for toxic materials packaged in cylinders.

When this section is referenced for a Hazard Zone A or B hazardous material elsewhere in this subchapter, the requirements in this section are applicable to cylinders used for that material.

(a) *Authorized cylinders.* (1) A cylinder must conform to a DOT specification or a UN standard prescribed in subpart C of part 178 of this subchapter, except that acetylene cylinders and non-refillable cylinders are not authorized. The use of UN tubes and MEGCs is prohibited for Hazard Zone A materials.

(2) The use of a specification 3AL cylinder made of aluminum alloy 6351-T6 is prohibited for a Division 2.3 Hazard Zone A material or a Division 6.1 Hazard Zone A material.

(3) A UN composite cylinder certified to ISO-11119-3 is not authorized for a Division 2.3 Hazard Zone A or B material.

(4) For UN seamless cylinders used for Hazard Zone A materials, the maximum water capacity is 85 L.

(b) *Outage and pressure requirements.* For DOT specification cylinders, the pressure at 55 °C (131 °F) of Hazard

Zone A and Hazard Zone B materials may not exceed the service pressure of the cylinder. Sufficient outage must be provided so that the cylinder will not be liquid full at 55 °C (131 °F).

(c) *Closures.* Each cylinder containing a Hazard Zone A material must be closed with a plug or valve conforming to the following:

(1) Each plug or valve must have a taper-threaded connection directly to the cylinder and be capable of withstanding the test pressure of the cylinder without damage or leakage.

(2) Each valve must be of the packless type with non-perforated diaphragm, except that, for corrosive materials, a valve may be of the packed type with an assembly made gas-tight by means of a seal cap with gasketed joint attached to the valve body or the cylinder to prevent loss of material through or past the packing.

(3) Each valve outlet must be sealed by a threaded cap or threaded solid plug and inert gasketing material.

(4) The materials of construction for the cylinder, valves, plugs, outlet caps, luting, and gaskets must be compatible with each other and with the lading.

(d) *Additional handling protection.* Each cylinder or cylinder overpack combination offered for transportation containing a Division 2.3 or 6.1 Hazard Zone A or B material must conform to the valve damage protection performance requirements of this section. In addition to the requirements of this section, overpacks must conform to the overpack provisions of § 173.25.

(1) DOT specification cylinders must conform to the following:

(i) Each cylinder with a wall thickness at any point of less than 2.03 mm (0.08 inch) and each cylinder that does not have fitted valve protection must be overpacked in a box. The box must conform to overpack provisions in § 173.25. Box and valve protection must be of sufficient strength to protect all parts of the cylinder and valve, if any, from deformation and breakage resulting from a drop of 2.0 m (7 ft) or more onto a non-yielding surface, such as concrete or steel, impacting at an orientation most likely to cause damage. "Deformation" means a cylinder or valve that is bent, distorted, mangled,

misshapen, twisted, warped, or in a similar condition.

(ii) Each cylinder with a valve must be equipped with a protective metal cap, other valve protection device, or an overpack which is sufficient to protect the valve from breakage or leakage resulting from a drop of 2.0 m (7 ft) onto a non-yielding surface, such as concrete or steel. Impact must be at an orientation most likely to cause damage.

(2) Each UN cylinder containing a Hazard Zone A or Hazard Zone B material must have a minimum test pressure in accordance with P200 of the UN Recommendations (IBR, see § 171.7 of this subchapter). For Hazard Zone A gases, the cylinder must have a minimum wall thickness of 3.5 mm if made of aluminum alloy or 2 mm if made of steel or, alternatively, cylinders may be packed in a rigid outer packaging that meets the Packing Group I performance level when tested as prepared for transport, and that is designed and constructed to protect the cylinder and valve from puncture or damage that may result in release of the gas.

(e) *Interconnection.* Cylinders may not be manifolded or connected. This provision does not apply to MEGCs containing Hazard Zone B materials in accordance with § 173.312.

[67 FR 51642, Aug. 8, 2002, as amended at 67 FR 61289, Sept. 30, 2002; 68 FR 24660, May 8, 2003; 71 FR 33880, June 12, 2006]

Subpart C—Definitions, Classification and Packaging for Class 1

SOURCE: Amdt. 173-224, 55 FR 52617, Dec. 21, 1990, unless otherwise noted.

§ 173.50 Class 1—Definitions.

(a) *Explosive.* For the purposes of this subchapter, an *explosive* means any substance or article, including a device, which is designed to function by explosion (*i.e.*, an extremely rapid release of gas and heat) or which, by chemical reaction within itself, is able to function in a similar manner even if not designed to function by explosion, unless the substance or article is otherwise classed under the provisions of this

§ 173.51

subchapter. The term includes a pyrotechnic substance or article, unless the substance or article is otherwise classed under the provisions of this subchapter.

(b) Explosives in Class 1 are divided into six divisions as follows:

(1) *Division 1.1* consists of explosives that have a mass explosion hazard. A mass explosion is one which affects almost the entire load instantaneously.

(2) *Division 1.2* consists of explosives that have a projection hazard but not a mass explosion hazard.

(3) *Division 1.3* consists of explosives that have a fire hazard and either a minor blast hazard or a minor projection hazard or both, but not a mass explosion hazard.

(4) *Division 1.4* consists of explosives that present a minor explosion hazard. The explosive effects are largely confined to the package and no projection of fragments of appreciable size or range is to be expected. An external fire must not cause virtually instantaneous explosion of almost the entire contents of the package.

(5) *Division 1.5*¹ consists of very insensitive explosives. This division is comprised of substances which have a mass explosion hazard but are so insensitive that there is very little probability of initiation or of transition from burning to detonation under normal conditions of transport.

(6) *Division 1.6*² consists of extremely insensitive articles which do not have a mass explosive hazard. This division is comprised of articles which contain only extremely insensitive detonating substances and which demonstrate a negligible probability of accidental initiation or propagation.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52617 Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66267, Dec. 20, 1991; 66 FR 45183, Aug. 28, 2001; 68 FR 48569, Aug. 14, 2003]

¹The probability of transition from burning to detonation is greater when large quantities are transported in a vessel.

²The risk from articles of Division 1.6 is limited to the explosion of a single article.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 173.51 Authorization to offer and transport explosives.

(a) Unless otherwise provided in this subpart, no person may offer for transportation or transport an explosive, unless it has been tested and classed and approved by the Associate Administrator (§ 173.56).

(b) Reports of explosives approved by the Department of Defense or the Department of Energy must be filed with, and receive acknowledgement in writing by, the Associate Administrator prior to such explosives being offered for transportation.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52617, Dec. 21, 1990, as amended by 66 FR 45379, Aug. 28, 2001]

§ 173.52 Classification codes and compatibility groups of explosives.

(a) The classification code for an explosive, which is assigned by the Associate Administrator in accordance with this subpart, consists of the division number followed by the compatibility group letter. Compatibility group letters are used to specify the controls for the transportation, and storage related thereto, of explosives and to prevent an increase in hazard that might result if certain types of explosives were stored or transported together. Transportation compatibility requirements for carriers are prescribed in §§ 174.81, 175.78, 176.83 and 177.848 of this subchapter for transportation by rail, air, vessel, and public highway, respectively, and storage incidental thereto.

(b) Compatibility groups and classification codes for the various types of explosives are set forth in the following tables. Table 1 sets forth compatibility groups and classification codes for substances and articles described in the first column of table 1. Table 2 shows the number of classification codes that are possible within each explosive division. Altogether, there are 35 possible classification codes for explosives.

TABLE 1—CLASSIFICATION CODES

Description of substances or article to be classified	Compat- ibility group	Classi- fication code
Primary explosive substance	A	1.1A
Article containing a primary explosive substance and not containing two or more effective protective features. Some articles, such as detonators for blasting, detonator assemblies for blasting and primers, cap-type, are included, even though they do not contain primary explosives.	B	1.1B 1.2B 1.4B
Propellant explosive substance or other deflagrating explosive substance or article containing such explosive substance.	C	1.1C 1.2C 1.3C 1.4C
Secondary detonating explosive substance or black powder or article containing a secondary detonating explosive substance, in each case without means of initiation and without a propelling charge, or article containing a primary explosive substance and containing two or more effective protective features.	D	1.1D 1.2D 1.4D 1.5D
Article containing a secondary detonating explosive substance, without means of initiation, with a propelling charge (other than one containing flammable liquid or gel or hypergolic liquid).	E	1.1E 1.2E 1.4E
Article containing a secondary detonating explosive substance with its means of initiation, with a propelling charge (other than one containing flammable liquid or gel or hypergolic liquid) or without a propelling charge.	F	1.1F 1.2F 1.3F 1.4F
Pyrotechnic substance or article containing a pyrotechnic substance, or article containing both an explosive substance and an illuminating, incendiary, tear-producing or smoke-producing substance (other than a water-activated article or one containing white phosphorus, phosphide or flammable liquid or gel or hypergolic liquid).	G	1.1G 1.2G 1.3G 1.4G
Article containing both an explosive substance and white phosphorus	H	1.2H 1.3H
Article containing both an explosive substance and flammable liquid or gel	J	1.1J 1.2J 1.3J
Article containing both an explosive substance and a toxic chemical agent	K	1.2K 1.3K
Explosive substance or article containing an explosive substance and presenting a special risk (e.g., due to water-activation or presence of hypergolic liquids, phosphides or pyrophoric substances) needing isolation of each type.	L	1.1L 1.2L 1.3L
Articles containing only extremely insensitive detonating substances.	N	1.6N
Substance or article so packed or designed that any hazardous effects arising from accidental functioning are limited to the extent that they do not significantly hinder or prohibit fire fighting or other emergency response efforts in the immediate vicinity of the package.	S	1.4S

TABLE 2—SCHEME OF CLASSIFICATION OF EXPLOSIVES, COMBINATION OF HAZARD DIVISION WITH COMPATIBILITY GROUP

Hazard division	Compatibility group													A-S
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S	
1.1	1.1A	1.1B	1.1C	1.1D	1.1E	1.1F	1.1G	.....	1.1J	.....	1.1L	.....	.....	9
1.2	.....	1.2B	1.2C	1.2D	1.2E	1.2F	1.2G	1.2H	1.2J	1.2K	1.2L	.....	.....	10
1.3	.....	.....	1.3C	.....	.....	1.3F	1.3G	1.3H	1.3J	1.3K	1.3L	.....	.....	7
1.4	.....	1.4B	1.4C	1.4D	1.4E	1.4F	1.4G	.....	.....	.....	.....	.....	1.4S	7
1.5	.....	.....	.....	1.5D	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1
1.6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1.6N	.....	1
1.6	1	3	4	4	3	4	4	2	3	2	3	1	1	35

[Amtd. 173-224, 55 FR 52617, Dec. 21, 1990, as amended by Amtd. 173-241, 59 FR 67492, Dec. 29, 1994; 64 FR 51918, Sept. 27, 1999; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001]

§ 173.53 Provisions for using old classifications of explosives.

Where the classification system in effect prior to January 1, 1991, is referenced in State or local laws, ordinances or regulations not pertaining to

the transportation of hazardous materials, the following table may be used to compare old and new hazard class names:

§ 173.54

Current classification	Class name prior to Jan. 1, 1991
Division 1.1	Class A explosives.
Division 1.2	Class A or Class B explosives.
Division 1.3	Class B explosive.
Division 1.4	Class C explosives.
Division 1.5	Blasting agents.
Division 1.6	No applicable hazard class.

§ 173.54 Forbidden explosives.

Unless otherwise provided in this subchapter, the following explosives shall not be offered for transportation or transported:

(a) An explosive that has not been approved in accordance with § 173.56 of this subpart.

(b) An explosive mixture or device containing a chlorate and also containing:

(1) An ammonium salt, including a substituted ammonium or quaternary ammonium salt; or

(2) An acidic substance, including a salt of a weak base and a strong acid.

(c) A leaking or damaged package or article containing an explosive.

(d) Propellants that are unstable, condemned or deteriorated.

(e) Nitroglycerin, diethylene glycol dinitrate, or any other liquid explosives not specifically authorized by this subchapter.

(f) A loaded firearm (except as provided in 49 CFR 1544.219).

(g) Fireworks that combine an explosive and a detonator.

(h) Fireworks containing yellow or white phosphorus.

(i) A toy torpedo, the maximum outside dimension of which exceeds 23 mm (0.906 inch), or a toy torpedo containing a mixture of potassium chlorate, black antimony (antimony sulfide), and sulfur, if the weight of the explosive material in the device exceeds 0.26 g (0.01 ounce).

(j) Explosives specifically forbidden in the § 172.101 table of this subchapter.

(k) Explosives not meeting the acceptance criteria specified in § 173.57 of this subchapter.

(l) An explosive article with its means of initiation or ignition installed, unless approved in accordance with § 173.56.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52617 Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66267, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-236, 58 FR 50236, Sept. 24, 1993; 67 FR 61013, Sept. 27, 2002; 68 FR 48569, Aug. 14, 2003]

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 173.55 [Reserved]

§ 173.56 New explosives—definition and procedures for classification and approval.

(a) Definition of new explosive. For the purposes of this subchapter a *new explosive* means an explosive produced by a person who:

(1) Has not previously produced that explosive; or

(2) Has previously produced that explosive but has made a change in the formulation, design or process so as to alter any of the properties of the explosive. An explosive will not be considered a "new explosive" if an agency listed in paragraph (b) of this section has determined, and confirmed in writing to the Associate Administrator, that there are no significant differences in hazard characteristics from the explosive previously approved.

(b) Examination, classing and approval. Except as provided in paragraph (j) of this section, no person may offer a new explosive for transportation unless that person has specified to the examining agency the ranges of composition of ingredients and compounds, showing the intended manufacturing tolerances in the composition of substances or design of articles which will be allowed in that material or device, and unless it has been examined, classed and approved as follows:

(1) Except for an explosive made by or under the direction or supervision of the Department of Defense (DOD) or the Department of Energy (DOE), a new explosive must be examined and assigned a recommended shipping description, division and compatibility group, based on the tests and criteria prescribed in §§ 173.52, 173.57 and 173.58. The person requesting approval of the new explosive must submit to the Associate Administrator a report of the examination and assignment of a recommended shipping description, division, and compatibility group. If the Associate Administrator finds the approval request meets the regulatory criteria, the new explosive will be approved in writing and assigned an EX number. The examination must be performed by a person who is approved by the Associate Administrator under the

provisions of subpart H of part 107 of this chapter and who—

(i) Has (directly, or through an employee involved in the examination) at least ten years of experience in the examination, testing and evaluation of explosives;

(ii) Does not manufacture or market explosives, and is not controlled by or financially dependent on any entity that manufactures or markets explosives, and whose work with respect to explosives is limited to examination, testing and evaluation; and

(iii) Is a resident of the United States.

(2) A new explosive made by or under the direction or supervision of a component of the DOD may be examined, classed, and concurred in by:

(i) U.S. Army Technical Center for Explosives Safety (SMCAC-EST), Naval Sea Systems Command (SEA-9934), or Air Force Safety Agency (SEW), when approved by the Chairman, DOD Explosives Board, in accordance with the DOD Explosives Hazard Classification Procedures (IBR, see § 171.7 of the subchapter); or

(ii) The agencies and procedures specified in paragraph (b)(1) of this section.

(3) A new explosive made by or under the direction or supervision of the Department of Energy (DOE) may be—

(i) Examined by the DOE in accordance with the DOD Explosives Hazard Classification Procedures, and must be classed and approved by DOE; or

(ii) Examined, classed, and approved in accordance with paragraph (b)(1) of this section.

(4) For a material shipped under the description of "ammonium nitrate-fuel oil mixture (ANFO)", the only test required for classification purposes is the Cap Sensitivity Test—Test Method 5(a) prescribed in the Explosive Test Manual (UN Manual of Tests and Criteria) (IBR, see § 171.7 of the subchapter). The test must be performed by an agency listed in paragraph (b)(1), (b)(2), or (b)(3) of this section, the manufacturer, or the shipper. A copy of the test report must be submitted to the Associate Administrator before the material is offered for transportation, and a copy of the test report must be retained by the shipper for as long as that material is shipped. At a min-

imum, the test report must contain the name and address of the person or organization conducting the test, date of the test, quantitative description of the mixture, including prill size and porosity, and a description of the test results.

(c) Filing DOD or DOE approval report. DOD or DOE must file a copy of each approval, accompanied by supporting laboratory data, with the Associate Administrator and receive acknowledgement in writing before offering the new explosive for transportation, unless the new explosive is:

(1) Being transported under paragraph (d) or (e) of this section; or

(2) Covered by a national security classification currently in effect.

(d) Transportation of explosive samples for examination. Notwithstanding the requirements of paragraph (b) of this section with regard to the transportation of a new explosive that has not been approved, a person may offer a sample of a new explosive for transportation, by railroad, highway, or vessel from the place where it was produced to an agency identified in paragraph (b) of this section, for examination if—

(1) The new explosive has been assigned a tentative shipping description and class in writing by the testing agency;

(2) The new explosive is packaged as required by this part according to the tentative description and class assigned, unless otherwise specified in writing by the testing agency; and,

(3) The package is labeled as required by this subchapter and the following is marked on the package:

(i) The words "SAMPLE FOR LABORATORY EXAMINATION";

(ii) The net weight of the new explosive; and

(iii) The tentative shipping name and identification number.

(e) Transportation of unapproved explosives for developmental testing. Notwithstanding the requirements of paragraph (b) of this section, the owner of a new explosive that has not been examined or approved may transport that new explosive from the place where it was produced to an explosives testing range if—

(1) It is not a primary (a 1.1A initiating) explosive or a forbidden explosive according to this subchapter;

(2) It is described as a Division 1.1 explosive (substance or article) and is packed, marked, labeled, described on shipping papers and is otherwise offered for transportation in conformance with the requirements of this subchapter applicable to Division 1.1;

(3) It is transported in a motor vehicle operated by the owner of the explosive; and

(4) It is accompanied by a person, in addition to the operator of the motor vehicle, who is qualified by training and experience to handle the explosive.

(f) Notwithstanding the requirements of paragraphs (b) and (d) of this section, the Associate Administrator may approve a new explosive on the basis of an approval issued for the explosive by the competent authority of a foreign government, or when examination of the explosive by a person approved by the Associate Administrator is impracticable, on the basis of reports of tests conducted by disinterested third parties, or may approve the transportation of an explosives sample for the purpose of examination by a person approved by the Associate Administrator.

(g) Notwithstanding the requirements of paragraph (b) of this section, an explosive may be transported under §§ 171.11, 171.12, 171.12a or 176.11 of this subchapter without the approval of the Associate Administrator if the Associate Administrator has acknowledged, in writing, the acceptability of an approval issued by the competent authority of a foreign government pursuant to the provisions of the UN Recommendations, the ICAO Technical Instructions, the IMDG Code, or other national or international regulations based on the UN Recommendations. In such a case, a copy of the foreign competent authority approval, and a copy of the written acknowledgement of its acceptance must accompany each shipment of that explosive.

(h) The requirements of this section do not apply to cartridges, small arms which are:

(1) Not a forbidden explosive under § 173.54 of this subchapter;

(2) Ammunition for rifle, pistol, or shotgun;

(3) Ammunition with inert projectile or blank ammunition; and

(4) Ammunition not exceeding 50 caliber for rifle or pistol cartridges or 8 gauge for shotgun shells.

Cartridges, small arms meeting the criteria of this paragraph (h) may be assigned a classification code of 1.4S by the manufacturer.

(i) If experience or other data indicate that the hazard of a material or a device containing an explosive composition is greater or less than indicated according to the definition and criteria specified in §§ 173.50, 173.56, and 173.58 of this subchapter, the Associate Administrator may specify a classification or except the material or device from the requirements of this subchapter.

(j) Fireworks. Notwithstanding the requirements of paragraph (b) of this section, Division 1.3 and 1.4 fireworks may be classed and approved by the Associate Administrator without prior examination and offered for transportation if the following conditions are met:

(1) The fireworks are manufactured in accordance with the applicable requirements in APA Standard 87-1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter);

(2) A thermal stability test is conducted on the device by the BOE, the BOM, or the manufacturer. The test must be performed by maintaining the device, or a representative prototype of a large device such as a display shell, at a temperature of 75 °C (167 °F) for 48 consecutive hours. When a device contains more than one component, those components which could be in physical contact with each other in the finished device must be placed in contact with each other during the thermal stability test; and

(3) The manufacturer applies in writing to the Associate Administrator following the applicable requirements in APA Standard 87-1, and is notified in writing by the Associate Administrator that the fireworks have been classed, approved, and assigned an EX-number. Each application must be complete, including all relevant background data and copies of all applicable drawings, test results, and any other pertinent information on each device for which

approval is being requested. The manufacturer must sign the application and certify that the device for which approval is requested conforms to APA Standard 87-1 and that the descriptions and technical information contained in the application are complete and accurate. If the application is denied, the manufacturer will be notified in writing of the reasons for the denial. The Associate Administrator may require that the fireworks be examined by an agency listed in paragraph (b)(1) of this section.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52617 Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 56267, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; 62 FR 51560, Oct. 1, 1997; 63 FR 37461, July 10, 1998; 64 FR 10777, Mar. 5, 1999; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 75743, Dec. 31, 2003]

§ 173.57 Acceptance criteria for new explosives.

(a) Unless otherwise excepted, an explosive substance must be subjected to the Drop Weight Impact Sensitivity Test (Test Method 3(a)(i)), the Friction Sensitivity Test (Test Method 3(b)(iii)), the Thermal Stability Test (Test Method 3(c)) at 75 °C (167 °F) and the Small-Scale Burning Test (Test Method 3(d)(i)), each as described in the Explosive Test Manual (UN Manual of Tests and Criteria) (IBR, see § 171.7 of this subchapter). A substance is forbidden for transportation if any one of the following occurs:

(1) For a liquid, failure to pass the test criteria when tested in the Drop Weight Impact Sensitivity Test apparatus for liquids;

(2) For a solid, failure to pass the test criteria when tested in the Drop Weight Impact Sensitivity Test apparatus for solids;

(3) The substance has a friction sensitivity equal to or greater than that of dry pentaerythrite tetranitrate (PETN) when tested in the Friction Sensitivity Test;

(4) The substance fails to pass the test criteria specified in the Thermal Stability Test at 75 °C (167 °F); or

(5) Explosion occurs when tested in the Small-Scale Burning Test.

(b) An explosive article, packaged or unpackaged, or a packaged explosive substance must be subjected to the Thermal Stability Test for Articles and

Packaged Articles (Test method 4(a)(i)) and the Twelve Meter Drop Test (Test Method 4(b)(ii)), when appropriate, in the Explosive Test Manual. An article or packaged substance is forbidden for transportation if evidence of thermal instability or excessive impact sensitivity is found in those tests according to the criteria and methods of assessing results prescribed therein.

(c) Dynamite (explosive, blasting, type A) is forbidden for transportation if any of the following occurs:

(1) It does not have uniformly mixed with the absorbent material a satisfactory antacid in a quantity sufficient to have the acid neutralizing power of an amount of magnesium carbonate equal to one percent of the nitroglycerin or other liquid explosive ingredient;

(2) During the centrifuge test (Test Method D-2, in appendix D to this part) or the compression test (Test Method D-3 in appendix D to this part), a non-gelatin dynamite loses more than 3 percent by weight of the liquid explosive or a gelatin dynamite loses more than 10 percent by weight of the liquid explosive; or

(3) During the leakage test (Test Method D-1 in appendix D to this part), there is any loss of liquid.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52617 Dec. 21, 1990, as amended at 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; 64 FR 51918, Sept. 27, 1999; 68 FR 75743, Dec. 31, 2003]

§ 173.58 Assignment of class and division for new explosives.

(a) *Division 1.1, 1.2, 1.3, and 1.4 explosives.* In addition to the test prescribed in § 173.57 of this subchapter, a substance or article in these divisions must be subjected to Test Methods 6(a), 6(b), and 6(c), as described in the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter), for assignment to an appropriate division. The criteria for assignment of class and division are as follows:

(1) Division 1.1 if the major hazard is mass explosion;

(2) Division 1.2 if the major hazard is dangerous projections;

(3) Division 1.3 if the major hazard is radiant heat or violent burning, or both, but there is no blast or projection hazard;

(4) Division 1.4 if there is a small hazard with no mass explosion and no projection of fragments of appreciable size or range;

(5) Division 1.4 Compatibility Group S (1.4S) if the hazardous effects are confined within the package or the blast and projection effects do not significantly hinder emergency response efforts; or

(6) Not in the explosive class if the substance or article does not have significant explosive hazard or if the effects of explosion are completely confined within the article.

(b) Division 1.5 explosive. Except for ANFO, a substance that has been examined in accordance with the provisions §173.57(a) of this subchapter, must be subjected to the following additional tests: Cap Sensitivity Test, Princess Incendiary Spark Test, DDT Test, and External Fire Test, each as described in the Explosive Test Manual. A material may not be classed as a Division 1.5 explosive if any of the following occurs:

(1) Detonation occurs in the Cap Sensitivity Test (Test Method 5(a));

(2) Detonation occurs in the DDT Test (Test Method 5(b)(ii));

(3) An explosion, evidenced by a loud noise and projection of fragments, occurs in the External Fire Test (Test Method 5(c), or

(4) Ignition or explosion occurs in the Princess Incendiary Spark Test (Test Method 5(d)).

(c) Division 1.6 explosive. (1) In order to be classed as a 1.6 explosive, an article must pass all of the following tests, as prescribed in the Explosive Test Manual:

(i) The 1.6 Article External Fire Test;

(ii) The 1.6 Article Slow Cook-off Test;

(iii) The 1.6 Article Propagation Test; and

(iv) The 1.6 Article Bullet Impact Test.

(2) A substance intended for use as the explosive load in an article of Division 1.6 must be an extremely insensitive detonating substance (EIDS). In order to determine if a substance is an EIDS, it must be subjected to the tests in paragraphs (c)(2)(i) through (c)(2)(x) of this section, which are described in the Explosive Test Manual. The sub-

stance must be tested in the form (i.e., composition, granulation, density, etc.) in which it is to be used in the article. A substance is not an EIDS if it fails any of the following tests:

(i) The Drop Weight Impact Sensitivity Test;

(ii) The Friction Sensitivity Test;

(iii) The Thermal Sensitivity Test at 75 °C (167 °F);

(iv) The Small Scale Burning Test;

(v) The EIDS Cap Test;

(vi) The EIDS Gap Test;

(vii) The Susan Test;

(viii) The EIDS Bullet Impact Test;

(ix) The EIDS External Fire Test; and

(x) The EIDS Slow Cook-off Test.

(d) The Associate Administrator may waive or modify certain test(s) identified in §§173.57 and 173.58 of this subchapter, or require additional testing, if appropriate. In addition, the Associate Administrator may limit the quantity of explosive in a device.

(e) Each explosive is assigned a compatibility group letter by the Associate Administrator based on the criteria prescribed in §173.52(b) of this subchapter.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52617 Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66267, Dec. 20, 1991; 63 FR 52849, Oct. 1, 1998; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 75743, Dec. 31, 2003]

§ 173.59 Description of terms for explosives.

For the purpose of this subchapter, a description of the following terms is provided for information only. They must not be used for purposes of classification or to replace proper shipping names prescribed in §172.101 of this subchapter.

Ammonium-nitrate—fuel oil mixture (ANFO). A blasting explosive containing no essential ingredients other than prilled ammonium nitrate and fuel oil.

Ammunition. Generic term related mainly to articles of military application consisting of all types of bombs, grenades, rockets, mines, projectiles and other similar devices or contrivances.

Ammunition, illuminating, with or without burster, expelling charge or propelling charge. Ammunition designed to produce a single source of intense light

for lighting up an area. The term includes illuminating cartridges, grenades and projectiles, and illuminating and target identification bombs. The term excludes the following articles which are listed separately: *cartridges, signal; signal devices; hand signals; distress flares, aerial and flares, surface.*

Ammunition, incendiary. Ammunition containing an incendiary substance which may be a solid, liquid or gel including white phosphorus. Except when the composition is an explosive *per se*, it also contains one or more of the following: a propelling charge with primer and igniter charge, or a fuze with burster or expelling charge. The term includes: *Ammunition, incendiary, liquid or gel, with burster, expelling charge or propelling charge; Ammunition, incendiary with or without burster, expelling charge or propelling charge; and Ammunition, incendiary, white phosphorus, with burster, expelling charge or propelling charge.*

Ammunition, practice. Ammunition without a main bursting charge, containing a burster or expelling charge. Normally it also contains a fuze and propelling charge. The term excludes the following article which is listed separately: *Grenades, practice.*

Ammunition, proof. Ammunition containing pyrotechnic substance, used to test the performance or strength of new ammunition, weapon component or assemblies.

Ammunition, smoke. Ammunition containing a smoke-producing substance such as chlorosulphonic acid mixture (CSAM), titanium tetrachloride (FM), white phosphorus, or smoke-producing substance whose composition is based on hexachlorothannol (HC) or red phosphorus. Except when the substance is an explosive *per se*, the ammunition also contains one or more of the following: a propelling charge with primer and igniter charge, or a fuze with burster or expelling charge. The term includes: *Ammunition, smoke, with or without burster, expelling charge or propelling charge; Ammunition, smoke, white phosphorus with burster, expelling charge or propelling charge.*

Ammunition, tear-producing with burster, expelling charge or propelling charge. Ammunition containing tear-producing substance. It may also contain one or

more of the following: a pyrotechnic substance, a propelling charge with primer and igniter charge, or a fuze with burster or expelling charge.

Ammunition, toxic. Ammunition containing toxic agent. It may also contain one or more of the following: a pyrotechnic substance, a propelling charge with primer and igniter charge, or a fuze with burster or expelling charge.

Articles, explosive, extremely insensitive (Articles, EET). Articles that contain only extremely insensitive detonating substances and which demonstrate a negligible probability of accidental initiation or propagation under normal conditions of transport and which have passed Test Series 7.

Articles, pyrophoric. Articles which contain a pyrophoric substance (capable of spontaneous ignition when exposed to air) and an explosive substance or component. The term excludes articles containing white phosphorus.

Articles, pyrotechnic for technical purposes. Articles which contain pyrotechnic substances and are used for technical purposes, such as heat generation, gas generation, theatrical effects, etc. The term excludes the following articles which are listed separately: all ammunition; *cartridges, signal; cutters, cable, explosive; fireworks; flares, aerial; flares, surface; release devices, explosives; rivets, explosive; signal devices, hand; signals, distress; signals, railway track, explosive; and signals, smoke.*

Black powder (gunpowder). Substance consisting of an intimate mixture of charcoal or other carbon and either potassium or sodium nitrate, and sulphur. It may be meal, granular, compressed, or pelletized.

Bombs. Explosive articles which are dropped from aircraft. They may contain a flammable liquid with bursting charge, a photo-flash composition or bursting charge. The term excludes *torpedoes (aerial)* and includes *bombs, photo-flash; bombs with bursting charge; bombs with flammable liquids, with bursting charge.*

Boosters. Articles consisting of a charge of detonating explosive without means of initiation. They are used to

increase the initiating power of detonators or detonating cord.

Bursters, explosive. Articles consisting of a small charge of explosive to open projectiles or other ammunition in order to disperse their contents.

Cartridges, blank. Articles which consist of a cartridge case with a center or rim fire primer and a confined charge of smokeless or black powder, but no projectile. Used in training, saluting, or in starter pistols, etc.

Cartridges, flash. Articles consisting of a casing, a primer and flash powder, all assembled in one piece for firing.

Cartridges for weapons. (1) Fixed (assembled) or semi-fixed (partially assembled) ammunition designed to be fired from weapons. Each cartridge includes all the components necessary to function the weapon once. The name and description should be used for military small arms cartridges that cannot be described as cartridges, small arms. Separate loading ammunition is included under this name and description when the propelling charge and projectile are packed together (see also Cartridges, blank).

(2) Incendiary, smoke, toxic, and tear-producing cartridges are described under *ammunition, incendiary*, etc.

Cartridges for weapons, inert projectile. Ammunition consisting of a casing with propelling charge and a solid or empty projectile.

Cartridges, oil well. Articles consisting of a casing of thin fiber, metal or other material containing only propellant explosive. The term excludes charges, shaped, commercial.

Cartridges, power device. Articles designed to accomplish mechanical actions. They consist of a casing with a charge of deflagrating explosive and a means of ignition. The gaseous products of the deflagration produce inflation, linear or rotary motion; activate diaphragms, valves or switches, or project fastening devices or extinguishing agents.

Cartridges, signal. Articles designed to fire colored flares or other signals from signal pistols or devices.

Cartridges, small arms. Ammunition consisting of a cartridge case fitted with a center or rim fire primer and containing both a propelling charge and solid projectile(s). They are de-

signed to be fired in weapons of caliber not larger than 19.1 mm. Shotgun cartridges of any caliber are included in this description. The term excludes: Cartridges, small arms, blank, and some military small arms cartridges listed under *Cartridges for weapons, inert projectile*.

Cases, cartridge, empty with primer. Articles consisting of a cartridge case made from metal, plastics or other non-flammable materials, in which only the explosive component is the primer.

Cases, combustible, empty, without primer. Articles consisting of cartridge cases made partly or entirely from nitrocellulose.

Charges, bursting. Articles consisting of a charge of detonating explosive such as hexolite, octolite, or plastics-bonded explosive designed to produce effect by blast or fragmentation.

Charges, demolition. Articles consisting of a charge of detonating explosive in a casing of fiberboard, plastics, metal or other material. The term excludes articles identified as bombs, mines, etc.

Charges, depth. Articles consisting of a charge of detonating explosive contained in a drum or projectile. They are designed to detonate under water.

Charges, expelling. A charge of deflagrating explosive designed to eject the payload from the parent article without damage.

Charges, explosive, without detonator. Articles consisting of a charge of detonating explosive without means of initiation, used for explosive welding, joining, forming, and other processes.

Charges, propelling. Articles consisting of propellant charge in any physical form, with or without a casing, for use in cannon or for reducing drag for projectiles or as a component of rocket motors.

Charges, propelling for cannon. Articles consisting of a propellant charge in any physical form, with or without a casing, for use in a cannon.

Charges, shaped, without detonator. Articles consisting of a casing containing a charge of detonating explosive with a cavity lined with rigid material, without means of initiation. They are designed to produce a powerful, penetrating jet effect.

Charges, shaped, flexible, linear. Articles consisting of a V-shaped core of a detonating explosive clad by a flexible metal sheath.

Charges, supplementary, explosive. Articles consisting of a small removable booster used in the cavity of a projectile between the fuze and the bursting charge.

Components, explosive train, n.o.s. Articles containing an explosive designed to transmit a detonation or deflagration within an explosive train.

Contrivance, water-activated with burster, expelling charge or propelling charge. Articles whose functioning depends of physico-chemical reaction of their contents with water.

Cord, detonating, flexible. Articles consisting of a core of detonating explosive enclosed in spun fabric with plastics or other covering.

Cord (fuse) detonating, metal clad. Articles consisting of a core of detonating explosive clad by a soft metal tube with or without protective covering. When the core contains a sufficiently small quantity of explosive, the words "mild effect" are added.

Cord igniter. Articles consisting of textile yarns covered with black powder or another fast-burning pyrotechnic composition and a flexible protective covering, or consisting of a core of black powder surrounded by a flexible woven fabric. It burns progressively along its length with an external flame and is used to transmit ignition from a device to a charge or primer.

Cutters, cable, explosive. Articles consisting of a knife-edged device which is driven by a small charge of deflagrating explosive into an anvil.

Detonator assemblies, non-electric, for blasting. Non-electric detonators assembled with and activated by such means as safety fuse, shock tube, flash tube, or detonating cord. They may be of instantaneous design or incorporate delay elements. Detonating relays incorporating detonating cord are included. Other detonating relays are included in Detonators, nonelectric.

Detonators. Articles consisting of a small metal or plastic tube containing explosives such as lead azide, PETN, or combinations of explosives. They are designed to start a detonation train. They may be constructed to detonate

instantaneously, or may contain a delay element. They may contain no more than 10 g of total explosives weight, excluding ignition and delay charges, per unit. The term includes: detonators for ammunition; detonators for blasting, both electric and non-electric; and detonating relays without flexible detonating cord.

Dynamite. A detonating explosive containing a liquid explosive ingredient (generally nitroglycerin, similar organic nitrate esters, or both) that is uniformly mixed with an absorbent material, such as wood pulp, and usually contains materials such as nitrocellulose, sodium and ammonium nitrate.

Entire load and total contents. The phrase means such a substantial portion of the material explodes that the practical hazard should be assessed by assuming simultaneous explosion of the whole of the explosive content of the load or package.

Explode. The term indicates those explosive effects capable of endangering life and property through blast, heat, and projection of missiles. It encompasses both deflagration and detonation.

Explosion of the total contents. The phrase is used in testing a single article or package or a small stack of articles or packages.

Explosive, blasting. Detonating explosive substances used in mining, construction, and similar tasks. Blasting explosives are assigned to one of five types. In addition to the ingredients listed below for each type, blasting explosives may also contain inert components, such as kieselguhr, and other minor ingredients, such as coloring agents and stabilizers.

Explosive, blasting, type A. Substances consisting of liquid organic nitrates, such as nitroglycerin, or a mixture of such ingredients with one or more of the following: nitrocellulose, ammonium nitrate or other inorganic nitrates, aromatic nitro-derivatives, or combustible materials, such as woodmeal and aluminum powder. Such explosives must be in powdery, gelatinous, plastic or elastic form. The term includes dynamite, blasting gelatine and gelatine dynamites.

Explosive, blasting, type B. Substances consisting of a mixture of ammonium nitrate or other inorganic nitrates with an explosive, such as trinitrotoluene, with or without other substances, such as wood-meal or aluminum powder, or a mixture of ammonium nitrate or other inorganic nitrates with other combustible substances which are not explosive ingredients. Such explosives may not contain nitroglycerin, similar liquid organic nitrates, or chlorates.

Explosive, blasting, type C. Substances consisting of a mixture of either potassium or sodium chlorate or potassium, sodium or ammonium perchlorate with organic nitro-derivatives or combustible materials, such as wood-meal or aluminum powder, or a hydrocarbon. Such explosives must not contain nitroglycerin or any similar liquid organic nitrate.

Explosive, blasting, type D. Substances consisting of a mixture of organic nitrate compounds and combustible materials, such as hydrocarbons and aluminum powder. Such explosives must not contain nitroglycerin, any similar liquid organic nitrate, chlorate or ammonium-nitrate. The term generally includes plastic explosives.

Explosive, blasting, type E. Substances consisting of water as an essential ingredient and high proportions of ammonium nitrate or other oxidizer, some or all of which are in solution. The other constituents may include nitro-derivatives, such as trinitrotoluene, hydrocarbons or aluminum powder. The term includes: explosives, emulsion; explosives, slurry; and explosives, watergel.

Explosive, deflagrating. A substance, e.g., propellant, which reacts by deflagration rather than detonation when ignited and used in its normal manner.

Explosive, detonating. A substance which reacts by detonation rather than deflagration when initiated and used in its normal manner.

Explosive, extremely insensitive detonating substance (EIDS). A substance which, although capable of sustaining a detonation, has demonstrated through tests that it is so insensitive that there is very little probability of accidental initiation.

Explosive, primary. Explosive substance which is manufactured with a view to producing a practical effect by explosion, is very sensitive to heat, impact, or friction, and even in very small quantities, detonates. The major primary explosives are mercury fulminate, lead azide, and lead styphnate.

Explosive, secondary. An explosive substance which is relatively insensitive (when compared to primary explosives) and is usually initiated by primary explosives with or without the aid of boosters or supplementary charges. Such an explosive may react as a deflagrating or as a detonating explosive.

Fireworks. Pyrotechnic articles designed for entertainment.

Flares. Articles containing pyrotechnic substances which are designed to illuminate, identify, signal, or warn. The term includes: flares, aerial and flares, surface.

Flash powder. Pyrotechnic substance which, when ignited, produces an intense light.

Fracturing devices, explosive, for oil wells, without detonators. Articles consisting of a charge of detonating explosive contained in a casing without the means of initiation. They are used to fracture the rock around a drill shaft to assist the flow of crude oil from the rock.

Fuse/Fuze. Although these two words have a common origin (French fusee, fusil) and are sometimes considered to be different spellings, it is useful to maintain the convention that fuse refers to a cord-like igniting device, whereas fuze refers to a device used in ammunition which incorporates mechanical, electrical, chemical, or hydrostatic components to initiate a train by deflagration or detonation.

Fuse, igniter. Articles consisting of a metal tube with a core of deflagrating explosives.

Fuse, instantaneous, non-detonating (Quickmatch). Article consisting of cotton yarns impregnated with fine black powder. It burns with an external flame and is used in ignition trains for fireworks, etc.

Fuse, safety. Article consisting of a core of fine-grained black powder surrounded by a flexible woven fabric with one or more protective outer coverings.

When ignited, it burns at a predetermined rate without any explosive effect.

Fuzes. Articles designed to start a detonation or deflagration in ammunition. They incorporate mechanical, electrical, chemical, or hydrostatic components and generally protective features. The term includes: Fuzes, detonating; fuzes detonating with protective features; and fuzes igniting.

Grenades, hand or rifle. Articles which are designed to be thrown by hand or to be projected by rifle. The term includes: grenades, hand or rifle, with bursting charge; and grenades, practice, hand or rifle. The term excludes: grenades, smoke.

Igniters. Articles containing one or more explosive substance used to start deflagration of an explosive train. They may be actuated chemically, electrically, or mechanically. The term excludes: cord, igniter; fuse, igniter; fuse, instantaneous, non-detonating; fuze, igniting; lighters, fuse, instantaneous, non-detonating; fuzes, igniting; lighters, fuse; primers, cap type; and primers, tubular.

Ignition, means of. A general term used in connection with the method employed to ignite a deflagrating train of explosive or pyrotechnic substances (for example: a primer for propelling charge, an igniter for a rocket motor or an igniting fuze).

Initiation, means of. (1) A device intended to cause the detonation of an explosive (for example: detonator, detonator for ammunition, or detonating fuze).

(2) The term *with its own means of initiation* means that the contrivance has its normal initiating device assembled to it and this device is considered to present a significant risk during transport but not one great enough to be unacceptable. The term does not apply, however, to a contrivance packed together with its means of initiation, provided the device is packaged so as to eliminate the risk of causing detonation of the contrivance in the event of functioning of the initiating device. The initiating device can even be assembled in the contrivance provided there are protective features ensuring that the device is very unlikely to cause detonation of the contrivance

under conditions which are associated with transport.

(3) For the purposes of classification, any means of initiation without two effective protective features should be regarded as Compatibility Group B; an article with its own means of initiation, without two effective protective features, is Compatibility Group F. A means of initiation which itself possesses two effective protective features is Compatibility Group D, and an article with its own means of initiation which possesses two effective features is Compatibility Group D or E. A means of initiation, adjudged as having two effective protective features, must be approved by the Associate Administrator. A common and effective way of achieving the necessary degree of protection is to use a means of initiation which incorporates two or more independent safety features.

Jet perforating guns, charged, oil well, without detonator. Articles consisting of a steel tube or metallic strip, into which are inserted shaped charges connected by detonating cord, without means of initiation.

Lighters, fuse. Articles of various design actuated by friction, percussion, or electricity and used to ignite safety fuse.

Mass explosion. Explosion which affects almost the entire load virtually instantaneously.

Mines. Articles consisting normally of metal or composition receptacles and bursting charge. They are designed to be operated by the passage of ships, vehicles, or personnel. The term includes Bangalore torpedoes.

Powder cake (powder paste). Substance consisting of nitrocellulose impregnated with not more than 60 percent of nitroglycerin or other liquid organic nitrates or a mixture of these.

Powder, smokeless. Substance based on nitrocellulose used as propellant. The term includes propellants with a single base (nitrocellulose (NC) alone), those with a double base (such as NC and nitroglycerin (NG)) and those with a triple base (such as NC/NG/nitroguanidine). Cast pressed or bag-charges of smokeless powder are listed under *charges, propelling* and *charges, propelling for cannon*.

Primers, cap type. Articles consisting of a metal or plastic cap containing a small amount of primary explosive mixture that is readily ignited by impact. They serve as igniting elements in small arms cartridges and in percussion primers for propelling charges.

Primers, tubular. Articles consisting of a primer for ignition and an auxiliary charge of deflagrating explosive, such as black powder, used to ignite the propelling charge in a cartridge case for cannon, etc.

Projectiles. Articles, such as a shell or bullet, which are projected from a cannon or other artillery gun, rifle, or other small arm. They may be inert, with or without tracer, or may contain a burster, expelling charge or bursting charge. The term includes: projectiles, inert, with tracer; projectiles, with burster or expelling charge; and projectiles, with bursting charge.

Propellant, liquid. Substances consisting of a deflagrating liquid explosive, used for propulsion.

Propellant, solid. Substances consisting of a deflagrating solid explosive, used for propulsion.

Propellants. Deflagrating explosives used for propulsion or for reducing the drag of projectiles.

Release devices, explosive. Articles consisting of a small charge of explosive with means of initiation. They sever rods or links to release equipment quickly.

Rocket motors. Articles consisting of a solid, liquid, or hypergolic propellant contained in a cylinder fitted with one or more nozzles. They are designed to propel a rocket or guided missile. The term includes: rocket motors; rocket motors with hypergolic liquids with or without an expelling charge; and rocket motors, liquid fuelled.

Rockets. Articles containing a rocket motor and a payload which may be an explosive warhead or other device. The term includes: guided missiles; rockets, line-throwing; rockets, liquid fuelled, with bursting charge; rockets, with bursting charge; rockets, with expelling charge; and rockets, with inert head.

Signals. Articles consisting of pyrotechnic substances designed to produce signals by means of sound, flame, or smoke or any combination thereof. The

term includes: signal devices, hand; signals, distress ship; signals, railway track, explosive; signals, smoke.

Sounding devices, explosive. Articles consisting of a charge of detonating explosive. They are dropped from ships and function when they reach a predetermined depth or the sea bed.

Substance, explosive, very insensitive (Substance, EVI) N.O.S. Substances which present a mass explosive hazard but which are so insensitive that there is very little probability of initiation, or of transition from burning to detonation under normal conditions of transport and which have passed test series 5.

Torpedoes. Articles containing an explosive or non-explosive propulsion system and designed to be propelled through water. They may contain an inert head or warhead. The term includes: torpedoes, liquid fuelled, with inert head; torpedoes, liquid fuelled, with or without bursting charge; and torpedoes, with bursting charge.

Tracers for ammunition. Sealed articles containing pyrotechnic substances, designed to reveal the trajectory of a projectile.

Warheads. Articles containing detonating explosives, designed to be fitted to a rocket, guided missile, or torpedo. They may contain a burster or expelling charge or bursting charge. The term includes: warhead rocket with bursting charge; and warheads, torpedo, with bursting charge.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52617 Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66267, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-241, 59 FR 67492, Dec. 29, 1994; 64 FR 10777, Mar. 5, 1999; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001]

§ 173.60 General packaging requirements for explosives.

(a) Unless otherwise provided in this subpart and in § 173.7(a), packaging used for Class I (explosives) materials must meet Packing Group II requirements. Each packaging used for an explosive must be capable of meeting the test requirements of subpart M of part 178 of this subchapter, at the specified level of performance, and the applicable general packaging requirements of paragraph (b) of this section.

(b) The general requirements for packaging of explosives are as follows:

(1) Nails, staples, and other closure devices, made of metal, having no protective covering may not penetrate to the inside of the outer packaging unless the inner packaging adequately protects the explosive against contact with the metal.

(2) The closure device of containers for liquid explosives must provide double protection against leakage, such as a screw cap secured in place with tape.

(3) Inner packagings, fittings, and cushioning materials, and the placing of explosive substances or articles in packages, must be such that the explosive substance is prevented from becoming loose in the outer packaging during transportation. Metallic components of articles must be prevented from making contact with metal packagings. Articles containing explosive substances not enclosed in an outer casing must be separated from each other in order to prevent friction and impact. Padding, trays, partitioning in the inner or outer packaging, molded plastics or receptacles may be used for this purpose.

(4) When the packaging includes water that could freeze during transportation, a sufficient amount of anti-freeze, such as denatured ethyl alcohol, must be added to the water to prevent freezing. If the anti-freeze creates a fire hazard, it may not be used. When a percentage of water in the substance is specified, the combined weight of water and anti-freeze may be substituted.

(5) If an article is fitted with its own means of ignition or initiation, it must be effectively protected from accidental actuation during normal conditions of transportation.

(6) The entry of explosive substances into the recesses of double-seamed metal packagings must be prevented.

(7) The closure device of a metal drum must include a suitable gasket; if the closure device includes metal-to-metal screw-threads, the ingress of explosive substances into the threading must be prevented.

(8) Whenever loose explosive substances or the explosive substance of an uncased or partly cased article may come into contact with the inner surface of metal packagings (1A2, 1B2, 4A, 4B and metal receptacles), the metal

packaging should be provided with an inner liner or coating.

(9) Packagings must be made of materials compatible with, and impermeable to, the explosives contained in the package, so that neither interaction between the explosives and the packaging materials, nor leakage, causes the explosive to become unsafe in transportation, or the hazard division or compatibility group to change (see § 173.24(e)(2)).

(10) An explosive article containing an electrical means of initiation that is sensitive to external electromagnetic radiation, must have its means of initiation effectively protected from electromagnetic radiation sources (for example, radar or radio transmitters) through either design of the packaging or of the article, or both.

(11) Plastic packagings may not be able to generate or accumulate sufficient static electricity to cause the packaged explosive substances or articles to initiate, ignite or inadvertently function. Metal packagings must be compatible with the explosive substance they contain.

(12) Explosive substances may not be packed in inner or outer packagings where the differences in internal and external pressures, due to thermal or other effects, could cause an explosion or rupture of the package.

(13) Packagings for water soluble substances must be water resistant. Packagings for desensitized or phlegmatized substances must be closed to prevent changes in concentration during transport. When containing less alcohol, water, or phlegmatizer than specified in its proper shipping description, the substance is a "forbidden" material.

(14) Large and robust explosives articles, normally intended for military use, without their means of initiation or with their means of initiation containing at least two effective protective features, may be carried unpackaged provided that a negative result was obtained in Test Series 4 of the UN Manual of Tests and Criteria on an unpackaged article. When such articles have propelling charges or are self-propelled, their ignition systems shall be protected against stimuli encountered during normal conditions of

§ 173.61

transport. Such unpackaged articles may be fixed to cradles or contained in crates or other suitable handling, storage or launching devices in such a way that they will not become loose during normal conditions of transport and are in accordance with DOD-approved procedures.

[Amdt. 173-260, 62 FR 24719, May 6, 1997, as amended at 65 FR 50461, Aug. 18, 2000]

§ 173.61 Mixed packaging requirements.

(a) An explosive may not be packed in the same outside packaging with any other material that could, under normal conditions of transportation, adversely affect the explosive or its packaging unless packaged by DOD or DOE in accordance with § 173.7(a).

(b) Hardware necessary for assembly of explosive articles at the point-of-use may be packed in the same outside packaging with the explosive articles. The hardware must be securely packed in a separate inside packaging. Sufficient cushioning materials must be used to ensure that all inside packagings are securely packed in the outside packaging.

(c) The following explosives may not be packed together with other Class 1 explosives: UN 0029, UN 0030, UN 0073, UN 0106, UN 0107, UN 0255, UN 0257, UN 0267, UN 0350, UN 0360, UN 0361, UN 0364, UN 0365, UN 0366, UN 0367, UN 0408, UN 0409, UN 0410, UN 0455, and UN 0456. These explosives may be mix-packed with each other in accordance with the compatibility requirements prescribed in paragraph (e).

(d) Division 1.1 and 1.2 explosives may not be packed with the following explosives: UN 0333, UN 0334, UN 0335, UN 0336, and UN 0337.

(e) Except as prescribed in paragraphs (c) and (d) of this section, different explosives may be packed in one outside packaging in accordance with the following compatibility requirements:

(1) Explosives of the same compatibility group and same division number may be packed together.

(2) Explosives of the same compatibility group or authorized combination of compatibility group but different division number may be packed together, provided that the whole

package is treated as though its entire contents were comprised of the lower division number. For example, a mixed package of Division 1.2 explosives and Division 1.4 explosives, compatibility group D, must be treated as 1.2D explosives. However, when 1.5D explosives are packed together with 1.2D explosives, the whole package must be treated as 1.1D explosives.

(3) Explosives of compatibility group S may be packaged together with explosives of any other compatibility group except A or L, and the combined package may be treated as belonging to any of the packaged compatibility groups except S.

(4) Explosives of compatibility group L shall only be packed with an identical explosive.

(5) Explosive articles of compatibility groups C, D, or E may be packed together and the entire package shall be treated as belonging to compatibility group E.

(6) Explosive articles of compatibility groups C, D, E, or N may be packed together and the entire package shall be treated as belonging to compatibility group D.

(7) Explosive substances of compatibility groups C and D may be packaged together and the entire package shall be treated as belonging to compatibility group D.

(8) Explosive articles of compatibility group G, except for fireworks and articles requiring special packaging, may be packaged together with explosive articles of compatibility groups C, D or E and the combined package shall be treated as belonging to compatibility group E.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52617 Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66267, Dec. 20, 1991; 65 FR 50461, Aug. 18, 2000; 66 FR 33423, June 21, 2001; 66 FR 45381, Aug. 28, 2001; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004]

§ 173.62 Specific packaging requirements for explosives.

(a) Except as provided in § 173.7 of this subchapter, when the § 172.101 Table specifies that an explosive must be packaged in accordance with this section, only packagings which conform to the provisions of paragraphs (b) and (c) of this section or § 173.7(e) of

this subchapter and the applicable requirements in §§ 173.60 and 173.61 may be used unless otherwise approved by the Associate Administrator.

(b) *Explosives Table.* The Explosives Table specifies the Packing Instructions assigned to each explosive. Explosives are identified in the first column in numerical sequence by their identification number (ID #), which is listed in column 4 of the § 172.101 table, of this subchapter. The second column of the Explosives Table specifies the Packing Instruction (PI) which must be used for packaging the explosive. The Explosives Packing Method Table in paragraph (c) of this section defines the methods of packaging. The Packing Instructions are identified using a 3 digit designation. The Packing Instruction prefixed by the letters "US" is particular to the United States and not found in applicable international regulations.

EXPLOSIVES TABLE

ID#	PI
UN0004	112
UN0005	130
UN0006	130
UN0007	130
UN0008	130
UN0009	130
UN0010	130
UN0012	130
UN0014	130
UN0015	130
UN0016	130
UN0018	130
UN0019	130
UN0020	101
UN0021	101
UN0027	113
UN0028	113
UN0029	131
UN0030	131
UN0033	130
UN0034	130
UN0035	130
UN0037	130
UN0038	130
UN0039	130
UN0042	132
UN0043	133
UN0044	133
UN0048	130
UN0049	135
UN0050	135
UN0054	135
UN0055	136
UN0056	130
UN0059	137
UN0060	132
UN0065	139
UN0066	140
UN0070	134
UN0072	112(a)
UN0073	133

EXPLOSIVES TABLE—Continued

ID#	PI
UN0074	110(a) or 110(b)
UN0075	115
UN0076	112
UN0077	114(a) or 114(b)
UN0078	112
UN0079	112(b) or 112(c)
UN0081	115
UN0082	118 or 117
UN0083	116
UN0084	116
UN0092	135
UN0093	135
UN0094	113
UN0099	134
UN0101	140
UN0102	139
UN0103	140
UN0104	139
UN0105	140
UN0106	141
UN0107	141
UN0110	141
UN0113	110(a) or 110(b)
UN0114	110(a) or 110(b)
UN0118	112
UN0121	142
UN0124	US1
UN0129	110(a) or 110(b)
UN0130	110(a) or 110(b)
UN0131	142
UN0132	114(b)
UN0133	112(a)
UN0135	110(a) or 110(b)
UN0136	130
UN0137	130
UN0138	130
UN0143	115
UN0144	115
UN0146	112
UN0147	112(b)
UN0150	112(a) or 112(b)
UN0151	112
UN0153	112(b) or 112(c)
UN0154	112
UN0155	112(b) or 112(c)
UN0159	111
UN0160	114(b)
UN0161	114(b)
UN0167	130
UN0168	130
UN0169	130
UN0171	130
UN0173	134
UN0174	134
UN0180	130
UN0181	130
UN0182	130
UN0183	130
UN0186	130
UN0190	101
UN0191	135
UN0192	135
UN0193	135
UN0194	135
UN0195	135
UN0196	135
UN0197	135
UN0204	134
UN0207	112(b) or 112(c)
UN0208	112(b) or 112(c)
UN0209	112
UN0212	133

EXPLOSIVES TABLE—Continued

ID#	PI
UN0213	112(b) or 112(c)
UN0214	112
UN0215	112
UN0216	112(b) or 112(c)
UN0217	112(b) or 112(c)
UN0218	112(b) or 112(c)
UN0219	112
UN0220	112
UN0221	130
UN0222	112(b) or 112(c)
UN0224	110(a) or 110(b)
UN0225	133
UN0226	112(a)
UN0234	114(a) or 114(b)
UN0235	114(a) or 114(b)
UN0236	114(a) or 114(b)
UN0237	138
UN0238	130
UN0240	130
UN0241	116 or 117
UN0242	130
UN0243	130
UN0244	130
UN0245	130
UN0246	130
UN0247	101
UN0248	144
UN0249	144
UN0250	101
UN0254	130
UN0255	131
UN0257	141
UN0266	112
UN0267	131
UN0268	133
UN0271	143
UN0272	143
UN0275	134
UN0276	134
UN0277	134
UN0278	134
UN0279	130
UN0280	130
UN0281	130
UN0282	112
UN0283	132
UN0284	141
UN0285	141
UN0286	130
UN0287	130
UN0288	138
UN0289	139
UN0290	139
UN0291	130
UN0292	141
UN0293	141
UN0294	130
UN0295	130
UN0296	134
UN0297	130
UN0299	130
UN0300	130
UN0301	130
UN0303	130
UN0305	113
UN0306	133
UN0312	135
UN0313	135
UN0314	142
UN0315	142
UN0316	141
UN0317	141

EXPLOSIVES TABLE—Continued

ID#	PI
UN0318	141
UN0319	133
UN0320	133
UN0321	130
UN0322	101
UN0323	134
UN0324	130
UN0325	142
UN0326	130
UN0327	130
UN0328	130
UN0329	130
UN0330	130
UN0331	116 or 117
UN0332	116 or 117
UN0333	135
UN0334	135
UN0335	135
UN0336	135
UN0337	135
UN0338	130
UN0339	130
UN0340	112(a) or 112(b)
UN0341	112(b)
UN0342	114(a)
UN0343	111
UN0344	130
UN0345	130
UN0346	130
UN0347	130
UN0348	130
UN0349	101
UN0350	101
UN0351	101
UN0352	101
UN0353	101
UN0354	101
UN0355	101
UN0356	101
UN0357	101
UN0358	101
UN0359	101
UN0360	131
UN0361	131
UN0362	130
UN0363	130
UN0364	133
UN0365	133
UN0366	133
UN0367	141
UN0368	141
UN0369	130
UN0370	130
UN0371	130
UN0372	141
UN0373	135
UN0374	134
UN0375	134
UN0376	133
UN0377	133
UN0378	133
UN0379	136
UN0380	101
UN0381	134
UN0382	101
UN0383	101
UN0384	101
UN0385	112(b) or 112(c)
UN0386	112(b) or 112(c)
UN0387	112(b) or 112(c)
UN0388	112(b) or 112(c)
UN0389	112(b) or 112(c)

EXPLOSIVES TABLE—Continued

ID#	PI
UN0390	112(b) or 112(c)
UN0391	112(a)
UN0392	112(b) or 112(c)
UN0393	112(b)
UN0394	112(a)
UN0395	101
UN0396	101
UN0397	101
UN0398	101
UN0399	101
UN0400	101
UN0401	112
UN0402	112(b) or 112(c)
UN0403	135
UN0404	135
UN0405	135
UN0406	114(b)
UN0407	114(b)
UN0408	141
UN0409	141
UN0410	141
UN0411	112(b) or 112(c)
UN0412	130
UN0413	130
UN0414	130
UN0415	143
UN0417	130
UN0418	135
UN0419	135
UN0420	135
UN0421	135
UN0424	130
UN0425	130
UN0426	130
UN0427	130
UN0428	135
UN0429	135
UN0430	135
UN0431	135
UN0432	135
UN0433	111
UN0434	130
UN0435	130
UN0436	130
UN0437	130
UN0438	130
UN0439	137
UN0440	137
UN0441	137
UN0442	137
UN0443	137
UN0444	137
UN0445	137
UN0446	136
UN0447	138
UN0448	114(b)
UN0449	101
UN0450	101
UN0451	130
UN0452	141
UN0453	130
UN0454	142
UN0455	131
UN0456	131
UN0457	130
UN0458	130
UN0459	130
UN0460	130
UN0461	101
UN0462	101
UN0463	101
UN0464	101

EXPLOSIVES TABLE—Continued

ID#	PI
UN0465	101
UN0466	101
UN0467	101
UN0468	101
UN0469	101
UN0470	101
UN0471	101
UN0472	101
UN0473	101
UN0474	101
UN0475	101
UN0476	101
UN0477	101
UN0478	101
UN0479	101
UN0480	101
UN0481	101
UN0482	101
UN0483	112(b) or 112(c)
UN0484	112(b) or 112(c)
UN0486	101
UN0487	135
UN0488	130
UN0489	112(b) or 112(c)
UN0490	112(b) or 112(c)
UN0491	143
UN0492	135
UN0493	135
UN0494	US1
UN0495	115
UN0496	112(b) or 112(c)
UN0497	115
UN0498	114(b)
UN0499	114(b)
UN0500	131
UN0502	130
UN0503	135
UN0504	112(c)
NA0124	US1
NA0276	134
NA0323	134
NA0331	116 or 117
NA0337	135
NA0349	133
NA0494	US1

(c) Explosives must be packaged in accordance with the following table:

(1) The first column lists, in alphanumeric sequence, the packing methods prescribed for explosives in the Explosives Table of paragraph (b) of this section.

(2) The second column specifies the inner packagings that are required. If inner packagings are not required, a notation of "Not necessary" appears in the column. The term "Not necessary" means that a suitable inner packaging may be used but is not required.

(3) The third column specifies the intermediate packagings that are required. If intermediate packagings are not required, a notation of "Not necessary" appears in the column. The term "Not necessary" means that a

§ 173.62

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

suitable intermediate packaging may be used but is not required.

(4) The fourth column specifies the outer packagings which are required. If inner packagings and/or intermediate packagings are specified in the second and third columns, then the packaging specified in the fourth column must be used as the outer packaging of a com-

bination packaging; otherwise it may be used as a single packaging.

(5) Packing Instruction 101 may be used for any explosive substance or article if an equivalent level of safety is shown to be maintained subject to the approval of the Associate Administrator.

TABLE OF PACKING METHODS

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
101 This Packing Instruction may be used as an alternative to a specifically assigned packing method with the approval of the Associate Administrator prior to transportation. When this packing instruction is used, the following must be marked on the shipping documents: "Packaging approved by the competent authority of the United States of America (USA)". PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. Samples of new or existing explosive substances or articles may be transported as directed by the Associate Administrator for purposes including: testing, classification, research and development, quality control, or as a commercial sample. Explosive samples which are wetted or desensitized must be limited to 25 kg. Explosive samples which are not wetted or desensitized must be limited to 10 kg in small packages as specified by the Associate Administrator for Hazardous Materials Safety 110(a) PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. The intermediate packagings must be filled with water saturated material such as an anti-freeze solution or wetted cushioning 2. Outer packagings must be filled with water saturated material such as an anti-freeze solution or wetted cushioning. Outer packagings must be constructed and sealed to prevent evaporation of the wetting solution, except when 0224 is being carried dry 110(b) PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS For UN 0074, 0113, 0114, 0129, 0130, 0135 and 0224, the following conditions must be satisfied: a. inner packagings must not contain more than 50 g of explosive substance (quantity corresponding to dry substance); b. each inner packaging must be separated from other inner packagings by dividing partitions; and c. the outer packaging must not be partitioned with more than 25 compartments 111 PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: For UN 0159, inner packagings are not required when metal (1A2 or 1B2) or plastics (1H2) drums are used as outer packagings. 112(a) This packing instruction applies to wetted solids.	Bags plastics textile, plastic coated or lined. rubber textile, rubberized .. textile .. Bags rubber, conductive plastics, conductive Receptacles metal wood rubber, conductive plastics, conductive Bags paper, waterproofed plastics textile, rubberized .. Sheets plastics textile, rubberized .. Bags	Bags plastics textile, plastic coated or lined. rubber textile, rubberized .. Receptacles plastics metal Dividing partitions metal wood plastics fibreboard Not necessary Bags	Drums. steel, removable head (1A2). plastics, removable head (1H2) Boxes. natural wood, silt-proof wall (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). Boxes. steel (4A). aluminium (4B). natural wood, ordinary (4C1). natural wood, silt proof (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, expanded (4H1). plastics, solid (4H2). Drums steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). plywood (1D). fibreboard (1G). plastics, removable head (1H2). Boxes.

TABLE OF PACKING METHODS—Continued

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. For UN Nos. 0004, 0076, 0078, 0154, 0219 and 0394, packagings must be lead free. 2. Intermediate packagings are not required if leakproof drums are used as the outer packaging. 3. For UN 0072 and UN 0226, intermediate packagings are not required.	paper, multiwall, water resistant. plastics textile textile, rubberized .. woven plastics Receptacles metal plastics	plastics textile, plastic coated or lined. Receptacles metal plastics	steel (4A). aluminium (4B). natural wood, ordinary (4C1). natural wood, sift proof (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, expanded (4H1). plastics, solid (4H2). Drums steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).
112(b) This packing instruction applies to dry solids other than powders. PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. For UN 0004, 0076, 0078, 0154, 0216, 0219 and 0386, packagings must be lead free. 2. For UN 0209, bags, sift-proof (5H2) are recommended for flake or prilled TNT in the dry state and a maximum net mass of 30 kg.. 3. For UN 0222, inner packagings are not required.	Bags paper, Kraft paper, multiwall, water resistant. plastics textile textile, rubberized plastics. woven plastics	Bags (for UN 0150 only). plastics textile, plastic coated or lined.	Bags. woven plastics sift-proof (5H2/3). plastics, film (5H4). textile, sift-proof (5L2). textile, water resistant (5L3). paper, multiwall, water resistant (5M2). Boxes steel (4A). aluminium (4B). natural wood, ordinary (4C1). natural wood, sift proof (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, expanded (4H1). plastics, solid (4H2). Drums steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).
112(c) This packing instruction applies to solid dry powders.	Bags	Bags	Boxes.

TABLE OF PACKING METHODS—Continued

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. For UN 0004, 0076, 0078, 0154, 0216, 0219 and 0386, packagings must be lead free. 2. For UN 0209, bags, sift-proof (5H2) are recommended for flake or prilled TNT in the dry state. Bags must not exceed a maximum net mass of 30 kg. 3. Inner packagings are not required if drums are used as the outer packaging. 4. At least one of the packagings must be sift-proof.	paper, multiwall, water resistant. plastics woven plastics Receptacles fibreboard metal plastics wood	paper, multiwall, water resistant with inner lining. plastics Receptacles metal plastics	steel (4A). natural wood, aluminum (4B). ordinary (4C1). natural wood, sift proof (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. plastics, removable head (1H2). steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G). Boxes. steel (4A). aluminum (4B). natural wood, ordinary (4C1). natural wood, sift-proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. plastics, removable head (1H2). steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G).
113 PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. For UN 0094 and UN 0305, no more than 50 g of substance must be packed in an inner packaging. 2. For UN 0027, inner packagings are not necessary when drums are used as the outer packaging. 3. At least one of the packagings must be sift-proof. 4. Sheets must only be used for UN 0028.	Bags paper plastics textile, rubberized Receptacles fibreboard metal plastics wood Sheets paper, kraft paper, waxed	Not necessary	Boxes. steel (4A). aluminum (4B). natural wood, ordinary (4C1). natural wood, sift-proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. plastics, removable head (1H2). steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G).
114(a) This packing instruction applies to wetted solids. PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. For UN 0077, 0234, 0235 and 0236, packagings must be lead free. 2. For UN 0342, inner packagings are not required when metal (1A2 or 1B2) or plastics (1H2) drums are used as outer packagings. 3. Intermediate packagings are not required if leakproof removable head drums are used as the outer packaging.	Bags plastics textile woven plastics Receptacles metal plastics	Bags plastics textile, plastic coated or lined. Receptacles metal plastics	Boxes. steel (4A). natural wood, ordinary (4C1). natural wood, sift-proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).
114(b) This packing instruction applies to dry solids	Bags	Not necessary	Boxes.

TABLE OF PACKING METHODS—Continued

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. For UN 0077, 0132, 0234, 0235 and 0236, packagings must be lead free 2. For UN 0160 and UN 0161, when metal drums (1A2 or 1B2) are used as the outer packaging, metal packagings must be so constructed that the risk of explosion, by reason of increased internal pressure from internal or external causes is prevented 3. For UN 0160 and UN 0161, inner packagings are not required if drums are used as the outer packaging	paper, kraft plastics textile, sift-proof woven plastics, sift-proof Receptacles fibreboard metal paper plastics woven plastics, sift-proof		natural wood, ordinary (4C1). natural wood, sift proof walls (4C2) plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). Drums. steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2) plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2)
115 PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. For liquid explosives, inner packagings must be surrounded with non-combustible absorbent cushioning material in sufficient quantity to absorb the entire liquid content. Metal receptacles should be cushioned from each other. The net mass of explosive per package may not exceed 30 kg when boxes are used as outer packaging. The net volume of explosive in each package other than boxes must not exceed 120 litres 2. For UN 0075, 0143, 0495 and 0497 when boxes are used as the outer packaging, inner packagings must have taped screw cap closures and be not more than 5 litres capacity each. A composite packaging consisting of a plastic receptacle in a metal drum (6HA1) may be used in lieu of combination packagings. Liquid substances must not freeze at temperatures above -15 °C (+5 °F) 3. For UN 0144, intermediate packagings are not necessary.	Receptacles metal plastics	Bags plastics in metal receptacles Drums metal	Boxes. natural wood, ordinary (4C1). natural wood, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). Drums. plastics, removable head (1H2). steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). plywood (1D). fibre (1G). Specification MC-200 containers may be used for transport by motor vehicle.
116	Bags	Not necessary	Bags.

TABLE OF PACKING METHODS—Continued

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. For UN 0082, 0241, 0331 and 0332, inner packagings are not necessary if leakproof removable head drums are used as the outer packaging. 2. For UN 0082, 0241, 0331 and 0332, inner packagings are not required when the explosive is contained in a material impervious to liquid. 3. For UN 0081, inner packagings are not required when contained in rigid plastic which is impervious to nitric esters. 4. For UN 0331, inner packagings are not required when bags (5H2), (5H3) or (5H4) are used as outer packagings. 5. Bags (5H2 or 5H3) must be used only for UN 0082, 0241, 0331 and 0332. 6. For UN 0081, bags must not be used as outer packagings.	paper, water and oil resistant plastics textile, plastic coated or lined woven plastics, sift-proof Receptacles fibreboard, water resistant metal plastics wood, sift-proof Sheets paper, water resistant paper, waxed plastics		woven plastics (5H1/2/3). paper, multiwall, water resistant (5M2). plastics, film (5H4). textile, sift-proof (5L2). textile, water resistant (5L3). Boxes. steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordinary (4C1). natural wood, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2). Jerrycans. steel, removable head (3A2). plastics, removable head (3H2). IBCs. metal (11A), (11B), (11N), (21A), (21B), (21N), (31A), (31B), (31N). flexible (13H2), (13H3), (13H4), (13L2), (13L3), (13L4), (13M2). rigid plastics (11H1), (11H2), (21H1), (21H2), (31H1), (31H2). composite (11HZ1), (11HZ2), (21HZ1), (21HZ2), (31HZ1), (31HZ2).
117 PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. This packing instruction may only be used for explosives of 0082 when they are mixtures of ammonium nitrate or other inorganic nitrates with other combustible substances which are not explosive ingredients. Such explosives must not contain nitroglycerin, similar liquid organic nitrates, liquid or solid nitrocarbons, or chlorates. 2. This packing instruction may only be used for explosives of UN 0241 which consist of water as an essential ingredient and high proportions of ammonium nitrate or other oxidizers, some or all of which are in solution. The other constituents may include hydrocarbons or aluminium powder, but must not include nitroderivatives such as trinitrotoluene. 3. Metal IBCs must not be used for UN 0082 and 0241. 4. Flexible IBCs may only be used for solids.	Not necessary	Not necessary	
130	Not necessary	Not necessary	Boxes.

TABLE OF PACKING METHODS—Continued

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS:			
1. The following applies to UN 0006, 0009, 0010, 0015, 0016, 0018, 0019, 0034, 0035, 0038, 0039, 0048, 0056, 0137, 0138, 0168, 0169, 0171, 0181, 0182, 0183, 0186, 0221, 0238, 0243, 0244, 0245, 0246, 0254, 0280, 0281, 0286, 0287, 0297, 0299, 0300, 0301, 0303, 0321, 0326, 0329, 0344, 0345, 0346, 0347, 0362, 0363, 0370, 0412, 0424, 0425, 0434, 0435, 0436, 0437, 0438, 0451, 0459 and 0488. Large and robust explosives articles, normally intended for military use, without their means of initiation or with their means of initiation containing at least two effective protective features, may be carried unpackaged. When such articles have propelling charges or are self-propelled, their ignition systems must be protected against stimuli encountered during normal conditions of transport. A negative result in Test Series 4 on an unpackaged article indicates that the article can be considered for transport unpackaged. Such unpackaged articles may be fixed to cradles or contained in crates or other suitable handling devices.			steel (4A). aluminum (4B). wood natural, ordinary (4C1). natural wood, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fiberboard (4G). plastics, expanded (4H1). plastics, solid (4H2). Drums. steel, removable head (1A2). aluminum, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).
131	Bags	Not necessary	Boxes.
PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS:			
1. For UN 0029, 0267 and 0455, bags and reels may not be used as inner packagings	paper.		steel (4A). aluminum (4B). wood, natural, ordinary (4C1). natural wood, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fiberboard (4G).
2. For UN 0030, 0255 and 0456, inner packagings are not required when detonators are packed in pasteboard tubes, or when their leg wires are wound on spools with the caps either placed inside the spool or securely taped to the wire on the spool, so as to restrict free moving of the caps and to protect them from impact forces	plastics		Drums. steel, removable head (1A2). aluminum, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).
3. For UN 0360, 0361 and 0500, detonators are not required to be attached to the safety fuse, metal-clad mild detonating cord, detonating cord, or shock tube. Inner packagings are not required if the packing configuration restricts free moving of the caps and protects them from impact forces	Receptacles		Boxes.
132(a) For articles consisting of closed metal, plastic or fiberboard casings that contain detonating explosives, or consisting of plastics-bonded detonating explosives.	fiberboard		steel (4A). aluminum (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fiberboard (4G). plastics, solid (4H2).
	metal		Boxes.
	plastics		steel (4A); aluminum (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fiberboard (4G). plastics, solid (4H2).
	wood		Boxes.
	Reels		steel (4A); aluminum (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fiberboard (4G). plastics, solid (4H2).
132(b) For articles without closed casings	Not necessary	Not necessary	Boxes.
	Receptacles fiberboard metal plastics. Sheets paper plastics.		steel (4A); aluminum (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fiberboard (4G). plastics, solid (4H2).
133	Receptacles	Receptacles	Boxes.

TABLE OF PACKING METHODS—Continued

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. For UN 0043, 0212, 0225, 0268 and 0306 trays are not authorized as inner packagings	Intermediate packagings are only required when trays are used as inner packagings. fibreboard metal plastics wood Trays, fitted with dividing partitions fibreboard plastics wood	fibreboard metal plastics wood	steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2).
	134 Bags water resistant Receptacles fibreboard metal plastics wood Sheets fibreboard, corrugated Tubes fibreboard	Not necessary	Boxes. steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. fibreboard (1G). plastics, removable head (1H2). steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D).
135	Bags paper plastics Receptacles fibreboard metal plastics wood Sheets paper plastics	Not necessary	Boxes. steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, expanded (4H1). plastics, solid (4H2). Drums. steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).

TABLE OF PACKING METHODS—Continued

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
136	Bags plastics textile Boxes fibroboard plastics wood Dividing partitions in the outer packagings	Not necessary	Boxes. steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibroboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).
137 PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: For UN 0059, 0439, 0440 and 0441, when the shaped charges are packed singly, the conical cavity must face downwards and the package marked "THIS SIDE UP". When the shaped charges are packed in pairs, the conical cavities must face inwards to minimize the jetting effect in the event of accidental initiation.	Bags plastics Boxes fibroboard Tubes fibroboard metal plastics Dividing partitions in the outer packagings.	Not necessary	Boxes. steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibroboard (4G).
138 PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: If the ends of the articles are sealed, inner packagings are not necessary	Bags plastics	Not necessary	Boxes. steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibroboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. fibroboard (1G). plastics, removable head (1H2). steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2).
139	Bags	Not necessary	Boxes.

TABLE OF PACKING METHODS—Continued

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. For UN 0065, 0102, 0104, 0289 and 0290, the ends of the detonating cord must be sealed, for example, by a plug firmly fixed so that the explosive cannot escape. The ends of CORD DETONATING flexible must be fastened securely. 2. For UN 0065 and UN 0289, inner packagings are not required when they are fastened securely in coils.	plastics Receptacles fibreboard metal plastics wood Reels Sheets paper plastics		steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).
140 PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EXCEPTIONS: 1. If the ends of UN 0105 are sealed, no inner packagings are required. 2. For UN 0101, the packaging must be sift-proof except when the fuse is covered by a paper tube and both ends of the tube are covered with removable caps. 3. For UN 0101, steel or aluminium boxes or drums must not be used.	Bags plastics Reels Sheets paper, kraft plastics	Not necessary	Boxes. steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. plastics, removable head (1H2). steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G).
141	Receptacles fibreboard metal plastics wood Trays, fitted with dividing partitions. plastics wood Dividing partitions in the outer packagings.	Not necessary	Boxes. steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordinary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. steel, removable head (1A2). aluminium, removable head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).

TABLE OF PACKING METHODS—Continued

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
142	Bags paper plastics Receptacles fibreboard metal plastics wood Sheets paper Trays, fitted with di- viding partitions. plastics	Not necessary	Boxes. steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordi- nary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. steel, removable head (1A2). aluminium, remov- able head (1B2). Plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).
143 PARTICULAR PACKING REQUIREMENTS OR EX- CEPTIONS: 1. For UN 0271, 0272, 0415 and 0491 when metal packagings are used, metal packagings must be so constructed that the risk of explo- sion, by reason of increase in internal pressure from internal or external causes is prevented. 2. Composite packagings (6HH2) (plastic recep- tacle with outer solid box) may be used in lieu of combination packagings	Bag paper, kraft plastics textile textile, rubberized .. Receptacles fibreboard metal plastics Trays, fitted with di- viding partitions. plastics wood	Not necessary	Boxes. steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordi- nary (4C1). wood, natural, sift proof walls (4C2). plywood (4D). reconstituted wood (4F). fibreboard (4G). plastics, solid (4H2). Drums. steel, removable head (1A2). aluminium, remov- able head (1B2). plywood (1D). fibre (1G). plastics, removable head (1H2).
144	Receptacles fibreboard metal plastics Dividing partitions in the outer pack- agings.	Not necessary	Boxes. Drums. steel, removable head (1A2). aluminium, remov- able head (1B2). plastics, removable head (1H2). Plywood (1D). 2steel (4A). aluminium (4B). wood, natural, ordi- nary (4C1) with metal liner. plywood (4D) with metal liner. reconstituted wood (4F) with metal liner. plastics, expanded (4H1). plastics, solid (4H2).

US 1

1. A jet perforating gun, charged, oil well may be transported under the following conditions:

TABLE OF PACKING METHODS—Continued

Packing instruction	Inner packagings	Intermediate packagings	Outer packagings
a. Initiation devices carried on the same motor vehicle or offshore supply vessel must be segregated; each kind from every other kind, and from any gun, tool or other supplies, unless approved in accordance with § 173.56. Segregated initiation devices must be carried in a container having individual pockets for each such device or in a fully enclosed steel container lined with a non-sparking material. No more than two segregated initiation devices per gun may be carried on the same motor vehicle. b. Each shaped charge affixed to the gun may not contain more than 112 g (4 ounces) of explosives. c. Each shaped charge if not completely enclosed in glass or metal, must be fully protected by a metal cover after installation in the gun. d. A jet perforating gun classed as 1.1D or 1.4D may be transported by highway by private or contract carriers engaged in oil well operations. (i) A motor vehicle transporting a gun must have specially built racks or carrying cases designed and constructed so that the gun is securely held in place during transportation and is not subject to damage by contact, one to the other or any other article or material carried in the vehicle; and (ii) The assembled gun packed on the vehicle may not extend beyond the body of the motor vehicle. e. A jet perforating gun classed as 1.4D may be transported by a private offshore supply vessel only when the gun is carried in a motor vehicle as specified in paragraph (d) of this packing method or on offshore well tool pallets provided that: (i) All the conditions specified in paragraphs (a), (b), and (c) of this packing method are met; (ii) The total explosive contents do not exceed 90.8 kg (200 pounds) per tool pallet; (iii) Each cargo vessel compartment may contain up to 90.8 kg (200 pounds) of explosive content if the segregation requirements in § 176.83(b) of this subchapter are met; and (iv) When more than one vehicle or tool pallet is stowed "on deck" a minimum horizontal separation of 3 m (9.8 feet) must be provided.			

[Amndt. 173-260, 62 FR 24720, May 6, 1997; 62 FR 45702, Aug. 28, 1997; 62 FR 51560, Oct. 1, 1997; 63 FR 1884, Jan. 12, 1998; 63 FR 52849, Oct. 1, 1998; 64 FR 51918, Sept. 27, 1999; 65 FR 50461, Aug. 18, 2000; 65 FR 58629, Sept. 29, 2000; 65 FR 60383, Oct. 11, 2000; 66 FR 33429, 33430, June 21, 2001; 66 FR 45183, 45379, 45382, Aug. 28, 2001; 68 FR 45033, July 31, 2003; 68 FR 48569, Aug. 14, 2003; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003]

§ 173.63 Packaging exceptions.

(a) Cord, detonating (UN 0065), having an explosive content not exceeding 6.5 g (0.23 ounces) per 30 centimeter length (one linear foot) may be offered for transportation domestically and transported as Cord, detonating (UN 0289), Division 1.4 Compatibility Group D (1.4D) explosives, if the gross weight of all packages containing Cord, detonating (UN 0065), does not exceed 45 kg (99 pounds) per:

(1) Transport vehicle, freight container, or cargo-only aircraft;

(2) Off-shore down-hole tool pallet carried on an off-shore supply vessel;

(3) Cargo compartment of a cargo vessel; or

(4) Passenger-carrying aircraft used to transport personnel to remote work sites, such as offshore drilling units.

(b) *Cartridges, small arms, and cartridges power devices.* (1) Cartridges, small arms, and cartridges power devices (which are used to project fastening devices) which have been classed as a Division 1.4S explosive may be reclassified, offered for transportation, and transported as ORM-D material when packaged in accordance

with paragraph (b)(2) of this section. For transportation by aircraft, the package must also comply with the applicable requirements of § 173.27 of this subchapter. Such transportation is excepted from the requirements of subparts E (Labeling) and F (Placarding) of part 172 of this subchapter. Cartridges, small arms, and cartridges power devices that may be shipped as ORM-D material are limited to:

(i) Ammunition for rifle, pistol or shotgun;

(ii) Ammunition with inert projectiles or blank ammunition;

(iii) Ammunition having no tear gas, incendiary, or detonating explosive projectiles;

(iv) Ammunition not exceeding 12.7 mm (50 caliber or 0.5 inch) for rifle or pistol, cartridges or 8 gauge for shotshells; and

(v) Cartridges, power devices which are used to project fastening devices.

(2) Packaging for cartridges, small arms, and cartridges power devices as ORM-D material must be as follows:

(i) Ammunition must be packed in inside boxes, or in partitions which fit

§ 173.115

snugly in the outside packaging, or in metal clips;

(ii) Primers must be protected from accidental initiation;

(iii) Inside boxes, partitions or metal clips must be packed in securely-closed strong outside packagings;

(iv) Maximum gross weight is limited to 30 kg (66 pounds) per package; and

(v) Cartridges, power devices which are used to project fastening devices and 22 caliber rim-fire cartridges may be packaged loose in strong outside packagings.

(c)-(e) [Reserved]

(f) Detonators containing no more than 1 g explosive (excluding ignition and delay charges) that are electric blasting caps with leg wires 4 feet long or longer, delay connectors in plastic sheaths, or blasting caps with empty plastic tubing 12 feet long or longer may be packed as follows in which case they are excepted from the packaging requirements of § 173.62:

(1) No more than 50 detonators in one inner packaging;

(2) IME Standard 22 container (IBR, see § 171.7 of this subchapter) or compartment is used as the outer packaging;

(3) No more than 1000 detonators in one outer packaging; and

(4) No material may be loaded on top of the IME Standard 22 container and no material may be loaded against the outside door of the IME Standard 22 compartment.

(g) Detonators that are classed as 1.4B or 1.4S and contain no more than 1 g of explosive (excluding ignition and delay charges) may be packed as follows in which case they are excepted from the packaging requirements of § 173.62:

(1) No more than 50 detonators in one inner packaging;

(2) IME Standard 22 container is used as the outer packaging;

(3) No more than 1000 detonators in one outer packaging; and

(4) Each inner packaging is marked "1.4B Detonators" or "1.4S Detonators", as appropriate.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52617, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66268, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-236, 58 FR 50536, Sept. 24, 1993; Amdt. 173-253, 61 FR 27175, May 30, 1996; 68 FR 75743, Dec. 31, 2003; 71 FR 14602, Mar. 22, 2006]

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

Subpart D—Definitions Classification, Packing Group Assignments and Exceptions for Hazardous Materials Other Than Class 1 and Class 7

SOURCE: Amdt. 173-224, 55 FR 52634 Dec. 21, 1990, unless otherwise noted.

§ 173.115 Class 2, Divisions 2.1, 2.2, and 2.3—Definitions.

(a) *Division 2.1 (Flammable gas)*. For the purpose of this subchapter, a *flammable gas* (Division 2.1) means any material which is a gas at 20 °C (68 °F) or less and 101.3 kPa (14.7 psia) of pressure (a material which has a boiling point of 20 °C (68 °F) or less at 101.3 kPa (14.7 psia)) which—

(1) Is ignitable at 101.3 kPa (14.7 psia) when in a mixture of 13 percent or less by volume with air; or

(2) Has a flammable range at 101.3 kPa (14.7 psia) with air of at least 12 percent regardless of the lower limit. Except for aerosols, the limits specified in paragraphs (a)(1) and (a)(2) of this section shall be determined at 101.3 kPa (14.7 psia) of pressure and a temperature of 20 °C (68 °F) in accordance with the ASTM E681-85, Standard Test Method for Concentration Limits of Flammability of Chemicals or other equivalent method approved by the Associate Administrator. The flammability of aerosols is determined by the tests specified in § 173.115 (k) of this section.

(b) *Division 2.2 (non-flammable, nonpoisonous compressed gas—including compressed gas, liquefied gas, pressurized cryogenic gas, compressed gas in solution, asphyxiant gas and oxidizing gas)*. For the purpose of this subchapter, a *non-flammable, nonpoisonous compressed gas* (Division 2.2) means any material (or mixture) which—

(1) Exerts in the packaging an absolute pressure of 280 kPa (40.6 psia) or greater at 20 °C (68 °F), and

(2) Does not meet the definition of Division 2.1 or 2.3.

(c) *Division 2.3 (Gas poisonous by inhalation)*. For the purpose of this subchapter, a *gas poisonous by inhalation* (Division 2.3) means a material which is a gas at 20 °C (68 °F) or less and a

pressure of 101.3 kPa (14.7 psia) (a material which has a boiling point of 20 °C (68 °F) or less at 101.3 kPa (14.7 psia)) and which—

(1) Is known to be so toxic to humans as to pose a hazard to health during transportation, or

(2) In the absence of adequate data on human toxicity, is presumed to be toxic to humans because when tested on laboratory animals it has an LC₅₀ value of not more than 5000 mL/m³ (see § 173.116(a) of this subpart for assignment of Hazard Zones A, B, C or D). LC₅₀ values for mixtures may be determined using the formula in § 173.133(b)(1)(i) or CGA Pamphlet P-20 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(d) *Non-liquefied compressed gas.* A gas, which when packaged under pressure for transportation is entirely gaseous at -50 °C (-58 °F) with a critical temperature less than or equal to -50 °C (-58 °F), is considered to be a non-liquefied compressed gas.

(e) *Liquefied compressed gas.* A gas, which when packaged under pressure for transportation is partially liquid at temperatures above -50 °C (-58 °F), is considered to be a liquefied compressed gas. A liquefied compressed gas is further categorized as follows:

(1) *High pressure liquefied gas* which is a gas with a critical temperature between -50 °C (-58 °F) and +65 °C (149 °F), and

(2) *Low pressure liquefied gas* which is a gas with a critical temperature above +65 °C (149 °F).

(f) *Compressed gas in solution.* A *compressed gas in solution* is a non-liquefied compressed gas which is dissolved in a solvent.

(g) *Cryogenic liquid.* A *cryogenic liquid* means a refrigerated liquefied gas having a boiling point colder than -90 °C (-130 °F) at 101.3 kPa (14.7 psia) absolute. A material meeting this definition is subject to requirements of this subchapter without regard to whether it meets the definition of a non-flammable, non-poisonous compressed gas in paragraph (b) of this section.

(h) *Flammable range.* The term *flammable range* means the difference between the minimum and maximum volume percentages of the material in air that forms a flammable mixture.

(i) *Service pressure.* The term *service pressure* means the authorized pressure marking on the packaging. For example, for a cylinder marked "DOT 3A1800", the service pressure is 12410 kPa (1800 psig).

(j) *Refrigerant gas or Dispersant gas.* The terms *Refrigerant gas* and *Dispersant gas* apply to all nonpoisonous refrigerant gases; dispersant gases (fluorocarbons) listed in § 172.101 of this subchapter and §§ 173.304, 173.314(c), 173.315(a), and 173.315(h) and mixtures thereof; and any other compressed gas having a vapor pressure not exceeding 260 psia at 54 °C (130 °F), used only as a refrigerant, dispersant, or blowing agent.

(k) The following applies to aerosols (see § 171.8 of this subchapter):

(1) An aerosol must be assigned to Division 2.1 if the contents include 85% by mass or more flammable components and the chemical heat of combustion is 30 kJ/g or more;

(2) An aerosol must be assigned to Division 2.2 if the contents contain 1% by mass or less flammable components and the heat of combustion is less than 20 kJ/g.

(3) Aerosols not meeting the provisions of paragraphs (a) or (b) of this section must be classed in accordance with the appropriate tests of the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter). An aerosol which was tested in accordance with the requirements of this subchapter in effect on December 31, 2005 is not required to be retested.

(4) Division 2.3 gases may not be transported in an aerosol container.

(5) When the contents are classified as Division 6.1 or Class 8, PG III, the aerosol must be assigned a subsidiary hazard of Division 6.1 or Class 8.

(6) Substances of Division 6.1, PG I or II, and substances of Class 8, PG I are forbidden from transportation in an aerosol container.

(7) Flammable components are Class 3 flammable liquids, Class 4.1 flammable solids, or Division 2.1 flammable gases. The chemical heat of combustion must be determined in accordance

§ 173.116

with the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66268, Dec. 20, 1991; 57 FR 45461, Oct. 1, 1992; Amdt. 173-236, 58 FR 50236, Sept. 24, 1993; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-241, 59 FR 67506, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-255, 61 FR 50625, Sept. 26, 1996; 66 FR 45379, 45380, 45382, Aug. 28, 2001; 67 FR 51642, Aug. 8, 2002; 67 FR 16013, Sept. 27, 2002; 68 FR 45033, July 31, 2003; 68 FR 75742, Dec. 31, 2003; 69 FR 76155, Dec. 20, 2004; 70 FR 34398, June 14, 2005]

§ 173.116 Class 2—Assignment of hazard zone.

(a) The hazard zone of a Class 2, Division 2.3 material is assigned in column 7 of the § 172.101 table. There are no hazard zones for Divisions 2.1 and 2.2. When the § 172.101 table provides more than one hazard zone for a Division 2.3 material, or indicates that the hazard zone be determined on the basis of the grouping criteria for Division 2.3, the hazard zone shall be determined by applying the following criteria:

Hazard zone	Inhalation toxicity
A	LC ₅₀ less than or equal to 200 ppm.
B	LC ₅₀ greater than 200 ppm and less than or equal to 1000 ppm.
C	LC ₅₀ greater than 1000 ppm and less than or equal to 3000 ppm.
D	LC ₅₀ greater than 3000 ppm or less than or equal to 5000 ppm.

(b) The criteria specified in paragraph (a) of this section are represented graphically in § 173.133, Figure 1.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66268, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-138, 59 FR 49133, Sept. 26, 1994; 67 FR 61013, Sept. 27, 2002]

§§ 173.117-173.119 [Reserved]

§ 173.120 Class 3—Definitions.

(a) *Flammable liquid*. For the purpose of this subchapter, a *flammable liquid* (Class 3) means a liquid having a flash point of not more than 60.5 °C (141 °F), or any material in a liquid phase with a flash point at or above 37.8 °C (100 °F) that is intentionally heated and offered for transportation or transported at or above its flash point in a bulk packaging, with the following exceptions:

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(1) Any liquid meeting one of the definitions specified in § 173.115.

(2) Any mixture having one or more components with a flash point of 60.5 °C (141 °F) or higher, that make up at least 99 percent of the total volume of the mixture, if the mixture is not offered for transportation or transported at or above its flash point.

(3) Any liquid with a flash point greater than 35 °C (95 °F) that does not sustain combustion according to ASTM D 4206 (IBR, see § 171.7 of this subchapter) or the procedure in appendix H of this part.

(4) Any liquid with a flash point greater than 35 °C (95 °F) and with a fire point greater than 100 °C (212 °F) according to ISO 2592 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(5) Any liquid with a flash point greater than 35 °C (95 °F) which is in a water-miscible solution with a water content of more than 90 percent by mass.

(b) Combustible liquid. (1) For the purpose of this subchapter, a *combustible liquid* means any liquid that does not meet the definition of any other hazard class specified in this subchapter and has a flash point above 60.5 °C (141 °F) and below 93 °C (200 °F).

(2) A flammable liquid with a flash point at or above 38 °C (100 °F) that does not meet the definition of any other hazard class may be reclassified as a combustible liquid. This provision does not apply to transportation by vessel or aircraft, except where other means of transportation is impracticable. An elevated temperature material that meets the definition of a Class 3 material because it is intentionally heated and offered for transportation or transported at or above its flash point may not be reclassified as a combustible liquid.

(3) A combustible liquid that does not sustain combustion is not subject to the requirements of this subchapter as a combustible liquid. Either the test method specified in ASTM D 4206 or the procedure in appendix H of this part may be used to determine if a material sustains combustion when heated under test conditions and exposed to an external source of flame.

(c) Flash point. (1) *Flash point* means the minimum temperature at which a

liquid gives off vapor within a test vessel in sufficient concentration to form an ignitable mixture with air near the surface of the liquid. It shall be determined as follows:

(i) For a homogeneous, single-phase, liquid having a viscosity less than 45 S.U.S. at 38 °C (100 °F) that does not form a surface film while under test, one of the following test procedures shall be used:

(A) Standard Method of Test for Flash Point by Tag Closed Tester, (ASTM D 56);

(B) Standard Methods of Test for Flash Point of Liquids by Setaflash Closed Tester, (ASTM D 3278); or

(C) Standard Test Methods for Flash Point by Small Scale Closed Tester, (ASTM D 3828).

(ii) For a liquid other than one meeting all of the criteria of paragraph (c)(1)(i) of this section, one of the following test procedures shall be used:

(A) Standard Method of Test for Flash Point by Pensky—Martens Closed Tester, (ASTM D 93). For cut-back asphalt, use Method B of ASTM D 93 or alternate tests authorized in this standard; or

(B) Standard Methods of Test for Flash Point of Liquids by Setaflash Closed Tester (ASTM D 3278).

(2) For a liquid that is a mixture of compounds that have different volatility and flash points, its flash point shall be determined as specified in paragraph (c)(1) of this section, on the material in the form in which it is to be shipped. If it is determined by this test that the flash point is higher than -7 °C (20 °F) a second test shall be made as follows: a portion of the mixture shall be placed in an open beaker (or similar container) of such dimensions that the height of the liquid can be adjusted so that the ratio of the volume of the liquid to the exposed surface area is 6 to one. The liquid shall be allowed to evaporate under ambient pressure and temperature (20 to 25 °C (68 to 77 °F)) for a period of 4 hours or until 10 percent by volume has evaporated, whichever comes first. A flash point is then run on a portion of the liquid remaining in the evaporation container and the lower of the two flash points shall be the flash point of the material.

(3) For flash point determinations by Setaflash closed tester, the glass syringe specified need not be used as the method of measurement of the test sample if a minimum quantity of 2 mL (0.1 ounce) is assured in the test cup.

(d) If experience or other data indicate that the hazard of a material is greater or less than indicated by the criteria specified in paragraphs (a) and (b) of this section, the Associate Administrator may revise the classification or make the material subject or not subject to the requirements of parts 170-189 of this subchapter.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634 Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-227, 56 FR 49989, Oct. 2, 1991; 56 FR 66268, Dec. 20, 1991; 57 FR 45461, Oct. 1, 1992; Amdt. 173-241, 59 FR 67506, 67507, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-255, 61 FR 50625, Sept. 26, 1996; Amdt. 173-261, 62 FR 24731, May 6, 1997; 66 FR 45379, 45381, Aug. 28, 2001; 68 FR 75743, Dec. 31, 2003]

§ 173.121 Class 3—Assignment of packing group.

(a) The packing group of a Class 3 material is as assigned in column 5 of the § 172.101 table. When the § 172.101 table provides more than one packing group for a hazardous material, the packing group shall be determined by applying the following criteria:

Packing group	Flash point (closed-cup)	Initial boiling point
I	.....	≤35°C (95°F)
II	<23°C (73°F)	>35°C (95°F)
III	≥23°C, ≤60.5°C (≥73°F, ≤141°F)	>35°C (95°F)

(b) *Criteria for inclusion of viscous Class 3 materials in Packing Group III.* (1) Viscous Class 3 materials in Packing Group II with a flash point of less than 23 °C (73 °F) may be grouped in Packing Group III provided that—

(i) Less than 3 percent of the clear solvent layer separates in the solvent separation test;

(ii) The mixture does not contain any substances with a primary or a subsidiary risk of Division 6.1 or Class 8;

(iii) The capacity of the packaging is not more than 30 L (7.9 gallons); and

(iv) The viscosity and flash point are in accordance with the following table:

Flow time t in seconds	Jet diameter in mm	Flash point c.c.
20 ≤ t ≤ 60	4	above 17 °C (62.6 °F).
60 ≤ t ≤ 100	4	above 10 °C (50 °F).

§ 173.124

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

Flow time t in seconds	Jet diameter in mm	Flash point c.c.
20<=32	6	above 5 °C (41 °F).
32<=44	6	above -1 °C (31.2 °F).
44<=100	6	above -5 °C (23 °F).
100<t	6	-5 °C (23 °F) and below.

(2) The methods by which the tests referred to in paragraph (b)(1) of this section shall be performed are as follows:

(i) *Viscosity test.* The flow time in seconds is determined at 23 °C (73.4 °F) using the ISO standard cup with a 4 mm (0.16 inch) jet as set forth in ISO 2431 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Where the flow time exceeds 100 seconds, a further test is carried out using the ISO standard cup with a 6 mm (0.24 inch) jet.

(ii) *Solvent Separation Test.* This test is carried out at 23 °C (73 °F) using a 100.0 mL (3 ounces) measuring cylinder of the stoppered type of approximately 25.0 cm (9.8 inches) total height and of a uniform internal diameter of approximately 30 mm (1.2 inches) over the calibrated section. The sample should be stirred to obtain a uniform consistency, and poured in up to the 100 mL (3 ounces) mark. The stopper should be inserted and the cylinder left standing undisturbed for 24 hours. After 24 hours, the height of the upper separated layer should be measured and the percentage of this layer as compared with the total height of the sample calculated.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66268, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-241, 59 FR 67507, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-255, 61 FR 50625, Sept. 26, 1996; 64 FR 10777, Mar. 5, 1999; 64 FR 51918, Sept. 27, 1999; 66 FR 45381, Aug. 28, 2001; 68 FR 75744, Dec. 31, 2003]

§ 173.124 Class 4, Divisions 4.1, 4.2 and 4.3—Definitions.

(a) *Division 4.1 (Flammable Solid).* For the purposes of this subchapter, *flammable solid* (Division 4.1) means any of the following three types of materials:

- (i) Desensitized explosives that—
 - (i) When dry are Explosives of Class 1 other than those of compatibility group A, which are wetted with sufficient water, alcohol, or plasticizer to suppress explosive properties; and
 - (ii) Are specifically authorized by name either in the § 172.101 Table or have been assigned a shipping name

and hazard class by the Associate Administrator under the provisions of—

- (A) A special permit issued under subchapter A of this chapter; or
- (B) An approval issued under § 173.56(i) of this part.

(2)(i) Self-reactive materials are materials that are thermally unstable and that can undergo a strongly exothermic decomposition even without participation of oxygen (air). A material is excluded from this definition if any of the following applies:

(A) The material meets the definition of an explosive as prescribed in subpart C of this part, in which case it must be classed as an explosive;

(B) The material is forbidden from being offered for transportation according to § 172.101 of this subchapter or § 173.21;

(C) The material meets the definition of an oxidizer or organic peroxide as prescribed in subpart D of this part, in which case it must be so classed;

(D) The material meets one of the following conditions:

(1) Its heat of decomposition is less than 300 J/g; or

(2) Its self-accelerating decomposition temperature (SADT) is greater than 75 °C (167 °F) for a 50 kg package; or

(E) The Associate Administrator has determined that the material does not present a hazard which is associated with a Division 4.1 material.

(ii) *Generic types.* Division 4.1 self-reactive materials are assigned to a generic system consisting of seven types. A self-reactive substance identified by technical name in the Self-Reactive Materials Table in § 173.224 is assigned to a generic type in accordance with that table. Self-reactive materials not identified in the Self-Reactive Materials Table in § 173.224 are assigned to generic types under the procedures of paragraph (a)(2)(iii) of this section.

(A) *Type A.* Self-reactive material type A is a self-reactive material which, as packaged for transportation, can detonate or deflagrate rapidly. Transportation of type A self-reactive material is forbidden.

(B) *Type B.* Self-reactive material type B is a self-reactive material which, as packaged for transportation,

neither detonates nor deflagrates rapidly, but is liable to undergo a thermal explosion in a package.

(C) Performance of the self-reactive material under the test procedures specified in the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see §171.7 of this subchapter) and the provisions of paragraph (a)(2)(iii) of this section; and

(D) *Type D.* Self-reactive material type D is a self-reactive material which—

(1) Detonates partially, does not deflagrate rapidly and shows no violent effect when heated under confinement;

(2) Does not detonate at all, deflagrates slowly and shows no violent effect when heated under confinement; or

(3) Does not detonate or deflagrate at all and shows a medium effect when heated under confinement.

(E) *Type E.* Self-reactive material type E is a self-reactive material which, in laboratory testing, neither detonates nor deflagrates at all and shows only a low or no effect when heated under confinement.

(F) *Type F.* Self-reactive material type F is a self-reactive material which, in laboratory testing, neither detonates in the cavitated state nor deflagrates at all and shows only a low or no effect when heated under confinement as well as low or no explosive power.

(G) *Type G.* Self-reactive material type G is a self-reactive material which, in laboratory testing, does not detonate in the cavitated state, will not deflagrate at all, shows no effect when heated under confinement, nor shows any explosive power. A type G self-reactive material is not subject to the requirements of this subchapter for self-reactive material of Division 4.1 provided that it is thermally stable (self-accelerating decomposition temperature is 50 °C (122 °F) or higher for a 50 kg (110 pounds) package). A self-reactive material meeting all characteristics of type G except thermal stability is classed as a type F self-reactive, temperature control material.

(iii) *Procedures for assigning a self-reactive material to a generic type.* A self-reactive material must be assigned to a generic type based on—

(A) Its physical state (i.e. liquid or solid), in accordance with the definition of liquid and solid in §171.8 of this subchapter;

(B) A determination as to its control temperature and emergency temperature, if any, under the provisions of §173.21(f);

(C) Performance of the self-reactive material under the test procedures specified in the UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Tests and Criteria (see §171.7 of this subchapter) and the provisions of paragraph (a)(2)(iii) of this section; and

(D) Except for a self-reactive material which is identified by technical name in the Self-Reactive Materials Table in §173.224(b) or a self-reactive material which may be shipped as a sample under the provisions of §173.224, the self-reactive material is approved in writing by the Associate Administrator. The person requesting approval shall submit to the Associate Administrator the tentative shipping description and generic type and—

(1) All relevant data concerning physical state, temperature controls, and tests results; or

(2) An approval issued for the self-reactive material by the competent authority of a foreign government.

(iv) *Tests.* The generic type for a self-reactive material must be determined using the testing protocol from Figure 14.2 (Flow Chart for Assigning Self-Reactive Substances to Division 4.1) from the UN Manual of Tests and Criteria.

(3) Readily combustible solids are materials that—

(i) Are solids which may cause a fire through friction, such as matches;

(ii) Show a burning rate faster than 2.2 mm (0.087 inches) per second when tested in accordance with the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see §171.7 of this subchapter); or

(iii) Any metal powders that can be ignited and react over the whole length of a sample in 10 minutes or less, when tested in accordance with the UN Manual of Tests and Criteria.

(b) *Division 4.2 (Spontaneously Combustible Material).* For the purposes of this subchapter, *spontaneously combustible material* (Division 4.2) means—

(1) A pyrophoric material. A pyrophoric material is a liquid or solid

that, even in small quantities and without an external ignition source, can ignite within five (5) minutes after coming in contact with air when tested according to UN Manual of Tests and Criteria.

(2) A self-heating material. A self-heating material is a material that, when in contact with air and without an energy supply, is liable to self-heat. A material of this type which exhibits spontaneous ignition or if the temperature of the sample exceeds 200 °C (392 °F) during the 24-hour test period when tested in accordance with UN Manual of Tests and Criteria, is classed as a Division 4.2 material.

(c) *Division 4.3 (Dangerous when wet material)*. For the purposes of this chapter, *dangerous when wet material* (Division 4.3) means a material that, by contact with water, is liable to become spontaneously flammable or to give off flammable or toxic gas at a rate greater than 1 L per kilogram of the material, per hour, when tested in accordance with UN Manual of Tests and Criteria.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66268, Dec. 20, 1991; 57 FR 45461, Oct. 1, 1992; Amdt. 173-233, 58 FR 33305, June 16, 1993; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-241, 59 FR 67507, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-261, 62 FR 24731, May 6, 1997; 66 FR 8647, Feb. 1, 2001; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 75744, Dec. 31, 2003; 70 FR 73165, Dec. 9, 2005]

§ 173.125 Class 4—Assignment of packing group.

(a) The packing group of a Class 4 material is assigned in column (5) of the § 172.101 Table. When the § 172.101 Table provides more than one packing group for a hazardous material, the packing group shall be determined on the basis of test results following test methods given in the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and by applying the appropriate criteria given in this section.

(b) Packing group criteria for readily combustible materials of Division 4.1 are as follows:

(1) Powdered, granular or pasty materials must be classified in Division 4.1 when the time of burning of one or more of the test runs, in accordance with the UN Manual of Tests and Cri-

teria, is less than 45 seconds or the rate of burning is more than 2.2 mm/s. Powders of metals or metal alloys must be classified in Division 4.1 when they can be ignited and the reaction spreads over the whole length of the sample in 10 minutes or less.

(2) Packing group criteria for readily combustible materials of Division 4.1 are assigned as follows:

(i) For readily combustible solids (other than metal powders), Packing Group II if the burning time is less than 45 seconds and the flame passes the wetted zone. Packing Group II must be assigned to powders of metal or metal alloys if the zone of reaction spreads over the whole length of the sample in 5 minutes or less.

(ii) For readily combustible solids (other than metal powders), Packing Group III must be assigned if the burning rate time is less than 45 seconds and the wetted zone stops the flame propagation for at least 4 minutes. Packing Group III must be assigned to metal powders if the reaction spreads over the whole length of the sample in more than 5 minutes but not more than 10 minutes.

(c) Packing group criteria for Division 4.2 materials is as follows:

(1) Pyrophoric liquids and solids of Division 4.2 are assigned to Packing Group I.

(2) A self-heating material is assigned to—

(i) Packing Group II, if the material gives a positive test result when tested with a 25 mm cube size sample at 140 °C; or

(ii) Packing Group III, if—

(A) A positive test result is obtained in a test using a 100 mm sample cube at 140 °C and a negative test result is obtained in a test using a 25 mm sample cube at 140 °C and the substance is transported in packagings with a volume of more than 3 cubic meters; or

(B) A positive test result is obtained in a test using a 100 mm sample cube at 120 °C and a negative result is obtained in a test using a 25 mm sample cube at 140 °C and the substance is transported in packagings with a volume of more than 450 L; or

(C) A positive result is obtained in a test using a 100 mm sample cube at 100 °C and a negative result is obtained in

a test using a 25 mm sample cube at 140 °C and the substance is transported in packagings with a volume of less than 450 L.

(d) A Division 4.3 dangerous when wet material is assigned to—

(1) Packing Group I, if the material reacts vigorously with water at ambient temperatures and demonstrates a tendency for the gas produced to ignite spontaneously, or which reacts readily with water at ambient temperatures such that the rate of evolution of flammable gases is equal or greater than 10 L per kilogram of material over any one minute;

(2) Packing Group II, if the material reacts readily with water at ambient temperatures such that the maximum rate of evolution of flammable gases is equal to or greater than 20 L per kilogram of material per hour, and which does not meet the criteria for Packing Group I; or

(3) Packing Group III, if the material reacts slowly with water at ambient temperatures such that the maximum rate of evolution of flammable gases is greater than 1 L per kilogram of material per hour, and which does not meet the criteria for Packing Group I or II.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634 Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-255, 61 FR 50625, Sept. 26, 1996; Amdt. 173-261, 62 FR 24731, May 6, 1997; 62 FR 51560, Oct. 1, 1997; 66 FR 45380, Aug. 28, 2001; 68 FR 75744, Dec. 31, 2003]

§ 173.127 Class 5, Division 5.1—Definition and assignment of packing groups.

(a) *Definition.* For the purpose of this subchapter, *oxidizer* (Division 5.1) means a material that may, generally by yielding oxygen, cause or enhance the combustion of other materials.

(1) A solid material is classed as a Division 5.1 material if, when tested in accordance with the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter), its mean burning time is less than or equal to the burning time of a 3:7 potassium bromate/cellulose mixture.

(2) A liquid material is classed as a Division 5.1 material if, when tested in accordance with the UN Manual of Tests and Criteria, it spontaneously ignites or its mean time for a pressure rise from 690 kPa to 2070 kPa gauge is

less than the time of a 1:1 nitric acid (65 percent)/cellulose mixture.

(b) *Assignment of packing groups.* (1) The packing group of a Division 5.1 material which is a solid shall be assigned using the following criteria:

(i) Packing Group I, for any material which, in either concentration tested, exhibits a mean burning time less than the mean burning time of a 3:2 potassium bromate/cellulose mixture.

(ii) Packing Group II, for any material which, in either concentration tested, exhibits a mean burning time less than or equal to the mean burning time of a 2:3 potassium bromate/cellulose mixture and the criteria for Packing Group I are not met.

(iii) Packing Group III for any material which, in either concentration tested, exhibits a mean burning time less than or equal to the mean burning time of a 3:7 potassium bromate/cellulose mixture and the criteria for Packing Group I and II are not met.

(2) The packing group of a Division 5.1 material which is a liquid shall be assigned using the following criteria:

(i) Packing Group I for:

(A) Any material which spontaneously ignites when mixed with cellulose in a 1:1 ratio; or

(B) Any material which exhibits a mean pressure rise time less than the pressure rise time of a 1:1 perchloric acid (50 percent)/cellulose mixture.

(ii) Packing Group II, any material which exhibits a mean pressure rise time less than or equal to the pressure rise time of a 1:1 aqueous sodium chlorate solution (40 percent)/cellulose mixture and the criteria for Packing Group I are not met.

(iii) Packing Group III, any material which exhibits a mean pressure rise time less than or equal to the pressure rise time of a 1:1 nitric acid (65 percent)/cellulose mixture and the criteria for Packing Group I and II are not met.

[Amdt. 173-261, 62 FR 24732, May 6, 1997, as amended at 68 FR 75744, Dec. 31, 2003]

§ 173.128 Class 5, Division 5.2—Definitions and types.

(a) *Definitions.* For the purposes of this subchapter, *organic peroxide* (Division 5.2) means any organic compound containing oxygen (O) in the bivalent

-O-O- structure and which may be considered a derivative of hydrogen peroxide, where one or more of the hydrogen atoms have been replaced by organic radicals, unless any of the following paragraphs applies:

(1) The material meets the definition of an explosive as prescribed in subpart C of this part, in which case it must be classed as an explosive;

(2) The material is forbidden from being offered for transportation according to § 172.101 of this subchapter or § 173.21;

(3) The Associate Administrator has determined that the material does not present a hazard which is associated with a Division 5.2 material; or

(4) The material meets one of the following conditions:

(i) For materials containing no more than 1.0 percent hydrogen peroxide, the available oxygen, as calculated using the equation in paragraph (a)(4)(ii) of this section, is not more than 1.0 percent, or

(ii) For materials containing more than 1.0 percent but not more than 7.0 percent hydrogen peroxide, the available oxygen content (O_a) is not more than 0.5 percent, when determined using the equation:

$$O_a = 16 \times \sum_{i=1}^k \frac{n_i c_i}{m_i}$$

where, for a material containing k species of organic peroxides:

n_i = number of -O-O- groups per molecule of the i th species

c_i = concentration (mass percent) of the i th species

m_i = molecular mass of the i th species

(b) *Generic types.* Division 5.2 organic peroxides are assigned to a generic system which consists of seven types. An organic peroxide identified by technical name in the Organic Peroxides Table in § 173.225 is assigned to a generic type in accordance with that table. Organic peroxides not identified in the Organic Peroxides table are assigned to generic types under the procedures of paragraph (c) of this section.

(1) *Type A.* Organic peroxide type A is an organic peroxide which can detonate or deflagrate rapidly as packaged for transport. Transportation of type A organic peroxides is forbidden.

(2) *Type B.* Organic peroxide type B is an organic peroxide which, as packaged for transport, neither detonates nor deflagrates rapidly, but can undergo a thermal explosion.

(3) *Type C.* Organic peroxide type C is an organic peroxide which, as packaged for transport, neither detonates nor deflagrates rapidly and cannot undergo a thermal explosion.

(4) *Type D.* Organic peroxide type D is an organic peroxide which—

(i) Detonates only partially, but does not deflagrate rapidly and is not affected by heat when confined;

(ii) Does not detonate, deflagrates slowly, and shows no violent effect if heated when confined; or

(iii) Does not detonate or deflagrate, and shows a medium effect when heated under confinement.

(5) *Type E.* Organic peroxide type E is an organic peroxide which neither detonates nor deflagrates and shows low, or no, effect when heated under confinement.

(6) *Type F.* Organic peroxide type F is an organic peroxide which will not detonate in a cavitating state, does not deflagrate, shows only a low, or no, effect if heated when confined, and has low, or no, explosive power.

(7) *Type G.* Organic peroxide type G is an organic peroxide which will not detonate in a cavitating state, will not deflagrate at all, shows no effect when heated under confinement, and shows no explosive power. A type G organic peroxide is not subject to the requirements of this subchapter for organic peroxides of Division 5.2 provided that it is thermally stable (self-accelerating decomposition temperature is 50 °C (122 °F) or higher for a 50 kg (110 pounds) package). An organic peroxide meeting all characteristics of type G except thermal stability and requiring temperature control is classed as a type F, temperature control organic peroxide.

(c) *Procedure for assigning an organic peroxide to a generic type.* An organic peroxide shall be assigned to a generic type based on—

(1) Its physical state (i.e., liquid or solid), in accordance with the definitions for liquid and solid in § 171.8 of this subchapter;

(2) A determination as to its control temperature and emergency temperature, if any, under the provisions of § 173.21(f); and

(3) Performance of the organic peroxide under the test procedures specified in the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter), and the provisions of paragraph (d) of this section.

(d) *Approvals.* (i) An organic peroxide must be approved, in writing, by the Associate Administrator, before being offered for transportation or transported, including assignment of a generic type and shipping description, except for—

(i) An organic peroxide which is identified by technical name in the Organic Peroxides Table in § 173.225(c);

(ii) A mixture of organic peroxides prepared according to § 173.225(b); or

(iii) An organic peroxide which may be shipped as a sample under the provisions of § 173.225(b).

(2) A person applying for an approval must submit all relevant data concerning physical state, temperature controls, and tests results or an approval issued for the organic peroxide by the competent authority of a foreign government.

(e) *Tests.* The generic type for an organic peroxide shall be determined using the testing protocol from Figure 20.1(a) (Classification and Flow Chart Scheme for Organic Peroxides) from the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66268, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-241, 59 FR 67508, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-261, 62 FR 24732, May 6, 1997; 65 FR 58629, Sept. 29, 2000; 66 FR 8647, Feb. 1, 2001; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 75744, Dec. 31, 2003; 69 FR 76155, Dec. 20, 2004]

§ 173.129 Class 5, Division 5.2—Assignment of packing group.

All Division 5.2 materials are assigned to Packing Group II in column 5 of the § 172.101 table.

§ 173.132 Class 6, Division 6.1—Definitions.

(a) For the purpose of this subchapter, *poisonous material* (Division 6.1) means a material, other than a gas, which is known to be so toxic to hu-

mans as to afford a hazard to health during transportation, or which, in the absence of adequate data on human toxicity:

(1) Is presumed to be toxic to humans because it falls within any one of the following categories when tested on laboratory animals (whenever possible, animal test data that has been reported in the chemical literature should be used):

(i) *Oral Toxicity.* A liquid with an LD₅₀ for acute oral toxicity of not more than 500 mg/kg or a solid with an LD₅₀ for acute oral toxicity of not more than 200 mg/kg.

(ii) *Dermal Toxicity.* A material with an LD₅₀ for acute dermal toxicity of not more than 1000 mg/kg.

(iii) *Inhalation Toxicity.* (A) A dust or mist with an LC₅₀ for acute toxicity on inhalation of not more than 10 mg/L; or

(B) A material with a saturated vapor concentration in air at 20°C (68°F) greater than or equal to one-fifth of the LC₅₀ for acute toxicity on inhalation of vapors and with an LC₅₀ for acute toxicity on inhalation of vapors of not more than 5000 mL/mm³; or

(2) Is an irritating material, with properties similar to tear gas, which causes extreme irritation, especially in confined spaces.

(b) For the purposes of this subchapter—

(1) LD₅₀ (median lethal dose) for acute oral toxicity is the statistically derived single dose of a substance that can be expected to cause death within 14 days in 50% of young adult albino rats when administered by the oral route. The LD₅₀ value is expressed in terms of mass of test substance per mass of test animal (mg/kg).

(2) LD₅₀ for acute dermal toxicity means that dose of the material which, administered by continuous contact for 24 hours with the shaved intact skin (avoiding abrading) of an albino rabbit, causes death within 14 days in half of the animals tested. The number of animals tested must be sufficient to give statistically valid results and be in conformity with good pharmacological practices. The result is expressed in mg/kg body mass.

(3) LC₅₀ for acute toxicity on inhalation means that concentration of

§ 173.133

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

vapor, mist, or dust which, administered by continuous inhalation for one hour to both male and female young adult albino rats, causes death within 14 days in half of the animals tested. If the material is administered to the animals as a dust or mist, more than 90 percent of the particles available for inhalation in the test must have a diameter of 10 microns or less if it is reasonably foreseeable that such concentrations could be encountered by a human during transport. The result is expressed in mg/L of air for dusts and mists or in mL/m³ of air (parts per million) for vapors. See § 173.133(b) for LC₅₀ determination for mixtures and for limit tests.

(i) When provisions of this subchapter require the use of the LC₅₀ for acute toxicity on inhalation of dusts and mists based on a one-hour exposure and such data is not available, the LC₅₀ for acute toxicity on inhalation based on a four-hour exposure may be multiplied by four and the product substituted for the one-hour LC₅₀ for acute toxicity on inhalation.

(ii) When the provisions of this subchapter require the use of the LC₅₀ for acute toxicity on inhalation of vapors based on a one-hour exposure and such data is not available, the LC₅₀ for acute toxicity on inhalation based on a four-hour exposure may be multiplied by two and the product substituted for the one-hour LC₅₀ for acute toxicity on inhalation.

(iii) A solid substance should be tested if at least 10 percent of its total mass is likely to be dust in a respirable range, e.g. the aerodynamic diameter of that particle-fraction is 10 microns or less. A liquid substance should be tested if a mist is likely to be generated in a leakage of the transport containment. In carrying out the test both for solid and liquid substances, more than 90% (by mass) of a specimen prepared for inhalation toxicity testing must be in the respirable range as defined in this paragraph (b)(3)(iii).

(c) For purposes of classifying and assigning packing groups to mixtures possessing oral or dermal toxicity hazards according to the criteria in § 173.133(a)(1), it is necessary to determine the acute LD₅₀ of the mixture. If a mixture contains more than one ac-

tive constituent, one of the following methods may be used to determine the oral or dermal LD₅₀ of the mixture:

(1) Obtain reliable acute oral and dermal toxicity data on the actual mixture to be transported;

(2) If reliable, accurate data is not available, classify the formulation according to the most hazardous constituent of the mixture as if that constituent were present in the same concentration as the total concentration of all active constituents; or

(3) If reliable, accurate data is not available, apply the formula:

$$\frac{C_A}{T_A} + \frac{C_B}{T_B} + \frac{C_Z}{T_Z} = \frac{100}{T_M}$$

where:

C = the % concentration of constituent A, B
... Z in the mixture;

T = the oral LD₅₀ values of constituent A, B
... Z;

T_M = the oral LD₅₀ value of the mixture.

NOTE TO FORMULA IN PARAGRAPH (C)(3): This formula also may be used for dermal toxicities provided that this information is available on the same species for all constituents. The use of this formula does not take into account any potentiation or protective phenomena.

(d) The foregoing categories shall not apply if the Associate Administrator has determined that the physical characteristics of the material or its probable hazards to humans as shown by documented experience indicate that the material will not cause serious sickness or death.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66268, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-261, 62 FR 24732, May 6, 1997; 62 FR 45702, August 28, 1997; 65 FR 58629, Sept. 29, 2000; 66 FR 45379, 45382, Aug. 28, 2001; 69 FR 76155, Dec. 20, 2004]

§ 173.133 Assignment of packing group and hazard zones for Division 6.1 materials.

(a) The packing group of Division 6.1 materials shall be as assigned in column 5 of the § 172.101 table. When the § 172.101 table provides more than one packing group or hazard zone for a hazardous material, the packing group and hazard zone shall be determined by applying the following criteria:

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

§ 173.133

(1) The packing group assignment for routes of administration other than inhalation of vapors shall be in accordance with the following table:

Packing Group	Oral toxicity LD ₅₀ (mg/kg)	Dermal toxicity LD ₅₀ (mg/kg)	Inhalation toxicity by dusts and mists LC ₅₀ (mg/L)
I	≤ 5	≤ 40	≤ 0.5
II	> 5, ≤ 50	> 40, ≤ 200	> 0.5, ≤ 2
III	solids: > 50, ≤ 200; liquids: > 50, ≤ 500 ..	> 200, ≤ 1000	> 2, ≤ 10

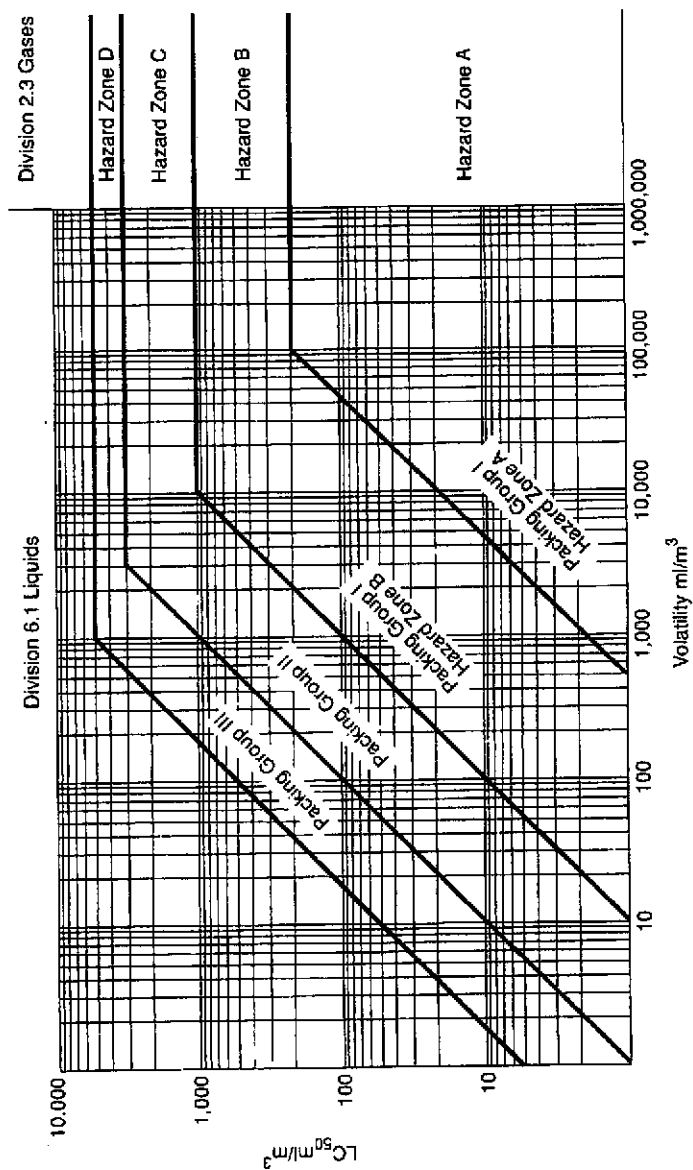
(2)(i) The packing group and hazard zone assignments for liquids (see § 173.115(c) of this subpart for gases) based on inhalation of vapors shall be in accordance with the following table:

Packing Group	Vapor concentration and toxicity
I (Hazard Zone A)	V ≥ 500 LC ₅₀ and LC ₅₀ ≤ 200 mL/M ³ .
I (Hazard Zone B)	V ≥ 10 LC ₅₀ ; LC ₅₀ ≤ 1000 mL/M ³ ; and the criteria for Packing Group I, Hazard Zone A are not met.
II	V ≥ LC ₅₀ ; LC ₅₀ ≤ 3000 mL/M ³ ; and the criteria for Packing Group I, are not met.
III	V ≥ .2 LC ₅₀ ; LC ₅₀ ≤ 5000 mL/M ³ ; and the criteria for Packing Groups I and II, are not met.

NOTE 1: V is the saturated vapor concentration in air of the material in mL/M³ at 20 °C and standard atmospheric pressure.
 NOTE 2: A liquid in Division 6.1 meeting criteria for Packing Group I, Hazard Zones A or B stated in paragraph (a)(2) of this section is a material poisonous by inhalation subject to the additional hazard communication requirements in §§ 172.203(m)(2), 172.313 and table 1 of § 172.504(e) of this subchapter.

(ii) These criteria are represented graphically in Figure 1:

Figure 1
Inhalation Toxicity: Packing Group and
Hazard Zone Borderlines



(3) When the packing group determined by applying these criteria is different for two or more (oral, dermal or inhalation) routes of administration,

the packing group assigned to the material shall be that indicated for the highest degree of toxicity for any of the routes of administration.

(4) Notwithstanding the provisions of this paragraph, the packing group and hazard zone of a tear gas substance is as assigned in column 5 of the §172.101 table.

(b) The packing group and hazard zone for Division 6.1 mixtures that are poisonous (toxic) by inhalation may be determined by one of the following methods:

(1) Where LC_{50} data is available on each of the poisonous (toxic) substances comprising the mixture—

(i) The LC_{50} of the mixture is estimated using the formula:

$$LC_{50}(\text{mixture}) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{f_i}{LC_{50i}}}$$

where

f_i = mole fraction of the i^{th} component substance of the liquid.

LC_{50i} = mean lethal concentration of the i^{th} component substance in mL/m³

(ii) The volatility of each component substance is estimated using the formula:

$$V_i = P_i \times \frac{10^6}{101.3} \text{ mL/m}^3$$

where:

P_i = partial pressure of the i^{th} component substance in kPa at 20 °C and one atmospheric pressure. P_i may be calculated according to Raoult's Law using appropriate activity coefficients. Where activity coefficients are not available, the coefficient may be assumed to be 1.0.

(iii) The ratio of the volatility to the LC_{50} is calculated using the formula:

$$R = \sum_{i=1}^n \frac{V_i}{LC_{50i}}$$

(iv) Using the calculated values LC_{50} (mixture) and R , the packing group for the mixture is determined as follows:

Packaging group (hazard zone)	Ratio of volatility and LC_{50}
I (Hazard Zone A) ..	$R \geq 500$ and LC_{50} (mixture) ≤ 200 mL/m ³ .
I (Hazard Zone B) ..	$R \geq 10$ and LC_{50} (mixture) ≤ 1000 mL/m ³ ; and the criteria for Packing Group I, Hazard Zone A are not met.
II	$R \geq 1$ and LC_{50} (mixture) ≤ 3000 mL/m ³ ; and the criteria for Packing Group I, Hazard Zones A and B are not met.

Packaging group (hazard zone)	Ratio of volatility and LC_{50}
III	$R \geq 1/5$ and LC_{50} (mixture) ≤ 5000 mL/m ³ ; and the criteria for Packing Group I, Hazard Zones A and B and Packing Group II are not met.

(2) In the absence of LC_{50} data on the poisonous (toxic) constituent substances, the mixture may be assigned a packing group and hazard zone based on the following simplified threshold toxicity tests. When these threshold tests are used, the most restrictive packing group and hazard zone must be determined and used for the transportation of the mixture.

(i) A mixture is assigned to Packing Group I, Hazard Zone A only if both the following criteria are met:

(A) A sample of the liquid mixture is vaporized and diluted with air to create a test atmosphere of 200 mL/m³ vaporized mixture in air. Ten albino rats (five male and five female) are exposed to the test atmosphere as determined by an analytical method appropriate for the material being classified for one hour and observed for fourteen days. If five or more of the animals die within the fourteen-day observation period, the mixture is presumed to have an LC_{50} equal to or less than 200 mL/m³.

(B) A sample of the vapor in equilibrium with the liquid mixture is diluted with 499 equal volumes of air to form a test atmosphere. Ten albino rats (five male and five female) are exposed to the test atmosphere for one hour and observed for fourteen days. If five or more of the animals die within the fourteen-day observation period, the mixture is presumed to have a volatility equal to or greater than 500 times the mixture LC_{50} .

(ii) A mixture is assigned to Packing Group I, Hazard Zone B only if both the following criteria are met, and the mixture does not meet the criteria for Packing Group I, Hazard Zone A:

(A) A sample of the liquid mixture is vaporized and diluted with air to create a test atmosphere of 1000 mL/m³ vaporized mixture in air. Ten albino rats (five male and five female) are exposed to the test atmosphere for one hour and observed for fourteen days. If five or more of the animals die within the fourteen-day observation period, the

mixture is presumed to have an LC_{50} equal to or less than 1000 mL/m³.

(B) A sample of the vapor in equilibrium with the liquid mixture is diluted with 9 equal volumes of air to form a test atmosphere. Ten albino rats (five male and five female) are exposed to the test atmosphere for one hour and observed for fourteen days. If five or more of the animals die within the fourteen-day observation period, the mixture is presumed to have a volatility equal to or greater than 10 times the mixture LC_{50} .

(iii) A mixture is assigned to Packing Group II only if both the following criteria are met, and the mixture does not meet the criteria for Packing Group I (Hazard Zones A or B):

(A) A sample of the liquid mixture is vaporized and diluted with air to create a test atmosphere of 3000 mL/m³ vaporized mixture in air. Ten albino rats (five male and five female) are exposed to the test atmosphere for one hour and observed for fourteen days. If five or more of the animals die within the fourteen-day observation period, the mixture is presumed to have an LC_{50} equal to or less than 3000 mL/m³.

(B) A sample of the vapor in equilibrium with the liquid mixture is used to form a test atmosphere. Ten albino rats (five male and five female) are exposed to the test atmosphere for one hour and observed for fourteen days. If five or more of the animals die within the fourteen-day observation period, the mixture is presumed to have a volatility equal to or greater than the mixture LC_{50} .

(iv) A mixture is assigned to Packing Group III only if both the following criteria are met, and the mixture does not meet the criteria for Packing Groups I (Hazard Zones A or B) or Packing Group II (Hazard Zone C):

(A) A sample of the liquid mixture is vaporized and diluted with air to create a test atmosphere of 5000 mL/m³ vaporized mixture in air. Ten albino rats (five male and five female) are exposed to the test atmosphere for one hour and observed for fourteen days. If five or more of the animals die within the fourteen-day observation period, the mixture is presumed to have an LC_{50} equal to or less than 5000 mL/m³.

(B) The vapor pressure of the liquid mixture is measured and if the vapor concentration is equal to or greater than 1000 mL/m³, the mixture is presumed to have a volatility equal to or greater than $\frac{1}{10}$ the mixture LC_{50} .

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66268-66270, Dec. 20, 1991; 57 FR 45461-45463, Oct. 1, 1992; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-138, 59 FR 49133, Sept. 26, 1994; Amdt. 173-255, 61 FR 50626, Sept. 26, 1996; 66 FR 45183, 45380, Aug. 28, 2001; 66 FR 49556, Sept. 28, 2001; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004; 71 FR 54395, Sept. 14, 2006]

§ 173.134 Class 6, Division 6.2—Definitions and exceptions.

(a) *Definitions and classification criteria.* For the purposes of this subchapter, the following definitions and classification criteria apply to Division 6.2 materials.

(1) *Division 6.2 (Infectious substance)* means a material known or reasonably expected to contain a pathogen. A pathogen is a microorganism (including bacteria, viruses, rickettsiae, parasites, fungi) or other agent, such as a proteinaceous infectious particle (prion), that can cause disease in humans or animals. An infectious substance must be assigned the identification number UN 2814, UN 2900, UN 3373, or UN 3291 as appropriate, and must be assigned to one of the following categories:

(i) *Category A:* An infectious substance in a form capable of causing permanent disability or life-threatening or fatal disease in otherwise healthy humans or animals when exposure to it occurs. An exposure occurs when an infectious substance is released outside of its protective packaging, resulting in physical contact with humans or animals. A Category A infectious substance must be assigned to identification number UN 2814 or UN 2900, as appropriate. Assignment to UN 2814 or UN 2900 must be based on the known medical history or symptoms of the source patient or animal, endemic local conditions, or professional judgment concerning the individual circumstances of the source human or animal.

(ii) *Category B:* An infectious substance that is not in a form generally

capable of causing permanent disability or life-threatening or fatal disease in otherwise healthy humans or animals when exposure to it occurs. This includes Category B infectious substances transported for diagnostic or investigational purposes. A Category B infectious substance must be described as "Biological substance, Category B" and assigned identification number UN 3373. This does not include regulated medical waste, which must be assigned identification number UN 3291.

(2) *Biological product* means a virus, therapeutic serum, toxin, antitoxin, vaccine, blood, blood component or derivative, allergenic product, or analogous product, or arsphenamine or derivative of arsphenamine (or any other trivalent arsenic compound) applicable to the prevention, treatment, or cure of a disease or condition of human beings or animals. A *biological product* includes a material subject to regulation under 42 U.S.C. 262 or 21 U.S.C. 151-159. Unless otherwise excepted, a *biological product* known or reasonably expected to contain a pathogen that meets the definition of a Category A or B infectious substance must be assigned the identification number UN 2814, UN 2900, or UN 3373, as appropriate.

(3) *Culture* means an infectious substance containing a pathogen that is intentionally propagated. *Culture* does not include a human or animal patient specimen as defined in paragraph (a)(4) of this section.

(4) *Patient specimen* means human or animal material collected directly from humans or animals and transported for research, diagnosis, investigational activities, or disease treatment or prevention. *Patient specimen* includes excreta, secreta, blood and its components, tissue and tissue swabs, body parts, and specimens in transport media (e.g., transwabs, culture media, and blood culture bottles).

(5) *Regulated medical waste* means a waste or reusable material derived from the medical treatment of an animal or human, which includes diagnosis and immunization, or from biomedical research, which includes the production and testing of biological products. *Regulated medical waste* is as-

signed to UN 3291, except for *regulated medical waste* containing a Category A infectious substance, which must be classed as a Division 6.2 material, described as an infectious substance, and assigned to UN 2814 or UN 2900, as appropriate.

(6) *Sharps* means any object contaminated with a pathogen or that may become contaminated with a pathogen through handling or during transportation and also capable of cutting or penetrating skin or a packaging material. *Sharps* includes needles, syringes, scalpels, broken glass, culture slides, culture dishes, broken capillary tubes, broken rigid plastic, and exposed ends of dental wires.

(7) *Toxin* means a Division 6.1 material from a plant, animal, or bacterial source. A *toxin* containing an infectious substance or a *toxin* contained in an infectious substance must be classed as Division 6.2, described as an infectious substance, and assigned to UN 2814 or UN 2900, as appropriate.

(8) *Used health care product* means a medical, diagnostic, or research device or piece of equipment, or a personal care product used by consumers, medical professionals, or pharmaceutical providers that does not meet the definition of a diagnostic specimen, biological product, or regulated medical waste, is contaminated with potentially infectious body fluids or materials, and is not decontaminated or disinfected to remove or mitigate the infectious hazard prior to transportation.

(b) *Exceptions.* The following are not subject to the requirements of this subchapter as Division 6.2 materials:

(1) A material that does not contain an infectious substance or that is unlikely to cause disease in humans or animals.

(2) Non-infectious biological materials from humans, animals, or plants. Examples include non-infectious cells, tissue cultures, blood or plasma from individuals not suspected of having an infectious disease, DNA, RNA or other non-infectious genetic elements.

(3) A material containing micro-organisms that are non-pathogenic to humans or animals.

(4) A material containing pathogens that have been neutralized or inactivated such that they no longer pose a health risk.

(5) A material with a low probability of containing an infectious substance, or where the concentration of the infectious substance is at a level naturally occurring in the environment so it cannot cause disease when exposure to it occurs. Examples of these materials include: Foodstuffs; environmental samples, such as water or a sample of dust or mold; and substances that have been treated so that the pathogens have been neutralized or deactivated, such as a material treated by steam sterilization, chemical disinfection, or other appropriate method, so it no longer meets the definition of an infectious substance.

(6) A biological product, including an experimental or investigational product or component of a product, subject to Federal approval, permit, review, or licensing requirements, such as those required by the Food and Drug Administration of the U.S. Department of Health and Human Services or the U.S. Department of Agriculture.

(7) Blood collected for the purpose of blood transfusion or the preparation of blood products; blood products; plasma; plasma derivatives; blood components; tissues or organs intended for use in transplant operations; and human cell, tissues, and cellular and tissue-based products regulated under authority of the Public Health Service Act (42 U.S.C. 264-272) and/or the Food, Drug, and Cosmetic Act (21 U.S.C. 332 *et seq.*).

(8) Blood, blood plasma, and blood components collected for the purpose of blood transfusion or the preparation of blood products and sent for testing as part of the collection process, except where the person collecting the blood has reason to believe it contains an infectious substance, in which case the test sample must be shipped as a Category A or Category B infectious substance in accordance with § 173.196 or § 173.199, as appropriate.

(9) Dried blood spots or specimens for fecal occult blood detection placed on absorbent filter paper or other material.

(10) A Division 6.2 material, other than a Category A infectious sub-

stance, contained in a patient sample being transported for research, diagnosis, investigational activities, or disease treatment or prevention, or a biological product, when such materials are transported by a private or contract carrier in a motor vehicle used exclusively to transport such materials. Medical or clinical equipment and laboratory products may be transported aboard the same vehicle provided they are properly packaged and secured against exposure or contamination. If the human or animal sample or biological product meets the definition of regulated medical waste in paragraph (a)(5) of this section, it must be offered for transportation and transported in conformance with the appropriate requirements for regulated medical waste.

(11) A human or animal sample (including, but not limited to, secretta, excreta, blood and its components, tissue and tissue fluids, and body parts) being transported for routine testing not related to the diagnosis of an infectious disease, such as for drug/alcohol testing, cholesterol testing, blood glucose level testing, prostate specific antibody testing, testing to monitor kidney or liver function, or pregnancy testing, or for tests for diagnosis of non-infectious diseases, such as cancer biopsies, and for which there is a low probability the sample is infectious.

(12) Laundry and medical equipment and used health care products, as follows:

(i) Laundry or medical equipment conforming to the regulations of the Occupational Safety and Health Administration of the Department of Labor in 29 CFR 1910.1030. This exception includes medical equipment intended for use, cleaning, or refurbishment, such as reusable surgical equipment, or equipment used for testing where the components within which the equipment is contained essentially function as packaging. This exception does not apply to medical equipment being transported for disposal.

(ii) Used health care products not conforming to the requirements in 29 CFR 1910.1030 and being returned to the manufacturer or the manufacturer's designee are excepted from the requirements of this subchapter when offered

for transportation or transported in accordance with this paragraph (b)(12). For purposes of this paragraph, a health care product is used when it has been removed from its original packaging. Used health care products contaminated with or suspected of contamination with a Category A infectious substance may not be transported under the provisions of this paragraph.

(A) Each used health care product must be drained of free liquid to the extent practicable and placed in a watertight primary container designed and constructed to assure that it remains intact under conditions normally incident to transportation. For a used health care product capable of cutting or penetrating skin or packaging material, the primary container must be capable of retaining the product without puncture of the packaging under normal conditions of transport. Each primary container must be marked with a BIOHAZARD marking conforming to 29 CFR 1910.1030(g)(1)(i).

(B) Each primary container must be placed inside a watertight secondary container designed and constructed to assure that it remains intact under conditions normally incident to transportation. The secondary container must be marked with a BIOHAZARD marking conforming to 29 CFR 1910.1030(g)(1)(i).

(C) The secondary container must be placed inside an outer packaging with sufficient cushioning material to prevent movement between the secondary container and the outer packaging. An itemized list of the contents of the primary container and information concerning possible contamination with a Division 6.2 material, including its possible location on the product, must be placed between the secondary container and the outside packaging.

(D) Each person who offers or transports a used health care product under the provisions of this paragraph must know about the requirements of this paragraph.

(13) Any waste or recyclable material, other than regulated medical waste, including—

(i) Garbage and trash derived from hotels, motels, and households, including but not limited to single and multiple residences;

(ii) Sanitary waste or sewage;

(iii) Sewage sludge or compost;

(iv) Animal waste generated in animal husbandry or food production; or

(v) Medical waste generated from households and transported in accordance with applicable state, local, or tribal requirements.

(14) Corpses, remains, and anatomical parts intended for interment, cremation, or medical research at a college, hospital, or laboratory.

(15) Forensic material transported on behalf of a U.S. Government, state, local or Indian tribal government agency, except that—

(i) Forensic material known or suspected to contain a Category B infectious substance must be shipped in a packaging conforming to the provisions of § 173.24.

(ii) Forensic material known or suspected to contain a Category A infectious substance or an infectious substance listed as a select agent in 42 CFR Part 73 must be transported in packaging capable of meeting the test standards in § 178.609 of this subchapter. The secondary packaging must be marked with a BIOHAZARD symbol conforming to specifications in 29 CFR 1910.1030(g)(1)(i). An itemized list of contents must be enclosed between the secondary packaging and the outer packaging.

(16) Agricultural products and food as defined in the Federal Food, Drug, and Cosmetics Act (21 U.S.C. 332 *et seq.*).

(c) *Exceptions for regulated medical waste.* The following provisions apply to the transportation of regulated medical waste:

(1) A regulated medical waste transported by a private or contract carrier is excepted from—

(i) The requirement for an "INFECTIOUS SUBSTANCE" label if the outer packaging is marked with a "BIOHAZARD" marking in accordance with 29 CFR 1910.1030; and

(ii) The specific packaging requirements of § 173.197, if packaged in a rigid non-bulk packaging conforming to the general packaging requirements of §§ 173.24 and 173.24a and packaging requirements specified in 29 CFR 1910.1030, provided the material does not include a waste concentrated stock culture of an infectious substance.

Sharps containers must be securely closed to prevent leaks or punctures.

(2) A waste stock or culture of a Category B infectious substance may be offered for transportation and transported as a regulated medical waste when it is packaged in a rigid non-bulk packaging conforming to the general packaging requirements of §§ 173.24 and 173.24a and packaging requirements specified in 29 CFR 1910.1030 and transported by a private or contract carrier in a vehicle used exclusively to transport regulated medical waste. Medical or clinical equipment and laboratory products may be transported aboard the same vehicle provided they are properly packaged and secured against exposure or contamination. Sharps containers must be securely closed to prevent leaks or punctures.

(d) If an item listed in paragraph (b) or (c) of this section meets the definition of another hazard class or if it is a hazardous substance, hazardous waste, or marine pollutant, it must be offered for transportation and transported in accordance with applicable requirements of this subchapter.

[67 FR 53138, Aug. 14, 2002, as amended at 68 FR 57632, Oct. 6, 2003; 70 FR 56098, Sept. 23, 2005; 71 FR 32258, June 2, 2006]

§ 173.136 Class 8—Definitions.

(a) For the purpose of this subchapter, "corrosive material" (Class 8) means a liquid or solid that causes full thickness destruction of human skin at the site of contact within a specified period of time. A liquid that has a severe corrosion rate on steel or aluminum based on the criteria in § 173.137(c)(2) is also a corrosive material.

(b) If human experience or other data indicate that the hazard of a material is greater or less than indicated by the results of the tests specified in paragraph (a) of this section, PHMSA may revise its classification or make the determination that the material is not subject to the requirements of this subchapter.

(c) Skin corrosion test data produced no later than September 30, 1995, using the procedures of part 173, appendix A, in effect on September 30, 1995 (see 49 CFR part 173, appendix A, revised as of October 1, 1994) for appropriate expo-

sure times may be used for classification and assignment of packing group for Class 8 materials corrosive to skin.

(d) Steel or aluminum corrosion test data produced no later than September 30, 2005, using the procedures of § 173.137(c)(2), in effect on September 30, 2004 (see 49 CFR 173.137 revised as of October 1, 2003), for appropriate steel or aluminum types may be used for classification and assignment of packing group for Class 8 materials corrosive to steel or aluminum.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-241, 59 FR 67508, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-261, 62 FR 24732, May 6, 1997; 69 FR 76155, Dec. 20, 2004]

§ 173.137 Class 8—Assignment of packing group.

The packing group of a Class 8 material is indicated in Column 5 of the § 172.101 Table. When the § 172.101 Table provides more than one packing group for a Class 8 material, the packing group must be determined using data obtained from tests conducted in accordance with the 1992 OECD Guideline for Testing of Chemicals, Number 404, "Acute Dermal Irritation/Corrosion" (IBR, see § 171.7 of this subchapter) as follows:

(a) *Packing Group I.* Materials that cause full thickness destruction of intact skin tissue within an observation period of up to 60 minutes starting after the exposure time of three minutes or less.

(b) *Packing Group II.* Materials other than those meeting Packing Group I criteria that cause full thickness destruction of intact skin tissue within an observation period of up to 14 days starting after the exposure time of more than three minutes but not more than 60 minutes.

(c) *Packing Group III.* Materials, other than those meeting Packing Group I or II criteria—

(1) That cause full thickness destruction of intact skin tissue within an observation period of up to 14 days starting after the exposure time of more than 60 minutes but not more than 4 hours; or

(2) That do not cause full thickness destruction of intact skin tissue but

exhibit a corrosion on steel or aluminum surfaces exceeding 6.25 mm (0.25 inch) a year at a test temperature of 55 °C (130 °F). The corrosion must be determined in accordance with the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-241, 59 FR 67508, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-261, 62 FR 24733, May 6, 1997; 68 FR 75744, Dec. 31, 2003; 69 FR 76155, Dec. 20, 2004]

§ 173.140 Class 9—Definitions.

For the purposes of this subchapter, *miscellaneous hazardous material* (Class 9) means a material which presents a hazard during transportation but which does not meet the definition of any other hazard class. This class includes:

(a) Any material which has an anesthetic, noxious or other similar property which could cause extreme annoyance or discomfort to a flight crew member so as to prevent the correct performance of assigned duties; or

(b) Any material that meets the definition in § 171.8 of this subchapter for an elevated temperature material, a hazardous substance, a hazardous waste, or a marine pollutant.

[Amdt. 173-224, 57 FR 45463, Oct. 1, 1992, as amended by Amdt. 173-231, 57 FR 52939, Nov. 5, 1992; Amdt. 173-233, 58 FR 33305, June 16, 1993]

§ 173.141 Class 9—Assignment of packing group.

The packing group of a Class 9 material is as indicated in column 5 of the § 172.101 table.

§ 173.144 Other Regulated Materials (ORM)—Definitions.

For the purpose of this subchapter, "ORM-D material" means a material such as a consumer commodity, which, although otherwise subject to the regulations of this subchapter, presents a limited hazard during transportation due to its form, quantity and packaging. It must be a material for which exceptions are provided in the § 172.101 table. Each ORM-D material and category of ORM-D material is listed in the § 172.101 table.

§ 173.145 Other Regulated Materials—Assignment of packing group.

Packing groups are not assigned to ORM-D materials.

§ 173.150 Exceptions for Class 3 (flammable and combustible liquids).

(a) *General.* Exceptions for hazardous materials shipments in the following paragraphs are permitted only if this section is referenced for the specific hazardous material in the § 172.101 Table of this subchapter.

(b) *Limited quantities.* Limited quantities of flammable liquids (Class 3) and combustible liquids are excepted from labeling requirements, unless offered for transportation or transported by aircraft, and the specification packaging requirements of this subchapter when packaged in combination packagings according to this paragraph. For transportation by aircraft, the package must also comply with the applicable requirements of § 173.27 of this subchapter and only hazardous materials authorized aboard passenger-carrying aircraft may be transported as a limited quantity. In addition, shipments of limited quantities are not subject to subpart F (Placarding) of part 172 of this subchapter. Each package must conform to the packaging requirements of subpart B of this part and may not exceed 30 kg (66 pounds) gross weight. The following combination packagings are authorized:

(1) For flammable liquids in Packing Group I, inner packagings not over 0.5 L (0.1 gallon) net capacity each, packed in strong outer packagings;

(2) For flammable liquids in Packing Group II, inner packagings not over 1.0 L (0.3 gallons) net capacity each, unless the material has a subsidiary hazard of Division 6.1, Packing Group II, in which case the inner packagings may not exceed 100 mL (3.38 ounces) net capacity each, packed in a strong outer packaging.

(3) For flammable liquids in Packing Group III and combustible liquids, inner packagings not over 5.0 L (1.3 gallons) net capacity each, packed in strong outer packagings.

(c) *Consumer commodities.* Except for a material that has a subsidiary hazard of Division 6.1, Packing Group II, a limited quantity which conforms to the

provisions of paragraph (b) of this section and is a "consumer commodity" as defined in 171.8 of this subchapter, may be renamed "Consumer commodity" and reclassified as ORM-D material. In addition to the exceptions provided by paragraph (b) of this section, shipments of ORM-D materials are not subject to the shipping paper requirements of subpart C of part 172 of this subchapter, unless the material meets the definition of a hazardous substance, hazardous waste, marine pollutant, or are offered for transportation and transported by aircraft, and are eligible for the exceptions provided in § 173.156.

(d) *Alcoholic beverages.* An alcoholic beverage (wine and distilled spirits as defined in 27 CFR 4.10 and 5.11) is not subject to the requirements of this subchapter if it—

(1) Contains 24 percent or less alcohol by volume;

(2) Is in an inner packaging of 5 L (1.3 gallons) or less, and for transportation on passenger-carrying aircraft conforms to § 175.10(a)(17) of this subchapter as checked or carry-on baggage; or

(3) Is a Packing Group III alcoholic beverage in a packaging of 250 L (66 gallons) or less, unless transported by air.

(e) *Aqueous solutions of alcohol.* An aqueous solution containing 24 percent or less alcohol by volume and no other hazardous material—

(1) May be reclassified as a combustible liquid.

(2) Is not subject to the requirements of this subchapter if it contains no less than 50 percent water.

(f) *Combustible liquids.* (1) A flammable liquid with a flash point at or above 38 °C (100 °F) that does not meet the definition of any other hazard class may be reclassified as a combustible liquid. This provision does not apply to transportation by vessel or aircraft, except where other means of transportation is impracticable.

(2) The requirements in this subchapter do not apply to a material classed as a combustible liquid in a non-bulk packaging unless the combustible liquid is a hazardous substance, a hazardous waste, or a marine pollutant.

(3) A combustible liquid that is in a bulk packaging or a combustible liquid that is a hazardous substance, a hazardous waste, or a marine pollutant is not subject to the requirements of this subchapter except those pertaining to:

(i) Shipping papers, waybills, switching orders, and hazardous waste manifests;

(ii) Marking of packages;

(iii) Display of identification numbers on bulk packages;

(iv) For bulk packagings only, placarding requirements of subpart F of part 172 of this subchapter;

(v) Carriage aboard aircraft and vessels (for packaging requirements for transport by vessel, see § 176.340 of this subchapter);

(vi) Reporting incidents as prescribed by §§ 171.15 and 171.16 of this subchapter;

(vii) Packaging requirements of subpart B of this part and, in addition, non-bulk packagings must conform with requirements of § 173.203;

(viii) The requirements of §§ 173.1, 173.21, 173.24, 173.24a, 173.24b, 174.1, 177.804, 177.817, 177.834(j), and 177.837(d) of this subchapter;

(ix) The training requirements of subpart H of part 172 of this subchapter.

(x) Emergency response information requirements of subpart G of part 172.

(4) A combustible liquid that is not a hazardous substance, a hazardous waste, or a marine pollutant is not subject to the requirements of this subchapter if it is a mixture of one or more components that—

(i) Has a flash point at or above 93 °C (200 °F),

(ii) Comprises at least 99 percent of the volume of the mixture, and

(iii) Is not offered for transportation or transported as a liquid at a temperature at or above its flash point.

[Amtd. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 173.150, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 173.151 Exceptions for Class 4.

(a) *General.* Exceptions for hazardous materials shipments in the following paragraphs are permitted only if this

section is referenced for the specific hazardous material in the § 172.101 table of this subchapter.

(b) *Limited quantities of Division 4.1 flammable solids.* Limited quantities of flammable solids (Division 4.1) in Packing Groups II and III are excepted from labeling, unless offered for transportation or transported by aircraft, and the specification packaging requirements of this subchapter when packaged in combination packagings according to this paragraph. For transportation by aircraft, the package must also comply with the applicable requirements of § 173.27 of this subchapter and only hazardous materials authorized aboard passenger-carrying aircraft may be transported as a limited quantity. In addition, shipments of limited quantities are not subject to subpart F (Placarding) of part 172 of this subchapter. Each package must conform to the packaging requirements of subpart B of this part and may not exceed 30 kg (66 pounds) gross weight. The following combination packagings are authorized:

(1) For flammable solids in Packing Group II, inner packagings not over 1.0 kg (2.2 pounds) net capacity each, unless the material has a subsidiary hazard of Division 6.1, Packing Group II, in which case the inner packagings may not exceed 0.5 kg (1.1 pounds) net capacity each, packed in a strong outer packaging.

(2) For flammable solids in Packing Group III, inner packagings not over 5.0 kg (11 pounds) net capacity each, packed in a strong outer packaging.

(c) *Consumer commodities.* Except for a material that has a subsidiary hazard of Division 6.1, Packing Group II, a limited quantity which conforms to the provisions of paragraph (b) of this section, and charcoal briquettes in packagings not exceeding 30 kg (66 pounds) gross weight, may be renamed "Consumer commodity" and reclassified as ORM-D material if the material is a "consumer commodity" as defined in § 171.8 of this subchapter. In addition to the exceptions provided by paragraph (b) of this section, shipments of ORM-D materials are not subject to the shipping paper requirements of subpart C of part 172 of this subchapter, unless the material meets the definition of a haz-

ardous substance, hazardous waste, marine pollutant, or is offered for transportation and transported by aircraft, and are eligible for the exceptions provided in § 173.156.

(d) *Limited quantities of Division 4.3 (dangerous when wet) material.* Limited quantities of Division 4.3 (dangerous when wet) solids in Packing Groups II and III are excepted from labeling, unless offered for transportation or transported by aircraft, and the specification packaging requirements of this subchapter when packaged in combination packagings according to this paragraph. For transportation by aircraft, the package must also comply with the applicable requirements of § 173.27 of this subchapter and only hazardous materials authorized aboard passenger-carrying aircraft may be transported as a limited quantity. In addition, shipments of limited quantities are not subject to subpart F (Placarding) of part 172 of this subchapter. Each package must conform to the packaging requirements of subpart B of this part and may not exceed 30 kg (66 pounds) gross weight. The following combination packagings are authorized:

(1) For Division 4.3 solids in Packing Group II, inner packagings not over 0.5 kg (1.1 pound) net capacity each, packed in strong outer packagings; and

(2) For Division 4.3 solids in Packing Group III, inner packagings not over 1 kg (2.2 pounds) net capacity each, packed in strong outer packagings.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-231, 57 FR 52940, Nov. 5, 1992; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-255, 61 FR 50626, Sept. 26, 1996; 69 FR 76156, Dec. 20, 2004; 70 FR 34398, June 14, 2005; 71 FR 14602, Mar. 22, 2006]

§ 173.152 Exceptions for Division 5.1 (oxidizers) and Division 5.2 (organic peroxides).

(a) *General.* Exceptions for hazardous materials shipments in the following paragraphs are permitted only if this section is referenced for the specific hazardous material in the § 172.101 table of this subchapter.

(b) *Limited quantities.* Limited quantities of oxidizers (Division 5.1) in Packing Groups II and III and organic peroxides (Division 5.2) are excepted

from labeling, unless offered for transportation or transported by aircraft, and the specification packaging requirements of this subchapter when packaging in combination packagings according to this paragraph. For transportation by aircraft, the package must also comply with the applicable requirements of § 173.27 of this subchapter and only hazardous materials authorized aboard passenger-carrying aircraft may be transported as a limited quantity. In addition, shipments of these limited quantities are not subject to subpart F of part 172 (Placarding) of this subchapter. Each package must conform to the packaging requirements of subpart B of this part and may not exceed 30 kg (66 pounds) gross weight. The following combination packagings are authorized:

(1) For oxidizers in Packing Group II, inner packagings not over 1.0 L (0.3 gallon) net capacity each for liquids or not over 1.0 kg (2.2 pounds) net capacity each for solids, unless the material has a subsidiary hazard of Division 6.1, Packing Group II, in which case the inner packagings may not exceed 100 mL (3.38 ounces) for liquids or 0.5 kg (1.1 pounds) for solids, packed in a strong outer packaging.

(2) For oxidizers in Packing Group III, inner packagings not over 5 L (1.3 gallons) net capacity each for liquids or not over 5.0 kg (11 lbs) net capacity each for solids, and packed in strong outer packagings.

(3) For organic peroxides which do not require temperature control during transportation—

(i) For Type D, E, or F organic peroxides, inner packagings not over 125 mL (4.22 ounces) net capacity each for liquids or 500 g (17.64 ounces) net capacity for solids, packed in strong outer packagings.

(ii) For Type B or C organic peroxides, inner packagings not over 25 mL (0.845 ounces) net capacity each for liquids or 100 g (3.523 ounces) net capacity for solids, packed in strong outer packagings.

(4) For polyester resin kits consisting of a base material component (Class 3, Packing Group II or III) and an activator component (Type C, D, E, or F organic peroxide which does not require temperature control)—

(i) The organic peroxide component must be packed in inner packagings not over 125 mL (4.22 ounces) net capacity each for liquids or 500 g (17.64 ounces) net capacity each for solids;

(ii) The flammable liquid component must be packed in inner packagings not over 5 L (1.3 gallons) net capacity each for Packing Group II or III liquid; and

(iii) The flammable liquid component and the organic peroxide component may be packed in the same strong outer packaging provided they will not interact dangerously in the event of leakage.

(c) *Consumer commodities.* Except for a material that has a subsidiary hazard of Division 6.1, Packing Group II, a limited quantity which conforms to the provisions of paragraph (b) of this section, and is a "consumer commodity" as defined in § 171.8 of this subchapter, may be renamed "Consumer commodity" and reclassified as ORM-D. In addition to the exceptions provided by paragraph (b) of this section, shipments of ORM-D materials are not subject to the shipping paper requirements of subpart C of part 172 of this subchapter, unless the material meets the definition of a hazardous substance, hazardous waste, marine pollutant, or are offered for transportation and transported by aircraft, and are eligible for the exceptions provided in § 173.156.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-231, 57 FR 52940, Nov. 5, 1992; Amdt. 173-241, 59 FR 67508, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-261, 62 FR 24733, May 6, 1997; 66 FR 45381, Aug. 28, 2001; 68 FR 45033, July 31, 2003; 69 FR 76156, Dec. 20, 2004; 71 FR 14603, Mar. 22, 2006]

§ 173.153 Exceptions for Division 6.1 (poisonous materials).

(a) *General.* Exceptions for hazardous materials shipments in the following paragraphs are permitted only if this section is referenced for the specific hazardous material in the § 172.101 table of this subchapter.

(b) *Limited quantities of Division 6.1 materials.* The exceptions in this paragraph do not apply to poison-by-inhalation materials. Limited quantities of poisonous materials (Division 6.1) in Packing Group II and III are excepted

from the specification packaging requirements of this subchapter when packaged in combination packagings according to this paragraph. For transportation by aircraft, the package must also comply with the applicable requirements of § 173.27 of this subchapter and only hazardous materials authorized aboard passenger-carrying aircraft may be transported as a limited quantity. In addition, shipments of these limited quantities are not subject to subpart F of part 172 (Placarding) of this subchapter. Each package must conform to the packaging requirements of subpart B of this part and may not exceed 30 kg (66 pounds) gross weight. The following combination packagings are authorized:

(1) For poisonous materials in Packing Group II, inner packagings not over 100 mL (3.38 ounces) each for liquids or 0.5 kg (1.1 pounds) each for solids, packed in a strong outer packaging.

(2) For poisonous materials in Packing Group III, inner packagings not over 4 L (1.0 gallon) each for liquids or 5.0 kg (11 pounds) each for solids, packed in a strong outer packaging.

(c) *Consumer commodities.* The following provisions apply to consumer commodities:

(1) A limited quantity of poisonous material in Packing Group III which conforms to the provisions of paragraph (b) of this section, and is a "consumer commodity" as defined in § 171.8 of this subchapter, may be renamed "Consumer commodity" and reclassified as ORM-D.

(2) A poisonous material which is a drug or medicine and is a "consumer commodity" as defined in § 171.8 of this subchapter, may be renamed "Consumer commodity" and reclassified as ORM-D material if packaged in a combination packaging not exceeding 30 kg (66 pounds) with inner packagings not over 250 mL (8 ounces) net capacity for liquids or 250 g (8.8 ounces) net capacity for solids packed in strong outer packagings. Each package must conform to the packaging requirements of subpart B of this part.

(3) Packages of ORM-D material are excepted from the specification packaging requirements of this subchapter and from the labeling requirements of subpart E of part 172 of this sub-

chapter. Shipments of ORM-D material are eligible for the exceptions provided in § 173.156 and in paragraph (b) of this section and are not subject to the shipping paper requirements of subpart C of part 172 of this subchapter, unless the material meets the definition of a hazardous substance, a hazardous waste, or a marine pollutant or unless offered for transportation or transported by aircraft.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-231, 57 FR 52940, Nov. 5, 1992; 66 FR 45381, Aug. 28, 2001; 68 FR 45033, July 31, 2003; 69 FR 76156, Dec. 20, 2004; 71 FR 14603, Mar. 22, 2006; 71 FR 54938, Sept. 20, 2006]

§ 173.154 Exceptions for Class 8 (corrosive materials).

(a) *General.* Exceptions for hazardous materials shipments in the following paragraphs are permitted only if this section is referenced for the specific hazardous material in the § 172.101 table of this subchapter.

(b) *Limited quantities.* Limited quantities of corrosive materials (Class 8) in Packing Groups II and III are excepted from labeling, unless offered for transportation or transported by aircraft, and the specification packaging requirements of this subchapter when packaged in combination packagings according to this paragraph. For transportation by aircraft, the package must also comply with the applicable requirements of § 173.27 of this subchapter and only hazardous materials authorized aboard passenger-carrying aircraft may be transported as a limited quantity. In addition, shipments of these limited quantities are not subject to subpart F (Placarding) of part 172 of this subchapter. Each package must conform to the packaging requirements of subpart B of this part and may not exceed 30 kg (66 pounds) gross weight. The following combination packagings are authorized:

(1) For corrosive materials in Packing Group II, inner packagings not over 1.0 L (0.3 gallon) net capacity each for liquids or not over 1.0 kg (2.2 pounds) net capacity each for solids, unless the material has a subsidiary hazard of Division 6.1, Packing Group II in which case the inner packagings may not exceed 100 mL (3.38 ounces) for liquids or

§ 173.155

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

0.5 kg (1.1 pounds) for solids, packed in a strong outer packaging.

(2) For corrosive materials in Packing Group III, in inner packagings not over 5.0 L (1.3 gallons) net capacity each for liquids, or not over 5.0 kg (11 lbs) net capacity each for solids, and packed in strong outer packagings.

(c) *Consumer commodities.* Except for a material that has a subsidiary hazard of Division 6.1, Packing Group II, a limited quantity which conforms to the provisions of paragraph (b) of this section, and is a "consumer commodity" as defined in §171.8 of this subchapter, may be renamed "Consumer commodity" and reclassified as ORM-D. In addition to the exceptions provided by paragraph (b) of this section, shipments of ORM-D materials are not subject to the shipping paper requirements of subpart C of part 172 of this subchapter, unless the material meets the definition of a hazardous substance, hazardous waste, marine pollutant, or are offered for transportation and transported by aircraft, and are eligible for the exceptions provided in §173.156.

(d) *Materials corrosive to aluminum or steel only.* Except for a hazardous substance, a hazardous waste, or a marine pollutant, a material classed as a Class 8, Packing Group III, material solely because of its corrosive effect—

(1) On aluminum is not subject to any other requirements of this subchapter when transported by motor vehicle or rail car in a packaging constructed of materials that will not react dangerously with or be degraded by the corrosive material; or

(2) On steel is not subject to any other requirements of this subchapter when transported by motor vehicle or rail car in a bulk packaging constructed of materials that will not react dangerously with or be degraded by the corrosive material.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; 57 FR 45463, Oct. 1, 1992; Amdt. 173-231, 57 FR 52940, Nov. 5, 1992; 68 FR 45033, July 31, 2003; 69 FR 76157, Dec. 20, 2004; 71 FR 14603, Mar. 22, 2006]

§ 173.155 Exceptions for Class 9 (miscellaneous hazardous materials).

(a) *General.* Exceptions for hazardous materials shipments in the following

paragraphs are permitted only if this section is referenced for the specific hazardous material in the §172.101 table of this subchapter.

(b) *Limited quantities.* Limited quantities of miscellaneous hazardous materials (Class 9) are excepted from labeling, unless offered for transportation or transported by aircraft, and the specification packaging requirements of this subchapter when packaged in combination packagings according to this paragraph. For transportation by aircraft, the package must also comply with the applicable requirements of §173.27 of this subchapter and only hazardous materials authorized aboard passenger-carrying aircraft may be transported as a limited quantity. In addition, shipments of these limited quantities are not subject to subpart F (Placarding) of part 172 of this subchapter. Each package must conform to the packaging requirements of subpart B of this part and may not exceed 30 kg (66 pounds) gross weight. The following combination packagings are authorized:

(1) For liquids, inner packagings not over 5.0 L (1.3 gallons) net capacity each, packed in strong outer packagings.

(2) For solids, inner packagings not over 5.0 kg (11 pounds) net capacity each, packed in strong outer packagings.

(c) *Consumer commodities.* A limited quantity which conforms to the provisions of paragraph (b) of this section and is a "consumer commodity" as defined in §171.8 of this subchapter, may be renamed "Consumer commodity" and reclassified as ORM-D material. In addition to the exceptions provided by paragraph (b) of this section, shipments of ORM-D materials are not subject to the shipping paper requirements of subpart C of part 172 of this subchapter, unless the material meets the definition of a hazardous substance, a hazardous waste, or a marine pollutant or unless offered for transportation or

transported by aircraft, and are eligible for the exceptions provided in § 173.156.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-231, 57 FR 52940, Nov. 5, 1992; Amdt. 173-253, 61 FR 27174, May 30, 1996; 71 FR 14603, Mar. 22, 2006]

§ 173.156 Exceptions for ORM materials.

(a) Exceptions for hazardous materials shipments in the following paragraphs are permitted only if this section is referenced for the specific hazardous material in the § 172.101 table or in a packaging section in this part.

(b) *ORM-D*. Packagings for ORM-D materials are specified according to hazard class in §§ 173.150 through 173.155 and in § 173.306. In addition to other exceptions specified for ORM-D materials in this part:

(1) Strong outer packagings as specified in this part, marking requirements specified in subpart D of part 172 of this subchapter, and the 30 kg (66 pounds) gross weight limitation are not required for materials classed as ORM-D when—

(i) Unitized in cages, carts, boxes or similar overpacks;

(ii) Offered for transportation or transported by:

(A) Rail;

(B) Private or contract motor carrier; or

(C) Common carrier in a vehicle under exclusive use for such service; and

(iii) Transported to or from a manufacturer, a distribution center, or a retail outlet, or transported to a disposal facility from one offeror.

(2) The 30 kg (66 pounds) gross weight limitation does not apply to materials classed as ORM-D when offered for transportation, or transported, by highway or rail between a manufacturer, a distribution center, and a retail outlet provided—

(i) Inner packagings conform to the quantity limits for inner packagings specified in §§ 173.150(b), 173.152(b), 173.154(b), 173.155(b) and 173.306 (a) and (b), as appropriate;

(ii) The inner packagings are packed into corrugated fiberboard trays to prevent them from moving freely;

(iii) The trays are placed in a fiberboard box which is banded and secured to a wooden pallet by metal, fabric, or plastic straps, to form a single palletized unit;

(iv) The package conforms to the general packaging requirements of subpart B of this part;

(v) The maximum net quantity of hazardous material permitted on one palletized unit is 250 kg (550 pounds); and

(vi) The package is properly marked in accordance with § 172.316 of this subchapter.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; 57 FR 45463, Oct. 1, 1992; Amdt. 173-255, 61 FR 50626, Sept. 26, 1996; 63 FR 37461, July 10, 1998]

Subpart E—Non-bulk Packaging for Hazardous Materials Other Than Class 1 and Class 7

SOURCE: Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, unless otherwise noted.

§ 173.158 Nitric acid.

(a) Nitric acid exceeding 40 percent concentration may not be packaged with any other material.

(b) Nitric acid in any concentration which does not contain sulfuric acid or hydrochloric acid as impurities, when offered for transportation or transported by rail, highway, or water shall be packaged in specification containers as follows:

(1) 1A1 stainless steel drums are authorized, subject to the following limitations:

(i) Stainless steel used in drums must conform to the following thicknesses:

Nominal (marked) capacity (in liters) of 1A1 drum	Minimum thickness (in mm) of stainless steel
55	0.9
115	1.2
210	1.5
450	2.0

(ii) Drums weighing less than 85 percent of their original tare weight may not be used.

(iii) Type 304 or other grades of equivalent corrosion-resistant steels in the as-welded condition are permissible for nitric acid concentrations up to and including 78 percent.

(iv) For all concentrations of nitric acid, the following are permissible:

(A) Type 304 heat-treated (quenched in water at 1040 °C (1900 °F)).

(B) Stabilized Type 347 in the as-welded condition.

(C) Stabilized Type 347 stress-relieved (845-900 °C (1550-1650 °F)).

(D) Stabilized Type 347 heat-treated (quenched in water at 1040 °C (1900 °F)), or

(E) Other grades of equivalent corrosion resistance.

(v) All parts of drum exposed to lading must be capable of withstanding the corrosive effect of nitric acid to the extent that 65 percent boiling nitric acid does not penetrate the metal more than 0.0381 mm (0.002 inches) per month. (ASTM A 262 may be used for a suitable corrosion test procedure.)

(vi) In addition to marking required by § 178.503 of this subchapter, the following marks, in lettering of at least 12.7 mm (0.5 inch) height, must be placed on drums used to transport nitric acid:

(A) The type of steel used in body and head sheets as identified by American Iron and Steel Institute type number, and, in addition, the letters "HT" following the steel designation on containers subject to stress relieving or heat treatment during manufacture.

(B) The thickness in mm of metal in thinnest part. When the thickness of metal in the body differs from that in the head, both must be indicated with slanting line between and with the gauge of the body indicated first.

(C) Original tare weight in kilograms, preceded by the letters "TW."

An example of the markings required by paragraphs (b)(1)(vi) (A), (B), and (C) of this section is "304HT/1.9/2.7/TW55."

(2) 4H1 expanded plastics outer packagings with glass inner receptacles of not greater than 2.5 L (0.66 gallon) capacity each. No more than four 2.5 L (0.66 gallon) inner receptacles may be packed in one outer packaging.

(c) Nitric acid of 80 percent or greater concentration which does not contain sulfuric acid or hydrochloric acid as impurities, when offered for transportation or transported by rail, highway, or water may be packaged in 1B1 aluminum drums.

(d) Nitric acid of 90 percent or greater concentration, when offered for transportation or transported by rail, highway, or water may be packaged as follows:

(1) In 4C1, 4C2, 4D or 4F wooden boxes with inner packagings consisting of glass bottles further individually overpacked in tightly closed metal packagings. Glass bottles must be of 2.5 L (0.66 gallon) or less capacity and cushioned with a non-reactive, absorbent material within the metal packagings.

(2) In combination packagings with 1A2, 1B2, 1D, 1G, 1H2, 3H2 or 4G outer packagings with inner glass packagings of 2.5 L (0.66 gallons) or less capacity cushioned with a non-reactive, absorbent material and packed within a tightly closed intermediate packaging of metal or plastic.

(e) Nitric acid of less than 90 percent concentration, when offered for transportation or transported by rail, highway, or water may be packaged in 4G fiberboard boxes or 4C1, 4C2, 4D or 4F wooden boxes with inside glass packagings of not over 2.5 L (0.66 gallon) capacity each.

(f) Nitric acid of 70 percent or less concentration, when offered for transportation or transported by rail, highway, or water, may be packaged as follows:

(1) In composite packagings 6PA1, 6PA2, 6PB1, 6PB2, 6PC, 6PD1, 6PH1, or 6PH2. 6HH1 and 6HA1 composite packaging with plastic inner receptacles meeting the compatibility requirements § 173.24(e) (e.g., PFA Teflon) are authorized.

(2) In 4H1 expanded plastic boxes with inner glass packagings of not over 2.5 L (0.66 gallon) each.

(3) In combination packagings with 1A2, 1B2, 1D, 1G, 1H2, 3H2, 4C1, 4C2, 4D, 4F or 4G outer packagings and plastic inner packagings not over 2.5 L (0.66 gallon) capacity further individually overpacked in tightly closed metal packagings.

(g) Nitric acid of more than 70 percent concentration, when offered for transportation or transported by cargo aircraft only, must be packaged in combination packagings with 1A2, 1B2, 1D, 1G, 1H2, 3H2, 4C1, 4C2, 4D, 4F or 4G outer packagings with glass or earthenware inner packagings of not over 1

L (0.3 gallon) or glass ampoules of not over 0.5 L (0.1 gallon).

(h) Nitric acid of less than 70 percent concentration, when offered for transportation in cargo aircraft only must be packaged in combination packagings with 1A2, 1B2, 1D, 1G, 1H2, 3H2, 4C1, 4C2, 4D, 4F or 4G outer packagings with inner packagings of—

(1) Glass or earthenware not over 2.5 L (0.66 gallon) capacity;

(2) Plastic not over 2.5 L (0.66 gallon) capacity further individually overpacked in tightly closed metal packagings; or

(3) Glass ampoule not over 0.5 L (0.1 gallon) capacity.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-241, 59 FR 67509, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-255, 61 FR 50626, Sept. 26, 1996; 68 FR 75744, Dec. 31, 2003]

§ 173.159 Batteries, wet.

(a) Electric storage batteries, containing electrolyte acid or alkaline corrosive battery fluid, must be completely protected so that short circuits will be prevented; they may not be packed with other materials except as provided in paragraphs (g) and (h) of this section and in §§ 173.220 and 173.222. For transportation by aircraft, the packaging for wet cell batteries must incorporate an acid-or alkali-proof liner, or include a supplementary packaging with sufficient strength and adequately sealed to prevent leakage of electrolyte fluid in the event of spillage.

(b) The following specification packagings are authorized for batteries packed without other materials:

(1) 4C1, 4C2, 4D, or 4F wooden boxes.

(2) 4G fiberboard boxes.

(3) 1D plywood drums.

(4) 1G fiber drums.

(5) 1H2 and 3H2 plastic drums and jerricans.

(6) 4H2 plastic boxes.

(c) The following non-specification packagings are authorized for batteries packed without other materials:

(1) Electric storage batteries protected against short circuits and firmly secured to skids or pallets capable of withstanding the shocks normally incident to transportation, are authorized for transportation by rail, highway, or

water. The height of the completed unit must not exceed 1½ times the width of the skid or pallet. The unit must be capable of withstanding, without damage, a superimposed weight equal to two times the weight of the unit or, if the weight of the unit exceeds 907 kg (2000 pounds), a superimposed weight of 1814 kg (4000 pounds). Battery terminals must not be relied upon to support any part of the superimposed weight.

(2) Electric storage batteries weighing 225 kg (500 pounds) or more, consisting of carriers' equipment, may be shipped by rail when mounted on suitable skids and protected against short circuits. Such shipments may not be offered in interchange service.

(3) One to three batteries not over 11.3 kg (25 pounds) each, packed in outer boxes. The maximum authorized gross weight is 34 kg (75 pounds).

(4) Not more than four batteries not over 7 kg (15 pounds) each, packed in strong outer fiberboard or wooden boxes. Batteries must be securely cushioned and packed to prevent short circuits. The maximum authorized gross weight is 30 kg (65 pounds).

(5) Not more than five batteries not over 4.5 kg (10 pounds) each, packed in strong outer fiberboard or wooden boxes. Batteries must be securely cushioned and packed to prevent short circuits. The maximum authorized gross weight is 30 kg (65 pounds).

(6) Single batteries not exceeding 34 kg (75 pounds) each, packed in 5-sided slip covers or in completely closed fiberboard boxes. Slip covers and boxes must be of solid or double-faced corrugated fiberboard of at least 91 kg (200 pounds) Mullen test strength. The slip cover or fiberboard box must fit snugly and provide inside top clearance of at least 1.3 cm (0.5 inch) above battery terminals and filler caps with reinforcement in place. Assembled for shipment, the bottom edges of the slipcover must come to within 2.5 cm (1 inch) of the bottom of the battery. The completed package (battery and box or slip cover) must be capable of withstanding a top-to-bottom compression test of at least 225 kg (500 pounds) without damage to battery terminals, cell covers or filler caps.

(7) Single batteries exceeding 34 kg (75 pounds) each may be packed in completely closed fiberboard boxes. Boxes must be of double-wall corrugated fiberboard of at least 181 kg (400 pounds) test, or solid fiberboard testing at least 181 kg (400 pounds); a box may have hand holes in its ends provided that the handholes will not materially weaken the box. Sides and ends of the box must have cushioning between the battery and walls of the box; combined thickness of cushioning material and walls of the box must not be less than 1.3 cm (0.5 inch); and cushioning must be excelsior pads, corrugated fiberboard, or other suitable cushioning material. The bottom of the battery must be protected by a minimum of one excelsior or double-wall corrugated fiberboard pad. The top of the battery must be protected by a wood frame, corrugated trays or scored sheets of corrugated fiberboard having minimum test of 91 kg (200 pounds), or other equally effective cushioning material. Top protection must bear evenly on connectors and/or edges of the battery cover to facilitate stacking of batteries. No more than one battery may be placed in one box. The maximum authorized gross weight is 91 kg (200 pounds).

(d) A nonspillable wet electric storage battery is excepted from all other requirements of this subchapter under the following conditions:

(1) The battery must be protected against short circuits and securely packaged;

(2) For batteries manufactured after September 30, 1995, the battery and the outer packaging must be plainly and durably marked "NONSPILLABLE" or "NONSPILLABLE BATTERY"; and

(3) The battery must be capable of withstanding the following two tests, without leakage of battery fluid from the battery:

(i) *Vibration test.* The battery must be rigidly clamped to the platform of a vibration machine, and a simple harmonic motion having an amplitude of 0.8 mm (0.03 inches), with a 1.6 mm (0.063 inches) maximum total excursion must be applied. The frequency must be varied at the rate of 1 Hz/min between the limits of 10 Hz to 55 Hz. The entire range of frequencies and return must be traversed in 95±5 minutes for

each mounting position (direction of vibrator) of the battery. The battery must be tested in three mutually perpendicular positions (to include testing with fill openings and vents, if any, in an inverted position) for equal time periods.

(ii) *Pressure differential test.* Following the vibration test, the battery must be stored for six hours at 24 °C±4 °C (75 °F±7 °F) while subjected to a pressure differential of at least 88 kPa (13 psig). The battery must be tested in three mutually perpendicular positions (to include testing with fill openings and vents, if any, in an inverted position) for at least six hours in each position.

(4) At a temperature of 55 °C (131 °F), the battery must not contain any unabsorbed free-flowing liquid, and must be designed so that electrolyte will not flow from a ruptured or cracked case.

(e) Electric storage batteries containing electrolyte or corrosive battery fluid are not subject to the requirements of this subchapter for transportation by highway or rail if all of the following requirements are met:

(1) No other hazardous materials may be transported in the same vehicle;

(2) The batteries must be loaded or braced so as to prevent damage and short circuits in transit;

(3) Any other material loaded in the same vehicle must be blocked, braced, or otherwise secured to prevent contact with or damage to the batteries; and

(4) The transport vehicle may not carry material shipped by any person other than the shipper of the batteries.

(f) Electric storage batteries, containing electrolyte or corrosive battery fluid in a coil from which it is injected into the battery cells by a gas generator and initiator assembled with the battery, and which are nonspillable under the criteria of paragraph (d) of this section, are excepted from other requirements of this subchapter when examined by the Bureau of Explosives and approved by the Associate Administrator.

(g) Electrolyte, acid, or alkaline corrosive battery fluid, packed with storage batteries wet or dry, must be

packed in one of the following specification packagings:

(1) In 4C1, 4C2, 4D, or 4F wooden boxes with inner receptacles of glass, not over 4.0 L (1 gallon) each with not over 8.0 L (2 gallons) total in each outside container. Inside containers must be well-cushioned and separated from batteries by a strong solid wooden partition. The completed package must conform to Packing Group III requirements.

(2) Electrolyte, acid, or alkaline corrosive battery fluid included with storage batteries and filling kits may be packed in strong rigid outer packagings when shipments are made by, for, or to the Departments of the Army, Navy, or Air Force of the United States. Packagings must conform to military specifications. The electrolyte, acid, or alkaline corrosive battery fluid must be packed in polyethylene bottles of not over 1.0 L (0.3 gallon) capacity each. Not more than 24 bottles, securely separated from storage batteries and kits, may be offered for transportation or transported in each package.

(3) In 4G fiberboard boxes with not more than 12 inside packagings of polyethylene or other material resistant to the lading, each not over 2.0 L (0.5 gallon) capacity each. Completed packages must conform to Packing Group III requirements. Inner packagings must be adequately separated from the storage battery. The maximum authorized gross weight is 29 kg (64 pounds). These packages are not authorized for transportation by aircraft.

(h) Dry storage batteries or battery charger devices may be packaged in 4G fiberboard boxes with inner receptacles containing battery fluid. Completed packagings must conform to Packing Group III requirements. Not more than 12 inner receptacles may be packed in one outer box. The maximum authorized gross weight is 34 kg (75 pounds).

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; 57 FR 45463, Oct. 1, 1992; Amdt. 173-235, 58 FR 50502, Sept. 27, 1993; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-246, 60 FR 49110, Sept. 21, 1995; 64 FR 10777, Mar. 5, 1999; 65 FR 58629, Sept. 29, 2000; 66 FR 45379, 45380, Aug. 28, 2001; 68 FR 45033, July 31, 2003]

§ 173.160 Bombs, smoke, non-explosive (corrosive).

Bombs, smoke, non-explosive may be shipped provided they are without ignition elements, bursting charges, detonating fuses or other explosive components. They must be packaged in wooden (4C1, 4C2), plywood (4D) or reconstituted wood (4F) boxes, or plywood drums (1D), which meet Packing Group II requirements.

§ 173.161 Chemical kits and first aid kits.

(a) Chemical kits and First aid kits must conform to the following requirements:

(1) The kits may only contain hazardous materials for which packaging exceptions are provided in column 8(A) the § 172.101 Table of this subchapter.

(2) The kits must be packed in a strong outer packaging conforming to the packaging requirements of subpart B of this subchapter.

(3) The kits must include sufficient absorbent material to completely absorb the contents of any liquid hazardous materials contained in the kits. The contents must be separated, placed, or packed, and closed with cushioning material to protect them from damage.

(4) The contents of the kits must be packed so there will be no possibility of the mixture of contents causing dangerous evolution of heat or gas.

(5) The packing group assigned to the kits as a whole must be the most stringent packing group assigned to any individual substance contained in the kits.

(6) Inner receptacles containing hazardous materials within the kits must not contain more than 250 ml for liquids or 250 g for solids per receptacle.

(7) The total quantity of hazardous materials in any one outer package must not exceed either 10 L or 10 kg.

(b) Chemical kits and First aid kits are excepted from the specification packaging requirements of this subchapter. Chemical kits and First aid kits are also excepted from the labeling requirements of this subchapter except when offered for transportation or

§ 173.162

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

transported by air. In addition, Chemical kits and First aid kits are not subject to subpart F of part 172 of this subchapter (Placarding), part 174 (Carriage by rail) of this subchapter except § 174.24 (Shipping papers), and part 177 (Carriage by highway) of this subchapter except § 177.817 (Shipping papers). Kits that meet the definition for a consumer commodity in § 171.8 of this subchapter may be transported in accordance with the exceptions for ORM materials in § 173.156.

[Doc. No. 2002-13658, 68 FR 45033, July 31, 2003]

§ 173.162 Gallium.

(a) Except when packaged in cylinders or steel flasks, gallium must be packaged in packagings which meet the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level for transportation by aircraft, and at the Packing Group III performance level for transport by highway, rail or vessel, as follows:

(1) In combination packagings intended to contain liquids consisting of glass, earthenware or rigid plastic inner packagings with a maximum net mass of 15 kg (33 pounds) each. The inner packagings must be packed in wood boxes (4C1, 4C2, 4D, 4F), fiberboard boxes (4G), plastic boxes (4H1, 4H2), fiber drums (1G) or removable head steel and plastic drums or jerrycans (1A2, 1H2, 3A2 or 3H2) with sufficient cushioning materials to prevent breakage. Either the inner packagings or the outer packagings must have an inner liner that is leakproof or bags of strong leakproof and puncture-resistant material impervious to the contents and completely surrounding the contents to prevent it from escaping from the package, irrespective of its position.

(2) In packagings intended to contain liquids consisting of semi-rigid plastic inner packagings of not more than 2.5 kg (5.5 pounds) net capacity each, individually enclosed in a sealed, leak-tight bag of strong puncture-resistant material. The sealed bags must be packed in wooden (4C1, 4C2), plywood (4D), reconstituted wood (4F), fiberboard (4G) or plastic (4H1, 4H2) boxes or in fiber (1G) or steel (1A2) drums, which are lined with leak-tight, puncture-re-

sistant material. Bags and liner material must be chemically resistant to gallium.

(3) Cylinders and steel flasks with vaulted bottoms are also authorized.

(b) When it is necessary to transport gallium at low temperatures in order to maintain it in a completely solid state, the above packagings may be overpacked in a strong, water-resistant outer packaging which contains dry ice or other means of refrigeration. If a refrigerant is used, all of the above materials used in the packaging of gallium must be chemically and physically resistant to the refrigerant and must have impact resistance at the low temperatures of the refrigerant employed. If dry ice is used, the outer packaging must permit the release of carbon dioxide gas.

(c) Manufactured articles or apparatuses, each containing not more than 100 mg (0.0035 ounce) of gallium and packaged so that the quantity of gallium per package does not exceed 1 g (0.35 ounce) are not subject to the requirements of this subchapter.

[64 FR 10777, Mar. 5, 1999; as amended at 66 FR 33430, June 21, 2001]

§ 173.163 Hydrogen fluoride.

(a) Hydrogen fluoride (hydrofluoric acid, anhydrous) must be packaged as follows:

(1) In specification 3, 3A, 3AA, 3B, 3BN, or 3E cylinders; or in specification 4B, 4BA, or 4BW cylinders except that brazed 4B, 4BA, and 4BW cylinders are not authorized. The filling density may not exceed 85 percent of the cylinder's water weight capacity. In place of the periodic volumetric expansion test, cylinders used in exclusive service may be given a complete external visual inspection in conformance with part 180, subpart C, of this subchapter, at the time such requalification becomes due.

(2) In a UN cylinder, as specified in part 178 of this subchapter, having a minimum test pressure of 10 bar and a maximum filling ratio of 0.84.

(b) A cylinder removed from hydrogen fluoride service must be condemned in accordance with § 180.205 of this subchapter. Alternatively, at the direction of the owner, the requalifier

may render the cylinder incapable of holding pressure.

[71 FR 33880, June 12, 2006]

§ 173.164 Mercury (metallic and articles containing mercury).

(a) For transportation by aircraft, mercury must be packaged in packagings which meet the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level, as follows:

(1) In inner packagings of earthenware, glass or plastic containing not more than 3.5 kg (7.7 pounds) of mercury, or inner packagings which are glass ampoules containing not more than 0.5 kg (1.1 pounds) of mercury, or iron or steel quicksilver flasks containing not more than 35 kg (77 pounds) of mercury. The inner packagings or flasks must be packed in steel drums (1A2), steel jerricans (3A2), wooden boxes (4C1), (4C2), plywood boxes (4D), reconstituted wood boxes (4F), fiberboard boxes (4G), plastic boxes (4H2), plywood drums (1D) or fiber drums (1G).

(2) [Reserved]

(3) When inner packagings of earthenware, glass or plastic are used, they must be packed in the outer packaging with sufficient cushioning material to prevent breakage.

(4) Either the inner packagings or the outer packagings must have inner linings or bags of strong leakproof and puncture-resistant material impervious to mercury, completely surrounding the contents, so that the escape of mercury will be prevented irrespective of the position of the package.

(b) Manufactured articles or apparatuses, each containing not more than 100 mg (0.0035 ounce) of mercury and packaged so that the quantity of mercury per package does not exceed 1 g (0.035 ounce) are not subject to the requirements of this subchapter.

(c) Manufactured articles or apparatuses containing mercury are excepted from the specification packaging requirements of this subchapter when packaged as follows:

(1) Manufactured articles or apparatuses of which metallic mercury is a component part, such as manometers, pumps, thermometers, switches, etc. (for electron tubes, mer-

cury vapor tubes and similar tubes, see paragraph (c)(3) of this section), must be in strong outer packagings, having sealed inner liners or bags of strong leakproof and puncture-resistant material impervious to mercury, which will prevent the escape of mercury from the package irrespective of its position. Mercury switches and relays are excepted from these packaging requirements, if they are totally enclosed, leakproof and in sealed metal or plastic units.

(2) Thermometers, switches and relays, each containing a total quantity of not more than 15 g (0.53 ounces) of mercury, are excepted from the requirements of this subchapter if installed as an integral part of a machine or apparatus and so fitted that shock of impact damage, leading to leakage of mercury, is unlikely to occur under conditions normally incident to transport.

(3) Electron tubes, mercury vapor tubes and similar tubes must be packaged as follows:

(i) Tubes which are packed in strong outer packagings with all seams and joints sealed with self-adhesive, pressure-sensitive tape which will prevent the escape of mercury from the package, are authorized up to a total net quantity of 450 g (15.9 ounces) of mercury per package;

(ii) Tubes with more than 450 g (15.9 ounces) of mercury are authorized only when packed in strong outer packagings, having sealed inner liners or bags of strong leakproof and puncture-resistant material impervious to mercury which will prevent escape of mercury from the package irrespective of its position;

(iii) Tubes which do not contain more than 5 g (0.2 ounce) of mercury each and which are packed in the manufacturer's original packagings, are authorized up to a total net quantity of 30 g (1.1 ounces) of mercury per package;

(iv) Tubes which are completely jacketed in sealed leakproof metal cases are authorized in the manufacturer's original packagings.

(4) A person offering for transportation electron tubes, mercury vapor tubes, and similar tubes shall indicate the quantity of mercury therein on the shipping paper.

(5) Mercurial barometers conforming to paragraph (c)(1) of this section, which are loaded and unloaded from an aircraft under the supervision of, and accompanied in flight by, a National Weather Service official or similar United States agency official, are excepted from any other requirements of this subchapter.

(d) For transportation by other than aircraft, mercury must be packaged—

(1) In any packaging which meets the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group III performance level; or

(2) In non-specification reusable metal packagings.

(e) Except for a hazardous substance or a hazardous waste or for transportation by aircraft or vessel, packages containing less than 0.45 kg (1.0 pound) net weight of mercury are not subject to the requirements of this subchapter.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-241, 59 FR 67509, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-246, 60 FR 49110, Sept. 21, 1995; 64 FR 10777, 10778, Mar. 5, 1999; 68 FR 57632, Oct. 6, 2003]

§ 173.166 Air bag inflators, air bag modules and seat-belt pretensioners.

(a) *Definitions.* An *air bag inflator* (consisting of a casing containing an igniter, a booster material, a gas generant and, in some cases, a pressure vessel (cylinder)) is a gas generator used to inflate an air bag in a supplemental restraint system in a motor vehicle. An *air bag module* is the air bag inflator plus an inflatable bag assembly. A *seat-belt pre-tensioner* contains similar hazardous materials and is used in the operation of a seat-belt restraining system in a motor vehicle.

(b) *Classification.* An air bag inflator, air bag module, or seat-belt pretensioner may be classed as Class 9 (UN3268) if:

(1) The manufacturer has submitted each design type air bag inflator, air bag module, or seat-belt pretensioner to a person approved by the Associate Administrator, in accordance with § 173.56(b), for examination and testing. The submission must contain a detailed description of the inflator or pretensioner or, if more than a single inflator or pretensioner is involved, the

maximum parameters of each particular inflator or pretensioner design type for which approval is sought and details on the complete package. The manufacturer must submit an application, including the test results and report recommending the shipping description and classification for each device or design type to the Associate Administrator, and must receive written notification from the Associate Administrator that the device has been approved for transportation and assigned an EX number; or,

(2) The manufacturer has submitted an application, including a classification issued by the competent authority of a foreign government to the Associate Administrator, and received written notification from the Associate Administrator that the device has been approved for transportation and assigned an EX number.

(c) *EX numbers.* When offered for transportation, the shipping paper must contain the EX number or product code for each approved inflator, module or pretensioner in association with the basic description required by § 172.202(a) of this subchapter. Product codes must be traceable to the specific EX number assigned to the inflator, module or pretensioner by the Associate Administrator. The EX number or product code is not required to be marked on the outside package.

(d) *Exceptions.* (1) An air bag module or seat-belt pretensioner that has been approved by the Associate Administrator and is installed in a motor vehicle or in completed vehicle components, such as steering columns or door panels, is not subject to the requirements of this subchapter.

(2) An air bag module containing an inflator that has been previously approved for transportation is not required to be submitted for further examination or approval.

(3) An air bag module containing an inflator that has previously been approved as a Division 2.2 material is not required to be submitted for further examination to be reclassified as a Class 9 material.

(4) *Shipments for recycling.* When offered for domestic transportation by highway, rail freight, cargo vessel or cargo aircraft, a serviceable air bag

module or seat-belt pretensioner removed from a motor vehicle that was manufactured as required for use in the United States may be offered for transportation and transported without compliance with the shipping paper requirement prescribed in paragraph (c) of this section. However, the word "Recycled" must be entered on the shipping paper immediately after the basic description prescribed in § 172.202 of this subchapter. No more than one device is authorized in the packaging prescribed in paragraph (e)(1), (2) or (3) of this section. The device must be cushioned and secured within the package to prevent movement during transportation.

(e) **Packagings.** Rigid, outer packagings, meeting the general packaging requirements of part 173, and the packaging specification and performance requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group III performance level are authorized as follows. The packagings must be designed and constructed to prevent movement of the articles and inadvertent operation.

- (1) 1A2, 1B2, 1G or 1H2 drums.
- (2) 3A2 or 3H2 jerricans.
- (3) 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G or 4H2 boxes.

(4) Reusable high strength plastic or metal containers or dedicated handling devices are authorized for shipment of air bag inflators, air bag modules, and seat-belt pretensioners from a manufacturing facility to the assembly facility, subject to the following conditions:

(i) The gross weight of the container or handling device may not exceed 1000 kg (2205 pounds). The container or handling device structure must provide adequate support to allow them to be stacked at least three high with no damage to the containers or devices.

(ii) If not completely enclosed by design, the container or handling device must be covered with plastic, fiberboard, or metal. The covering must be secured to the container by banding or other comparable methods.

(iii) Internal dunnage must be sufficient to prevent shifting of the devices within the container.

(5) Packagings specified in the approval document issued by the Associate Administrator in accordance with

paragraph (e) of this section are also authorized.

(f) **Labeling.** Notwithstanding the provisions of § 172.402 of this subchapter, each package or handling device must display a CLASS 9 label. Additional labeling is not required when the package contains no hazardous materials other than the devices.

[Amdt. 173-230, 57 FR 1878, Jan. 16, 1992, as amended by Amdt. 173-241, 59 FR 67509, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-261, 62 FR 24733, May 6, 1997; 62 FR 51560, Oct. 1, 1997; 64 FR 10778, Mar. 5, 1999; 65 FR 50461, Aug. 18, 2000; 65 FR 58629, Sept. 29, 2000; 66 FR 8647, Feb. 1, 2001; 66 FR 45183, 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 45034, July 31, 2003; 68 FR 57632, Oct. 6, 2003; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003; 71 FR 54395, Sept. 14, 2006]

§ 173.170 Black powder for small arms.

Black powder for small arms that has been classed in Division 1.1 may be reclassified as a Division 4.1 material, for domestic transportation by motor vehicle, rail freight, and cargo vessel only, subject to the following conditions:

(a) The powder must be examined and approved for Division 1.1 and Division 4.1 classification in accordance with §§ 173.56 and 173.58;

(b) The total quantity of black powder in one motor vehicle, rail car, or freight container may not exceed 45.4 kg (100 pounds) net mass, and no more than four freight containers may be on board one cargo vessel;

(c) The black powder must be packed in inner metal or heavy wall conductive plastic receptacles not over 454 g (16 ounces) net capacity each, with no more than 25 cans in one outer UN 4G fiberboard box. The inner packagings must be arranged and protected so as to prevent simultaneous ignition of the contents. The complete package must be of the same type which has been examined as required in § 173.56;

(d) Each completed package must be marked "BLACK POWDER FOR SMALL ARMS" and "NA 0027"; and

(e) Each package must bear the FLAMMABLE SOLID label.

[Amdt. 173-255, 61 FR 50626, Sept. 26, 1996, as amended at Amdt. 173-255, 62 FR 14338, Mar. 26, 1997]

§ 173.171

§ 173.171 Smokeless powder for small arms.

Smokeless powder for small arms which has been classed in Division 1.3 may be reclassified in Division 4.1, for transportation by motor vehicle, rail car, vessel, or cargo-only aircraft, subject to the following conditions:

(a) The powder must be examined and approved for a Division 1.3 and Division 4.1 classification in accordance with §§ 173.56 and 173.58 of this part.

(b) The total quantity of smokeless powder may not exceed 45.4 kg (100 pounds) net mass in:

(1) One rail car, motor vehicle, or cargo-only aircraft; or

(2) One freight container on a vessel, not to exceed four freight containers per vessel.

(c) Only combination packagings with inner packagings not exceeding 3.6 kg (8 pounds) net mass are authorized. Inner packagings must be arranged and protected so as to prevent simultaneous ignition of the contents. The complete package must be of the same type which has been examined as required in § 173.56 of this part.

(d) Inside packages that have been examined and approved by the Associate Administrator may be packaged in UN 4G fiberboard boxes meeting the Packing Group I performance level, provided all inside containers are packed to prevent shifting and the net weight of smokeless powder in any one box does not exceed 7.3 kg (16 pounds).

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-241, 59 FR 67509, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-253, 61 FR 27174, May 30, 1996; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 51941, Oct. 30, 2003]

§ 173.172 Aircraft hydraulic power unit fuel tank.

Aircraft hydraulic power unit fuel tanks containing a mixture of anhydrous hydrazine and monomethyl hydrazine (M86 fuel) and designed for installation as complete units in aircraft are excepted from the specification packaging requirements of this subchapter when they conform to either of the following conditions:

(a) The unit must consist of an aluminum pressure vessel made from tubing and having welded heads. Primary containment of the fuel within this

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

vessel must consist of a welded aluminum bladder having a maximum internal volume of 46 L (12 gallons). The outer vessel must have a minimum design gauge pressure of 1,275 kPa (185 psig) and a minimum burst gauge pressure of 2,755 kPa (400 psig). Each vessel must be leak-checked during manufacture and before shipment and must be found leakproof. The complete inner unit must be securely packed in non-combustible cushioning material, such as vermiculite, in a strong outer tightly closed metal packaging which will adequately protect all fittings. Maximum quantity of fuel per unit and package is 42 L (11 gallons); or

(b) The unit must consist of an aluminum pressure vessel. Primary containment of the fuel within this vessel must consist of a welded hermetically sealed fuel compartment with an elastomeric bladder having a maximum internal volume of 46 L (12 gallons). The pressure vessel must have a minimum design gauge pressure of 5,170 kPa (750 psig). Each vessel must be leak-checked during manufacture and before shipment and must be securely packed in non-combustible cushioning material, such as vermiculite, in a strong outer tightly closed metal packaging which will adequately protect all fittings. Maximum quantity of fuel per unit and package is 42 L (11 gallons).

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended by 66 FR 45380]

§ 173.173 Paint, paint-related material, adhesives, ink and resins.

(a) When the § 172.101 table specifies that a hazardous material be packaged under this section, the following requirements apply. Except as otherwise provided in this part, the description "Paint" is the proper shipping name for paint, lacquer, enamel, stain, shellac, varnish, liquid aluminum, liquid bronze, liquid gold, liquid wood filler, and liquid lacquer base. The description "Paint-related material" is the proper shipping name for a paint thinning, drying, reducing or removing compound. However, if a more specific description is listed in the § 172.101 table of this subchapter, that description must be used.

(b) Paint, paint-related material, adhesives, ink and resins must be packaged as follows:

(1) As prescribed in § 173.202 of this part if it is a Packing Group II material or § 173.203 of this part if it is a Packing Group III material; or

(2) In inner glass packagings of not over 1 L (0.3 gallon) capacity each or inner metal packagings of not over 5 L (1 gallon) each, packed in a strong outer packaging. Packages must conform to the packaging requirements of subpart B of this part but need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-241, 59 FR 67509, Dec. 29, 1994]

§ 173.174 Refrigerating machines.

A refrigerating machine assembled for shipment and containing 7 kg (15 pounds) or less of a flammable liquid for its operation in a strong, tight receptacle is excepted from labeling (except when offered for transportation or transported by air) and the specification packaging requirements of this subchapter. In addition, shipments are not subject to subpart F of part 172 of this subchapter (Placarding), to part 174 of this subchapter (Carriage by rail) except § 174.24 (Shipping papers) and to part 177 (Carriage by highway) of this subchapter except § 177.817 (Shipping papers).

§ 173.181 Pyrophoric materials (liquids).

When the § 172.101 table specifies that a hazardous material be packaged under this section, only the following non-bulk packagings are authorized:

(a) Specification steel or nickel cylinders prescribed for any compressed gas except acetylene having a minimum design pressure of 1206 kPa (175 psig). Cylinders with valves must be:

(1) Equipped with steel valve protection caps or collars, unless overpacked; or

(2) Overpacked in a wooden box (4C1, 4C2, 4D or 4F); fiberboard box (4G), or plastic box (4H1 or 4H2). Cylinders must be secured to prevent shifting in the box and, when offered for transportation or transported, must be so loaded that pressure relief devices remain

in the vapor space of the cylinder. (See § 177.838(h) of this subchapter.)

(b) Wooden boxes (4C1, 4C2, 4D, or 4F) or fiberboard boxes (4G) enclosing not more than four strong, tight metal cans with inner receptacles of glass or metal, not over 1 L (0.3 gallon) capacity each, having positive screwcap closures adequately gasketed. Inner packagings must be cushioned on all sides with dry, absorbent, incombustible material in a quantity sufficient to absorb the entire contents. The strong, tight metal cans must be closed by positive means, not by friction.

(c) Steel drums (1A2) or fiber drums (1G) not exceeding 220 L (58 gallons) capacity each with strong tight inner metal cans not over 4.0 L (1 gallon) capacity each, closed by positive means, not friction.

(1) Inner packagings must have no opening exceeding 25 mm (1 inch) diameter and must be surrounded with noncombustible cushioning material.

(2) Net quantity of pyrophoric liquids may not exceed two-thirds of the rated capacity of the outer drum. For example, a 220 L (58 gallons) outer drum may contain no more than 147 L (39 gallons) of pyrophoric liquids.

(3) Each layer of inner containers must be separated by a metal plate separator in addition to cushioning material.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66270, Dec. 20, 1991; 65 FR 58629, Sept. 29, 2000; 66 FR 45183, 45380, Aug. 28, 2001; 68 FR 24660, May 8, 2003; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003]

§ 173.182 Barium azide—50 percent or more water wet.

Barium azide—50 percent or more water wet, must be packed in wooden boxes (4C1, 4C2, 4D, or 4F) or fiber drums (1G) with inner glass packagings not over 0.5 kg (1.1 pounds) capacity each. Packagings must have rubber stoppers wire tied for securement. If transportation is to take place when and where freezing weather is possible, a suitable antifreeze solution must be used to prevent freezing. Each packaging must conform to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level.

§ 173.183

§ 173.183 Nitrocellulose base film.

Films, nitrocellulose base, must be packaged in packagings conforming to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group III performance level, as follows:

(a) In steel drums (1A2), aluminum drums (1B2), steel jerricans (3A2), wooden (4C1, 4C2), plywood (4D) or reconstituted wood (4F) boxes or plywood drums (1D) with each reel in a tightly closed metal can, polypropylene canister, or strong cardboard or fiberboard inner packaging with cover held in place by adhesive tape or paper; or

(b) In fiberboard (4G) boxes or fiber drums (1G) with a single tightly closed metal can, polypropylene canister, or strong cardboard or fiberboard inner packaging with cover held in place by adhesive tape or paper; authorized only for not over 600 m (1969 feet) of film.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643 Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-255, 61 FR 50627, Sept. 26, 1996]

§ 173.184 Highway or rail fusee.

(a) A fusee is a device designed to burn at a controlled rate and to produce visual effects for signaling purposes. The composition of the fusee must be such that the fusee will not ignite spontaneously or undergo marked decomposition when subjected to a temperature of 75 °C (167 °F) for 48 consecutive hours.

(b) Fusees (highway and railway) must be packaged in steel drums (1A2), steel jerricans (3A2), wooden (4C1, 4C2), plywood (4D) or reconstituted wood (4F) boxes or in fiberboard boxes (4G), plywood (1D) or fiber (1G) drums. If the fusees are equipped with spikes packagings must have reinforced ends to prevent penetration of spikes through the outer packagings; packages must be capable of passing drop test requirements (§178.603 of this subchapter), including at least one drop with spike in a downward position, and other requirements of part 178 of this subchapter, at the Packing Group II performance level.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 66 FR 45379]

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 173.185 Lithium batteries and cells.

(a) Except as otherwise provided in this subpart, a lithium cell or battery is authorized for transportation only if it conforms to the provisions of this section. For the purposes of this subchapter, "lithium content" means the mass of lithium in the anode of a lithium metal or lithium alloy cell, except in the case of a lithium ion cell where the "equivalent lithium content" in grams is calculated to be 0.3 times the rated capacity in ampere-hours. The lithium-equivalent content of a battery equals the sum of the grams of lithium-equivalent content contained in the component cells of the battery.

(b) *Exceptions.* Except for primary (non-rechargeable) lithium batteries and cells transported aboard passenger-carrying aircraft, cells and batteries are not subject to any other requirements of this subchapter if they meet the following:

(1) Each cell with a liquid cathode may contain not more than 0.5 g of lithium content. Each cell with a solid cathode may contain not more than 1.0 g of lithium content. Each lithium ion cell may contain not more than 1.5 g of equivalent lithium content;

(2) Each battery with a liquid cathode may contain an aggregate quantity of not more than 1.0 g of lithium content. Each battery with a solid cathode may contain an aggregate quantity of not more than 2.0 g of lithium content. Each lithium-ion battery may contain an aggregate quantity of not more than 8.0 grams of equivalent lithium content;

(3) Each cell or battery containing a liquid cathode must be hermetically sealed;

(4) Cells and batteries must be packed in such a way so as to prevent short circuits and must be packed in strong packagings, except when installed in equipment; and

(5) The outside of each package that contains a primary (non-rechargeable) lithium battery or cell must be marked "PRIMARY LITHIUM BATTERIES—FORBIDDEN FOR TRANSPORT ABOARD PASSENGER AIRCRAFT" on a background of contrasting color, in letters:

(i) At least 12 mm (0.5 inch) in height on packages having a gross mass of more than 30 kg (66 pounds); or

(ii) At least 6 mm (0.25 inch) on packages having a gross mass of 30 kg (66 pounds) or less; and

(6) If when fully charged, the aggregate lithium content of the anodes in a liquid cathode battery is more than 0.5 g, or the aggregate lithium content of the anodes in a solid cathode battery is more than 1.0 g, then the battery may not contain a liquid or gas that is a hazardous material according to this subchapter unless the liquid or gas, if free, would be completely absorbed or neutralized by other materials in the battery.

(c) Except for primary lithium (non-rechargeable) batteries and cells transported aboard passenger-carrying aircraft, cells and batteries are not subject to any other requirements of this subchapter if they meet the following:

(1) The lithium content of the anode of each cell, when fully charged, is not more than 5 g;

(2) The aggregate lithium content of the anodes of each battery, when fully charged, is not more than 25 g;

(3) Each cell or battery is of the type proven to be non-dangerous by testing in accordance with Tests in the UN Manual of Tests and Criteria (IBR; see § 171.7 of this subchapter). Such testing must be carried out on each type of cell or battery prior to the initial transport of that type. A cell or battery and equipment containing a cell or battery which was first transported prior to January 1, 2006 and is of a type proven to meet the criteria of Class 9 by testing in accordance with the tests in the UN Manual of Tests and Criteria, Third Revised Edition, 1999 is not required to be retested;

(4) The outside of each package that contains a primary (non-rechargeable) lithium battery or cell must be marked "PRIMARY LITHIUM BATTERIES—FORBIDDEN FOR TRANSPORT ABOARD PASSENGER AIRCRAFT" on a background of contrasting color, in letters:

(i) At least 12 mm (0.5 inch) in height on packages having a gross mass of more than 30 kg (66 pounds); or

(ii) At least 6 mm (0.25 inch) on packages having a gross mass of 30 kg (66 pounds) or less; and

(5) Cells and batteries are designed or packed in such a way as to prevent short circuits under conditions normally encountered in transportation.

(d) Except for transportation aboard passenger-carrying aircraft, cells and batteries and equipment containing cells and batteries that were first transported prior to January 1, 1995, and were assigned to Class 9 on the basis of the requirements of this subchapter in effect on October 1, 1993, may continue to be transported in accordance with the applicable requirements in effect on October 1, 1993.

(e) Cells and batteries may be transported as items of Class 9 if they meet the requirements in paragraphs (e)(1) through (e)(7) of this section:

(1) Each cell and battery must be equipped with an effective means of preventing external short circuits.

(2) Each cell and battery must incorporate a safety venting device or be designed in a manner that will preclude a violent rupture under conditions normally incidental to transportation.

(3) Batteries containing cells or series of cells connected in parallel must be equipped with effective means, (such as diodes, fuses, etc.) as necessary to prevent dangerous reverse current flow.

(4) Authorized outer packagings: rigid outer packagings that conform to the general packaging requirements of part 173 and the packaging specification and performance requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group II performance level. Cells and batteries must be packed in such a manner as to effectively prevent short circuits through the use of inner packagings, dividers, or other suitable means.

(5) [Reserved]

(6) Each cell or battery is of the type proven to meet the lithium battery requirements in the UN Manual of Tests and Criteria (IBR; see § 171.7 of this subchapter). A cell or battery and equipment containing a cell or battery of a design type which was first transported prior to January 1, 2006 and is of a type proven to meet the criteria of Class 9 by testing in accordance with

the tests in the UN Manual of Tests and Criteria, Third Revised Edition, 1999 is not required to be retested;

(7) Except as provided in paragraph (h) of this section, cells and batteries with a liquid cathode containing sulfur dioxide, sulfuryl chloride or thionyl chloride may not be offered for transportation or transported if any cell has been discharged to the extent that the open circuit voltage is less than two volts, or is less than two-thirds of the voltage of the fully charged cell, whichever is less.

(f) Equipment containing or packed with cells and batteries meeting the requirements of paragraph (b) or (c) of this section is excepted from all other requirements of this subchapter.

(g) Equipment containing or packed with cells and batteries may be transported as items of Class 9 if the batteries and cells meet all requirements of paragraph (e) of this section and are packaged as follows:

(1) Equipment containing cells and batteries must be packed in a strong outer packaging that is waterproof or has a waterproof liner, unless the equipment is made waterproof by nature of its construction. The equipment must be secured within the outer packaging and be packed as to effectively prevent moving, short circuits, and accidental operation during transport; and

(2) Cells and batteries packed with equipment must be packed in inner packagings conforming to (e)(4) of this section in such a manner as to effectively prevent moving and short circuits.

(h) Cells and batteries, for disposal, may be offered for transportation or transported to a permitted storage facility and disposal site by motor vehicle when they meet the following requirements:

(1) Be equipped with an effective means of preventing external short circuits; and

(2) Be packed in a strong outer packaging conforming to the requirements of §§173.24 and 173.24a. The packaging need not conform to performance requirements of part 178 of this subchapter.

(i) Cells and batteries and equipment containing or packed with cells and

batteries which do not comply with the provisions of this section may be transported only if they are approved by the Associate Administrator.

(j) For testing purposes, when not contained in equipment, cells and batteries may be offered for transportation or transported by highway as items of Class 9. Packaging must conform with paragraph (e)(4) of this section.

(k) Batteries employing a strong, impact-resistant outer casing and exceeding a gross mass of 12 kg (26.5 lbs.), and assemblies of such batteries, may be packed in strong outer packagings, in protective enclosures (for example, in fully enclosed wooden slatted crates) or on pallets. Batteries must be secured to prevent inadvertent movement, and the terminals may not support the weight of other superimposed elements. Batteries packaged in this manner are not permitted for transportation by passenger aircraft, and may be transported by cargo aircraft only if approved by the Associate Administrator prior to transportation.

[66 FR 8647, Feb. 1, 2001; 66 FR 33430, June 21, 2001, as amended at 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 67 FR 15743, Apr. 3, 2002; 68 FR 45034, July 31, 2003; 68 FR 75742, Dec. 31, 2003; 69 FR 34611, June 22, 2004; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004; 69 FR 75216, Dec. 15, 2004; 69 FR 76157, Dec. 20, 2004; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003; 70 FR 34398, June 14, 2005]

EDITORIAL NOTE: At 68 FR 61941, Oct. 30, 2003, §173.185 was amended; however, a portion of the amendment could not be incorporated due to inaccurate amendatory instruction.

§ 173.186 Matches.

(a) Matches must be of a type which will not ignite spontaneously or undergo marked decomposition when subjected for 8 consecutive hours to a temperature of 93 °C (200 °F).

(b) *Definitions.* (1) *Fusee matches* are matches the heads of which are prepared with a friction-sensitive igniter composition and a pyrotechnic composition which burns with little or no flame, but with intense heat.

(2) *Safety matches* are matches combined with or attached to the box, book or card that can be ignited by friction only on a prepared surface.

(3) *Strike anywhere* matches are matches that can be ignited by friction on a solid surface.

(4) *Wax "Vesta"* matches are matches that can be ignited by friction either on a prepared surface or on a solid surface.

(c) Safety matches and wax "Vesta" matches must be tightly packed in securely closed inner packagings to prevent accidental ignition under conditions normally incident to transportation, and further packed in outer fiberboard, wooden, or other equivalent-type packagings. These matches in outer packagings not exceeding 23 kg (50 pounds) gross weight are not subject to any other requirement (except marking) of this subchapter. These matches may be packed in the same outer packaging with materials not subject to this subchapter.

(d) Strike-anywhere matches may not be packed in the same outer packaging with any material other than safety matches or wax "Vesta" matches, which must be packed in separate inner packagings.

(e) Packagings. Strike-anywhere matches must be tightly packed in securely closed chipboard, fiberboard, wooden, or metal inner packagings to prevent accidental ignition under conditions normally incident to transportation. Each inner packaging may contain no more than 700 strike-anywhere matches and must be packed in outer steel drums (1A2), aluminum drums (1B2), steel jerricans (3A2), wooden (4C1, 4C2), plywood (4D), reconstituted wood (4F) or fiberboard (4G) boxes, plywood (1D) or fiber (1G) drums. Gross weight of fiberboard boxes (4G) must not exceed 30 kg (66 pounds). Gross weight of other outer packagings must not exceed 45 kg (100 pounds).

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 69 FR 76157, Dec. 20, 2004]

§ 173.187 Pyrophoric solids, metals or alloys, n.o.s.

Packagings for pyrophoric solids, metals, or alloys, n.o.s. must conform to the requirements of part 178 of this subchapter at the packing group performance level specified in the § 172.101 table. These materials must be packaged as follows:

(a) In wooden boxes (4C1, 4C2, 4D, or 4F) with inner metal receptacles which have a positive (not friction) means of closure and contain not more than 15 kg (33 pounds) each.

(b) In steel drums (1A1 or 1A2) with a gross mass not exceeding 150 kg (331 pounds) per drum.

(c) In fiberboard boxes (4G) with inner metal receptacles which have a positive (not friction) means of closure and contain not more than 7.5 kg (17 pounds) each.

(d) In fiber drums (1G) with inner metal receptacles which have a positive (not friction) means of closure and contain not more than 15 kg (33 pounds) each.

(e) In plywood drums (1D) with inner metal receptacles which have a positive (not friction) means of closure and contain not more than 15 kg (33 pounds) each.

(f) In specification cylinders, as prescribed for any compressed gas, except for Specifications 8 and 3HT.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 69 FR 76157, Dec. 20, 2004]

§ 173.188 White or yellow phosphorus.

Phosphorus, white or yellow, when offered for transportation or transported by rail, highway, or water, must be packaged in water or dry in packagings conforming to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level, as follows:

(a) When placed in water, it must be packaged in specification packagings as follows:

(i) Wooden boxes (4C1, 4C2, 4D, or 4F) with:

(i) Inner hermetically sealed (soldered) metal cans, enclosed in other hermetically sealed (soldered) metal cans, or

(ii) Inner water-tight metal cans containing not over 0.5 kg (1 pound) of phosphorus with screw-top closures; or

(2) Steel drums (1A1) not over 250 L (66 gallons) capacity each or steel drums (1A2) not over 115 L (30 gallons) capacity each.

(b) When dry, it must be cast solid and shipped in packagings as follows:

(1) Steel drums (1A2) not over 115 L (30 gallons) capacity each, or

§ 173.189

(2) In projectiles or bombs when shipped by, for, or to the Departments of the Army, Navy, or Air Force of the United States Government, without bursting elements.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66271, Dec. 20, 1991]

§ 173.189 Batteries containing sodium or cells containing sodium.

(a) Batteries and cells may not contain any hazardous material other than sodium, sulfur or polysulfides. Cells not forming a component of a completed battery may not be offered for transportation at a temperature at which any liquid sodium is present in the cell. Batteries may only be offered for transportation, or transported, at a temperature at which any liquid sodium present in the battery conforms to the conditions prescribed in paragraph (d) of this section.

(b) Cells must consist of hermetically sealed metal casings which fully enclose the hazardous materials and which are so constructed and closed as to prevent the release of the hazardous materials under normal conditions of transport. Cells must be placed in suitable outer packagings with sufficient cushioning material to prevent contact between cells and between cells and the internal surfaces of the outer packaging, and to ensure that no dangerous shifting of the cells within the outer packaging occurs in transport. Cells must be packaged in 1A2, 1B2, 1D, 1G, 1H2, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G or 4H2 outer packagings which meet the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group II performance level.

(c) Batteries must consist of cells secured within, and fully enclosed by a metal casing so constructed and closed as to prevent the release of the hazardous materials under normal conditions of transport. Batteries may be offered for transportation, and transported, unpacked or in protective packagings that are not subject to the requirements of part 178 of this subchapter.

(d) Batteries containing any liquid sodium may not be offered for transportation, or transported, by aircraft. Batteries containing liquid sodium may be transported by motor vehicle,

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

rail car or vessel under the following conditions:

(1) Batteries must be equipped with an effective means of preventing external short circuits, such as by providing complete electrical insulation of battery terminals or other external electrical connectors. Battery terminals or other electrical connectors penetrating the heat insulation fitted in battery casings must be provided with thermal insulation sufficient to prevent the temperature of the exposed surfaces of such devices from exceeding 55 °C (130 °F).

(2) No battery may be offered for transportation if the temperature at any point on the external surface of the battery exceeds 55 °C (130 °F).

(3) If any external source of heating is used during transportation to maintain sodium in batteries in a molten state, means must be provided to ensure that the internal temperature of the battery does not reach or exceed 400 °C (752 °F).

(4) When loaded in a transport vehicle or freight container:

(i) Batteries must be secured so as to prevent significant shifting within the transport vehicle or freight container under conditions normally incident to transportation;

(ii) Adequate ventilation and/or separation between batteries must be provided to ensure that the temperature at any point on the external surface of the battery casing will not exceed 240 °C (464 °F) during transportation; and

(iii) No other hazardous materials, with the exception of cells containing sodium, may be loaded in the same transport vehicle or freight container. Batteries must be separated from all other freight by a distance of not less than 0.5 m (1.6 feet).

(e) Batteries containing sodium or cells containing sodium, when installed as part of a motor vehicle, are not subject to the requirements of this subchapter.

[Amdt. 173-241, 59 FR 67511, Dec. 29, 1994, as amended by Amdt. 173-256, 61 FR 51338, Oct. 1, 1996; 66 FR 45380, Aug. 28, 2001; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003]

§ 173.192 Packaging for certain toxic gases in Hazard Zone A.

When § 172.101 of this subchapter specifies a toxic material must be packaged under this section, only the following cylinders are authorized:

(a) Specification 3A1800, 3AA1800, 3AL1800, 3E1800, or seamless UN cylinders with a minimum test pressure in accordance with P200 of the UN Recommendations (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(1) Specification 3A, 3AA, or 3AL cylinders may not exceed 57 kg (125 lb) water capacity (nominal).

(2) Specification 3AL cylinders may only be offered for transportation or transported by highway and rail.

(b) Packagings must conform to the requirements of § 173.40.

(c) For cylinders used for phosgene:

(1) The filling density may not exceed 125 percent;

(2) A cylinder may not contain more than 68 kg (150 lb) of phosgene; and

(3) Each cylinder containing phosgene must be tested for leakage before it is offered for transportation or transported and must show no leakage. The leakage test must consist of immersing the cylinder and valve, without the protective cap attached, in a bath of water at a temperature of approximately 66 °C (150 °F) for at least 30 minutes, during which time frequent examinations must be made to note any escape of gas. The valve of the cylinder may not be loosened after this test. Suitable safeguards must be provided to protect personnel and facilities should failure occur during the test. As an alternative, each cylinder containing phosgene may be tested for leakage by a method approved in writing by the Associate Administrator.

[67 FR 51643, Aug. 8, 2002, as amended at 71 FR 33880, June 12, 2006]

§ 173.193 Bromoacetone, methyl bromide, chloropicrin and methyl bromide or methyl chloride mixtures, etc.

(a) Bromoacetone must be packaged as follows in wooden boxes (4C1, 4C2, 4D or 4F) with inner glass receptacles or tubes in hermetically sealed metal receptacles in corrugated fiberboard cartons. Bottles may not contain over 500 g (17.6 ounces) of liquid each and must

be cushioned in cans with at least 12.7 mm (0.5 inch) of absorbent material. Total amount of liquid in the outer box must not exceed 11 kg (24 pounds). Packagings must conform to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level.

(b) Bromoacetone, methyl bromide, chloropicrin and methyl bromide mixtures, chloropicrin and methyl chloride mixtures, and chloropicrin mixtures charged with non-flammable, non-liquefied compressed gas must be packed in Specification 3A, 3AA, 3B, 3C, 3E, 4A, 4B, 4BA, 4BW, or 4C cylinders having not over 113 kg (250 pounds) water capacity (nominal). This capacity does not apply to shipments of methyl bromide.

(c) Methyl bromide mixtures containing up to 2% chloropicrin must be packaged in 4C fiberboard boxes with inside metal cans containing not over one pound each, or inside metal cans with a minimum wall thickness of 0.007 inch containing not over 1¼ pounds each. The one-pound can must be capable of withstanding an internal pressure of 130 psig without leakage or permanent distortion. Vapor pressure of the contents must not exceed 130 psig at 55 °C (130 °F). The 1¼-pound can must be capable of withstanding an internal pressure of 140 psig without leakage or permanent distortion. Vapor pressure of the contents must not exceed 140 psig at 55 °C (130 °F). Cans must not be liquid full at 130 °F. Cans must be constructed of tinplate or lined with suitable material and must have concave or pressure ends.

(d) Cylinders, except those containing methyl bromide, must conform to § 173.40 of this part.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66271, Dec. 20, 1991; 57 FR 45463, Oct. 1, 1992]

§ 173.194 Gas identification sets.

Gas identification sets containing poisonous material must be packaged in packagings conforming to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level, as follows:

(a) In glass inner receptacles, hermetically sealed, of not over 40 mL (1.4

§ 173.195

fluid ounces) each. Each glass inner receptacle must in turn be placed in a sealed fiberboard receptacle, cushioned with absorbent material. Not more than 12 fiberboard receptacles must in turn be placed in a 4G fiberboard box. No more than four boxes, well-cushioned, may in turn be placed in a steel cylinder. The cylinder must have a wall thickness of at least 3.7 mm (0.146 inch) and must have a hermetically sealed steel closure.

(b) When the poisonous material is absorbed in a medium such as activated charcoal or silical gel, gas identification sets may be shipped as follows:

(1) If the poisonous material does not exceed 5 mL (0.2 fluid ounce) if a liquid or 5 g (0.2 ounce) if a solid, it may be packed in glass inner receptacles of not over 120 mL (4.1 fluid ounces) each. Each glass receptacle, cushioned with absorbent material must be packed in a hermetically sealed metal can of not less than 0.30 mm (0.012 inch) wall thickness. Metal cans, surrounded on all sides by at least 25 mm (1 inch) of dry sawdust, must be packed in 4C1, 4C2, 4D or 4F wooden boxes. Not more than 100 mL (3.4 fluid ounces) or 100 g (3.5 ounces) of poisonous materials may be packed in one outer wooden box.

(2) If the poisonous material does not exceed 5 mL (0.2 fluid ounce) if a liquid or 20 g (0.7 ounce) if a solid, it may be packed in glass inner receptacles with screw-top closures of not less than 60 mL (2 ounces), hermetically sealed. Twelve bottles containing poisonous material, not to exceed 100 mL (3.4 ounces) or 100 g (3.5 ounces), or both, may be placed in a plastic carrying case, each glass receptacle surrounded by absorbent cushioning and each separated from the other by sponge rubber partitions. The plastic carrying case must be placed in a tightly fitting fiberboard box which in turn must be placed in a tightly fitting 4C1, 4C2, 4D or 4F wooden box.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 66 FR 45183, 45381, Aug. 28, 2001]

§ 173.195 Hydrogen cyanide, anhydrous, stabilized (hydrocyanic acid, aqueous solution).

(a) Hydrogen cyanide, anhydrous, stabilized, must be packed in specifica-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

tion cylinders or UN pressure receptacles as follows:

(1) As prescribed in § 173.192;
(2) Specification 3A480, 3A480X, 3AA480, or 3A1800 metal cylinders of not over 126 kg (278 pounds) water capacity (nominal);

(3) Shipments in 3AL cylinders are authorized only when transported by highway and rail; or

(4) UN cylinders, as specified in part 178, with a minimum test pressure of 100 bar and a maximum filling ratio of 0.55. The use of UN tubes and MEGCs is not authorized.

(b) Cylinders may not be charged with more than 0.27 kg (0.6 pound) of liquid per 0.45 kg (1 pound) water capacity of cylinder. Each filled cylinder must be tested for leakage before being offered for transportation or transported and must show absolutely no leakage; this test must consist of passing a piece of Guignard's sodium picrate paper over the closure of the cylinder, without the protection cap attached, to detect any escape of hydrogen cyanide from the cylinder. Other equally efficient test methods may be used in place of sodium picrate paper.

(c) Packagings for hydrogen cyanide must conform to § 173.40.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66271, Dec. 20, 1991; 71 FR 33880, June 12, 2006]

§ 173.196 Category A infectious substances.

(a) *Category A infectious substances packaging.* A packaging for a Division 6.2 material that is a Category A infectious substance must meet the test standards of § 178.609 of this subchapter and must be marked in conformance with § 178.503(f) of this subchapter. A packaging for a Category A infectious substance is a triple packaging consisting of the following components:

(1) A watertight primary receptacle.
(2) A watertight secondary packaging. If multiple fragile primary receptacles are placed in a single secondary packaging, they must be either wrapped individually or separated to prevent contact between them.

(3) A rigid outer packaging of adequate strength for its capacity, mass and intended use. The outer packaging must measure not less than 100 mm (3.9

inches) at its smallest overall external dimension.

(4) For a liquid infectious substance, an absorbent material placed between the primary receptacle and the secondary packaging. The absorbent material must be sufficient to absorb the entire contents of all primary receptacles.

(5) An itemized list of contents enclosed between the secondary packaging and the outer packaging.

(6) The primary receptacle or secondary packaging used for infectious substances must be capable of withstanding, without leakage, an internal pressure producing a pressure differential of not less than 95 kPa (0.95 bar, 14 psi).

(7) The primary receptacle or secondary packaging used for infectious substances must be capable of withstanding without leakage temperatures in the range of -40°C to $+55^{\circ}\text{C}$ (-40°F to $+131^{\circ}\text{F}$).

(b) *Additional requirements for packaging Category A infectious substances.* Category A infectious substances must be packaged according to the following requirements, depending on the physical state and other characteristics of the material.

(1) *Infectious substances shipped at ambient temperatures or higher.* Primary receptacles must be made of glass, metal, or plastic. Positive means of ensuring a leakproof seal must be provided, such as heat seal, skirted stopper, or metal crimp seal. If screw caps are used, they must be secured by positive means, such as with adhesive tape, paraffin sealing tape, or manufactured locking closure. Lyophilized substances may also be transported in primary receptacles that are flame-sealed with glass ampoules or rubber-stoppered glass vials fitted with metal seals.

(2) *Infectious substances shipped refrigerated or frozen (ice, pre-frozen packs, dry ice).* Ice, dry ice, or other refrigerant must be placed around the secondary packaging or in an overpack with one or more complete packages marked in accordance with § 178.503 of this subchapter. Interior supports must be provided to secure the secondary packaging in the original position after the ice or dry ice has dissipated. If ice is used, the outer packaging or

overpack must be leakproof. If dry ice is used, the outer packaging or overpack must permit the release of carbon dioxide gas and otherwise meet the provisions in § 173.217. The primary receptacle and the secondary packaging must maintain their integrity at the temperature of the refrigerant used, as well as the temperatures and pressures of transport by aircraft to which they could be subjected if refrigeration were lost.

(3) *Infectious substances shipped in liquid nitrogen.* The primary receptacle and the secondary packaging must maintain their integrity at the temperature of the liquid nitrogen as well as the temperatures and pressures of transport by aircraft to which they could be subjected if refrigeration were lost. Refrigerated liquid nitrogen packagings must be metal vacuum insulated vessels or flasks vented to the atmosphere to prevent any increase in pressure within the packaging. The use of safety relief valves, check valves, frangible discs, or similar devices in the vent lines is prohibited. Fill and discharge openings must be protected against the entry of foreign materials that might cause an increase in the internal pressure. The package orientation markings specified in § 172.312(a) of this subchapter must be marked on the packaging. The packaging must be designed to prevent the release of any refrigerated liquid nitrogen irrespective of the packaging orientation.

(c) Live animals may not be used to transport infectious substances unless such substances cannot be sent by any other means. An animal containing or contaminated with an infectious substance must be transported under terms and conditions approved by the Associate Administrator for Hazardous Materials Safety.

(d) Body parts, organs or whole bodies meeting the definition of Division 6.2 material must be packaged as follows:

(1) In Division 6.2 packaging, as specified in paragraphs (a) and (b) of this section; or

(2) In packaging meeting the requirements of § 173.197.

[67 FR 53140, Aug. 14, 2002, as amended at 71 FR 32260, June 2, 2006]

§ 173.197 Regulated medical waste.

(a) *General provisions.* Non-bulk packagings, Large Packagings, and non-specification bulk outer packagings used for the transportation of regulated medical waste must be rigid containers meeting the provisions of subpart B of this part.

(b) *Non-bulk packagings.* Except as provided in § 173.134(c) of this subpart, non-bulk packagings for regulated medical waste must be UN standard packagings conforming to the requirements of Part 178 of this subchapter at the Packing Group II performance level. A non-bulk packaging used as a sharps container must be puncture-resistant for sharps and sharps with residual fluid as demonstrated by conducting the performance tests in Part 178, subpart M, of this subchapter on packagings containing materials representative of the sharps and fluids (such as sterile sharps) intended to be transported in the packagings. Sharps containers must be securely closed to prevent leaks or punctures in conformance with the instructions provided by the packaging manufacturer in accordance with § 178.2(c) of this subchapter.

(c) *Large Packagings.* Large Packagings constructed, tested, and marked in accordance with the requirements of the UN Recommendations (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and conforming to other requirements of this paragraph (c) may be used for the transportation of regulated medical waste, provided the waste is contained in inner packagings conforming to the requirements of paragraph (e) of this section. Each Large Packaging design must be capable of meeting the vibration test specified in § 178.819 of this subchapter. Each Large Packaging is subject to the periodic design requalification requirements for IBCs in § 178.801(e) of this subchapter, and to the proof of compliance requirements of § 178.801(j) and record retention requirements of § 178.801(l) of this subchapter. Inner packagings used for liquids must be rigid.

(1) *Authorized packagings.* Only the following Large Packagings are authorized for the transportation of liquid or solid regulated medical waste:

- (i) Metal: 50A, 50B, or 50N.
- (ii) Rigid plastic: 50H.

(2) *Additional requirements.* Each Large Packaging used to transport liquid regulated medical waste must contain absorbent material in sufficient quantity and appropriate location to absorb the entire amount of liquid present in the event of an unintentional release of contents. Each Large Packaging design intended for the transportation of sharps containers must be puncture resistant and capable of retaining liquids. The design must also be tested and certified as meeting the performance tests specified for intermediate bulk containers intended for the transportation of liquids in subpart O of part 178 of this subchapter.

(d) *Non-specification bulk packaging.* A wheeled cart (Cart) or bulk outer packaging (BOP) is authorized as an outer packaging for the transportation of regulated medical waste in accordance with the provisions of this paragraph (d).

(1) *General requirements.* The following requirements apply to the transportation of regulated medical waste in Carts or BOPs:

(i) Regulated medical waste in each Cart or BOP must be contained in non-bulk inner packagings conforming to paragraph (e) of this section.

(ii) Each Cart or BOP must have smooth, non-porous interior surfaces free of cracks, crevices, and other defects that could damage plastic film inner packagings or impede disinfection operations.

(iii) Except as otherwise provided in this paragraph (d), each Cart or BOP must be used exclusively for the transportation of regulated medical waste. Prior to reuse, each Cart or BOP must be disinfected by any means effective for neutralizing the infectious substance the packaging previously contained.

(iv) Untreated concentrated stock cultures of infectious substances containing Category A materials may not be transported in a Cart or BOP.

(v) Division 6.1 toxic waste or Class 7 radioactive waste, with the exception of chemotherapeutic waste, may not be transported in a Cart or BOP.

(vi) Division 6.1 or Class 7 chemotherapeutic waste; untreated concentrated stock cultures of infectious substances containing Category B

infectious substances; unabsorbed liquids; and sharps containers may be transported in a Cart or BOP only if packaged in rigid non-bulk packagings conforming to paragraph (a) of this section.

(2) *Wheeled cart (Cart)*. A Cart is authorized as an outer packaging for the transportation of regulated medical waste if it conforms to the following requirements:

(i) Each Cart must consist of a solid, one-piece body with a nominal volume not exceeding 1,655 L (437 gallons).

(ii) Each Cart must be constructed of metal, rigid plastic, or fiberglass fitted with a lid to prevent leakage during transport.

(iii) Each Cart must be capable of meeting the requirements of § 178.810 (drop test) at the Packing Group II performance level.

(iv) Inner packagings must be placed into a Cart and restrained in such a manner as to minimize the risk of breakage.

(3) *Bulk outer packaging (BOP)*. A BOP is authorized as an outer packaging for regulated medical waste if it conforms to the following requirements:

(i) Each BOP must be constructed of metal or fiberglass and have a capacity of at least 3.5 cubic meters (123.6 cubic feet) and not more than 45 cubic meters (1,590 cubic feet).

(ii) Each BOP must have bottom and side joints of fully welded or seamless construction and a rigid, weatherproof top to prevent the intrusion of water (e.g., rain or snow).

(iii) Each opening in a BOP must be fitted with a closure to prevent the intrusion of water or the release of any liquid during all loading, unloading, and transportation operations.

(iv) In the upright position, each BOP must be leakproof and able to contain a liquid quantity of at least 300 liters (79.2 gallons) with closures open.

(v) Inner packagings must be placed in a BOP in such a manner as to minimize the risk of breakage. Rigid inner packagings may not be placed in the same BOP with plastic film bag inner packagings unless separated from each other by rigid barriers or dividers to prevent damage to the packagings caused by load shifting during normal conditions of transportation.

(vi) Division 6.1 or Class 7 chemotherapeutic waste, untreated concentrated stock cultures of infectious substances containing Category B infectious substances, unabsorbed liquids, and sharps may be transported in a BOP only if separated and secured as required in paragraph (d)(3)(v) of this section.

(e) *Inner packagings authorized for Large Packagings, Carts, and BOPs*. After September 30, 2003, inner packagings must be durably marked or tagged with the name and location (city and state) of the offeror, except when the entire contents of the Large Packaging, Cart, or BOP originates at a single location and is delivered to a single location.

(1) *Solids*. A plastic film bag is authorized as an inner packaging for solid regulated medical waste transported in a Cart, Large Packaging, or BOP. Waste material containing absorbed liquid may be packaged as a solid in a plastic film bag if the bag contains sufficient absorbent material to absorb and retain all liquid during transportation.

(i) The film bag may not exceed a volume of 175 L (46 gallons). The film bag must be marked and certified by its manufacturer as having passed the tests prescribed for tear resistance in ASTM D 1922, "Standard Test Method for Propagation Tear Resistance of Plastic Film and Thin Sheeting by Pendulum Method" (IBR, § 171.7 of this subchapter) and for impact resistance in ASTM D 1709, "Standard Test Methods for Impact Resistance of Plastic Film by the Free-Falling Dart Method" (IBR, § 171.7 of this subchapter). The film bag must meet an impact resistance of 165 grams and a tearing resistance of 480 grams in both the parallel and perpendicular planes with respect to the length of the bag.

(ii) The plastic film bag must be closed with a minimum of entrapped air to prevent leakage in transportation. The bag must be capable of being held in an inverted position with the closed end at the bottom for a period of 5 minutes without leakage.

(iii) When used as an inner packaging for Carts or BOPs, a plastic film bag may not weigh more than 10 kg (22 lbs.) when filled.

§ 173.198

(2) *Liquids*. Liquid regulated medical waste transported in a Large Packaging, Cart, or BOP must be packaged in a rigid inner packaging conforming to the provisions of subpart B of this part. Liquid materials are not authorized for transportation in inner packagings having a capacity greater than 19 L (5 gallons).

(3) *Sharps*. Sharps transported in a Large Packaging, Cart, or BOP must be packaged in a puncture-resistant inner packaging (sharps container). Each sharps container must be securely closed to prevent leaks or punctures in conformance with instructions provided by the packaging manufacturer. Each sharps container exceeding 76 L (20 gallons) in volume must be capable of passing the performance tests in Part 178, subpart M, of this subchapter at the Packing Group II performance level. A sharps container may be reused only if it conforms to the following criteria:

(i) The sharps container is specifically approved and certified by the U.S. Food and Drug Administration as a medical device for reuse.

(ii) The sharps container must be permanently marked for reuse.

(iii) The sharps container must be disinfected prior to reuse by any means effective for the infectious substance the container previously contained.

(iv) The sharps container must have a capacity greater than 7.57 L (2 gallons) and not greater than 151.42 L (40 gallons) in volume.

[67 FR 53140, Aug. 14, 2002, as amended at 68 FR 57632, Oct. 6, 2003; 68 FR 75744, Dec. 31, 2003; 71 FR 32261, June 2, 2006]

§ 173.198 Nickel carbonyl.

(a) Nickel carbonyl must be packed in specification steel or nickel cylinders as prescribed for any compressed gas except acetylene. A cylinder used exclusively for nickel carbonyl may be given a complete external visual inspection instead of the pressure test required by § 180.205 of this subchapter. Visual inspection must be in accordance with CGA Pamphlet C-6 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(b) Packagings for nickel carbonyl must conform to § 173.40.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 67 FR 51643, Aug. 8, 2002; 68 FR 75742, Dec. 31, 2003]

§ 173.199 Category B infectious substances.

(a) *Category B infectious substances*. Except as provided in this paragraph (a), Category B infectious substances are excepted from all other requirements of this subchapter when offered for transportation or transported in accordance with this section. Category B infectious substances offered for transportation or transported under the provisions of this section are subject to the incident reporting requirements in §§ 171.15 and 171.16 of this subchapter and to the requirements in § 175.85 of this subchapter concerning cargo location. Except as provided in paragraph (a)(9) of this section, a Category B infectious substance meeting the definition of a hazard class other than Division 6.2 must be offered for transportation or transported in accordance with applicable requirements of this subchapter.

(1) A Category B infectious substance must be packaged in a triple packaging consisting of a primary receptacle, a secondary packaging, and a rigid outer packaging.

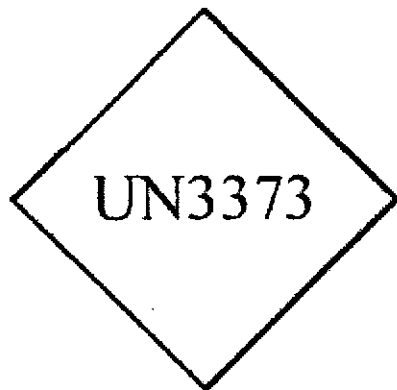
(2) Primary receptacles must be packed in secondary packaging in such a way that, under normal conditions of transport, they cannot break, be punctured, or leak their contents into the secondary packaging.

(3) Secondary packagings must be secured in rigid outer packagings with suitable cushioning material such that any leakage of the contents will not impair the protective properties of the cushioning material or the outer packaging.

(4) The completed package must be designed, constructed, maintained, filled, its contents limited, and closed so that under conditions normally encountered in transportation, including removal from a pallet or overpack for subsequent handling, there will be no release of hazardous material into the environment. Package effectiveness must not be substantially reduced for minimum and maximum temperatures,

changes in humidity and pressure, and shocks, loadings and vibrations normally encountered during transportation. The packaging must be capable of successfully passing the drop tests in §§ 178.609(d) and (h) of this subchapter at a drop height of at least 1.2 meters (3.9 feet). Following the drop tests, there must be no leakage from the primary receptacle, which must remain protected by absorbent material, when required, in the secondary packaging. At least one surface of the outer packaging must have a minimum dimension of 100 mm by 100 mm (3.9 inches).

(5) The following mark must be displayed on the outer packaging on a background of contrasting color. The width of the line must be at least 2 mm (0.08 inches) and the letters and numbers must be at least 6 mm (0.24 inches) high. The size of the mark must be such that no side of the diamond is less than 50 mm (1.97 inches) in length. The proper shipping name "Biological substances, Category B" must be marked on the outer packaging adjacent to the diamond-shaped mark in letters that are at least 6 mm (0.24 inches) high.



(6) When packages are placed in an overpack, the package markings required by this section must be either clearly visible or reproduced on the outside of the overpack.

(7) The name and telephone number of a person who is either knowledgeable about the material being shipped and has comprehensive emergency response and incident mitigation information for the material, or has immediate access to a person who possesses

such knowledge and information, must be included on a written document (such as an air waybill or bill of lading) or on the outer packaging.

(8) For transportation by aircraft, each package, overpack, pallet, or unit load device containing a Category B infectious substance must be inspected for leakage when it is unloaded from the aircraft. If evidence of leakage is found, the cargo compartment in which the package, overpack, pallet, or unit load device was transported must be disinfected. Disinfection may be by any means that will make the material released ineffective at transmitting disease.

(9) A packaging containing inner packagings of Category B infectious substances may not contain other hazardous materials except—

(i) Refrigerants, such as dry ice or liquid nitrogen, as authorized under paragraph (d) of this section;

(ii) Anticoagulants used to stabilize blood or plasma; or

(iii) Small quantities of Class 3, Class 8, Class 9, or other materials in Packing Groups II and III used to stabilize or prevent degradation of the sample, provided the quantity of such materials does not exceed 30 mL (1 ounce) or 30 g (1 ounce) in each inner packaging. Such preservatives are not subject to the requirements of this subchapter.

(10) Clear instructions on filling and closing a packaging used to transport a Category B infectious substance must be provided by the packaging manufacturer and subsequent distributors to the consignor or person who prepares the package to enable the package to be correctly prepared for transport. A copy or electronic image of these instructions must be retained by the manufacturer and subsequent distributors for at least one year from the date of issuance, and made available for inspection by a Federal or state government representative upon request. Packagings must be filled and closed in accordance with the information provided by the packaging manufacturer or subsequent distributor.

(b) *Liquid Category B infectious substances.* Liquid Category B infectious substances must be packaged in conformance with the following provisions:

(1) The primary receptacle must be leakproof.

(2) Absorbent material must be placed between the primary receptacle and secondary packaging. If several fragile primary receptacles are placed in a single secondary packaging, they must be either individually wrapped or separated to prevent contact between them. The absorbent material must be of sufficient quantity to absorb the entire contents of the primary receptacles and not compromise the integrity of the cushioning material or the outer packaging.

(3) The secondary packaging must be leakproof.

(4) For shipments by aircraft, the primary receptacle or the secondary packaging must be capable of withstanding without leakage an internal pressure producing a pressure differential of not less than 95 kPa (0.95 bar, 14 psi).

(5) For shipments by aircraft, the maximum quantity contained in each primary receptacle, including any material used to stabilize or prevent degradation of the sample, may not exceed 1 L (34 ounces), and the maximum quantity contained in each outer packaging, including any material used to stabilize or prevent degradation of the samples, may not exceed 4 L (1 gallon). The outer packaging limitation does not include ice, dry ice, or liquid nitrogen when used to maintain the integrity of the material.

(c) *Solid Category B infectious substances.* Solid Category B infectious substances must be packaged in a triple packaging, consisting of a primary receptacle, secondary packaging, and outer packaging, conforming to the following provisions:

(1) The primary receptacle must be siftproof.

(2) If several fragile primary receptacles are placed in a single secondary packaging, they must be either individually wrapped or separated to prevent contact between them.

(3) The secondary packaging must be siftproof.

(4) If residual liquid may be present in the primary receptacle during transportation, then the material must be transported in accordance with requirements in paragraph (b) of this section. A solid material that may become

liquid during transportation must be transported in accordance with paragraph (b) of this section.

(5) Except for packages containing body parts, organs, or whole bodies, for shipment by aircraft, the outer packaging may not contain more than 4 kg (8.8 pounds), including any material used to stabilize or prevent degradation of the samples. The outer packaging limitation does not include ice, dry ice, or liquid nitrogen when used to maintain the integrity of the material.

(d) *Refrigerated or frozen specimens (ice, dry ice, and liquid nitrogen).* In addition to complying with the requirements in this paragraph (d), dry ice and liquid nitrogen must be offered for transportation or transported in accordance with the applicable requirements of this subchapter.

(1) Ice or dry ice must be placed outside the secondary packaging or in an overpack. Interior supports must be provided to secure the secondary packagings in the original position after the ice or dry ice has dissipated. If ice is used, the outside packaging must be leakproof or must have a leakproof liner. If dry ice is used, the outside packaging must permit the release of carbon dioxide gas and otherwise meet the provisions in § 173.217. The primary receptacle and secondary packaging must maintain their integrity at the temperature of the refrigerant used, as well as the temperatures and pressures of transport by aircraft they could be subjected to if refrigeration were lost, and sufficient absorbent material must be provided to absorb all liquid, including melted ice.

(2) The package is marked "Carbon dioxide, solid" or "Dry ice" and an indication that the material being refrigerated is used for diagnostic treatment purposes (e.g., frozen medical specimens).

(e) *Training.* Each person who offers or transports a Category B infectious substance under the provisions of this section must know about the requirements of this section.

[67 FR 53142, Aug. 14, 2002, as amended at 71 FR 32261, June 2, 2006]

§ 173.201 Non-bulk packagings for liquid hazardous materials in Packing Group I.

(a) When § 172.101 of this subchapter specifies that a liquid hazardous material be packaged under this section, only non-bulk packagings prescribed in this section may be used for its transportation. Each packaging must conform to the general packaging requirements of subpart B of part 173, to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level, and to the requirements of the special provisions of column 7 of the § 172.101 table.

(b) The following combination packagings are authorized:

Outer packagings:

Steel drum: 1A1 or 1A2

Aluminum drum: 1B1 or 1B2

Metal drum other than steel or aluminum: 1N1 or 1N2

Plywood drum: 1D

Fiber drum: 1G

Plastic drum: 1H1 or 1H2

Steel jerrican: 3A1 or 3A2

Plastic jerrican: 3H1 or 3H2

Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2

Steel box: 4A

Aluminum box: 4B

Natural wood box: 4C1 or 4C2

Plywood box: 4D

Reconstituted wood box: 4F

Fiberboard box: 4G

Expanded plastic box: 4H1

Solid plastic box: 4H2

Inner packagings:

Glass or earthenware receptacles

Plastic receptacles

Metal receptacles

Glass ampoules

(c) Except for transportation by passenger aircraft, the following single packagings are authorized:

Steel drum: 1A1 or 1A2

Aluminum drum: 1B1 or 1B2

Metal drum other than steel, or aluminum: 1N1 or 1N2

Plastic drum: 1H1 or 1H2

Steel jerrican: 3A1 or 3A2

Plastic jerrican: 3H1 or 3H2

Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2

Plastic receptacle in steel, aluminum, fiber or plastic drum: 6HA1, 6HB1, 6HC1, 6HH1

Plastic receptacle in steel, aluminum, wood, plywood or fiberboard box: 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2 or 6HG2

Glass, porcelain or stoneware in steel, aluminum or fiber drum: 6PA1, 6PB1 or 6PG1

Glass, porcelain or stoneware in steel, aluminum, wooden or fiberboard box: 6PA2, 6PB2, 6PC or 6PG2

Glass, porcelain or stoneware in solid or expanded plastic packaging: 6PH1 or 6PH2

Cylinders, specification or UN standard, as prescribed for any compressed gas, except 3HT and those prescribed for acetylene.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-241, 59 FR 67518, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-261, 62 FR 24734, May 6, 1997; 71 FR 33880, June 12, 2006]

§ 173.202 Non-bulk packagings for liquid hazardous materials in Packing Group II.

(a) When § 172.101 of this subchapter specifies that a liquid hazardous material be packaged under this section, only non-bulk packagings prescribed in this section may be used for its transportation. Each packaging must conform to the general packaging requirements of subpart B of part 173, to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I or II performance level (unless otherwise excepted), and to the particular requirements of the special provisions of column 7 of the § 172.101 table.

(b) The following combination packagings are authorized:

Outer packagings:

Steel drum: 1A1 or 1A2

Aluminum drum: 1B1 or 1B2

Metal drum other than steel or aluminum: 1N1 or 1N2

Plywood drum: 1D

Fiber drum: 1G

Plastic drum: 1H1 or 1H2

Wooden barrel: 2C2

Steel jerrican: 3A1 or 3A2

Plastic jerrican: 3H1 or 3H2

Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2

Steel box: 4A

Aluminum box: 4B

Natural wood box: 4C1 or 4C2

Plywood box: 4D

Reconstituted wood box: 4F

Fiberboard box: 4G

Expanded plastic box: 4H1

Solid plastic box: 4H2

Inner packagings:

Glass or earthenware receptacles

Plastic receptacles

Metal receptacles

Glass ampoules

(c) Except for transportation by passenger aircraft, the following single packagings are authorized:

Steel drum: 1A1 or 1A2

§ 173.203

Aluminum drum: 1B1 or 1B2
 Metal drum other than steel or aluminum:
 1N1 or 1N2
 Plastic drum: 1H1 or 1H2
 Fiber drum: 1G (with liner)
 Wooden barrel: 2C1
 Steel jerrican: 3A1 or 3A2
 Plastic jerrican: 3H1 or 3H2
 Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2
 Plastic receptacle in steel, aluminum, fiber
 or plastic drum: 6HA1, 6HB1, 6HG1 or 6HH1
 Plastic receptacle in steel, aluminum, wood-
 en, plywood or fiberboard box: 6HA2, 6HB2,
 6HC, 6HD2 or 6HG2
 Glass, porcelain or stoneware in steel, alu-
 minum or fiber drum: 6PA1, 6PB1 or 6PG1
 Glass, porcelain or stoneware in steel, alu-
 minum, wooden or fiberboard box: 6PA2,
 6PB2, 6PC or 6PG2
 Glass, porcelain or stoneware in solid or ex-
 panded plastic packaging: 6PH1 or 6PH2
 Plastic receptacle in plywood drum: 6HD1
 Glass, porcelain or stoneware in plywood
 drum or wickerwork hamper: 6PD1 or 6PD2
 Cylinders, specification, as prescribed for
 any compressed gas, except for Specifica-
 tions 8 and 3HT

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as
 amended at 56 FR 66271, Dec. 20, 1991; Amdt.
 173-241, 59 FR 67518, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-
 261, 62 FR 24734, May 6, 1997; 62 FR 51560, Oct.
 1, 1997]

§ 173.203 Non-bulk packagings for liq- uid hazardous materials in Packing Group III.

(a) When § 172.101 of this subchapter
 specifies that a liquid hazardous materi-
 al be packaged under this section,
 only non-bulk packagings prescribed in
 this section may be used for its trans-
 portation. Each packaging must con-
 form to the general packaging require-
 ments of subpart B of part 173, to the
 requirements of part 178 of this sub-
 chapter at the Packing Group I, II or
 III performance level, and to the re-
 quirements of the special provisions of
 column 7 of the § 172.101 table.

(b) The following combination pack-
 agings are authorized:

Outer packagings:

Steel drum: 1A1 or 1A2
 Aluminum drum: 1B1 or 1B2
 Metal drum other than steel or aluminum:
 1N1 or 1N2
 Plywood drum: 1D
 Fiber drum: 1G
 Plastic drum: 1H1 or 1H2
 Wooden barrel: 2C2
 Steel jerrican: 3A1 or 3A2
 Plastic jerrican: 3H1 or 3H2
 Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

Steel box: 4A
 Aluminum box: 4B
 Natural wood box: 4C1 or 4C2
 Plywood box: 4D
 Reconstituted wood box: 4F
 Fiberboard box: 4G
 Expanded plastic box: 4H1
 Solid plastic box: 4H2
Inner packagings:
 Glass or earthenware receptacles
 Plastic receptacles
 Metal receptacles
 Glass ampoules

(c) The following single packagings
 are authorized:

Steel drum: 1A1 or 1A2
 Aluminum drum: 1B1 or 1B2
 Metal drum other than steel or aluminum:
 1N1
 Plastic drum: 1H1 or 1H2
 Fiber drum: 1G (with liner)
 Wooden barrel: 2C1
 Steel jerrican: 3A1 or 3A2
 Plastic jerrican: 3H1 or 3H2
 Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2
 Plastic receptacle in steel, aluminum, fiber
 or plastic drum: 6HA1, 6HB1, 6HG1 or 6HH1
 Plastic receptacle in steel, aluminum, wood-
 en, plywood or fiberboard box: 6HA2, 6HB2,
 6HC, 6HD2 or 6HG2
 Glass, porcelain or stoneware in steel, alu-
 minum or fiber drum: 6PA1, 6PB1, or 6PG1
 Glass, porcelain or stoneware in steel, alu-
 minum, wooden or fiberboard box: 6PA2,
 6PB2, 6PC or 6PG2
 Glass, porcelain or stoneware in solid or ex-
 panded plastic packaging: 6PH1 or 6PH2
 Plastic receptacle in plywood drum: 6HD1
 Glass, porcelain or stoneware in plywood
 drum or wickerwork hamper: 6PD1 or 6PD2
 Cylinders, as prescribed for any compressed
 gas, except for Specifications 8 and 3HT

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as
 amended at 56 FR 66271, Dec. 20, 1991; Amdt.
 173-241, 59 FR 67518, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-
 261, 62 FR 24734, May 6, 1997]

§ 173.204 Non-bulk, non-specification packagings for certain hazardous materials.

When § 172.101 of this subchapter
 specifies that a liquid or solid haz-
 ardous material be packaged under this
 section, any appropriate non-bulk
 packaging which conforms to the gen-
 eral packaging requirements of subpart
 B of part 173 may be used for its trans-
 portation. Packagings need not con-
 form to the requirements of part 178 of
 this subchapter.

§ 173.205 Specification cylinders for liquid hazardous materials.

When § 172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material must be packaged under this section, the use of any specification or UN cylinder, except those specified for acetylene, is authorized. Cylinders used for toxic materials in Division 6.1 or 2.3 must conform to the requirements of § 173.40.

[71 FR 33881, June 12, 2006]

§ 173.211 Non-bulk packagings for solid hazardous materials in Packing Group I.

(a) When § 172.101 of this subchapter specifies that a solid hazardous material be packaged under this section, only non-bulk packagings prescribed in this section may be used for its transportation. Each package must conform to the general packaging requirements of subpart B of part 173, to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level, and to the requirements of the special provisions of column 7 of the § 172.101 table.

(b) The following combination packagings are authorized:

Outer packagings:

Steel drum: 1A1 or 1A2
Aluminum drum: 1B1 or 1B2
Metal drum other than steel or aluminum: 1N1 or 1N2
Plywood drum: 1D
Fiber drum: 1G
Plastic drum: 1H1 or 1H2
Wooden barrel: 2C2
Steel jerrican: 3A1 or 3A2
Plastic jerrican: 3H1 or 3H2
Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2
Steel box: 4A
Aluminum box: 4B
Natural wood box: 4C1 or 4C2
Plywood box: 4D
Reconstituted wood box: 4F
Fiberboard box: 4G
Solid plastic box: 4H2

Inner packagings:

Glass or earthenware receptacles
Plastic receptacles
Metal receptacles
Glass ampoules

(c) Except for transportation by passenger aircraft, the following single packagings are authorized:

Steel drum: 1A1 or 1A2
Aluminum drum: 1B1 or 1B2

Metal drum other than steel or aluminum:

1N1 or 1N2
Plastic drum: 1H1 or 1H2
Fiber drum: 1G
Steel jerrican: 3A1 or 3A2
Plastic jerrican: 3H1 or 3H2
Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2
Steel box with liner: 4A
Aluminum box with liner: 4B
Natural wood box, sift proof: 4C2
Plastic receptacle in steel, aluminum, plywood, fiber or plastic drum: 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1 or 6HH1
Glass, porcelain or stoneware in steel, aluminum, plywood or fiber drum: 6PA1, 6PB1, 6PD1 or 6PG1
Glass, porcelain or stoneware in steel, aluminum, wooden or fiberboard box: 6PA2, 6PB2, 6PC or 6PC2
Glass, porcelain or stoneware in expanded or solid plastic packaging: 6PH1 or 6PH2
Cylinders, as prescribed for any compressed gas, except for Specification 8 and 3HT

[Amdt. 173-224, 55 FR 52843, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66271, Dec. 20, 1991; 57 FR 45463, Oct. 1, 1992; Amdt. 173-241, 59 FR 67511, 67518, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-261, 62 FR 24734, May 6, 1997; 69 FR 76157, Dec. 20, 2004]

§ 173.212 Non-bulk packagings for solid hazardous materials in Packing Group II.

(a) When § 172.101 of this subchapter specifies that a solid hazardous material be packaged under this section, only non-bulk packagings prescribed in this section may be used for its transportation. Each package must conform to the general packaging requirements of subpart B of part 173, to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I or II performance level, and to the requirements of the special provisions of column 7 of the § 172.101 table.

(b) The following combination packagings are authorized:

Outer packagings:

Steel drum: 1A1 or 1A2
Aluminum drum: 1B1 or 1B2
Metal drum other than steel or aluminum: 1N1 or 1N2
Plywood drum: 1D
Fiber drum: 1G
Plastic drum: 1H1 or 1H2
Wooden barrel: 2C2
Steel jerrican: 3A1 or 3A2
Plastic jerrican: 3H1 or 3H2
Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2
Steel box: 4A
Aluminum box: 4B
Natural wood box: 4C1 or 4C2
Plywood box: 4D

§ 173.213

Reconstituted wood box: 4F
Fiberboard box: 4G
Solid plastic box: 4H2

Inner packagings:
Glass or earthenware receptacles
Plastic receptacles
Metal receptacles
Glass ampoules

(c) Except for transportation by passenger aircraft, the following single packagings are authorized:

Steel drum: 1A1 or 1A2
Aluminum drum: 1B1 or 1B2
Plywood drum: 1D
Plastic drum: 1H1 or 1H2
Fiber drum: 1G
Metal drum other than steel or aluminum: 1N1 or 1N2
Wooden barrel: 2C1 or 2C2
Steel jerrican: 3A1 or 3A2
Plastic jerrican: 3H1 or 3H2
Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2
Steel box: 4A
Steel box with liner: 4A
Aluminum box: 4B
Aluminum box with liner: 4B
Natural wood box: 4C1
Natural wood box, sift proof: 4C2
Plywood box: 4D
Reconstituted wood box: 4F
Fiberboard box: 4G
Expanded plastic box: 4H1
Solid plastic box: 4H2
Bag, woven plastic: 5H1, 5H2 or 5H3
Bag, plastic film: 5H4
Bag, textile: 5L1, 5L2 or 5L3
Bag, paper, multiwall, water resistant: 5M2
Plastic receptacle in steel, aluminum, plywood, fiber or plastic drum: 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1 or 6HH1
Plastic receptacle in steel, aluminum, wood, plywood or fiberboard box: 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2 or 6HG2
Glass, porcelain or stoneware in steel, aluminum, plywood or fiber drum: 6PA1, 6PB1, 6PD1 or 6PG1
Glass, porcelain or stoneware in steel, aluminum, wooden or fiberboard box: 6PA2, 6PB2, 6PC or 6PG2
Glass, porcelain or stoneware in expanded or solid plastic packaging: 6PH1 or 6PH2
Cylinders, as prescribed for any compressed gas, except for Specification 8 and 3HT
[Amtd. 173-224, 55 FR 52634, Dec. 21, 1990, as amended by Amtd. 173-241, 59 FR 67511, 67518, Dec. 29, 1994; Amtd. 173-261, 62 FR 24734, May 6, 1997; 69 FR 76157, Dec. 20, 2004; 70 FR 34398, June 14, 2005]

§ 173.213 Non-bulk packagings for solid hazardous materials in Packing Group III.

(a) When § 172.101 of this subchapter specifies that a solid hazardous mate-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

rial be packaged under this section, only non-bulk packagings prescribed in this section may be used for its transportation. Each package must conform to the general packaging requirements of subpart B of part 173, to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I, II or III performance level, and to the requirements of the special provisions of column 7 of the § 172.101 table.

(b) The following combination packagings are authorized:

Outer packagings:
Steel drum: 1A1 or 1A2
Aluminum drum: 1B1 or 1B2
Metal drum other than steel or aluminum: 1N1 or 1N2
Plywood drum: 1D
Fiber drum: 1G
Plastic drum: 1H1 or 1H2
Wooden barrel: 2C2
Steel jerrican: 3A1 or 3A2
Plastic jerrican: 3H1 or 3H2
Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2
Steel box: 4A
Aluminum box: 4B
Natural wood box: 4C1 or 4C2
Plywood box: 4D
Reconstituted wood box: 4F
Fiberboard box: 4G
Solid plastic box: 4H2

Inner packagings:
Glass or earthenware receptacles
Plastic receptacles
Metal receptacles
Glass ampoules

(c) The following single packagings are authorized:

Steel drum: 1A1 or 1A2
Aluminum drum: 1B1 or 1B2
Plywood drum: 1D
Plastic drum: 1H1 or 1H2
Fiber drum: 1G
Metal drum other than steel or aluminum: 1N1 or 1N2
Wooden barrel: 2C1 or 2C2
Steel jerrican: 3A1 or 3A2
Plastic jerrican: 3H1 or 3H2
Aluminum jerrican: 3B1 or 3B2
Steel box: 4A
Steel box with liner: 4A
Aluminum box: 4B
Aluminum box with liner: 4B
Natural wood box: 4C1
Natural wood box, sift proof: 4C2
Plywood box: 4D
Reconstituted wood box: 4F
Fiberboard box: 4G
Expanded plastic box: 4H1
Solid plastic box: 4H2
Bag, woven plastic: 5H1, 5H2 or 5H3
Bag, plastic film: 5H4

Bag, textile: 5L1, 5L2 or 5L3

Bag, paper, multiwall, water resistant: 5M2

Plastic receptacle in steel, aluminum, plywood, fiber or plastic drum: 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1 or 6HH1

Plastic receptacle in steel, aluminum, wood, plywood or fiberboard box: 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2 or 6HG2

Glass, porcelain or stoneware in steel, aluminum, plywood or fiber drum: 6PA1, 6PB1, 6PD1 or 6PG1

Glass, porcelain or stoneware in steel, aluminum, wooden or fiberboard box: 6PA2, 6PB2, 6PC or 6PG2

Glass, porcelain or stoneware in expanded or solid plastic packaging: 6PH1 or 6PH2

Cylinders, as prescribed for any compressed gas, except for Specification 8 and 3HT

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-241, 59 FR 67511, 67518, Dec. 29, 1994; Amdt. 173-261, 62 FR 24734, May 6, 1997; 69 FR 76158, Dec. 20, 2004; 70 FR 34398, June 14, 2005]

§ 173.214 Packagings which require approval by the Associate Administrator.

When § 172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material be packaged under this section, packagings and method of shipment must be approved by the Associate Administrator prior to the first shipment.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 66 FR 45379, Aug. 28, 2001]

§ 173.216 Asbestos, blue, brown or white.

(a) Asbestos, blue, brown or white, includes each of the following hydrated mineral silicates: chrysotile, crocidolite, amosite, anthophyllite asbestos, tremolite asbestos, actinolite asbestos, and every product containing any of these materials.

(b) [Reserved]

(c) Packagings for asbestos must conform to the general packaging requirements of subpart B of this part but need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter. Asbestos must be offered for transportation and transported in—

(1) Rigid, leaktight packagings, such as metal, plastic or fiber drums, portable tanks, hopper-type rail cars, or hopper-type motor vehicles;

(2) Bags or other non-rigid packagings in closed freight containers, motor vehicles, or rail cars that are loaded by and for the exclusive use of

the consignor and unloaded by the consignee;

(3) Bags or other non-rigid packagings which are dust and sift-proof. When transported by other than private carrier by highway, such packagings containing asbestos must be palletized and unitized by methods such as shrink-wrapping in plastic film or wrapping in fiberboard secured by strapping. Pallets need not be used during transportation by vessel for loads with slings that are unitized by methods such as shrink-wrapping, if the slings adequately and evenly support the loads and the unitizing method prevents shifting of the bags or other non-rigid packagings during conditions normally incident to transportation; or

(4) Bags or other non-rigid packagings which are dust and sift-proof in strong outside fiberboard or wooden boxes.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 45034, July 31, 2003]

§ 173.217 Carbon dioxide, solid (dry ice).

(a) Carbon dioxide, solid (dry ice), when offered for transportation or transported by aircraft or water, must be packed in packagings designed and constructed to permit the release of carbon dioxide gas to prevent a build-up of pressure that could rupture the packagings. Packagings must conform to the general packaging requirements of subpart B of this part but need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter. For each shipment by air exceeding 2.3 kg (5 lbs) per package, advance arrangements must be made between the shipper and each carrier.

(b) Railroad cars and motor vehicles containing solid carbon dioxide, when accepted for transportation on board ocean vessels, must be conspicuously marked on two sides "WARNING CO₂ SOLID (DRY ICE)."

(c) Other packagings containing solid carbon dioxide, when offered or accepted for transportation on board ocean vessels, must be marked "CARBON DIOXIDE, SOLID—DO NOT STOW BELOW DECKS."

§ 173.218

(d) Not more than 200 kg (441 pounds) of solid carbon dioxide may be transported in any one cargo compartment or bin on any aircraft except by specific and special written arrangement between the shipper and the aircraft operator.

(e) Carbon dioxide, solid (dry ice) is excepted from the shipping paper and certification requirements of this subchapter if the requirements of paragraphs (a) and (d) of this section are complied with and the package is marked "Carbon dioxide, solid" or "Dry ice" and marked with an indication that the material being refrigerated is used for diagnostic or treatment purposes (e.g., frozen medical specimens).

(f) Carbon dioxide, solid (dry ice), when offered or transported by aircraft, in quantities not exceeding 2.3 kg (5 pounds) per package and used as a refrigerant for the contents of the package is excepted from all other requirements of this subchapter if the requirements of paragraphs (a) and (d) of this section are complied with and the package is marked "Carbon dioxide, solid" or "Dry ice", marked with the name of the contents being cooled, and marked with the net weight of the dry ice or an indication the net weight is 2.3 kg (5 pounds) or less.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-138, 59 FR 49133, Sept. 26, 1994; 71 FR 14603, Mar. 22, 2006]

§ 173.218 Fish meal or fish scrap.

(a) Except as provided in Column (7) of the HMT in § 172.101 of this subchapter, fish meal or fish scrap, containing at least 6%, but not more than 12% water, is authorized for transportation by vessel only when packaged as follows:

- (1) Burlap (jute) bag;
- (2) Multi-wall paper bag;
- (3) Polyethylene-lined burlap or paper bag;
- (4) Cargo tank;
- (5) Portable tank;
- (6) Rail car; or
- (7) Freight container.

(b) [Reserved]

(c) When fish scrap or fish meal is offered for transportation by vessel in bulk in freight containers, the fish meal must contain at least 100 ppm of

anti-oxidant (ethoxyquin) at the time of shipment.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52643, Dec. 21, 1990, as amended at 68 FR 45034, July 31, 2003]

§ 173.219 Life-saving appliances.

(a) A life-saving appliance, self-inflating or non-self-inflating, containing small quantities of hazardous materials that are required as part of the life-saving appliance must conform to the requirements of this section. Packagings must conform to the general packaging requirements of subpart B of this part but need not conform to the requirements of part 178 of this subchapter. The appliances must be packed, so that they cannot be accidentally activated and, except for life vests, the hazardous materials must be in inner packagings packed so as to prevent movement. The hazardous materials must be an integral part of the appliance and in quantities that do not exceed those appropriate for the actual appliance when in use.

(b) Life saving appliances may contain:

(1) Division 2.2 compressed gases, including oxygen. However, oxygen generators are not permitted;

(2) Signal devices (Class 1), which may include smoke and illumination signal flares;

(3) Electric storage batteries and lithium batteries (Life saving appliances containing lithium batteries must be transported in accordance with § 173.185.);

(4) First aid or repair kits conforming to the applicable material and quantity limitations of § 173.161 of this subchapter;

(5) Strike-anywhere matches;

(6) For self-inflating life saving appliances only, cartridges power device of Division 1.4S, for purposes of the self-inflating mechanism provided that the quantity of explosives per appliance does not exceed 3.2 g; or

(7) Limited quantities of other hazardous materials.

(c) Hazardous materials in life saving appliances must be packaged as follows:

(1) Division 2.2 compressed gases must be packaged in cylinders in accordance with the requirements of this subchapter;

(2) Signal devices (Class 1) must be in packagings that prevent them from being inadvertently activated;

(3) Strike-anywhere matches must be cushioned to prevent movement or friction in a metal or composition receptacle with a screw-type closure in a manner that prevents them from being inadvertently activated;

(4) Limited quantities of other hazardous materials must be packaged in accordance with the requirements of this subchapter; and

(5) For other than transportation by aircraft, life saving appliances containing no hazardous materials other than carbon dioxide cylinders with a capacity not exceeding 100 cm³ are not subject to the provisions of this subchapter provided they are overpacked in rigid outer packagings with a maximum gross mass of 40 kg.

[69 FR 76158, Dec. 20, 2004]

§ 173.220 Internal combustion engines, self-propelled vehicles, mechanical equipment containing internal combustion engines, and battery powered vehicles or equipment.

(a) *Applicability.* An internal combustion engine, self-propelled vehicle, mechanized equipment containing an internal combustion engine, or a battery powered vehicle or equipment is subject to the requirements of this subchapter when transported as cargo on a transport vehicle, vessel, or aircraft if—

(1) The engine or fuel tank contains a liquid or gaseous fuel. An engine may be considered as not containing fuel when the fuel tank, engine components, and fuel lines have been completely drained, sufficiently cleaned of residue, and purged of vapors to remove any potential hazard and the engine when held in any orientation will not release any liquid fuel;

(2) It is equipped with a wet electric storage battery other than a non-spillable battery, or with a sodium or lithium battery; or

(3) Except as provided in paragraph (e)(1) of this section, it contains other hazardous materials subject to the requirements of this subchapter.

(b) *Requirements.* Unless otherwise accepted in paragraph (b)(4) of this section, vehicles, engines and equipment

are subject to the following requirements:

(1) *Flammable liquid fuel.* A fuel tank containing a flammable liquid fuel must be drained and securely closed, except that up to 500 mL (17 ounces) of residual fuel may remain in the tank, engine components, or fuel lines provided they are securely closed to prevent leakage of fuel during transportation. Self-propelled vehicles containing diesel fuel are excepted from the requirement to drain the fuel tanks, provided that sufficient ullage space has been left inside the tank to allow fuel expansion without leakage, and the tank caps are securely closed.

(2) *Flammable liquefied or compressed gas fuel.* (i) For transportation by motor vehicle, rail car or vessel, fuel tanks and fuel systems containing flammable liquefied or compressed gas fuel must be securely closed. For transportation by vessel, the requirements of §§ 176.78(k) and 176.905 of this subchapter apply.

(ii) For transportation by aircraft:

(A) Flammable gas-powered vehicles, machines, equipment or cylinders containing the flammable gas must be completely emptied of flammable gas. Lines from vessels to gas regulators, and gas regulators themselves, must also be drained of all traces of flammable gas. To ensure that these conditions are met, gas shut-off valves must be left open and connections of lines to gas regulators must be left disconnected upon delivery of the vehicle to the operator. Shut-off valves must be closed and lines reconnected at gas regulators before loading the vehicle aboard the aircraft; or alternatively

(B) Flammable gas powered vehicles, machines or equipment, which have cylinders (fuel tanks) that are equipped with electrically operated valves, may be transported under the following conditions:

(1) The valves must be in the closed position and in the case of electrically operated valves, power to those valves must be disconnected;

(2) After closing the valves, the vehicle, equipment or machinery must be operated until it stops from lack of fuel before being loaded aboard the aircraft;

(3) In no part of the system between the pressure receptacle and the shut off

valve shall the pressure exceed more than 5% of the maximum allowable working pressure of the system; and

(4) There must not be any residual liquefied gas in the system, including the fuel tank.

(3) *Truck bodies or trailers on flat cars—flammable liquid or gas powered.* Truck bodies or trailers with automatic heating or refrigerating equipment of the flammable liquid type may be shipped with fuel tanks filled and equipment operating or inoperative, when used for the transportation of other freight and loaded on flat cars as part of a joint rail and highway movement, provided the equipment and fuel supply conform to the requirements of § 177.834(l) of this subchapter.

(4) *Modal exceptions.* Quantities of flammable liquid fuel greater than 500 mL (17 ounces) may remain in self-propelled vehicles and mechanical equipment only under the following conditions:

(i) For transportation by motor vehicle or rail car, the fuel tanks must be securely closed.

(ii) For transportation by vessel, the shipment must conform to § 176.905 of this subchapter.

(iii) For transportation by aircraft, when carried in aircraft designed or modified for vehicle ferry operations and when all of the following conditions are met:

(A) Authorization for this type operation has been given by the appropriate authority in the government of the country in which the aircraft is registered;

(B) Each vehicle is secured in an upright position;

(C) Each fuel tank is filled in a manner and only to a degree that will preclude spillage of fuel during loading, unloading, and transportation; and

(D) Each area or compartment in which a self-propelled vehicle is being transported is suitably ventilated to prevent the accumulation of fuel vapors.

(c) *Battery powered or installed.* Batteries must be securely installed, and wet batteries fastened in an upright position. Batteries must be protected against short circuits and leakage or removed and packaged separately under § 173.159. Battery powered vehi-

cles, machinery or equipment including battery powered wheelchairs and mobility aids are excepted from the requirements of this subchapter when transported by rail, highway or vessel.

(d) *Lithium batteries.* Except as provided in § 172.102, Special Provision A102, of this subchapter, vehicles and machinery powered by primary lithium batteries that are transported with these batteries installed are forbidden aboard passenger-carrying aircraft. Lithium batteries contained in vehicles or engines must be securely fastened in the battery holder of the vehicle or engine, and be protected in such a manner as to prevent damage and short circuits. Lithium batteries must be of a type that have successfully passed each test in the UN Manual of Tests and Criteria as specified in § 173.185, unless approved by the Associate Administrator. Equipment, other than vehicles or engines, containing lithium batteries must be transported in accordance with § 173.185.

(e) *Other hazardous materials.* (1) Items of equipment containing hazardous materials, fire extinguishers, compressed gas accumulators, safety devices and other hazardous materials which are integral components of the motor vehicle, engine or mechanical equipment and are necessary for the operation of the vehicle, engine or equipment, or for the safety of its operator or passengers must be securely installed in the motor vehicle, engine or mechanical equipment. Such items are not otherwise subject to the requirements of this subchapter.

(2) Other hazardous materials must be packaged and transported in accordance with the requirements of this subchapter.

(f) *Additional requirements for internal combustion engines and vehicles with certain electronic equipment when transported by aircraft or vessel.* When an internal combustion engine that is not installed in a vehicle or equipment is offered for transportation by aircraft or vessel, all fuel, coolant or hydraulic systems remaining in the engine must be drained as far as practicable, and all disconnected fluid pipes that previously contained fluid must be sealed with leak-proof caps that are positively

retained. When offered for transportation by aircraft, vehicles equipped with theft-protection devices, installed radio communications equipment or navigational systems must have such devices, equipment or systems disabled.

(g) *Exceptions.* Except as provided in paragraph (e)(2) of this section, shipments made under the provisions of this section—

(1) Are not subject to any other requirements of this subchapter, for transportation by motor vehicle or rail car; and

(2) Are not subject to the requirements of subparts D, E and F (marking, labeling and placarding, respectively) of part 172 of this subchapter or § 172.604 of this subchapter (emergency response telephone number) for transportation by vessel or aircraft. For transportation by aircraft, all other applicable requirements of this subchapter, including shipping papers, emergency response information, notification of pilot-in-command, general packaging requirements, and the requirements specified in § 173.27 must be met. For transportation by vessel, additional exceptions are specified in § 176.905 of this subchapter.

[64 FR 10778, Mar. 5, 1999, as amended at 66 45381, Aug. 28, 2001; 68 FR 45035, July 31, 2003; 69 FR 75216, Dec. 15, 2004; 69 FR 76158, Dec. 20, 2004; 70 FR 34398, June 14, 2005; 71 FR 14603, Mar. 22, 2006]

§ 173.221 Polymeric beads, expandable and Plastic molding compound.

(a) Non-bulk shipments of Polymeric beads (or granules), expandable, *evolving flammable vapor* and Plastic molding compound *in dough, sheet or extruded rope form, evolving flammable vapor* must be packed in: wooden (4C1 or 4C2), plywood (4D), fiberboard (4G), reconstituted wood (4F) boxes, plywood drums (1D) or fiber drums (1G) with sealed inner plastic liners; in vapor tight metal or plastic drums (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1H1 or 1H2); or packed in non-specification packagings when transported in dedicated vehicles or freight containers. The packagings need not conform to the requirements for package testing in part 178 of this subchapter, but must be capable of containing any evolving gases from the contents dur-

ing normal conditions of transportation.

(b) Bulk shipments of Polymeric beads (or granules), expandable, *evolving flammable vapor* or Plastic molding compounds *in dough, sheet or extruded rope, evolving flammable vapor* may be packed in non-specification bulk packagings. Except for transportation by highway and rail, bulk packagings must be capable of containing any gases evolving from the contents during normal conditions of transportation.

[64 FR 10779, Mar. 5, 1999]

§ 173.222 Dangerous goods in equipment, machinery or apparatus.

Hazardous materials in machinery or apparatus are excepted from the specification packaging requirements of this subchapter when packaged according to this section. Hazardous materials in machinery or apparatus must be packaged in strong outer packagings, unless the receptacles containing the hazardous materials are afforded adequate protection by the construction of the machinery or apparatus. Each package must conform to the packaging requirements of subpart B of this part, except for the requirements in §§ 173.24(a)(1) and 173.27(e), and the following requirements:

(a) If the equipment, machinery or apparatus contains more than one hazardous material, the materials must not be capable of reacting dangerously together.

(b) The nature of the containment must be as follows—

(1) Damage to the receptacles containing the hazardous materials during transport is unlikely. However, in the event of damage to the receptacles containing the hazardous materials, no leakage of the hazardous materials from the equipment, machinery or apparatus is possible. A leakproof liner may be used to satisfy this requirement.

(2) Receptacles containing hazardous materials must be secured and cushioned so as to prevent their breakage or leakage and so as to control their movement within the equipment, machinery or apparatus during normal

§ 173.223

conditions of transportation. Cushioning material must not react dangerously with the content of the receptacles. Any leakage of the contents must not substantially impair the protective properties of the cushioning material.

(3) Receptacles for gases, their contents and filling densities must conform to the applicable requirements of this subchapter, unless otherwise approved by the Associate Administrator.

(c) The total net quantity of hazardous materials contained in one item of equipment, machinery or apparatus must not exceed the following:

(1) 1 kg (2.2 pounds) in the case of solids;

(2) 0.5 L (0.1 gallons) in the case of liquids;

(3) 0.5 kg (1.1 pounds) in the case of Division 2.2 gases; and

(4) A total quantity of not more than the aggregate of that permitted in paragraphs (c)(1) through (c)(3) of this section, for each category of material in the package, when a package contains hazardous materials in two or more of the categories in paragraphs (c)(1) through (c)(3) of this section.

(d) When a package contains hazardous materials in two or more of the categories listed in paragraphs (c)(1) through (c)(3) of this section, the total quantity required by § 172.202(c) of this subchapter to be entered on the shipping paper, must be the aggregate quantity of all hazardous materials, expressed as net mass.

[64 FR 10779, Mar. 5, 1999, as amended at 64 FR 44428, Aug. 16, 1999; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 70 FR 56098, Sept. 23, 2005]

§ 173.223 Musk xylene.

(a) Packagings for "Musk xylene" or "5-tert-Butyl-2,4,6-trinitro-m-xylene," when offered for transportation or transported by rail, highway, or vessel, must conform to the general packaging requirements of subpart B of part 173, and to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group III performance level and may only be transported in the following packagings:

(1) Fiberboard box (4G) with a single inner plastic bag, and a maximum net mass of not more than 50 kg (110 lbs).

(2) Fiberboard box (4G) or fiber drum (1G), with a plastic inner packaging not exceeding 5 kg (11 lbs), and a maximum net mass of not more than 25 kg (55 lbs).

(3) Fiber drum (1G), and a maximum net mass of not more than 50 kg (110 lbs), that may be fitted with a coating or lining.

(b) [Reserved]

[Doc. No. 2002-13658, 68 FR 45035, July 31, 2003]

§ 173.224 Packaging and control and emergency temperatures for self-reactive materials.

(a) *General.* When the § 172.101 table of this subchapter specifies that a Division 4.1 material be packaged in accordance with this section, only packagings which conform to the provisions of this section may be used. Each packaging must conform to the general packaging requirements of subpart B of this part and the applicable requirements of part 178 of this subchapter. Non-bulk packagings must meet Packing Group II performance levels. To avoid unnecessary confinement, metallic non-bulk packagings meeting Packing Group I are not authorized. Self-reactive materials which require temperature control are subject to the provisions of § 173.21(f). Packagings required to bear a Class 1 subsidiary label must conform to §§ 173.60 through 173.62.

(b) *Self-Reactive Materials Table.* The Self-Reactive Materials Table specifies, by technical name, those self-reactive materials that are authorized for transportation and not subject to the approval provisions of § 173.124(a)(2)(iii). A self-reactive material identified by technical name in the following table is authorized for transportation only if it conforms to all applicable provisions of the table. The column headings of the Self-Reactive Materials Table are as follows:

(1) *Technical name.* Column 1 specifies the technical name.

(2) *ID number.* Column 2 specifies the identification number which is used to identify the proper shipping name in the § 172.101 table.

(3) *Concentration of self-reactive material.* Column 3 specifies the concentration (percent) limitations, if any, in

mixtures or solutions for the self-reactive material. Limitations are given as minimums, maximums, or a range, as appropriate. A range includes the lower and upper limits (i.e., "53-100" means from, and including, 53 percent to, and including 100 percent).

(4) *Packing method.* Column 4 specifies the highest packing method which is authorized for the self-reactive material. A packing method corresponding to a smaller package size may be used, but a packing method corresponding to a larger package size may not be used. The Table of Packing Methods in § 173.225(d) defines the packing methods. Bulk packagings for Type F self-reactive substances are authorized by

§ 173.225(f) for IBCs and § 173.225(h) for bulk packagings other than IBCs. Additional bulk packagings are authorized if approved by the Associate Administrator.

(5) *Control temperature.* Column 5 specifies the control temperature in °C. Temperatures are specified only when temperature controls are required (see § 173.21(f)).

(6) *Emergency temperature.* Column 6 specifies the emergency temperature in °C. Temperatures are specified only when temperature controls are required (see § 173.21(f)).

(7) *Notes.* Column 7 specifies other applicable provisions, as set forth in notes following the table.

SELF-REACTIVE MATERIALS TABLE

Self-reactive substance (1)	Identification No. (2)	Concentration— (%) (3)	Packing method (4)	Control tem- perature—(°C) (5)	Emergency temperature (6)	Notes (7)
Azodicarbonamide formulation type B, temperature controlled.	3232	<100	OP5			1
Azodicarbonamide formulation type C, temperature controlled.	3224	<100	OP6			1
Azodicarbonamide formulation type C, temperature controlled.	3234	<100	OP6			
Azodicarbonamide formulation type D, temperature controlled.	3226	<100	OP7			1
Azodicarbonamide formulation type D, temperature controlled.	3236	<100	OP7			
2,2'-Azodi(2,4-dimethyl-4-methoxyvaleronitrile).	3236	100	OP7	-5	+5	
2,2'-Azodi(2,4-dimethylvaleronitrile).	3236	100	OP7	+10	+15	
2,2'-Azodi(ethyl 2-methylpropanoate).	3235	100	OP7	+20	+25	
1,1-Azodi(hexahydrobenzotriazole).	3226	100	OP7			
2,2-Azodi(isobutyronitrile).	3234	100	OP6	+40	+45	
2,2'-Azodi(isobutyronitrile) as a water based paste.	3224	≤50	OP6			
2,2-Azodi(2-methylbutyronitrile).	3236	100	OP7	+35	+40	
Benzene-1,3-disulphonylhydrazide, as a paste.	3226	52	OP7			
Benzene sulphonylhydrazide.	3226	100	OP7			
4-(Benzyl(ethyl)amino)-3-ethoxybenzenediazonium zinc chloride.	3226	100	OP7			
4-(Benzyl(methyl)amino)-3-ethoxybenzenediazonium zinc chloride.	3236	100	OP7	+40	+45	
3-Chloro-4-diethylaminobenzenediazonium zinc chloride.	3226	100	OP7			
2-Diazo-1-Naphthol sulphonyl acid ester mixture.	3226	<100	OP7			4
2-Diazo-1-Naphthol-4-sulphonyl chloride.	3222	100	OP5			
2-Diazo-1-Naphthol-5-sulphonyl chloride.	3222	100	OP5			
2,5-Dibutoxy-4-(4-morpholinyl)-Benzene-diazonium, tetrachlorozincate (2:1).	3228	100	OP8			
2,5-Diethoxy-4-morpholinobenzenediazonium zinc chloride.	3236	67-100	OP7	+35	+40	
2,5-Diethoxy-4-morpholinobenzenediazonium zinc chloride.	3236	66	OP7	+40	+45	
2,5-Diethoxy-4-morpholinobenzenediazonium tetrafluoroborate.	3236	100	OP7	+30	+35	
2,5-Diethoxy-4-(phenylsulphonyl)benzenediazonium zinc chloride.	3236	67	OP7	+40	+45	

SELF-REACTIVE MATERIALS TABLE—Continued

Self-reactive substance (1)	Identifi- cation No. (2)	Concentration— (%) (3)	Packing method (4)	Control tem- perature—(°C) (5)	Emergency temperature (6)	Notes (7)
2,5-Diethoxy-4-(4-morpholinyl)-benzene- diazonium sulphate.	3226	100	OP7			
Diethylene glycol bis(allyl carbonate) + Diisopropylperoxydicarbonate.	3237	≥88+≤12	OP8	– 10	0	
2,5-Dimethoxy-4-(4- methylphenylsulphon- y)benzenediazonium zinc chloride.	3236	79	OP7	+40	+45	
4-Dimethylamino-6-(2- dimethylaminoethoxy)toluene-2-diazo- nium zinc chloride.	3236	100	OP7	+40	+45	
4-(Dimethylamino)-benzenediazonium trichlorozincate (–1).	3228	100	OP8			
N,N'-Dinitroso-N, N'-dimethyl- terephthalamide, as a paste.	3224	72	OP6			
N,N'-Dinitrosopentamethylenetetramine ..	3224	82	OP6			2
Diphenyloxide-4,4'-disulphonylhydrazide	3226	100	OP7			
Diphenyloxide-4,4'-disulphonylhydrazide	3226	100	OP7			
4-Dipropylaminobenzenediazonium zinc chloride.	3226	100	OP7			
2-(N,N-Ethoxycarbonylphenylamino)-3- methoxy-4-(N-methyl-N- cyclohexylamino)benzenediazonium zinc chloride.	3236	63–92	OP7	+40	+45	
2-(N,N-Ethoxycarbonylphenylamino)-3- methoxy-4-(N-methyl-N- cyclohexylamino)benzenediazonium zinc chloride.	3236	62	OP7	+35	+40	
N-Formyl-2-(nitromethylene)-1,3- perhydrothiazine.	3236	100	OP7	+45	+50	
2-(2-Hydroxyethoxy)-1-(pyrrolidin-1- yl)benzene-4-diazonium zinc chloride.	3236	100	OP7	+45	+50	
3-(2-Hydroxyethoxy)-4-(pyrrolidin-1- yl)benzenediazonium zinc chloride.	3236	100	OP7	+40	+45	
2-(N,N-Methylaminoethylcarbonyl)-4-(3,4- dimethyl-phenylsulphonyl)benzene dia- zonium zinc chloride.	3236	96	OP7	+45	+50	
4-Methylbenzenesulphonylhydrazide	3226	100	OP7			
3-Methyl-4-(pyrrolidin-1- yl)benzenediazonium tetrafluoroborate.	3234	95	OP6	+45	+50	
4-Nitrosophenol	3236	100	OP7	+35	+40	
Self-reactive liquid, sample	3223		OP2			3
Self-reactive liquid, sample, temperature control.	3233		OP2			3
Self-reactive solid, sample	3224		OP2			3
Self-reactive solid, sample, tempera- ture control.	3234		OP2			3
Sodium 2-diazo-1-naphthol-4-sulphonate	3226	100	OP7			
Sodium 2-diazo-1-naphthol-5-sulphonate	3226	100	OP7			
Tetramine palladium (II) nitrate	3234	100	OP6	+30	+35	

NOTES: 1. The emergency and control temperatures must be determined in accordance with § 173.21(f).

2. With a compatible diluent having a boiling point of not less than 150 °C.

3. Samples may only be offered for transportation under the provisions of paragraph(c)(3) of this section.

4. This entry applies to mixtures of esters of 2-diazo-1-naphthol-4-sulphonic acid and 2-diazo-1-naphthol-5-sulphonic acid.

(c) *New self-reactive materials, formulations and samples.* (1) Except as provided for samples in paragraph (c)(3) of this section, no person may offer, accept for transportation, or transport a self-reactive material which is not identified by technical name in the Self-Reactive Materials Table of this section, or a formulation of one or more self-reactive materials which are identified by

technical name in the table, unless the self-reactive material is assigned a generic type and shipping description and is approved by the Associate Administrator under the provisions of § 173.124(a)(2)(iii).

(2) Except as provided by an approval issued under § 173.124(a)(2)(iii), intermediate bulk and bulk packagings are not authorized.

(3) *Samples.* Samples of new self-reactive materials or new formulations of self-reactive materials identified in the Self-Reactive Materials Table in paragraph (b) of this section, for which complete test data are not available, and which are to be transported for further testing or product evaluation, may be assigned an appropriate shipping description for Self-reactive materials Type C, packaged and offered for transportation under the following conditions:

(i) Data available to the person offering the material for transportation must indicate that the sample would pose a level of hazard no greater than that of a self-reactive material Type B and that the control temperature, if any, is sufficiently low to prevent any dangerous decomposition and sufficiently high to prevent any dangerous phase separation;

(ii) The sample must be packaged in accordance with packing method OP2;

(iii) Packages of the self-reactive material may be offered for transportation and transported in a quantity not to exceed 10 kg (22 pounds) per transport vehicle; and

(iv) One of the following shipping descriptions must be assigned:

(A) Self-reactive, liquid, type C, 4.1, UN3223.

(B) Self-reactive, solid, type C, 4.1, UN3224.

(C) Self-reactive, liquid, type C, temperature controlled, 4.1, UN3233.

(D) Self-reactive, solid, type C, temperature controlled, 4.1, UN3234.

[Amdt. 173-241, 59 FR 67511, Dec. 29, 1994, as amended by Amdt. 173-242, 60 FR 26806, May 18, 1995; Amdt. 173-246, 60 FR 49110, Sept. 21, 1995; Amdt. 173-256, 61 FR 51338, Oct. 1, 1996; Amdt. 173-261, 62 FR 24734, 24735, May 6, 1997; 62 FR 45702, Aug. 28, 1997; 64 FR 10779, Mar. 5, 1999; 65 FR 58630, Sept. 29, 2000; 66 FR 33431, June 21, 2001; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 45035, July 31, 2003; 69 FR 76159, Dec. 20, 2004]

§ 173.225 Packaging requirements and other provisions for organic peroxides.

(a) *General.* When the § 172.101 table specifies that an organic peroxide must be packaged under this section, the organic peroxide must be packaged and offered for transportation in accordance with the provisions of this section. Each packaging must conform to

the general requirements of subpart B of part 173 and to the applicable requirements of part 178 of this subchapter. Non-bulk packagings must meet Packing Group II performance levels. To avoid unnecessary confinement, metallic non-bulk packagings meeting Packing Group I are not authorized. No used material, other than production residues or regrind from the same production process, may be used in plastic packagings. Organic peroxides that require temperature control are subject to the provisions of § 173.21(f). When an IBC or bulk packaging is authorized and meets the requirements of paragraph (f) or (h) of this section, respectively, lower control temperatures than those specified for non-bulk packaging may be required. An organic peroxide not identified in paragraph (c), (e), or (g) of this section by technical name, or not assigned to a generic type in accordance with the provisions in paragraph (b)(3) of this section, must conform to the provisions of paragraph (c) of § 173.128.

(b) *New organic peroxides, formulations and samples.* (1) Except as provided for samples in paragraph (b)(2) of this section, no person may offer for transportation an organic peroxide that is not identified by technical name in the Organic Peroxides Table, Organic Peroxide IBC Table, or the Organic Peroxide Portable Tank Table of this section, or a formulation of one or more organic peroxides that are identified by technical name in one of those tables, unless the organic peroxide is assigned a generic type and shipping description and is approved by the Associate Administrator under the provisions of § 173.128(d) of this subchapter.

(2) *Samples.* Samples of new organic peroxides or new formulations of organic peroxides identified in the Organic Peroxides Table in paragraph (c) of this section, for which complete test data are not available, and that are to be transported for further testing or product evaluation, may be assigned an appropriate shipping description for organic peroxide Type C, packaged and offered for transportation, under the following conditions:

(i) Data available to the person offering the material for transportation must indicate that the sample would

pose a level of hazard no greater than that of an organic peroxide Type B and that the control temperature, if any, is sufficiently low to prevent any dangerous decomposition and sufficiently high to prevent any dangerous phase separation;

(ii) The sample must be packaged in accordance with packing method OP2, for a liquid or solid, respectively;

(iii) Packages of the organic peroxide may be offered for transportation and transported in a quantity not to exceed 10 kg (22 pounds) per transport vehicle; and

(iv) One of the following shipping descriptions must be assigned:

(A) Organic peroxide Type C, liquid, 5.2, UN 3103;

(B) Organic peroxide Type C, solid, 5.2, UN 3104;

(C) Organic peroxide Type C, liquid, temperature controlled, 5.2, UN 3113; or

(D) Organic peroxide Type C, solid, temperature controlled, 5.2, UN 3114.

(3) *Mixtures.* Mixtures of organic peroxides individually identified in the Organic Peroxides Table in paragraph (c) of this section may be classified as the same type of organic peroxide as that of the most dangerous component and be transported under the conditions for transportation given for this type. If the stable components form a thermally less stable mixture, the SADT of the mixture must be determined and the new control and emergency temperature derived under the provisions of § 173.21(f).

(c) *Organic peroxides table.* The following Organic Peroxides Table specifies by technical name those organic peroxides that are authorized for transportation and not subject to the approval provisions of § 173.128 of this part. An organic peroxide identified by technical name in the following table is authorized for transportation only if it conforms to all applicable provisions of the table. The column headings of the Organic Peroxides Table are as follows:

(1) *Technical name.* The first column specifies the technical name.

(2) *ID number.* The second column specifies the identification (ID) number which is used to identify the proper shipping name in the § 172.101 table. The word "EXEMPT" appearing in the

column denotes that the material is not regulated as an organic peroxide.

(3) *Concentration of organic peroxide.* The third column specifies concentration (mass percent) limitations, if any, in mixtures or solutions for the organic peroxide. Limitations are given as minimums, maximums, or a range, as appropriate. A range includes the lower and upper limits (*i.e.*, "53-100" means from, and including, 53% to, and including 100%). See introductory paragraph of § 172.203(k) of this subchapter for additional description requirements for an organic peroxide that may qualify for more than one generic listing, depending on its concentration.

(4) *Concentration of diluents.* The fourth column specifies the type and concentration (mass percent) of diluent or inert solid, when required. Other types and concentrations of diluents may be used if approved by the Associate Administrator.

(i) The required mass percent of "Diluent type A" is specified in column 4a. A diluent type A is an organic liquid that does not detrimentally affect the thermal stability or increase the hazard of the organic peroxide and with a boiling point not less than 150 °C at atmospheric pressure. Type A diluents may be used for desensitizing all organic peroxides.

(ii) The required mass percent of "Diluent type B" is specified in column 4b. A diluent type B is an organic liquid which is compatible with the organic peroxide and which has a boiling point, at atmospheric pressure, of less than 150 °C (302 °F) but at least 60 °C (140 °F), and a flash point greater than 5 °C (41 °F). Type B diluents may be used for desensitizing all organic peroxides, when specified in the organic peroxide tables, provided that the boiling point is at least 60 °C (140 °F) above the SADT of the peroxide in a 50 kg (110 lbs) package. A type A diluent may be used to replace a type B diluent in equal concentration.

(iii) The required mass percent of "Inert solid" is specified in column 4c. An inert solid is a solid that does not detrimentally affect the thermal stability or hazard of the organic peroxide.

(5) *Concentration of water.* Column 5 specifies, in mass percent, the minimum amount of water, if any, which must be in formulation.

(6) *Packing method.* Column 6 specifies the highest packing method (largest packaging capacity) authorized for the organic peroxide. Lower numbered packing methods (smaller packaging capacities) are also authorized. For example, if OP3 is specified, then OP2 and OP1 are also authorized. The Table of

Packing Methods in paragraph (d) of this section defines the non-bulk packing methods.

(7) *Temperatures.* Column 7a specifies the control temperature. Column 7b specifies the emergency temperature. Temperatures are specified only when temperature controls are required. (See §173.21(f)).

(8) *Notes.* Column 8 specifies other applicable provisions, as set forth in notes following the table.

(1)

Technical name	ID number	Concentration (mass %)	Diluent (mass %)			Water (mass %)	Packing method	Temperature (°C)		Notes
			A	B	I			Control	Emergency	
(1)	(2)	(3)	(4a)	(4b)	(4c)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)
Acetyl acetone peroxide	UN3108	542	≥48			≥8	OP7			2
Acetyl acetone peroxide [as a paste]	UN3108	532					OP7	-10	0	21
Acetyl cyclohexanesulfonyl peroxide	UN3112	532				≥12	OP4	-10	0	
Acetyl cyclohexanesulfonyl peroxide	UN3115	532		≥88			OP7			
Acetyl tert-Butyl hydroperoxide	UN3107	538	≥8			≥8	OP8			
tert-Butyl peroxyacetate	UN3105	552	≥38				OP5			
tert-Butyl peroxybenzoate	UN3105	5100					OP7	+20	+25	
tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate	UN3115	5100					OP7			
tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate	UN3103	577	≥23				OP5	0	+10	
tert-Butyl peroxy isopropyl carbamate	UN3103	577	≥23				OP5	+10	+15	
tert-Butyl peroxyneodecanoate	UN3113	577					OP5			9
tert-Butyl peroxy-3,5-dimethylhexanoate	UN3101	5100					OP5			9
tert-Butyl cumyl peroxide	UN3107	≥42-100				≥48	OP8			
tert-Butyl cumyl peroxide	UN3108	552					OP8			
n-Butyl-4,4-di-tert-butylperoxyvalerate	UN3103	≥52-100					OP8			13
n-Butyl-4,4-di-tert-butylperoxyvalerate	UN3103	52				≥10	OP5			4, 13
tert-Butyl hydroperoxide	UN3103	≥78-90					OP7			13, 16
tert-Butyl hydroperoxide	UN3105	560	≥20				OP8			13
tert-Butyl hydroperoxide	UN3107	578				≥14	OP8			13
tert-Butyl hydroperoxide	UN3108	572				≥28	OP8			13
tert-Butyl hydroperoxide [and Di-tert-butylperoxide]	UN3103	≥82-98				≥7	OP5			13
tert-Butyl monoperoxymaleate	UN3102	≥52-100					OP5			
tert-Butyl monoperoxymaleate	UN3103	552	≥48				OP8			
tert-Butyl monoperoxymaleate	UN3108	552				≥48	OP8			
tert-Butyl monoperoxymaleate [as a paste]	UN3108	552					OP8			
tert-Butyl peroxyacetate	UN3101	≥52-77	≥23				OP5			
tert-Butyl peroxyacetate	UN3103	≥52-62	≥48				OP8			
tert-Butyl peroxyacetate	UN3109	532		≥88			OP8			
tert-Butyl peroxybenzoate	UN3105	≥77-100					OP5			1
tert-Butyl peroxybenzoate	UN3105	≥52-77	≥23				OP7			
tert-Butyl peroxybenzoate	UN3108	552		≥48			OP7			
tert-Butyl peroxybutyl fumarate	UN3105	577	≥48				OP7			
tert-Butyl peroxypropanoate	UN3113	5100					OP5	+20	+25	
tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate	UN3111	≥82-100					OP6	+20	+25	
tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate	UN3117	≥32-52	≥48				OP8	+30	+35	
tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate	UN3118	552					OP8	+20	+25	
tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate	UN3119	532	≥88				OP8	+40	+45	
tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate [and 2,2-di-tert-butylperoxybutane]	UN3103	512-514	≥14			≥80	OP7			
tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate [and 2,2-di-tert-butylperoxybutane]	UN3115	531-538	≥33				OP7	+35	+40	

ORGANIC PEROXIDE TABLE--Continued

Technical name	ID number	Concentration (mass %)	Diluent (mass %)			Water (mass %)	Packing method	Temperature (°C)		Notes
			A	B	I			Control (7a)	Energy (7b)	
(1)	(2)	(3)	(4a)	(4b)	(4c)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)
Di-tert-butyl peroxide	UN3107	>52-100	...	...	...	...	OP8	...	...	24
Di-tert-butyl peroxide	UN3109	552	...	...	...	...	OP8	...	...	
Di-tert-butyl peroxyazelaate	UN3105	552	>48	...	...	...	OP7	...	...	
2,2-Di-(tert-butylperoxy)butane	UN3103	552	>48	...	...	...	OP8	...	...	
1,6-Di-(tert-butylperoxy)carbonyloxyhexane	UN3103	572	228	...	...	...	OP5	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)cyclohexane	UN3101	>80-100	...	...	...	...	OP5	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)cyclohexane	UN3103	>52-80	...	...	...	...	OP5	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)cyclohexane	UN3105	>42-52	248	...	...	...	OP7	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)cyclohexane	UN3106	542	213	...	...	...	OP7	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)cyclohexane	UN3107	527	...	...	...	...	OP8	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)cyclohexane	UN3109	527	>48	...	...	...	OP8	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)cyclohexane	UN3109	575	226	...	...	...	OP8	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)cyclohexane	UN3109	513	213	...	...	...	OP8	...	...	
Di-n-butyl peroxydicarbonate	UN3115	>27-52	...	...	...	...	OP7	...	...	
Di-n-butyl peroxydicarbonate	UN3117	542	...	...	...	...	OP8	...	...	
Di-n-butyl peroxydicarbonate [as a stable dispersion in water (frozen)]	UN3118	542	273	...	...	...	OP4	...	...	6
Di-sec-butyl peroxydicarbonate	UN3113	>52-100	...	...	...	...	OP7	...	...	1, 9
Di-12-tert-butylperoxyisopropylbenzene(a)	UN3115	552	...	...	...	...	OP7	...	...	
Di-12-tert-butylperoxyisopropylbenzene(a)	UN3108	>42-100	>48	...	...	...	Exempt	...	...	
Di-12-tert-butylperoxyisopropylbenzene(a)	Exempt	542	...	...	...	...	OP7	...	...	
Di-tert-butylperoxyphenolate	UN3105	>42-52	>48	...	...	...	OP7	...	...	21
Di-tert-butylperoxyphenolate [as a paste]	UN3106	552	...	...	...	...	OP7	...	...	
Di-tert-butylperoxyphenolate	UN3107	542	268	...	...	...	OP8	...	...	
Di-tert-butylperoxyphenolate	UN3107	552	...	...	...	...	OP7	...	...	
2,2-Di-(tert-butylperoxy)propane	UN3106	542	248	...	...	...	OP7	...	...	
2,2-Di-(tert-butylperoxy)propane	UN3106	542	213	...	...	...	OP5	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexane	UN3101	>40-100	...	...	...	...	OP5	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexane	UN3103	577	...	...	...	...	OP5	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexane	UN3103	>57-80	...	...	...	...	OP5	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexane	UN3110	557	223	...	...	...	OP8	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexane	UN3107	557	...	...	...	...	OP8	...	...	
1,1-Di-(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexane	UN3107	527	243	...	...	...	OP8	...	...	
Di-sec-butylperoxydicarbonate	UN3107	542	228	...	...	...	OP7	...	...	
Di-sec-butylperoxydicarbonate	UN3116	5100	...	...	...	...	OP7	...	...	
Di-4-chlorobenzoyl peroxide	UN3118	542	...	...	...	...	OP8	...	...	
Di-4-chlorobenzoyl peroxide	UN3118	542	...	...	...	...	OP5	...	...	21
Di-4-chlorobenzoyl peroxide [as a paste]	UN3102	577	...	...	...	...	OP7	...	...	
Di-4-chlorobenzoyl peroxide	UN3106	552	...	...	...	...	Exempt	...	...	
Di-4-chlorobenzoyl peroxide	UN3110	>52-100	>48	...	...	...	OP8	...	...	
Di-4-chlorobenzoyl peroxide	Exempt	532	...	...	...	...	Exempt	...	...	
Di-4-chlorobenzoyl peroxide	Exempt	552	...	...	...	...	Exempt	...	...	
Di-4-chlorobenzoyl peroxide	UN3112	>91-100	...	...	...	...	OP3	...	...	+10
Di-4-chlorobenzoyl peroxide	UN3114	591	...	...	...	...	OP5	...	...	+15
Di-4-chlorobenzoyl peroxide	UN3119	542	...	...	...	...	OP8	...	...	+20

[illegible]

ORGANIC PEROXIDE TABLE—Continued

Technical name	ID number	Concentration (mass %)	Diluent (mass %)			Water (mass %)	Packing method	Temperature (°C)		Notes	
			A	B	I			Control	Emergency		
(1)	(2)	(3)	(4a)	(4b)	(4c)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	
Diisocyanic acid peroxide Diisocyanic acid peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide [as a stable dispersion in water] Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl)peroxide	UN3102	>72-100	...	...	...	≥28	OP4	+10	+15	18	
	UN3115	S72	...	...	...	...	OP7	0	+10		
	UN3116	>38-82	≥18	...	...	...	OP7	+10	+15		
	UN3119	S58	≥02	...	...	...	OP8	+20	+25		
	UN3119	S38	≥33	...	...	...	OP7	...	...		
	UN3103	>77-100	≥23	...	...	...	OP5	...	...		
	UN3105	S77	...	...	...	...	OP7	...	...		
	UN3108	S52	...	...	...	...	OP7	...	...		
	UN3115	S52	≥45	...	...	...	OP7	-20	-10		
	UN3115	S71	≥28	...	...	...	OP7	0	+10		
	UN3115	S72	≥28	...	...	...	OP7	+10	+15		
	UN3111	S52	≥28	...	...	...	OP5	-20	-10		
	UN3111	+522	...	...	...	...	OP7	...	...		
	UN3115	S52	≥38	...	...	...	OP7	-20	-10		
	UN3115	S52	+512	...	...	...	...	...	...		...
	UN3108	S72	...	...	...	...	OP8	...	...		13
	UN3105	>72-100	≥28	...	...	...	OP7	...	...		13
	p-Menthyl hydroperoxide p-Menthyl hydroperoxide p-Menthyl hydroperoxide Methylcyclohexanone peroxide(s) Methyl ethyl ketone peroxide(s) Methyl ethyl ketone peroxide(s) Methyl ethyl ketone peroxide(s) Methyl ethyl ketone peroxide(s) Methyl isobutyl ketone peroxide(s) Methyl isobutyl ketone peroxide(s) Organic peroxide, liquid, sample Organic peroxide, liquid, sample Organic peroxide, liquid, sample Organic peroxide, solid, sample Organic peroxide, solid, sample Organic peroxide, solid, sample Organic peroxide, type D, stabilized Organic peroxide, type E, stabilized Organic peroxide, type F,										

1,1,3,3-Tetramethylbutyl hydroperoxide	UN3105	5100	.....	.....	.....	OP7	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1,1,3,3-Tetramethylbutyl peroxy-2-ethylhexanoate	UN3115	5100	.....	.....	.....	OP7	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1,1,3,3-Tetramethylbutyl peroxyneodecanoate	UN3115	572	.....	.....	228	OP7	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1,1,3,3-Tetramethylbutyl peroxyneodecanoate (as a stable dispersion in water)	UN3115	552	.....	.....	.....	OP8	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1,1,3,3-Tetramethylbutyl peroxyphenylacetate	UN3115	577	.....	.....	223	OP7	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3,6,9-Trimethyl-3,6,9-trimethyl-1,4,7-triperoxonane	UN3105	542	.....	.....	268	OP7	.....	.....	.....	.....	.....	26

NOTES

1. For domestic shipments, OP8 is authorized.
2. Available oxygen must be <4.7%.
3. For concentrations <80% OP5 is allowed. For concentrations of at least 80% but <85%, OP4 is allowed. For concentrations of at least 85%, maximum package size is OP2.
4. The diluent may be replaced by di-tert-butyl peroxide.
5. Available oxygen must be ≤9% with or without water.
6. For domestic shipments, OP5 is authorized.
7. Available oxygen must be ≤8.2% with or without water.
8. Only non-metallic packagings are authorized.
9. For domestic shipments this material may be transported under the provisions of paragraph (h)(3)(xii) of this section.
10. [Reserved]
11. [Reserved]
12. Samples may only be offered for transportation under the provisions of paragraph (b)(2) of this section.
13. "Corrosive" subsidiary risk label is required.
14. [Reserved]
15. No "Corrosive" subsidiary risk label is required for concentrations below 80%.
16. With <6% di-tert-butyl peroxide.
17. With ≥8% 1-isopropylhydroperoxy-4-isopropylhydroxybenzene.
18. Addition of water to this organic peroxide will decrease its thermal stability.
19. [Reserved]
20. Mixtures with hydrogen peroxide, water and acid(s).
21. With diluent type A, with or without water.
22. With ≥36% diluent type A by mass, and in addition ethylbenzene.
23. With ≥19% diluent type A by mass, and in addition methyl isobutyl ketone.
24. Diluent type B with boiling point >100 °C.
25. No "Corrosive" subsidiary risk label is required for concentrations below 56%.

26. Available oxygen must be ≤7.6%.

27. Formulations derived from distillation of peroxyacetic acid originating from peroxyacetic acid in a concentration of not more than 41% with water, total active oxygen less than or equal to 9.5% (peroxyacetic acid plus hydrogen peroxide).

28. For the purposes of this section, the names "Peroxyacetic acid" and "Peracetic acid" are synonymous.

(d) *Packing Method Table.* Packagings for organic peroxides and self-reactive substances are listed in the Maximum Quantity per Packing Method Table. The packing methods are designated OP1 to OP8. The quantities specified for each packing method represent the maximum that is authorized.

(1) The following types of packagings are authorized:

(i) Drums: 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1D, 1G, 1H1, 1H2;

(ii) Jerricans: 3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2;

(iii) Boxes: 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2, 4A, 4B; or

(iv) Composite packagings with a plastic inner receptacle: 6HA1, 6HA2, 6HB1, 6HB2, 6HC, 6HD1, 6HD2, 6HG1, 6HG2, 6HH1, 6HH2.

(2) Metal packaging (including inner packagings of combination packagings and outer packagings of combination or composite packagings) are used only for packing methods OP7 and OP8.

(3) In combination packagings, glass receptacles are used only as inner packagings with a maximum content of 0.5 kg for solids or 0.5 L for liquids.

(4) The maximum quantity per packaging or package for Packing Methods OP1-OP8 must be as follows:

MAXIMUM QUANTITY PER PACKAGING/PACKAGE

[For Packing Methods OP1 to OP8]

Maximum quantity	Packing Method							
	OP1	OP2	OP3	OP4 ¹	OP5	OP6	OP7	OP8
Solids and combination packagings (liquid and solid) (kg)	0.5	0.5/10	5	5	25	50	50	² 400
Liquids (L)	0.5	.....	5	.....	30	60	60	³ 225

¹ If two values are given, the first applies to the maximum net mass per inner packaging and the second to the maximum net mass of the complete package.

² 60 kg for jerricans/200 kg for boxes and, for solids, 400 kg in combination packagings with outer packagings comprising boxes (4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, and 4H2) and with inner packagings of plastics or fiber with a maximum net mass of 25 kg.

³ 60 L for jerricans.

(e) *Organic Peroxide IBC Table.* The following Organic Peroxide IBC Table specifies, by technical name, those organic peroxides that are authorized for transportation in certain IBCs and not

subject to the approval provisions of §173.128 of this part. Additional requirements for authorized IBCs are found in paragraph (f) of this section.

ORGANIC PEROXIDE IBC TABLE

UN No.	Organic peroxide	Type of IBC	Maximum quantity (litres)	Control temperature	Emergency temperature
3109	ORGANIC PEROXIDE, TYPE F, LIQUID.				
	tert-Butyl hydroperoxide, not more than 72% with water.	31A	1250		
	tert-Butyl peroxyacetate, not more than 32% in diluent type A.	31A	1250		
	tert-Butyl peroxy-3,5,5-trimethylhexanoate, not more than 32% in diluent type A.	31HA1	1000		
		31A	1250		
	Cumyl hydroperoxide, not more than 90% in diluent type A.	31HA1	1000		
		31HA1	1250		
	Dibenzoyl peroxide, not more than 42% as a stable dispersion.	31H1	1000		
	Di-tert-butyl peroxide, not more than 52% in diluent type B.	31A	1250		
		31HA1	1000		
	1,1-Di-(tert-butylperoxy) cyclohexane, not more than 42% in diluent type A.	31H1	1000		
	Dicumyl peroxide, less than or equal to 100%.	31A	1250		
		31HA1	1000		
	Dilauryl peroxide, not more than 42%, stable dispersion, in water.	31HA1	1000		
	Isopropyl cumyl hydroperoxide, not more than 72% in diluent type A.	31HA1	1250		
	p-Menthyl hydroperoxide, not more than 72% in diluent type A.	31HA1	1250		
	Peroxyacetic acid, stabilized, not more than 17%.	31H1	1500		
		31HA1	1500		
		31A	1500		
	Peroxyacetic acid, with not more than 26% hydrogen peroxide.	31A	1500		
		31HA1	1500		
	Peroxyacetic acid, type F, stabilized.	31A	1500		
		31HA1	1500		
3110	ORGANIC PEROXIDE TYPE F, SOLID.				
	Dicumyl peroxide, less than or equal to 100%.	31A	2000		
		31H1			
		31HA1			
3119	ORGANIC PEROXIDE, TYPE F, LIQUID, TEMPERATURE CONTROLLED.				
	tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate, not more than 32% in diluent type B.	31HA1	1000	+30 °C	+35 °C
		31A	1250	+30 °C	+35 °C
	tert-Butyl peroxyneodecanoate, not more than 32% in diluent type A.	31A	1250	0 °C	+10 °C

ORGANIC PEROXIDE IBC TABLE—Continued

UN No.	Organic peroxide	Type of IBC	Maximum quantity (litres)	Control temperature	Emergency temperature
	tert-Butyl peroxyneodecanoate, not more than 42% stable dispersion, in water.	31A	1250	-5 °C	+5 °C
	tert-Butyl peroxyvalerate, not more than 27% in diluent type B.	31HA1	1000	+10 °C	+15 °C
	.....	31A	1250	+10 °C	+15 °C
	Cumyl peroxyneodecanoate, not more than 52%, stable dispersion, in water.	31A	1250	-15 °C	-5 °C
	Dicyclohexylperoxydicarbonate, not more than 42% as a stable dispersion, in water.	31A	1250	+10 °C	+15 °C
	Di-(4-tert-butylcyclohexyl) peroxydicarbonate, not more than 42%, stable dispersion, in water.	31HA1	1000	+30 °C	+35 °C
	Dicetyl peroxydicarbonate, not more than 42%, stable dispersion, in water.	31HA1	1000	+30 °C	+35 °C
	Di-(2-ethylhexyl) peroxydicarbonate, not more than 52%, stable dispersion, in water.	31A	1250	-20 °C	-10 °C
	Dimyristyl peroxydicarbonate, not more than 42%, stable dispersion, in water.	31HA1	1000	+15 °C	+20 °C
	Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl) peroxide, not more than 38% in diluent type A.	31HA1	1000	+10 °C	+15 °C
	.....	31A	1250	+10 °C	+15 °C
	Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl) peroxide, not more than 52%, stable dispersion, in water.	31A	1250	+10 °C	+15 °C
	1,1,3,3-Tetramethylbutyl peroxyneodecanoate, not more than 52%, stable dispersion, in water.	31A	1250	-5 °C	+5 °C

(f) *IBCs.* IBCs are authorized subject to the conditions and limitations of this section if the IBC type is authorized according to paragraph (e) of this section, as applicable, and the IBC conforms to the requirements in subpart O of part 178 of this subchapter at the Packing Group II performance level. Type F organic peroxides or self-reactive substances are not authorized for transportation in IBCs other than those specified, unless approved by the Associate Administrator.

(1) IBCs shall be provided with a device to allow venting during transportation. The inlet to the pressure relief device shall be sited in the vapor space

of the IBC under maximum filling conditions during transportation.

(2) To prevent explosive rupture of metal IBCs or composite IBCs with a complete metal casing, the emergency-relief devices shall be designed to vent all the decomposition products and vapors evolved during self-accelerating decomposition or during a period of not less than one hour of complete fire-engulfment as calculated by the formula in paragraph (h)(3)(v) of this section. The control and emergency temperatures specified in the Organic Peroxide IBC Table are based on a non-insulated IBC.

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

§ 173.225

(g) Organic Peroxide Portable Tank Table. The following Organic Peroxide Portable Tank Table provides certain portable tank requirements and identifies, by technical name, those organic peroxides that are authorized for transportation in the bulk packagings listed

in paragraph (h). Organic peroxides listed in this table, provided they meet the specific packaging requirements found in paragraph (h), are not subject to the approval provisions of § 173.128 of this part.

ORGANIC PEROXIDE PORTABLE TANK TABLE

UN No.	Hazardous material	Min- imum test pres- sure (bar)	Minimum shell thickness (mm-ref- erence steel) See. . .	Bottom opening re- quirements See. . .	Pressure-relief re- quirements See. . .	Filling limits	Control tempera- ture	Emergency tem- perature
3109	ORGANIC PEROXIDE, TYPE F, LIQUID. tert-Butyl hydroperoxide, not more than 72% in diluent *Provided that steps have been taken to achieve the safety equivalence of 65% tert-Butyl hydroperoxide and 35% water. Cumyl hydro-peroxide, not more than 90% in diluent type A. Di-tert-butyl peroxide, not more than 32% in diluent type A. Dicumyl peroxide, less than or equal to 100% in diluent type B. Isopropyl cumyl hydro-peroxide, not more than 72% in diluent type A. p-Menthyl hydro-peroxide, not more than 72% in diluent type A. Phenyl hydro-peroxide, not more than 56% in diluent type A.	4	§ 178.274(d)(2)	§ 178.275(d)(3)	§ 178.275(g)(1)	Not more than 80% at 59 °F (15 °C)		
3110	ORGANIC PEROXIDE, TYPE F, SOLID. Dicumyl peroxide less than or equal to 100% with inert solids. *Maximum quantity per portable tank 2,000 kg. ORGANIC PEROXIDE, TYPE F, LIQUID, TEMPERATURE CONTROLLED. tert-Butyl peroxyacetate, not more than 32% in diluent type B. tert-Butyl peroxy-2- ethylhexanoate, not more than 32% in diluent B. tert-Butylperoxypropionate, not more than 27% in diluent type B.	4	§ 178.274(d)(2)	§ 178.275(d)(3)	§ 178.275(g)(1)	Not more than 80% at 59 °F (15 °C)	+30 °C	+35 °C
3119		4	§ 178.274(d)(2)	§ 178.275(d)(3)	§ 178.275(g)(1)	Not more than 80% at 59 °F (15 °C)	+15 °C	+20 °C
		4	§ 178.274(d)(2)	§ 178.275(d)(3)	§ 178.275(g)(1)	Not more than 80% at 59 °F (15 °C)	+5 °C	+10 °C

tert-Butyl peroxy-3,5,5-trimethylhexanoate, not more than 32% in diluent type B.	4	§ 178.274(d)(2)	§ 178.275(d)(3)	§ 178.275(g)(1)	Not more than 80% at 69 °F (15 °C)	+35 °C	+40 °C
Di-(3,5-trimethylhexanoyl) peroxide, not more than 38% in diluent type A.	4	§ 178.274(d)(2)	§ 178.275(d)(3)	§ 178.275(g)(1)	Not more than 80% at 69 °F (15 °C)	0 °C	+5 °C
Peroxyacetic acid, distilled, stabilized, not more than 41%.	4	§ 178.274(d)(2)	§ 178.275(d)(3)	§ 178.275(g)(1)	Not more than 80% at 69 °F (15 °C)	+30 °C	+35 °C

(h) *Bulk packagings other than IBCs.* The following bulk packagings are authorized, subject to the conditions and limitations of this section, if the organic peroxide is listed in the Organic Peroxide Portable Tank Table and bulk packagings are authorized, or if the organic peroxide is specifically authorized for transport in a bulk packaging by this paragraph (h), and the bulk packaging conforms to the requirements of this subchapter:

(1) *Rail cars.* Class DOT 103, 104, 105, 109, 111, 112, 114, 115, or 120 fusion-weld tank car tanks are authorized. DOT 103W, 111A60F1 and 111A60W1 tank car tanks must have bottom outlets effectively sealed from inside. Gauging devices are required on DOT 103W tank car tanks. Riveted tank car tanks are not authorized.

(2) *Cargo tanks.* Specification MC 307, MC 310, MC 311, MC 312, DOT 407, and DOT 412 cargo tank motor vehicles with a tank design pressure of at least 172 kPa (25 psig) are authorized.

(3) *Portable tanks.* The following requirements apply to portable tanks intended for the transport of organic peroxides or self-reactive substances. DOT 51, 57, IM 101 portable tanks, and UN portable tanks that conform to the requirements of paragraph (g) of this section, are authorized. Type F organic peroxide or self-reactive substance formulations other than those indicated in the Organic Peroxide Portable Tank Table may be transported in portable tanks if approved by the Associate Administrator. The following conditions also apply:

(i) The portable tank must be designed for a test pressure of at least 0.4 MPa (4 bar).

(ii) The portable tank must be fitted with temperature-sensing devices.

(iii) The portable tank must be fitted with pressure relief devices and emergency-relief devices. Vacuum-relief devices may also be used. Pressure relief devices must operate at pressures determined according to both the properties of the hazardous material and the construction characteristics of the portable tank. Fusible elements are not allowed in the shell.

(iv) The pressure relief devices must consist of reclosing devices fitted to prevent significant build-up within the

portable tank of the decomposition products and vapors released at a temperature of 50 °C (122 °F). The capacity and start-to-discharge pressure of the relief devices must be in accordance with the applicable requirements of this subchapter specified for the portable tank. The pressure relief devices must not allow liquid to escape in the event the portable tank is overturned in a loaded condition.

(v)(A) The emergency-relief devices may be of the reclosing or frangible types, or a combination of the two, designed to vent all the decomposition products and vapors evolved during a period of not less than one hour of complete fire engulfment as calculated by the following formula:

$$q = 70961 F A^{0.82}$$

Where:

q = heat absorption (W)

A = wetted area (m²)

F = insulation factor (-)

(B) Insulation factor (F) in the formula in paragraph (h)(3)(v)(A) of this section equals 1 for non-insulated vessels and for insulated vessels F is calculated using the following formula:

$$F = \frac{U(923 - T_{PO})}{47032}$$

Where:

U = K/L = heat transfer coefficient of the insulation (W·m⁻²·K⁻¹); where K = heat conductivity of insulation layer (W·m⁻¹·K⁻¹), and L = thickness of insulation layer (m).

T_{PO} = temperature of material at relieving conditions (K).

(vi) The start-to-discharge pressure of emergency-relief devices must be higher than that specified for the pressure relief devices in paragraph (h)(3)(iv) of this section. The emergency-relief devices must be sized and designed in such a way that the maximum pressure in the shell never exceeds the test pressure of the portable tank.

NOTE TO PARAGRAPH (h)(3)(vi): An example of a method to determine the size of emergency-relief devices is given in Appendix 5 of the UN Manual of Tests and Criteria (IBR, see §171.7 of this subchapter). A second example of a test method for venting sizing is given in the American Institute of Chemical Engineers Process Safety Progress Journal.

June 2002 issue (Vol. 21, No. 2) (Informational materials not requiring incorporation by reference, see § 171.7(b)).

(vii) For insulated portable tanks, the capacity and setting of emergency-relief devices must be determined assuming a loss of insulation from 1% of the surface area.

(viii) Vacuum-relief devices and reclosing devices on portable tanks used for flammable hazardous materials must be provided with flame arresters. Any reduction of the relief capacity caused by the flame arrester must be taken into account and the appropriate relief capacity must be provided.

(ix) Service equipment such as devices and external piping must be designed and constructed so that no hazardous material remains in them after filling the portable tank.

(x) Portable tanks may be either insulated or protected by a sun-shield. If the SADT of the hazardous material in the portable tank is 55 °C (131 °F) or less, the portable tank must be completely insulated. The outer surface must be finished in white or bright metal.

(xi) The degree of filling must not exceed 90% at 15 °C (59 °F).

(xii) DOT 57 metal portable tanks are authorized only for those materials or mixtures of two or more materials that are provided with a reference to Note 9 in Column 8 of the Organic Peroxide Table, found in paragraph (c) of this section. DOT 57 portable tanks must conform to the venting requirements of paragraph (f) of this section. These portable tanks are not subject to any other requirements of paragraph (h) of this section.

(4) For tertiary butyl hydroperoxide (TBHP), each tank car, cargo tank or portable tank must contain 7.6 cm (3.0 inches) low density polyethylene (PE) saddles having a melt index of at least 0.2 grams per 10 minutes (for example see, ASTM D1238, condition E) as part of the lading, with a ratio of PE to TBHP over a range of 0.008 to 0.012 by mass. Alternatively, plastic or metal containers equipped with fusible plugs having a melting point between 69 °C (156 °F) and 71 °C (160 °F) and filled with a sufficient quantity of water to dilute the TBHP to 65% or less by mass may be used. The PE saddles must be vis-

ually inspected after each trip and, at a minimum, once every 12 months, and replaced when discoloration, fracture, severe deformation, or other indication of change is noted.

[69 FR 76159, Dec. 20, 2004, as amended at 70 FR 34398, June 14, 2005]

§ 173.226 Materials poisonous by inhalation, Division 6.1, Packing Group I, Hazard Zone A.

Division 6.1, Packing Group I, Zone A poisonous by inhalation (see § 173.133) must be packed in non-bulk packagings in accordance with the following paragraphs:

(a) In seamless specification or UN cylinders conforming to the requirements of § 173.40.

(b) In 1A1, 1B1, 1H1, 1N1, or 6HA1 drums further packed in a 1A2 or 1H2 drum. Both inner and outer drums must conform to the performance test requirements of subpart M of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level. The outer drums may be tested either as a package intended to contain inner packagings (combination package) or as a single packaging intended to contain solids or liquids at a mass corresponding to the mass of the assembled packaging system. All outer drums, even those tested to contain inner packaging or as single packagings for solids, must withstand a hydrostatic test pressure of 100 kPa (15 psig). The outer drum must have a minimum thickness of 1.35 mm (0.053 inch) for a 1A2 outer drum or 6.3 mm (0.248 inch) for a 1H2 outer drum. In addition, the inner drum must—

(1) Be capable of satisfactorily withstanding the hydrostatic pressure test in § 178.605 of this subchapter at a test pressure of 300 kPa (45 psig);

(2) Satisfactorily withstand the leakproofness test in § 178.604 of this subchapter using an internal air pressure of at least twice the vapor pressure at 55 °C (131 °F) of the material to be packaged;

(3) Have screw-type closures that are—

(i) Closed and tightened to a torque prescribed by the closure manufacturer, using a properly calibrated device that is capable of measuring torque;

(ii) Physically held in place by any means capable of preventing back-off or loosening of the closure by impact or vibration during transportation; and

(iii) Provided with a cap seal that is properly applied in accordance with the cap seal manufacturer's recommendations and is capable of withstanding an internal pressure of at least 100 kPa (15 psig).

(4) Have a minimum thickness as follows:

(i) For a 1A1 or 1N1 drum, 1.3 mm (0.051 inch);

(ii) For a 1B1 drum, 3.9 mm (0.154 inch);

(iii) For a 1H1 drum, 3.16 mm (0.124 inch); and

(iv) For a 6HA1 drum, the plastic inner container shall be 1.58 mm (0.0622 inch) and the outer steel drum shall be 0.96 mm (0.0378 inch).

(5) Be isolated from the outer drum by a shock-mitigating, non-reactive material, which completely surrounds the inner packaging on all sides.

(c) In combination packagings, consisting of an inner packaging system and an outer packaging, as follows:

(1) Outer packagings:

Steel drum: 1A2

Aluminum drum: 1B2

Metal drum, other than steel or aluminum: 1N2

Plywood drum: 1D

Fiber drum: 1G

Plastic drum: 1H2

Steel box: 4A

Aluminum box: 4B

Natural wood box: 4C1 or 4C2

Plywood box: 4D

Reconstituted wood box: 4F

Fiberboard box: 4G

Expanded plastic box: 4H2

Solid plastic box: 4H2

(2) Inner packaging system. The inner packaging system consists of two packagings:

(i) an impact-resistant receptacle of glass, earthenware, plastic or metal securely cushioned with a non-reactive, absorbent material, and

(A) Capacity of each inner receptacle may not exceed 4 L (1 gallon).

(B) An inner receptacle that has a closure must have a closure which is physically held in place by any means capable of preventing back-off or loos-

ening of the closure by impact or vibration during transportation.

(ii) Packed within a leak-tight packaging of metal or plastic.

(iii) This combination packaging in turn is packed within the outer packaging.

(A) The total amount of liquid contained in the outer packaging may not exceed 16 L (4 gallons).

(iv) the inner packaging system must conform to the performance test requirements of subpart M of part 178 of this subchapter, at the Packaging Group I performance level when subjected to the following tests:

(A) § 178.603—Drop Test

(B) § 178.604—Leakproofness Test

(C) § 178.605—Hydrostatic Pressure Test

(v) The inner packaging system must meet the above tests without the benefit of the outer packaging.

(vi) The leakproofness and hydrostatic pressure test may be conducted on either the inner receptacle or the outer packaging of the inner packaging system.

(vii) In addition to the requirements in § 173.226(b), the outer package must conform to the performance test requirements of subpart M of part 178 of this subchapter, at the Packaging Group I performance level as applicable for the type of package being used.

(d) If approved by the Associate Administrator, 1A1, 1B1, 1H1, 1N1, 6HA1 or 6HH1 drums described in paragraph (b) of this section may be used without being further packed in a 1A2 or 1H2 drum if the shipper loads the material, palletizes the drums, blocks and braces the drums within the transport vehicle and seals the transport vehicle used. Drums may not be stacked (double decked) within the transport vehicle. Shipments must be from one origin to one destination only without any intermediate pickup or delivery.

(e) Prior to reuse, all authorized inner drums must be leakproofness tested and marked in accordance with § 173.28 using a minimum test pressure as indicated in paragraph (b)(2) of this section.

[69 FR 76172, Dec. 20, 2004, as amended at 71 FR 33881, June 12, 2006]

§ 173.227 Materials poisonous by inhalation, Division 6.1, Packing Group I, Hazard Zone B.

(a) In packagings as authorized in § 173.226 and seamless and welded specification cylinders or UN seamless cylinders conforming to the requirements of § 173.40.

(b) 1A1, 1B1, 1N1 or 1H1 drum or 6HA1 composite further packed in a 1A2 or 1H2 drum. Both the inner and outer drums must conform to the performance test requirements of subpart M of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level. The outer drums may be tested either as a package intended to contain inner packagings (combination package) or as a single packaging intended to contain solids or liquids at a mass corresponding to the mass of the assembled packaging system. The outer drum must have a minimum thickness of 1.35 mm (0.053 inches) for a 1A2 outer drum or 6.30 mm (0.248 inches) for a 1H2 outer drum. Outer 1A2 and 1H2 drums must withstand a hydrostatic test pressure of 100 kPa (15 psig). Capacity of the inner drum may not exceed 220 liters. In addition, the inner drum must conform to all of the following requirements:

(1) Satisfactorily withstand the leakproofness test in § 178.604 of this subchapter using an internal air pressure of at least two times the vapor pressure at 55 °C (131 °F) of the material to be packaged;

(2) Have screw closures that are—

(i) Closed and tightened to a torque prescribed by the closure manufacturer, using a properly calibrated device that is capable of measuring torque;

(ii) Physically held in place by any means capable of preventing back-off or loosening of the closure by impact or vibration during transportation; and

(iii) Provided with a cap seal that is properly applied in accordance with the cap seal manufacturer's recommendations and is capable of withstanding an internal pressure of at least 100 kPa (15 psig).

(3) Have a minimum thickness as follows:

(i) For a 1A1 drum, 0.69 mm (0.027 inch);

(ii) For a 1B1 drum, 2.79 mm (0.110 inch);

(iii) For a 1H1 drum, 1.14 mm (0.045 inch); or

(iv) For a 6HA1 drum, the plastic inner container shall be 1.58 mm (0.0625 inch), the outer steel drum shall be 0.70 mm (0.027 inch).

(4) Be isolated from the outer drum by a shock-mitigating, non-reactive material which completely surrounds the inner packaging on all sides.

(5) Prior to reuse, all authorized inner drums must be leakproofness tested and marked in accordance with § 173.28 using a minimum test pressure as indicated in paragraph (b)(1) of this section.

(c) 1A1, 1B1, 1H1, 1N1, 6HA1 or 6HH1 drums described in paragraph (b) of this section may be used without being further packed in a 1A2 or 1H2 drum if the shipper loads the material, blocks and braces the drums within the transport vehicle and seals the transport vehicle used. Drums may not be stacked (double decked) within the transport vehicle. Shipments must be from one origin to one destination only without any intermediate pickup or delivery.

[70 FR 34398, June 14, 2005, as amended at 71 FR 33881, June 12, 2006]

§ 173.228 Bromine pentafluoride or bromine trifluoride.

(a) Bromine pentafluoride and bromine trifluoride are authorized in packagings as follows:

(1) Specification 3A150, 3AA150, 3B240, 3BN150, 4B240, 4BA240, 4BW240, and 3E1800 cylinders.

(2) UN cylinders as specified in part 178 of this subchapter, except acetylene cylinders and non-refillable cylinders, with a minimum test pressure of 10 bar and a minimum outage of 8 percent by volume. The use of UN tubes and MEGCs is not authorized.

(3) The use of a pressure relief device is not authorized.

(b) A material in Hazard Zone A must be transported in a seamless specification cylinder conforming to the requirements of § 173.40. However, a welded cylinder filled before October 1, 2002, in accordance with the requirements of this subchapter in effect at the time of

§ 173.229

filling, may be transported for reprocessing or disposal of the cylinder's contents until December 31, 2003. No cylinder may be equipped with a pressure relief device.

[67 FR 51643, Aug. 8, 2002, as amended at 67 FR 61289, Sept. 30, 2002; 68 FR 24660, May 8, 2003, as amended at 71 FR 33881, June 12, 2006]

§ 173.229 Chloric acid solution or chlorine dioxide hydrate, frozen.

When the § 172.101 table specifies that a hazardous material be packaged in accordance with this section, only 4G fiberboard boxes, with inner packagings of polyethylene or other suitable material, are authorized. Fiberboard boxes must be reinforced and insulated and sufficient dry ice must be used to maintain the hydrate or acid in a frozen state during transportation. Each packaging must conform to the general packaging requirements of subpart B of part 173, and to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level. Transportation is authorized only by private or contract carrier by motor vehicle.

Subpart F—Bulk Packaging for Hazardous Materials Other Than Class 1 and Class 7

§ 173.240 Bulk packaging for certain low hazard solid materials.

When § 172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material be packaged under this section, only the following bulk packagings are authorized, subject to the requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter and the special provisions specified in column 7 of the § 172.101 table.

(a) *Rail cars*: Class DOT 103, 104, 105, 109, 111, 112, 114, 115, or 120 tank car tanks; Class 106 or 110 multi-unit tank car tanks; and metal non-DOT specification, sift-proof tank car tanks and sift-proof closed cars.

(b) *Motor vehicles*: Specification MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 304, MC 305, MC 306, MC 307, MC 310, MC 311, MC 312, MC 330, MC 331, DOT 406, DOT 407, and DOT 412 cargo tank motor vehicles; non-DOT specification, sift-proof cargo tank motor vehicles; and sift-proof closed vehicles.

49 CFR Ch. I (10–1–06 Edition)

(c) *Portable tanks and closed bulk bins*. DOT 51, 56, 57 and 60 portable tanks; IMO type 1, 2 and 5, and IM 101 and IM 102 portable tanks; UN portable tanks; marine portable tanks conforming to 46 CFR part 64; and sift-proof non-DOT Specification portable tanks and closed bulk bins are authorized.

(d) *IBCs*. IBCs are authorized subject to the conditions and limitations of this section provided the IBC type is authorized according to the IBC packaging code specified for the specific hazardous material in Column (7) of the § 172.101 Table of this subchapter and the IBC conforms to the requirements in subpart O of part 178 of this subchapter at the Packing Group performance level as specified in Column (5) of the § 172.101 Table of this subchapter for the material being transported.

(1) IBCs may not be used for the following hazardous materials:

(i) Packing Group I liquids; and
(ii) Packing Group I solids that may become liquid during transportation.

(2) The following IBCs may not be used for Packing Group II and III solids that may become liquid during transportation:

(i) Wooden: 11C, 11D and 11F;
(ii) Fiberboard: 11G;
(iii) Flexible: 13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 and 13M2; and
(iv) Composite: 11HZ2 and 21HZ2.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52663, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66274, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-238, 59 FR 38067, July 26, 1994; Amdt. 173-252, 61 FR 28676, June 5, 1996; 66 FR 33435, June 21, 2001]

EDITORIAL NOTE: Amendments published at 66 FR 45380, Aug. 28, 2001, could not be incorporated because of inaccurate amendatory instruction.

§ 173.241 Bulk packagings for certain low hazard liquid and solid materials.

When § 172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material be packaged under this section, only the following bulk packagings are authorized, subject to the requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter and the special provisions specified in column 7 of the § 172.101 table.

(a) *Rail cars*: Class DOT 103, 104, 105, 109, 111, 112, 114, 115, or 120 tank car tanks; Class 106 or 110 multi-unit tank car tanks and AAR Class 203W, 206W, and 211W tank car tanks.

(b) *Cargo tanks*: DOT specification MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 304, MC 305, MC 306, MC 307, MC 310, MC 311, MC 312, MC 330, MC 331, DOT 406, DOT 407, and DOT 412 cargo tank motor vehicles; and non-DOT specification cargo tank motor vehicles suitable for transport of liquids.

(c) *Portable tanks*. DOT Specification 51, 56, 57 and 60 portable tanks; IMO type 1, 2 and 5, and IM 101 and IM 102 portable tanks; UN portable tanks; marine portable tanks conforming to 46 CFR part 64; and non-DOT Specification portable tanks suitable for transport of liquids are authorized. For transportation by vessel, also see § 176.340 of this subchapter. For transportation of combustible liquids by vessel, additional requirements are specified in § 176.340 of this subchapter.

(d) *IBCs*. IBCs are authorized subject to the conditions and limitations of this section provided the IBC type is authorized according to the IBC packaging code specified for the specific hazardous material in Column (7) of the § 172.101 Table of this subchapter and the IBC conforms to the requirements in subpart O of part 178 of this subchapter at the Packing Group performance level as specified in Column (5) of the § 172.101 Table for the material being transported.

(1) IBCs may not be used for the following hazardous materials:

- (i) Packing Group I liquids; and
- (ii) Packing Group I solids that may become liquid during transportation.

(2) The following IBCs may not be used for Packing Group II and III solids that may become liquid during transportation:

- (i) Wooden: 11C, 11D and 11F;
- (ii) Fiberboard: 11G;
- (iii) Flexible: 13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 and 13M2; and

- (iv) Composite: 11HZ2 and 21HZ2.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52663, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66275, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-238, 59 FR 38067, July 26, 1994; Amdt. 173-252, 61 FR 28676, June 5, 1996; 66 FR 33435, June 21, 2001; 68 FR 57632, Oct. 6, 2003; 70 FR 34075, June 13, 2005.]

EDITORIAL NOTE: Amendments published at 66 FR 45380, Aug. 28, 2001, could not be incorporated because of inaccurate amendatory instruction.

§ 173.242 Bulk packagings for certain medium hazard liquids and solids, including solids with dual hazards.

When § 172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material be packaged under this section, only the following bulk packagings are authorized, subject to the requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter and the special provisions specified in column 7 of the § 172.101 table.

(a) *Rail cars*: Class DOT 103, 104, 105, 109, 111, 112, 114, 115, or 120 tank car tanks; Class 106 or 110 multi-unit tank car tanks and AAR Class 206W tank car tanks.

(b) *Cargo tanks*: Specification MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 304, MC 305, MC 306, MC 307, MC 310, MC 311, MC 312, MC 330, MC 331, DOT 406, DOT 407, and DOT 412 cargo tank motor vehicles. Cargo tanks used to transport Class 3, Packing Group I or II, or Packing Group III with a flash point of less than 38 °C (100 °F); Class 6, Packing Group I or II; and Class 8, Packing Group I or II materials must conform to the following special requirements:

(1) Pressure relief system: Except as provided by § 173.33(d), each cargo tank must be equipped with a pressure relief system meeting the requirements of § 178.346-3 or § 178.347-4 of this subchapter. However, pressure relief devices on MC 310, MC 311 and MC 312 cargo tanks must meet the requirements for a Specification MC 307 cargo tank (except for Class 8, Packing Group I and II). Pressure relief devices on MC 330 and MC 331 cargo tanks must meet the requirement in § 178.337-9 of this subchapter.

(2) Bottom outlets: DOT 406, DOT 407 and DOT 412 must be equipped with stop-valves meeting the requirements of § 178.345-11 of this subchapter; MC 304, MC 307, MC 310, MC 311, and MC 312

cargo tanks must be equipped with stop-valves capable of being remotely closed within 30 seconds of actuation by manual or mechanic means and (except for Class 8, Packing Group I and II) by a closure activated at a temperature not over 121 °C (250 °F); MC 330 and MC 331 cargo tanks must be equipped with internal self-closing stop-valves meeting the requirements in § 178.337-11 of this subchapter.

(c) *Portable tanks.* DOT Specification 51, 56, 57 and 60 portable tanks; Specification IM 101, IM 102, and UN portable tanks when a T Code is specified in Column (7) of the § 172.101 Hazardous Materials Table for a specific hazardous material; and marine portable tanks conforming to 46 CFR part 64 are authorized. DOT Specification 57 portable tanks used for the transport by vessel of Class 3, Packaging Group II materials must conform to the following:

(1) *Minimum design pressure.* Each tank must have a minimum design pressure of 62 kPa (9 psig);

(2) *Pressure relief devices.* Each tank must be equipped with at least one pressure relief device, such as a spring-loaded valve or fusible plug, conforming to the following:

(i) Each pressure relief device must communicate with the vapor space of the tank when the tank is in a normal transportation attitude. Shutoff valves may not be installed between the tank opening and any pressure relief device. Pressure relief devices must be mounted, shielded, or drained to prevent the accumulation of any material that could impair the operation or discharge capability of the device;

(ii) Frangible devices are not authorized;

(iii) No pressure relief device may open at less than 34.4 kPa (5 psig);

(iv) If a fusible device is used for relieving pressure, the device must have a minimum area of 1.25 square inches. The device must function at a temperature between 104 °C. and 149 °C. (220 °F. and 300 °F.) and at a pressure less than the design test pressure of the tank, unless this latter function is accomplished by a separate device; and

(v) No relief device may be used which would release flammable vapors under normal conditions of transport-

tation (temperature up to and including 54 °C. (130 °F.)); and

(3) *Venting capacity.* The minimum venting capacity for pressure activated vents must be 6,000 cubic feet of free air per hour (measured at 101.3 kPa (14.7 psi) and 15.6 °C. (60 °F.)) at not more than 34.4 kPa (5 psi). The total emergency venting capacity (cu. ft./hr.) of each portable tank must be at least that determined from the following table:

Total surface area square feet ^{1,2}	Cubic feet free air per hour
20	15,800
30	23,700
40	31,600
50	39,500
60	47,400
70	55,300
80	63,300
90	71,200
100	79,100
120	94,900
140	110,700
160	126,500

¹Interpolate for intermediate sizes.

²Surface area excludes area of legs.

(4) Unless provided by § 173.32(h)(3), an IM 101, 102 or UN portable tank with a bottom outlet and used to transport a liquid hazardous material that is a Class 3, PG I or II, or PG III with a flash point of less than 38 °C (100 °F); Division 5.1 PG I or II; or Division 6.1, PG I or II, must have internal valves conforming to § 178.275(d)(3) of this subchapter.

(d) *IBCs.* IBCs are authorized subject to the conditions and limitations of this section provided the IBC type is authorized according to the IBC packaging code specified for the specific hazardous material in Column (7) of the § 172.101 Table of this subchapter and the IBC conforms to the requirements in subpart O of part 178 of this subchapter at the Packing Group performance level as specified in Column (5) of the § 172.101 Table of this subchapter for the material being transported.

(1) IBCs may not be used for the following hazardous materials:

- (i) Packing Group I liquids; and
- (ii) Packing Group I solids that may become liquid during transportation.

(2) The following IBCs may not be used for Packing Group II and III solids that may become liquid during transportation:

- (i) Wooden: 11C, 11D and 11F;
- (ii) Fiberboard: 11G;
- (iii) Flexible: 13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 and 13M2; and
- (iv) Composite: 11HZ2 and 21HZ2.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52663, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66275, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-238, 59 FR 38067, July 26, 1994; Amdt. 173-243, 60 FR 40038, Aug. 4, 1995; Amdt. 173-246, 60 FR 49110, Sept. 21, 1995; Amdt. 173-252, 61 FR 28676, June 5, 1996; 62 FR 51560, Oct. 1, 1997; 65 FR 50461, Aug. 18, 2000; 66 FR 33435, June 21, 2001; 67 FR 15743, Apr. 3, 2002; 68 FR 32413, May 30, 2003]

EDITORIAL NOTE: Amendments published at 66 FR 45380, Aug. 28, 2001, could not be incorporated because of inaccurate amendatory instruction.

§ 173.243 Bulk packaging for certain high hazard liquids and dual hazard materials which pose a moderate hazard.

When § 172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material be packaged under this section, only the following bulk packagings are authorized, subject to the requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter and the special provisions specified in column 7 of the § 172.101 table.

(a) *Rail cars*: Class DOT 103, 104, 105, 109, 111, 112, 114, 115, or 120 fusion-welded tank car tanks; and Class 106 or 110 multi-unit tank car tanks.

(b) *Cargo tanks*. Specification MC 304, MC 307, MC 330, MC 331 cargo tank motor vehicles; and MC 310, MC 311, MC 312, DOT 407, and DOT 412 cargo tank motor vehicles with tank design pressure of at least 172.4 kPa (25 psig). Cargo tanks used to transport Class 3 or Division 6.1 materials, or Class 8, Packing Group I or II materials must conform to the following special requirements:

(1) *Pressure relief system*: Except as provided by § 173.33(d), each cargo tank must be equipped with a pressure relief system meeting the requirements of § 178.346-3 or 178.347-4 of this subchapter. However, pressure relief devices on MC 310, MC 311 and MC 312 cargo tanks must meet the requirements for a Specification MC 307 cargo tank (except for Class 8, Packing Group I and II). Pressure relief devices on MC 330 and MC 331 cargo tanks must meet

the requirement in § 178.337-9 of this subchapter.

(2) *Bottom outlets*: DOT 407 and DOT 412 cargo tanks must be equipped with stop-valves meeting the requirements of § 178.345-11 of this subchapter; MC 304, MC 307, MC 310, MC 311, and MC 312 cargo tanks must be equipped with stop-valves capable of being remotely closed within 30 seconds of actuation by manual or mechanic means and (except for Class 8, Packing Group I and II) by a closure activated at a temperature not over 121 °C (250 °F); MC 330 and MC 331 cargo tanks must be equipped with internal self-closing stop-valves meeting the requirements in § 178.337-11 of this subchapter.

(c) *Portable tanks*. DOT Specification 51 and 60 portable tanks; UN portable tanks and IM 101 and IM 102 portable tanks when a T code is specified in Column (7) of the § 172.101 Table of this subchapter for a specific hazardous material; and marine portable tanks conforming to 46 CFR part 64 with design pressure of at least 172.4 kPa (25 psig) are authorized. Unless provided by § 173.32(h)(3), an IM 101, 102 or UN portable tank, with a bottom outlet, used to transport a liquid hazardous material that is a Class 3, PG I or II, or PG III with a flash point of less than 38 °C (100 °F); Division 5.1, PG I or II; or Division 6.1, PG I or II, must have internal valves conforming to § 178.275(d)(3) of this subchapter.

(d) *IBCs*. IBCs are authorized subject to the conditions and limitations of this section provided the IBC type is authorized according to the IBC packaging code specified for the specific hazardous material in Column (7) of the § 172.101 Table of this subchapter and the IBC conforms to the requirements in subpart O of part 178 of this subchapter at the Packing Group performance level as specified in Column (5) of the § 172.101 Table of this subchapter for the material being transported.

(1) IBCs may not be used for the following hazardous materials:

- (i) Packing Group I liquids; and
- (ii) Packing Group I solids that may become liquid during transportation.

(2) The following IBCs may not be used for Packing Group II and III solids

§ 173.244

that may become liquid during transportation:

- (i) Wooden: 11C, 11D and 11F;
 - (ii) Fiberboard: 11G;
 - (iii) Flexible: 13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 and 13M2; and
 - (iv) Composite: 11HZ2 and 21HZ2.
- (e) A dual hazard material may be packaged in accordance with § 173.242 if:
- (1) The subsidiary hazard is Class 3 with a flash point greater than 38 °C (100 °F); or
 - (2) The subsidiary hazard is Division 6.1, Packing Group III; or
 - (3) The subsidiary hazard is Class 8, Packaging Group, III.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52663, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66275, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-138, 59 FR 49134, Sept. 26, 1994; Amdt. 173-238, 59 FR 38068, July 26, 1994; Amdt. 173-243, 60 FR 40038, Aug. 4, 1995; Amdt. 173-246, 60 FR 49110, Sept. 21, 1995; Amdt. 173-252, 61 FR 28676, June 5, 1996; 62 FR 51560, Oct. 1, 1997; 64 FR 10780, Mar. 5, 1999; 66 FR 33435, June 21, 2001; 67 FR 15743, Apr. 3, 2002; 68 FR 32413, May 30, 2003]

EDITORIAL NOTE: Amendments published at 66 FR 45380, Aug. 28, 2001, could not be incorporated because of inaccurate amendatory instruction.

§ 173.244 Bulk packaging for certain pyrophoric liquids (Division 4.2), dangerous when wet (Division 4.3) materials, and poisonous liquids with inhalation hazards (Division 6.1).

When § 172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material be packaged under this section, only the following bulk packagings are authorized, subject to the requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter and the special provisions specified in column 7 of the § 172.101 table.

(a) *Rail cars*: Class DOT 105, 109, 112, 114, or 120 fusion-welded tank car tanks; and Class 106 or 110 multi-unit tank car tanks.

(b) *Cargo tanks*: Specifications MC 330 and MC 331 cargo tank motor vehicles and, except for Division 4.2 materials, MC 312 and DOT 412 cargo tank motor vehicles.

(c) *Portable tanks*: DOT 51 portable tanks and UN portable tanks that meet the requirements of this subchapter, when a T code is specified in Column (7) of the § 172.101 Table of this sub-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

chapter for the specific hazardous material, are authorized.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52663, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66275, Dec. 20, 1991; 57 FR 45463, Oct. 1, 1992; Amdt. 173-252, 61 FR 28676, June 5, 1996; 68 FR 45037, July 31, 2003]

§ 173.245 Bulk packaging for extremely hazardous materials such as poisonous gases (Division 2.3).

When § 172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material be packaged under this section, only the following bulk packagings are authorized, subject to the requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter and the special provisions specified in column 7 of the § 172.101 table.

(a) Tank car tanks and multi-unit tank car tanks, when approved by the Associate Administrator.

(b) Cargo tank motor vehicles and portable tanks, when approved by the Associate Administrator.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52663, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66275, Dec. 20, 1991; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001]

§ 173.247 Bulk packaging for certain elevated temperature materials.

When § 172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material be packaged under this section, only the following bulk packagings are authorized, subject to the requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter and the special provisions in column 7 of the § 172.101 table. On or after October 1, 1993, authorized packagings must meet all requirements in paragraph (g) of this section, unless otherwise excepted.

(a) *Rail cars*: Class DOT 103, 104, 105, 109, 111, 112, 114, 115, or 120 tank car tanks; Class DOT 106, 110 multi-unit tank car tanks; AAR Class 203W, 206W, 211W tank car tanks; and non-DOT specification tank car tanks equivalent in structural design and accident damage resistance to specification packagings.

(b) *Cargo tanks*: Specification MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 304, MC 305, MC 306, MC 307, MC 310, MC 311, MC 312, MC 330, MC 331 cargo tank motor vehicles; DOT 406, DOT 407, DOT 412 cargo tank motor vehicles; and non-DOT specification cargo tank motor vehicles equivalent in structural design and

accident damage resistance to specification packagings. A non-DOT specification cargo tank motor vehicle constructed of carbon steel which is in elevated temperature material service is excepted from § 178.345-7(d)(5) of this subchapter.

(c) *Portable tanks.* DOT Specification 51, 56, 57 and 60 portable tanks; IM 101 and IM 102 portable tanks; UN portable tanks; marine portable tanks conforming to 46 CFR part 64; metal IBCs and non-specification portable tanks equivalent in structural design and accident damage resistance to specification packagings are authorized.

(d) *Crucibles.* Nonspecification crucibles designed and constructed such that the stress in the packaging does not exceed one fourth (0.25) of the ultimate strength of the packaging material at any temperature within the design temperature range. Stress is determined under a load equal to the sum of the static or working pressure in combination with the loads developed from accelerations and decelerations incident to normal transportation. For highway transportation, these forces are assumed to be "1.7g" vertical, "0.75g" longitudinal, and "0.4g" transverse, in reference to the axes of the transport vehicle. Each accelerative or decelerative load may be considered separately.

(e) *Kettles.* A kettle, for the purpose of this section, is a bulk packaging (portable tank or cargo tank) having a capacity not greater than 5678 L (1500 gallons) with an integral heating apparatus used for melting various bituminous products such as asphalt. Kettles used for the transport of asphalt or bitumen are subject to the following requirements:

(1) *Low stability kettles.* Kettles with a ratio of track-width to fully loaded center of gravity (CG) height less than 2.5 must meet all requirements of paragraph (g) of this section (track-width is the distance measured between the outer edge of the kettle tires; CG height is measured perpendicular from the road surface).

(2) *High stability kettles.* (i) Kettles with a total capacity of less than 2650 L (700 gallons) and a ratio of track-width to fully loaded CG height of 2.5 or more are excepted from all require-

ments of paragraph (g)(2) of this section and the rollover protection requirements of paragraph (g)(6) of this section, if closures meet the requirements of paragraph (e)(2)(iii) of this section.

(ii) Kettles with a total capacity of 2650 L (700 gallons) or more and a ratio of track-width to fully loaded CG height of 2.5 or more are excepted from the "substantially leak tight" requirements of paragraph (g)(2) of this section and the rollover protection requirements of paragraph (g)(6) of this section if closures meet the requirements of paragraph (e)(2)(iii) of this section.

(iii) Closures must be securely closed during transportation. Closures also must be designed to prevent opening and the expulsion of lading in a rollover accident.

(f) *Other bulk packagings.* Bulk packagings, other than those specified in paragraphs (a) through (e) of this section, which are used for the transport of elevated temperature materials, must conform to all requirements of paragraph (g) of this section on or after October 1, 1993.

(g) *General requirements.* Bulk packagings authorized or used for transport of elevated temperature materials must conform to the following requirements:

(1) *Pressure and vacuum control equipment.* When pressure or vacuum control equipment is required on a packaging authorized in this section, such equipment must be of a self-reclosing design, must prevent package rupture or collapse due to pressure, must prevent significant release of lading due to packaging overturn or splashing or surging during normal transport conditions, and may be external to the packaging.

(i) Pressure control equipment is not required if pressure in the packaging would increase less than 10 percent as a result of heating the lading from the lowest design operating temperature to a temperature likely to be encountered if the packaging were engulfed in a fire. When pressure control equipment is required, it must prevent rupture of the packaging from heating, including fire engulfment.

(ii) Vacuum control equipment is not required if the packaging is designed to

withstand an external pressure of 100 kPa (14.5 psig) or if pressure in the packaging would decrease less than 10 percent as a result of the lading cooling from the highest design operating temperature to the lowest temperature incurred in transport. When vacuum control equipment is required, it must prevent collapse of the packaging from a cooling-induced pressure differential.

(iii) When the regulations require a reclosing pressure relief device, the lading must not render the devices inoperable (i.e. from clogging, freezing, or fouling). If the lading affects the proper operation of the device, the packaging must have:

(A) A safety relief device incorporating a frangible disc or a permanent opening, each having a maximum effective area of 22 cm² (3.4 in.²), for transportation by highway;

(B) For transportation of asphalt by highway, a safety relief device incorporating a frangible disc or a permanent opening, each having a maximum effective area of 48 cm² (7.4 in.²); or

(C) For transportation by rail, a non-reclosing pressure relief device incorporating a rupture disc conforming to the requirements of § 179.15 of this subchapter.

(iv) Reclosing pressure relief devices, rupture discs or permanent openings must not allow the release of lading during normal transportation conditions (i.e., due to splashing or surging).

(2) *Closures.* All openings, except permanent vent openings authorized in paragraph (g)(1)(iii) of this section, must be securely closed during transportation. Packagings must be substantially leak-tight so as not to allow any more than dripping or trickling of a non-continuous flow when overturned. Closures must be designed and constructed to withstand, without exceeding the yield strength of the packaging, twice the static loading produced by the lading in any packaging orientation and at all operating temperatures.

(3) *Strength.* Each packaging must be designed and constructed to withstand, without exceeding the yield strength of the packaging, twice the static loading produced by the lading in any orientation and at all operating temperatures.

(4) *Compatibility.* The packaging and lading must be compatible over the entire operating temperature range.

(5) *Markings.* In addition to any other markings required by this subchapter, each packaging must be durably marked in a place readily accessible for inspection in characters at least 4.8 mm (3/16 inch) with the manufacturer's name, date of manufacture, design temperature range, and maximum product weight (or "load limit" for tank cars) or volumetric capacity.

(6) *Accident damage protection.* For transportation by highway, external loading and unloading valves and closures must be protected from impact damage resulting from collision or overturn. Spraying equipment and the road oil application portion of a packaging are excepted from this requirement.

(7) *New construction.* Specification packagings that are being manufactured for the transport of elevated temperature materials must be authorized for current construction.

(h) *Exceptions—(1) General.* Packagings manufactured for elevated temperature materials service prior to October 1, 1993, which are not in full compliance with the requirements in paragraph (g) of this section, may continue in service if they meet the applicable requirements of subparts A and B of this part and meet the closure requirements in paragraph (g)(2) of this section by March 30, 1995.

(2) *Kettles.* Kettles in service prior to October 1, 1993, which are used to transport asphalt or bitumen, are excepted from specific provisions of this section as follows:

(i) Kettles with a total capacity of less than 2650 L (700 gallons), which are not in full compliance with the requirements of paragraph (g) of this section, may continue in elevated temperature material service if they meet the applicable requirements of subparts A and B of this part and if, after March 30, 1995, closures are secured during transport to resist opening in an overturn.

(ii) Kettles with a total capacity of 2650 L (700 gallons) or more, which are

not in full compliance with the requirements of paragraph (g) of this section, may continue in elevated temperature material service if they meet the applicable requirements of subparts A and B of this part and if, after March 30, 1995, closures are secured during transport to resist opening in an overturn and no opening exceeds 46 cm² (7.1 in²).

(3) *Molten metals and molten glass.* This section does not apply to packagings used for transportation of molten metals and molten glass by rail when movement is restricted to operating speeds less than 15 miles per hour. (See § 172.203(g)(3) of this subchapter for shipping paper requirements.)

(4) *Solid elevated temperature materials.* A material which meets the definition of a solid elevated temperature material is excepted from all requirements of this subchapter except § 172.325 of this subchapter.

[Amdt. 173-227, 58 FR 3349, Jan. 8, 1993, as amended by Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; 173-237, 59 FR 28493, June 2, 1994; 62 FR 51560, Oct. 1, 1997; 63 FR 52849, Oct. 1, 1998; 65 FR 50461, Aug. 18, 2000; 66 FR 33436, June 21, 2001; 66 FR 45382, Aug. 28, 2001; 67 FR 61013, Sept. 27, 2002]

§ 173.249 Bromine.

When § 172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material be packaged under this section, only the following bulk packagings are authorized, subject to the requirements of subparts A and B of part 173 of this subchapter and the special provisions specified in column 7 of the § 172.101 table.

(a) Class DOT 105A300W or 105A500W tank cars. Class 105A500W tank cars may be equipped with manway cover plates, pressure relief valves, vent valves, and loading/unloading valves that are required on Class 105A-300W tank cars. Tank cars must conform with paragraphs (d) through (f) of this section.

(b) Specification MC 310, MC 311, MC 312 or DOT 412 cargo tank motor vehicles conforming with paragraphs (d) through (f) of this section. The total quantity in one tank may not be less than 88 percent nor more than 96 percent of the volume of the tank. Cargo tanks in bromine service built prior to

August 31, 1991 may continue in service under the requirements contained in § 173.252(a)(4) of this part in effect on September 30, 1991.

(c) UN portable tanks conforming to tank code T22 (see § 172.102 of this subchapter) or specification IM 101 portable tanks conforming with paragraphs (d) through (f) of this section. Except when transported as a residue, the total quantity in one tank may not be less than 88% nor more than 92% of the volume of the tank.

(d) The tank must be made from nickel-clad or lead-lined steel plate. Nickel cladding or lead lining must be on the inside of the tank. Nickel cladding must comprise at least 20 percent of the required minimum total thickness. Nickel cladding must conform to ASTM B 162 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Lead lining must be at least 4.763 mm (0.188 inch) thick. All tank equipment and appurtenances in contact with the lading must be lined or made from metal not subject to deterioration by contact with lading.

(e) Maximum filling density is 300 percent of the tank's water capacity. Minimum filling density is 287 percent of the tank's water capacity. Maximum water capacity is 9,253 kg (20,400 pounds) for DOT 105A300W tank cars. Maximum quantity of lading in DOT 105A300W tank cars is 27,216 kg (60,000 pounds). Maximum water capacity is 16,964 kg (37,400 pounds) for DOT 105A500W tank cars and DOT 105A500W tank cars equipped as described in paragraph (a) of this section. Maximum quantity of lading in DOT 105A500W tank cars is 49,895 kg (110,000 pounds).

(f) Tank shell and head thickness for cargo tank motor vehicles and portable tanks must be at least 9.5 mm (0.375 inch) excluding lead lining.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52663, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66275, Dec. 20, 1991; 68 FR 75745, Dec. 31, 2003; 69 FR 76174, Dec. 20, 2004]

§ 173.300

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

Subpart G—Gases; Preparation and Packaging

§ 173.300 [Reserved]

§ 173.301 General requirements for shipment of compressed gases and other hazardous materials in cylinders, UN pressure receptacles and spherical pressure vessels.

(a) *General qualifications for use of cylinders.* Unless otherwise stated, as used in this section, the term "cylinder" includes a UN pressure receptacle. As used in this subpart, filled or charged means an introduction or presence of a hazardous material in a cylinder. A cylinder filled with a Class 2 hazardous material (gas) and offered for transportation must meet the requirements in this section and §§ 173.301a through 173.305, as applicable.

(1) Compressed gases must be in UN pressure receptacles built in accordance with the UN standards or in metal cylinders and containers built in accordance with the DOT and ICC specifications and part 178 of this subchapter in effect at the time of manufacture, and requalified and marked as prescribed in subpart C in part 180 of this subchapter, if applicable. The DOT and ICC specifications authorized for use are as follows:

Packagings

2P
2Q
ICC-3¹
3A
3AA
3AL
3AX
3A480X
3AAX
3B
3BN
3E
3HT
3T
4AA480
4B
4B240ET
4BA
4BW
4D
4DA
4DS
4E

¹Use of existing cylinders is authorized. New construction is not authorized.

4L
8
8AL
39

(2) A cylinder must be filled in accordance with this part. Before each filling of a cylinder, the person filling the cylinder must visually inspect the outside of the cylinder. A cylinder that has a crack or leak, is bulged, has a defective valve or a leaking or defective pressure relief device, or bears evidence of physical abuse, fire or heat damage, or detrimental rusting or corrosion, may not be filled and offered for transportation. A cylinder may be repaired and requalified only as prescribed in subpart C of part 180 of this subchapter.

(3) Pressure relief devices must be tested for leaks before a filled cylinder is shipped from the cylinder filling plant. It is expressly forbidden to repair a leaking fusible plug device where the leak is through the fusible metal or between the fusible metal and the opening in the plug body, except by removal and replacement of the pressure relief device.

(4) A cylinder that previously contained a Class 8 material must be requalified in accordance with § 180.205(e) of this subchapter.

(5) When a cylinder with a marked pressure limit is prescribed, another cylinder made under the same specification but with a higher marked pressure limit is authorized. For example, a cylinder marked "DOT-4B500" may be used when "DOT-4B300" is specified.

(6) No person may fill a cylinder overdue for periodic requalification with a hazardous material and then offer it for transportation. The prohibition against offering a cylinder for transportation that is overdue for periodic requalification does not apply to a cylinder filled prior to the requalification due date.

(7) A cylinder with an authorized service life may not be offered for transportation in commerce after its authorized service life has expired. However, a cylinder in transportation or a cylinder filled prior to the expiration of its authorized service life may be transported for reprocessing or disposal of the cylinder's contents. After

emptying, the cylinder must be condemned in accordance with § 180.205 of this subchapter.

(8) The pressure of the hazardous material at 55 °C (131 °F) may not exceed 5/4 of the service pressure of the cylinder. Sufficient outage must be provided so the cylinder will not be liquid full at 55 °C (131 °F).

(9) Specification 2P, 2Q, 3E, 3HT, spherical 4BA, 4D, 4DA, 4DS, and 39 cylinders must be packed in strong non-bulk outer packagings. The outside of the combination packaging must be marked with an indication that the inner packagings conform to the prescribed specifications.

(10) Any person who installs a valve into an aluminum cylinder in oxygen service must verify the valve and the cylinder have the same thread type.

(b) *Cylinder markings.* Required markings on a cylinder must be legible and must meet the applicable requirements of subpart C of part 180 of this subchapter. Additional information may be marked on the cylinder provided it does not affect the required markings prescribed in the applicable cylinder specification.

(c) *Toxic gases and mixtures.* Cylinders containing toxic gases and toxic gas mixtures meeting the criteria of Division 2.3 Hazard Zone A or B must conform to the requirements of § 173.40 and CGA S-1.1 and S-7 (IBR; see § 171.7 of this subchapter). The CGA S-1.1, 2001 edition should be used for DOT specification cylinders and the CGA S-1.1 2003 edition should be used for UN pressure receptacles (compliance with paragraph 9.1.1.1 of CGA S-1.1 is not required). A DOT 39 cylinder, UN non-refillable cylinder, or a UN composite cylinder certified to ISO-11119-3 may not be used for a toxic gas or toxic gas mixture meeting the criteria for Division 2.3, Hazard Zone A or B.

(d) *Gases capable of combining chemically.* A cylinder may not contain any gas or material capable of combining chemically with the cylinder's contents or with the cylinder's material construction, so as to endanger the cylinder's serviceability. DOT 3AL cylinders made of aluminum alloy 6351-T6 may not be filled and offered for transportation with pyrophoric gases. The

use of UN cylinders made of aluminum alloy 6351-T6 is prohibited.

(e) *Ownership of cylinder.* A cylinder filled with a hazardous material may not be offered for transportation unless it was filled by the owner of the cylinder or with the owner's consent.

(f) *Pressure relief device systems.* (1) Except as provided in paragraphs (f)(5), (f)(6), and (1)(2) of this section, a cylinder filled with a gas and offered for transportation must be equipped with one or more pressure relief devices sized and selected as to type, location, and quantity, and tested in accordance with CGA S-1.1 and S-7. The CGA S-1.1, 2001 edition should be used for DOT specification cylinders and the CGA S-1.1 2003 edition should be used for UN pressure receptacles (compliance with paragraph 9.1.1.1 of CGA S-1.1 is not required). The pressure relief device must be capable of preventing rupture of the normally filled cylinder when subjected to a fire test conducted in accordance with CGA C-14 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), or, in the case of an acetylene cylinder, CGA C-12 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(2) After December 31, 2003, a pressure relief device, when installed, must be in communication with the vapor space of a cylinder containing a Division 2.1 (flammable gas) material.

(3) For a specification 3, 3A, 3AA, 3AL, 3AX, 3AXX, 3B, 3BN, or 3T cylinder filled with gases in other than Division 2.2, beginning with the first requalification due after December 31, 2003, the burst pressure of a CG-1, CG-4, or CG-5 pressure relief device must be at test pressure with a tolerance of plus zero to minus 10%. An additional 5% tolerance is allowed when a combined rupture disk is placed inside a holder. This requirement does not apply if a CG-2, CG-3 or CG-9 thermally activated relief device or a CG-7 reclosing pressure valve is used on the cylinder.

(4) A pressure relief device is required on a DOT 39 cylinder regardless of cylinder size or filled pressure. A DOT 39 cylinder used for liquefied Division 2.1 materials must be equipped with a metal pressure relief device. Fusible pressure relief devices are not authorized on a DOT 39 cylinder containing a liquefied gas.

(5) A pressure relief device is not required on—

(i) A cylinder 305 mm (12 inches) or less in length, exclusive of neck, and 114 mm (4.5 inches) or less in outside diameter, except when the cylinder is filled with a liquefied gas for which this part requires a service pressure of 1800 psig or higher or a nonliquefied gas to a pressure of 1800 psig or higher at 21 °C (70 °F);

(ii) A cylinder with a water capacity of less than 454 kg (1000 lbs) filled with a nonliquefied gas to a pressure of 300 psig or less at 21 °C (70 °F), except for a DOT 39 cylinder or a cylinder used for acetylene in solution; or

(iii) A cylinder containing a Class 3 or a Class 8 material without pressurization, unless otherwise specified for the hazardous material.

(iv) A UN pressure receptacle transported in accordance with paragraph (k) or (l) or this section.

(6) A pressure relief device is prohibited on a cylinder filled with a Division 2.3 or 6.1 material in Hazard Zone A.

(g) *Manifolding cylinders in transportation.* (i) Cylinder manifolding is authorized only under conditions prescribed in this paragraph (g). Manifolder cylinders must be supported and held together as a unit by structurally adequate means. Except for Division 2.2 materials, each cylinder must be equipped with an individual shutoff valve that must be tightly closed while in transit. Manifolder branch lines must be sufficiently flexible to prevent damage to the valves that otherwise might result from the use of rigid branch lines. Each cylinder must be individually equipped with a pressure relief device as required in paragraph (f) of this section, except that pressure relief devices on manifolded horizontal cylinders that are mounted on a motor vehicle or framework may be selected as to type, location, and quantity according to the lowest marked pressure limit of an individual cylinder in the manifolded unit. The pressure relief devices selected for the manifolded unit must have been tested in accordance with CCA pamphlets S-1.1 and S-7 (IBR, see §171.7 of this subchapter). Pressure relief devices on manifolded horizontal cylinders filled with a compressed gas

must be arranged to discharge unobstructed to the open air. In addition, for Division 2.1 (flammable gas) material, the PRDs must be arranged to discharge upward to prevent any escaping gas from contacting personnel or any adjacent cylinders. Valves and pressure relief devices on manifolded cylinders filled with a compressed gas must be protected from damage by framing, a cabinet, or other method. Manifolding is authorized for cylinders containing the following gases:

(i) Nonliquefied (permanent) compressed gases authorized by § 173.302.

(ii) Liquefied compressed gases authorized by § 173.304. Each manifolded cylinder containing a liquefied compressed gas must be separately filled and means must be provided to ensure no interchange of cylinder contents can occur during transportation.

(iii) Acetylene as authorized by § 173.303.

(2) For the checking of tare weights or replacing solvent, the cylinder must be removed from the manifold. This requirement is not intended to prohibit filling acetylene cylinders while manifolded.

(h) *Cylinder valve protection.* UN pressure receptacles must meet the valve protection requirements in § 173.301b(c). A DOT specification cylinder used to transport a hazardous material must meet the requirements specified in this paragraph (h).

(i) The following specification cylinders are not subject to the cylinder valve protection requirements in this paragraph (h):

(i) A cylinder containing only a Division 2.2 material without a Division 5.1 subsidiary hazard;

(ii) A cylinder containing a Class 8 liquid corrosive only to metal;

(iii) A cylinder with a water capacity of 4.8 liters (293 in³) or less containing oxygen, compressed;

(iv) A cylinder containing oxygen, refrigerated liquid (cryogenic liquid);

(v) A Medical E cylinder with a water capacity of 4.9 liters (300 in³) or less;

(vi) A fire extinguisher; or

(vii) A "B" style cylinder with a capacity of 40 ft³ (1.13 m³) or an "MC" style cylinder with a capacity of 10 ft³ (0.28 m³) containing acetylene.

(2) For cylinders manufactured before October 1, 2007, a cylinder must have its valves protected by one of the following methods:

(i) By equipping the cylinder with securely attached metal caps of sufficient strength to protect valves from damage during transportation;

(ii) By boxing or crating the cylinders so as to protect valves from damage during transportation;

(iii) By constructing the cylinder so that the valve is recessed into the cylinder or otherwise protected to the extent that it will not be subjected to a blow when the container is dropped onto a flat surface; or

(iv) By loading the cylinders in an upright position and securely bracing the cylinders in rail cars or motor vehicles, when loaded by the consignor and unloaded by the consignee.

(3) For cylinders manufactured on or after October 1, 2007, each cylinder valve assembly must be of sufficient strength or protected such that no leakage occurs when a cylinder with the valve installed is dropped 1.8 m (6 ft.) or more onto a non-yielding surface, such as concrete or steel, impacting the valve assembly or protection device at an orientation most likely to cause damage. The cylinder valve assembly protection may be provided by any method meeting the performance requirement in this paragraph (h)(3). Examples include:

(i) Equipping the cylinder with a securely attached metal cap.

(ii) Packaging the cylinder in a box, crate, or other strong outside packaging conforming to the requirements of § 173.25.

(iii) Constructing the cylinder such that the valve is recessed into the cylinder or otherwise protected.

(i) *Cylinders mounted on motor vehicles or in frames.* MEGCs must conform to the requirements in § 173.312. DOT specification cylinders mounted on motor vehicles or in frames must conform to the requirements specified in this paragraph (i). Seamless DOT specification cylinders longer than 2 m (6.5 feet) are authorized for transportation only when horizontally mounted on a motor vehicle or in an ISO framework or other framework of equivalent structural integrity. Cylinders may not be

transported by rail in container on freight car (COFC) or trailer on flat car (TOFC) service except under conditions approved by the Associate Administrator for Safety, Federal Railroad Administration. The cylinder must be configured as follows:

(1) Each cylinder must be fixed at one end of the vehicle or framework with provision for thermal expansion at the opposite end attachment;

(2) The valve and pressure relief device protective structure must be sufficiently strong to withstand a force equal to twice the weight of the cylinder and framework assembly with a safety factor of four, based on the ultimate strength of the material used; and

(3) The pressure relief device must be arranged to discharge unobstructed to the open air. In addition, for Division 2.1 (flammable gas) material, the pressure relief devices must be arranged to discharge upward to prevent any escaping gas from contacting personnel or any adjacent cylinders.

(j) *Non-specification cylinders in domestic use.* Except as provided in paragraphs (k) and (l) of this section, a filled cylinder manufactured to other than a DOT specification or a UN standard in accordance with part 178 of this subchapter, or a DOT exemption or special permit cylinder or a cylinder used as a fire extinguisher in conformance with § 173.309(a), may not be transported to, from, or within the United States.

(k) *Importation of cylinders for discharge within a single port area.* A cylinder manufactured to other than a DOT specification or UN standard in accordance with part 178 of this subchapter and certified as being in conformance with the transportation regulations of another country may be authorized, upon written request to and approval by the Associate Administrator, for transportation within a single port area, provided—

(1) The cylinder is transported in a closed freight container;

(2) The cylinder is certified by the importer to provide a level of safety at least equivalent to that required by the regulations in this subchapter for a comparable DOT specification or UN cylinder; and

(3) The cylinder is not refilled for export unless in compliance with paragraph (l) of this section.

(l) *Filling of cylinders for export.* (1) A cylinder not manufactured, inspected, tested and marked in accordance with part 178 of this subchapter, or a cylinder manufactured to other than a UN standard, DOT specification, exemption or special permit, may be filled with a gas in the United States and offered for transportation and transported for export or alternatively, for use on board a vessel, if the following conditions are met:

(i) The cylinder has been requalified and marked with the month and year of requalification in accordance with subpart C of part 180 of this subchapter, or has been requalified as authorized by the Associate Administrator;

(ii) In addition to other requirements of this subchapter, the maximum filling density, service pressure, and pressure relief device for each cylinder conform to the requirements of this part for the gas involved; and

(iii) The bill of lading or other shipping paper identifies the cylinder and includes the following certification: "This cylinder has (These cylinders have) been qualified, as required, and filled in accordance with the DOT requirements for export."

(2) A DOT specification or a UN cylinder manufactured, inspected, tested and marked in accordance with part 178 of this subchapter and otherwise conforms to the requirements of this part for the gas involved, except that the cylinder is not equipped with a pressure relief device may be filled with a gas and offered for transportation and transported for export if the following conditions are met:

(i) Each DOT specification cylinder or UN pressure receptacle must be plainly and durably marked "For Export Only"

(ii) The shipping paper must carry the following certification: "This cylinder has (These cylinders have) been retested and refilled in accordance with the DOT requirements for export."; and

(iii) The emergency response information provided with the shipment and available from the emergency response telephone contact person must indicate

that the pressure receptacles are not fitted with pressure relief devices and provide appropriate guidance for exposure to fire.

(m) *Canadian cylinders in domestic use.* A Canadian Transport Commission (CTC) specification cylinder manufactured, originally marked and approved in accordance with the CTC regulations and in full conformance with the Canadian Transport of Dangerous Goods (TDG) Regulations (IBR, see §171.7 of this subchapter) is authorized for the transportation of a hazardous material to, from or within the United States under the following conditions:

(1) The CTC specification corresponds with a DOT specification and the cylinder markings are the same as those specified in this subchapter except that they were originally marked with the letters "CTC" in place of "DOT";

(2) The cylinder has been requalified under a program authorized by the Canadian TDG regulations or requalified in accordance with the requirements in §180.205 within the prescribed requalification period provided for the corresponding DOT specification;

(3) When the regulations authorize a cylinder for a specific hazardous material with a specification marking prefix of "DOT", a cylinder marked "CTC" which otherwise bears the same markings that would be required of the specified "DOT" cylinder may be used; and

(4) Transport of the cylinder and the material it contains is in all other respects in conformance with the requirements of this subchapter (e.g. valve protection, filling requirements, operational requirements, etc.).

(n) *Metal attachments.* Metal attachments to cylinders must have rounded or chamfered corners, or be otherwise protected, so as to prevent the likelihood of causing puncture or damage to other hazardous materials packages. This requirement applies to anything temporarily or permanently attached to the cylinder, such as metal skids.

[67 FR 51643, Aug. 8, 2002, as amended at 67 FR 61289, Sept. 30, 2002; 68 FR 24660, May 8, 2003; 68 FR 32680, June 2, 2003; 68 FR 75742, 75745, Dec. 31, 2003; 70 FR 34075, June 13, 2005; 70 FR 73165, Dec. 9, 2005; 71 FR 33881, June 12, 2006; 71 FR 54395, Sept. 14, 2006]

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 51127, Aug. 29, 2006, §173.301 was amended by revising

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

§ 173.301b

paragraph (d), and by adding paragraph (o), effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the revised and added text is set forth as follows:

§ 173.301 General requirements for shipment of compressed gases and other hazardous materials in cylinders, UN pressure receptacles and spherical pressure vessels.

(d) *Gases capable of combining chemically.* A filled cylinder may not contain any gas or material capable of combining chemically with the cylinder's contents or with the cylinder's material of construction, so as to endanger the cylinder's serviceability.

(o) *DOT 3AL cylinders made of aluminum alloy 6351-T6.* A DOT 3AL cylinder manufactured of aluminum alloy 6351-T6 may not be filled and offered for transportation or transported with pyrophoric gases.

§ 173.301a Additional general requirements for shipment of specification cylinders.

(a) *General.* The requirements in this section are in addition to the requirements in § 173.301 and apply to the shipment of gases in specification cylinders.

(b) *Authorized cylinders not marked with a service pressure.* For authorized cylinders not marked with a service pressure, the service pressure is designated as follows:

Specification marking	Service Pressure psig
3	1800
3E	1800
8	250

(c) *Cylinder pressure at 21 °C (70 °F).* The pressure in a cylinder at 21 °C (70 °F) may not exceed the service pressure for which the cylinder is marked or designated, except as provided in § 173.302a(b). For certain liquefied gases, the pressure at 21 °C (70 °F) must be lower than the marked service pressure to avoid having a pressure at a temperature of 55 °C (131 °F) that is greater than permitted.

(d) *Cylinder pressure at 55 °C (131 °F).* The pressure in a cylinder at 55 °C (131 °F) may not exceed 5/4 times the service pressure, except:

(1) For a cylinder filled with acetylene, liquefied nitrous oxide, or carbon dioxide.

(2) For a cylinder filled in accordance with § 173.302a(b), the pressure in the cylinder at 55 °C (131 °F) may not exceed 5/4 times the filling pressure.

(3) The pressure at 55 °C (131 °F) of Hazard Zone A and, after December 31, 2003, Hazard Zone B materials, may not exceed the service pressure of the cylinder. Sufficient outage must be provided so that the cylinder will not be liquid full at 55 °C (131 °F).

(e) *Grandfather clause.* A cylinder in domestic use prior to the date on which the specification for the cylinder was first made effective may be used if the cylinder has been properly tested and otherwise conforms to the requirements applicable to the gas with which it is charged.

[67 FR 51645, Aug. 8, 2002, as amended at 67 FR 61289, Sept. 30, 2002; 68 FR 24651, May 8, 2003]

§ 173.301b Additional general requirements for shipment of UN pressure receptacles.

(a) *General.* The requirements of this section are in addition to the requirements in § 173.301 and apply to the shipment of gases in UN pressure receptacles. A UN pressure receptacle, including closures, must conform to the design, construction, inspection and testing requirements specified in parts 178 and 180 of this subchapter, as applicable. Bundles of cylinders must conform to the requirements in § 178.70(e) of this subchapter.

(1) A UN pressure receptacle may not be filled and offered for transportation when damaged to such an extent that the integrity of the UN pressure receptacle or its service equipment may be affected. Prior to filling, the service equipment must be examined and found to be in good working condition (see § 178.70(d) of this subchapter). In addition, the required markings must be legible on the pressure receptacle.

(2) The gases or gas mixtures must be compatible with the UN pressure receptacle and valve materials as prescribed for metallic materials in ISO 11114-1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and for non-metallic materials in ISO

11114-2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(3) A refillable UN pressure receptacle may not be filled with a gas or gas mixture different from that previously contained in the UN pressure receptacle unless the necessary operations for change of gas service have been performed in accordance with ISO 11621 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(4) When a strong outer packaging is prescribed, for example as provided by paragraph (c)(2)(vi) or (d)(1) of this section, the UN pressure receptacles must be protected to prevent movement. Unless otherwise specified in this part, more than one UN pressure receptacle may be enclosed in the strong outer packaging.

(b) *Individual shut-off valves and pressure relief devices.* Except for Division 2.2 permanent gases, each UN pressure receptacle must be equipped with an individual shutoff valve that must be tightly closed while in transit. Each UN pressure receptacle must be individually equipped with a pressure relief device as prescribed by § 173.301(f), except that pressure relief devices on bundles of cylinders or manifolded horizontal cylinders must have a set-to-discharge pressure that is based on the lowest marked pressure of any cylinder in the bundle or manifolded unit.

(c) *Pressure receptacle valve requirements.* (1) When the use of a valve is prescribed, the valve must conform to the requirements in ISO 10297 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(2) A UN pressure receptacle must have its valves protected from damage that could cause inadvertent release of the contents of the UN pressure receptacle by one of the following methods:

(i) By constructing the pressure receptacle so that the valves are recessed inside the neck of the UN pressure receptacle and protected by a threaded plug or cap;

(ii) By equipping the UN pressure receptacle with a valve cap conforming to the requirements in ISO 11117 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). The cap must have vent-holes of sufficient cross-sectional area to evacuate the gas if leakage occurs at the valve;

(iii) By protecting the valves by shrouds or guards conforming to the requirements in ISO 11117;

(iv) By using valves designed and constructed with sufficient inherent strength to withstand damage in accordance with Annex B of ISO 10297;

(v) By enclosing the UN pressure receptacles in frames, e.g., bundles of cylinders; or

(vi) By packing the UN pressure receptacles in a strong outer package, such as a box or crate, capable of meeting the drop test specified in § 178.603 of this subchapter at the Packing Group I performance level.

(d) *Non-refillable UN pressure receptacles.* Non-refillable UN pressure receptacles must conform to the following requirements:

(1) The receptacles must be transported as an inner package of a combination package;

(2) The receptacle must have a water capacity not exceeding 1.25 L when used for a flammable or toxic gas; and

(3) The receptacle is prohibited for Hazard Zone A material.

(e) *Pyrophoric gases.* A UN pressure receptacle must have valves equipped with gas-tight plugs or caps when used for pyrophoric or flammable mixtures of gases containing more than 1% pyrophoric compounds.

(f) *Hydrogen bearing gases.* A steel UN pressure receptacle bearing an "H" mark must be used for hydrogen bearing gases or other embrittling gases that have the potential of causing hydrogen embrittlement.

(g) *Composite cylinders in underwater use.* A composite cylinder certified to ISO-11119-2 or ISO-11119-3 may not be used for underwater applications unless the cylinder is manufactured in accordance with the requirements for underwater use and is marked "UW" as prescribed in § 178.71(o)(17) of this subchapter.

[71 FR 33882, June 12, 2006, as amended at 71 FR 54395, Sept. 14, 2006]

§ 173.302 Filling of cylinders with non-liquefied (permanent) compressed gases.

(a) *General requirements.* A cylinder filled with a non-liquefied compressed gas (except gas in solution) must be offered for transportation in accordance

with the requirements of this section and § 173.301. In addition, a DOT specification cylinder must meet the requirements in §§ 173.301a, 173.302a and 173.305, as applicable. UN pressure receptacles must meet the requirements in §§ 173.301b and 173.302b, as applicable. Where more than one section applies to a cylinder, the most restrictive requirements must be followed.

(b) *Aluminum cylinders in oxygen service.* Each aluminum cylinder filled with oxygen must meet all of the following conditions:

(1) Metallic portions of a valve that may come into contact with the oxygen in the cylinder must be constructed of brass or stainless steel.

(2) Except for UN cylinders, each cylinder opening must be configured with straight threads only.

(3) Each UN pressure receptacle must be cleaned in accordance with the requirements of ISO 11621 (IBR, see § 171.7 or this subchapter). Each DOT cylinder must be cleaned in accordance with the requirements of GSA Federal Specification RR-C-901D, paragraphs 3.3.1 and 3.3.2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Cleaning agents equivalent to those specified in Federal Specification RR-C-901D may be used provided they do not react with oxygen. One cylinder selected at random from a group of 200 or fewer and cleaned at the same time must be tested for oil contamination in accordance with Federal Specification RR-C-901D, paragraph 4.3.2, and meet the specified standard of cleanliness.

(4) The pressure in each cylinder may not exceed 3000 psig at 21 °C (70 °F).

(c) Notwithstanding the provisions of § 173.24(b)(1), an authorized cylinder containing oxygen continuously fed to tanks containing live fish may be offered for transportation and transported.

(d) Shipment of Division 2.1 materials in aluminum cylinders is authorized for transportation only by motor vehicle, rail car, or cargo-only aircraft.

[67 FR 51646, Aug. 8, 2002, as amended at 67 FR 61289, Sept. 30, 2002; 68 FR 75745, Dec. 31, 2003; 71 FR 33883; June 12, 2006]

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 51127, Aug. 29, 2006, § 173.302 was amended by adding paragraph (e), effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the added text is set forth as follows:

§ 173.302 Filling of cylinders with nonliquefied (permanent) compressed gases.

* * * * *

(e) *DOT 3AL cylinders manufactured of 6351-T6 aluminum alloy.* Suitable safeguards should be provided to protect personnel and facilities should failure occur while filling cylinders manufactured of aluminum alloy 6351-T6 used in self-contained underwater breathing apparatus (SCUBA), self-contained breathing apparatus (SCBA) or oxygen service. The cylinder filler should allow only those individuals essential to the filling process to be in the vicinity of the cylinder during the filling process.

§ 173.302a Additional requirements for shipment of nonliquefied (permanent) compressed gases in specification cylinders.

(a) *Detailed filling requirements.* Nonliquefied compressed gases (except gas in solution) for which filling requirements are not specifically prescribed in § 173.304a must be shipped subject to the requirements in this section and §§ 173.301, 173.301a, 173.302, and 173.305 in specification cylinders, as follows:

(1) DOT 3, 3A, 3AA, 3AL, 3B, 3E, 4B, 4BA and 4BW cylinders.

(2) DOT 3HT cylinders. These cylinders are authorized for aircraft use only and only for nonflammable gases. They have a maximum service life of 24 years from the date of manufacture. The cylinders must be equipped with frangible disc type pressure relief devices that meet the requirements of § 173.301(f). Each frangible disc must have a rated bursting pressure not exceeding 90 percent of the minimum required test pressure of the cylinder. Discs with fusible metal backing are not permitted. Specification 3HT cylinders may be offered for transportation only when packaged in accordance with § 173.301(a)(9).

(3) *DOT 39 cylinders.* When the cylinder is filled with a Division 2.1 material, the internal volume of the cylinder may not exceed 1.23 L (75 in³).

(4) DOT 3AX, 3AAX, and 3T cylinders are authorized for Division 2.1 and 2.2 materials and for carbon monoxide. DOT 3T cylinders are not authorized for hydrogen. When used in methane service, the methane must be a nonliquefied gas with a minimum purity of

§ 173.302a

98.0 percent methane and commercially free of corroding components.

(5) Aluminum cylinders manufactured in conformance with specifications DOT 39 and 3AL are authorized for oxygen only under the conditions specified in § 173.302(b).

(b) *Special filling limits for DOT 3A, 3AX, 3AA, 3AAX, and 3T cylinders.* A DOT 3A, 3AX, 3AA, 3AAX, and 3T cylinder may be filled with a compressed gas, other than a liquefied, dissolved, Division 2.1, or Division 2.3 gas, to a pressure 10 percent in excess of its marked service pressure, provided:

(1) The cylinder is equipped with a frangible disc pressure relief device (without fusible metal backing) having a bursting pressure not exceeding the minimum prescribed test pressure.

(2) The cylinder's elastic expansion was determined at the time of the last test or retest by the water jacket method.

(3) Either the average wall stress or the maximum wall stress does not exceed the wall stress limitation shown in the following table:

Type of steel	Average wall stress limitation	Maximum wall stress limitation
I. Plain carbon steels over 0.35 carbon and medium manganese steels	53,000	58,000
II. Steels of analysis and heat treatment specified in spec. 3AA	67,000	73,000
III. Steels of analysis and heat treatment specified in spec. DOT-3T	87,000	94,000
IV. Plain carbon steels less than 0.35 carbon made prior to 1920	45,000	48,000

(i)(A) The average wall stress must be computed from the elastic expansion data using the following formula:

$$S = 1.7EE / KV - 0.4P$$

Where:

S = wall stress, pounds per square inch;

EE = elastic expansion (total less permanent) in cubic centimeters;

K = factor $\times 10^{-7}$ experimentally determined for the particular type of cylinder being tested or derived in accordance with CGA C-5 (IBR, see § 171.7 of this subchapter);

V = internal volume in cubic centimeter (1 cubic inch = 16.387 cubic centimeters);

P = test pressure, pounds per square inch.

(B) The formula in paragraph (b)(3)(i)(A) of this section is derived from the formula in paragraph (b)(3)(ii) of this section and the following:

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

$$EE = (PKVD^2) / (D^2 - d^2)$$

(ii) The maximum wall stress must be computed from the formula:

$$S = (P(1.3D^2 + 0.4d^2)) / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress, pounds per square inch;

P = test pressure, pounds per square inch;

D = outside diameter, inches;

d = D-2t, where t=minimum wall thickness determined by a suitable method.

(iii) Compliance with average wall stress limitation may be determined by computing the elastic expansion rejection limit in accordance with CGA C-5, by reference to data tabulated in CGA C-5, or by the manufacturer's marked elastic expansion rejection limit (REE) on the cylinder.

(4) An external and internal visual examination made at the time of test or retest shows the cylinder to be free from excessive corrosion, pitting, or dangerous defects.

(5) A plus sign (+) is added following the test date marking on the cylinder to indicate compliance with paragraphs (b) (2), (b)(3), and (b)(4) of this section.

(c) *Carbon monoxide.* Carbon monoxide must be offered in a DOT 3, 3A, 3AX, 3AA, 3AAX, 3AL, 3E, or 3T cylinder having a minimum service pressure of 1800 psig. The pressure in a steel cylinder may not exceed 1000 psig at 21 °C (70 °F), except that if the gas is dry and sulfur free, the cylinder may be filled to 5/6 of the cylinder's service pressure or 2000 psig, whichever is less. A DOT 3AL cylinder may be filled to its marked service pressure. A DOT 3AL cylinder is authorized only when transported by motor vehicle, rail car, or cargo-only aircraft.

(d) *Diborane and diborane mixtures.* Diborane and diborane mixed with compatible compressed gas must be offered in a DOT 3AL1800 or 3AA1800 cylinder. Diborane mixed with compatible compressed gas may not have a pressure exceeding the service pressure of the cylinder if complete decomposition of the diborane occurs. Cylinder valve assemblies must be protected in accordance with § 173.301(h).

(e) *Fluorine.* Fluorine must be shipped in specification 3A1000, 3AA1000, or 3BN400 cylinders without pressure relief devices and equipped with valve

protection cap. The cylinder may not be charged to over 400 psig at 21 °C (70 °F) and may not contain over 2.7 kg (6 lbs) of gas.

[67 FR 51646, Aug. 8, 2002, as amended at 68 FR 75745, Dec. 31, 2003; 70 FR 34075, June 13, 2005; 71 FR 54395, Sept. 14, 2006]

§ 173.302b Additional requirements for shipment of non-liquefied (permanent) compressed gases in UN pressure receptacles.

(a) *General.* A cylinder filled with a non-liquefied gas must be offered for transportation in UN pressure receptacles subject to the requirements in this section and § 173.302. In addition, the requirements in §§ 173.301 and 173.301b must be met.

(b) *UN pressure receptacles filling limits.* A UN pressure receptacle is authorized for the transportation of non-liquefied compressed gases as specified in this section. Except where filling limits are specifically prescribed in this section, the working pressure of a UN pressure receptacle may not exceed $\frac{2}{3}$ of the test pressure of the receptacle. Alternatively, the filling limits specified for non-liquefied gases in Table 1 of P200 of the UN Recommendations (IBR, see § 171.7 of this subchapter) are authorized. In no case may the internal pressure at 65 °C (149 °F) exceed the test pressure.

(c) *Fluorine, compressed, UN 1045 and Oxygen difluoride, compressed, UN 2190.* Fluorine, compressed and Oxygen difluoride, compressed must be packaged in a UN pressure receptacle with a minimum test pressure of 200 bar and a maximum working pressure not to exceed 30 bar. A UN pressure receptacle made of aluminum alloy is not authorized. The maximum quantity of gas authorized in each UN pressure receptacle is 5 kg.

(d) *Diborane and diborane mixtures, UN 1911.* Diborane and diborane mixtures must be packaged in a UN pressure receptacle with a minimum test pressure of 250 bar and a maximum filling ratio dependent on the test pressure not to exceed 0.07. Filling should be further limited so that if complete decomposition of diborane occurs, the pressure of diborane or diborane mixtures will not exceed the working pressure of the cylinder.

The use of UN tubes and MEGCs is not authorized.

(e) *Carbon monoxide, compressed UN 1016.* Carbon monoxide, compressed is authorized in UN pressure receptacles. The settled pressure in a steel pressure receptacle containing carbon monoxide may not exceed $\frac{1}{2}$ of the pressure receptacle's test pressure at 65 °C (149 °F) except, if the gas is dry and sulfur-free, the settled pressure may not exceed $\frac{1}{2}$ of the marked test pressure.

[71 FR 33883, June 12, 2006]

§ 173.303 Charging of cylinders with compressed gas in solution (acetylene).

(a) *Cylinder, filler and solvent requirements.* (Refer to applicable parts of Specification 8 and 8AL). Acetylene gas must be shipped in Specification 8 or 8AL cylinders (§ 178.59 or § 178.60 of this subchapter). The cylinders shall consist of metal shells filled with a porous material, and this material must be charged with a suitable solvent. The cylinders containing the porous material and solvent shall be successfully tested in accordance with CCA C-12 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Representative samples of cylinders charged with acetylene must be successfully tested in accordance with CCA C-12.

(b) *Filling limits.* For DOT specification cylinders, the pressure in the cylinder containing acetylene gas may not exceed 250 psig at 70 °F. If cylinders are marked for a lower allowable charging pressure at 70 °F., that pressure must not be exceeded. For UN cylinders, the pressure in the cylinder may not exceed the limits specified in § 173.304b(b)(2).

(c) *Data requirements on filler and solvent.* Cylinders containing acetylene gas must not be shipped unless they were charged by or with the consent of the owner, and by a person, firm, or company having possession of complete information as to the nature of the porous filling, the kind and quantity of solvent in the cylinders, and the meaning of such markings on the cylinders as are prescribed by the Department's regulations and specifications applying to containers for the transportation of acetylene gas.

(d) *Verification of container pressure.*

(1) Each day, the pressure in a container representative of that day's compression must be checked by the charging plant after the container has cooled to a settled temperature and a record of this test kept for at least 30 days.

(e) *Prefill requirements.* Before each filling of an acetylene cylinder, the person filling the cylinder must visually inspect the outside of the cylinder in accordance with the prefill requirements contained in CGA C-13, Section 3 (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(f) *UN cylinders.* (1) UN cylinders and bundles of cylinders are authorized for the transport of acetylene gas as specified in this section. Each UN acetylene cylinder must conform to ISO 3807-2 (IBR, see §171.7 of this subchapter), have a homogeneous monolithic porous mass filler and be charged with acetone or a suitable solvent as specified in the standard. UN acetylene cylinders must have a minimum test pressure of 52 bar and may be filled up to the pressure limits specified in ISO 3807-2. The use of UN tubes and MEGCs is not authorized.

(2) UN cylinders equipped with pressure relief devices or that are manifolded together must be transported upright.

[29 FR 18743, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting §173.303, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 173.304 Filling of cylinders with liquefied compressed gases.

(a) *General requirements.* A cylinder filled with a liquefied compressed gas (except gas in solution) must be offered for transportation in accordance with the requirements of this section and the general requirements in §173.301. In addition, a DOT specification cylinder must meet the requirement in §§173.301a, 173.304a, and 173.305, as applicable. UN pressure receptacles must be shipped in accordance with the requirements in 173.301b and 173.304b, as applicable.

(1) A DOT 3AL cylinder may not be used for any material with a primary or subsidiary hazard of Class 8.

(2) Shipments of Division 2.1 materials in aluminum cylinders are authorized only when transported by motor vehicle, rail car, or cargo-only aircraft.

(b) *Filling limits.* Except for carbon dioxide; 1,1-Difluoroethylene (R-1132A); nitrous oxide; and vinyl fluoride, inhibited, the liquid portion of a liquefied gas may not completely fill the packaging at any temperature up to and including 55 °C (131 °F). The liquid portion of vinyl fluoride, inhibited, may completely fill the cylinder at 55 °C (131 °F) provided the pressure at the critical temperature does not exceed 1.25 times the service pressure of the cylinder.

(c) *Mixture of compressed gas and other material.* A mixture of compressed gas must be shipped in accordance with §173.305.

(d) *Refrigerant and dispersant gases.* Nontoxic and nonflammable refrigerant or dispersant gases must be offered for transportation in cylinders prescribed in §173.304a, or in DOT 2P and 2Q containers (§§178.33, 178.33a of this subchapter). DOT 2P and 2Q containers must be packaged in a strong wooden or fiberboard box of such design as to protect valves from damage or accidental functioning under conditions incident to transportation. Pressure in the inside metal containers may not exceed 87 psia at 21 °C (70 °F). Each completed metal container filled for shipment must be heated until its contents reach a minimum temperature of 55 °C (131 °F) without evidence of leakage, distortion, or other defect. Each outside package must be plainly marked "INSIDE CONTAINERS COMPLY WITH PRESCRIBED SPECIFICATIONS".

(e) *Engine starting fluid.* Engine starting fluid containing a flammable compressed gas or gases must be shipped in a cylinder as prescribed in §173.304a or as follows:

(1) Inside non-refillable metal containers having a capacity not greater than 500 mL (32 in³). The containers must be packaged in strong, tight outer packagings. The pressure in the container may not exceed 145 psia at 54

°C (130 °F). If the pressure exceeds 145 psia at 54 °C (130 °F), a DOT 2P container must be used. In either case, the metal container must be capable of withstanding, without bursting, a pressure of 1.5 times the pressure of the contents at 54 °C (130 °F). The liquid content of the material and gas may not completely fill the container at 54 °C (130 °F). Each container filled for shipment must have been heated until its contents reach a minimum temperature of 54 °C (130 °F), without evidence of leakage, distortion, or other defect. Each outside shipping container must be plainly marked, "INSIDE CONTAINERS COMPLY WITH PRESCRIBED SPECIFICATIONS".

(2) [Reserved]

[67 FR 51647, Aug. 8, 2002, as amended at 68 FR 24661, May 8, 2003; 71 FR 33883, June 12, 2006]

§ 173.304a Additional requirements for shipment of liquefied compressed gases in specification cylinders.

(a) *Detailed filling requirements.* Liquefied gases (except gas in solution) must be offered for transportation, subject to the requirements in this section and §§ 173.301 and 173.304, in specification cylinders, as follows:

(1) DOT 3, 3A, 3AA, 3AL, 3B, 3BN, 3E, 4B, 4BA, 4B240ET, 4BW, 4E, 39, except that no DOT 4E or 39 packaging may be filled and shipped with a mixture containing a pyrophoric liquid, carbon bisulfide (disulfide), ethyl chloride, ethylene oxide, nickel carbonyl, spirits of nitroglycerin, or toxic material (Division 6.1 or 2.3), unless specifically authorized in this part.

(2) For the gases named, the following requirements apply (for cryogenic liquids, see § 173.316):

Kind of gas	Maximum permitted filling density (percent) (see Note 1)	Packaging marked as shown in this column or of the same type with higher service pressure must be used, except as provided in §§ 173.301(i), 173.301a(e), and 180.205(a) (see notes following table)
Anhydrous ammonia	54	DOT-3A480; DOT-3AA480; DOT-3A480X; DOT-4AA480; DOT-3; DOT-3E1800; DOT-3AL480.
Bromotrifluoromethane (R-13B1 or H-1301)	124	DOT-3A400; DOT-3AA400; DOT-3B400; DOT-4AA480; DOT-4BA400; DOT-4BA400; DOT-4BW400; DOT-3E1800; DOT-39; DOT-3AL400.
Carbon dioxide (see Notes 4, 7, and 8)	68	DOT-3A1800; DOT-3AX1800; DOT-3AA1800; DOT-3AA1800X; DOT-3; DOT-3E1800; DOT-3T1800; DOT-3HT2000; DOT-39; DOT-3AL1800.
Carbon dioxide, refrigerated liquid (see paragraph (e) of this section).		DOT-4L.
Chlorine (see Note 2)	125	DOT-3A480; DOT-3AA480; DOT-3; DOT-3BN480; DOT-3E1800.
Chlorodifluoroethane or 1-Chloro-1, 1-difluoroethane (R-142b)	100	DOT-3A150; DOT-3AA150; DOT-3B150; DOT-4B150; DOT-4BA225; DOT-4BW225; DOT-3E1800; DOT-39; DOT-3AL150.
Chlorodifluoromethane (R-22) (see Note 8)	105	DOT-3A240; DOT-3AA240; DOT-3B240; DOT-4B240; DOT-4BA240; DOT-4BW240; DOT-4B240ET; DOT-4E240; DOT-39; DOT-3E1800; DOT-3AL240.
Chloropentafluoroethane (R-115)	110	DOT-3A225; DOT-3AA225; DOT-3B225; DOT-4BA225; DOT-4B225; DOT-4BW225; DOT-3E1800; DOT-39; DOT-3AL225.
Chlorotrifluoromethane (R-13) (see Note 8)	100	DOT-3A1800; DOT-3AA1800; DOT-3; DOT-3E1800; DOT-39; DOT-3AL1800.
Cyclopropane (see Note 8)	55	DOT-3A225; DOT-3A480X; DOT-3AA225; DOT-3B225; DOT-4AA480; DOT-4B225; DOT-4BA225; DOT-4BW225; DOT-4B240ET; DOT-3; DOT-3E1800; DOT-39; DOT-3AL225.
Dichlorodifluoromethane (R-12) (see Note 8)	119	DOT-3A225; DOT-3AA225; DOT-3B225; DOT-4B225; DOT-4BA225; DOT-4BW225; DOT-4B240ET; DOT-4E225; DOT-39; DOT-3E1800; DOT-3AL225.
Dichlorodifluoromethane and difluoroethane mixture (constant boiling mixture) (R-500) (see Note 8).	Not liquid full at 131 °F	DOT-3A240; DOT-3AA240; DOT-3B240; DOT-3E1800; DOT-4B240; DOT-4BA240; DOT-4BW240; DOT-4E240; DOT-39.
1,1-Difluoroethane (R-152a) (see note 8)	79	DOT-3A150; DOT-3AA150; DOT-3B150; DOT-4B150; DOT-4BA225; DOT-4BW225; DOT-3E1800; DOT-3AL150.

Kind of gas	Maximum permitted filling density (percent) (see Note 1)	Packaging marked as shown in this column or of the same type with higher service pressure must be used, except as provided in §§ 173.301(l), 173.301a(e), and 180.205(a) (see notes following table)
1,1-Difluoroethylene (R-1132A)	73	DOT-3A2200; DOT-3AA2200; DOT-3AX2200; DOT-3AAX2200; DOT-3T2200; DOT-39.
Dimethylamine, anhydrous	59	DOT-3A150; DOT-3AA150; DOT-3B150; DOT-4B150; DOT-4BA225; DOT-4BW225; ICC-3E1800.
Ethane (see Note 8)	35.8	DOT-3A1800; DOT-3AX1800; DOT-3AA1800; DOT-3AAX1800; DOT-3; DOT-3E1800; DOT-3T1800; DOT-39; DOT-3AL1800.
Ethane (see Note 8)	36.8	DOT-3A2000; DOT-3AX2000; DOT-3AA2000; DOT-3AAX2000; DOT-3T2000; DOT-39; DOT-3AL2000.
Ethylene (see Note 8)	31.0	DOT-3A1800; DOT-3AX1800; DOT-3AA1800; DOT-3AAX1800; DOT-3; DOT-3E1800; DOT-3T1800; DOT-39; DOT-3AL1800.
Ethylene (see Note 8)	32.5	DOT-3A2000; DOT-3AX2000; DOT-3AA2000; DOT-3AAX2000; DOT-3T2000; DOT-39; DOT-3AL2000.
Ethylene (see Note 8)	35.5	DOT-3A2400; DOT-3AX2400; DOT-3AA2400; DOT-3AAX2400; DOT-3T2400; DOT-39; DOT-3AL2400.
Hydrogen chloride, anhydrous	65	DOT-3A1800; DOT-3AA1800; DOT-3AX1800; DOT-3AAX1800; DOT-3; DOT-3T1800; DOT-3E1800.
Hydrogen sulfide (see Notes 10 and 14)	62.5	DOT-3A; DOT-3AA; DOT-3B; DOT-4A; DOT-4B; DOT-4BA; DOT-4BW; DOT-3E1800; DOT-3AL.
Insecticide, gases liquefied (see Notes 8 and 12)	Not liquid full at 131 °F	DOT-3A300; DOT-3AA300; DOT-3B300; DOT-4B300; DOT-4BA300; DOT-4BW300; DOT-3E1800.
Liquefied nonflammable gases, other than classified flammable, corrosive, toxic & mixtures or solution thereof filled with nitrogen, carbon dioxide, or air (see Notes 7 and 8) ..	Not liquid full at 131 °F	Specification packaging authorized in paragraph (a)(1) of this section and DOT-3HT; DOT 4D; DOT-4DA; DOT-4DS.
Methyl acetylene-propadiene, mixtures, stabilized; (see Note 5) ..	Not liquid at 131 °F	DOT-4B240 without brazed seams; DOT-4BA240 without brazed seams; DOT-3A240; DOT-3AA240; DOT-3B240; DOT-3E1800; DOT-4BW240; DOT-4E240; DOT-4B240ET; DOT-3AL240.
Methyl chloride	84	DOT-3A225; DOT-3AA225; DOT-3B225; DOT-4B225; DOT-4BA225; DOT-4BW225; DOT-3; DOT-3E1800; DOT-4B240ET. Cylinders complying with DOT-3A150; DOT-3B150; and DOT-4B150 manufactured prior to Dec. 7, 1936 are also authorized.
Methyl mercaptan	80	DOT-3A240; DOT-3AA240; DOT-3B240; DOT-4B240; DOT-4B240ET; DOT-3E1800; DOT-4BA240; DOT-4BW240.
Nitrosyl chloride	110	DOT-3BN400 only.
Nitrous oxide (see Notes 7, 8, and 11)	68	DOT-3A1800; DOT-3AX1800; DOT-3AA1800; DOT-3AAX1800; DOT-3; DOT-3E1800; DOT-3T1800; DOT-3HT2000; DOT-39; DOT-3AL1800.
Nitrous oxide, refrigerated liquid (see paragraph (e) of this section).	.....	DOT-4L.
Refrigerant gas, n.o.s. or Dispersant gas, n.o.s. (see Notes 8 and 13).	Not liquid full at 130 °F	DOT-3A240; DOT-3AA240; DOT-3B240; DOT-3E1800; DOT-4B240; DOT-4BA240; DOT-4BW240; DOT-4E240; DOT-39; DOT-3AL240.
Sulfur dioxide (see note 8)	125	DOT-3A225; DOT-3AA225; DOT-3B225; DOT-4B225; DOT-4BA225; DOT-4BW225; DOT-4B240ET; DOT-3; DOT-39; DOT-3E1800; DOT-3AL225.
Sulfur hexafluoride	120	DOT-3A1000; DOT-3AA1000; DOT-3AX2400; DOT-3; DOT-3AL1000; DOT-3E1800; DOT-3T1800.
Sulfuryl fluoride	106	DOT-3A480; DOT-3AA480; DOT-3E1800; DOT-4B480; DOT-4BA480; DOT-4BW480.
Tetrafluoroethylene, stabilized	80	DOT-3A1200; DOT-3AA1200; DOT-3E1800.
Trifluorochloroethylene, stabilized	115	DOT-3A300; DOT-3AA300; DOT-3B300; DOT-4B300; DOT-4BA300; DOT-4BW300; DOT-3E1800.

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

§ 173.304a

Kind of gas	Maximum permitted filling density (percent) (see Note 1)	Packaging marked as shown in this column or of the same type with higher service pressure must be used, except as provided in §§ 173.301(l), 173.301a(e), and 180.205(a) (see notes following table)
Trimethylamine, anhydrous	57	DOT-3A150; DOT-3AA150; DOT-3B150; DOT-4B150; DOT-4BA225; DOT-4BW225; DOT-3E1800.
Vinyl chloride (see Note 5)	84	DOT-4B150 without brazed seams; DOT-4BA225 without brazed seams; DOT-4BW225; DOT-3A150; DOT-3AA150; DOT-3E1800; DOT-3AL150.
Vinyl fluoride, stabilized	62	DOT-3A1800; DOT-3AA1800; DOT-3E1800; DOT-3AL1800.
Vinyl methyl ether, stabilized(see Note 5)	68	DOT-4B150, without brazed seams; DOT-4BA225 without brazed seams; DOT-4BW225; DOT-3A150; DOT-3AA150; DOT-3B1800; DOT-3E1800.

NOTE 1: "Filling density" means the percent ratio of the weight of gas in a packaging to the weight of water that the container will hold at 16 °C (60 °F), (1 lb of water=27.737 in³ at 60 °F.).

NOTE 2: Cylinders purchased after Oct. 1, 1944, for the transportation of chlorine must contain no aperture other than that provided in the neck of the cylinder for attachment of a valve equipped with an approved pressure relief device. Cylinders purchased after Nov. 1, 1935, and filled with chlorine may not contain over 68.04 kg (150 lb) of gas.

NOTE 3: [Reserved]

NOTE 4: Special carbon dioxide mining devices containing a heating element and filled with not over 2.72 kg (6 lb) of carbon dioxide may be filled to a density of not over 85 percent, provided the cylinder is made of steel with a calculated bursting pressure in excess of 39000 psig, fitted with a frangible disc that will operate at not over 57 percent of that pressure, and is able to withstand a drop of 10 feet when striking crosswise on a steel rail while under a pressure of at least 3000 psig. Such devices must be shipped in strong boxes or must be wrapped in heavy burlap and bound by 12-gauge wire with the wire completely covered by friction tape. Wrapping must be applied so as not to interfere with the functioning of the frangible disc pressure relief device. Shipments must be described as "liquefied carbon dioxide gas (mining device)" and marked, labeled, and certified as prescribed for liquefied carbon dioxide.

NOTE 5: All parts of valve and pressure relief devices in contact with contents of cylinders must be of a metal or other material, suitably treated if necessary, that will not cause formation of any acetylides.

NOTE 6: [Reserved]

NOTE 7: Specification 3HT cylinders for aircraft use only, having a maximum service life of 24 years. Authorized only for non-flammable gases. Cylinders must be equipped with pressure relief devices of the frangible disc type that meet the requirements of § 173.301(f). Each frangible disc must have a rated bursting pressure that does not exceed 90 percent of the minimum required test pressure of the cylinder. Discs with fusible metal backing are not permitted. Cylinders may be offered for transportation only when packaged in accordance with § 173.301(a)(9).

NOTE 8: See § 173.301(a)(9).

NOTE 9: [Reserved]

NOTE 10: Each valve outlet must be sealed by a threaded cap or a threaded solid plug.

NOTE 11: Must meet the valve and cleaning requirements in § 173.302(b).

NOTE 12: For an insecticide gas that is nontoxic and nonflammable, see § 173.305(c).

NOTE 13: For a refrigerant or dispersant gas that is nontoxic and nonflammable, see § 173.304(d).

NOTE 14: The use of DOT specification cylinder with a marked service pressure of 480 psi is authorized until December 31, 2003.

(b) [Reserved]

(c) *Verification of content in cylinder.*

Except as noted in paragraph (d)(4) of this section, the amount of liquefied gas filled into a cylinder must be by weight or, when the gas is lower in pressure than required for liquefaction, a pressure-temperature chart for the specific gas may be used to ensure that the service pressure at 55 °C (131 °F) will not exceed 5/4 of the service pressure at 21 °C (70 °F). The weight of liquefied gas filled into the cylinder also must be checked, after disconnecting the cylinder from the filling line, by the use of an accurate scale.

(d) Requirements for liquefied petroleum gas. (1) Filling density limits are as follows:

Minimum specific gravity of liquid material at 60 °F	Maximum the filling density in percent of the water-weight capacity of the cylinder
0.271 to 0.289	26
0.290 to 0.306	27
0.307 to 0.322	28
0.323 to 0.338	29
0.339 to 0.354	30
0.355 to 0.371	31
0.372 to 0.398	32
0.399 to 0.425	33
0.426 to 0.440	34
0.441 to 0.452	35
0.453 to 0.482	36
0.463 to 0.472	37
0.473 to 0.480	38
0.481 to 0.488	39
0.489 to 0.495	40
0.496 to 0.503	41
0.504 to 0.510	42
0.511 to 0.519	43
0.520 to 0.527	44
0.528 to 0.536	45
0.537 to 0.544	46
0.545 to 0.552	47
0.553 to 0.560	48
0.561 to 0.568	49
0.569 to 0.576	50

§ 173.304a

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

Minimum specific gravity of liquid material at 60 °F	Maximum the filling density in percent of the water-weight capacity of the cylinder
0.577 to 0.584	51
0.585 to 0.592	52
0.593 to 0.600	53
0.601 to 0.608	54
0.609 to 0.617	55
0.618 to 0.626	56
0.627 to 0.634	57

(2) Subject to §173.301a(d), any filling density percentage prescribed in this section is authorized to be increased by a factor of 2 for liquefied petroleum gas in DOT 3 cylinders or in DOT 3A cyl-

inders marked for 1800 psig, or higher, service pressure.

(3) Liquefied petroleum gas must be shipped in specification cylinders as follows:

(i) DOT 3, 3A, 3AA, 3B, 3E, 3AL, 4B, 4BA, 4B240ET, 4BW, 4E, or 39 cylinders. Shipments of flammable gases in DOT 3AL cylinders are authorized only when transported by motor vehicle, rail car, or cargo-only aircraft.

(ii) Additional containers may be used within the limits of quantity and pressure as follows:

Type of container	Maximum capacity (cubic inches)	Maximum filling pressure (psig)
DOT-2P or DOT-2Q (see Note 1)	31.83	45 psig at 70 °F and 105 psig at 130 °F (see Note 2).
DOT-2P or DOT-2Q (see Note 1)	31.83	35 psig at 70 °F and 100 psig at 130 °F.

NOTE 1: Containers must be packed in strong wooden or fiber boxes of such design as to protect valves from damage or accidental functioning under conditions normally incident to transportation. Each completed container filled for shipment must have been heated until its contents reach a temperature of 54 °C (130 °F), without evidence of leakage, distortion, or other defect. Each outside shipping container must be plainly marked "INSIDE CONTAINERS COMPLY WITH PRESCRIBED SPECIFICATIONS".

NOTE 2: A container must be equipped with a pressure relief device that will prevent rupture of the container and dangerous projection of a closing device when exposed to fire.

(4) *Verification of content.* A cylinder with a water capacity of 90.72 kg (200 lb) or more and for use with a liquefied petroleum gas with a specific gravity of 0.504 or greater at 16 °C (60 °F) may have the quantity of its contents determined by using a fixed length dip tube gauging device. The length of the dip tube must be such that when a liquefied petroleum gas, with a specific volume of 0.03051 cu. ft./lb. at a temperature of 40 °F, is filled into the container, the liquid just reaches the bottom of the tube. The weight of this liquid may not exceed 42 percent of the water capacity of the container, which must be stamped on the cylinder. The length of the dip tube, expressed in inches carried out to one decimal place and prefixed with the letters "DT", must be stamped on the container and on the exterior of removable type dip tube. For the purpose of this requirement, the marked length must be expressed as the distance measured along the axis of a straight tube from the top of the boss through which the tube is inserted to the proper level of the liquid in the container. The length of each dip tube must be checked when installed by weighing each container after filling except when installed in

groups of substantially identical containers, in which case one of each 25 containers must be weighed. The quantity of liquefied gas in each container must be checked by means of the dip tube after disconnecting from the filling line. The outlet from the dip tube may not be larger than 0.1016 centimeters (0.040 inch; No. 54 drill bit size orifice). A container representative of each day's filling at each filling plant must have its contents checked by weighing after disconnecting from the filling line.

(e) *Carbon dioxide, refrigerated liquid or nitrous oxide, refrigerated liquid.* (1) The following provisions apply to carbon dioxide, refrigerated liquid, and nitrous oxide, refrigerated liquid:

(i) DOT 4L cylinders conforming to the provisions of this paragraph are authorized.

(ii) Each cylinder must be protected with at least one pressure relief device and at least one frangible disc conforming to §173.301(f) and paragraph (a)(2) of this section. The relieving capacity of the pressure relief device system must be equal to or greater than that calculated by the applicable formula in paragraph 5.9 of CGA Pamphlet

S-1.1 (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(iii) The temperature and pressure of the gas at the time the shipment is offered for transportation may not exceed -18°C (0°F) and 290 psig for car-

bon dioxide and -15.6°C ($+4^{\circ}\text{F}$) and 290 psig for nitrous oxide. Maximum time in transit may not exceed 120 hours.

(2) The following pressure relief device settings, design service temperatures and filling densities apply:

Pressure relief device setting maximum start—to discharge gauge pressure in psig	Maximum permitted filling density (percent by weight)	
	Carbon dioxide, refrigerated liquid	Nitrous oxide, refrigerated liquid
105 psig	108	104
170 psig	105	101
230 psig	104	99
295 psig	102	97
360 psig	100	95
450 psig	98	93
540 psig	92	87
625 psig	86	80
Design service temperature $^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{F}$)	-196°C (-320°F)	-196°C (-320°F)

[67 FR 51647, Aug. 8, 2002, as amended at 68 FR 24661, May 8, 2003; 68 FR 57632, Oct. 6, 2003; 68 FR 75742, Dec. 31, 2003; 70 FR 34076, June 13, 2005]

EDITORIAL NOTE: At 70 FR 34076, June 13, 2005, §173.304a was amended in the table in paragraph (a)(2) by removing the phrase "DOT-4A480" from the entry "Hydrogen sulfide"; however, the amendment could not be incorporated because that phrase does not exist in the entry.

§ 173.304b Additional requirements for shipment of liquefied compressed gases in UN pressure receptacles.

(a) *General.* Liquefied gases and gas mixtures must be offered for transportation in UN pressure receptacles subject to the requirements in this section and §173.304. In addition, the general requirements applicable to UN pressure receptacles in §§173.301 and 173.301b must be met.

(b) *UN pressure receptacle filling limits.* A UN pressure receptacle is authorized for the transportation of liquefied compressed gases and gas mixtures as specified in this section. When a liquefied compressed gas or gas mixture is transported in a UN pressure receptacle, the filling ratio may not exceed the maximum filling ratio (FR) prescribed in this section and the applicable ISO standard. Compliance with the filling limits may be determined by referencing the numerical values and data in Table 2 of P200 of the UN Recommendations (IBR, see §171.7 of this subchapter). Alternatively, the maximum allowable filling limits may be determined as follows:

(1) For high pressure liquefied gases, in no case may the filling ratio of the

settled pressure at 65°C (149°F) exceed the test pressure of the UN pressure receptacle.

(2) For low pressure liquefied gases, the filling factor (maximum mass of contents per liter of water capacity) must be less than or equal to 95 percent of the liquid phase at 50°C . In addition, the UN pressure receptacle may not be liquid full at 60°C . The test pressure of the pressure receptacle must be equal to or greater than the vapor pressure of the liquid at 65°C .

(3) For high pressure liquefied gases or gas mixtures, the maximum filling ratio may be determined using the formulas in (3)(b) of P200 of the UN Recommendations.

(4) For low pressure liquefied gases or gas mixtures, the maximum filling ratio may be determined using the formulas in (3)(c) of P200 of the UN Recommendations.

(c) *Special filling limits.* Notwithstanding the numerical values shown in Table 2 of P200, the maximum allowable filling limits authorized for the following gases in UN pressure receptacles must be in accordance with the following table:

Identification No.	Proper shipping name	P-200 filling limit	HMR filling limit
UN1020	Chloropentafluoroethane or Refrigerant gas R 115	1.08	1.05
UN1048	Hydrogen bromide	1.54	1.51
UN1973	Chlorodifluoromethane and chloropentafluoroethane mixture or Refrigerant gas R 502	1.05	1.01
UN1976	Octafluorocyclobutane, or Refrigerant gas RC 318	1.34	1.32
UN1982	Tetrafluoromethane or Refrigerant gas R 14	0.94	0.90
UN2035	1,1,1-Trifluoroethane, or Refrigerant gas R 143a	0.75	0.73
UN2192	Germane	1.02	1.00
UN2198	Phosphorous Pentafluoride	1.34	1.25
UN2424	Octafluoropropane or Refrigerant gas R 218	1.09	1.04
UN2599	Chlorotrifluoromethane and trifluoromethane azeotropic mixture or Refrigerant gas R 503	0.20, 0.66	0.17, 0.64

(d) *Tetrafluoroethylene, stabilized*, UN1081 must be packaged in a pressure receptacle with a minimum test pressure of 200 bar and a working pressure not exceeding 5 bar.

(e) *Fertilizer ammoniating solution with free ammonia*, UN1043 is not authorized in UN tubes or MEGCs.

[71 FR 33883, June 12, 2006]

§ 173.305 Charging of cylinders with a mixture of compressed gas and other material.

(a) *Detailed requirements.* A mixture of a compressed gas and any other material must be shipped as a compressed gas if the mixture is a compressed gas as designated in § 173.115 and when not in violation of § 173.301(a).

(b) *Filling limits.* (See § 173.301.) For mixtures, the liquid portion of the liquefied compressed gas at 131 °F. plus any additional liquid or solid must not completely fill the container.

(c) *Nonpoisonous and nonflammable mixtures.* Mixtures containing compressed gas or gases including insecticides, which mixtures are nonpoisonous and nonflammable under this part must be shipped in cylinders as prescribed in § 173.304(a) or as follows:

(1) Specification 2P (§ 178.33 of this subchapter). Inside metal containers equipped with safety relief devices of a type examined by the Bureau of Explosives and approved by the Associate Administrator, and packed in strong wooden or fiber boxes of such design as to protect valves from damage or accidental functioning under conditions incident to transportation. Pressure in the container may not exceed 85 psia at 70 °F. Each completed metal container filled for shipment must be heated until content reaches a minimum tem-

perature of 130 °F., without evidence of leakage, distortion or other defect. Each outside shipping container must be plainly marked "INSIDE CONTAINERS COMPLY WITH PRESCRIBED SPECIFICATIONS."

(2) [Reserved]

(d) *Poisonous mixtures.* A mixture containing any poisonous material (Division 6.1 or 2.3) in such proportions that the mixture would be classed as poisonous under § 173.115 or § 173.132 must be shipped in packagings as authorized for these poisonous materials.

[29 FR 18743, Dec. 29, 1964, Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and amended by Amdt. 173-70, 38 FR 5309, Feb. 27, 1973, Amdt. 173-94, 41 FR 16079, Apr. 15, 1976; 45 FR 32697, May 19, 1980; Amdt. 173-224, 56 FR 66275, 66279, Dec. 20, 1991; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 67 FR 61013, Sept. 27, 2002; 67 FR 51651, Aug. 8, 2002; 68 FR 24662, May 8, 2003]

§ 173.306 Limited quantities of compressed gases.

(a) Limited quantities of compressed gases for which exceptions are permitted as noted by reference to this section in § 172.101 of this subchapter are excepted from labeling, except when offered for transportation or transported by air, and, unless required as a condition of the exception, specification packaging requirements of this subchapter when packaged in accordance with the following paragraphs. For transportation by aircraft, the package must also comply with the applicable requirements of § 173.27 of this subchapter and only hazardous materials authorized aboard passenger-carrying aircraft may be transported as a limited quantity. In addition, shipments are not subject to subpart F

(Placarding) of part 172 of this subchapter, to part 174 of this subchapter except § 174.24, and to part 177 of this subchapter except § 177.817. Each package may not exceed 30 kg (66 pounds) gross weight.

(1) When in containers of not more than 4 fluid ounces capacity (7.22 cubic inches or less) except cigarette lighters. Special exceptions for shipment of certain compressed gases in the ORM-D class are provided in paragraph (h) of this section.

(2) When in metal containers filled with a material that is not classed as a hazardous material to not more than 90 percent of capacity at 70 °F. and then charged with nonflammable, nonliquefied gas. Each container must be tested to three times the pressure at 70 °F. and, when refilled, be retested to three times the pressure of the gas at 70 °F. Also, one of the following conditions must be met:

(i) Container is not over 1 quart capacity and charged to not more than 170 psig at 70 °F. and must be packed in a strong outside packaging, or

(ii) Container is not over 30 gallons capacity and charged to not more than 75 psig at 70 °F.

(3) When in a metal container for the sole purpose of expelling a nonpoisonous (other than a Division 6.1 Packing Group III material) liquid, paste or powder, provided all of the following conditions are met. Special exceptions for shipment of aerosols in the ORM-D class are provided in paragraph (h) of this section.

(i) Capacity must not exceed 1 L (61.0 cubic inches).

(ii) Pressure in the container must not exceed 180 psig at 130 °F. If the pressure exceeds 140 psig at 130 °F., but does not exceed 160 psig at 130 °F., a specification DOT 2P (§ 178.33 of this subchapter) inside metal container must be used; if the pressure exceeds 160 psig at 130 °F., a specification DOT 2Q (§ 178.33a of this subchapter) inside metal container must be used. In any event, the metal container must be capable of withstanding without bursting a pressure of one and one-half times the equilibrium pressure of the content at 130 °F.

(iii) Liquid content of the material and gas must not completely fill the container at 130 °F.

(iv) The container must be packed in strong outside packaging.

(v) Each container must be subjected to a test performed in a hot water bath; the temperature of the bath and the duration of the test must be such that the internal pressure reaches that which would be reached at 55 °C (131 °F) (50 °C (122 °F) if the liquid phase does not exceed 95% of the capacity of the container at 50 °C (122 °F)). If the contents are sensitive to heat, the temperature of the bath must be set at between 20 °C (68 °F) and 30 °C (86 °F) but, in addition, one container in 2,000 must be tested at the higher temperature. No leakage or permanent deformation of a container may occur.

(vi) Each outside packaging must be marked "INSIDE CONTAINERS COMPLY WITH PRESCRIBED REGULATIONS."

(4) Gas samples must be transported under the following conditions:

(i) A gas sample may only be transported as non-pressurized gas when its pressure corresponding to ambient atmospheric pressure in the container is not more than 105 kPa absolute (15.22 psia).

(ii) Non-pressurized gases, toxic (or toxic and flammable) must be packed in hermetically sealed glass or metal inner packagings of not more than one L (0.3 gallons) overpacked in a strong outer packaging.

(iii) Non-pressurized gases, flammable must be packed in hermetically sealed glass or metal inner packagings of not more than 5 L (1.3 gallons) and overpacked in a strong outer packaging.

(b) *Exceptions for foodstuffs, soap, biologicals, electronic tubes, and audible fire alarm systems.* Limited quantities of compressed gases (except Division 2.3 gases) for which exceptions are provided as indicated by reference to this section in § 172.101 of this subchapter, when accordance with one of the following paragraphs, are excepted from labeling, except when offered for transportation or transported by aircraft, and the specification packaging requirements of this subchapter. For transportation by aircraft, the package

must comply with the applicable requirements of § 173.27 of this subchapter; the net quantity per package may not exceed the quantity specified in column (9A) of the Hazardous Materials Table in § 172.101 of this subchapter; and only hazardous materials authorized aboard passenger-carrying aircraft may be transported as a limited quantity. In addition, shipments are not subject to subpart F (Placarding) of part 172 of this subchapter, to part 174 of this subchapter, except § 174.24, and to part 177 of this subchapter, except § 177.817. Special exceptions for shipment of certain compressed gases in the ORM-D class are provided in paragraph (h) of this section.

(1) Foodstuffs or soaps in a nonrefillable metal container not exceeding 1 L (61.0 cubic inches), with soluble or emulsified compressed gas, provided the pressure in the container does not exceed 140 p.s.i.g. at 130 °F. The metal container must be capable of withstanding without bursting a pressure of one and one-half times the equilibrium pressure of the content at 130 °F.

(i) Containers must be packed in strong outside packagings.

(ii) Liquid content of the material and the gas must not completely fill the container at 130 °F.

(iii) Each outside packaging must be marked "INSIDE CONTAINERS COMPLY WITH PRESCRIBED REGULATIONS."

(2) Cream in refillable metal receptacles with soluble or emulsified compressed gas. Containers must be of such design that they will hold pressure without permanent deformation up to 375 psig and must be equipped with a device designed so as to release pressure without bursting of the container or dangerous projection of its parts at higher pressures. This exception applies to shipments offered for transportation by refrigerated motor vehicles only.

(3) Nonrefillable metal containers charged with a Division 6.1 Packing Group III or nonflammable solution containing biological products or a medical preparation which could be deteriorated by heat, and compressed gas or gases. The capacity of each container may not exceed 35 cubic inches

(19.3 fluid ounces). The pressure in the container may not exceed 140 psig at 130 °F., and the liquid content of the product and gas must not completely fill the containers at 130 °F. One completed container out of each lot of 500 or less, filled for shipment, must be heated, until the pressure in the container is equivalent to equilibrium pressure of the content at 130 °F. There must be no evidence of leakage, distortion, or other defect. Container must be packed in strong outside packagings.

(4) Electronic tubes, each having a volume of not more than 30 cubic inches and charged with gas to a pressure of not more than 35 psig and packed in strong outside packagings.

(5) Audible fire alarm systems powered by a compressed gas contained in an inside metal container when shipped under the following conditions:

(i) Each inside container must have contents which are not flammable, poisonous, or corrosive as defined under this part.

(ii) Each inside container may not have a capacity exceeding 35 cubic inches (19.3 fluid ounces).

(iii) Each inside container may not have a pressure exceeding 70 psig at 70 °F. and the liquid portion of the gas may not completely fill the inside container at 130 °F., and

(iv) Each nonrefillable inside container must be designed and fabricated with a burst pressure of not less than four times its charged pressure at 130 °F. Each refillable inside container must be designed and fabricated with a burst pressure of not less than five times its charged pressure at 130 °F.

(c)-(d) [Reserved]

(e) *Refrigerating machines.* (1) New (unused) refrigerating machines or components thereof are excepted from the specification packaging requirements of this part if they meet the following conditions. In addition, shipments are not subject to subpart F of part 172 of this subchapter, to part 174 of this subchapter except § 174.24 and to part 177 of this subchapter except § 177.817.

(i) Each pressure vessel may not contain more than 5,000 pounds of Group A1 refrigerant as classified in ANSI/ASHRAE Standard 15 or not more than

50 pounds of refrigerant other than Group A1.

(ii) Machines or components having two or more charged vessels may not contain an aggregate of more than 2,000 pounds of Group I refrigerant or more than 100 pounds of refrigerant other than Group I.

(iii) Each pressure vessel must be equipped with a safety device meeting the requirements of ANSI/ASHRAE 15 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(iv) Each pressure vessel must be equipped with a shut-off valve at each opening except openings used for safety devices and with no other connection. These valves must be closed prior to and during transportation.

(v) Pressure vessels must be manufactured, inspected and tested in accordance with ANSI/ASHRAE 15, or when over 6 inches internal diameter, in accordance with Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(vi) All parts subject to refrigerant pressure during shipment must be tested in accordance with ANSI/ASHRAE 15.

(vii) The liquid portion of the refrigerant, if any, may not completely fill any pressure vessel at 130 °F.

(viii) The amount of refrigerant, if liquefied, may not exceed the filling density prescribed in § 173.304.

(f) *Accumulators (Articles, pressurized pneumatic or hydraulic containing non-flammable gas).* The following applies to accumulators, which are hydraulic accumulators containing nonliquefied, nonflammable gas, and nonflammable liquids or pneumatic accumulators containing nonliquefied, nonflammable gas, fabricated from materials which will not fragment upon rupture.

(1) Accumulators installed in motor vehicles, construction equipment, and assembled machinery and designed and fabricated with a burst pressure of not less than five times their charged pressure at 70 °F., when shipped, are not subject to the requirements of this subchapter.

(2) Accumulators charged with limited quantities of compressed gas to not more than 200 p.s.i.g. at 70 °F. are excepted from labeling (except when offered for transportation by air) and the specification packaging requirements

of this subchapter when shipped under the following conditions. In addition, shipments are not subject to subpart F of part 172 of this subchapter, to part 174 of this subchapter except § 174.24 and to part 177 of this subchapter except § 177.817.

(i) Each accumulator must be shipped as an inside packaging.

(ii) Each accumulator may not have a gas space exceeding 2,500 cubic inches under stored pressure, and

(iii) Each accumulator must be tested, without evidence of failure or damage, to at least three times its charged pressure of 70 °F., but not less than 120 p.s.i. before initial shipment and before each refilling and reshipment.

(3) Accumulators with a charging pressure exceeding 200 p.s.i.g. at 70 °F. are excepted from labeling (except when offered for transportation by air) and the specification packaging requirements of this subchapter when shipped under the following conditions:

(i) Each accumulator must be in compliance with the requirements stated in paragraph (f)(2), (i), (ii), and (iii) of this section, and

(ii) Each accumulator must be designed and fabricated with a burst pressure of not less than five times its charged pressure at 70 °F. when shipped.

(4) Accumulators intended to function as shock absorbers, struts, gas springs, pneumatic springs or other impact or energy-absorbing devices are not subject to the requirements of this subchapter provided each:

(i) Has a gas space capacity not exceeding 1.6 L and a charge pressure not exceeding 280 bar, where the product of the capacity expressed in liters and charge pressure expressed in bars does not exceed 80 (for example, 0.5 L gas space and 160 bar charge pressure);

(ii) Has a minimum burst pressure of 4 times the charge pressure at 20°C for products not exceeding 0.5 L gas space capacity and 5 times the charge pressure for products greater than 0.5 L gas space capacity;

(iii) Design type has been subjected to a fire test demonstrating that the article relieves its pressure by means of a fire degradable seal or other pressure relief device, such that the article

will not fragment and that the article does not rocket; and

(iv) Accumulators must be manufactured under a written quality assurance program which monitors parameters controlling burst strength, burst mode and performance in a fire situation as specified in paragraphs (f)(4)(i) through (f)(4)(iii) of this section. A copy of the quality assurance program must be maintained at each facility at which the accumulators are manufactured.

(5) Accumulators not conforming to the provisions of paragraphs (f)(1) through (f)(4) of this section, may only be transported subject to the approval of the Associate Administrator.

(g) *Water pump system tank.* Water pump system tanks charged with compressed air or limited quantities of nitrogen to not over 40 psig for single-trip shipment to installation sites are excepted from labeling (transportation by air not authorized) and the specification packaging requirements of this subchapter when shipped under the following conditions. In addition, shipments are not subject to subpart F of this subchapter, to part 174 of this subchapter except § 174.24 and part 177 except § 177.817.

(1) The tank must be of steel, welded with heads concave to pressure, having a rated water capacity not exceeding 120 gallons and with outside diameter not exceeding 24 inches. Safety relief devices not required.

(2) The tank must be pneumatically tested to 100 psig. Test pressure must be permanently marked on the tank.

(3) The stress at prescribed pressure must not exceed 20,000 psi using formula:

$$S = Pd / 2t$$

where:

S = wall stress in psi;

P = prescribed pressure for the tank of at least 3 times charged pressure at 70 °F or 100 psig, whichever is greater;

d = inside diameter in inches;

t = minimum wall thickness, in inches.

(4) The burst pressure must be at least 6 times the charge pressure at 70 °F.

(5) Each tank must be overpacked in a strong outer packaging in accordance with § 173.301(h).

(h) A limited quantity which conforms to the provisions of paragraphs (a)(1), (a)(3), or (b) of this section and is a "Consumer Commodity" as defined in § 171.8 of this subchapter, may be renamed "Consumer Commodity" and reclassified as "ORM-D" material. For transportation by aircraft, only hazardous materials authorized aboard passenger-carrying aircraft may be renamed "Consumer Commodity" and reclassified "ORM-D." Each package may not exceed 30 kg (66 pounds) gross weight. In addition to the exceptions provided by paragraphs (a) and (b) of this section:

(1) Outside packagings are not required to be marked "INSIDE CONTAINERS COMPLY WITH PRESCRIBED REGULATIONS";

(2) Shipments of ORM-D materials are not subject to the shipping paper requirements of subpart C of part 172 of this subchapter, unless the material meets the definition of a hazardous substance, a hazardous waste, or a marine pollutant or unless offered for transportation or transported by aircraft; and

(3) Shipments of ORM-D materials are eligible for the exceptions provided in § 173.156.

(i) *Aerosols with a capacity of less than 50 mL.* Aerosols, as defined in § 171.8 of this subchapter, with a capacity not exceeding 50 mL and with a pressure not exceeding 970 kPa (141 psig) at 55 °C (131 °F), containing no hazardous materials other than a Division 2.2 gas, are not subject to the requirements of this subchapter.

[Amdt. 173-94, 41 FR 16079, Apr. 15, 1976]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 173.306, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 3427, Jan. 23, 2006, § 173.306 was amended by making the following changes, effective Jan. 1, 2007. At 71 FR 23871, Apr. 25, 2006, the amendatory instruction 12a. on page 3427 of that document was corrected, effective Jan. 1, 2007.

a. In paragraph (a)(1), in the last sentence, the wording "paragraph (h)" is removed and the wording "paragraph (i)" is added in its place.

b. In paragraph (a)(3) introductory text, in the last sentence, the wording "paragraph

(h)" is removed and the wording "paragraph (i)" is added in its place.

c. In paragraph (b) introductory text, in the last sentence, the wording "paragraph (h)" is removed and the wording "paragraph (i)" is added in its place.

d. Paragraph (i) is redesignated as paragraph (j), paragraph (h) is redesignated as paragraph (i), and a new paragraph (h) is added to read as follows:

§ 173.306 Limited quantities of compressed gases.

* * * * *

(h) *Lighter refills.* (1) Lighter refills (see § 171.8 of this subchapter) must not contain an ignition element but must contain a release device. Lighter refills offered for transportation under this section may not exceed 4 fluid ounces capacity (7.22 cubic inches) or contain more than 65 grams of a Division 2.1 fuel. For transportation by highway or rail, lighter refills must be tightly packed and secured against movement in strong outer packagings. For transportation by aircraft or vessel, lighter refills must be tightly packed and secured against movement in any rigid specification outer packaging authorized in Subpart L of Part 178 of this subchapter at the Packing Group II performance level.

(2) *Exceptions.* For highway transportation, when no more than 1,500 lighter refills covered by this paragraph are transported in one motor vehicle, the requirements of subparts C through H of part 172, and Part 177 of this subchapter do not apply. Lighter refills covered under this paragraph must be packaged in rigid, strong outer packagings meeting the general packaging requirements of subpart B of this part. Outer packagings must be plainly and durably marked, on two opposing sides or ends, with the word "LIGHTER REFILLS" and the number of devices contained therein in letters measuring at least 20 mm (0.79 in) in height. No person may offer for transportation or transport the lighter refills or prepare the lighter refills for shipment unless that person has been specifically informed of the requirements of this section.

* * * * *

§ 173.307 Exceptions for compressed gases.

(a) The following materials are not subject to the requirements of this subchapter:

(1) Carbonated beverages.

(2) Tires when inflated to pressures not greater than their rated inflation pressures. For transportation by air,

tires and tire assemblies must meet the conditions in § 175.8(b)(4) of this subchapter.

(3) Balls used for sports.

(4) Refrigerating machines, including dehumidifiers and air conditioners, and components thereof, such as precharged tubing containing:

(i) 12 kg (25 pounds) or less of a non-flammable, non-toxic gas;

(ii) 12 L (3 gallons) or less of ammonia solution (UN2672);

(iii) Except when offered or transported by air, 12 kg (25 pounds) or less of a flammable, non-toxic gas;

(iv) Except when offered or transported by air or vessel, 20 kg (44 pounds) or less of a Group A1 refrigerant specified in ANSI/ASHRAE Standard 15 (IBR, see § 171.7 of this subchapter); or

(v) 100 g (4 ounces) or less of a flammable, non-toxic liquefied gas.

(b) [Reserved]

[Amdt. 173-94, 41 FR 16081, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 173-135, 45 FR 13090, Feb. 28, 1980; 65 FR 50462, Aug. 18, 2000; 68 FR 45038, July 31, 2003; 68 FR 75745, Dec. 31, 2003; 69 FR 76174, Dec. 20, 2004; 71 FR 14604, Mar. 22, 2006]

§ 173.308 Cigarette lighter or other similar device charged with fuel.

(a) In addition to the requirements of § 173.21(i), a cigarette lighter or other similar device charged with a flammable gas must be shipped as follows:

(1) No more than 70 mL (2.3 fluid ounces) of liquefied gas may be loaded into each device;

(2) The liquid portion of the gas may not exceed 85 percent of the volumetric capacity of each fluid chamber at 15 °C (59 °F);

(3) Each device, including closures, must be capable of withstanding without leakage or rupture an internal pressure of at least two times the vapor pressure of the fuel at 55 °C (131 °F); and

(4) Devices must be overpacked in packaging that is designed or arranged to prevent moving of the device itself.

(b) When no more than 1,500 devices covered by this section are transported in one motor vehicle by highway, the requirements of subparts C through H of part 172 of this subchapter, and part 177 of this subchapter do not apply. However, no person may offer for

transportation or transport the devices or prepare the devices for shipment unless that person has been specifically informed of the requirements of this section. The outer packaging, as specified in Special Provision N10 of § 172.102(c)(5) of this subchapter, must be plainly and durably marked with the required proper shipping name specified in § 172.101 of this subchapter, or the words "CIGARETTE LIGHTERS" and the number of devices contained in the package.

(c) For transportation by water in a closed transport vehicle or a closed freight container, the following warning must be affixed to the access doors:

WARNING—MAY CONTAIN EXPLOSIVE MIXTURES WITH AIR—KEEP IGNITION SOURCES AWAY WHEN OPENING.

The warning must be on a contrasting background and must be readily legible from a distance of 8 m (26 feet).

[Amdt. 173-94, 41 FR 15081, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 173-94A, 41 FR 40683, Sept. 20, 1976; Amdt. 173-120, 43 FR 39792, Sept. 7, 1978; Amdt. 173-165, 48 FR 28101, June 20, 1983; Amdt. 173-224, 55 FR 52665 Dec. 21, 1990; 56 FR 66276, Dec. 20, 1991; 63 FR 37461, July 10, 1998; 66 FR 45381, Aug. 28, 2001; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003]

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 3427, Jan. 23, 2006, § 173.308 was revised, effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the revised text is set forth as follows:

§ 173.308 Lighters.

(a) *General requirements.* No person may offer for transportation or transport a lighter (see § 171.8 of this subchapter) containing a Division 2.1 (flammable gas) material except under the following conditions:

(1) The lighter must contain a fuel reservoir not exceeding 4 fluid ounces capacity (7.22 cubic inches), and must contain not more than 10 grams (0.35 ounce) of flammable gas.

(2) The maximum filling density may not exceed 85 percent of the volumetric capacity of each fluid reservoir at 15 °C (59 °F).

(3) Each lighter design, including closures, must be capable of withstanding, without leakage or rupture, an internal pressure of at least two times the pressure of the flammable gas at 55 °C (131 °F).

(4) Each appropriate lighter design must be examined and successfully tested by a person or agency (authorized testing agency) who is authorized by the Associate Administrator to perform such examination and testing under the provisions of subpart E of part 107 of this chapter and who—

(i) Has the equipment necessary to perform the testing required to the level of accuracy required;

(ii) Is able to demonstrate, upon request, the knowledge of the testing procedures and requirements of the HMR relative to lighters;

(iii) Does not manufacture or market lighters, is not financially dependent or owned in whole or in part, by any entity that manufactures or markets lighters;

(iv) Is a resident of the United States; and

(v) Performs all examination and testing in accordance with the requirements of paragraph (b)(3) and (4) of this section.

(5) The Associate Administrator will assign an identification code to each person who is authorized to examine and test lighters. This identification code must be incorporated into a unique test report identifier for each successfully tested lighter design.

(b) *Examination and testing of lighter design types.* (1) *Lighter design type definition.* A new lighter design is one that has never been examined and tested or one that differs from a previous design in any manner that may affect the escape (leakage) of gas. Lighter characteristics that may affect the escape of gas include changes in materials of construction, ignition mechanism, burner valve design, wall thickness, sealing materials, and type of fuel (e.g., vapor pressure differences).

(2) *Lighter samples submitted for examination and testing.* Samples of a new lighter design are excepted from the requirements of (a)(4) and (d) of this section and may be offered for transportation and transported under the following conditions:

(i) The samples must be transported only to an authorized testing agency;

(ii) No more than 12 lighters may be packaged in a single outer packaging;

(iii) Inner packagings must conform to the requirements of paragraph (c)(1) of this section. For transportation by aircraft, intermediate or outer packagings must meet the pressure differential requirements of § 173.27(c) of this part;

(iv) The outer packaging must conform to the requirements of Subpart M of Part 178 of this subchapter at the Packing Group I performance level and to the requirements of § 173.24 of this subpart;

(v) The word "sample" must appear on the shipping paper as part of the proper shipping name or in association with the basic description; and

(vi) In addition to other required markings and labels, the package must be marked "SAMPLE FOR EXAMINATION AND TESTING."

(vii) All other applicable requirements of this subchapter must be met.

(3) *Examination and testing of sample lighters by an authorized testing agency.* Each sample lighter must be examined for conformance

with paragraph (a) of this section by a person authorized by the Associate Administrator. In addition, lighters must be subjected to the following leakage test:

(i) A minimum of six lighters must be examined and tested at one time. Store the lighters in a desiccator for 24 hours. After drying, weigh each lighter on an analytical balance capable of accurately measuring to within $\frac{1}{10}$ of a milligram (0.0001 grams).

(ii) After weighing, place the lighters together in an explosion-proof, controlled-temperature laboratory oven capable of maintaining $38.7 \pm 1^\circ\text{C}$ ($100 \pm 3^\circ\text{F}$) for 96 continuous hours (4 days). At the end of 96 hours, remove the lighters from the oven and place them in the same desiccator and allow the lighters to cool to ambient temperature.

(iii) After cooling, weigh each lighter and determine the net weight differences for each lighter tested (subtract the mass after oven exposure from the original mass before oven exposure).

(iv) Weight losses must be assessed to determine the quantity of gas that leaked from the lighters and from the weight change as a result of absorbed moisture. If the net weight has increased, the test facility must run the required test using six empty lighters in parallel with the six filled lighters. The parallel tests are conducted to determine the weight of moisture absorbed in the plastic in order to determine the weight loss of the lighters from gas leakage.

(v) If the net weight loss for any one of the six lighters exceeds 20 milligrams (0.020 grams), the design must be rejected.

(vi) Lighters manufactured to a rejected lighter design may not be offered for transportation or transported in commerce unless approved in writing by the Associate Administrator.

(4) *Recordkeeping requirements.* (i) Following the examination of each new lighter design, the person or agency that conducted the examination and test must prepare a test report and make that test report available to the manufacturer. At a minimum, the test report must contain the following information:

(A) Name and address of test facility;

(B) Name and address of applicant;

(C) A test report identifier, that is, the authorized person or agency identifier code immediately followed by an alpha/numeric identifier of four or more characters assigned to the specific lighter design by the authorized person or agency (e.g., "LAA****" where, "LAA" is the identification code assigned to the authorized person or agency by the Associate Administrator and "****" is replaced with the unique test report identifier assigned to the specific lighter design by the authorized person or agency);

(D) Manufacturer of the lighter. For a foreign manufacturer, the U.S. agent or importer must be identified;

(E) Description of the lighter design type (e.g., model, dimensions, ignition mechanism, reservoir capacity, lot/batch number) in sufficient detail to ensure conformance with paragraph (b)(4)(iii) of this section; and

(F) A certification by the authorized testing agency that the lighter design conforms to paragraph (a) of this section and passes or does not pass the required leakage test in paragraph (b) of this section.

(ii) For as long as any lighter design is in production and for at least three years thereafter, a copy of each lighter's test report must be maintained by the authorized testing agency that performed the examination and testing and the manufacturer of the design. For a foreign manufacturer, each test report must be maintained in accordance with this paragraph by the foreign manufacturer's U.S. agent or importer.

(iii) Test reports must be traceable to a specific lighter design and must be made available to a representative of the Department upon request.

(5) *Transitional provisions.* Until January 1, 2012, approval numbers issued by the Associate Administrator prior to January 1, 2007 may continue to be marked on packages and annotated on shipping papers, where applicable. After that time, previously issued approvals (i.e., T-**) will no longer be valid and each lighter design currently in production must be re-examined and tested under the provisions of this section.

(c) *Packaging requirements.* (1) *Inner containment.* Lighters must be placed in an inner packaging that is designed to prevent movement of the lighters and inadvertent ignition or leakage. The ignition device and gas control lever of each lighter must be designed, or securely sealed, taped, or otherwise fastened or packaged to protect against accidental functioning or leakage of the contents during transport. If lighters are packed vertically in a plastic tray, a plastic, fiberboard or paperboard partition must be used to prevent friction between the ignition device and the inner packaging.

(2) *Outer packaging.* Lighters and their inner packaging must be tightly packed and secured against movement in any rigid specification outer packaging authorized in Subpart L of Part 178 of this subchapter at the Packing Group II performance level.

(d) *Shipping paper and marking requirements.* (1) In addition to the requirements of subpart C of part 172, shipping papers must be annotated with the lighter design test report identifier (see paragraph (b)(4)(i)(C) of this section) traceable to the test report assigned to the lighters or, if applicable, the previously issued approval number (i.e., T-**), in association with the basic description.

(2) In addition to the requirements of subpart D of part 172, a lighter design test report identifier (see paragraph (b)(4)(i)(C) of this section) or, if applicable, the previously issued approval number (*i.e.*, T***), must be marked on a package containing lighters.

(3) For transportation by vessel in a closed transport vehicle or a closed freight container, the following warning must be affixed to the access doors:

WARNING—MAY CONTAIN EXPLOSIVE MIXTURES WITH AIR—KEEP IGNITION SOURCES AWAY WHEN OPENING

The warning must be on a contrasting background and must be in letters measuring at least 12.7 mm (0.5 inch) in height.

(e) *Exceptions.* (i) *Common or contract carriage.* For highway transportation by common or contract carrier, when no more than 1,500 lighters covered by this section are transported in one motor vehicle, the requirements of subparts C through H of part 172, and Part 177 of this subchapter do not apply. Lighters transported in accordance with this paragraph are also excepted from the specification packaging, shipping paper, and marking requirements specified in §§173.308(c) and (d). Inner packagings must conform to paragraph (c)(1) of this section. Lighters must be further packaged in rigid, strong outer packagings meeting the general packaging requirements of subpart B of part 173. Outer packagings must be plainly and durably marked, on two opposing sides or ends, with the word "LIGHTERS" and the number of devices contained therein in letters measuring at least 20 mm (0.79 in) in height. In addition, the package must include the test report identifier for each lighter design as specified in paragraph (b)(4)(i)(C) of this section or, if applicable, the previously issued approval number (*i.e.*, T***). The test report identifier or approval number must be durable, legible, in English, and located in, attached to, or marked directly on the package. No person may offer for transportation or transport the lighters or prepare the lighters for shipment unless that person has been specifically informed of the requirements of this section.

(2) *Private carriage.* For highway transportation by a private carrier, lighters that have been examined and successfully tested in accordance with this section are not subject to any other requirements of this subchapter under the following conditions:

(i) No person may offer for transportation or transport the lighters or prepare the lighters for shipment unless that person has been specifically informed of the requirements of this section;

(ii) Lighters must be placed in an inner packaging that is designed to prevent accidental activation of the ignition device or valve, release of gas, and movement of the lighters (*e.g.*, tray, blister pack, etc.);

(iii) Inner packagings must be placed in a securely closed rigid outer packaging that limits movement of the inner packagings and protects them from damage;

(iv) The outer package may contain not more than 300 lighters;

(v) A transport vehicle may carry not more than 1,500 lighters at any one time;

(vi) The lighters may not be placed in an outer packaging with other hazardous materials; and

(vii) Outer packagings must be plainly and durably marked with the words "LIGHTERS, excepted quantity."

§ 173.309 Fire extinguishers.

(a) Fire extinguishers charged with a limited quantity of compressed gas to not more than 1660 kPa (241 psig) at 21 °C (70 °F) are excepted from labeling (except when offered for transportation by air) and the specification packaging requirements of this subchapter when shipped under the following conditions. In addition, shipments are not subject to subpart F of part 172 of this subchapter, to part 174 of this subchapter except § 174.24 or to part 177 of this subchapter except § 177.817.

(1) Each fire extinguisher must have contents which are nonflammable, nonpoisonous, and noncorrosive as defined under this subchapter.

(2) Each fire extinguisher must be shipped as an inner packaging.

(3) Nonspecification cylinders are authorized subject to the following conditions:

(i) The internal volume of each cylinder may not exceed 18 L (1,100 cubic inches). For fire extinguishers not exceeding 900 mL (55 cubic inches) capacity, the liquid portion of the gas plus any additional liquid or solid must not completely fill the container at 55 °C (130 °F). Fire extinguishers exceeding 900 mL (55 cubic inches) capacity may not contain any liquefied compressed gas;

(ii) Each fire extinguisher manufactured on and after January 1, 1976, must be designed and fabricated with a burst pressure of not less than six times its charged pressure at 21 °C (70 °F) when shipped;

(iii) Each fire extinguisher must be tested, without evidence of failure or damage, to at least three times its charged pressure at 21 °C (70 °F) but not less than 825 kPa (120 psig) before initial shipment, and must be marked to

indicate the year of the test (within 90 days of the actual date of the original test) and with the words "MEETS DOT REQUIREMENTS." This marking is considered a certification that the fire extinguisher is manufactured in accordance with the requirements of this section. The words "This extinguisher meets all requirements of 49 CFR 173.306" may be displayed on fire extinguishers manufactured prior to January 1, 1976; and

(iv) For any subsequent shipment, each fire extinguisher must be in compliance with the retest requirements of the Occupational Safety and Health Administration Regulations of the Department of Labor, 29 CFR 1910.157.

(4) Specification 2P or 2Q (§§ 178.33 and 178.33a of this subchapter) inner nonrefillable metal packagings are authorized for use as fire extinguishers subject to the following conditions:

(i) The liquid portion of the gas plus any additional liquid or solid may not completely fill the packaging at 55 °C (130 °F);

(ii) Pressure in the packaging shall not exceed 1250 kPa (181 psig) at 55 °C (130 °F). If the pressure exceeds 920 kPa (141 psig) at 55 °C (130 °F), but does not exceed 1100 kPa (160 psig) at 55 °C (130 °F), a specification DOT 2P inner metal packaging must be used; if the pressure exceeds 1100 kPa (160 psig) at 55 °C (130 °F), a specification DOT 2Q inner metal packaging must be used. The metal packaging must be capable of withstanding, without bursting, a pressure of one and one-half times the equilibrium pressure of the contents at 55 °C (130 °F); and

(iii) Each completed inner packaging filled for shipment must have been heated until the pressure in the container is equivalent to the equilibrium pressure of the contents at 55 °C (130 °F) without evidence of leakage, distortion, or other defect.

(b) Specification 3A, 3AA, 3E, 3AL, 4B, 4BA, 4B240ET or 4BW (§§ 178.36, 178.37, 178.42, 178.46, 178.50, 178.51, 178.55 and 178.61 of this subchapter) cylinders

are authorized for use as fire extinguishers.

[Amdt. 173-235, 58 FR 50503, Sept. 27, 1993, as amended by Amdt. 173-138, 59 FR 49134, Sept. 26, 1994; Amdt. 173-258, 61 FR 51240, Oct. 1, 1996; 66 FR 45380, 45381, Aug. 28, 2001; 71 FR 54395, Sept. 14, 2006]

§ 173.312 Requirements for shipment of MEGCs.

(a) *General requirements.* (1) Unless otherwise specified, a MEGC is authorized for the shipment of liquefied and non-liquefied compressed gases. Each pressure receptacle contained in a MEGC must meet the requirements in §§ 173.301, 173.301b, 173.302b and 173.304b, as applicable.

(2) The MEGC must conform to the design, construction, inspection and testing requirements prescribed in § 178.75 of this subchapter.

(3) No person may offer or accept a hazardous material for transportation in a MEGC that is damaged to such an extent that the integrity of the pressure receptacles or the MEGC's structural or service equipment may be affected.

(4) No person may fill or offer for transportation a pressure receptacle in a MEGC if the pressure receptacle or the MEGC is due for periodic requalification, as prescribed in subpart C to part 180 of this subchapter. However, this restriction does not preclude transportation of pressure receptacles filled and offered for transportation prior to the requalification due date.

(5) Prior to filling and offering a MEGC for transportation, the MEGC's structural and service equipment must be visually inspected. Any unsafe condition must be corrected before the MEGC is offered for transportation. All required markings must be legible.

(6) Except for Division 2.2 permanent gases, each pressure receptacle must be equipped with an individual shutoff valve that must be tightly closed while in transit. For Division 2.1, Division 2.2 liquefied gases and 2.3 gases, the manifold must be designed so that each pressure receptacle can be filled separately and be kept isolated by a valve capable of being closed during transit. For Division 2.1 gases, the pressure receptacles must be isolated by a valve

§ 173.313

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

into assemblies of not more than 3,000 L.

(b) *Filling.* (1) A MEGC may not be filled to a pressure greater than the lowest marked working pressure of any pressure receptacle. A MEGC may not be filled above its marked maximum permissible gross mass.

(2) After each filling, the shipper must verify the leakproofness of the closures and equipment. Each fill opening must be closed by a cap or plug.

(c) *Damage protection.* During transportation, a MEGC must be protected against damage to the pressure receptacles and service equipment resulting from lateral and longitudinal impact and overturning as prescribed in § 178.75 of this subchapter.

[71 FR 33884, June 12, 2006]

§ 173.313 UN Portable Tank Table for Liquefied Compressed Gases.

The UN Portable Tank Table for Liquefied Compressed Gases is referenced in § 172.102(c)(7)(iii) of this subchapter for portable tanks that are used to transport liquefied compressed gases. The table applies to each liquefied

compressed gas that is identified with Special Provision T50 in Column (7) of the § 172.101 Table. In addition to providing the UN identification number and proper shipping name, the table provides maximum allowable working pressures, bottom opening requirements, pressure relief device requirements, and degree of filling requirements for liquefied compressed gas permitted for transportation in a T50 portable tank. In the minimum test pressure column, "small" means a portable tank with a diameter of 1.5 meters or less when measured at the widest part of the shell, "sunshield" means a portable tank with a shield covering at least the upper third of the shell, "bare" means no sunshield or insulation is provided, and "insulated" means a complete cladding of sufficient thickness of insulating material necessary to provide a minimum conductance of not more than 0.67 w/m²/k. In the pressure relief requirements column, the word "Normal" denotes that a frangible disc as specified in § 178.276(e)(3) of this subchapter is not required.

UN PORTABLE TANK TABLE FOR LIQUEFIED COMPRESSED GASES

UN No.	Non-refrigerated liquefied compressed gases	Minimum design pressure (bar) small; bare; sunshield; insulated	Openings below liquid level	Pressure relief requirements (See § 178.276(e))	Maximum filling density (kg/l)
1005	Ammonia, anhydrous	29.0 25.7 22.0 19.7 38.0	Allowed	§ 178.276(e)(3)	0.53
1009	Bromotrifluoromethane or Refrigerant gas R 13B1.	34.0 30.0 27.5	Allowed	Normal	1.13
1010	Butadienes, stabilized	7.5 7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.55
1011	Butane	7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.51
1012	Butylene	7.0 8.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.53
1017	Chlorine	19.0 17.0 15.0 13.5 25.0	Not Allowed	§ 178.276(e)(3)	1.25
1018	Chlorodifluoromethane or Refrigerant gas R 22.	24.0 21.0 19.0	Allowed	Normal	1.03

UN PORTABLE TANK TABLE FOR LIQUEFIED COMPRESSED GASES—Continued

UN No.	Non-refrigerated liquefied compressed gases	Minimum design pressure (bar) small; bare; sunshield; insulated	Openings below liquid level	Pressure relief requirements (See § 178.276(e))	Maximum filling density (kg/l)
1020	Chloropentafluoroethane or Refrigerant gas R 115.	23.0 20.0 18.0 16.0 10.3	Allowed	Normal	1.06
1021	1-Chloro-1,2,2,2-tetrafluoroethane or Refrigerant gas R 124.	9.8 7.9 7.0	Allowed	Normal	1.2
1027	Cyclopropane	18.0 16.0 14.5 13.0	Allowed	Normal	0.53
1028	Dichlorodifluoromethane or Refrigerant gas R 12.	16.0 15.0 13.0 11.5	Allowed	Normal	1.15
1029	Dichlorofluoromethane or Refrigerant gas R 21.	7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	1.23
1030	1,1-Difluoroethane or Refrigerant gas R 152a.	16.0 14.0 12.4 11.0	Allowed	Normal	0.79
1032	Dimethylamine, anhydrous	7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.59
1033	Dimethyl ether	15.5 13.8 12.0 10.6	Allowed	Normal	0.58
1036	Ethylamine	7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.61
1037	Ethyl chloride	7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.8
1040	Ethylene oxide with nitrogen up to a total pressure of 1MPa (10 bar) at 50 °C.	Only authorized in 10 bar insulated portable tanks—	Not Allowed	§ 178.276(e)(3)	0.78
1041	Ethylene oxide and carbon dioxide mixture with more than 9% but not more than 87% ethylene oxide.	See MAWP definition in § 178.276(a)	Allowed	Normal	See § 173.32(f)
1055	Isobutylene	8.1 7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.52
1060	Methyl acetylene and propadiene mixture, stabilized.	28.0 24.5 22.0 20.0	Allowed	Normal	0.43
1061	Methylamine, anhydrous	10.8 9.6 7.8 7.0	Allowed	Normal	0.58
1062	Methyl bromide	7.0 7.0 7.0	Not Allowed	§ 178.276(e)(3)	1.51

UN PORTABLE TANK TABLE FOR LIQUEFIED COMPRESSED GASES—Continued

UN No.	Non-refrigerated liquefied compressed gases	Minimum design pressure (bar) small; bare; sunshield; insulated	Openings below liquid level	Pressure relief requirements (See § 178.276(e))	Maximum filling density (kg/l)
1063	Methyl chloride or Refrigerant gas R 40 ...	14.5 12.7 11.3 10.0 7.0	Allowed	Normal	0.81
1064	Methyl mercaptan	7.0 7.0 7.0 7.0	Not Allowed	§ 178.276(e)(3)	0.78
1067	Dinitrogen tetroxide	7.0 7.0 7.0 7.0	Not Allowed	§ 178.276(e)(3)	1.3
1075	Petroleum gas, liquefied	See MAWP definition in § 178.276(a)	Allowed	Normal	See § 173.32(f)
1077	Propylene	28.0 24.5 22.0 20.0	Allowed	Normal	0.43
1078	Refrigerant gas, n.o.s.	See MAWP definition in § 178.276(a)	Allowed	Normal	See § 173.32(f)
1079	Sulphur dioxide	11.6 10.3 8.5 7.6 17.0	Not Allowed	§ 178.276(e)(3)	1.23
1082	Trifluorochloroethylene, stabilized or Refrigerant gas R 1113.	15.0 13.1 11.6 7.0 7.0 7.0 7.0	Not Allowed	§ 178.276(e)(3)	1.13
1083	Trimethylamine, anhydrous	7.0 7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.56
1085	Vinyl bromide, stabilized	7.0 7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	1.37
1086	Vinyl chloride, stabilized	10.6 9.3 8.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.81
1087	Vinyl methyl ether, stabilized	7.0 7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.67
1581	Chloropicrin and methyl bromide mixture	7.0 7.0 7.0 7.0	Not Allowed	§ 178.276(e)(3)	1.51
1582	Chloropicrin and methyl chloride mixture	19.2 16.9 15.1 13.1 19.2	Not Allowed	§ 178.276(e)(3)	0.81
1858	Hexafluoropropylene compressed or Refrigerant gas R 1216.	16.9 15.1 13.1 15.2	Allowed	Normal	1.11
1912	Methyl chloride and methylene chloride mixture.	13.0 11.6	Allowed	Normal	0.081

UN PORTABLE TANK TABLE FOR LIQUEFIED COMPRESSED GASES—Continued

UN No.	Non-refrigerated liquefied compressed gases	Minimum design pressure (bar) small; bare; sunshield; insulated	Openings below liquid level	Pressure relief requirements (See § 178.276(e))	Maximum filling density (kg/l)
NA, 1954	Insecticide gases, <i>flammable</i> , n.o.s.	10.1 See MAWP definition in § 178.276(a)	Allowed	Normal	§ 173.32(f)
1958	1,2-Dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane or Refrigerant gas R 114.	7.0 7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	1.3
1965	Hydrocarbon gas, mixture liquefied, n.o.s.	See MAWP definition in § 178.276(a)	Allowed	Normal	See § 173.32(f)
1969	Isobutane	8.5 7.5 7.0 7.0	Allowed	Normal	0.49
1973	Chlorodifluoromethane and chloropentafluoroethane mixture with fixed boiling point, with approximately 49% chlorodifluoromethane or Refrigerant gas R 502.	28.3 25.3 22.8 20.3	Allowed	Normal	1.05
1974	Chlorodifluorobromomethane or Refrigerant gas R 12B1.	7.4 7.0 7.0 7.0	Allowed	Normal	1.61
1976	Octafluorocyclobutane or Refrigerant gas RC 318.	8.8 7.8 7.0 7.0	Allowed	Normal	1.34
1978	Propane	22.5 20.4 18.0 16.5	Allowed	Normal	0.42
1983	1-Chloro-2,2,2-trifluoroethane or Refrigerant gas R 133a.	7.0 7.0 7.0 31.0	Allowed	Normal	1.18
2035	1,1,1-Trifluoroethane compressed or Refrigerant gas R 143a.	27.5 24.2 21.8 23.1	Allowed	Normal	0.76
2424	Octafluoropropane or Refrigerant gas R 218.	20.8 18.6 16.6 8.9	Allowed	Normal	1.07
2517	1-Chloro-1,1-difluoroethane or Refrigerant gas R 142b.	7.8 7.0 7.0 20.0	Allowed	Normal	0.99
2602	Dichlorodifluoromethane and difluoroethane azeotropic mixture with approximately 74% dichlorodifluoromethane or Refrigerant gas R 500.	18.0 16.0 14.5 14.6	Allowed	Normal	1.01
3057	Trifluoroacetyl chloride	12.9 11.3	Not allowed	§ 178.276(e)(3)	1.17

UN PORTABLE TANK TABLE FOR LIQUEFIED COMPRESSED GASES—Continued

UN No.	Non-refrigerated liquefied compressed gases	Minimum design pressure (bar) small; bare; sunshield; insulated	Openings below liquid level	Pressure relief requirements (See § 178.276(e))	Maximum filling density (kg/l)
3070	Ethylene oxide and dichlorodifluoromethane mixture with not more than 12.5% ethylene oxide.	9.9 14.0	Allowed	§ 178.276(e)(3)	1.09
3153	Perfluoro (methyl vinyl ether)	12.0 11.0 9.0 14.3 13.4 11.2 10.2 17.7	Allowed	Normal	1.14
3159	1,1,1,2-Tetrafluoroethane or Refrigerant gas R 134a.	15.7 13.8 12.1	Allowed	Normal	1.04
3161	Liquefied gas, flammable, n.o.s.	See MAWP definition in § 178.278(a)	Allowed	Normal	§ 173.32(f)
3163	Liquefied gas, n.o.s.	See MAWP definition in § 178.278(a)	Allowed	Normal	§ 173.32(f)
3220	Pentafluoroethane or Refrigerant gas R 125.	34.4 30.8 27.5 24.5 43.0 39.0 34.4 30.5 16.0	Allowed	Normal	0.95
3252	Difluoromethane or Refrigerant gas R 32	14.0 12.5 11.0	Allowed	Normal	0.78
3296	Heptafluoropropane or Refrigerant gas R 227.	8.1	Allowed	Normal	1.2
3297	Ethylene oxide and chlorotetrafluoroethane mixture, with not more than 8.8% ethylene oxide.	7.0 7.0 7.0 25.9	Allowed	Normal	1.16
3298	Ethylene oxide and pentafluoroethane mixture, with not more than 7.9% ethylene oxide.	23.4 20.9 18.6 16.7	Allowed	Normal	1.02
3299	Ethylene oxide and tetrafluoroethane mixture, with not more than 5.6% ethylene oxide.	14.7 12.9 11.2	Allowed	Normal	1.03
3318	Ammonia solution, relative density less than 0.880 at 15 °C in water, with more than 50% ammonia.	See MAWP definition in § 178.276(a)	Allowed	§ 178.276(e)(3)	§ 173.32(f)
3337	Refrigerant gas R 404A	31.6 28.3 25.3 22.5	Allowed	Normal	0.84
3338	Refrigerant gas R 407A	31.3 28.1 25.1 22.4	Allowed	Normal	0.95
3339	Refrigerant gas R 407B	33.0 29.6 26.5 23.6	Allowed	Normal	0.95

UN PORTABLE TANK TABLE FOR LIQUEFIED COMPRESSED GASES—Continued

UN No.	Non-refrigerated liquefied compressed gases	Minimum design pressure (bar) small; bare; sunshield; insulated	Openings below liquid level	Pressure relief requirements (See § 173.276(e))	Maximum filling density (kg/l)
3340	Refrigerant gas R 407C	29.9 26.8 23.9 21.3	Allowed	Normal	0.95

[69 FR 76174, Dec. 20, 2004, as amended at 70 FR 34399, June 14, 2005]

§ 173.314 Compressed gases in tank cars and multi-unit tank cars.

(a) *Definitions.* For definitions of compressed gases, see § 173.115.

(b) *General requirements.* (1) Tank car tanks containing compressed gases must not be shipped unless they were loaded by or with the consent of the owner thereof.

(2) Tank car tanks must not contain gases capable of combining chemically and must not be loaded with any gas which combines chemically with the gas previously loaded therein, until all residue has been removed and interior of tank thoroughly cleaned.

(3) For tanks of the DOT-106A and 110A class, the tanks must be placed in position and attached to car structure by the shipper.

(4) Wherever the word "approved" is used in this part of the regulations, it means approval by the Association of

American Railroads Committee on Tank Cars as prescribed in § 179.3 of this subchapter.

(5) Each tank car used for the transportation of anhydrous ammonia or any material that meets the criteria of Division 2.1 or 2.3 must have gaskets for manway cover plates and for mounting of fittings designed (for temperature, application, media, pressure, and size) to create a positive seal so that, under conditions normally incident to transportation, there will not be an identifiable release of the material to the environment. The use of sealants to install gaskets is prohibited.

(c) *Authorized gases, filling limits for tank cars.* A compressed gas in a tank car or a multi-unit tank car must be offered for transportation in accordance with § 173.31 and this section. The named gases must be loaded and offered for transportation in accordance with the following table:

Proper shipping name	Outage and filling limits (see note 1)	Authorized tank car class
Ammonia, anhydrous, or ammonia solutions > 50 percent ammonia.	Notes 2, 10	105, 112, 114, 120.
Ammonia solutions with > 35 percent, but ≤ 50 percent ammonia by mass.	Note 3	106.
Argon, compressed	Note 3	105, 109, 112, 114, 120.
Boron trichloride	Note 4	107.
Carbon dioxide, refrigerated liquid	Note 3	105, 106.
Chlorine	Note 5	105.
Chlorine trifluoride	Note 6	105.
Chlorine pentafluoride	125	106.
Dimethyl ether	Note 3	106, 110.
Dimethylamine, anhydrous	Note 3	106, 110.
Dinitrogen tetroxide, inhibited	Note 3	105, 106, 110, 112, 114, 120.
Division 2.1 materials not specifically identified in this table	Note 3	105, 106, 110.
Division 2.2 materials not specifically identified in this table	Notes 9, 10	105, 106, 110, 112, 114, 120.
Division 2.3 Zone A materials not specifically identified in this table	Note 3	105, 106, 109, 110, 112, 114, 120.
Division 2.3 Zone B materials not specifically identified in this table	None	See § 173.245.
Division 2.3 Zone C materials not specifically identified in this table	Note 3	105, 106, 110, 112, 114, 120.
Division 2.3 Zone D materials not specifically identified in this table	Note 3	105, 106, 110, 112, 114, 120.
Division 2.3 Zone E materials not specifically identified in this table	Note 3	105, 106, 109, 110, 112, 114, 120.

Proper shipping name	Outage and filling limits (see note 1)	Authorized tank car class
Ethylamine	Note 3	105, 106, 110, 112, 114, 120.
Helium, compressed	Note 4	107.
Hydrogen	Note 4	107.
Hydrogen chloride, refrigerated liquid	Note 7	105.
Hydrogen sulphide, liquified	68	106.
Methyl bromide	Note 3	105, 106.
Methyl chloride	Note 3	105, 106, 112.
Methyl mercaptan	Note 3	105, 106.
Methylamine, anhydrous	Note 3	105, 106, 112.
Nitrogen, compressed	Note 4	107.
Nitrosyl chloride	124	105.
	110	106.
Nitrous oxide, refrigerated liquid	Note 5	105.
Oxygen, compressed	Note 4	107.
Phosgene	Note 3	106.
Sulfur dioxide, liquified	125	105, 106, 110.
Sulfuryl fluoride	120	105.
Vinyl fluoride, stabilized	Note 8	105.

NOTES: 1. The percent filling density for liquefied gases is hereby defined as the percent ratio of the mass of gas in the tank to the mass of water that the tank will hold. For determining the water capacity of the tank in kilograms, the mass of 1 L of water at 15.5 °C in air is 1 kg. (the mass of one gallon of water at 60 °F in air is 8.32828 pounds).

2. The liquefied gas must be loaded so that the outage is at least two percent of the total capacity of the tank at the reference temperature of 46 °C (115 °F) for a noninsulated tank; 43 °C (110 °F) for a tank having a thermal protection system incorporating a metal jacket that provides an overall thermal conductance at 15.5 °C (60 °F) of no more than 10.22 kilojoules per hour per square meter per degree Celsius (0.5 Btu per hour per square foot per degree F) temperature differential; and 41 °C (105 °F) for an insulated tank having an insulation system incorporating a metal jacket that provides an overall thermal conductance at 15.5 °C (60 °F) of no more than 1.5333 kilojoules per hour per square meter per degree Celsius (0.075 Btu per hour per square foot per degree F) temperature differential.

3. The requirements of § 173.24(b) apply.

4. The gas pressure at 54.44 °C (130 °F.) in any non-insulated tank car may not exceed 7/10 of the marked test pressure, except that a tank may be charged with helium to a pressure 10 percent in excess of the marked maximum gas pressure at 54.44 °C (130 °F.) of each tank.

5. The liquid portion of the gas at -17.77 °C (0 °F.) must not completely fill the tank.

6. The maximum permitted filling density is 125 percent. The quantity of chlorine loaded into a single unit-tank car may not be loaded in excess of the normal lading weights nor in excess of 81.65 Mg (90 tons).

7. 89 percent maximum to 80.1 percent minimum at a test pressure of 6.2 Bar (90 psig).

8. 59.8 percent maximum to 53.8 percent minimum at a test pressure of 7.2 Bar (105 psig).

9. For a liquefied petroleum gas, the liquefied gas must be loaded so that the outage is at least one percent of the total capacity of the tank at the reference temperature of 46 °C (115 °F) for a noninsulated tank; 43 °C (110 °F) for a tank having a thermal protection system incorporating a metal jacket that provides an overall thermal conductance at 15.5 °C (60 °F) of no more than 10.22 kilojoules per hour per square meter per degree Celsius (0.5 Btu per hour per square foot per degree F) temperature differential; and 41 °C (105 °F) for an insulated tank having an insulation system incorporating a metal jacket that provides an overall thermal conductance at 15.5 °C (60 °F) of no more than 1.5333 kilojoules per hour per square meter per degree Celsius (0.075 Btu per hour per square foot per degree F) temperature differential.

10. For liquefied petroleum gas and anhydrous ammonia, during the months of November through March (winter), the following reference temperatures may be used: 38 °C (100 °F) for a noninsulated tank; 32 °C (90 °F) for a tank having a thermal protection system incorporating a metal jacket that provides an overall thermal conductance at 15.5 °C (60 °F) of no more than 10.22 kilojoules per hour per square meter per degree Celsius (0.5 Btu per hour per square foot per degree F) temperature differential; and 29 °C (85 °F) for an insulated tank having an insulation system incorporating a metal jacket and insulation that provides an overall thermal conductance at 15.5 °C (60 °F) of no more than 1.5333 kilojoules per hour per square meter per degree Celsius (0.075 Btu per hour per square foot per degree F) temperature differential. The winter reference temperatures may only be used for a tank car shipped directly to a consumer for unloading and not stored in transit. The offeror of the tank must inform each customer that the tank car was filled based on winter reference temperatures. The tank must be unloaded as soon as possible after March in order to retain the specified outage and to prevent a release of hazardous material which might occur due to the tank car becoming liquid full at higher temperatures.

(d) [Reserved]

(e) *Verification of content.* The amount of liquefied gas loaded into each tank may be determined either by measurement or calculation of the weight. If by measurement, the weight must be checked after disconnecting the loading line by the use of proper scales. If by calculation, the weight of liquefied petroleum gas, methylacetylene propadiene, stabilized, dimethylamine, methylamine anhydrous, or trimethylamine may be calculated using the outage tables supplied by the tank car owners and the specific

gravities as determined at the plant, and this computation must be checked by determination of specific gravity of product after loading. Carriers may verify calculated weights by use of proper scales. The use of a fixed tube gauge device is authorized for determining the weight of methyl mercaptan in Specification 105A300W tanks instead of weighing.

(f) [Reserved]

(g) Special requirements for hydrogen chloride, refrigerated liquid, and vinyl fluoride, stabilized.

(1) The shipper shall notify the Federal Railroad Administration whenever a tank car is not received by the consignee within 20 days from the date of shipment. Notification to the Federal Railroad Administration may be made by e-mail to Hmassist@fra.dot.gov or telephone call to (202) 493-6229.

(2) A tank car containing hydrogen chloride, refrigerated liquid must have the auxiliary valve on the pressure relief device closed during transportation.

(3) See § 179.102-17 of this subchapter for additional requirements.

(4) Tank cars containing hydrogen chloride, refrigerated liquid, must be unloaded to such an extent that any residue remaining in the tank at a reference temperature of 32 °C (90 °F) will not actuate the reclosing pressure relief device.

(h)-(i) [Reserved]

(j) *Special requirements for materials having a primary or secondary Division 2.1 (flammable gas) hazard.* For single unit tank cars, interior pipes of loading and unloading valves, sampling devices, and gauging devices with an opening for the passage of the lading exceeding 1.52 mm (0.060 inch) diameter must be equipped with excess flow valves. For single unit tank cars constructed before January 1, 1972, gauging devices must conform to this paragraph by no later than July 1, 2006. The protective housing cover must be provided with an opening, with a weather-proof cover, above each pressure relief valve that is concentric with the discharge of the pressure relief valve and that has an area at least equal to the valve outlet area. Class DOT 109 tank cars and tank cars manufactured from aluminum or nickel plate are not authorized.

(k) *Special requirements for chlorine.* Tank cars built after September 30, 1991, must have an insulation system consisting of 5.08 cm (2 inches) glass fiber placed over 5.08 cm (2 inches) of ceramic fiber. Tank cars must have excess flow valves on the interior pipes of liquid discharge valves. Tank cars constructed to a DOT 105A500W specification may be marked as a DOT 105A300W specification with the size and type of reclosing pressure relief valves required by the marked specification.

(l) *Special requirements for hydrogen sulphide.* Each multi-unit tank car must be equipped with adequate pressure relief devices of the fusible plug type having a yield temperature not over 76.66 °C (170 °F.), and not less than 69.44 °C (157 °F.). Each device must be resistant to extrusion of the fusible alloy and leak tight at 55 °C (130 °F.). A threaded solid plug must seal each valve outlet. In addition, a metal cover must protect all valves.

(m) *Special requirements for nitrosyl chloride.* Single unit tank cars and their associated service equipment, such as venting, loading and unloading valves, and reclosing pressure relief valves, must be made of metal or clad with a material that is not subject to rapid deterioration by the lading. Multi-unit tank car tanks must be nickel-clad and have reclosing pressure relief devices incorporating a fusible plug having a yield temperature of 79.44 °C (175 °F.). Reclosing pressure relief devices must be vapor tight at 54.44 °C (130 °F.).

(n) *Special requirements for hydrogen.* Each tank car must be equipped with one or more pressure relief devices. The discharge outlet for each pressure relief device must be connected to a manifold having a non-obstructed discharge area of at least 1.5 times the total discharge area of the pressure relief devices connected to the manifold. All manifolds must be connected to a single common header having a non-obstructed discharge pointing upward and extending above the top of the car. The header and the header outlet must each have a non-obstructed discharge area at least equal to the total discharge area of the manifolds connected to the header. The header outlet must be equipped with an ignition device that will instantly ignite any hydrogen discharged through the pressure relief device.

(o) *Special requirements for carbon dioxide, refrigerated liquid and nitrous oxide, refrigerated liquid.* Each tank car must have an insulation system so that the thermal conductance is not more than 0.613 kilojoules per hour, per square meter, per degree Celsius (0.03 B.t.u. per square foot per hour, per degree Fahrenheit) temperature differential. Each tank car must be equipped

§ 173.315

with one reclosing pressure relief valve having a start-to-discharge pressure not to exceed 75 percent of the tank test pressure and one non-reclosing pressure relief valve having a rupture disc design to burst at a pressure less than the tank test pressure. The discharge capacity of each pressure relief device must be sufficient to prevent building up of pressure in the tank in excess of 82.5 percent of the test pressure of the tank. Tanks must be equipped with two regulating valves set to open at a pressure not to exceed 24.1 Bar (350 psi) on DOT 105A500W tanks and at a pressure not to exceed 27.6 Bar (400 psi) on DOT 105A600W tanks. Each regulating valve and pressure relief device must have its final discharge piped to the outside of the protective housing.

[Amtd. 173-224, 55 FR 52665, Dec. 21, 1990]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 173.314, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Find-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

ing Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 173.315 Compressed gases in cargo tanks and portable tanks.

(a) Liquefied compressed gases that are transported in UN portable tanks, DOT specification portable tanks, or cargo tanks must be prepared in accordance with this section, § 173.32, § 173.33 and subpart E or subpart G of part 180 of this subchapter, as applicable. For cryogenic liquid in cargo tanks, see § 173.318. For marking requirements for portable tanks and cargo tanks, see § 172.326 and § 172.328 of this subchapter, as applicable.

(1) *UN portable tanks*: UN portable tanks must be loaded and offered for transportation in accordance with portable tank provision T50 in § 172.102 of this subchapter.

(2) *Cargo tanks and DOT specification portable tanks*: Cargo tanks and DOT specification portable tanks must be loaded and offered for transportation in accordance with the following table:

Kind of gas	Maximum permitted filling density		Specification container required	
	Percent by weight (see Note 1)	Percent by volume (see par. (f) of this section)	Type (see Note 2)	Minimum design pressure (psig)
Ammonia, anhydrous or Ammonia solutions with greater than 50 percent ammonia (see Notes 14 and 17).	56	82, See Note 5	DOT-51, MC-330, MC-331; See Notes 12, 17 and 27.	265; See Note 17.
Ammonia solutions with more than 35 percent but not more than 50 percent ammonia.	See par. (c) of this section.	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331; see Note 12.	100; See par. (c) of this section.
Bromotrifluoromethane (R-13B1 or H-1301); (See Note 9).	133	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	365.
Butadiene, stabilized	See par. (b) of this section.	See par. (b) of this section.	DOT-51, MC-330, MC-331.	100.
Carbon dioxide, refrigerated liquid	See par. (c)(1) of this section.	95	do	200; see Note 3.
Chlorine	125	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	225; See Notes 4 and 8.
Chlorodifluoroethane (R-142b) (1-Chloro 1,1-difluoroethane); (See Note 9).	100	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	100.
Chlorodifluoromethane (R-22); (See Note 9).	105	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	250.
Chloropentafluoroethane (R-115); (See Note 9).	See par. (c) of this section.	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	See par. (c) of this section.
Chlorotrifluoromethane (R-13); (See Note 9).	See par. (c) of this section.	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	See par. (c) of this section.
Dichlorodifluoromethane (R-12); (See Note 9).	119	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	150.
Difluoroethane (R-152a); (See Note 9)	79	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	150.
Dimethyl ether (see Note 16)	59	do	do	200.
Dimethylamine, anhydrous	59	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	150.
Division 2.1, materials not specifically provided for in this table.	See par. (c) of this section.	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	See Note 18.
Division 2.2, materials not specifically provided for in this table.	See par. (c) of this section.	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	See Note 19.

Kind of gas	Maximum permitted filling density		Specification container required	
	Percent by weight (see Note 1)	Percent by volume (see par. (f) of this section)	Type (see Note 2)	Minimum design pressure (psig)
Division 2.3, Hazard Zone A, materials not specifically provided for in this table.	See par. (c) of this section.	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331; See Note 23.	See Note 20.
Division 2.3, Hazard Zone B, materials not specifically provided for in this table.	See par. (c) of this section.	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331; See Note 23.	See Note 20.
Division 2.3, Hazard Zone C, materials not specifically provided for in this table.	See par. (c) of this section.	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331; See Note 24.	See Note 21.
Division 2.3, Hazard Zone D, materials not specifically provided for in this table.	See par. (c) of this section.	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331; See Note 25.	See Note 22.
Ethane, refrigerated liquid	110	See par. (c) of this section.	MC-331, MC-338	100; see Note 11.
Ethane-propane mixture, refrigerated liquid.	110	See par. (c) of this section.	MC-331, MC-338	275; see Note 11.
Hexafluoropropylene	110	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	250.
Hydrogen chloride, refrigerated liquid	103.0	See Note 7	MC-331, MC-338	100; see Note 11.
	91.6	do	do	300; see Note 11.
	86.7	do	do	450; see Note 11.
Liquefied petroleum gas (see Note 15)	See par. (b) of this section.	See par. (b) of this section.	DOT-51, MC-330, MC-331; See Note 26.	See par. (c) of this section.
Methylacetylene-propadiene, stabilized (see Note 13).	53	90	DOT 51, MC 330, MC 331.	200.
Methylamine, anhydrous	60	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	150.
Methyl chloride	84	88.5	do	225.
Methyl chloride (optional portable tank 2,000 pounds water capacity, fusible plug).	do	See Note 6	DOT-51	100.
Methyl mercaptan	80	90	DOT-51, MC-330, MC-331; See Note 23.	200; See Note 3.
Nitrous oxide, refrigerated liquid	See par. (c)(1) of this section.	95	DOT-51, MC-330, MC-331.	See par. (c) of this section.
Refrigerant gas, n.o.s. or Dispersant gas, n.o.s. (See Note 9).	See par. (c) of this section.	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	150; See Note 4.
Sulfur dioxide (tanks not over 1,200 gal- lons water capacity).	125	87.5	DOT-51, MC-330, MC-331; See Note 24.	125; See Note 4.
Sulfur dioxide (tanks over 1,200 gallons water capacity).	125	87.5	DOT-51, MC-330, MC-331; See Note 24.	225.
Sulfur dioxide (optional portable tank 1,000-2,000 pounds water capacity, fusible plug).	125	See Note 6	DOT-51; See Note 24.	150.
Trimethylamine, anhydrous	57	See Note 7	DOT-51, MC-330, MC-331.	150.
Vinyl chloride	84 (see Note 13)	See Note 7	MC-330, MC-331	250; see Note 11.
Vinyl fluoride, stabilized	86	do	do	100.
Vinyl methyl ether	68	See Notes 7 and 13.	do	

NOTE 1: Maximum filling density for liquefied gases is hereby defined as the percent ratio of the weight of gas in the tank to the weight of water that the tank will hold. For determining the water capacity of the tank in pounds, the weight of a gallon (231 cubic inches) of water at 60 °F. in air shall be 8.32826 pounds.

NOTE 2: See § 173.32 for authority to use other portable tanks and for manifolding cargo tanks, see paragraph (q) of this section. Specifications MC 330 cargo tanks may be painted as specified for MC 331 cargo tanks.

NOTE 3: If cargo tanks and portable tank containers for carbon dioxide, refrigerated liquid, and nitrous oxide, refrigerated liquid, are designed to conform to the requirements in Section VIII of the ASME Code for low temperature operation (IBR, see § 171.7 of this subchapter), the design pressure may be reduced to 100 psig or the controlled pressure, whichever is greater.

NOTE 4: Material must be steel. Packagings must have a corrosion allowance of 20 percent or 0.10 inch, whichever is less, added to the metal thickness. The minimum wall thickness for chlorine packagings is 0.300 inch for stainless steel or 0.625 inch for carbon steel, including corrosion allowances.

NOTE 5: Unlabeled cargo tanks and portable tank containers for liquid anhydrous ammonia may be filled to 87.5 percent by volume provided the temperature of the anhydrous ammonia being loaded into such tanks is determined to be not lower than 30 °F. or provided the filling of such tanks is stopped at the first indication of frost or ice formation on the outside surface of the tank and is not resumed until such frost or ice has disappeared.

NOTE 6: Tanks equipped with fusible plugs must be filled by weight.

NOTE 7: Tanks must be filled by weight.

NOTE 8: Chlorine packagings may be shipped only if the contents are to be unloaded at one unloading point.

NOTE 9: This gas may be transported in authorized cargo tanks and portable tanks marked "DISPERSANT GAS," or "REFRIGERANT GAS."

NOTE 10: [Reserved]

NOTE 11: MC-330, MC-331 and MC-338 cargo tanks must be insulated. Cargo tanks must meet all the following requirements. Each tank must have a design service temperature of minus 100 °F., or no warmer than the boiling point at one atmosphere of the hazardous material to be shipped therein, whichever is colder, and must conform to the low-temperature requirements in Section VIII of the ASME Code. When the normal travel time is 24 hours or less, the tank's holding time as loaded must be at least twice the normal travel time. When the normal travel time exceeds 24 hours, the tank's holding time as loaded must be at least 24 hours greater than the normal travel time. The holding time is the elapsed time from loading until venting occurs under equilibrium conditions. The cargo tank must have an outer jacket made of steel when the cargo tank is used to transport a flammable gas.

NOTE 12: No aluminum, copper, silver, zinc or an alloy of any of these metals shall be used in packaging construction where it comes into contact with the lading.

NOTE 13: All parts of valves and safety devices in contact with contents of tank must be of a metal or other material suitably treated if necessary, which will not cause formation of any acetylides.

NOTE 14: Specifications MC 330 and MC 331 cargo tanks constructed of other than quenched and tempered steel "(NQT)" are authorized for all grades of anhydrous ammonia. Specifications MC 330 and MC 331 cargo tanks constructed of quenched and tempered steel "(QT)" (see marking requirements of § 172.328(c) of this subchapter) are authorized for anhydrous ammonia having a minimum water content of 0.2 percent by weight. Any tank being placed in anhydrous ammonia service or a tank which has been in other service or has been opened for inspection, test, or repair, must be cleaned of the previous product and must be purged of air before loading. See § 172.203(h) of this subchapter for special shipping paper requirements.

NOTE 15: Specifications MC 330 and MC 331 cargo tanks constructed of other than quenched and tempered steel "(NQT)" are authorized for all grades of liquefied petroleum gases. Only grades of liquefied petroleum gases determined to be "noncorrosive" are authorized in Specification MC 330 and MC 331 cargo tanks constructed of quenched and tempered steel "(QT)". "Noncorrosive" means the corrosiveness of the gas does not exceed the limitations for classification 1 of the ASTM Copper Strip Classifications when tested in accordance with ASTM D 1535, "Copper Strip Corrosion by Liquefied Petroleum (LP) Gases" (IBR, see § 171.7 of this subchapter). (For (QT) and (NQT) marking requirements, see § 172.328(c) of this subchapter. For special shipping paper requirements, see § 172.203(h) of this subchapter.)

NOTE 16: Openings, inlets, and outlets on MC 330 and MC 331 cargo tanks must conform to § 178.337-8(a) of this subchapter. MC 330 and MC 331 cargo tanks must be equipped with emergency discharge control equipment as specified in § 178.337-11(a) of this subchapter.

NOTE 17: A Specification MC-330 or MC-331 cargo tank or a nonspecification cargo tank meeting, and marked in conformance with, the edition of the ASME Code in effect when it was fabricated, may be used for the transportation of anhydrous ammonia if it:

- (1) Has a minimum design pressure not lower than 250 psig;
- (2) Was manufactured in conformance with the ASME Code prior to January 1, 1981, according to its ASME name plate and manufacturer's data report;
- (3) Is painted white or aluminum;
- (4) Complies with Note 12 of this paragraph;
- (5) Has been inspected and tested in accordance with subpart E of part 180 of this subchapter as specified for MC 331 cargo tanks.

- (6) Was used to transport anhydrous ammonia prior to January 1, 1981;
- (7) Is operated exclusively in intrastate commerce (including its operation by a motor carrier otherwise engaged in interstate commerce) in a state where its operation was permitted by the laws of that State (not including the incorporation of this subchapter) prior to January 1, 1981; and
- (8) Is operated in conformance with all other requirements of this subchapter.

NOTE 18: The minimum packaging design pressure must not be less than the vapor pressure at the reference temperature of the lading plus one percent or 173.4 kPa (25 psig), whichever is less.

NOTE 19: The minimum packaging design pressure must not be less than the vapor pressure at the reference temperature of the lading.

NOTE 20: The minimum packaging design pressure must not be less than 1.5 times the vapor pressure of the lading at 46 °C (115 °F).

NOTE 21: The minimum packaging design pressure must not be less than 1.3 times the vapor pressure of the lading at 46 °C (115 °F).

NOTE 22: The minimum packaging design pressure must not be less than 1.1 times the vapor pressure of the lading at 46 °C (115 °F).

NOTE 23: Packagings must be made of stainless steel except that steel other than stainless steel may be used in accordance with the provisions of § 173.24b(b) of this part. Thickness of stainless steel for shell and heads must be the greater of 7.62 mm (0.300 inch) or the thickness required for the packaging at its minimum design pressure.

NOTE 24: Packagings must be made of stainless steel except that steel other than stainless steel may be used in accordance with the provisions of § 173.24b(b) of this part. Thickness of stainless steel for shell and heads must be the greater of 6.35 mm (0.250 inch) or the thickness required for the packaging at its minimum design pressure. For sulphur dioxide, this Note does not apply until October 1, 1994.

NOTE 25: Packagings must be made of stainless steel except that steel other than stainless steel may be used in accordance with the provisions of § 173.24b(b) of this part. Thickness for shell and heads must be as calculated for the packaging at its minimum design pressure.

NOTE 26: Non-specification cargo tanks may be used for the transportation of liquefied petroleum gas, subject to the conditions prescribed in paragraph (k) of this section.

NOTE 27: Non-specification cargo tanks may be used for transportation of Ammonia, anhydrous and ammonia solutions with greater than 50% ammonia, subject to the conditions prescribed in paragraph (m) of this section.

(b) Maximum permitted filling densities for cargo and portable tank containers for transportation of butadiene, stabilized, and liquefied petroleum gas are as follows:

Maximum specific gravity of the liquid material at 60 °F.	Maximum permitted filling density in percent of the water-weight capacity of the tanks (percent) See Note 1	
	1200 gallons or less	Over 1200 gallons
0.473 to 0.480	38	41
0.481 to 0.488	39	42
0.489 to 0.495	40	43
0.496 to 0.503	41	44

Maximum specific gravity of the liquid material at 60 °F.	Maximum permitted filling density in percent of the water-weight capacity of the tanks (percent) See Note 1	
	1200 gallons or less	Over 1200 gallons
0.504 to 0.510	42	45
0.511 to 0.519	43	46
0.520 to 0.527	44	47
0.528 to 0.536	45	48
0.537 to 0.544	46	49
0.545 to 0.552	47	50
0.553 to 0.560	48	51
0.561 to 0.568	49	52
0.569 to 0.576	50	53
0.577 to 0.584	51	54
0.585 to 0.592	52	55
0.593 to 0.600	53	56
0.601 to 0.608	54	57
0.609 to 0.617	55	58
0.618 to 0.626	56	59
0.627 and over	57	60

NOTE 1: Filling is permitted by volume provided the same filling density is used as permitted by weight, except when using fixed length dip tube or other fixed maximum liquid level indicators (paragraph (f) of this section), in which case the maximum permitted filling density shall not exceed 97 percent of the maximum permitted filling density by weight contained in the table.

(1) *Odorization.* All liquefied petroleum gas shall be effectively odorized as required in Note 2 of this paragraph to indicate positively, by a distinctive odor, the presence of gas down to a concentration in air of not over one-fifth the lower limit of combustibility provided, however, that odorization is not required if harmful in the use or further processing of the liquefied petroleum gas, or if odorization will serve no useful purpose as a warning agent in such use or further processing.

NOTE 1: The lower limits of combustibility of the more commonly used liquefied petroleum gases are: Propane, 2.15 percent; butane, 1.55 percent. These figures represent volumetric percentages of gas-air mixtures in each case.

NOTE 2: The use of 1.0 pound of ethyl mercaptan, 1.0 pound of thiophane, or 1.4 pounds of amyl mercaptan per 10,000 gallons of liquefied petroleum gas shall be considered sufficient to meet the requirements of § 173.315(b)(1). This note does not exclude the use of any other odorant in sufficient quantity to meet the requirements of § 173.315(b)(1).

(c) Except as otherwise provided, the loading of a liquefied gas into a cargo tank or portable tank shall be determined by weight or by a suitable liquid level gauging device. The vapor pressure (psig) at 115 °F. must not exceed the design pressure of the cargo tank

or portable tank container. The outage and filling limits for liquefied gases must be as prescribed in § 173.24b of this part, except that this requirement does not apply to:

(1) *A tank containing carbon dioxide, refrigerated liquid or nitrous oxide, refrigerated liquid.* Such tank is required to be equipped with suitable pressure control valves and may not be filled to a level exceeding 95 percent of the volumetric capacity of the tank.

(2) *A tank containing ethane, refrigerated liquid; ethane-propane mixture, refrigerated liquid; or hydrogen chloride, refrigerated liquid.* Such tank must be filled to allow at least two percent outage below the inlet of the pressure relief valve or pressure control valve under conditions of incipient opening, with the tank in a level attitude.

(d) If the loading of cargo tanks and portable tank containers with liquefied gases is to be determined by weight, the gross weight shall be checked after the filling line is disconnected in each instance. The gross weight shall be calculated from the tank capacity and tare weight set forth on the metal plate required by the specification, and the maximum filling density permitted for the material being loaded into the tank as set forth in the table, paragraph (a) of this section.

(e) If the loading of cargo tanks and portable tank containers with liquefied gases is to be determined by adjustable liquid level device, each tank and each compartment thereof shall have a thermometer well, so that the internal liquid temperature can easily be determined, and the amount of liquid in the tank shall be corrected to a 60 °F. basis. Liquid levels shall not exceed a level corresponding to the maximum filling density permitted for the material being loaded into the tank as set forth in the table in paragraph (a) of this section.

(f) When the loading of cargo tanks and portable tank containers with liquefied gases is determined only by fixed length dip tube or other fixed maximum liquid level indicator, the device shall be arranged to function at a level not to exceed the maximum permitted volume prescribed by the table, paragraph (a) of this section. Loading

shall be stopped when the device functions.

(g) Containers, the liquid level of which has been determined by means of a fixed length dip tube gauging device, shall not be acceptable for stowage as cargo on vessels in commerce subject to the jurisdiction of the United States Coast Guard. Nothing contained in this section shall be so construed as to prohibit the transportation on car floats or car ferries of motor vehicles laden with containers nor cargo tanks the liquid level of either of which has been determined by means of fixed length dip tube devices.

(h) Each cargo tank and portable tank, except a tank filled by weight, must be equipped with one or more of the gauging devices described in the following table which indicate accurately the maximum permitted liquid level. Additional gauging devices may be installed but may not be used as primary controls for filling of cargo tanks and portable tanks. Gauge glasses are not permitted on any cargo tank or portable tank. Primary gauging devices used on cargo tanks of less than 3500 gallons water capacity are exempt from the longitudinal location requirements specified in paragraphs (h)(2) and (3) of this section provided: The tank length does not exceed three times the tank diameter; and the cargo tank is unloaded within 24 hours after each filling of the tank.

Kind of gas	Gauging device permitted for filling purposes
Anhydrous ammonia	Rotary tube; adjustable slip tube; fixed length dip tube.
Anhydrous dimethylamine	None.
Anhydrous monomethylamine	Do.
Anhydrous trimethylamine	Do.
Aqua ammonia solution containing anhydrous ammonia.	Rotary tube; adjustable slip tube; fixed length dip tube.
Butadiene, stabilized	Do.
Carbon dioxide, refrigerated liquid	Do.
Chlorine	None.
Dichlorodifluoromethane	Do.
Difluoroethane	Do.
Difluoromonochloroethane	Do.
Dimethyl ether	Do.
Ethane, refrigerated liquid	Rotary tube; adjustable slip tube; fixed length dip tube.
Ethane-propane mixture, refrigerated liquid.	Do.
Hexafluoropropylene	None.
Hydrogen chloride, refrigerated liquid.	Do.

Kind of gas	Gauging device permitted for filling purposes
Liquefied petroleum gases	Rotary tube; adjustable slip tube; fixed length dip tube.
Methyl chloride	Fixed length dip tube.
Methyl mercaptan	Rotary tube; adjustable slip tube; fixed length dip tube.
Monochlorodifluoromethane	None.
Nitrous oxide, refrigerated liquid ..	Rotary tube; adjustable slip tube; fixed length dip tube.
Methylacetylenepropadiene, stabilized.	Do.
Refrigerant gas, n.o.s. or Dispersant gas, n.o.s.	None.
Sulfur dioxide	Fixed length dip tube.
Vinyl chloride	None.
Vinyl fluoride, inhibited	Do.

(1) The design pressure of the liquid level gauging devices shall be at least equal to the design pressure of the tank.

(2) If the primary gauging device is adjustable, it must be capable of adjustment so that the end of the tube will be in the location specified in paragraph (h)(3) of this section for at least one of the loadings to be transported, at the filling level corresponding to an average loading temperature. Exterior means must be provided to indicate this adjustment. The gauging device must be legibly and permanently marked in increments not exceeding 20 Fahrenheit degrees (or not exceeding 25 p.s.i.g. on tanks for carbon dioxide, refrigerated liquid or nitrous oxide, refrigerated liquid), to indicate the maximum levels to which the tank may be filled with liquid at temperatures above 20 °F. However, if it is not practicable to so mark the gauging device, this information must be legibly and permanently marked on a plate affixed to the tank adjacent to the gauging device.

(3) A dip tube gauging device consists of a pipe or tube with a valve at its outer end with its intake limited by an orifice not larger than 0.060 inch in diameter. If a fixed length dip tube is used, the intake must be located midway of the tank both longitudinally and laterally and at maximum permitted filling level. In tanks for liquefied petroleum gases, the intake must be located at the level reached by the lading when the tank is loaded to maximum filling density at 40 °F.

(4) Except on a tank used exclusively for the transportation of carbon dioxide, refrigerated liquid or nitrous oxide, refrigerated liquid, each opening for a pressure gauge must be restricted at or inside the tank by an orifice no larger than 0.060 inch in diameter. For carbon dioxide, refrigerated liquid or nitrous oxide, refrigerated liquid service, the pressure gauge need only be used during the filling operation.

(i) Each tank must be provided with one or more pressure relief devices which, unless otherwise specified in this part, must be of the spring-loaded type. Each valve must be arranged to discharge upward and unobstructed to the outside of the protective housing to prevent any impingement of escaping gas upon the tank. For each chlorine tank the protective housing must be in compliance with the requirements set forth in the applicable specification.

(i) The safety relief valves on each tank must meet the following conditions:

(i) The total relieving capacity, as determined by the flow formulas contained in Section 5 of CGA S-1.2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), must be sufficient to prevent a maximum pressure in the tank of more than 120 percent of the design pressure;

(ii) The flow capacity rating, testing and marking must be in accordance with Sections 5, 6 and 7 of CGA Pamphlet S-1.2.

(iii) For an insulated tank, the required relieving capacity of the relief devices must be the same as for an uninsulated tank, unless the insulation will remain in place and will be effective under fire conditions. In this case, except for UN portable tanks, each insulated tank must be covered by a sheet metal jacket of not less than 16 gauge thickness. For UN portable tanks where the relieving capacity of the valves has been reduced on the basis of the insulation system, the insulation system must remain effective at all temperatures less than 649 °C (1200.2 °F) and be jacketed with a material having a melting point of 700 °C (1292.0 °F) or greater.

(iv) An MC 330 cargo tank that has relief valves sized by Fetterly's formula dated November 27, 1928, may be continued in service.

(2) Each safety relief valve must be arranged to minimize the possibility of tampering. If the pressure setting or adjustment is external to the valve, the safety relief valve must be provided with means for sealing the adjustment and it must be sealed.

(3) Each safety relief valve on a portable tank, other than a UN portable tank, must be set to start-to-discharge at pressure no higher than 110% of the tank design pressure and no lower than the design pressure specified in paragraph (a) of this section for the gas transported. For UN portable tanks used for liquefied compressed gases and constructed in accordance with the requirements of § 178.276 of this subchapter, the pressure relief device(s) must conform to § 178.276(e) of this subchapter.

(4) Except for UN portable tanks, each safety relief valve must be plainly and permanently marked with the pressure in p.s.i.g. at which it is set to discharge, with the actual rate of discharge of the device in cubic feet per minute of the gas or of air at 60 °F (15.6 °C) and 14.7 p.s.i.a., and with the manufacturer's name or trade name and catalog number. The start-to-discharge valve marking must be visible after the valve is installed. The rated discharge capacity of the device must be determined at a pressure of 120% of the design pressure of the tank. For UN portable tanks, each pressure relief device must be clearly and permanently marked as specified in § 178.274(f)(1) of this subchapter.

(5) Each safety relief valve must have direct communication with the vapor space in the tank.

(6) Each connection to a safety relief valve must be of sufficient size to provide the required rate of discharge through the safety relief valve.

(7) [Reserved]

(8) Each pressure relief valve outlet must be provided with a protective device to prevent the entrance and accumulation of dirt and water. This device must not impede flow through the valve. Pressure relief devices must be designed to prevent the entry of foreign matter, the leakage of liquid and the development of any dangerous excess pressure.

(9) On tanks for carbon dioxide, refrigerated liquid or nitrous oxide, refrigerated liquid each safety relief device must be installed and located so that the cooling effect of the contents will not prevent the effective operation of the device. In addition to the required safety relief valves, these tanks may be equipped with one or more pressure controlling devices.

(10) Each tank for carbon dioxide, refrigerated liquid also may be equipped with one or more non-reclosing pressure relief devices set to function at a pressure not over two times nor less than 1.5 times the design pressure of the tank.

(11) Each portion of connected liquid piping or hose that can be closed at both ends must be provided with a safety relief valve without an intervening shut-off valve to prevent excessive hydrostatic pressure that could burst the piping or hose.

(12) Subject to conditions of paragraph (a) of this section for the methyl chloride and sulfur dioxide optional portable tanks, one or more fusible plugs examined by the Bureau of Explosives and approved by the Associate Administrator may be used on these tanks in place of safety relief valves of the spring-loaded type. The fusible plug or plugs must be in accordance with CGA Pamphlet S-1.2, to prevent a pressure rise in the tank of more than 120 percent of the design pressure. If the tank is over 30 inches long, each end must have the total specified safety discharge area.

(13) A safety relief valve on a chlorine cargo tank must conform to one of the following standards of The Chlorine Institute, Inc.: Type 1 ½ JQ225, Dwg. H51970 (IBR, see §171.7 of this subchapter); or Type 1 ½ JQ225, Dwg. H50155 (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(j) Storage containers for liquefied petroleum gas for permanent installation on consumer premises may be shipped by private motor carrier only under the following conditions:

(1) Each container must be constructed in compliance with the requirements in Section VIII of the ASME Code (containers built in compliance with earlier editions starting with 1943 are authorized) and must be

marked to indicate compliance in the manner specified by the respective Code.

(2) Each container must be equipped with safety devices in compliance with the requirements for safety devices on containers as specified in NFPA 58 (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(3) The containers must be braced or otherwise secured on the vehicle to prevent relative motion while in transit. Valves or other fittings must be adequately protected against damage during transportation. (See §177.834(a) of this subchapter.)

(4) Except as provided in paragraph (j)(5) of this section, containers shall not be shipped when charged with liquefied petroleum gas to more than 5 percent of their water capacity.

(5) Storage containers of less than 1,042 pounds water capacity (125 gallons) may be shipped when charged with liquefied petroleum gas in compliance with DOT filling density.

(k) A nonspecification cargo tank meeting, and marked in conformance with, the edition of Section VIII of the ASME Code in effect when it was fabricated may be used for the transportation of liquefied petroleum gas provided it meets all of the following conditions:

(1) It must have a minimum design pressure no lower than 250 psig.

(2) It must have a capacity of 13,247.5 L (3,500 water gallons) or less.

(3) It must have been manufactured in conformance with Section VIII of the ASME Code prior to January 1, 1981, according to its ASME name plate and manufacturer's data report.

(4) It must conform to the applicable provisions of NFPA 58, except to the extent that provisions in NFPA 58 are inconsistent with requirements in parts 178 and 180 of this subchapter.

(5) It must be inspected, tested, and equipped in accordance with subpart E of part 180 of this subchapter as specified for MC 331 cargo tank motor vehicles.

(6) Except as provided in this paragraph (k), it must be operated exclusively in intrastate commerce, including its operation by a motor carrier otherwise engaged in interstate commerce, in a state where its operation was permitted by law (not including

the incorporation of this subchapter) prior to January 1, 1981. A cargo tank motor vehicle operating under authority of this section may cross state lines to travel to and from a qualified assembly, repair, maintenance, or requalification facility. The cargo tank need not be cleaned and purged, but it may not contain liquefied petroleum gas in excess of five percent of the water capacity of the cargo tank. If the vehicle engine is supplied fuel from the cargo tank, enough fuel in excess of five percent of the cargo tank's water capacity may be carried for the trip to or from the facility.

(7) It must have been used to transport liquefied petroleum gas prior to January 1, 1981.

(8) It must be operated in conformance with all other requirements of this subchapter.

(1) Anhydrous ammonia must not be offered for transportation or transported in specification MC 330 and MC 331 cargo tanks constructed of quenched and tempered ("QT") steel except as provided in this paragraph.

(1) The ammonia must have a minimum water content of 0.2 percent by weight. Any addition of water must be made using steam condensate, deionized, or distilled water.

(2) Except as otherwise provided in this paragraph, each person offering for transportation or transporting anhydrous ammonia shall perform a periodic analysis for prescribed water content in the ammonia. The analysis must be performed:

(i) From a sample of the ammonia in storage taken at least once every 7 days, or each time ammonia is added to the storage tanks, whichever is less frequent; or

(ii) At the time the cargo tanks are loaded, then a sample of the ammonia taken from at least one loaded cargo tank out of each 10 loads, or from one cargo tank every 24 hours, whichever is less frequent; or

(iii) At the same frequency as described in paragraph (1)(2)(ii) of this section, from a sample taken from the loading line to the cargo tank.

(3) If water is added at the time of loading:

(i) The sample for analysis must be taken from a point in the loading line

between the water injection equipment and the cargo tank; and

(ii) Positive provisions must be made to assure water injection equipment is operating.

(4) If water injection equipment becomes inoperative, suitable corrective maintenance must be performed after which a sample from the first loaded cargo tank must be analyzed for prescribed water content.

(5) The analysis method for water content must be as prescribed in CGA G-2.2, "Tentative Standard Method for Determining Minimum of 0.2 percent water in Anhydrous Ammonia," (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(6) Records indicating the results of the analysis taken, as required by this paragraph, must be retained for 2 years and must be open to inspection by a representative of the Department.

(7) Each person receiving anhydrous ammonia containing 0.2 per cent water by weight may offer for transportation or transport that ammonia without performing the prescribed analysis for water content provided:

(i) The ammonia received was certified as containing 0.2 percent water as prescribed in §§172.203(h)(1)(i) and 177.817(a) of this subchapter; and

(ii) The amount of water in the ammonia has not been reduced by any means.

(m) A cargo tank (commonly known as a nurse tank and considered an implement of husbandry) transporting anhydrous ammonia, and operated by a private carrier exclusively for agricultural purposes does not have to meet the specification requirements of part 178 of this subchapter if it:

(1) Has a minimum design pressure of 250 psig and meets the requirements of the edition of Section VIII of the ASME Code in effect at the time it was manufactured and is marked accordingly;

(2) Is equipped with safety relief valves meeting the requirements of CGA pamphlet S1.2;

(3) Is painted white or aluminum;

(4) Has capacity of 3,000 gallons or less;

(5) Is loaded to a filling density no greater than 56 percent;

(6) Is securely mounted on a farm wagon; and

§ 173.315

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(7) Is in conformance with the requirements of part 172 of this subchapter except that shipping papers are not required; and it need not be marked or placarded on one end if that end contains valves, fittings, regulators or gauges when those appurtenances prevent the markings and placard from being properly placed and visible.

(n) *Emergency discharge control for cargo tank motor vehicles in liquefied compressed gas service.*—(1) *Required emergency discharge control equipment.* Each cargo tank motor vehicle in liquefied compressed gas service must have an emergency discharge control capability as specified in the following table:

§ 173.315(n)(1)(*)	Material	Delivery service	Required emergency discharge control capability
(i)	Division 2.2 materials with no subsidiary hazard, excluding anhydrous ammonia.	All	None.
(ii)	Division 2.3 materials	All	Paragraph (n)(2) of this section.
(iii)	Division 2.2 materials with a subsidiary hazard, Division 2.1 materials, and anhydrous ammonia.	Other than metered delivery service.	Paragraph (n)(2) of this section.
(iv)	Division 2.2 materials with a subsidiary hazard, Division 2.1 materials, and anhydrous ammonia in a cargo tank motor vehicle with a capacity of 13,247.5 L (3,500 water gallons) or less.	Metered delivery service	Paragraph (n)(3) of this section.
(v)	Division 2.2 materials with a subsidiary hazard, Division 2.1 materials, and anhydrous ammonia in a cargo tank motor vehicle with a capacity greater than 13,247.5 L (3,500 water gallons).	Metered delivery service	Paragraph (n)(3) of this section, and, for obstructed view deliveries where permitted by § 177.840(p) of this subchapter, paragraph (n)(2) or (n)(4) of this section.
(vi)	Division 2.2 materials with a subsidiary hazard, Division 2.1 materials, and anhydrous ammonia in a cargo tank with a capacity of greater than 13,247.5 L (3,500 water gallons).	Both metered delivery and other than metered delivery service.	Paragraph (n)(2) of this section, provided the system operates for both metered and other than metered deliveries; otherwise, paragraphs (n)(2) and (n)(3) of this section.

(2) *Cargo tank motor vehicles in other than metered delivery service.* A cargo tank motor vehicle in other than metered delivery service must have a means to automatically shut off the flow of product without the need for human intervention within 20 seconds of an unintentional release caused by a complete separation of a liquid delivery hose (passive shut-down capability).

(i) Designed flow of product through a bypass in the valve is acceptable when authorized by this subchapter.

(ii) The design for the means to automatically shut off product flow must be certified by a Design Certifying Engineer. The certification must consider

any specifications of the original component manufacturer and must explain how the passive means to shut off the flow of product operates. It must also outline the parameters (e.g., temperature, pressure, types of product) within which the passive means to shut off the flow of product is designed to operate. All components of the discharge system that are integral to the design must be included in the certification. A copy of the design certification must be provided to the owner of the cargo tank motor vehicle on which the equipment will be installed.

(iii) Installation must be performed under the supervision of a Registered

Inspector unless the equipment is installed and removed as part of regular operation (e.g., a hose). The Registered Inspector must certify that the equipment is installed and tested, if it is possible to do so without damaging the equipment, in accordance with the Design Certifying Engineer's certification. The Registered Inspector must provide the certification to the owner of the cargo tank motor vehicle.

(3) *Cargo tank motor vehicles in metered delivery service.* When required by the table in paragraph (n)(1) of this section, a cargo tank motor vehicle must have an off-truck remote means to close the internal self-closing stop valve and shut off all motive and auxiliary power equipment upon activation by a qualified person attending the unloading of the cargo tank motor vehicle (off-truck remote shut-off). It must function reliably at a distance of 45.72 m (150 feet). The off-truck remote shut-off activation device must not be capable of reopening the internal self-closing stop valve after emergency activation.

(i) The emergency discharge control equipment must be installed under the supervision of a Registered Inspector. Each wireless transmitter/receiver must be tested to demonstrate that it will close the internal self-closing stop valve and shut off all motive and auxiliary power equipment at a distance of 91.44 m (300 feet) under optimum conditions. Emergency discharge control equipment that does not employ a wireless transmitter/receiver must be tested to demonstrate its functioning at the maximum length of the delivery hose.

(ii) The Registered Inspector must certify that the remote control equipment is installed in accordance with the original component manufacturer's specifications and is tested in accordance with paragraph (n)(3)(i) of this section. The Registered Inspector must provide the owner of the cargo tank motor vehicle with this certification.

(4) *Query systems.* When a transmitter/receiver system is used to satisfy the requirements of paragraph (n)(1)(v) of this section, it must close the internal self-closing stop valve and shut off all motive and auxiliary power equipment unless the qualified person

attending the unloading operation prevents it from doing so at least once every five minutes. Testing and certification must be as specified in paragraph (n)(3) of this section.

(5) *Compliance dates.* (i) Each specification MC 331 cargo tank motor vehicle with a certificate of construction issued two or more years after July 1, 1999, must have an appropriate emergency discharge control capability as specified in this paragraph (n).

(ii) No MC 330, MC 331, or nonspecification cargo tank motor vehicle authorized under paragraph (k) of this section may be operated unless it has an appropriate emergency discharge control capability as specified in this paragraph (n) no later than the date of its first scheduled pressure retest required after July 1, 2001. No MC 330, MC 331 or nonspecification cargo tank motor vehicle authorized under paragraph (k) of this section may be operated after July 1, 2006, unless it has been equipped with emergency discharge control equipment as specified in this paragraph (n).

(iii) No MC 330 or MC 331 cargo tank motor vehicle with a capacity over 13,247 L (3,500 gallons) used in metered delivery service may be operated unless it has an appropriate discharge control capability as specified in this paragraph (n) no later than July 1, 2003, or the date of its first scheduled pressure retest required after July 1, 2001, whichever is earlier.

(o) *Chlorine cargo tank motor vehicles.* Each cargo tank motor vehicle used for the transportation of chlorine must meet the requirements in the following:

(1) Any hose, piping, or tubing used for loading or unloading that is mounted or carried on the motor vehicle may not be attached to any valve and must be capped at all ends to prevent the entry of moisture, except at the time of loading or unloading. Except at the time of loading and unloading, the pipe connection of each angle valve must be closed with a screw plug which is chained or otherwise fastened to prevent misplacement.

(2) Each chlorine cargo tank motor vehicle angle valve must be tested to be leak free at not less than 225 psig

using dry air or inert gas before installation and thereafter every 2 years when performing the required periodic retest in §180.407(c) of this subchapter. Prior to each loading, the cargo tank motor vehicle must be inspected and the angle valves and gasketed joints must be examined and tested at a pressure of not less than 50 psig to determine that they are not leaking and are in proper condition for transportation. Any leaks must be corrected before the cargo tank motor vehicle is offered for transportation.

(3) Excess flow valves on the cargo tank motor vehicle must meet the requirements of paragraph (n) of this section.

(p) *Fusible elements.* Each MC 330, MC 331, or nonspecification cargo tank authorized under paragraph (k) of this section must have a thermal means of closure for each internal self-closing stop valve as specified in §178.337-8(a)(4) of this subchapter.

(q) Manifolding is authorized for cargo tanks containing anhydrous ammonia provided each individual cargo tank is equipped with a pressure relief device or valves and gauging devices as required by paragraphs (h) and (i) of this section. Each valve must be tightly closed while the cargo tank is in transit. Each cargo tank must be filled separately.

[29 FR 18743, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting §173.315, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§173.316 Cryogenic liquids in cylinders.

(a) *General requirements.* (1) A cylinder may not be loaded with a cryogenic liquid colder than the design service temperature of the packaging.

(2) A cylinder may not be loaded with any material which may combine chemically with any residue in the packaging to produce an unsafe condition.

(3) The jacket covering the insulation on a cylinder used to transport any

flammable cryogenic liquid must be made of steel.

(4) A valve or fitting made of aluminum with internal rubbing or abrading aluminum parts that may come in contact with oxygen in the cryogenic liquid form may not be installed on any cylinder used to transport oxygen, cryogenic liquid unless the parts are anodized in accordance with ASTM Standard B 580 (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(5) An aluminum valve, pipe or fitting may not be installed on any cylinder used to transport any flammable cryogenic liquid.

(6) Each cylinder must be provided with one or more pressure relief devices, which must be installed and maintained in compliance with the requirements of this subchapter.

(7) Each pressure relief device must be installed and located so that the cooling effect of the contents during venting will not prevent effective operation of the device.

(8) The maximum weight of the contents in a cylinder with a design service temperature colder than -320 °F. may not exceed the design weight marked on the cylinder (see §178.35 of this subchapter).

(b) *Pressure control systems.* Each cylinder containing a cryogenic liquid must have a pressure control system that conforms to §173.301(f) and is designed and installed so that it will prevent the cylinder from becoming liquid full.

(c) *Specification cylinder requirements and filling limits.* Specification DOT-4L cylinders (§178.57 of this subchapter) are authorized for the transportation of cryogenic liquids when carried in the vertical position as follows:

(1) For purposes of this section, "filling density," except for hydrogen, is defined as the percent ratio of the weight of lading in the packaging to the weight of water that the packaging will hold at 60 °F. (1 lb. of water = 27.737 cubic inches at 60 °F.).

(2) The cryogenic liquids of argon, nitrogen, oxygen, helium and neon must be loaded and shipped in accordance with the following table:

Pressure control valve setting (maximum start-to-discharge pressure psig)	Maximum permitted filling density (percent by weight)					
	Air	Argon	Nitrogen	Oxygen	Helium	Neon
45	82.5	133	76	108	12.5	109
75	80.3	130	74	105	12.5	104
105	78.4	127	72	103	12.5	100
170	76.2	122	70	100	12.5	92
230	75.1	119	69	98	12.5	85
295	73.3	115	68	96	12.5	77
360	70.7	113	65	93	12.5	.....
450	65.9	111	61	91	12.5	.....
540	62.9	107	58	88	12.5	.....
625	60.1	104	55	86	12.5	.....
Design service temperature (°F.)	-320	-320	-320	-320	-452	-411

(3) Hydrogen (minimum 95 percent parahydrogen) must be loaded and shipped as follows:

Column 1	Column 2
Design service temperature	Minus 423 °F. or colder.
Maximum permitted filling density, based on cylinder capacity at minus 423 °F (see Note 1).	6.7 percent.
The pressure control valve must be designed and set to limit the pressure in the cylinder to not more than.	17 psig.

NOTE 1: The filling density for hydrogen, cryogenic liquid is defined as the percent ratio of the weight of lading in a packaging to the weight of water that the packaging will hold at minus 423 °F. The volume of the packaging at minus 423 °F is determined in cubic inches. The volume is converted to pounds of water (1 lb. of water = 27.737 cubic inches).

(i) Each cylinder must be constructed, insulated and maintained so that during transportation the total rate of venting shall not exceed 30 SCF of hydrogen per hour.

(ii) In addition to the marking requirements in §178.35 of this subchapter, the total rate of venting in SCF per hour (SCFH) shall be marked on the top head or valve protection band in letters at least one-half inch high as follows: "VENT RATE**SCFH" (with the asterisks replaced by the number representing the total rate of venting, in SCF per hour).

(iii) Carriage by highway is subject to the conditions specified in §177.840(a) of this subchapter.

(d) *Mixtures of cryogenic liquid.* Where charging requirements are not specifically prescribed in paragraph (c) of this section, the cryogenic liquid must be shipped in packagings and under condi-

tions approved by the Associate Administrator.

[Amdt. 173-166, 48 FR 27695, June 16, 1983, as amended by Amdt. 173-166, 49 FR 24314, June 12, 1984; Amdt. 173-180, 49 FR 42735, Oct. 24, 1984; Amdt. 173-201, 52 FR 13041, Apr. 20, 1987; Amdt. 173-250, 61 FR 25942, May 23, 1996; Amdt. 173-261, 62 FR 24741, May 6, 1997; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 67 FR 16013, Sept. 27, 2002; 68 FR 75742, Dec. 31, 2003; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004]

§ 173.318 Cryogenic liquids in cargo tanks.

(a) *General requirements.* (1) A cargo tank may not be loaded with a cryogenic liquid colder than the design service temperature of the packaging.

(2) A cargo tank may not be loaded with any material that may combine chemically with any residue in the packaging to produce an unsafe condition (see §178.338-15).

(3) The jacket covering the insulation on a tank used to transport a cryogenic liquid must be made of steel if the cryogenic liquid:

(i) Is to be transported by vessel (see §176.76(g) of this subchapter); or

(ii) Is oxygen or a flammable material.

(4) A valve or fitting made of aluminum with internal rubbing or abrading aluminum parts that may come in contact with oxygen in the cryogenic liquid form may not be installed on any cargo tank used to transport oxygen, cryogenic liquid unless the parts are anodized in accordance with ASTM Standard B 580 (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(5) An aluminum valve, pipe or fitting, external to the jacket that retains lading during transportation may not be installed on any cargo tank used

to transport oxygen, cryogenic liquid or any flammable cryogenic liquid.

(6) A cargo tank used to transport oxygen, cryogenic liquid must be provided with a manhole (see § 178.338-6 of this subchapter).

(b) *Pressure relief systems and pressure control valves*—(i) *Types of pressure relief systems*—(i) *Tanks in oxygen and flammable cryogenic liquid service*. Except as otherwise provided in this paragraph, each tank in oxygen and flammable cryogenic liquid service must be protected by two independent pressure relief systems which are not connected in series, namely:

(A) A primary system of one or more pressure relief valves; and

(B) A secondary system of one or more frangible discs or pressure relief valves. For a tank in carbon monoxide service, the secondary system must be pressure relief valves only.

(ii) *Tanks in helium and atmospheric gas (except oxygen) cryogenic liquid service*. For a tank used in helium and atmospheric gas (except oxygen) cryogenic liquid service, the tank must be protected by at least one pressure relief system consisting of:

(A) One or more pressure relief valves; or

(B) A combination of one or more pressure relief valves and one or more frangible discs.

(2) *Capacities of pressure relief systems*—(i) *Tanks in oxygen or flammable cryogenic liquid service*. For tanks in oxygen or flammable cryogenic liquid service, the primary system and the secondary system of pressure relief devices must each have a flow capacity equal to or greater than that calculated by the applicable formula in paragraph 5.3.2 or paragraph 5.3.3 of CGA S-1.2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). In addition:

(A) The primary pressure relief system must have a total flow capacity at a pressure not exceeding 120 percent of the tank's design pressure.

(B) The secondary pressure relief system must have a total flow capacity at a pressure not exceeding 150 percent of the tank's design pressure.

(C) The flow capacity and rating must be verified and marked by the manufacturer of the device in accordance with CGA Pamphlet S-1.2.

(ii) *Tanks in helium and atmospheric gas (except oxygen) cryogenic liquid service*. For tanks in helium and atmospheric gas (except oxygen) cryogenic liquid service, the pressure relief system must have a flow capacity equal to or greater than that calculated by the applicable formula in paragraphs 5.3.2 or 5.3.3 of CGA Pamphlet S-1.2. If the pressure relief system consists of a combination of pressure relief valves and frangible discs, the pressure relief valves must have a total venting capacity equal to or greater than that calculated by the applicable formula in paragraph 4.1.10.1.1 of CGA Pamphlet S-1.2. The pressure relief system must have this total flow capacity at a pressure not exceeding 150 percent of the tank's design pressure. The flow capacity and rating must be verified and marked by the manufacturer of the device in accordance with CGA Pamphlet S-1.2.

(3) *Type and construction of pressure relief devices*. (i) Each pressure relief device must be designed and constructed for a pressure equal to or exceeding the tank's design pressure at the coldest temperature reasonably expected to be encountered.

(ii) Pressure relief devices must be either spring-loaded pressure relief valves or frangible discs. Pressure relief valves must be of a type that automatically open and close at predetermined pressures.

(4) *Setting of pressure relief devices*. (i) On a tank used in oxygen or flammable cryogenic liquid service, the pressure relief devices must perform as follows.

(A) Each pressure relief valve in the primary relief system must be set-to-discharge at a pressure no higher than 110 percent of the tank's design pressure.

(B) Each pressure relief device in the secondary pressure relief system must be designed to commence functioning at a pressure no lower than 130 percent and no higher than 150 percent of the tank's design pressure.

(ii) On a tank used in helium and atmospheric gas (except oxygen) cryogenic liquid service, the pressure relief devices in the pressure relief system must be designed to commence functioning at no higher than 150 percent of the tank's design pressure.

(5) *Optional pressure relief devices and pressure control valves.* In addition to the required pressure relief devices, a cargo tank in cryogenic liquid (except carbon monoxide) service may be equipped with one or both of the following:

(i) One or more pressure control valves set at a pressure below the tank's design pressure.

(ii) One or more frangible discs set to function at a pressure not less than one and one-half times or more than two times the tank's design pressure.

(6) *Maximum filling rate.* (i) For a tank used in oxygen and flammable cryogenic liquid service, the maximum rate at which the tank is filled must not exceed the liquid flow capacity of the primary pressure relief system rated at a pressure not exceeding 120 percent of the tank's design pressure.

(ii) On a tank used in helium and atmospheric gas (except oxygen) cryogenic liquid service, the maximum rate at which the tank is filled must not exceed the liquid flow capacity of the pressure relief valves rated at 150 percent of the tank's design pressure.

(7) *Arrangement and location of pressure relief devices.* (i) The discharge from any pressure relief system must be directed upward and be unobstructed to the outside of the protective housing in such a manner as to prevent impingement of gas upon the jacket or any structural part of the vehicle.

(ii) Each pressure relief valve must be arranged or protected to prevent the accumulation of foreign material between the relief valve and the atmospheric discharge opening in any relief piping. The arrangement must not impede flow through the device.

(iii) Each pressure relief valve must be designed and located to minimize the possibility of tampering. If the pressure setting or adjustment is external to the valve, the valve adjustment must be sealed.

(iv) Each pressure relief device must have direct communication with the vapor space of the tank at the midlength of the top centerline.

(v) Each pressure relief device must be installed and located so that the cooling effect of the contents during

venting will not prevent the effective operation of the device.

(8) *Connections.* (i) Each connection to a pressure relief device must be of sufficient size to allow the required rate of discharge through the pressure relief device. The inlet connection must be not less than one-half inch nominal pipe size.

(ii) A shut-off valve may be installed in a pressure relief system only when the required relief capacity is provided at all times.

(9) *Pressure relief devices for piping hose and vacuum-insulated jackets.* (i) Each portion of connected liquid piping or hose that can be closed at both ends must be provided with either a hydrostatic pressure relief valve without an intervening shut-off valve, or a check valve permitting flow from the pipe or hose into the tank. If used, the relief valve must be located so as to prevent its discharge from impinging on the tank, piping, or operating personnel.

(ii) On a vacuum-insulated cargo tank the jacket must be protected by a suitable relief device to release internal pressure. The discharge area of this device must be at least 0.00024 square inch per pound of water capacity of the tank. This relief device must function at a pressure not exceeding the internal design pressure of the jacket, calculated in accordance with Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), or 25 psig, whichever is less.

(10) *Tank inlet, outlet, pressure relief device and pressure control valve markings.* (i) Each tank inlet and outlet, except pressure relief devices and pressure control valves, must be permanently marked to indicate whether it communicates with "vapor" or "liquid" when the tank is filled to the maximum permitted filling density.

(ii) Each pressure relief valve must be plainly and permanently marked with the pressure, in psig, at which it is set-to-discharge, the discharge rate of the device in SCF per minute (SCFM) of free air, and the manufacturer's name or trade name and catalog number. The marked set-to-discharge pressure valve must be visible with the valve in its installed position. The rated discharge capacity of the device must be determined at a pressure of 120

percent of the design pressure of the tank.

(iii) Each pressure control valve must be plainly and permanently marked with the pressure, in psig, at which it is set-to-discharge.

(c) *Weight of lading requirements.* The weight of a cryogenic liquid in the tank must be determined by weighing or by the use of a liquid level gauging device authorized in § 178.338-14(a) of this subchapter, and may not exceed the lesser of:

(1) The weight of lading in the tank, based on the water capacity stamped on the nameplate (§ 178.338-18(a)(4) of this subchapter) and the appropriate maximum permitted filling density specified in paragraph (f) of this section; or

(2) The maximum weight of lading for which the cargo tank was designed, as marked on the specification plate (see § 178.338-18(b) of this subchapter).

(d) *Outage.* Except for a cargo tank containing helium, cryogenic liquid, a cargo tank offered for transportation must have an outage of at least two percent below the inlet of the pressure relief device or pressure control valve.

under conditions of incipient opening, with the tank in a level attitude.

(e) *Temperature.* A flammable cryogenic liquid in a cargo tank at the start of travel must be at a temperature sufficiently cold that the pressure setting of the pressure control valve or the required pressure relief valve, whichever is lower, will not be reached in less time than the marked rated holding time for the cryogenic liquid (see paragraph (g)(3) of this section and § 178.338-9(b) of this subchapter).

(f) *Specification MC-338 (§ 178.338 of this subchapter) cargo tanks* are authorized for the shipment of the following cryogenic liquids subject to the following additional requirements:

(1) For purposes of this section, "filling density" is defined as the percent ratio of the weight of lading in the tank to the weight of water that the tank will hold at the design service temperature (one pound of water = 27.737 cubic inches at 60 °F., or one gallon of water = 231 cubic inches at 60 °F. and weighs 8.32828 pounds).

(2) *Air, argon, helium, nitrogen, and oxygen, cryogenic liquids* must be loaded and shipped in accordance with the following table:

PRESSURE CONTROL VALVE SETTING OR RELIEF VALVE SETTING

Maximum set-to-discharge pressure (psig)	Maximum permitted filling density (percent by weight)				
	Air	Argon	Helium	Nitrogen	Oxygen
26			12.5		
30	80.3	129	12.5	74	105
40	79.2		12.5		
50	78.0		12.5		
55	77.3	125	12.5	71	102
60	76.9		12.5		
80	75.3		12.5		
85	75.1	121	12.5		99
100	73.0		12.5		
105	73.7		12.5	67	
120	72.2		12.5		
140	71.4		12.5		
145	70.9	115	12.5	64	94
180	68.3		12.5		
200	67.3	110	12.5	61	91
250	63.3	106	12.5	57	87
275	62.3	105	12.5	56	86
325	59.4	101		53	83
Design service temperature.	-320 °F	-320 °F	-452 °F	-320 °F	-320 °F

(3) *Carbon monoxide, hydrogen (minimum 95 percent para-hydrogen), ethylene, and methane or natural gas, cryo-*

genic liquids must be loaded and shipped in accordance with the following table:

PRESSURE CONTROL VALVE SETTING OR RELIEF VALVE SETTING

Maximum set-to-discharge pressure (psig)	Maximum permitted filling density (percent by weight)			
	Carbon monoxide	Ethylene	Hydrogen	Methane or natural gas
13			6.6	
15	75.0		6.6	40.5
17	74.0		6.6	
20		53.5		40.0
25	73.0			
30	72.0	52.7	6.3	39.1
35				
40		52.0		38.6
45	71.5			
50		51.4	6.0	38.2
55				
60		50.8		
65		50.2	5.7	37.5
70		49.2		
80				
95				
100		48.4	5.4	36.6
115		48.2		
125			5.0	
150			4.5	
175	62.5	45.8		
285	56.0			
Design service temperature.	-320 °F	-155 °F	-423 °F	-260 °F

(4) *Mixtures of cryogenic liquid.* Where charging requirements are not specifically prescribed in this paragraph (f), the cryogenic liquid must be shipped in packaging and under conditions approved by the Associate Administrator.

(g) *One-way travel time; marking.* The jacket of a cargo tank to be used to transport a flammable cryogenic liquid must be marked on its right side near the front, in letters and numbers at least two inches high, "One-Way-Travel-Time ____ hrs.", with the blank filled in with a number indicating the one-way travel time (OWTT), in hours, of the cargo tank for the flammable cryogenic liquid to be transported. A cargo tank that is partially unloaded at one or more locations must have additional marking "One-Way-Travel-Time ____ hrs. ____ psig to ____ psig at ____ percent filling density," with the second blank filled in with the pressure existing after partial unloading and the third blank filled in with the set-to-discharge pressure of the control valve or pressure relief valve, and the fourth blank with the filling density following partial unloading. Multiple OWTT markings for different pressure levels are permitted. The abbreviation "OWTT" may be used in place of the

words "One-way-travel-time" in the marking required by this paragraph.

(1) OWTT is based on the marked rated holding time (MRHT) of the cargo tank for the cryogenic liquid to be transported in the cargo tank. If the MRHT for the flammable cryogenic liquid is not displayed on or adjacent to the specification plate, this MRHT may be derived.

(2) The MRHT is converted to OWTT, in hours, as follows:

(i) For a tank with an MRHT of 72 hours or less,

$$\text{OWTT} = (\text{MRHT} - 24) / 2$$

(ii) For a tank with an MRHT greater than 72 hours,

$$\text{OWTT} = \text{MRHT} - 48$$

(3) Each cargo tank motor vehicle used to transport a flammable cryogenic liquid must be examined after each shipment to determine its actual holding time. The record required by §177.840(h) of this subchapter may be used for this determination. If the examination indicates that the actual holding time of the cargo tank, after adjustment to reflect an average ambient temperature of 85 °F, is less than 90 percent of the marked rated holding time (MRHT) for the cryogenic liquid marked on the specification plate or

adjacent thereto (see § 178.338-18(b) of this subchapter), the tank may not be refilled with any flammable cryogenic liquid until it is restored to its marked rated holding time value or it is re-marked with the actual marked rated holding time determined by this examination. If the name of the flammable cryogenic liquid that was transported and its marked rated holding time is not displayed on or adjacent to the specification plate, this requirement may be met by deriving the MRHT of the cargo tank for that flammable cryogenic liquid and comparing that derived MRHT with the actual holding time after adjustment.

[Amtd. 173-166, 48 FR 27696, June 16, 1983]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 173.318, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 173.319 Cryogenic liquids in tank cars.

(a) *General requirements.* (1) A tank car containing a flammable cryogenic liquid may not be shipped unless it was loaded by, or with the consent of, the owner of the tank car.

(2) The amount of flammable cryogenic liquid loaded into a tank car must be determined, either by direct measurement or by calculation based on weight, to verify that the tank has not been filled to a level in excess of the limits specified in paragraph (d)(2) of this section. The weight of any flammable cryogenic liquid loaded, except hydrogen, must be checked by use of scales after disconnecting the loading line.

(3) The shipper shall notify the Federal Railroad Administration whenever a tank car containing any flammable cryogenic liquid is not received by the consignee within 20 days from the date of shipment. Notification to the Federal Railroad Administration may be

made by e-mail to Hmassist@fra.dot.gov or telephone call to (202) 493-6229.

(4) A tank car may not be loaded with any flammable cryogenic liquid:

(i) That may combine chemically with any residue in the tank to produce an unsafe condition,

(ii) That is colder than the design service temperature of the tank,

(iii) If the average daily pressure rise in the tank exceeded 3 psig during the prior shipment,

(iv) Unless it is marked with the name of contents, in accordance with § 172.330 of this subchapter.

(b) When a tank car containing a flammable cryogenic liquid is offered for transportation:

(1) At least 0.5 percent outage must be provided below the inlet of the pressure relief or pressure control valve at the start-to-discharge pressure setting of the valve, with the tank car in a level attitude, and

(2) The absolute pressure in the annular space must be less than 75 microns of mercury.

(c) *Temperature.* A flammable cryogenic liquid must be loaded into a tank car at such a temperature that the average daily pressure rise during transportation will not exceed 3 psig (see paragraph (a)(4)(iii) of this section).

(d) A Class DOT-113 tank car is authorized for the shipment of the following cryogenic liquids subject to the following additional requirements:

(1) For purposes of this section, "filling density" is defined as the percent ratio of the weight of lading in the tank to the weight of water that the tank will hold at the design service temperature (one pound of water = 27.737 cubic inches at 60 °F., or one gallon of water = 231 cubic inches at 60 °F. and weighs 8.32828 pounds).

(2) *Ethylene, and hydrogen (minimum 95 percent parahydrogen), cryogenic liquids* must be loaded and shipped in accordance with the following table:

PRESSURE CONTROL VALVE SETTING OR RELIEF VALVE SETTING

Maximum start-to-discharge pressure (psig)	Maximum permitted filling density (percent by weight)			
	Ethylene	Ethylene	Ethylene	Hydrogen
17				6.60.
45	52.8			
75		51.1	51.1	

PRESSURE CONTROL VALVE SETTING OR RELIEF VALVE SETTING—Continued

Maximum start-to-discharge pressure (psig)	Maximum permitted filling density (percent by weight)			
	Ethylene	Ethylene	Ethylene	Hydrogen
Maximum pressure when offered for transportation.	10 psig	10 psig	20 psig	
Design service temperature	Minus 260 °F	Minus 260 °F	Minus 155 °F	Minus 423 °F.
Specification (see § 180.507(b)(3) of this subchapter).	113D60W	113C120W	113D120W	113A175W. 113A60W.

(e) *Special requirements for class DOT 113 tank cars*—(1) A class DOT-113 tank car need not be periodically pressure tested; however, each shipment must be monitored to determine the average daily pressure rise in the tank car. If the average daily pressure rise during any shipment exceeds 0.2 Bar (3 psig) per day, the tank must be tested for thermal integrity prior to any subsequent shipment.

(2) *Thermal integrity test*. When required by paragraph (e)(1) of this section, either of the following thermal integrity tests may be used:

(i) *Pressure rise test*. The pressure rise in the tank may not exceed 0.34 Bar (5 psig) in 24 hours. When the pressure rise test is performed, the absolute pressure in the annular space of the loaded tank car may not exceed 75 microns of mercury at the beginning of the test and may not increase more than 25 microns during the 24-hour period; or

(ii) *Calculated heat transfer rate test*. The insulation system must be performance tested as prescribed in § 179.400-4 of this subchapter. When the calculated heat transfer rate test is performed, the absolute pressure in the annular space of the loaded tank car may not exceed 75 microns of mercury at the beginning of the test and may not increase more than 25 microns during the 24-hour period. The calculated heat transfer rate in 24 hours may not exceed:

(A) 120 percent of the appropriate standard heat transfer rate specified in § 179.401-1 of this subchapter, for DOT-113A60W and DOT-113C120W tank cars;

(B) 122.808 joules (0.1164 Btu/day/lb.) of inner tank car water capacity, for DOT-113A175W tank cars;

(C) 345.215 joules (0.3272 Btu/day/lb.) of inner tank car water capacity, for

DOT-113C60W and 113D60W tank cars; or

(D) 500.09 joules (0.4740 Btu/day/lb.) of inner tank car water capacity, for DOT-113D120W tank cars.

(3) A tank car that fails a test prescribed in paragraph (e)(2) of this section must be removed from hazardous materials service. A tank car removed from hazardous materials service because it failed a test prescribed in paragraph (e)(2) of this section may not be used to transport a hazardous material unless the tank car conforms to all applicable requirements of this subchapter.

(4) Each rupture disc must be replaced every 12 months, and the replacement date must be marked on the car near the pressure relief valve information.

(5) Pressure relief valves and alternate pressure relief valves must be tested every five years. The start-to-discharge pressure and vapor tight pressure requirements for the pressure relief valves must be as specified in § 179.401-1 of this subchapter. The alternate pressure relief device values specified in § 179.401-1 of this subchapter for a DOT-113C120W tank car apply to a DOT-113D120W tank car.

(49 U.S.C. 1803, 1804, 1808; 49 CFR 1.53, app. A to part 1)

[Amdt. 173-166, 48 FR 27698, June 16, 1983, as amended by Amdt. 173-245, Sept. 21, 1995; 65 FR 58630, Sept. 29, 2000; 66 FR 45184, 45379, 45383, Aug. 28, 2001; 70 FR 34076, June 13, 2005]

§ 173.320 Cryogenic liquids; exceptions.

(a) Atmospheric gases and helium, cryogenic liquids, in Dewar flasks, insulated cylinders, insulated portable tanks, insulated cargo tanks, and insulated tank cars, designed and constructed so that the pressure in such packagings will not exceed 25.3 psig

§ 173.321

under ambient temperature conditions during transportation are not subject to the requirements of this subchapter when transported by motor vehicle or railcar except as specified in paragraphs (a)(1), (a)(2), and (a)(3) of this section.

(1) Sections 171.15 and 171.16 of this subchapter pertaining to the reporting of incidents, not including a release that is the result of venting through a pressure control valve, or the neck of the Dewar flask.

(2) Subparts A, B, C, D, G and H of part 172, (§§ 174.24 for rail and 177.817 for highway) and in addition, part 172 in its entirety for oxygen.

(3) Subparts A and B of part 173, and §§ 174.1 and 177.800, 177.804, and 177.823 of this subchapter.

(b) The requirements of this subchapter do not apply to atmospheric gases and helium:

(1) During loading and unloading operations (pressure rises may exceed 25.3 psig); or

(2) When used in operation of a process system; such as a refrigeration system (pressure may exceed 25.3 psig).

(c) For transportation aboard aircraft, see the ICAO Technical Instructions (IBR, see § 171.7 of this subchapter), Packing Instruction 202 and the packaging specifications in part 6, chapter 5.

[Amdt. 173-201, 52 FR 13043, Apr. 20, 1987, as amended at 62 FR 51561, Oct. 1, 1997; 66 FR 33436, June 21, 2001; 67 FR 61014, Sept. 27, 2002; 68 FR 48570, Aug. 14, 2003; 68 FR 75746, Dec. 31, 2003]

§ 173.321 Ethylamine.

Ethylamine must be packaged as follows:

(a) In 1A1 drums which meet Packing Group I performance level requirements.

(b) In specification cylinders as prescribed for any compressed gas except acetylene.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52667, Dec. 21, 1990]

§ 173.322 Ethyl chloride.

Ethyl chloride must be packaged in any of the following single or combination non-bulk packagings which meet Packing Group I performance level requirements:

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(a) In 4C1, 4C2, 4D or 4F wooden boxes with glass, earthenware, or metal inner receptacles not over 500 g (17.6 ounces) capacity each;

(b) In 4G fiberboard boxes with glass, earthenware, or metal inner receptacles not over 500 g (17.6 ounces) capacity each. Outer packagings may not exceed 30 kg (66 pounds) gross weight;

(c) In 1A1 drums of not over 100 L (26 gallons) capacity each; or

(d) In specification cylinders as prescribed for any compressed gas except acetylene.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52667, Dec. 21, 1990]

§ 173.323 Ethylene oxide.

(a) For packaging ethylene oxide in non-bulk packagings, silver mercury or any of its alloys or copper may not be used in any part of a packaging, valve, or other packaging appurtenance if that part, during normal conditions of transportation, may come in contact with ethylene oxide liquid or vapor. Copper alloys may be used only where gas mixtures do not contain free acetylene at any concentration that will form copper acetylene. All packaging and gaskets must be constructed of materials which are compatible with ethylene oxide and do not lower the auto-ignition temperature of ethylene oxide.

(b) Ethylene oxide must be packaged in one of the following:

(1) In hermetically sealed glass or metal inner packagings suitably cushioned in an outer package authorized by § 173.201(b). The maximum quantity permitted in any glass inner packaging is 100 g (3.5 ounces), and the maximum quantity permitted in any metal inner packaging is 340 g (12 ounces). After filling, each inner packaging shall be determined to be leak-tight by placing the inner packaging in a hot water bath at a temperature, and for a period of time, sufficient to ensure that an internal pressure equal to the vapor pressure of ethylene oxide at 55 °C is achieved. The total quantity in any outer packaging shall not exceed 100 g (3.5 ounces), and the total quantity in any outer packaging containing only metal inner packagings shall not exceed 2.5 kg (5.5 pounds). Each completed package must be capable of

passing all Packing Group I performance tests.

(2) In specification cylinders or UN pressure receptacles, as authorized for any compressed gas except acetylene. Pressurizing valves and insulation are required for cylinders over 4 L (1 gallon) capacity. Eductor tubes must be provided for cylinders over 19 L (5 gallons) capacity. Cylinders must be seamless or welded steel (not brazed) with a nominal capacity of no more than 115 L (30 gallons) and may not be liquid full below 82 °C (180 °F). Before each refilling, each cylinder must be tested for leakage at no less than 103.4 kPa (15 psig) pressure. In addition, each cylinder must be equipped with a fusible type relief device with yield temperature of 69 °C to 77 °C (157 °F to 170 °F). The capacity of the relief device and the effectiveness of the insulation must be such that the charged cylinder will not explode when tested by the method described in CGA Pamphlet C-14 or other equivalent method.

(3) In 1A1 steel drums of no more than 231 L (61 gallons) and meeting Packing Group I performance standards. The drum must be lagged of all welded construction with the inner shell having a minimum thickness of 1.7 mm (0.068 inches) and the outer shell having a minimum thickness of 2.4 mm (0.095 inches). Drums must be capable of withstanding a hydrostatic test pressure of 690 kPa (100 psig). Lagging must be of sufficient thickness so that the drum, when filled with ethylene oxide and equipped with the required pressure relief device, will not rupture when exposed to fire. The drum may not be liquid full below 85 °C (185 °F), and must be marked "THIS END UP" on the top head. Before each refilling, each drum must be tested for leakage at no less than 103 kPa (15 psig) pressure. Each drum must be equipped with a fusible type relief device with yield temperature of 69 °C to 77 °C (157 °F to 170 °F), and the capacity of the relief device must be such that the filled drum is capable of passing, without rupture, the test method described in CGA Pamphlet C-14 or other equivalent method.

(c) When §172.101 of this subchapter specifies that a hazardous material be packaged under this section, only the

following bulk packagings are authorized, subject to the requirements of subparts A and B of this part, the special provisions specified in column 7 of the §172.101 table, and paragraphs (d) through (j) of this section:

(1) *Tank cars.* Class DOT 105J tank cars: Notwithstanding the requirements of §173.31(c), each tank car must have a tank test pressure of at least 20.7 Bar (300 psig) no later than July 1, 2006.

(2) *Cargo tanks.* Specification MC 330 and MC 331 cargo tank motor vehicles.

(3) *Portable tanks.* DOT 51 portable tanks.

(d) The pressure relief devices must be set to function at 517 kPa (75 psig). Portable tanks fitted with non-reclosing devices made and in use prior to December 31, 1987, may continue to be used in ethylene oxide service.

(e) In determining outage, consideration must be given to the lading temperature and solubility of inert gas padding in ethylene oxide as well as the partial pressure exerted by the gas padding.

(f) Each tank, loaded or empty, must be padded with dry nitrogen or other suitable inert gas of sufficient quantity to render the vapor space of the tank nonflammable up to 41 °C (105 °F). The gas used for padding must be free of impurities which may cause the ethylene oxide to polymerize, decompose or undergo other violent chemical reaction.

(g) Copper, silver, mercury, magnesium or their alloys may not be used in any part of the tank or appurtenances that are normally in contact with the lading.

(h) Neoprene, natural rubber and asbestos gaskets are prohibited. All packing and gaskets must be made of materials which do not react with or lower the autoignition temperature of the lading.

(i) Each tank must be insulated with cork (at least 10 cm (4 inches) thick), or mineral wool, fiberglass or other suitable insulation material of sufficient thickness so that the thermal conductance at 16 °C (60 °F) is not more than 0.075 Btu per hour per square foot per degree F. temperature differential. Portable tanks made and in use prior

§ 173.334

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

to December 31, 1987 equipped with fusible plugs instead of a pressure relief valve or rupture disc, must have sufficient insulation so that the tank as filled for shipment will not rupture in a fire. The insulation on portable tanks or cargo tank motor vehicles must be protected with a steel jacket at least 2.54 mm (0.100 inch) thick, or as required by the specification.

(j) Tank car tanks built after December 30, 1971 must be equipped with a thermometer well.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52667, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66279, Dec. 20, 1991; Amdt. 173-236, 58 FR 50237, Sept. 24, 1993; Amdt. 173-234, 58 FR 51532, Oct. 1, 1993; Amdt. 173-145, 60 FR 49076, Sept. 21, 1995; 66 FR 45380, 45383, Aug. 28, 2001; 68 FR 75746, Dec. 31, 2003; 69 FR 76178, Dec. 20, 2004; 71 FR 33884, June 12, 2006]

§ 173.334 Organic phosphates mixed with compressed gas.

Hexaethyl tetraphosphate, parathion, tetraethyl dithio pyrophosphate, tetraethyl pyrophosphate, or other Division 6.1 organic phosphates (including a compound or mixture), may be mixed with a non-flammable compressed gas. This mixture may not contain more than 20 percent by weight of organic phosphate and must be packaged in DOT 3A240, 3AA240, 3B240, 4B240, 4BA240, 4BW240 or UN cylinders meeting all of the following requirements:

(a) Each cylinder may be filled with not more than 5 kg (11.0 lb) of the mixture, to a maximum filling density of not more than 80 percent of the water capacity.

(b) No cylinder may be equipped with an education tube or a fusible plug.

(c) No cylinder may be equipped with any valve unless the valve is a type approved by the Associate Administrator.

(d) Cylinders must be overpacked in a box, crate, or other strong outside packaging conforming to the requirements of § 173.25 and arranged to protect each valve or other closing device from damage. Except as provided in paragraph (e) of this section, no more than four cylinders may be packed in a strong outside packaging. Each strong outside packaging with its closing device protection must be sufficiently strong to protect all parts of each cylinder from deformation or leakage if the completed package is dropped 1.8 m

(6 feet) onto a non-yielding surface, such as concrete or steel, impacting at the packaging's weakest point.

(e) Cylinders may be packed in strong wooden boxes with valves or other closing devices protected from damage, with not more than twelve cylinders in one outside wooden box. An outer fiberboard box may be used when not more than four such cylinders are to be shipped in one packaging. Valves must be adequately protected. Box and valve protection must be of sufficient strength to protect all parts of inner packagings and valves from deformation or breakage resulting from a drop of at least 1.8 m (6 feet) onto a non-yielding surface, such as concrete or steel, impacting at the weakest point.

[67 FR 51651, Aug. 8, 2002, as amended at 71 FR 54395, Sept. 14, 2006]

EDITORIAL NOTE: At 67 FR 61014, Sept. 27, 2002, § 173.334(f) was amended, however, paragraph (f) does not exist in this section.

§ 173.335 Gas generator assemblies.

Gas generator assemblies (aircraft) containing liquefied non-flammable, non-toxic gas and a solid propellant cartridge must be packaged as follows:

(a) The gas must be packaged in specification steel cylinders authorized for any compressed gas except acetylene not exceeding 10.5 L (2.8 gallons) internal volume and having a minimum design burst pressure of 19,700 kPa (2,857 psig):

(b) Fittings must be protected against damage under conditions normal incident to transport, any trigger must be fitted with a safety locking pin, and a non-propulsive plug must be installed on the discharge tube; and

(c) Each complete unit must be individually and tightly packed to prevent shifting in wooden boxes (4C1 or 4C2), plywood boxes (4D), reconstituted wood boxes (4F), fiberboard boxes (4G), or plastic boxes, (4H1 and 4H2) of Packing Group II performance level, or in the original manufacturer's transit box.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52669, Dec. 21, 1990, as amended at 66 FR 45380, Aug. 28, 2001; 68 FR 61941, Oct. 30, 2003]

§ 173.336 Nitrogen dioxide, liquefied, or dinitrogen tetroxide, liquefied.

(a) Nitrogen dioxide, liquefied, or dinitrogen tetroxide, liquefied, must be packaged in specification or UN cylinders as prescribed in § 173.192, except valves are not authorized. UN tubes and MEGCs are not authorized for use. Cylinders must be equipped with a stainless steel valve and valve seat that will not deteriorate in contact with nitrogen dioxide. Each valve opening must be closed by a solid metal plug with tapered thread properly luted to prevent leakage. Transportation in DOT 3AL cylinders is authorized only by highway and rail.

(b) Each UN pressure receptacle must be cleaned in accordance with the requirements of ISO 11621 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Each DOT specification cylinder must be cleaned according to the requirements of GSA Federal Specification RR-C-901D, paragraphs 3.3.1 and 3.3.2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Cleaning agents equivalent to those specified in RR-C-901D may be used; however, any cleaning agent must not be capable of reacting with oxygen. One cylinder selected at random from a group of 200 or fewer and cleaned at the same time must be tested for oil contamination in accordance with Specification RR-C-901D, paragraph 4.3.2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and meet the standard of cleanliness specified therein.

[71 FR 33885, June 12, 2006]

§ 173.337 Nitric oxide.

(a) Nitric oxide must be packaged in cylinders conforming to the requirements of § 173.40 and as follows:

(1) *DOT specification cylinder.* In a DOT 3A1800, 3AA1800, 3E1800, or 3AL1800 cylinder. A DOT specification cylinder must be charged to a pressure of not more than 5,170 kPa (750 psi) at 21 °C (70 °F). Transportation of nitric oxide in a DOT 3AL cylinder is authorized only by highway and rail.

(2) *UN cylinder.* In a UN cylinder with a minimum test pressure of 200 bar. The maximum working pressure of the cylinder must not exceed 50 bar. The pressure in the cylinder at 65 °C (149 °F) may not exceed the test pressure. The

use of UN tubes and MEGCs is not authorized.

(3) *Valves.* Cylinders must be equipped with a stainless steel valve and valve seat that will not deteriorate in contact with nitric oxide. Cylinders or valves may not be equipped with pressure relief devices of any type.

(b) Each UN cylinder must be cleaned in accordance with the requirements of ISO 11621 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Each DOT specification cylinder must be cleaned in compliance with the requirements of GSA Federal Specification RR-C-901D, paragraphs 3.3.1 and 3.3.2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Cleaning agents equivalent to those specified in Federal Specification RR-C-901D may be used; however, any cleaning agent must not be capable of reacting with oxygen. One cylinder selected at random from a group of 200 or fewer and cleaned at the same time must be tested for oil contamination in accordance with Federal Specification RR-C-901D paragraph 4.3.2 and meet the standard of cleanliness specified therein.

[71 FR 33885, June 12, 2006]

§ 173.338 Tungsten hexafluoride.

Tungsten hexafluoride must be packed in specification 3A, 3AA, 3BN, or 3E (§§ 173.36, 173.37, 173.39, 173.42 of this subchapter) cylinders. Cylinders must be equipped with a valve protection cap or be packed in a strong outside container complying with the provisions of § 173.40. Outlets of any valves must be capped or plugged. As an alternative, the cylinder opening may be closed by the use of a metal plug. Specification 3E cylinders must be shipped in an overpack that complies with the provisions of § 173.40.

[[Amdt. 173-224, 55 FR 52669, Dec. 21, 1990]]

§ 173.340 Tear gas devices.

(a) Packagings for tear gas devices must be approved prior to initial transportation by the Associate Administrator.

(b) Tear gas devices may not be assembled with, or packed in the same packaging with, mechanically- or manually-operated firing, igniting, bursting, or other functioning elements unless of a type and design which has

§ 173.401

been approved by the Associate Administrator.

(c) Tear gas grenades, tear gas candles, and similar devices must be packaged in one of the following packagings conforming to the requirements of part 178 of this subchapter at the Packing Group II performance level:

(1) In UN 4C1, 4C2, 4D, or 4F metal-strapped wooden boxes. Functioning elements not assembled in grenades or devices must be in a separate compartment of these boxes, or in inner or separate outer boxes, UN 4C1, 4C2, 4D, or 4F, and must be so packed and cushioned that they may not come in contact with each other or with the walls of the box during transportation. Not more than 50 tear gas devices and 50 functioning elements must be packed in one box, and the gross weight of the outer box may not exceed 35 kg (77 pounds).

(2) In a UN 1A2 metal drum. Functioning elements must be packed in a separate inner packaging or compartment. Not more than 24 tear gas devices and 24 functioning elements must be packed in one outer drum, and the gross weight of the drum may not exceed 35 kg (77 pounds).

(3) In a UN 4G fiberboard box with inside tear gas devices meeting Specifications 2P or 2Q. Each inside packaging must be placed in fiberboard tubes fitted with metal ends or a fiber box with suitable padding. Not more than 30 inner packagings must be packed in one outer box, and the gross weight of the outer box may not exceed 16 kg (35 pounds).

(4) In other packagings of a type or design which has been approved by the Associate Administrator.

(d) Tear gas devices may be shipped completely assembled when offered by or consigned to the U.S. Department of Defense, provided the functioning elements are so packed that they cannot accidentally function. Outer packagings must be UN 4C1, 4C2, 4D, or 4F metal-strapped wooden boxes.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52669, Dec. 21, 1990, as amended 66 FR 45379, Aug. 28, 2001]

Subpart H [Reserved]

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

Subpart I—Class 7 (Radioactive) Materials

SOURCE: Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, unless otherwise noted.

§ 173.401 Scope.

(a) This subpart sets forth requirements for the packaging and transportation of Class 7 (radioactive) materials by offerors and carriers subject to this subchapter. The requirements prescribed in this subpart are in addition to, not in place of, other requirements set forth in this subchapter for Class 7 (radioactive) materials and those of the Nuclear Regulatory Commission in 10 CFR part 71.

(b) This subpart does not apply to:

(1) Class 7 (radioactive) materials produced, used, transported, or stored within an establishment other than during the course of transportation, including storage in transportation.

(2) Class 7 (radioactive) materials that have been implanted or incorporated into, and are still in, a person or live animal for diagnosis or treatment.

(3) Class 7 (radioactive) material that is an integral part of the means of transport.

(4) Natural material and ores containing naturally occurring radionuclides which are not intended to be processed for use of these radionuclides, provided the activity concentration of the material does not exceed 10 times the values specified in § 173.436.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 69 FR 3670, Jan. 26, 2004]

§ 173.403 Definitions.

For purposes of this subpart—

A₁ means the maximum activity of special form Class 7 (radioactive) material permitted in a Type A package. This value is either listed in § 173.435 or may be derived in accordance with the procedures prescribed in § 173.433.

A₂ means the maximum activity of Class 7 (radioactive) material, other than special form material, LSA material, and SCO, permitted in a Type A package. This value is either listed in

§173.435 or may be derived in accordance with the procedures prescribed in §173.433.

Class 7 (radioactive) material See the definition of *Radioactive material* in this section.

Closed transport vehicle means a transport vehicle or conveyance equipped with a securely attached exterior enclosure that during normal transportation restricts the access of unauthorized persons to the cargo space containing the Class 7 (radioactive) materials. The enclosure may be either temporary or permanent, and in the case of packaged materials may be of the "see-through" type, and must limit access from top, sides, and bottom.

Consignment means a package or group of packages or load of radioactive material offered by a person for transport in the same shipment.

Containment system means the assembly of components of the packaging intended to retain the Class 7 (radioactive) material during transport.

Contamination means the presence of a radioactive substance on a surface in quantities in excess of 0.4 Bq/cm² for beta and gamma emitters and low toxicity alpha emitters or 0.04 Bq/cm² for all other alpha emitters. Contamination exists in two phases.

(1) **Fixed radioactive contamination** means radioactive contamination that cannot be removed from a surface during normal conditions of transport.

(2) **Non-fixed radioactive contamination** means radioactive contamination that can be removed from a surface during normal conditions of transport.

Conveyance means:

(1) For transport by public highway or rail: any transport vehicle or large freight container;

(2) For transport by water: any vessel, or any hold, compartment, or defined deck area of a vessel including any transport vehicle on board the vessel; and

(3) For transport by aircraft, any aircraft.

Criticality Safety Index (CSI) means a number (rounded up to the next tenth) which is used to provide control over the accumulation of packages, overpacks or freight containers containing fissile material. The CSI for packages containing fissile material is deter-

mined in accordance with the instructions provided in 10 CFR 71.22, 71.23, and 71.59. The CSI for an overpack, freight container, or consignment containing fissile material packages is the arithmetic sum of the criticality safety indices of all the fissile material packages contained within the overpack, freight container, or consignment.

Design means the description of a special form Class 7 (radioactive) material, a package, packaging, or LSA-III, that enables those items to be fully identified. The description may include specifications, engineering drawings, reports showing compliance with regulatory requirements, and other relevant documentation.

Deuterium means, for the purposes of §173.453, deuterium and any deuterium compound, including heavy water, in which the ratio of deuterium atoms to hydrogen atoms exceeds 1:5000.

Exclusive use means sole use by a single consignor of a conveyance for which all initial, intermediate, and final loading and unloading are carried out in accordance with the direction of the consignor or consignee. The consignor and the carrier must ensure that any loading or unloading is performed by personnel having radiological training and resources appropriate for safe handling of the consignment. The consignor must provide to the initial carrier specific written instructions for maintenance of exclusive use shipment controls, including the vehicle survey requirement of §173.443 (c) as applicable, and include these instructions with the shipping paper information provided to the carrier by the consignor.

Exemption value means either an exempt material activity concentration or an exempt consignment activity limit listed in the table in §173.436, or determined according to the procedures described in §173.433, and used to determine whether a given physically radioactive material is sufficiently radioactive to be subject to the HMR (see definition of radioactive material). An exemption value is different from an exemption, as specified under the definition for special permit in §171.8 of this subchapter.

Fissile material means plutonium²³⁹, plutonium²⁴¹, uranium²³³, uranium²³⁵,

or any combination of these radionuclides. This term does not apply to material containing fissile nuclides, unirradiated natural uranium and unirradiated depleted uranium, or to natural uranium or depleted uranium that has been irradiated in thermal reactors only.

Freight container means a reusable container having a volume of 1.81 cubic meters (64 cubic feet) or more, designed and constructed to permit it being lifted with its contents intact and intended primarily for containment of packages in unit form during transportation. A "small freight container" is one which has either one outer dimension less than 1.5 m (4.9 feet) or an internal volume of not more than 3.0 cubic meters (106 cubic feet). All other freight containers are designated as "large freight containers."

Graphite means, for the purposes of § 173.453, graphite with a boron equivalent content less than 5 parts per million and density greater than 1.5 grams per cubic centimeter.

Highway route controlled quantity means a quantity within a single package which exceeds:

(1) 3,000 times the A_1 value of the radionuclides as specified in § 173.435 for special form Class 7 (radioactive) material;

(2) 3,000 times the A_2 value of the radionuclides as specified in § 173.435 for normal form Class 7 (radioactive) material; or

(3) 1,000 TBq (27,000 Ci), whichever is least.

Limited quantity of Class 7 (radioactive) material means a quantity of Class 7 (radioactive) material not exceeding the material's package limits specified in § 173.425 and conforming with requirements specified in § 173.421.

Low Specific Activity (LSA) material means Class 7 (radioactive) material with limited specific activity which satisfies the descriptions and limits set forth below. Shielding material surrounding the LSA material may not be considered in determining the estimated average specific activity of the package contents. LSA material must be in one of three groups:

(1) LSA-I:

(i) Uranium and thorium ores, concentrates of uranium and thorium ores,

and other ores containing naturally occurring radionuclides which are intended to be processed for the use of these radionuclides; or

(ii) Solid unirradiated natural uranium or depleted uranium or natural thorium or their solid or liquid compounds or mixtures; or

(iii) Radioactive material other than fissile material, for which the A_2 value is unlimited; or

(iv) Other radioactive material, excluding fissile material in quantities not excepted under § 173.453, in which the activity is distributed throughout and the estimated average specific activity does not exceed 30 times the values for activity concentration specified in § 173.436, or 30 times the default values listed in Table 8 of § 173.433.

(2) LSA-II:

(i) Water with tritium concentration up to 0.8 TBq/L (20.0 Ci/L); or

(ii) Other radioactive material in which the activity is distributed throughout and the average specific activity does not exceed 10^{-4} A₂/g for solids and gases, and 10^{-5} A₂/g for liquids.

(3) LSA-III. Solids (e.g., consolidated wastes, activated materials), excluding powders, that meet the requirements of § 173.468 and in which:

(i) The radioactive material is distributed throughout a solid or a collection of solid objects, or is essentially uniformly distributed in a solid compact binding agent (such as concrete, bitumen, ceramic, etc.);

(ii) The radioactive material is relatively insoluble, or it is intrinsically contained in a relatively insoluble material, so that, even under loss of packaging, the loss of Class 7 (radioactive) material per package by leaching when placed in water for seven days would not exceed 0.1 A₂; and

(iii) The estimated average specific activity of the solid, excluding any shielding material, does not exceed 2×10^{-3} A₂/g.

Low toxicity alpha emitters means natural uranium; depleted uranium; natural thorium; uranium-235 or uranium-238; thorium-232; thorium-228 and thorium-230 when contained in ores or physical and chemical concentrates; and alpha emitters with a half-life of less than 10 days.

Maximum normal operating pressure means the maximum gauge pressure that would develop in a containment system during a period of one year, in the absence of venting or cooling, under the heat conditions specified in 10 CFR 71.71(c)(1).

Multilateral approval means approval of a package design or shipment by the relevant Competent Authority of the country of origin and of each country through or into which the package or shipment is to be transported. This definition does not include approval from a country over which Class 7 (radioactive) materials are carried in aircraft, if there is no scheduled stop in that country.

Natural thorium means thorium with the naturally occurring distribution of thorium isotopes (essentially 100 percent by weight of thorium-232).

Normal form Class 7 (radioactive) material means Class 7 (radioactive) which has not been demonstrated to qualify as "special form Class 7 (radioactive) material."

Package means the packaging together with its radioactive contents as presented for transport.

(1) "Excepted package" means a packaging together with its excepted Class 7 (radioactive) materials as specified in §§ 173.421-173.426 and 173.428.

(2) "Industrial package" means a packaging that, together with its low specific activity (LSA) material or surface contaminated object (SCO) contents, meets the requirements of §§ 173.410 and 173.411. Industrial packages are categorized in § 173.411 as either:

(i) "Industrial package Type 1 (IP-1)";

(ii) "Industrial package Type 2 (IP-2)"; or

(iii) "Industrial package Type 3 (IP-3)";

(3) "Type A package" means a packaging that, together with its radioactive contents limited to A₁ or A₂ as appropriate, meets the requirements of §§ 173.410 and 173.412 and is designed to retain the integrity of containment and shielding required by this part under normal conditions of transport as demonstrated by the tests set forth in § 173.465 or § 173.466, as appropriate. A

Type A package does not require Competent Authority approval.

(4) "Type B package" means a packaging designed to transport greater than an A₁ or A₂ quantity of radioactive material that, together with its radioactive contents, is designed to retain the integrity of containment and shielding required by this part when subjected to the normal conditions of transport and hypothetical accident test conditions set forth in 10 CFR part 71.

(i) "Type B(U) package" means a Type B packaging that, together with its radioactive contents, for international shipments requires unilateral approval only of the package design and of any stowage provisions that may be necessary for heat dissipation.

(ii) "Type B(M) package" means a Type B packaging, together with its radioactive contents, that for international shipments requires multilateral approval of the package design, and may require approval of the conditions of shipment. Type B(M) packages are those Type B package designs which have a maximum normal operating pressure of more than 700 kPa/cm² (100 lb/in²) gauge or a relief device which would allow the release of Class 7 (radioactive) material to the environment under the hypothetical accident conditions specified in 10 CFR part 71.

(5) "Fissile material package" means a packaging, together with its fissile material contents, which meets the requirements for fissile material packages described in subpart E of 10 CFR 71. A fissile material package may be a Type AF package, a Type B(U)F package, or a Type B(M)F package.

Packaging means, for Class 7 (radioactive) materials, the assembly of components necessary to ensure compliance with the packaging requirements of this subpart. It may consist of one or more receptacles, absorbent materials, spacing structures, thermal insulation, radiation shielding, service equipment for filling, emptying, venting and pressure relief, and devices for cooling or absorbing mechanical shocks. The conveyance, tie-down system, and auxiliary equipment may sometimes be designated as part of the packaging.

Quality assurance means a systematic program of controls and inspections applied by each person involved in the transport of radioactive material which provides confidence that a standard of safety prescribed in this subchapter is achieved in practice.

Radiation level means the radiation dose-equivalent rate expressed in millisieverts per hour or mSv/h (millirem per hour or mrem/h). Neutron flux densities may be converted into radiation levels according to Table 1:

TABLE 1—NEUTRON FLUENCE RATES TO BE REGARDED AS EQUIVALENT TO A RADIATION LEVEL OF 0.01 MSV/H (1MREM/H)¹

Energy of neutron	Flux density equivalent to 0.01 mSv/h (1 mrem/h) neutrons per square centimeter per second (n/cm ² /s)
Thermal (2.510E-8) MeV	272.0
1 keV	272.0
10 keV	281.0
100 keV	47.0
500 keV	11.0
1 MeV	7.5
5 MeV	6.4
10 MeV	6.7

¹Flux densities equivalent for energies between those listed in this table may be obtained by linear interpolation.

Radioactive contents means a Class 7 (radioactive) material, together with any contaminated or activated solids, liquids and gases within the packaging.

Radioactive instrument or article means any manufactured instrument or article such as an instrument, clock, electronic tube or apparatus, or similar instrument or article having Class 7 (radioactive) material in gaseous or non-dispersible solid form as a component part.

Radioactive material means any material containing radionuclides where both the activity concentration and the total activity in the consignment exceed the values specified in the table in § 173.436 or values derived according to the instructions in § 173.433.

Special form Class 7 (radioactive) material means either an indispersible solid radioactive material or a sealed capsule containing radioactive material which satisfies the following conditions:

(1) It is either a single solid piece or a sealed capsule containing radioactive

material that can be opened only by destroying the capsule;

(2) The piece or capsule has at least one dimension not less than 5 mm (0.2 in); and

(3) It satisfies the test requirements of § 173.469. Special form encapsulations designed in accordance with the requirements of § 173.389(g) in effect on June 30, 1983 (see 49 CFR part 173, revised as of October 1, 1982), and constructed prior to July 1, 1985 and special form encapsulations designed in accordance with the requirements of § 173.403 in effect on March 31, 1996 (see 49 CFR part 173, revised as of October 1, 1995), and constructed prior to April 1, 1997, may continue to be used. Any other special form encapsulation must meet the requirements of this paragraph (3).

Specific activity of a radionuclide means the activity of the radionuclide per unit mass of that nuclide. The specific activity of a material in which the radionuclide is essentially uniformly distributed is the activity per unit mass of the material.

Surface Contaminated Object (SCO) means a solid object which is not itself radioactive but which has radioactive material distributed on its surface. SCO exists in two phases:

(1) SCO-I: A solid object on which:

(i) The non-fixed contamination on the accessible surface averaged over 300 cm² (or the area of the surface if less than 300 cm²) does not exceed 4 Bq/cm² (10⁻⁴ microcurie/cm²) for beta and gamma and low toxicity alpha emitters, or 0.4 Bq/cm² (10⁻⁵ microcurie/cm²) for all other alpha emitters;

(ii) The fixed contamination on the accessible surface averaged over 300 cm² (or the area of the surface if less than 300 cm²) does not exceed 4 × 10⁴ Bq/cm² (1.0 microcurie/cm²) for beta and gamma and low toxicity alpha emitters, or 4 × 10³ Bq/cm² (0.1 microcurie/cm²) for all other alpha emitters; and

(iii) The non-fixed contamination plus the fixed contamination on the inaccessible surface averaged over 300 cm² (or the area of the surface if less than 300 cm²) does not exceed 4 × 10⁴ Bq/cm² (1 microcurie/cm²) for beta and gamma and low toxicity alpha

emitters, or 4×10^3 Bq/cm² (0.1 microcurie/cm²) for all other alpha emitters.

(2) SCO-II: A solid object on which the limits for SCO-I are exceeded and on which:

(i) The non-fixed contamination on the accessible surface averaged over 300 cm² (or the area of the surface if less than 300 cm²) does not exceed 400 Bq/cm² (10^{-2} microcurie/cm²) for beta and gamma and low toxicity alpha emitters, or 40 Bq/cm² (10^{-3} microcurie/cm²) for all other alpha emitters;

(ii) The fixed contamination on the accessible surface averaged over 300 cm² (or the area of the surface if less than 300 cm²) does not exceed 8×10^5 Bq/cm² (20 microcurie/cm²) for beta and gamma and low toxicity alpha emitters, or 8×10^4 Bq/cm² (2 microcuries/cm²) for all other alpha emitters; and

(iii) The non-fixed contamination plus the fixed contamination on the inaccessible surface averaged over 300 cm² (or the area of the surface if less than 300 cm²) does not exceed 8×10^5 Bq/cm² (20 microcuries/cm²) for beta and gamma and low toxicity alpha emitters, or 8×10^4 Bq/cm² (2 microcuries/cm²) for all other alpha emitters.

Transport index (TI) means the dimensionless number (rounded up to the next tenth) placed on the label of a package, to designate the degree of control to be exercised by the carrier during transportation. The transport index is determined by multiplying the maximum radiation level in millisieverts (mSv) per hour at 1 m (3.3 ft) from the external surface of the package by 100 (equivalent to the maximum radiation level in millirem per hour at 1 m (3.3 ft)).

Type A quantity means a quantity of Class 7 (radioactive) material, the aggregate radioactivity which does not exceed A_1 for special form Class 7 (radioactive) material of A_2 for normal form Class 7 (radioactive) material, where A_1 and A_2 values are given in § 173.435 or are determined in accordance with § 173.433.

Type B quantity means a quantity of material greater than a Type A quantity.

Unilateral approval means approval of a package design solely by the Competent Authority of the country of origin of the design.

Unirradiated thorium means thorium containing not more than 10^{-7} grams uranium-233 per gram of thorium-232.

Unirradiated uranium means uranium containing not more than 2×10^3 Bq of plutonium per gram of uranium-235, not more than 9×10^8 Bq of fission products per gram of uranium-235 and not more than 5×10^{-3} g of uranium-236 per gram of uranium-235.

Uranium—natural, depleted or enriched means the following:

(i)(i) "Natural uranium" means chemically separated uranium containing the naturally occurring distribution of uranium isotopes (approximately 99.28% uranium-238 and 0.72% uranium-235 by mass).

(ii) "Depleted uranium" means uranium containing a lesser mass percentage of uranium-235 than in natural uranium.

(iii) "Enriched uranium" means uranium containing a greater mass percentage of uranium-235 than 0.72%.

(2) In all cases listed in this definition, a very small mass percentage of uranium-234 is present.

[69 FR 3670, Jan. 26, 2004; 69 FR 55116, Sept. 13, 2004; 69 FR 58843, Oct. 1, 2004; 70 FR 56098, Sept. 23, 2005; 70 FR 73165, Dec. 9, 2005]

§ 173.410 General design requirements.

In addition to the requirements of subparts A and B of this part, each package used for the shipment of Class 7 (radioactive) materials must be designed so that—

(a) The package can be easily handled and properly secured in or on a conveyance during transport.

(b) Each lifting attachment that is a structural part of the package must be designed with a minimum safety factor of three against yielding when used to lift the package in the intended manner, and it must be designed so that failure of any lifting attachment under excessive load would not impair the ability of the package to meet other requirements of this subpart. Any other structural part of the package which could be used to lift the package must be capable of being rendered inoperable for lifting the package during

transport or must be designed with strength equivalent to that required for lifting attachments.

(c) The external surface, as far as practicable, will be free from protruding features and will be easily decontaminated.

(d) The outer layer of packaging will avoid, as far as practicable, pockets or crevices where water might collect.

(e) Each feature that is added to the package will not reduce the safety of the package.

(f) The package will be capable of withstanding the effects of any acceleration, vibration or vibration resonance that may arise under normal conditions of transport without any deterioration in the effectiveness of the closing devices on the various receptacles or in the integrity of the package as a whole and without loosening or unintentionally releasing the nuts, bolts, or other securing devices even after repeated use (see §§ 173.24, 173.24a, and 173.24b).

(g) The materials of construction of the packaging and any components or structure will be physically and chemically compatible with each other and with the package contents. The behavior of the packaging and the package contents under irradiation will be taken into account.

(h) All valves through which the package contents could escape will be protected against unauthorized operation.

(i) For transport by air—

(1) The temperature of the accessible surfaces of the package will not exceed 50 °C (122 °F) at an ambient temperature of 38 °C (100 °F) with no account taken for insulation;

(2) The integrity of containment will not be impaired if the package is exposed to ambient temperatures ranging from -40 °C (-40 °F) to +55 °C (131 °F); and

(3) Packages containing liquid contents will be capable of withstanding, without leakage, an internal pressure that produces a pressure differential of not less than 95 kPa (13.8 lb/in²).

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by Amdt. 173-244, 61 FR 20750, May 8, 1996; 64 FR 51919, Sept. 27, 1999]

§ 173.411 Industrial packagings.

(a) *General.* Each industrial packaging must comply with the requirements of this section which specifies packaging tests, and record retention applicable to Industrial Packaging Type 1 (IP-1), Industrial Packaging Type 2 (IP-2), and Industrial Packaging Type 3 (IP-3).

(b) *Industrial packaging certification and tests.* (1) Each IP-1 must meet the general design requirements prescribed in § 173.410.

(2) Each IP-2 must meet the general design requirements prescribed in § 173.410 and when subjected to the tests specified in § 173.465(c) and (d) or evaluated against these tests by any of the methods authorized by § 173.461(a), must prevent:

(i) Loss or dispersal of the radioactive contents; and

(ii) A significant increase in the radiation levels recorded or calculated at the external surfaces for the condition before the test.

(3) Each IP-3 packaging must meet the requirements for an IP-1 and an IP-2, and must meet the requirements specified in § 173.412(a) through (j).

(4) Tank containers may be used as Industrial package Types 2 or 3 (Type IP-2 or Type IP-3) provided that:

(i) They satisfy the requirements for Type IP-1 specified in paragraph (b)(1);

(ii) They are designed to conform to the standards prescribed in Chapter 6.7, of the United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, (IBR, see § 171.7 of this subchapter), "Requirements for the Design, Construction, Inspection and Testing of Portable Tanks and Multiple-Element Gas Containers (MEGCs)," or other requirements at least equivalent to those standards;

(iii) They are capable of withstanding a test pressure of 265 kPa (37.1 psig); and

(iv) They are designed so that any additional shielding which is provided shall be capable of withstanding the static and dynamic stresses resulting from handling and routine conditions of transport and of preventing a loss of shielding integrity which would result in more than a 20% increase in the radiation level at any external surface of the tank containers.

(5) Tanks, other than tank containers, including DOT Specification IM 101 or IM 102 steel portable tanks (§§ 178.270, 178.271, 178.272 of this subchapter), may be used as Industrial package Types 2 or 3 (Type IP-2) or (Type IP-3) for transporting LSA-I and LSA-II liquids and gases as prescribed in Table 6, provided that they conform to standards at least equivalent to those prescribed in paragraph (b)(4).

(6) Freight containers may be used as Industrial packages Types 2 or 3 (Type IP-2) or (Type IP-3) provided that:

(i) The radioactive contents are restricted to solid materials;

(ii) They satisfy the requirements for Type IP-1 specified in paragraph (b)(1); and

(iii) They are designed to conform to the standards prescribed in the International Organization for Standardization document ISO 1496-1: "Series 1 Freight Containers—Specifications and Testing—Part 1: General Cargo Containers; excluding dimensions and ratings (IBR, see § 171.7 of this subchapter). They shall be designed such that if subjected to the tests prescribed in that document and the accelerations occurring during routine conditions of transport they would prevent:

(A) Loss or dispersal of the radioactive contents; and

(B) Loss of shielding integrity which would result in more than a 20% increase in the radiation level at any external surface of the freight containers.

(7) Metal intermediate bulk containers may also be used as Industrial package Type 2 or 3 (Type IP-2 or Type IP-3), provided that:

(i) They satisfy the requirements for Type IP-1 specified in paragraph (b)(1); and

(ii) They are designed to conform to the standards prescribed in Chapter 6.5 of the United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, (IBR, see § 171.7 of this subchapter), "Requirements for the Construction and Testing of Intermediate Bulk Containers," for Packing Group I or II, and if they were subjected to the tests prescribed in that document, but with the drop test conducted in the most damaging orientation, they would prevent:

(A) Loss or dispersal of the radioactive contents; and

(B) Loss of shielding integrity which would result in more than a 20% increase in the radiation level at any external surface of the intermediate bulk containers.

(c) Except for IP-1 packagings, each offeror of an industrial package must maintain on file for at least one year after the latest shipment, and shall provide to the Associate Administrator on request, complete documentation of tests and an engineering evaluation or comparative data showing that the construction methods, packaging design, and materials of construction comply with that specification.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by Amdt. 173-244, 61 FR 20750, May 8, 1996; 66 FR 45379, 45383, Aug. 28, 2001; 68 FR 75747, Dec. 31, 2003; 69 FR 3673, Jan. 26, 2004; 69 FR 55117, Sept. 13, 2004; 69 FR 58843, Oct. 1, 2004]

§ 173.412 Additional design requirements for Type A packages.

In addition to meeting the general design requirements prescribed in § 173.410, each Type A packaging must be designed so that—

(a) The outside of the packaging incorporates a feature, such as a seal, that is not readily breakable, and that, while intact, is evidence that the package has not been opened. In the case of packages shipped in closed transport vehicles in exclusive use, the cargo compartment, instead of the individual packages, may be sealed.

(b) The smallest external dimension of the package is not less than 10 cm (4 inches).

(c) Containment and shielding is maintained during transportation and storage in a temperature range of -40°C (-40°F) to 70°C (158°F). Special attention shall be given to liquid contents and to the potential degradation of the packaging materials within the temperature range.

(d) The packaging must include a containment system securely closed by a positive fastening device that cannot be opened unintentionally or by pressure that may arise within the package during normal transport. Special form Class 7 (radioactive) material, as demonstrated in accordance with § 173.469,

may be considered as a component of the containment system. If the containment system forms a separate unit of the package, it must be securely closed by a positive fastening device that is independent of any other part of the package.

(e) For each component of the containment system account is taken, where applicable, of radiolytic decomposition of materials and the generation of gas by chemical reaction and radiolysis.

(f) The containment system will retain its radioactive contents under the reduction of ambient pressure to 25 kPa (3.6 psi).

(g) Each valve, other than a pressure relief device, is provided with an enclosure to retain any leakage.

(h) Any radiation shield that encloses a component of the packaging specified as part of the containment system will prevent the unintentional escape of that component from the shield.

(i) Failure of any tie-down attachment that is a structural part of the packaging, under both normal and accident conditions, must not impair the ability of the package to meet other requirements of this subpart.

(j) When evaluated against the performance requirements of this section and the tests specified in § 173.465 or using any of the methods authorized by § 173.461(a), the packaging will prevent—

(1) Loss or dispersal of the radioactive contents; and

(2) A significant increase in the radiation levels recorded or calculated at the external surfaces for the condition before the test.

(k) Each packaging designed for liquids will—

(1) Be designed to provide for ullage to accommodate variations in temperature of the contents, dynamic effects and filling dynamics;

(2) Meet the conditions prescribed in paragraph (j) of this section when subjected to the tests specified in § 173.466 or evaluated against these tests by any of the methods authorized by § 173.461(a); and

(3) Either—

(i) Have sufficient suitable absorbent material to absorb twice the volume of the liquid contents. The absorbent ma-

terial must be compatible with the package contents and suitably positioned to contact the liquid in the event of leakage; or

(ii) Have a containment system composed of primary inner and secondary outer containment components designed to assure retention of the liquid contents within the secondary outer component in the event that the primary inner component leaks.

(l) Each package designed for gases, other than tritium not exceeding 40 TBq (1080Ci) or noble gases not exceeding the A_2 value appropriate for the noble gas, will be able to prevent loss or dispersal of contents when the package is subjected to the tests prescribed in § 173.466 or evaluated against these tests by any of the methods authorized by § 173.461(a).

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 68 FR 57633, Oct. 6, 2003]

§ 173.413 Requirements for Type B packages.

Except as provided in § 173.416, each Type B(U) or Type B(M) package must be designed and constructed to meet the applicable requirements specified in 10 CFR part 71.

§ 173.415 Authorized Type A packages.

The following packages are authorized for shipment if they do not contain quantities exceeding A_1 or A_2 as appropriate:

(a) DOT Specification 7A (see § 178.350 of this subchapter) Type A general packaging. Each offeror of a Specification 7A package must maintain on file for at least one year after the latest shipment, and shall provide to DOT on request, complete documentation of tests and an engineering evaluation or comparative data showing that the construction methods, packaging design, and materials of construction comply with that specification.

(b) Any other Type A packaging that also meets the applicable standards for fissile materials in 10 CFR part 71 and is used in accordance with § 173.471.

(c) Any Type B(U) or Type B(M) packaging authorized pursuant to § 173.416.

(d) Any foreign-made packaging that meets the standards in "IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material No. TS-R-1" (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and bears the marking "Type A". Such packagings may be used for domestic and export shipments of Class 7 (radioactive) materials provided the offeror obtains the applicable documentation of tests and engineering evaluations and maintains the documentation on file in accordance with paragraph (a) of this section. These packagings must conform with requirements of the country of origin (as indicated by the packaging marking) and the IAEA regulations applicable to Type A packagings.

[Amtdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 67 FR 61014, Sept. 27, 2002; 68 FR 75742, Dec. 31, 2003; 69 FR 3673, Jan. 26, 2004; 69 FR 55117, Sept. 13, 2004]

§ 173.416 Authorized Type B packages.

Each of the following packages is authorized for shipment of quantities exceeding A_1 or A_2 , as appropriate:

(a) Any Type B(U) or Type B(M) packaging that meets the applicable requirements of 10 CFR part 71 and that has been approved by the U.S. Nuclear Regulatory Commission may be shipped pursuant to § 173.471.

(b) Any Type B(U) or B(M) packaging that meets the applicable requirements in "IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, No. TS-R-1" (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and for which the foreign Competent Authority Certificate has been revalidated by DOT pursuant to § 173.473. These packagings are authorized only for export and import shipments.

(c) Continued use of an existing Type B packaging constructed to DOT Specification 6M, 20WC, or 21WC is author-

ized until October 1, 2008 if it conforms in all aspects to the requirements of this subchapter in effect on October 1, 2003.

[69 FR 3673, Jan. 26, 2004]

§ 173.417 Authorized fissile materials packages.

(a) Except as provided in § 173.453, fissile materials containing not more than A_1 or A_2 as appropriate, must be packaged in one of the following packagings:

(1)(i) Any packaging listed in § 173.415, limited to the Class 7 (radioactive) materials specified in 10 CFR part 71, subpart C;

(ii) Any Type AF, Type B(U)F, or Type B(M)F packaging that meets the applicable standards for fissile material packages in 10 CFR part 71; or

(iii) Any Type AF, Type B(U)F, or Type B(M)F packaging that meets the applicable requirements for fissile material packages in Section VI of the International Atomic Energy Agency "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, No. TS-R-1" (IBR, see § 171.7 of this subchapter), and for which the foreign Competent Authority certificate has been revalidated by the U.S. Competent Authority, in accordance with § 173.473. These packages are authorized only for export and import shipments.

(2) A residual "heel" of enriched solid uranium hexafluoride may be transported without a protective overpack in any metal cylinder that meets both the requirements of § 173.415 and § 178.350 of this subchapter for Specification 7A Type A packaging, and the requirements of § 173.420 for packagings containing greater than 0.1 kg of uranium hexafluoride. Any such shipment must be made in accordance with Table 2, as follows:

TABLE 2—ALLOWABLE CONTENT OF URANIUM HEXAFLUORIDE (UF₆ "HEEL" IN A SPECIFICATION 7A CYLINDER)

Maximum cylinder diameter		Cylinder volume		Maximum Uranium 235-enrichment (weight) percent	Maximum "Heel" weight per cylinder			
Centimeters	Inches	Liters	Cubic feet		UF ₆		Uranium-235	
					kg	lb	kg	lb
12.7	5	8.8	0.311	100.0	0.045	0.1	0.031	0.07
20.3	8	39.0	1.359	12.5	0.227	0.5	0.019	0.04
30.5	12	68.0	2.410	5.0	0.454	1.0	0.015	0.03
76.0	30	725.0	25.64	5.0	11.3	25.0	0.383	0.84
122.0	48	3,084.0	108.8	4.5	22.7	50.0	0.690	1.52
122.0	48	4,041.0	142.7	4.5	22.7	50.0	0.690	1.52

¹ 10 ton.
² 14 ton

(3) DOT Specification 20PF-1, 20PF-2, or 20PF-3 (see § 178.356 of this subchapter), or Specification 21PF-1A, 21PF-1B, or 21PF-2 (see § 178.358 of this subchapter) phenolic-foam insulated overpack with snug fittings inner metal cylinders, meeting all requirements of §§ 173.24, 173.410, 173.412, and 173.420 and the following:

(i) Handling procedures and packaging criteria must be in accordance with United States Enrichment Corporation Report No. USEC-651 or ANSI N14.1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter); and

(ii) Quantities of uranium hexafluoride are authorized as shown in Table 3 of this section, with each package assigned a minimum criticality safety index as also shown.

(b) Fissile Class 7 (radioactive) materials with radioactive content exceeding A₁ or A₂ must be packaged in one of the following packagings:

(1) Type B(U), or Type B(M) packaging that meets the standards for packaging of fissile materials in 10 CFR part 71, and is approved by the U.S. Nuclear Regulatory Commission and used in accordance with § 173.471;

(2) Type B(U) or Type B(M) packaging that also meets the applicable

requirements for fissile material packaging in Section VI of the International Atomic Energy Agency "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, No. TS-R-1," and for which the foreign Competent Authority certificate has been revalidated by the U.S. Competent Authority in accordance with § 173.473. These packagings are authorized only for import and export shipments; or

(3) DOT Specifications 20PF-1, 20PF-2, or 20PF-3 (see § 178.356 of this subchapter), for DOT Specifications 21PF-1A or 21PF-1B (see § 178.356 of this subchapter) phenolic-foam insulated overpack with snug fitting inner metal cylinders, meeting all requirements of §§ 173.24, 173.410, and 173.412, and the following:

(i) Handling procedures and packaging criteria must be in accordance with United States Enrichment Corporation Report No. USEC-651 or ANSI N14.1; and

(ii) Quantities of uranium hexafluoride are authorized as shown in Table 3, with each package assigned a minimum criticality safety index as also shown:

TABLE 3—AUTHORIZED QUANTITIES OF URANIUM HEXAFLUORIDE

Protective overpack specification number	Maximum inner cylinder diameter		Maximum weight of UF ₆ contents		Maximum U-235 enrichment (weight) percent	Minimum criticality safety index
	Centimeters	Inches	Kilograms	Pounds		
20PF-1	12.7	5	25	55	100.0	0.1
20PF-2	20.3	8	116	255	12.5	0.4
20PF-3	30.5	12	209	460	5.0	1.1
21PF-1A ¹ or 21PF-1B ¹	230	2,250	4,950	5.0	5.0	
21PF-1A ² or 21PF-1B ²	276.0	2,282	5,020	5.0	5.0	5.0
21PF-2 ¹	276.0	2,250	4,950	5.0	5.0	5.0

TABLE 3—AUTHORIZED QUANTITIES OF URANIUM HEXAFLUORIDE—Continued

Protective overpack specification number	Maximum inner cylinder diameter		Maximum weight of UF ₆ contents		Maximum U- 235 enrich- ment (weight/ percent)	Minimum criti- cality safety index
	Centimeters	Inches	Kilograms	Pounds		
21PF-21	76.0	30	2,282	5,020	5.0	5.0

¹ For 76 cm (30 in) cylinders, the maximum H/U atomic ratio is 0.088.

² Model 30A inner cylinder (reference USEC-651).

³ Model 30B inner cylinder (reference USEC-651).

(c) Continued use of an existing fissile material packaging constructed to DOT Specification 6L, 6M, or 1A2, is authorized until October 1, 2008 if it conforms in all respects to the requirements of this subchapter in effect on October 1, 2003.

[69 FR 3673, Jan. 26, 2004; 69 FR 55118, Sept. 13, 2004]

§ 173.418 Authorized packages—pyrophoric Class 7 (radioactive) materials.

Pyrophoric Class 7 (radioactive) materials, as referenced in the §172.101 table of this subchapter, in quantities not exceeding A₂ per package must be transported in DOT Specification 7A packagings constructed of materials that will not react with, nor be decomposed by, the contents. Contents of the package must be—

(a) In solid form and must not be fissile unless excepted by §173.453;

(b) Contained in sealed and corrosion resistant receptacles with positive closures (friction or slip-fit covers or stoppers are not authorized);

(c) Free of water and contaminants that would increase the reactivity of the material; and

(d) Inerted to prevent self-ignition during transport by either—

(1) Mixing with large volumes of inerting materials, such as graphite, dry sand, or other suitable inerting material, or blended into a matrix of hardened concrete; or

(2) Filling the innermost receptacle with an appropriate inert gas or liquid.

(e) Pyrophoric Class 7 (radioactive) materials transported by aircraft must be packaged in Type B packages.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 68 FR 45038, July 31, 2003; 70 FR 56098, Sept. 23, 2005]

§ 173.419 Authorized packages—oxidizing Class 7 (radioactive) materials.

(a) An oxidizing Class 7 (radioactive) material, as referenced in the §172.101 table of this subchapter, is authorized in quantities not exceeding an A₂ per package, in a DOT Specification 7A package provided that—

(1) The contents are:

(i) Not fissile;

(ii) Packed in inside packagings of glass, metal or compatible plastic; and

(iii) Cushioned with a material that will not react with the contents; and

(2) The outside packaging is made of wood, metal, or plastic.

(b) The package must be capable of meeting the applicable test requirements of §173.465 without leakage of contents.

(c) For shipment by air, the maximum quantity in any package may not exceed 11.3 kg (25 pounds).

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 66 FR 45380, Aug. 28, 2001]

§ 173.420 Uranium hexafluoride (fissile, fissile excepted and non-fissile).

(a) In addition to any other applicable requirements of this subchapter, quantities greater than 0.1 kg of fissile, fissile excepted or non-fissile uranium hexafluoride must be offered for transportation as follows:

(1) Before initial filling and during periodic inspection and test, packagings must be cleaned in accordance with American National Standard N14.1 (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(2) Packagings must be designed, fabricated, inspected, tested and marked in accordance with—

(i) American National Standard N14.1 in effect at the time the packaging was manufactured;

§ 173.421

(ii) Specifications for Class DOT-106A multi-unit tank car tanks (see §§ 179.300 and 179.301 of this subchapter); or

(iii) Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), provided the packaging—

(A) Was manufactured on or before June 30, 1987;

(B) Conforms to the edition of the ASME Code in effect at the time the packaging was manufactured;

(C) Is used within its original design limitations; and

(D) Has shell and head thicknesses that have not decreased below the minimum value specified in the following table:

Packaging model	Minimum thickness, millimeters (inches)
1S, 2S	1.58 (0.062)
5A, 5B, 8A	3.17 (0.125)
12A, 12B	4.76 (0.187)
30B	7.93 (0.312)
48A, F, X, and Y	12.70 (0.500)
48T, O, OM, OM Allied, HX, H, and G ..	6.35 (0.250)

(3) Each package shall be designed so that it will:

(i) withstand a hydraulic test at an internal pressure of at least 1.4 MPa (200 psi) without leakage;

(ii) withstand the test specified in § 173.465(c) without loss or dispersal of the uranium hexafluoride; and

(iii) withstand the test specified in 10 CFR 71.73(c)(4) without rupture of the containment system.

(4) Uranium hexafluoride must be in solid form.

(5) The volume of solid uranium hexafluoride, except solid depleted uranium hexafluoride, at 20 °C (68 °F) may not exceed 61% of the certified volumetric capacity of the packaging. The volume of solid depleted uranium hexafluoride at 20 °C (68 °F) may not exceed 62% of the certified volumetric capacity of the packaging.

(6) The pressure in the package at 20 °C (68 °F) must be less than 101.3 kPa (14.8 psig).

(b) Each packaging for uranium hexafluoride must be periodically inspected, tested, marked and otherwise conform with the American National Standard N14.1.

(c) Each repair to a packaging for uranium hexafluoride must be per-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

formed in accordance with the American National Standard N14.1.

(d) Non-fissile uranium hexafluoride, in quantities of less than 0.1 kg, may be shipped in packaging that meets §§ 173.24, 173.24a, and 173.410.

[69 FR 3675, Jan. 26, 2004; 69 FR 55118, Sept. 13, 2004]

§ 173.421 Excepted packages for limited quantities of Class 7 (radioactive) materials.

(a) A Class 7 (radioactive) material with an activity per package which does not exceed the limited quantity package limits specified in Table 4 in § 173.425, and its packaging, are excepted from requirements in this subchapter for specification packaging, labeling, marking (except for the UN identification number marking requirement described in § 173.422(a)), and if not a hazardous substance or hazardous waste, shipping papers, and the requirements of this subpart if:

(1) Each package meets the general design requirements of § 173.410;

(2) The radiation level at any point on the external surface of the package does not exceed 0.005 mSv/hour (0.5 mrem/hour);

(3) The nonfixed (removable) radioactive surface contamination on the external surface of the package does not exceed the limits specified in § 173.443(a);

(4) The outside of the inner packaging or, if there is no inner packaging, the outside of the packaging itself bears the marking "Radioactive";

(5) The package does not contain fissile material unless excepted by § 173.453.

(6) The material is otherwise prepared for shipment as specified in accordance with § 173.422.

(b) A limited quantity of Class 7 (radioactive) material that is a hazardous substance or a hazardous waste, is not subject to the provisions in § 172.203(d) or § 172.204(c)(4) of this subchapter.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 69 FR 3675, Jan. 26, 2004; 70 FR 56098, Sept. 23, 2005]

§ 173.422 Additional requirements for excepted packages containing Class 7 (radioactive) materials.

An excepted package of Class 7 (radioactive) material that is prepared for shipment under the provisions of § 173.421, § 173.424, § 173.426, or § 173.428 is not subject to any additional requirements of this subchapter, except for the following:

- (a) The outside of each package must be marked with the four digit UN identification number for the material preceded by the letters UN, as shown in column (4) of the Hazardous Materials Table in § 172.101 of this subchapter;
- (b) Sections 171.15 and 171.16 of this subchapter, pertaining to the reporting of incidents;
- (c) Sections 174.750, 175.700(b), and 176.710 of this subchapter (depending on the mode of transportation), pertaining to the reporting of decontamination;
- (d) The training requirements of subpart H of part 172 of this subchapter; and
- (e) For materials that meet the definition of a hazardous substance or a hazardous waste, the shipping paper requirements of subpart C of part 172 of this subchapter.

[69 FR 3675, Jan. 26, 2004]

§ 173.423 Requirements for multiple hazard limited quantity Class 7 (radioactive) materials.

(a) Except as provided in § 173.4, when a limited quantity radioactive material meets the definition of another hazard class or division, it must be—

- (1) Classed for the additional hazard;
- (2) Packaged to conform with the requirements specified in § 173.421(a)(1) through (a)(5) or § 173.424(a) through (g), as appropriate; and
- (3) Offered for transportation in accordance with the requirements applicable to the hazard for which it is classed.

(b) A limited quantity Class 7 (radioactive) material which is classed other than Class 7 in accordance with this subchapter is excepted from the requirements of §§ 173.422(a), 172.203(d), and 172.204(c)(4) of this subchapter if the entry "Limited quantity radioactive material" appears on the shipping paper in association with the basic description.

§ 173.424 Excepted packages for radioactive instruments and articles.

A radioactive instrument or article and its packaging are excepted from requirements in this subchapter for specification packaging, labeling, marking (except for the UN identification number marking requirement described in § 173.422(a)), and if not a hazardous substance or hazardous waste, shipping papers and the requirements of this subpart if:

- (a) Each package meets the general design requirements of § 173.410;
- (b) The activity of the instrument or article does not exceed the relevant limit listed in Table 4 in § 173.425;
- (c) The total activity per package does not exceed the relevant limit listed in Table 4 in § 173.425;
- (d) The radiation level at 10 cm (4 in) from any point on the external surface of any unpackaged instrument or article does not exceed 0.1 mSv/hour (10 mrem/hour);
- (e) The active material is completely enclosed by non-active components (a device performing the sole function of containing radioactive material shall not be considered to be an instrument or manufactured article);
- (f) The radiation level at any point on the external surface of a package bearing the article or instrument does not exceed 0.005 mSv/hour (0.5 mrem/hour), or, for exclusive use domestic shipments, 0.02 mSv/hour (2 mrem/hour);
- (g) The nonfixed (removable) radioactive surface contamination on the external surface of the package does not exceed the limits specified in § 173.443(a);
- (h) Except as provided in § 173.426, the package does not contain more than 15 g of uranium-235; and
- (i) The package is otherwise prepared for shipment as specified in § 173.422.

[69 FR 3675, Jan. 26, 2004]

(f) The radiation level at any point on the external surface of a package bearing the article or instrument does not exceed 0.005 mSv/hour (0.5 mrem/hour), or, for exclusive use domestic shipments, 0.02 mSv/hour (2 mrem/hour);

(g) The nonfixed (removable) radioactive surface contamination on the external surface of the package does not exceed the limits specified in § 173.443(a);

(h) Except as provided in § 173.426, the package does not contain more than 15 g of uranium-235; and

(i) The package is otherwise prepared for shipment as specified in § 173.422.

[69 FR 3675, Jan. 26, 2004]

§ 173.425 Table of activity limits—excepted quantities and articles.

The limits applicable to instruments, articles, and limited quantities subject to exceptions under §§ 173.421 and 173.424 are set forth in table 4 as follows:

TABLE 4—ACTIVITY LIMITS FOR LIMITED QUANTITIES, INSTRUMENTS, AND ARTICLES

Nature of contents	Instruments and articles		Limited quantity package limits ¹
	Limits for each instrument or article ¹	Package limits ¹	
Solids:			
Special form	$10^{-2} A_1$	A_1	$10^{-3} A_1$
Normal form	$10^{-2} A_2$	A_2	$10^{-3} A_2$
Liquids:			
Tritiated water:			
<0.0037 TBq/L (0.1 Ci/L)			37 TBq (1,000 Ci)
0.0037 TBq to 0.037 TBq/L (0.1 Ci to 1.0 Ci/L)			3.7 TBq (100 Ci)
>0.037 TBq/L (1.0 Ci/L)			0.037 TBq (1.0 Ci)
Other Liquids	$10^{-3} A_2$	$10^{-1} A_2$	$10^{-4} A_2$
Gases:			
Tritium ²	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-1} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$
Special form	$10^{-3} A_1$	$10^{-2} A_1$	$10^{-3} A_1$
Normal form	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$	$10^{-3} A_2$

¹ For mixtures of radionuclides see § 173.433(d).² These values also apply to tritium in activated luminous paint and tritium adsorbed on solid carriers.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by Amdt. 173-244, 61 FR 20751, May 8, 1996; 63 FR 52849, Oct. 1, 1998; 65 FR 58630, Sept. 29, 2000; 66 FR 45383, Aug. 28, 2001; 69 FR 3676, Jan. 26, 2004]

§ 173.426 Excepted packages for articles containing natural uranium or thorium.

A manufactured article in which the sole Class 7 (radioactive) material content is natural uranium, unirradiated depleted uranium or natural thorium, and its packaging, are excepted from the requirements in this subchapter for specification packaging, labeling, marking (except for the UN identification number marking requirement described in § 173.422(a)), and if not a hazardous substance or hazardous waste, shipping papers and the requirements of this subpart if:

(a) Each package meets the general design requirements of § 173.410;

(b) The outer surface of the uranium or thorium is enclosed in an inactive sheath made of metal or other durable protective material;

(c) The conditions specified in § 173.421(a) (2), (3) and (4) are met; and

(d) The article is otherwise prepared for shipment as specified in § 173.422.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by Amdt. 173-244, 61 FR 20752, May 8, 1996; 69 FR 3676, Jan. 26, 2004]

§ 173.427 Transport requirements for low specific activity (LSA) Class 7 (radioactive) materials and surface contaminated objects (SCO).

(a) In addition to other applicable requirements specified in this subchapter, LSA materials and SCO, unless excepted by paragraph (c) or (d) of this section, must be packaged in accordance with paragraph (b) of this section and must be transported in accordance with the following conditions:

(1) The external dose rate may not exceed an external radiation level of 10 mSv/h (1 rem/h) at 3 m from the unshielded material;

(2) The quantity of LSA and SCO material in any single conveyance may not exceed the limits specified in Table 5;

(3) LSA material and SCO that are or contain fissile material must conform to the applicable requirements of § 173.453;

(4) Packaged and unpackaged Class 7 (radioactive) materials must conform to the contamination control limits specified in § 173.443;

(5) External radiation levels may not exceed those specified in § 173.441; and

(6) For LSA material and SCO consigned as exclusive use:

(i) Shipments shall be loaded by the consignor and unloaded by the consignee from the conveyance or freight container in which originally loaded;

(ii) There may be no loose radioactive material in the conveyance; however, when the conveyance is the

packaging, there may not be any leakage of radioactive material from the conveyance;

(iii) Packaged and unpacked Class 7 (radioactive) materials must be braced so as to prevent shifting of loading under conditions normally incident to transportation;

(iv) Specific instructions for maintenance of exclusive use shipment controls shall be provided by the offeror to the carrier. Such instructions must be included with the shipping paper information;

(v) Except for shipments of unconcentrated uranium or thorium ores, the transport vehicle must be placarded in accordance with subpart F of part 172 of this subchapter;

(vi) For domestic transportation only, packaged and unpacked Class 7 (radioactive) materials containing less than an A_2 quantity are excepted from the marking and labeling requirements of this subchapter. However, the exterior of each package or unpacked Class 7 (radioactive) materials must be stenciled or otherwise marked "RADIOACTIVE—LSA" or "RADIOACTIVE—SCO", as appropriate, and packages or unpacked Class 7 (radioactive) materials that contain a hazardous substance must be stenciled or otherwise marked with the letters "RQ" in association with the description in this paragraph (a)(6)(vi); and

(vii) Transportation by aircraft is prohibited except when transported in an industrial package in accordance with Table 6 of this section, or in an authorized Type A or Type B package.

(b) Except as provided in paragraph (c) of this section, LSA material and SCO must be packaged as follows:

(1) In an industrial package (IP-1, IP-2 or IP-3; § 173.411), subject to the limitations of Table 6;

(2) In a DOT Specification 7A (§ 173.350 of this subchapter) Type A package;

(3) In any Type B(U) or B(M) packaging authorized pursuant to § 173.416;

(4) In a packaging which meets the requirements of §§ 173.24, 173.24a, and 173.410, but only for domestic transportation of an exclusive use shipment that is less than an A_2 quantity.

(5) For exclusive use transport of liquid LSA-I only, in either:

(i) Specification 103CW, 111A60W7 (§§ 173.31, and 179.201-1 to 179.201-11 of this subchapter) tank cars. Bottom openings in tanks are prohibited; or

(ii) Specification MC 310, MC 311, MC 312, MC 331 or DOT 412 (§ 178.348 or § 178.337 of this subchapter) cargo tank motor vehicles. Bottom outlets are not authorized. Trailer-on-flat-car service is not authorized.

(c) LSA material and SCO in groups LSA-I and SCO-I may be transported unpacked under the following conditions:

(1) All unpackaged material, other than ores containing only naturally occurring radionuclides, shall be transported in such a manner that under normal conditions of transport there will be no escape of the radioactive contents from the conveyance nor will there be any loss of shielding;

(2) Each conveyance must be under exclusive use, except when only transporting SCO-I on which the contamination on the accessible and the inaccessible surfaces is not greater than 4.0 Bq/cm² for beta and gamma emitters and low toxicity alpha emitters and 0.4 Bq/cm² for all other alpha emitters; and

(3) For SCO-I where it is suspected that non-fixed contamination exists on inaccessible surfaces in excess of the values specified in paragraph (c)(2) of this section, measures shall be taken to ensure that the radioactive material is not released into the conveyance or to the environment.

(d) LSA and SCO that exceed the packaging limits in this section must be packaged in accordance with 10 CFR part 71.

(e) Tables 5 and 6 are as follows:

TABLE 5—CONVEYANCE ACTIVITY LIMITS FOR LSA MATERIAL AND SCO

Nature of material	Activity limit for conveyances
1. LSA-I	No limit.
2. LSA-II and LSA-III; Non-combustible solids	No limit.
3. LSA-II and LSA-III; Combustible solids and all liquids and gases.	100 A_2
4. SCO	100 A_2

TABLE 6—INDUSTRIAL PACKAGE INTEGRITY REQUIREMENTS FOR LSA MATERIAL AND SCO

Contents	Industrial packaging type	
	Exclusive use shipment	Non exclusive use shipment
1. LSA-I:		
Solid	IP-1 ..	IP-1
Liquid	IP-1 ..	IP-2
2. LSA-II:		
Solid	IP-2 ..	IP-2
Liquid and gas	IP-2 ..	IP-3
3. LSA-III	IP-2 ..	IP-3
4. SCO-I	IP-1 ..	IP-1
5. SCO-II	IP-2 ..	IP-2

[69 FR 3676, Jan. 26, 2004; 69 FR 55118, Sept. 13, 2004; 69 FR 58843, Oct. 1, 2004; 70 FR 56098, Sept. 23, 2005]

§ 173.428 Empty Class 7 (radioactive) materials packaging.

A packaging which previously contained Class 7 (radioactive) materials and has been emptied of contents as far as practical, is excepted from the shipping paper and marking (except for the UN identification number marking requirement described in § 173.422(a)) requirements of this subchapter, provided that—

(a) The packaging meets the requirements of § 173.421(a) (2), (3), and (5) of this subpart;

(b) The packaging is in unimpaired condition and is securely closed so that there will be no leakage of Class 7 (radioactive) material under conditions normally incident to transportation;

(c) The outer surface of any uranium or thorium in its structure is covered with an inactive sheath made of metal or some other substantial material;

(d) Internal contamination does not exceed 100 times the limits in § 173.443(a);

(e) Any labels previously applied in conformance with subpart E of part 172 of this subchapter are removed, obliterated, or covered and the "Empty" label prescribed in § 172.450 of this subchapter is affixed to the packaging; and

(f) The packaging is prepared for shipment as specified in § 173.422.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by Amdt. 173-244, 61 FR 20752, May 8, 1996; 64 FR 51919, Sept. 27, 1999; 69 FR 3677, Jan. 26, 2004]

§ 173.431 Activity limits for Type A and Type B packages.

(a) Except for LSA material and SCO, a Type A package may not contain a quantity of Class 7 (radioactive) materials greater than A_1 for special form Class 7 (radioactive) material or A_2 for normal form Class 7 (radioactive) material as listed in § 173.435, or, for Class 7 (radioactive) materials not listed in § 173.435, as determined in accordance with § 173.433.

(b) The limits on activity contained in a Type B(U) or Type B(M) package are those prescribed in §§ 173.416 and 173.417, or in the applicable approval certificate under §§ 173.471, 173.472 or 173.473.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 69 FR 3677, Jan. 26, 2004]

§ 173.433 Requirements for determining basic radionuclide values, and for the listing of radionuclides on shipping papers and labels.

(a) For individual radionuclides listed in the table in § 173.435 and § 173.436:

(1) A_1 and A_2 values are given in the table in § 173.435; and

(2) Activity concentration exemption values and consignment activity exemption values are given in the table in § 173.436.

(b) For individual radionuclides which are not listed in the tables in § 173.435 or § 173.436:

(1) the radionuclide values in Tables 7 or 8 of this section may be used; or

(2) other basic radionuclide values may be used provided they are first approved by the Associate Administrator or, for international transport, multilateral approval is obtained from the pertinent Competent Authorities.

(c) In calculating A_1 or A_2 values for a radionuclide not listed in the table in § 173.435:

(1) Where the chemical form of each radionuclide is known, it is permissible to use the A_2 value related to its solubility class as recommended by the International Commission on Radiological Protection, if the chemical forms under both normal and accident conditions of transport are taken into consideration.

(2) A single radioactive decay chain in which the radionuclides are present

in their naturally-occurring proportions, and in which no daughter nuclide has a half life either longer than 10 days or longer than that of the parent nuclide, will be considered as a single radionuclide, and the activity to be taken into account and the A_1 or A_2 value to be applied will be those corresponding to the parent nuclide of that chain. Otherwise, the parent and daughter nuclides will be considered as a mixture of different nuclides.

(d) Mixtures of radionuclides whose identities and respective activities are known must conform to the following conditions:

(1) For special form Class 7 (radioactive) material, the activity which may be transported in a Type A package must satisfy:

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} \leq 1$$

Where:

$B(i)$ is the activity of radionuclide i in special form; and

$A_1(i)$ is the A_1 value for radionuclide i .

(2) For normal form Class 7 (radioactive) material, the activity which may be transported in a Type A package must satisfy:

$$\sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$

Where:

$C(j)$ is the activity of radionuclide j in normal form; and

$A_2(j)$ is the A_2 value for radionuclide j .

(3) If the package contains both special and normal form Class 7 (radioactive) material, the activity which may be transported in a Type A package must satisfy:

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$

Where:

The symbols are defined as in paragraphs (d)(2) and (d)(3) of this section.

(4) Alternatively, the A_1 value for a mixture of special form material may be determined as follows:

$$A_1 \text{ for mixture} = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{A_1(i)}}$$

Where:

$f(i)$ is the fraction of activity for radionuclide i in the mixture; and

$A_1(i)$ is the appropriate A_1 value for radionuclide i .

(5) Alternatively, the A_2 value for mixtures of normal form material may be determined as follows:

$$A_2 \text{ for mixture} = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{A_2(i)}}$$

Where:

$f(i)$ is the fraction of activity for normal form radionuclide i in the mixture; and

$A_2(i)$ is the appropriate A_2 value for radionuclide i .

(6) The exempt activity concentration for mixtures of nuclides may be determined as follows:

$$\text{Exempt activity concentration limit for mixture} = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{[A](i)}}$$

Where:

$f(i)$ is the fraction of activity concentration of nuclide i in the mixture; and $[A](i)$ is the activity concentration for exempt material containing nuclide i .

(7) The activity limit for an exempt consignment for mixtures of nuclides may be determined as follows:

$$\text{Exempt consignment activity limit for mixture} = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{A(i)}}$$

Where:

$f(i)$ is the fraction of activity of nuclide i in the mixture; and
 $A(i)$ is the activity limit for exempt consignments for nuclide i .

(e) When the identity of each nuclide is known but the individual activities of some of the radionuclides are not known, the radionuclides may be grouped and the lowest A_1 or A_2 value, as appropriate, for the radionuclides in each group may be used in applying the formulas in paragraphs (d)(1) through (d)(5) of this section. Groups may be based on the total alpha activity and the total beta/gamma activity when these are known, using the lowest A_1 or A_2 values for the alpha emitters or beta/gamma emitters, respectively.

(f) When the identity of each nuclide is known but the individual activities of some of the radionuclides are not known, the radionuclides may be grouped and the lowest $[A]$ (activity concentration for exempt material) or A (activity limit for exempt consignment) value, as appropriate, for the radionuclides in each group may be used in applying the formulas in para-

graphs (d)(6) and (d)(7) of this section. Groups may be based on the total alpha activity and the total beta/gamma activity when these are known, using the lowest $[A]$ or A values for the alpha emitters or beta/gamma emitters, respectively.

(g) *Shipping papers and labeling.* For mixtures of radionuclides, the radionuclides (n) that must be shown on shipping papers and labels in accordance with §§ 172.203 and 172.403 of this subchapter, respectively, must be determined on the basis of the following formula:

$$\sum_{i=1}^n \frac{a(i)}{A(i)} \geq 0.95 \sum_{i=1}^{n+m} \frac{a(i)}{A(i)}$$

Where:

$n + m$ represents all the radionuclides in the mixture;

m are the radionuclides that do not need to be considered;

$a(i)$ is the activity of radionuclide i in the mixture; and

$A(i)$ is the A_1 or A_2 value, as appropriate for radionuclide i .

(h) Tables 7 and 8 are as follows:

TABLE 7—GENERAL VALUES FOR A_1 AND A_2

Radioactive contents	A_1		A_2	
	(TBq)	(Ci)	(TBq)	(Ci)
1. Only beta or gamma emitting nuclides are known to be present	1×10^{-1}	2.7×10^0	2×10^{-2}	5.4×10^{-1}
2. Only alpha emitting nuclides are known to be present	2×10^{-1}	5.4×10^0	9×10^{-3}	2.4×10^{-1}
3. No relevant data are available	1×10^{-3}	2.7×10^{-2}	9×10^{-5}	2.4×10^{-3}

TABLE 8—GENERAL EXEMPTION VALUES

Radioactive contents	Activity concentration for exempt material		Activity limits for exempt consignments	
	(Bq/g)	(Ci/g)	(Bq)	(Ci)
1. Only beta or gamma emitting nuclides are known to be present	1×10^1	2.7×10^{-10}	1×10^4	2.7×10^{-7}
2. Only alpha emitting nuclides are known to be present	1×10^{-1}	2.7×10^{-12}	1×10^3	2.7×10^{-8}
3. No relevant data are available	1×10^{-1}	2.7×10^{-12}	1×10^3	2.7×10^{-8}

[59 FR 3677, Jan. 26, 2004; 69 FR 55119, Sept. 13, 2004]

§ 173.434 Activity-mass relationships for uranium and natural thorium.

The table of activity-mass relationships for uranium and natural thorium are as follows:

Thorium and uranium enrichment (Wt% ²³⁵ U present)	Specific activity			
	TBq/gram	Grams/TBq	Ci/gram	Grams/Ci
0.45 (depleted)	1.9x10 ⁻⁸	5.4x10 ⁷	5.0x10 ⁻⁷	2.0x10 ⁶
0.72 (natural)	2.6x10 ⁻⁸	3.8x10 ⁷	7.1x10 ⁻⁷	1.4x10 ⁶
1.0	2.8x10 ⁻⁸	3.6x10 ⁷	7.6x10 ⁻⁷	1.3x10 ⁶
1.5	3.7x10 ⁻⁸	2.7x10 ⁷	1.0x10 ⁻⁶	1.0x10 ⁶
5.0	1.0x10 ⁻⁷	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁶	3.7x10 ⁵
10.0	1.8x10 ⁻⁷	5.6x10 ⁶	4.8x10 ⁻⁶	2.1x10 ⁵
20.0	3.7x10 ⁻⁷	2.7x10 ⁶	1.0x10 ⁻⁵	1.0x10 ⁵
35.0	7.4x10 ⁻⁷	1.4x10 ⁶	2.0x10 ⁻⁵	5.0x10 ⁴
50.0	9.3x10 ⁻⁷	1.1x10 ⁶	2.5x10 ⁻⁵	4.0x10 ⁴
90.0	2.1x10 ⁻⁶	4.7x10 ⁵	5.8x10 ⁻⁵	1.7x10 ⁴
93.0	2.6x10 ⁻⁶	3.9x10 ⁵	7.0x10 ⁻⁵	1.4x10 ⁴
95.0	3.4x10 ⁻⁶	3.0x10 ⁵	9.1x10 ⁻⁵	1.1x10 ⁴
Natural thorium	8.1x10 ⁻⁹	1.2x10 ⁸	2.2x10 ⁻⁷	4.6x10 ⁶

¹The figures for uranium include representative values for the activity of uranium-234 which is concentrated during the enrichment process. The activity for thorium includes the equilibrium concentration of thorium-228.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by 63 FR 52849, Oct. 1, 1998]

§ 173.435 Table of A₁ and A₂ values for radionuclides.

The table of A₁ and A₂ values for radionuclides is as follows:

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	A ₁ (TBq)	A ₁ (Ci) ^b	A ₂ (TBq)	A ₂ (Ci) ^b	Specific activity	
						(TBq/g)	(Ci/g)
Ac-225 (a)	Actinium (89)	8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	6.0x10 ⁻³	1.6x10 ⁻¹	2.1x10 ³	5.8x10 ⁴
Ac-227 (a) .....	.....	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	9.0x10 ⁻³	2.4x10 ⁻¹	2.7	7.2x10 ¹
Ac-228 .....	.....	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	8.4x10 ⁴	2.2x10 ⁶
Ag-105	Silver (47)	2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	1.1x10 ³	3.0x10 ⁴
Ag-108m (a) .....	.....	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	9.7x10 ⁻¹	2.6x10 ¹
Ag-110m (a) .....	.....	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	1.8x10 ²	4.7x10 ³
Ag-111 .....	.....	2.0	5.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	5.8x10 ³	1.6x10 ⁵
Al-26	Aluminum (13)	1.0x10 ⁻¹	2.7	1.0x10 ⁻¹	2.7	7.0x10 ⁻⁴	1.9x10 ⁻²
Am-241	Americium (95)	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	1.3x10 ⁻¹	3.4
Am-242m (a) .....	.....	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	3.6x10 ⁻¹	1.0x10 ¹
Am-243 (a) .....	.....	5.0	1.4x10 ²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	7.4x10 ⁻³	2.0x10 ⁻¹
Ar-37	Argon (18)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.7x10 ³	9.9x10 ⁴
Ar-39 .....	.....	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	1.3	3.4x10 ¹
Ar-41 .....	.....	3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	1.5x10 ⁶	4.2x10 ⁷
As-72	Arsenic (33)	3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	6.2x10 ⁴	1.7x10 ⁶
As-73 .....	.....	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	8.2x10 ²	2.2x10 ⁴
As-74 .....	.....	1.0	2.7x10 ¹	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	3.7x10 ³	9.9x10 ⁴
As-76 .....	.....	3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	5.8x10 ⁴	1.6x10 ⁶
As-77 .....	.....	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	3.9x10 ⁴	1.0x10 ⁶
At-211 (a)	Astatine (85)	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	7.6x10 ⁴	2.1x10 ⁶
Au-193	Gold (79)	7.0	1.9x10 ²	2.0	5.4x10 ¹	3.4x10 ⁴	9.2x10 ⁵
Au-194 .....	.....	1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	1.5x10 ⁴	4.1x10 ⁵
Au-195 .....	.....	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	6.0	1.6x10 ²	1.4x10 ²	3.7x10 ³
Au-198 .....	.....	1.0	2.7x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	9.0x10 ³	2.4x10 ⁵
Au-199 .....	.....	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	7.7x10 ³	2.1x10 ⁵
Ba-131 (a)	Barium (56)	2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	3.1x10 ³	8.4x10 ⁴
Ba-133 .....	.....	3.0	8.1x10 ¹	3.0	8.1x10 ¹	9.4	2.6x10 ²
Ba-133m .....	.....	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.2x10 ⁴	6.1x10 ⁵
Ba-140 (a) .....	.....	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	3.0x10 ⁻¹	8.1	2.7x10 ³	7.3x10 ⁴
Be-7	Beryllium (4)	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	1.3x10 ⁴	3.5x10 ⁵
Be-10 .....	.....	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	8.3x10 ⁻⁴	2.2x10 ⁻²
Bi-205	Bismuth (83)	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	1.5x10 ³	4.2x10 ⁴
Bi-206 .....	.....	3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	3.8x10 ³	1.0x10 ⁵
Bi-207 .....	.....	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	1.9	5.2x10 ¹
Bi-210 .....	.....	1.0	2.7x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	4.6x10 ³	1.2x10 ⁵
Bi-210m (a) .....	.....	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.0x10 ⁻²	5.4x10 ⁻¹	2.1x10 ⁻⁵	5.7x10 ⁻⁴
Bi-212 (a) .....	.....	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	5.4x10 ³	1.5x10 ⁷
Bk-247	Berkelium (97)	8.0	2.2x10 ²	8.0x10 ⁻⁴	2.2x10 ⁻²	3.8x10 ⁻²	1.0
Bk-249 (a) .....	.....	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.0x10 ⁻¹	8.1	6.1x10 ¹	1.6x10 ³
Br-76	Bromine (35)	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	9.4x10 ⁴	2.5x10 ⁶
Br-77 .....	.....	3.0	8.1x10 ¹	3.0	8.1x10 ¹	2.6x10 ⁴	7.1x10 ⁵

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	A ₁ (TBq)	A ₁ (Ci) ^b	A ₂ (TBq)	A ₂ (Ci) ^b	Specific activity	
						(TBq/g)	(Ci/g)
Br-82	Carbon (6)	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁴	1.1x10 ⁸
C-11		1.0	2.7x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.1x10 ⁷	8.4x10 ⁸
C-14	Calcium (20)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.0	8.1x10 ¹	1.6x10 ⁻¹	4.5
Ca-41		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	3.1x10 ⁻³	8.5x10 ⁻²
Ca-45	Cadmium (48)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.0	2.7x10 ¹	5.6x10 ²	1.5x10 ⁴
Ca-47 (a)		3.0	8.1x10 ¹	3.0x10 ⁻¹	8.1	2.3x10 ⁴	6.1x10 ⁵
Cd-109	Cerium (58)	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	2.0	5.4x10 ¹	9.6x10 ¹	2.6x10 ³
Cd-113m		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	8.3	2.2x10 ²
Cd-115 (a)	Californium (98)	3.0	8.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	1.9x10 ⁴	5.1x10 ⁵
Cd-115m		5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	9.4x10 ²	2.5x10 ⁴
Ce-138	Chlorine (17)	7.0	1.9x10 ²	2.0	5.4x10 ¹	2.5x10 ²	6.8x10 ³
Ce-141		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	1.1x10 ³	2.8x10 ⁴
Ce-143	Curium (96)	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.5x10 ⁴	6.8x10 ⁵
Ce-144 (a)		2.0x10 ⁻¹	5.4	2.0x10 ⁻¹	5.4	1.2x10 ²	3.2x10 ³
Cf-248	Cobalt (27)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	6.0x10 ⁻³	1.6x10 ⁻¹	5.6x10 ¹	1.6x10 ³
Cf-249		3.0	8.1x10 ¹	8.0x10 ⁻⁴	2.2x10 ⁻²	1.5x10 ⁻¹	4.1
Cf-250	Copper (29)	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	2.0x10 ⁻³	5.4x10 ⁻²	4.0	1.1x10 ²
Cf-251		7.0	1.9x10 ²	7.0x10 ⁻⁴	1.9x10 ⁻²	5.9x10 ⁻²	1.6
Cf-252 (h)	Cesium (55)	5.0x10 ⁻²	1.4	3.0x10 ⁻³	8.1x10 ⁻²	2.0x10 ¹	5.4x10 ²
Cf-253 (a)		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ⁻²	1.1	1.1x10 ³	2.9x10 ⁴
Cf-254	Chromium (24)	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	3.1x10 ²	8.5x10 ³
Cl-36		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	6.0x10 ⁻³	1.6x10 ¹	1.2x10 ⁻³	3.3x10 ⁻²
Cl-38	Cobalt (27)	2.0x10 ⁻¹	5.4	2.0x10 ⁻¹	5.4	4.9x10 ⁶	1.3x10 ⁸
Cm-240		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0x10 ⁻²	5.4x10 ⁻¹	7.5x10 ²	2.0x10 ⁴
Cm-241	Cobalt (27)	2.0	5.4x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	6.1x10 ²	1.7x10 ⁴
Cm-242		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.0x10 ⁻²	2.7x10 ⁻¹	1.2x10 ²	3.3x10 ³
Cm-243	Cobalt (27)	9.0	2.4x10 ²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	1.9	5.2x10 ¹
Cm-244		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	2.0x10 ⁻³	5.4x10 ⁻²	3.0	8.1x10 ¹
Cm-245	Cobalt (27)	9.0	2.4x10 ²	9.0x10 ⁻⁴	2.4x10 ⁻²	6.4x10 ⁻³	1.7x10 ⁻¹
Cm-246		9.0	2.4x10 ²	9.0x10 ⁻⁴	2.4x10 ⁻²	1.1x10 ⁻²	3.1x10 ⁻¹
Cm-247 (a)	Cobalt (27)	3.0	8.1x10 ¹	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	3.4x10 ⁻⁶	9.3x10 ⁻³
Cm-248		2.0x10 ⁻²	5.4x10 ⁻¹	3.0x10 ⁻⁴	8.1x10 ⁻³	1.6x10 ⁻⁴	4.2x10 ⁻³
Co-55	Cobalt (27)	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	1.1x10 ³	3.1x10 ⁵
Co-56		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	1.1x10 ³	3.0x10 ⁴
Co-57	Cobalt (27)	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	3.1x10 ²	8.4x10 ³
Co-58		1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	1.2x10 ³	3.2x10 ⁴
Co-58m	Cobalt (27)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.2x10 ⁵	5.9x10 ⁶
Co-60		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.2x10 ¹	1.1x10 ³
Cr-51	Cesium (55)	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	3.4x10 ³	9.2x10 ⁴
Cr-52		4.0	1.1x10 ²	4.0	1.1x10 ²	2.8x10 ⁴	7.6x10 ⁵
Cs-131	Cesium (55)	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	3.8x10 ³	1.0x10 ⁵
Cs-132		1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	5.7x10 ³	1.5x10 ⁵
Cs-134	Cesium (55)	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	4.8x10 ¹	1.3x10 ³
Cs-134m		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.0x10 ³	8.0x10 ⁵
Cs-135	Cesium (55)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.0	2.7x10 ¹	4.3x10 ⁻⁵	1.2x10 ⁻³
Cs-136		5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	2.7x10 ³	7.3x10 ⁴
Cs-137 (a)	Copper (29)	2.0	5.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.2	8.7x10 ¹
Cu-64		6.0	1.6x10 ²	1.0	2.7x10 ¹	1.4x10 ⁵	3.9x10 ⁶
Cu-67	Dysprosium (66)	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	2.8x10 ⁴	7.6x10 ⁵
Dy-159		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	2.1x10 ²	5.7x10 ³
Dy-165	Erbium (68)	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.0x10 ⁵	8.2x10 ⁶
Dy-166 (a)		9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	3.0x10 ⁻¹	8.1	8.6x10 ³	2.3x10 ⁵
Er-169	Europium (63)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.0	2.7x10 ¹	3.1x10 ³	8.3x10 ⁴
Er-171		8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	9.0x10 ⁴	2.4x10 ⁶
Eu-147	Europium (63)	2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	1.4x10 ³	3.7x10 ⁴
Eu-148		5.0x10 ⁻³	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	6.0x10 ²	1.6x10 ⁴
Eu-149	Europium (63)	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	3.5x10 ²	9.4x10 ³
Eu-150 (short lived)		2.0	5.4x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	6.1x10 ⁴	1.6x10 ⁶
Eu-150 (long lived)	Europium (63)	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	6.1x10 ⁴	1.6x10 ⁶
Eu-152		1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	6.5	1.8x10 ²
Eu-152m	Europium (63)	8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	8.2x10 ⁴	2.2x10 ⁶
Eu-154		9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	9.8	2.6x10 ²
Eu-155	Europium (63)	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	3.0	8.1x10 ¹	1.8x10 ¹	4.9x10 ²
Eu-156		7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	2.0x10 ³	5.5x10 ⁴
F-18	Fluorine (9)	1.0	2.7x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.5x10 ⁶	9.5x10 ⁷
Fe-52 (a)		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	2.7x10 ⁵	7.3x10 ⁶
Fe-55	Iron (26)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	8.8x10 ¹	2.4x10 ³
Fe-59		9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	1.8x10 ³	5.0x10 ⁴
Fe-60 (a)	Gallium (31)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0x10 ⁻¹	5.4	7.4x10 ⁻⁴	2.0x10 ⁻²
Ga-67		7.0	1.9x10 ²	3.0	8.1x10 ¹	2.2x10 ⁴	6.0x10 ⁵
Ga-68	Gallium (31)	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	1.5x10 ⁶	4.1x10 ⁷
Ga-72		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	1.1x10 ⁵	3.1x10 ⁶

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	A ₁ (TBq)	A ₁ (Ci) ^b	A ₂ (TBq)	A ₂ (Ci) ^b	Specific activity	
						(TBq/g)	(Ci/g)
Gd-148 (a)	Gadolinium (64)	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	6.9x10 ²	1.9x10 ⁴
Gd-148		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	2.0x10 ⁻³	5.4x10 ⁻²	1.2	3.2x10 ¹
Gd-153		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	9.0	2.4x10 ²	1.3x10 ²	3.5x10 ³
Gd-159		3.0	8.1x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.9x10 ⁴	1.1x10 ⁶
Ge-68 (a)	Germanium (32)	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	2.6x10 ²	7.1x10 ³
Ge-71		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	5.8x10 ³	1.6x10 ⁵
Ge-77		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	1.3x10 ³	3.6x10 ⁵
Hf-172 (a)	Hafnium (72)	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	4.1x10 ¹	1.1x10 ³
Hf-175		3.0	8.1x10 ¹	3.0	8.1x10 ¹	3.9x10 ²	1.1x10 ⁴
Hf-181		2.0	5.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	6.3x10 ²	1.7x10 ⁴
Hf-182		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	8.1x10 ⁻⁴	2.2x10 ⁻⁴
Hg-194 (a)	Mercury (80)	1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	1.3x10 ⁻¹	3.5
Hg-195m (a)		3.0	8.1x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	1.5x10 ⁴	4.0x10 ⁵
Hg-197		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	9.2x10 ³	2.5x10 ⁵
Hg-197m		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	2.5x10 ⁴	6.7x10 ⁶
Hg-203		5.0	1.4x10 ²	1.0	2.7x10 ¹	5.1x10 ²	1.4x10 ⁴
Ho-166	Holmium (67)	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	2.6x10 ⁴	7.0x10 ⁵
Ho-166m		6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	6.8x10 ⁻²	1.8
I-123	Iodine (53)	6.0	1.6x10 ²	3.0	8.1x10 ¹	7.1x10 ⁴	1.9x10 ⁶
I-124		1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	9.3x10 ³	2.5x10 ⁵
I-125		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	3.0	8.1x10 ¹	6.4x10 ²	1.7x10 ⁴
I-126		2.0	5.4x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	2.9x10 ³	8.0x10 ⁴
I-129		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	6.5x10 ⁻⁶	1.8x10 ⁻⁴
I-131		3.0	8.1x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	4.8x10 ³	1.2x10 ⁵
I-132		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	3.8x10 ⁵	1.0x10 ⁷
I-133		7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	4.2x10 ⁴	1.1x10 ⁶
I-134		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	9.9x10 ⁵	2.7x10 ⁷
I-135 (a)		6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	1.3x10 ⁶	3.5x10 ⁸
In-111	Indium (49)	3.0	8.1x10 ¹	3.0	8.1x10 ¹	1.5x10 ⁴	4.2x10 ⁵
In-113m		4.0	1.1x10 ²	2.0	5.4x10 ¹	6.2x10 ⁵	1.7x10 ⁷
In-114m (a)		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	8.6x10 ²	2.3x10 ⁴
In-115m		7.0	1.9x10 ²	1.0	2.7x10 ¹	2.2x10 ³	6.1x10 ⁵
In-189 (a)	Indium (77)	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.9x10 ³	5.2x10 ⁵
Ir-190		7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	2.3x10 ³	6.2x10 ⁴
Ir-192 (c)		1.0	2.7x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.4x10 ²	9.2x10 ³
Ir-194		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	3.1x10 ⁴	8.4x10 ⁵
K-40	Potassium (19)	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	2.4x10 ⁻⁷	6.4x10 ⁻⁶
K-42		2.0x10 ⁻¹	5.4	2.0x10 ⁻¹	5.4	2.2x10 ⁵	6.0x10 ⁶
K-43		7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	1.2x10 ⁵	3.3x10 ⁶
Kr-81	Krypton (36)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	7.8x10 ⁻⁴	2.1x10 ⁻²
Kr-85		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.5x10 ¹	3.9x10 ²
Kr-85m		8.0	2.2x10 ²	3.0	8.1x10 ¹	3.0x10 ⁵	8.2x10 ⁶
Kr-87		2.0x10 ⁻¹	5.4	2.0x10 ⁻¹	5.4	1.0x10 ⁶	2.8x10 ⁷
La-137	Lanthanum (57)	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	6.0	1.6x10 ²	1.6x10 ⁻³	4.4x10 ⁻²
La-140		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	2.1x10 ⁴	5.6x10 ⁵
Lu-172	Lutetium (71)	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	4.2x10 ³	1.1x10 ⁵
Lu-173		8.0	2.2x10 ²	8.0	2.2x10 ²	5.6x10 ¹	1.5x10 ³
Lu-174		9.0	2.4x10 ²	9.0	2.4x10 ²	2.3x10 ¹	6.2x10 ²
Lu-174m		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	2.0x10 ²	5.3x10 ³
Lu-177		3.0x10 ¹	8.1x10 ²	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	4.1x10 ³	1.1x10 ⁵
Mg-28 (a)	Magnesium (12)	3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	2.0x10 ⁵	5.4x10 ⁶
Mn-52	Manganese (25)	3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	1.6x10 ⁴	4.4x10 ⁵
Mn-53		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	6.8x10 ⁻⁵	1.8x10 ⁻³
Mn-54		1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	2.9x10 ²	7.7x10 ³
Mn-56		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	8.0x10 ³	2.2x10 ⁷
Mo-93	Molybdenum (42)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	4.1x10 ⁻²	1.1
Mo-99 (a) (i)		1.0	2.7x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	1.8x10 ⁴	4.8x10 ⁵
N-13	Nitrogen (7)	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	5.4x10 ⁷	1.5x10 ⁹
Na-22	Sodium (11)	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	2.3x10 ²	6.3x10 ³
Na-24		2.0x10 ⁻¹	5.4	2.0x10 ⁻¹	5.4	3.2x10 ⁵	8.7x10 ⁶
Nb-93m	Niobium (41)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	8.8	2.4x10 ²
Nb-94		7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	6.9x10 ⁻³	1.9x10 ⁻¹
Nb-95		1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	1.5x10 ³	3.9x10 ⁴
Nb-97		9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	9.8x10 ⁵	2.7x10 ⁷
Nd-147	Neodymium (60)	6.0	1.6x10 ²	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.0x10 ³	8.1x10 ⁴
Nd-149		6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	4.5x10 ¹	1.2x10 ³
Ni-59	Nickel (28)	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	3.0x10 ⁻³	8.0x10 ⁻²
Ni-63		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	2.1	5.7x10 ¹
Ni-65		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	7.1x10 ⁵	1.9x10 ⁷
Np-235	Neptunium (93)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	5.2x10 ¹	1.4x10 ³
Np-236 (short-lived)		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	2.0	5.4x10 ¹	4.7x10 ⁻⁴	1.3x10 ⁻²
Np-236 (long-lived)		9.0x10 ⁰	2.4x10 ²	2.0x10 ⁻²	5.4x10 ⁻¹	4.7x10 ⁻⁴	1.3x10 ⁻²

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	A ₁ (TBq)	A ₁ (Ci) ^b	A ₂ (TBq)	A ₂ (Ci) ^b	Specific activity	
						(TBq/g)	(Ci/g)
Np-237		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	2.0x10 ⁻¹	5.4x10 ⁻²	2.6x10 ⁻³	7.1x10 ⁻⁴
Np-239		7.0	1.9x10 ²	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	8.6x10 ³	2.3x10 ³
Os-185	Osmium (76)	1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	2.8x10 ²	7.5x10 ³
Os-191		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	2.0	5.4x10 ¹	1.6x10 ³	4.4x10 ⁴
Os-191m		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	4.6x10 ⁴	1.3x10 ⁵
Os-193		2.0	5.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.0x10 ⁴	5.3x10 ⁵
Os-194 (a)		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	1.1x10 ¹	3.1x10 ²
P-32	Phosphorus (15)	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	1.1x10 ⁴	2.9x10 ⁵
P-33		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.0	2.7x10 ¹	5.8x10 ³	1.6x10 ⁵
Pa-230 (a)	Protactinium (91)	2.0	5.4x10 ¹	7.0x10 ⁻²	1.9	1.2x10 ³	3.3x10 ⁴
Pa-231		4.0	1.1x10 ²	4.0x10 ⁻⁴	1.1x10 ⁻²	1.7x10 ⁻³	4.7x10 ⁻²
Pa-233		5.0	1.4x10 ²	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.7x10 ²	2.1x10 ⁴
Pb-201	Lead (82)	1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	6.2x10 ⁴	1.7x10 ⁵
Pb-202		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	1.2x10 ⁻⁴	3.4x10 ⁻³
Pb-203		4.0	1.1x10 ²	3.0	8.1x10 ¹	1.1x10 ⁴	3.0x10 ⁵
Pb-205		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	4.5x10 ⁻⁶	1.2x10 ⁻⁴
Pb-210 (a)		1.0	2.7x10 ¹	5.0x10 ⁻²	1.4	2.8	7.6x10 ¹
Pb-212 (a)		7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	2.0x10 ⁻¹	5.4	5.1x10 ⁴	1.4x10 ⁵
Pd-103 (a)	Palladium (46)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.8x10 ³	7.5x10 ⁴
Pd-107		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	1.9x10 ⁻⁵	5.1x10 ⁻⁴
Pd-109		2.0	5.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	7.9x10 ⁴	2.1x10 ⁵
Pm-143	Promethium (61)	3.0	8.1x10 ¹	3.0	8.1x10 ¹	1.3x10 ²	3.4x10 ³
Pm-144		7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	9.2x10 ¹	2.5x10 ²
Pm-145		3.0x10 ¹	8.1x10 ²	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	5.2	1.4x10 ²
Pm-147		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0	5.4x10 ¹	3.4x10 ¹	9.3x10 ²
Pm-149m (a)		8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	7.9x10 ²	2.1x10 ⁴
Pm-149		2.0	5.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	1.5x10 ⁴	4.0x10 ⁵
Pm-151		2.0	5.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.7x10 ⁴	7.3x10 ⁵
Po-210	Polonium (84)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0x10 ⁻²	5.4x10 ⁻¹	1.7x10 ²	4.5x10 ³
Pr-142	Praseodymium (59)	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.3x10 ⁴	1.2x10 ⁵
Pr-143		3.0	8.1x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.5x10 ³	6.7x10 ⁴
Pt-188 (a)	Platinum (78)	1.0	2.7x10 ¹	8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	2.5x10 ³	6.8x10 ⁴
Pt-191		4.0	1.1x10 ²	3.0	8.1x10 ¹	8.7x10 ³	2.4x10 ⁵
Pt-193		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.4	3.7x10 ¹
Pt-193m		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.8x10 ³	1.6x10 ⁵
Pt-195m		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	6.2x10 ³	1.7x10 ⁵
Pt-197		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.2x10 ⁴	8.7x10 ⁵
Pt-197m		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.7x10 ³	1.0x10 ⁷
Pu-236	Plutonium (94)	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	3.0x10 ⁻³	8.1x10 ⁻²	2.0x10 ¹	5.3x10 ²
Pu-237		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	2.0x10 ¹	5.4x10 ²	4.5x10 ²	1.2x10 ⁴
Pu-238		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	6.3x10 ⁻¹	1.7x10 ¹
Pu-239		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	2.3x10 ⁻³	6.2x10 ⁻²
Pu-240		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	8.4x10 ⁻³	2.3x10 ⁻¹
Pu-241 (a)		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	6.0x10 ⁻²	1.6	3.8	1.0x10 ²
Pu-242		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	1.5x10 ⁻⁴	3.9x10 ⁻³
Pu-244 (a)		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	6.7x10 ⁻⁷	1.8x10 ⁻⁵
Ra-223 (a)	Radium (88)	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	7.0x10 ⁻³	1.9x10 ⁻¹	1.9x10 ³	5.1x10 ⁴
Ra-224 (a)		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	2.0x10 ⁻²	5.4x10 ⁻¹	5.9x10 ³	1.6x10 ⁵
Ra-225 (a)		2.0x10 ⁻¹	5.4	4.0x10 ⁻³	1.1x10 ⁻¹	1.5x10 ³	3.9x10 ⁴
Ra-226 (a)		2.0x10 ⁻¹	5.4	3.0x10 ⁻³	8.1x10 ⁻²	3.7x10 ⁻²	1.0
Re-228 (a)		6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.0x10 ⁻³	5.4x10 ⁻¹	1.0x10 ¹	2.7x10 ²
Rb-81	Rubidium (37)	2.0	5.4x10 ¹	8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	3.1x10 ³	8.4x10 ³
Rb-83 (a)		2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	6.8x10 ²	1.8x10 ⁴
Rb-84		1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	1.8x10 ³	4.7x10 ⁴
Rb-86		5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	3.0x10 ³	8.1x10 ⁴
Rb-87		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	3.2x10 ⁻⁹	8.6x10 ⁻⁸
Rb(nat)		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	6.7x10 ⁶	1.8x10 ⁸
Re-184	Rhenium (75)	1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	6.9x10 ²	1.9x10 ⁴
Re-184m		3.0	8.1x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	1.6x10 ²	4.3x10 ³
Re-186		2.0	5.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	6.9x10 ³	1.9x10 ⁵
Re-187		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	1.4x10 ⁻⁹	3.8x10 ⁻⁸
Re-188		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	3.6x10 ⁴	9.8x10 ⁵
Re-189 (a)		3.0	8.1x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.5x10 ⁴	6.8x10 ⁵
Re(nat)		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	0.0	2.4x10 ⁻⁴
Rh-99	Rhodium (45)	2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	3.0x10 ³	8.2x10 ⁴
Rh-101		4.0	1.1x10 ²	3.0	8.1x10 ¹	4.1x10 ¹	1.1x10 ³
Rh-102		5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	4.5x10 ¹	1.2x10 ³
Rh-102m		2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	2.3x10 ²	6.2x10 ³
Rh-103m		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.2x10 ²	3.3x10 ⁷
Rh-105		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	3.1x10 ⁴	8.4x10 ⁵
Rn-222 (a)	Radon (86)	8.1	4.0x10 ⁻¹	4.0x10 ⁻³	1.1x10 ⁻¹	5.7x10 ³	1.5x10 ⁵
Ru-97	Ruthenium (44)	5.0	1.4x10 ²	5.0	1.4x10 ²	1.7x10 ⁴	4.6x10 ⁵

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	A ₁ (TBq)	A ₁ (Ci) ^b	A ₂ (TBq)	A ₂ (Ci) ^b	Specific activity	
						(TBq/g)	(Ci/g)
Ru-103 (a)		2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	1.2x10 ³	3.2x10 ⁴
Ru-105		1.0	2.7x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.5x10 ³	6.7x10 ³
Ru-106 (a)		2.0x10 ⁻¹	5.4	2.0x10 ⁻¹	5.4	1.2x10 ²	3.3x10 ³
S-35	Sulphur (16)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.0	8.1x10 ¹	1.6x10 ³	4.3x10 ⁴
Sb-122	Antimony (51)	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	1.5x10 ³	4.0x10 ³
Sb-124		6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	8.5x10 ²	1.7x10 ⁴
Sb-125		2.0	5.4x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	3.9x10 ¹	1.0x10 ³
Sb-126		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	3.1x10 ³	8.4x10 ³
Sc-44	Scandium (21)	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	6.7x10 ³	1.8x10 ⁴
Sc-46		5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	1.3x10 ³	3.4x10 ³
Sc-47		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	3.1x10 ⁴	8.3x10 ⁵
Sc-48		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	5.5x10 ⁴	1.5x10 ⁶
Se-75	Selenium (34)	3.0	8.1x10 ¹	3.0	8.1x10 ¹	5.4x10 ²	1.5x10 ⁴
Se-79		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0	5.4x10 ¹	2.6x10 ⁻³	7.0x10 ⁻²
Si-31	Silicon (14)	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	1.4x10 ³	3.8x10 ³
Si-32		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	3.9	1.1x10 ²
Sm-145	Samarium (62)	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	9.8x10 ¹	2.6x10 ³
Sm-147		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	8.5x10 ⁻¹	2.3x10 ⁻¹
Sm-151		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	9.7x10 ⁻¹	2.6x10 ¹
Sm-153		9.0	2.4x10 ²	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	1.6x10 ⁴	4.4x10 ⁵
Sn-113 (a)	Tin (50)	4.0	1.1x10 ²	2.0	5.4x10 ¹	3.7x10 ²	1.0x10 ⁴
Sn-117m		7.0	1.9x10 ²	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	3.0x10 ³	8.2x10 ⁴
Sn-119m		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	1.4x10 ²	3.7x10 ³
Sn-121m (a)		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹
Sn-123		8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	3.0x10 ²	8.2x10 ³
Sn-125		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ³	1.1x10 ⁵
Sn-126 (a)		6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	1.0x10 ⁻³	2.8x10 ⁻²
Sr-82 (a)	Strontium (38)	2.0x10 ⁻¹	5.4	2.0x10 ⁻¹	5.4	2.3x10 ³	6.2x10 ⁴
Sr-85		2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	8.8x10 ²	2.4x10 ⁴
Sr-85m		5.0	1.4x10 ²	5.0	1.4x10 ²	1.2x10 ³	3.3x10 ⁷
Sr-87m		3.0	8.1x10 ¹	3.0	8.1x10 ¹	4.8x10 ³	1.3x10 ⁷
Sr-89		6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	1.1x10 ³	2.9x10 ⁴
Sr-90 (a)		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	5.1	1.4x10 ²
Sr-91 (a)		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	1.3x10 ³	3.6x10 ³
Sr-92 (a)		1.0	2.7x10 ¹	3.0x10 ⁻¹	8.1	4.7x10 ³	1.3x10 ⁷
T(H-3)	Tritium (1)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.6x10 ²	9.7x10 ³
Ta-178 (long-lived)	Tantalum (73)	1.0	2.7x10 ¹	8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	4.2x10 ³	1.1x10 ⁵
Ta-179		3.0x10 ¹	8.1x10 ²	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	4.1x10 ³	1.1x10 ⁵
Ta-182		9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	2.3x10 ²	6.2x10 ³
Tb-157	Terbium (65)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	5.6x10 ⁻¹	1.5x10 ¹
Tb-158		1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	5.6x10 ⁻¹	1.5x10 ¹
Tb-160		1.0	2.7x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	4.2x10 ²	1.1x10 ⁴
Tc-95m (a)	Technetium (43)	2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	8.3x10 ²	2.2x10 ⁴
Tc-96		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	1.2x10 ⁴	3.2x10 ⁵
Tc-96m (a)		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	1.4x10 ³	3.8x10 ⁷
Tc-97		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	5.2x10 ⁻⁵	1.4x10 ⁻³
Tc-97m		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.0	2.7x10 ¹	5.6x10 ²	1.5x10 ⁴
Tc-98		8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	3.2x10 ⁻⁵	8.7x10 ⁻⁴
Tc-99		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	6.3x10 ⁻⁴	1.7x10 ⁻²
Tc-99m		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	4.0	1.1x10 ²	1.9x10 ³	5.3x10 ⁶
Te-121	Tellurium (52)	2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	2.4x10 ³	6.4x10 ⁴
Te-121m		5.0	1.4x10 ²	3.0	8.1x10 ¹	2.6x10 ²	7.0x10 ³
Te-123m		8.0	2.2x10 ²	1.0	2.7x10 ¹	3.3x10 ²	8.9x10 ³
Te-125m		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	6.7x10 ²	1.8x10 ⁴
Te-127		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	9.8x10 ⁴	2.6x10 ⁶
Te-127m (a)		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	3.5x10 ²	9.4x10 ³
Te-129		7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	7.7x10 ³	2.1x10 ⁷
Te-129m (a)		8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	1.1x10 ³	3.0x10 ⁴
Te-131m (a)		7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	3.0x10 ⁴	8.0x10 ⁶
Te-132 (a)		5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	1.1x10 ⁴	3.0x10 ⁶
Th-227	Thorium (90)	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	5.0x10 ⁻³	1.4x10 ⁻¹	1.1x10 ³	3.1x10 ⁴
Th-228 (a)		5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	3.0x10 ¹	8.2x10 ²
Th-229		5.0	1.4x10 ²	5.0x10 ⁻⁴	1.4x10 ⁻²	7.9x10 ⁻³	2.1x10 ⁻¹
Th-230		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	7.6x10 ⁻⁴	2.1x10 ⁻²
Th-231		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0x10 ⁻²	5.4x10 ⁻¹	2.0x10 ⁴	5.3x10 ⁵
Th-232		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	4.0x10 ⁻⁹	1.1x10 ⁻⁷
Th-234 (a)		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	8.6x10 ²	2.3x10 ⁴
Th(nat)		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	8.1x10 ⁻⁹	2.2x10 ⁻⁷
Ti-44 (a)	Titanium (22)	5.0x10 ⁻¹	1.4x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	6.4	1.7x10 ²
Tl-200	Thallium (81)	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	2.2x10 ⁴	6.0x10 ⁵
Tl-201		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	4.0	1.1x10 ²	7.9x10 ³	2.1x10 ⁵
Tl-202		2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	2.0x10 ³	5.3x10 ⁴

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	A ₁ (TBq)	A ₁ (Ci) ^b	A ₂ (TBq)	A ₂ (Ci) ^b	Specific activity	
						(TBq/g)	(Ci/g)
Tl-204	Thulium (89)	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	1.7x10 ¹	4.6x10 ²
Tm-167		7.0	1.9x10 ²	8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	3.1x10 ³	8.5x10 ⁴
Tm-170		3.0	8.1x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.2x10 ²	6.0x10 ³
Tm-171		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³
U-230 (fast lung absorption) (a)(d).	Uranium (92)	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.0x10 ⁻¹	2.7	1.0x10 ³	2.7x10 ⁴
U-230 (medium lung absorption) (a)(e).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ⁻³	1.1x10 ⁻¹	1.0x10 ³	2.7x10 ⁴
U-230 (slow lung absorption) (a)(f).		3.0x10 ¹	8.1x10 ²	3.0x10 ⁻³	8.1x10 ⁻²	1.0x10 ³	2.7x10 ⁴
U-232 (fast lung absorption) (d).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	1.0x10 ⁻²	2.7x10 ⁻¹	8.3x10 ⁻¹	2.2x10 ¹
U-232 (medium lung absorption) (e).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	7.0x10 ⁻³	1.9x10 ⁻¹	8.3x10 ⁻¹	2.2x10 ¹
U-232 (slow lung absorption) (f).		1.0x10 ¹	2.7x10 ²	1.0x10 ⁻³	2.7x10 ⁻²	8.3x10 ⁻¹	2.2x10 ¹
U-233 (fast lung absorption) (d).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	9.0x10 ⁻²	2.4	3.6x10 ⁻⁴	9.7x10 ⁻³
U-233 (medium lung absorption) (e).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0x10 ⁻²	5.4x10 ⁻¹	3.6x10 ⁻⁴	9.7x10 ⁻³
U-233 (slow lung absorption) (f).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	6.0x10 ⁻³	1.6x10 ⁻¹	3.6x10 ⁻⁴	9.7x10 ⁻³
U-234 (fast lung absorption) (d).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	9.0x10 ⁻²	2.4	2.3x10 ⁻⁴	6.2x10 ⁻³
U-234 (medium lung absorption) (e).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0x10 ⁻²	5.4x10 ⁻¹	2.3x10 ⁻⁴	6.2x10 ⁻³
U-234 (slow lung absorption) (f).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	6.0x10 ⁻³	1.6x10 ⁻¹	2.3x10 ⁻⁴	6.2x10 ⁻³
U-235 (all lung absorption types) (a),(d),(e),(f).		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	8.0x10 ⁻³	2.2x10 ⁻⁶
U-236 (fast lung absorption) (d).		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	2.4x10 ⁻⁶	6.5x10 ⁻⁵
U-236 (medium lung absorption) (e).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	2.0x10 ⁻³	5.4x10 ⁻¹	2.4x10 ⁻⁶	6.5x10 ⁻⁵
U-236 (slow lung absorption) (f).		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	6.0x10 ⁻³	1.6x10 ⁻¹	2.4x10 ⁻⁶	6.5x10 ⁻⁵
U-238 (all lung absorption types) (d),(e),(f).		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	1.2x10 ⁻³	3.4x10 ⁻⁷
U (nat)		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	2.6x10 ⁻⁴	7.1x10 ⁻⁷
U (enriched to 20% or less)(g).		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	see § 173.434	see § 173.434
U (dep)		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	see § 173.434	see § 173.434
V-48	Vanadium (23)	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	6.3x10 ³	1.7x10 ⁵
V-49		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.0x10 ²	8.1x10 ³
W-178 (a)	Tungsten (74)	9.0	2.4x10 ²	5.0	1.4x10 ²	1.3x10 ³	3.4x10 ⁴
W-181		3.0x10 ¹	8.1x10 ²	3.0x10 ¹	8.1x10 ²	2.2x10 ²	6.0x10 ³
W-185		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	3.5x10 ²	9.4x10 ³
W-187		2.0	5.4x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	2.6x10 ⁴	7.0x10 ⁵
W-188 (a)		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	3.0x10 ⁻¹	8.1	3.7x10 ²	1.0x10 ⁴
Xe-122 (e)	Xenon (54)	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.8x10 ⁴	1.3x10 ⁶
Xe-123		2.0	5.4x10 ¹	7.0x10 ⁻¹	1.9x10 ¹	4.4x10 ⁵	1.2x10 ⁷
Xe-127		4.0	1.1x10 ²	2.0	5.4x10 ¹	1.0x10 ³	2.8x10 ⁴
Xe-131m		4.0x10 ¹	1.1x10 ³	4.0x10 ¹	1.1x10 ³	3.1x10 ³	8.4x10 ⁴
Xe-133		2.0x10 ¹	5.4x10 ²	1.0x10 ¹	2.7x10 ²	6.9x10 ³	1.9x10 ⁵
Xe-135		3.0	8.1x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	9.5x10 ⁴	2.6x10 ⁶
Y-87 (a)	Yttrium (39)	1.0	2.7x10 ¹	1.0	2.7x10 ¹	1.7x10 ⁴	4.5x10 ⁵
Y-88		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	5.2x10 ²	1.4x10 ⁴
Y-90		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	2.0x10 ⁴	5.4x10 ⁵
Y-91		6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	9.1x10 ²	2.5x10 ⁴
Y-91m		2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	1.5x10 ⁵	4.2x10 ⁷
Y-92		2.0x10 ⁻¹	5.4	2.0x10 ⁻¹	5.4	3.6x10 ⁵	9.6x10 ⁶
Y-93		3.0x10 ⁻¹	8.1	3.0x10 ⁻¹	8.1	1.2x10 ⁵	3.3x10 ⁶
Yb-169	Ytterbium (70)	4.0	1.1x10 ²	1.0	2.7x10 ¹	8.9x10 ²	2.4x10 ⁴
Yb-175		3.0x10 ¹	8.1x10 ²	9.0x10 ⁻¹	2.4x10 ¹	6.6x10 ³	1.8x10 ⁵
Zn-65	Zinc (30)	2.0	5.4x10 ¹	2.0	5.4x10 ¹	3.0x10 ²	8.2x10 ³
Zn-69		3.0	8.1x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	1.8x10 ⁵	4.9x10 ⁷
Zn-69m (a)		3.0	8.1x10 ¹	6.0x10 ⁻¹	1.6x10 ¹	1.2x10 ⁵	3.3x10 ⁶
Zr-88	Zirconium (40)	3.0	8.1x10 ¹	3.0	8.1x10 ¹	6.6x10 ²	1.8x10 ⁴
Zr-93		Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	9.3x10 ⁻⁵	2.5x10 ⁻³
Zr-95 (a)		2.0	5.4x10 ¹	8.0x10 ⁻¹	2.2x10 ¹	7.9x10 ²	2.1x10 ⁴

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	A ₁ (TBq)	A ₁ (Ci) ^a	A ₂ (TBq)	A ₂ (Ci) ^b	Specific activity	
						(TBq/g)	(Ci/g)
Zr-97 (a)		4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	4.0x10 ⁻¹	1.1x10 ¹	7.1x10 ⁴	1.9x10 ⁶

^a A₁ and/or A₂ values include contributions from daughter nuclides with half-lives less than 10 days.

^b The values of A₁ and A₂ in curies (Ci) are approximate and for information only; the regulatory standard units are Terabecquerels (TBq), (see § 171.10).

^c The quantity may be determined from a measurement of the rate of decay or a measurement of the radiation level at a prescribed distance from the source.

^d These values apply only to compounds of uranium that take the chemical form of UF₆, UO₂F₂ and UO₂(NO₃)₂ in both normal and accident conditions of transport.

^e These values apply only to compounds of uranium that take the chemical form of UO₃, UF₄, UCl₄ and hexavalent compounds in both normal and accident conditions of transport.

^f These values apply to all compounds of uranium other than those specified in notes (d) and (e) of this table.

^g These values apply to unirradiated uranium only.

^h A₁ = 0.1 TBq (2.7 Ci) and A₂ = 0.001 TBq (0.027 Ci) for Cf-252 for domestic use.

ⁱ A₂ = 0.74 TBq (20 Ci) for Mg-99 for domestic use.

[69 FR 3678, Jan. 26, 2004; 69 FR 55119, Sept. 13, 2004, as amended at 71 FR 54395, Sept. 14, 2006]

§ 173.436 Exempt material activity concentrations and exempt consignment activity limits for radionuclides.

The Table of Exempt material activity concentrations and exempt consignment activity limits for radionuclides is as follows:

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	Activity concentration for exempt material (Bq/g)	Activity concentration for exempt material (Ci/g)	Activity limit for exempt consignment (Bq)	Activity limit for exempt consignment (Ci)
Ac-225	Actinium (89)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷
Ac-227		1.0x10 ⁻¹	2.7x10 ⁻¹²	1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸
Ac-228		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ag-105	Silver (47)	1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ag-108m (b)		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ag-110m		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ag-111		1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Al-26	Aluminum (13)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁶
Am-241	Americium (95)	1.0	2.7x10 ⁻¹¹	1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷
Am-242m (b)		1.0	2.7x10 ⁻¹¹	1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷
Am-243 (b)		1.0	2.7x10 ⁻¹¹	1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸
Ar-37	Argon (18)	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻³
Ar-39		1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴	1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷
Ar-41		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻²
As-72	Arsenic (33)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁶
As-73		1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
As-74		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻³
As-76		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
As-77		1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻³
At-211	Astatine (85)	1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Au-193	Gold (79)	1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Au-194		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Au-195		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Au-198		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Au-199		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ba-131	Barium (56)	1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ba-133		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ba-133m		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ba-140 (b)		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁶
Be-7	Beryllium (4)	1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Be-10		1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷	1.0x10 ⁹	2.7x10 ⁻³
Bi-205	Bismuth (83)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Bi-206		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁶
Bi-207		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Bi-210		1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Bi-210m		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁶
Bi-212 (b)		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Bk-247	Berkelium (97)	1.0	2.7x10 ⁻¹¹	1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷
Bk-249		1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	Activity concentration for exempt material (Bq/g)	Activity concentration for exempt material (Ci/g)	Activity limit for exempt consignment (Bq)	Activity limit for exempt consignment (Ci)
Br-78	Bromine (35)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
Br-77		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Br-82		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
C-11	Carbon (6)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
C-14		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Ca-41	Calcium (20)	1.0×10^6	2.7×10^{-6}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Ca-45		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Ca-47		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Cd-109	Cadmium (48)	1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Cd-113m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Cd-115		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Cd-115m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Ce-139	Cerium (58)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Ce-141		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Ce-143		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Ce-144 (b)		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Cf-248	Californium (98)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Cf-249		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Cf-250		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Cf-251		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Cf-252		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Cf-253		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
Cf-254		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Cl-36	Chlorine (17)	1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Cl-38		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
Cm-240	Curium (96)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Cm-241		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Cm-242		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Cm-243		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Cm-244		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Cm-245		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Cm-246		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Cm-247		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Cm-248		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Co-55	Cobalt (27)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Co-56		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Co-57		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Co-58		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Co-58m		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Co-60		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
Cr-51	Chromium (24)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Cs-129	Cesium (55)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
Cs-131		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Cs-132		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Cs-134		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Cs-134m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Cs-135		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Cs-136		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-7}
Cs-137 (b)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Cu-64	Copper (29)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Cu-67		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Dy-159	Dysprosium (66)	1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Dy-165		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Dy-166		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Er-169	Erbium (68)	1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Er-171		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Eu-147	Europium (63)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Eu-148		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Eu-149		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Eu-150 (short lived)		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Eu-150 (long lived)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Eu-152		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Eu-152m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Eu-154		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Eu-155		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Eu-156		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
F-18	Fluorine (9)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Fe-52	Iron (26)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Fe-55		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Fe-59		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	Activity concentration for exempt material (Bq/g)	Activity concentration for exempt material (Ci/g)	Activity limit for exempt consignment (Bq)	Activity limit for exempt consignment (Ci)
Fe-60		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁵
Ga-67	Gallium (31)	1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ga-68		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Ga-72		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Gd-146	Gadolinium (64)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Gd-148		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷
Gd-153		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Gd-159		1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ge-68	Germanium (32)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Ge-71		1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ge-77		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Hf-172	Hafnium (72)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Hf-175		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Hf-181		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Hf-182		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Hg-194	Mercury (80)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Hg-195m		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Hg-197		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Hg-197m		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Hg-203		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Ho-166	Holmium (67)	1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Ho-166m		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
I-123	Iodine (53)	1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
I-124		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
I-125		1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
I-126		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
I-129		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
I-131		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
I-132		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
I-133		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
I-134		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
I-135		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
In-111	Indium (49)	1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
In-113m		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
In-114m		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
In-115m		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ir-189	Iridium (77)	1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Ir-190		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Ir-192		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁷
Ir-194		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁶
K-40	Potassium (19)	1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
K-42		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
K-43		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Kr-81	Krypton (36)	1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Kr-85		1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁶	1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷
Kr-85m		1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ¹⁰	2.7x10 ⁻¹
Kr-87		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁹	2.7x10 ⁻²
La-137	Lanthanum (57)	1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
La-140		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Lu-172	Lutetium (71)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Lu-173		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Lu-174		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Lu-174m		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Lu-177		1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Mg-28	Magnesium (12)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Mn-52	Manganese (25)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Mn-53		1.0x10 ⁴	2.7x10 ⁻⁷	1.0x10 ⁸	2.7x10 ⁻²
Mn-54		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Mn-56		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁹	2.7x10 ⁻⁶
Mo-93	Molybdenum (42)	1.0x10 ³	2.7x10 ⁻⁸	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Mo-99		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
N-13	Nitrogen (7)	1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁹	2.7x10 ⁻²
Na-22	Sodium (11)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Na-24		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁵	2.7x10 ⁻⁶
Nb-93m	Niobium (41)	1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁷	2.7x10 ⁻⁴
Nb-94		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Nb-95		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Nb-97		1.0x10 ¹	2.7x10 ⁻¹⁰	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Nd-147	Neodymium (60)	1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵
Nd-149		1.0x10 ²	2.7x10 ⁻⁹	1.0x10 ⁶	2.7x10 ⁻⁵

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	Activity concentration for exempt material (Bq/g)	Activity concentration for exempt material (Ci/g)	Activity limit for exempt consignment (Bq)	Activity limit for exempt consignment (Ci)
Ni-59	Nickel (28)	1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Ni-63		1.0×10^5	2.7×10^{-6}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Ni-65		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Np-235	Neptunium (93)	1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Np-236 (short-lived)		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Np-236 (long-lived)		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
Np-237 (b)		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Np-239		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Os-185	Osmium (76)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Os-191		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Os-191m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Os-193		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Os-194		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
P-32	Phosphorus (15)	1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
P-33		1.0×10^5	2.7×10^{-6}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pa-230	Protactinium (91)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pa-231		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Pa-233		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Pb-201	Lead (82)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pb-202		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pb-203		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pb-205		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Pb-210 (b)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Pb-212 (b)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Pd-103	Palladium (46)	1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pd-107		1.0×10^5	2.7×10^{-6}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pd-109		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pm-143	Promethium (61)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pm-144		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pm-145		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Pm-147		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Pm-148m		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pm-149		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pm-151		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Po-210	Polonium (84)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Pr-142	Praseodymium (59)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pr-143		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pt-188	Platinum (78)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pt-191		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pt-193		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Pt-193m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Pt-195m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pt-197		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pt-197m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Pu-236	Plutonium (94)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Pu-237		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Pu-238		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Pu-239		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Pu-240		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Pu-241		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Pu-242		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Pu-244		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Ra-223 (b)	Radium (88)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Ra-224 (b)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Ra-225		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Ra-226 (b)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Ra-228 (b)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Rb-81	Rubidium (37)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Rb-83		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Rb-84		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Rb-86		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Rb-87		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Rb(nat)		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Re-184	Rhenium (75)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Re-184m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Re-186		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Re-187		1.0×10^6	2.7×10^{-5}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Re-188		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Re-189		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}
Re(nat)		1.0×10^6	2.7×10^{-5}	1.0×10^6	2.7×10^{-3}

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	Activity concentration for exempt material (Bq/g)	Activity concentration for exempt material (Ci/g)	Activity limit for exempt consignment (Bq)	Activity limit for exempt consignment (Ci)
Rh-99	Rhodium (45)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Rh-101		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Rh-102		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Rh-102m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Rh-103m		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^8	2.7×10^{-4}
Rh-105		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Rn-222 (b)	Radon (86)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Ru-97	Ruthenium (44)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Ru-103		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Ru-105		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Ru-106 (b)		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-4}
S-35	Sulphur (16)	1.0×10^5	2.7×10^{-6}	1.0×10^8	2.7×10^{-3}
Sb-122	Antimony (51)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-4}
Sb-124		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Sb-125		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Sb-126		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Sc-44	Scandium (21)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Sc-46		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Sc-47		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Sc-48		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Se-75	Selenium (34)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Se-79		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Si-31	Silicon (14)	1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Si-32		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Sm-145	Samarium (62)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Sm-147		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Sm-151		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^8	2.7×10^{-3}
Sm-153		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Sn-113	Tin (50)	1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Sn-117m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Sn-119m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Sn-121m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Sn-123		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Sn-125		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Sn-126		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Sr-82	Strontium (38)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Sr-85		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Sr-85m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Sr-87m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Sr-89		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^8	2.7×10^{-3}
Sr-90 (b)		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Sr-91		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Sr-92		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
T(H-3)	Tritium (1)	1.0×10^6	2.7×10^{-5}	1.0×10^9	2.7×10^{-2}
Ta-178 (long-lived)	Tantalum (73)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Ta-179		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Ta-182		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Tb-157	Terbium (65)	1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Tb-158		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Tb-160		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Tc-95m	Technetium (43)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Tc-96		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Tc-96m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Tc-97		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Tc-97m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Tc-98		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Tc-99		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Tc-99m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Te-121	Tellurium (52)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Te-121m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Te-123m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Te-125m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Te-127		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Te-127m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Te-129		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Te-129m		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Te-131m		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Te-132		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Th-227	Thorium (90)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Th-228 (b)		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}

Symbol of radionuclide	Element and atomic number	Activity concentration for exempt material (Bq/g)	Activity concentration for exempt material (Ci/g)	Activity limit for exempt consignment (Bq)	Activity limit for exempt consignment (Ci)
Th-229 (b)		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Th-230		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Th-231		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Th-232		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Th-234 (b)		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
Th (nat) (b)		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
Ti-44	Titanium (22)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
Ti-200	Thallium (81)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Ti-201		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Ti-202		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Ti-204		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Tm-167	Thulium (69)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Tm-170		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Tm-171		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
U-230 (fast lung absorption) (b),(d)	Uranium (92)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
U-230 (medium lung absorption) (e)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
U-230 (slow lung absorption) (f)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^3	2.7×10^{-7}
U-232 (fast lung absorption) (b),(d)		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
U-232 (medium lung absorption) (e)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
U-232 (slow lung absorption) (f)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
U-233 (fast lung absorption) (d)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
U-233 (medium lung absorption) (e)		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
U-233 (slow lung absorption) (f)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
U-234 (fast lung absorption) (d)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
U-234 (medium lung absorption) (e)		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
U-234 (slow lung absorption) (f)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
U-235 (all lung absorption types) (b),(d),(e),(f)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
U-238 (fast lung absorption) (d)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
U-238 (medium lung absorption) (e)		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-6}
U-238 (slow lung absorption) (f)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
U-238 (all lung absorption types) (b),(d),(e),(f)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
U (nat) (b)		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
U (enriched to 20% or less)(g)		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
U (dep)		1.0	2.7×10^{-11}	1.0×10^3	2.7×10^{-8}
V-48	Vanadium (23)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^5	2.7×10^{-6}
V-49		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
W-178	Tungsten (74)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
W-181		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
W-185		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
W-187		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
W-188		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Xe-122	Xenon (54)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Xe-123		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Xe-127		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Xe-131m		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Xe-133		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^4	2.7×10^{-7}
Xe-135		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^{10}	2.7×10^{-1}
Y-87	Yttrium (39)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Y-88		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Y-90		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Y-91		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Y-91m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Y-92		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Y-93		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Yb-169	Ytterbium (70)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Yb-175		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Zn-65	Zinc (30)	1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Zn-69		1.0×10^4	2.7×10^{-7}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Zn-69m		1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Zr-88	Zirconium (40)	1.0×10^2	2.7×10^{-9}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Zr-93 (b)		1.0×10^3	2.7×10^{-8}	1.0×10^7	2.7×10^{-4}
Zr-95		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}
Zr-97 (b)		1.0×10^1	2.7×10^{-10}	1.0×10^6	2.7×10^{-5}

* [Reserved]

* Parent nuclides and their progeny included in secular equilibrium are listed in the following:

Sr-90 Y-90
 Zr-93 Nb-93m
 Zr-97 Nb-97

Ru-106	Rh-106
Cs-137	Ba-137m
Ce-134	La-134
Ce-144	Pr-144
Ba-140	La-140
Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Rn-220	Po-216
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208(0.36), Po-212 (0.64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-228	Ra-228, Rn-218, Po-214
Th-229	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-nat	Ra-226, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-nat	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
U-240	Np-240m
Np-237	Pa-233
Am-242	mAm-242
Am-243	Np-239

^a[Reserved]

^dThese values apply only to compounds of uranium that take the chemical form of UF_6 , UO_2F_2 and $UO_2(NO_3)_2$ in both normal and accident conditions of transport.

^eThese values apply only to compounds of uranium that take the chemical form of UO_3 , UF_4 , UCl_4 and hexavalent compounds in both normal and accident conditions of transport.

^fThese values apply to all compounds of uranium other than those specified in notes (d) and (e) of this table.

^gThese values apply to unirradiated uranium only.

[69 FR 3685, Jan. 26, 2004]

§ 173.441 Radiation level limitations and exclusive use provisions.

(a) Except as provided in paragraph (b) of this section, each package of Class 7 (radioactive) materials offered for transportation must be designed and prepared for shipment, so that under conditions normally incident to transportation, the radiation level does not exceed 2 mSv/hour (200 mrem/hour) at any point on the external surface of the package, and the transport index does not exceed 10.

(b) A package which exceeds the radiation level limits specified in paragraph (a) of this section must be transported by exclusive use shipment, and the radiation levels for such shipment may not exceed the following during transportation:

(1) 2 mSv/h (200 mrem/h) on the external surface of the package unless the following conditions are met, in which case the limit is 10 mSv/h (1000 mrem/h):

(i) The shipment is made in a closed transport vehicle;

(ii) The package is secured within the vehicle so that its position remains fixed during transportation; and

(iii) There are no loading or unloading operations between the beginning and end of the transportation;

(2) 2 mSv/h (200 mrem/h) at any point on the outer surfaces of the vehicle, including the top and underside of the vehicle; or in the case of a flat-bed style vehicle, at any point on the vertical planes projected from the outer edges of the vehicle, on the upper surface of the load or enclosure if used, and on the lower external surface of the vehicle;

(3) 0.1 mSv/h (10 mrem/h) at any point 2 m (6.6 feet) from the outer lateral surfaces of the vehicle (excluding the top and underside of the vehicle); or in the case of a flat-bed style vehicle, at any point 2 m (6.6 feet) from the vertical planes projected by the outer edges of the vehicle (excluding the top and underside of the vehicle); and

(4) 0.02 mSv/h (2mrem/h) in any normally occupied space, except that this provision does not apply to carriers if they operate under the provisions of a State or federally regulated radiation protection program and if personnel under their control who are in such an occupied space wear radiation dosimetry devices.

(c) For shipments made under the provisions of paragraph (b) of this section, the offeror shall provide specific

§ 173.442

written instructions for maintenance of the exclusive use shipment controls to the carrier. The instructions must be included with the shipping paper information. The instructions must be sufficient so that, when followed, they will cause the carrier to avoid actions that will unnecessarily delay delivery or unnecessarily result in increased radiation levels or radiation exposures to transport workers or members of the general public.

(d) Conveyance limits on the sum of package transport indices are as follows:

(1) Except for shipments by cargo aircraft only or by seagoing vessel, the sum of transport indices for a non-exclusive use shipment may not exceed 50.

(2) Where a consignment is transported under exclusive use, there is no limit on the sum of the transport indices aboard a single conveyance. The conditions of paragraphs (b)(2), (b)(3), (b)(4) and (c) must be met.

(3) Provisions for shipments of Class 7 (radioactive) materials by air are described in §§ 175.700-175.705 of this subchapter.

(4) Provisions for shipment of Class 7 (radioactive) materials by vessel are described in §§ 176.700-176.720 of this subchapter.

(e) A package exceeding the maximum surface radiation level or maximum transport index prescribed in paragraph (a) of this section may not be transported by aircraft.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 63 FR 48568, Sept. 10, 1998; 66 FR 45380, Aug. 28, 2001; 69 FR 3691, Jan. 26, 2004]

§ 173.442 Thermal limitations.

A package of Class 7 (radioactive) material must be designed, constructed, and loaded so that—

(a) The heat generated within the package by the radioactive contents will not, during conditions normally incident to transport, affect the integrity of the package; and

(b) The temperature of the accessible external surfaces of the loaded package will not, assuming still air in the shade at an ambient temperature of 38 °C (100 °F), exceed either—

(1) 50 °C (122 °F) in other than an exclusive use shipment; or

(2) 85 °C (185 °F) in an exclusive use shipment.

§ 173.443 Contamination control.

(a) The level of non-fixed (removable) radioactive contamination on the external surfaces of each package offered for transport must be kept as low as reasonable achievable. The level of non-fixed radioactive contamination may not exceed the limits set forth in Table 9 and must be determined by either:

(1) Wiping an area of 300 cm² of the surface concerned with an absorbent material, using moderate pressure, and measuring the activity on the wiping material. Sufficient measurements must be taken in the most appropriate locations to yield a representative assessment of the non-fixed contamination levels. The amount of radioactivity measured on any single wiping material, divided by the surface area wiped and divided by the efficiency of the wipe procedure (the fraction of removable contamination transferred from the surface to the absorbent material), may not exceed the limits set forth in Table 9 at any time during transport. For this purpose the actual wipe efficiency may be used, or the wipe efficiency may be assumed to be 0.10; or

(2) Alternatively, the level of non-fixed radioactive contamination may be determined by using other methods of equal or greater efficiency.

Table 9 is as follows:

TABLE 9—NON-FIXED EXTERNAL RADIOACTIVE CONTAMINATION LIMITS FOR PACKAGES

Contaminant	Maximum permissible limits		
	Bq/cm ²	µCi/cm ²	dpm/cm ²
1. Beta and gamma emitters and low toxicity alpha emitters	4	10 ⁻⁴	220
2. All other alpha emitting radionuclides	0.4	10 ⁻⁵	22

(b) Except as provided in paragraph (d) of this section, in the case of packages transported as exclusive use shipments by rail or public highway only, the removable (non-fixed) radioactive contamination on any package at any time during transport may not exceed

ten times the levels prescribed in paragraph (a) of this section. The levels at the beginning of transport may not exceed the levels prescribed in paragraph (a) of this section.

(c) Except as provided in paragraph (d) of this section, each transport vehicle used for transporting Class 7 (radioactive) materials as an exclusive use shipment that utilizes the provisions of paragraph (b) of this section must be surveyed with appropriate radiation detection instruments after each use. A vehicle may not be returned to service until the radiation dose rate at each accessible surface is 0.005 mSv per hour (0.5 mrem per hour) or less, and there is no significant removable (non-fixed) radioactive surface contamination as specified in paragraph (a) of this section.

(d) Paragraphs (b) and (c) of this section do not apply to any closed transport vehicle used solely for the transportation by highway or rail of Class 7 (radioactive) material packages with contamination levels that do not exceed 10 times the levels prescribed in paragraph (a) of this section if—

(1) A survey of the interior surfaces of the empty vehicle shows that the radiation dose rate at any point does not exceed 0.1 mSv per hour (10 mrem per hour) at the surface or 0.02 mSv per hour (2 mrem per hour) at 1 m (3.3 feet) from the surface;

(2) Each vehicle is stenciled with the words "For Radioactive Materials Use Only" in letters at least 76 millimeters (3 inches) high in a conspicuous place on both sides of the exterior of the vehicle; and

(3) Each vehicle is kept closed except for loading or unloading.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by Amdt. 173-244, 61 FR 20753, May 8, 1996; 66 FR 45380, Aug. 28, 2001; 69 FR 3691, Jan. 26, 2004; 69 FR 55119, Sept. 13, 2004]

§ 173.447 Storage incident to transportation—general requirements.

The following requirements apply to temporary storage during the course of transportation but not to Nuclear Regulatory Commission or Agreement State-licensed facilities or U.S. Government-owned or contracted facilities.

(a) The number of packages and overpacks bearing FISSILE labels stored in any one storage area, such as a transit area, terminal building, storeroom, waterfront pier, or assembly yard, must be limited so that the total sum of the criticality safety indices in any individual group of such packages and overpacks does not exceed 50. Groups of such packages and overpacks must be stored so as to maintain a spacing of at least 6 m (20 feet) from all other groups of such packages and overpacks.

(b) Storage requirements for Class 7 (radioactive) material transported in vessels are described in subpart M of part 176 of this subchapter.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by 66 FR 45380, Aug. 28, 2001; 69 FR 3691, Jan. 26, 2004]

§ 173.448 General transportation requirements.

(a) Each shipment of Class 7 (radioactive) materials must be secured to prevent shifting during normal transportation conditions.

(b) Except as provided in §§ 174.81, 176.83, and 177.848 of this subchapter, or as otherwise required by the Competent Authority in the applicable certificate, a package or overpack of Class 7 (radioactive) materials may be carried among packaged general cargo without special stowage provisions, if—

(1) The heat output in watts does not exceed 0.1 times the minimum package dimension in centimeters; or

(2) The average surface heat flux of the package or overpack does not exceed 15 watts per square meter and the immediately surrounding cargo is not in sacks or bags or otherwise in a form that would seriously impede air circulation for heat removal.

(c) Packages or overpacks bearing labels prescribed in § 172.403 of this subchapter may not be carried in compartments occupied by passengers, except in those compartments exclusively reserved for couriers accompanying those packages.

(d) Mixing of different kinds of packages that include fissile packages is authorized only in accordance with § 173.459.

(e) No person shall offer for transportation or transport aboard a passenger-carrying aircraft any single package or

overpack with a transport index greater than 3.0.

(f) No person shall offer for transportation or transport aboard a passenger-carrying aircraft any Class 7 (radioactive) material unless that material is intended for use in, or incident to, research, medical diagnosis or treatment.

(g) If an overpack is used to consolidate individual packages or to enclose a single package of Class 7 (radioactive) materials, the package(s) must comply with the packaging, marking, and labeling requirements of this subchapter, and:

(1) The overpack must be labeled as prescribed in § 172.403(h) of this subchapter;

(2) The overpack must be marked as prescribed in subpart D of part 172 of this subchapter and § 173.25(a); and

(3) The transport index of the overpack may not exceed 3.0 for passenger-carrying aircraft shipments, or 10.0 for cargo-aircraft shipments.

[69 FR 3691, Jan. 26, 2004]

§ 173.453 Fissile materials—exceptions.

Fissile materials meeting the requirements of at least one of the paragraphs (a) through (f) of this section are excepted from the requirements of this subpart for fissile materials, including the requirements of §§ 173.457 and 173.459, but are subject to all other requirements of this subpart, except as noted.

(a) An individual package containing 2 grams or less of fissile material.

(b) An individual or bulk packaging containing 15 grams or less of fissile material provided the package has at least 200 grams of solid nonfissile material for every gram of fissile material. Lead, beryllium, graphite, and hydrogenous material enriched in deuterium may be present in the package but must not be included in determining the required mass for solid nonfissile material.

(c) Low concentrations of solid fissile material commingled with solid nonfissile material, provide that:

(1) There is at least 2000 grams of nonfissile material for every gram of fissile material, and

(2) There is no more than 180 grams of fissile material distributed within 360 kg of contiguous nonfissile mate-

rial. Lead, beryllium, graphite, and hydrogenous material enriched in deuterium may be present in the package but must not be included in determining the required mass of solid nonfissile material.

(d) Uranium enriched in uranium-235 to a maximum of 1 percent by weight, and with total plutonium and uranium-233 content of up to 1 percent of the mass of uranium-235, provided that the mass of any beryllium, graphite, and hydrogenous material enriched in deuterium constitute less than 5 percent of the uranium mass.

(e) Liquid solutions of uranyl nitrate enriched in uranium-235 to a maximum of 2 percent by mass, with a total plutonium and uranium-233 content not exceeding 0.002 percent of the mass of uranium, and with a minimum nitrogen to uranium atomic ratio (N/U) of 2. The material must be contained in at least a DOT Type A package.

(f) Packages containing, individually, a total plutonium mass of not more than 1000 grams, of which not more than 20 percent by mass may consist of plutonium-239, plutonium-241, or any combination of these radionuclides.

[69 FR 3692, Jan. 26, 2004]

§ 173.457 Transportation of fissile material packages—specific requirements.

(a) Packages containing fissile radioactive material which are not excepted under § 173.453 must be assigned by the offeror, in accordance with their definitions in § 173.403, a criticality safety index (CSI) and a transport index (TI).

(b) Fissile material packages and conveyances transporting fissile material packages must satisfy the radiation level restrictions of § 173.441.

(c) Except for consignments under exclusive use, the CSI of any package or overpack may not exceed 50. A fissile material package with CSI greater than 50 must be transported by exclusive use.

(d) For non-exclusive use shipments of fissile material packages, except on vessels, the total sum of CSI's in a freight container or on a conveyance may not exceed 50.

(e) For exclusive use shipments of fissile material packages, except on vessels, the total sum of CSI's in a

freight container or on a conveyance may not exceed 100.

(f) Exclusive use shipments of fissile material packages must satisfy the radiation level and administrative requirements of § 173.441(b).

(g) The number of packages, overpacks and freight containers containing fissile material stored in transit in any one storage area must be so limited that the total sum of the CSI's in any group of packages, overpacks or freight containers does not exceed 50. Groups of packages shall be stored so as to maintain a spacing of at least 6 m (20 ft) between the closest surfaces of any two groups.

(h) Provisions for shipment by vessel of Class 7 (radioactive) material packages, including fissile material packages by vessel are described in §§ 176.700-176.720 of this subchapter.

[69 FR 3692, Jan. 26, 2004]

§ 173.459 Mixing of fissile material packages with non-fissile or fissile-excepted material packages.

Mixing of fissile material packages with other types of Class 7 (radioactive) materials in any conveyance or storage location is authorized only if the TI of any single package does not exceed 10, the CSI of any single package does not exceed 50, and the provisions of §§ 173.441 and 173.457 are satisfied.

[69 FR 3692, Jan. 26, 2004]

§ 173.461 Demonstration of compliance with tests.

(a) Compliance with the design requirements in § 173.412 and the test requirements in §§ 173.465 through 173.469 must be shown by any of the methods prescribed in this paragraph, or by a combination of these methods appropriate for the particular feature being evaluated:

(1) Performance of tests with prototypes or samples of the specimens representing LSA-III, special form Class 7 (radioactive) material, or packaging, in which case the contents of the packaging for the test must simulate as closely as practicable the expected range of physical properties of the radioactive contents or packaging to be tested, must be prepared as normally

presented for transport. The use of non-radioactive substitute contents is encouraged provided that the results of the testing take into account the radioactive characteristics of the contents for which the package is being tested;

(2) Reference to a previous, satisfactory demonstration of compliance of a sufficiently similar nature;

(3) Performance of tests with models of appropriate scale incorporating those features that are significant with respect to the item under investigation, when engineering experience has shown results of those tests to be suitable for design purposes. When a scale model is used, the need for adjusting certain test parameters, such as the penetrator diameter or the compressive load, must be taken into account; or

(4) Calculations or reasoned evaluation, using reliable and conservative procedures and parameters.

(b) With respect to the initial conditions for the tests under §§ 173.465 through 173.469, except for the water immersion tests, compliance must be based upon the assumption that the package is in equilibrium at an ambient temperature of 38 °C (100 °F).

[Amtd. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by 63 FR 52850, Oct. 1, 1998]

§ 173.462 Preparation of specimens for testing.

(a) Each specimen (i.e., sample, prototype or scale model) must be examined before testing to identify and record faults or damage, including:

(1) Divergence from the specifications or drawings;

(2) Defects in construction;

(3) Corrosion or other deterioration; and

(4) Distortion of features.

(b) Any deviation found under paragraph (a) of this section from the specified design must be corrected or appropriately taken into account in the subsequent evaluation.

(c) The containment system of the packaging must be clearly specified.

(d) The external features of the specimen must be clearly identified so that reference may be made to any part of it.

§ 173.465 Type A packaging tests.

(a) The packaging, with contents, must be capable of withstanding the water spray, free drop, stacking and penetration tests prescribed in this section. One prototype may be used for all tests if the requirements of paragraph (b) of this section are met.

(b) *Water spray test.* The water spray test must precede each test or test sequence prescribed in this section. The water spray test must simulate exposure to rainfall of approximately 5 cm (2 inches) per hour for at least one hour. The time interval between the end of the water spray test and the beginning of the next test must be such that the water has soaked in to the maximum extent without appreciable drying of the exterior of the specimen. In the absence of evidence to the contrary, this interval may be assumed to be two hours if the water spray is applied from four different directions simultaneously. However, no time interval may elapse if the water spray is applied from each of the four directions consecutively.

(c) *Free drop test.* The specimen must drop onto the target so as to suffer maximum damage to the safety features being tested, and:

(1) The height of the drop measured from the lowest point of the specimen to the upper surface of the target may not be less than the distance specified in table 10, for the applicable package mass. The target must be as specified in § 173.465(c)(5). Table 10 is as follows:

TABLE 10—FREE DROP DISTANCE FOR TESTING PACKAGES TO NORMAL CONDITIONS OF TRANSPORT

Package mass Kilograms (pounds)	Free drop distance	
	Meters	(Feet)
< Mass 5000 (11,000)	1.2	(4)
5,000 (11,000) Mass to 10,000 (22,000)	0.9	(3)
10,000 (22,000) Mass to 15,000 (33,000)	0.6	(2)
> 15,000 (33,000) Mass	0.3	(1)

(2) For packages containing fissile material, the free drop test specified in paragraph (c)(1) of this section must be preceded by a free drop from a height of 0.3 m (1 foot) on each corner, or in the case of cylindrical packages, onto each of the quarters of each rim.

(3) For fiberboard or wood rectangular packages with a mass of 50 kg (110 pounds) or less, a separate specimen must be subjected to a free drop onto each corner from a height of 0.3 m (1 foot).

(4) For cylindrical fiberboard packages with a mass of 100 kg (220 pounds) or less, a separate specimen must be subjected to a free drop onto each of the quarters of each rim from a height of 0.3 m (1 foot).

(5) The target for the free drop test must be a flat, horizontal surface of such mass and rigidity that any increase in its resistance to displacement or deformation upon impact by the specimen would not significantly increase the damage to the specimen.

(d) *Stacking test.* (1) The specimen must be subjected for a period of at least 24 hours to a compressive load equivalent to the greater of the following:

(i) Five times the mass of the actual package; or

(ii) The equivalent of 13 kilopascals (1.9 psi) multiplied by the vertically projected area of the package.

(2) The compressive load must be applied uniformly to two opposite sides of the specimen, one of which must be the base on which the package would normally rest.

(e) *Penetration test.* For the penetration test, the specimen must be placed on a rigid, flat, horizontal surface that will not move significantly while the test is being performed.

(1) A bar of 3.2 cm (1.25 inches) in diameter with a hemispherical end and a mass of 6 kg (13.2 pounds) must be dropped and directed to fall with its longitudinal axis vertical, onto the center of the weakest part of the specimen, so that, if it penetrates far enough, it will hit the containment system. The bar may not be significantly deformed by the test; and

(2) The height of the drop of the bar measured from its lower end to the intended point of impact on the upper surface of the specimen must be 1 m (3.3 feet) or greater.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended by Amdt. 173-244, 61 FR 20753, May 8, 1996; 66 FR 45380, Aug. 28, 2001; 69 FR 3692, Jan. 26, 2004; 70 FR 56099, Sept. 23, 2005]

§ 173.466 Additional tests for Type A packagings designed for liquids and gases.

(a) In addition to the tests prescribed in § 173.465, Type A packagings designed for liquids and gases must be capable of withstanding the following tests:

(1) *Free drop test.* The packaging specimen must drop onto the target so as to suffer the maximum damage to its containment. The height of the drop measured from the lowest part of the packaging specimen to the upper surface of the target must be 9 m (30 feet) or greater. The target must be as specified in § 173.465(c)(5).

(2) *Penetration test.* The specimen must be subjected to the test specified in § 173.465(e) except that the height of the drop must be 1.7 m (5.5 feet).

(b) [Reserved]

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 66 FR 45380, Aug. 28, 2001]

§ 173.467 Tests for demonstrating the ability of Type B and fissile materials packagings to withstand accident conditions in transportation.

Each Type B packaging or packaging for fissile material must meet the test requirements prescribed in 10 CFR part 71 for ability to withstand accident conditions in transportation.

§ 173.468 Test for LSA-III material.

(a) LSA-III Class 7 (radioactive) material must meet the test requirement of paragraph (b) of this section. Any differences between the material to be transported and the test material must be taken into account in determining whether the test requirements have been met.

(b) *Test method.* (1) The specimen representing no less than the entire contents of the package must be immersed for 7 days in water at ambient temperature.

(2) The volume of water to be used in the test must be sufficient to ensure that at the end of the test period the free volume of the unabsorbed and unreacted water remaining will be at least 10% of the volume of the specimen itself.

(3) The water must have an initial pH of 6-8 and a maximum conductivity of 10 micromho/cm at 20 °C (68 °F).

(4) The total activity of the free volume of water must be measured following the 7 day immersion test and must not exceed 0.1 A₂.

§ 173.469 Tests for special form Class 7 (radioactive) materials.

(a) Special form Class 7 (radioactive) materials must meet the test requirements of paragraph (b) of this section. Each solid Class 7 (radioactive) material or capsule specimen to be tested must be manufactured or fabricated so that it is representative of the actual solid material or capsule that will be transported with the proposed radioactive content duplicated as closely as practicable. Any differences between the material to be transported and the test material, such as the use of non-radioactive contents, must be taken into account in determining whether the test requirements have been met. The following additional conditions apply:

(1) A different specimen may be used for each of the tests;

(2) The specimen may not break or shatter when subjected to the impact, percussion, or bending tests;

(3) The specimen may not melt or disperse when subjected to the heat test; and

(4) After each test, leaktightness or indispersibility of the specimen must be determined by—

(i) A method no less sensitive than the leaching assessment prescribed in paragraph (c) of this section. For a capsule resistant to corrosion by water, and which has an internal void volume greater than 0.1 milliliter, an alternative to the leaching assessment is a demonstration of leaktightness of 10^{-4} torr-l/s (1.3×10^{-4} atm-cm³/s) based on air at 25 °C (77 °F) and one atmosphere differential pressure for solid radioactive content, or 10^{-6} torr-l/s (1.3×10^{-6} atm-cm³/s) for liquid or gaseous radioactive content; or

(ii) A specimen that comprises or simulates Class 7 (radioactive) material contained in a sealed capsule need not be subjected to the leaching assessment specified in paragraph (c) of this section provided it is alternatively subjected to any of the volumetric leakage assessment tests prescribed in the

International Organization for Standardization document ISO 9978-1992(E): "Radiation protection—Sealed radioactive sources—Leakage test methods" (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(b) *Test methods.*—(1) *Impact Test.* The specimen must fall onto the target from a height of 9 m (30 feet) or greater. The target must be as specified in § 173.465(c)(5).

(2) *Percussion Test.* (i) The specimen must be placed on a sheet of lead that is supported by a smooth solid surface, and struck by the flat face of a steel billet so as to produce an impact equivalent to that resulting from a free drop of 1.4 kg (3 pounds) through 1 m (3.3 feet).

(ii) The flat face of the billet must be 2.5 cm (1 inch) in diameter with the edges rounded off to a radius of 3 mm ± 0.3 mm (0.12 inch ± 0.012 inch).

(iii) The lead must be of hardness number 3.5 to 4.5 on the Vickers scale and thickness 2.5 cm (1 inch) or greater, and must cover an area greater than that covered by the specimen.

(iv) A fresh surface of lead must be used for each impact.

(v) The billet must strike the specimen so as to cause maximum damage.

(3) *Bending test.* (i) This test applies only to long, slender sources with a length of 10 cm (4 inches) or greater and a length to width ratio of 10 or greater.

(ii) The specimen must be rigidly clamped in a horizontal position so that one half of its length protrudes from the face of the clamp.

(iii) The orientation of the specimen must be such that the specimen will suffer maximum damage when its free end is struck by the flat face of a steel billet.

(iv) The billet must strike the specimen so as to produce an impact equivalent to that resulting from a free vertical drop of 1.4 kg (3 pounds) through 1 m (3.3 feet).

(v) The flat face of the billet must be 2.5 cm (1 inch) in diameter with the edges rounded off to a radius of 3 mm ± 0.3 mm (.12 inch ± 0.012 inch).

(4) *Heat test.* The specimen must be heated in air to a temperature of not less than 800 °C (1475 °F), held at that temperature for a period of 10 minutes, and then allowed to cool.

(c) *Leaching assessment methods.* (1) For indispersible solid material—

(i) The specimen shall be immersed for seven days in water at ambient temperature. The volume of water to be used in the test shall be sufficient to ensure that at the end of the seven day test period the free volume of the unabsorbed and unreacted water remaining shall be at least 10% of the volume of the solid test sample itself. The water shall have an initial pH of 6–8 and a maximum conductivity of 1 mS/m (10 micromho/cm) at 20 °C (68 °F).

(ii) The water with specimen must then be heated to a temperature of 50 °C ± 5 ° (122 °F ± 9 °) and maintained at this temperature for four hours.

(iii) The activity of the water must then be determined.

(iv) The specimen shall then be kept for at least seven days in still air at not less than 30 °C (86 °F) and relative humidity not less than 90%.

(v) The specimen must then be immersed in water under the same conditions as in paragraph (c)(1)(i) of this section, and the water with specimen must be heated to 50 °C ± 5 ° (122 °F ± 9 °) and maintained at that temperature for four hours.

(vi) The activity of the water must then be determined. The activities determined in paragraph (c)(1)(iii) of this section and this paragraph, (c)(1)(vi), may not exceed 2 kilobecquerels (0.05 microcurie).

(2) For encapsulated material—

(i) The specimen shall be immersed in water at ambient temperature. The water shall have an initial pH of 6–8 and a maximum conductivity of 1 mS/m (10 micromho/cm) at 20 °C (68 °F).

(ii) The water and specimen must be heated to a temperature of 50 °C ± 5 ° (122 °F ± 9 °) and maintained at this temperature for four hours.

(iii) The activity of the water must then be determined.

(iv) The specimen shall then be kept for at least seven days in still air at not less than 30 °C (86 °F) and relative humidity not less than 90%.

(v) The process in paragraphs (c)(2)(i), (c)(2)(ii), and (c)(2)(iii) of this section must be repeated.

(vi) The activity determined in paragraph (c)(2)(iii) of this section may not

exceed 2 kilobecquerels (0.05 microcurie).

(d) A specimen that comprises or simulates Class 7 (radioactive) material contained in a sealed capsule need not be subjected to—

(1) The impact test and the percussion test of this section provided that the mass of the special form radioactive material is less than 200 g and it is alternatively subjected to the Class 4 impact test prescribed in ISO 2919, "Sealed Radioactive Sources—Classification" (IBR, see § 171.7 of this subchapter); and

(2) The heat test of this section, provided the specimen is alternatively subjected to the Class 6 temperature test specified in the International Organization for Standardization document ISO 2919-1980(e), "Sealed Radioactive Sources—Classification." (see § 171.7 of this subchapter)

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 63 FR 37461, July 10, 1998; 64 FR 51919, Sept. 27, 1999; 66 FR 45184, 45380, 45381, Aug. 28, 2001; 68 FR 75742, 75747, Dec. 31, 2003; 69 FR 3692, Jan. 26, 2004]

§ 173.471 Requirements for U.S. Nuclear Regulatory Commission approved packages.

In addition to the applicable requirements of the U.S. Nuclear Regulatory Commission (NRC) and other requirements of this subchapter, any offeror of a Type B(U), Type B(M), or fissile material package that has been approved by the NRC in accordance with 10 CFR part 71 must also comply with the following requirements:

(a) The offeror shall be registered with the USNRC as a party to the packaging approval, and make the shipment in compliance with the terms of the packaging approval;

(b) The outside of each package must be durably and legibly marked with the package identification marking indicated in the USNRC packaging approval;

(c) Each shipping paper related to the shipment of the package must bear the package identification marking indicated in the USNRC packaging approval;

(d) Before export shipment of the package, the offeror shall obtain a U.S. Competent Authority Certificate for

that package design, or if one has already been issued, the offeror shall register in writing (including a description of the quality assurance program required by 10 CFR part 71) with the U.S. Competent Authority as a user of the certificate. (NOTE: The person who originally applies for a U.S. Competent Authority Certificate will be registered automatically.) The registration request must be sent to the Associate Administrator for Hazardous Materials Safety (PHH-23), Department of Transportation, 400 Seventh Street, SW., Washington DC 20590-0001. Alternatively, the application with any attached supporting documentation in an appropriate format may be submitted by facsimile (fax) to (202) 366-3753 or (202) 366-3650, or by electronic mail (e-mail) to "ramcert@dot.gov." Upon registration, the offeror will be furnished with a copy of the certificate. The offeror shall then submit a copy of the U.S. Competent Authority Certificate applying to that package design to the national competent authority of each country into or through which the package will be transported, unless the offeror has documentary evidence that a copy has already been furnished; and

(e) Each request for a U.S. Competent Authority Certificate as required by the IAEA regulations must be submitted in writing to the Associate Administrator. The request must be in triplicate and include copies of the applicable USNRC packaging approval, USNRC Quality Assurance Program approval number, and a reproducible 22 cm × 30 cm (8.5"×11") drawing showing the make-up of the package. The request and accompanying documentation must be sent to the Associate Administrator for Hazardous Materials Safety (PHH-23), Department of Transportation, 400 Seventh Street, SW., Washington DC 20590-0001. Alternatively, the application with any attached supporting documentation in an appropriate format may be submitted by facsimile (fax) to (202) 366-3753 or (202) 366-3650, or by electronic mail (e-mail) to "ramcert@dot.gov." Each request is considered in the order in which it is received. To allow sufficient time for consideration, requests must

§ 173.472

be received at least 90 days before the requested effective date.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 67 FR 61014, Sept. 27, 2002; 69 FR 3693, Jan. 26, 2004; 70 FR 56099, Sept. 23, 2005]

§ 173.472 Requirements for exporting DOT Specification Type B and fissile packages.

(a) Any offeror who exports a DOT Specification Type B or fissile material package authorized by § 173.416 or § 173.417 shall comply with paragraphs (b) through (f) of this section.

(b) The shipment must be made in accordance with the conditions of the U.S. Certificate of Competent Authority.

(c) The outside of each package must be durably and legibly marked with the package identification marking indicated in the U.S. Competent Authority Certificate.

(d) Each shipping paper related to the shipment of the package must bear the package identification marking indicated in the U.S. Competent Authority Certificate.

(e) Before export of the package, the offeror shall obtain a U.S. Competent Authority Certificate for that package design, or if one has already been issued, the offeror shall register in writing (including a description of the quality assurance program required by 10 CFR part 71, subpart H, or 49 CFR 173.474 and 173.475) with the U.S. Competent Authority as a user of the certificate. Upon registration, the offeror will be furnished with a copy of the certificate. The offeror shall then submit a copy of the U.S. Competent Authority Certificate applying to that package design to the national competent authority of each country into or through which the package will be transported, unless the offeror has documentary evidence that a copy has already been furnished.

(f) Each request for a U.S. Competent Authority Certificate as required by the IAEA regulations must be submitted in writing to the Associate Administrator. The request must be in triplicate and must include a description of the quality assurance program required by 10 CFR part 71, subpart H, or 49 CFR 173.474 and 173.475, and a re-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

producible 22 cm x 30 cm (8.5"x11") drawing showing the make-up of the package. A copy of the USNRC quality assurance program approval will satisfy the requirement for describing the quality assurance program. The request and accompanying documentation may be sent by mail or other delivery service. Alternatively, the request with any attached supporting documentation submitted in an appropriate format may be sent by facsimile (fax) to (202) 366-3753 or (202) 366-3650, or by electronic mail (e-mail) to "ramcert@dot.gov." Each request is considered in the order in which it is received. To allow sufficient time for consideration, requests must be received at least 90 days before the requested effective date.

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 67 FR 61014, Sept. 27, 2002]

§ 173.473 Requirements for foreign-made packages.

In addition to other applicable requirements of this subchapter, each offeror of a foreign-made Type B(U), Type B(M), Type C, Type CF, Type H(U), Type H(M), or fissile material package for which a Competent Authority Certificate is required by IAEA's "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, No. TS-R-1," (IBR, see § 171.7 of this subchapter) shall also comply with the following requirements:

(a) Prior to the shipment of such a package of Class 7 (radioactive) materials into or from the U.S., the offeror shall—

(1) Have the foreign competent authority certificate revalidated by the U.S. Competent Authority, unless this has been done previously. Each request for revalidation must be submitted to the Associate Administrator. The request must be in triplicate, contain all the information required by Section VII of the IAEA regulations in Safety Series No. 6, and include a copy in English of the foreign competent authority certificate. Alternatively, the request with any attached supporting documentation submitted in an appropriate format may be sent by facsimile (fax) to (202) 366-3753 or (202) 366-3650, or by electronic mail to

"ramcert@dot.gov." Each request is considered in the order in which it is received.

To allow sufficient time for consideration, requests must be received at least 90 days before the requested effective date;

(2) Register in writing with the U.S. Competent Authority as a user of the package covered by the foreign competent authority certificate and its U.S. revalidation. Alternatively, the registration request with any attached supporting documentation submitted in an appropriate format may be sent by facsimile (fax) to (202) 366-3753 or (202) 366-3650, or by electronic mail (e-mail) to "ramcert@dot.gov." If the offeror is requesting the revalidation, registration is automatic; and

(3) Supply to the carrier, upon request, the applicable competent authority certificates. However, the competent authority certificates are not required to accompany the packages to which they apply.

(b) The outside of each package must be durably and legibly marked with the competent authority identification marking indicated on the Competent Authority Certificate and revalidation.

(c) Each shipping paper for a shipment of Class 7 (radioactive) materials must bear a notation of the package identification marking indicated on the competent authority certificate or revalidation.

(d) All requirements of the foreign competent authority certificate and the U.S. Competent Authority revalidation must be fulfilled.

[Amtd. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 67 FR 16015, Sept. 27, 2002; 68 FR 75742, 75747, Dec. 31, 2003; 69 FR 3693, Jan. 26, 2004]

§ 173.474 Quality control for construction of packaging.

Prior to the first use of any packaging for the shipment of Class 7 (radioactive) material, the offeror shall determine that—

(a) The packaging meets the quality of design and construction requirements as specified in this subchapter; and

(b) The effectiveness of the shielding, containment and, when required, the heat transfer characteristics of the

package, are within the limits specified for the package design.

§ 173.475 Quality control requirements prior to each shipment of Class 7 (radioactive) materials.

Before each shipment of any Class 7 (radioactive) materials package, the offeror must ensure, by examination or appropriate tests, that—

(a) The packaging is proper for the contents to be shipped;

(b) The packaging is in unimpaired physical condition, except for superficial marks;

(c) Each closure device of the packaging, including any required gasket, is properly installed, secured, and free of defects;

(d) For fissile material, each moderator and neutron absorber, if required, is present and in proper condition;

(e) Each special instruction for filling, closing, and preparation of the packaging for shipment has been followed;

(f) Each closure, valve, or other opening of the containment system through which the radioactive content might escape is properly closed and sealed;

(g) Each packaging containing liquid in excess of an A₂ quantity and intended for air shipment has been tested to show that it will not leak under an ambient atmospheric pressure of not more than 25 kPa, absolute (3.6 psia). The test must be conducted on the entire containment system, or on any receptacle or vessel within the containment system, to determine compliance with this requirement;

(h) The internal pressure of the containment system will not exceed the design pressure during transportation; and

(i) External radiation and contamination levels are within the allowable limits specified in this subchapter.

§ 173.476 Approval of special form Class 7 (radioactive) materials.

(a) Each offeror of special form Class 7 (radioactive) materials must maintain on file for at least one year after the latest shipment, and provide to the Associate Administrator on request, a complete safety analysis, including

documentation of any tests, demonstrating that the special form material meets the requirements of § 173.469. An IAEA Certificate of Competent Authority issued for the special form material may be used to satisfy this requirement.

(b) Prior to the first export shipment of a special form Class 7 (radioactive) material from the United States, each offeror shall obtain a U.S. Competent Authority Certificate for the specific material. For special form material manufactured outside the United States, an IAEA Certificate of Competent Authority from the country of origin may be used to meet this requirement.

(c) Each request for a U.S. Competent Authority Certificate as required by the IAEA regulations must be submitted in writing, in triplicate, by mail or other delivery service to the Associate Administrator. Alternatively, the request with any attached supporting documentation submitted in an appropriate format may be sent by facsimile (fax) to (202) 366-3753 or (202) 366-3650, or by electronic mail (e-mail) to "ramcert@dot.gov". Each request is considered in the order in which it is received. To allow sufficient time for consideration, requests must be received at least 90 days before the requested effective date. Each petition for a U.S. Competent Authority Certificate must include the following information:

(1) A detailed description of the material, or if a capsule, a detailed description of the contents. Particular reference must be made to both physical and chemical states;

(2) A detailed statement of the capsule design and dimensions, including complete engineering drawings [22cm x 30cm (8½ inches x 11 inches)] and schedules of material, and methods of construction;

(3) A statement of the tests that have been made and their results; or evidence based on calculative methods to show that the material is able to pass the tests; or other evidence that the special form Class 7 (radioactive) material complies with § 173.469;

(4) For the original request for a Competent Authority Certificate, evidence of a quality assurance program

based on international, national or other standards, for the design, manufacture, testing, documentation, use, maintenance and inspection, as appropriate, of all special form material offered for transport by the requester; and

(5) A description of any proposed pre-shipment actions, such as leak testing, for use in the consignment of special form radioactive material for transport.

(d) Paragraphs (a) and (b) of this section do not apply in those cases where A_1 equals A_2 and the material is not required to be described on the shipping papers as "Radioactive Material, Special Form, n.o.s."

[Amdt. 173-244, 60 FR 50307, Sept. 28, 1995, as amended at 66 FR 45379, Aug. 28, 2001; 67 FR 61015, Sept. 27, 2002; 69 FR 3693, Jan. 26, 2004]

§ 173.477 Approval of packagings containing greater than 0.1 kg of non-fissile or fissile-excepted uranium hexafluoride.

(a) Each offeror of a package containing more than 0.1 kg of uranium hexafluoride must maintain on file for at least one year after the latest shipment, and provide to the Associate Administrator on request, a complete safety analysis, including documentation of any tests, demonstrating that the package meets the requirements of § 173.420. An IAEA Certificate of Competent Authority issued for the design of the packaging containing greater than 0.1 kg of non-fissile or fissile-excepted uranium hexafluoride may be used to satisfy this requirement.

(b) Prior to the first export shipment of a package containing greater than 0.1 kg of uranium hexafluoride from the United States, each offeror shall obtain a U.S. Competent Authority Certificate for the packaging design. For packagings manufactured outside the United States, each offeror shall comply with § 173.473.

(c) Each request for a U.S. Competent Authority Certificate as required by the IAEA regulations must be submitted in writing, in triplicate, by mail or other delivery service to the Associate Administrator. Alternatively, the request with any attached supporting documentation submitted in an appropriate format may be sent by facsimile

(fax) to (202) 366-3753 or (202) 366-3650, or by electronic mail (e-mail) to ramcert@dot.gov. Each request is considered in the order in which it is received. To allow sufficient time for consideration, requests must be received at least 90 days before the requested effective date. Each request for a U.S. Competent Authority Certificate must include the following information:

(1) A safety analysis report which, at a minimum, provides a detailed description of the packaging and contents; a description of the manufacturing process used for the packaging; and details of the tests conducted and copy of their results, evidence based on calculative methods to show that the package is able to pass the tests, or other evidence that the package complies with §173.420; and

(2) For the original request for a Competent Authority Certificate, evidence of a quality assurance program.

[69 FR 3693, Jan. 26, 2004]

Subparts J-O [Reserved]

APPENDIX A TO PART 173 [RESERVED]

APPENDIX B TO PART 173—PROCEDURE FOR TESTING CHEMICAL COMPATIBILITY AND RATE OF PERMEATION IN PLASTIC PACKAGING AND RECEPTACLES

1. The purpose of this procedure is to determine the chemical compatibility and permeability of liquid hazardous materials packaged in plastic packaging and receptacles. Alternatives for this procedure are permitted as specified in §173.24(e)(3)(iii) of this subchapter.

2. Compatibility and rate of permeation are determined by subjecting full size plastic containers (or smaller containers as permitted in paragraph 4 of this appendix) and hazardous material lading to one of the following combinations of time and temperature:

- Test Method 1: 180 days at a temperature no lower than 18 °C. (64 °F.)
- Test Method 2: 28 days at a temperature no lower than 50 °C. (122 °F.)
- Test Method 3: 14 days at a temperature no lower than 60 °C. (140 °F.)

3. Regardless of which test method is used, at least three sample containers shall be tested for each combination of hazardous material and size and design of container. Fill containers to rated capacity with the

specific hazardous material (at the concentration to be transported) and close as for shipment. For the first and last 24 hours of storage under the selected test method, place the containers with closures downward, except that containers fitted with a vent are so placed on each occasion for five minutes only.

4. For testing under Test Method 2 or 3 in those instances where it is not practicable to use full size containers, smaller containers may be used. The small container shall be manufactured by the same process as the larger container (for example, using the same method of molding and processing temperatures) and be made of identical resins, pigments and additives.

5. Determine filled container weight or net weight of contents both before and after storage under the selected test method. Rate of permeation is determined from loss of hazardous materials contents, during the conduct of the test, expressed as a percentage of the original weight.

6. After storage under the selected test method, the container shall be drained, rinsed, filled to rated capacity with water and, with filled container at ambient temperature, dropped from a height determined in accordance with §178.603(e) of this subchapter onto a rigid non-resilient, flat and horizontal surface.

7. Each of the following constitute test failure:

a. Visible evidence of permanent deformation due to vapor pressure build-up or collapse of walls, deterioration, swelling, crazing, cracking, excessive corrosion, oxidation, embrittlement, leakage, rupture or other defects likely to cause premature failure or a hazardous condition.

b. For materials meeting the definition of a poison according to this subchapter, a rate of permeation in excess of 0.5% determined over the test period. For all other hazardous materials, a rate of permeation in excess of 2.0% determined over the test period.

[Amtd. 173-176, 49 FR 24691, June 14, 1984, as amended by Amtd. 173-224, 55 FR 52670 Dec. 21, 1990; 56 FR 66279, Dec. 20, 1991; Amtd. 173-234, 58 FR 51533, Oct. 1, 1993; 66 FR 45379, Aug. 28, 2001]

APPENDIX C TO PART 173—PROCEDURE FOR BASE-LEVEL VIBRATION TESTING

Base-level vibration testing shall be conducted as follows:

1. Three sample packagings, selected at random, must be filled and closed as for shipment. A non-hazardous material may be used in place of the hazardous material if it has essentially the same physical characteristics.

2. The three packages must be placed on a vibrating platform that has a vertical double-amplitude (peak-to-peak displacement) of one inch. The packages should be constrained horizontally to prevent them from falling off the platform, but must be left free to move vertically, bounce and rotate.

3. The test must be performed continuously for one hour at a frequency that causes each package to be raised from the vibrating platform to such a degree that a piece of material of approximately 1.6 mm (0.063 inch) thickness (such as steel strapping or paper-board) can be passed between the bottom of any package and the platform.

4. Immediately following the period of vibration, each package shall be removed from the platform, turned on its side and observed for any evidence of leakage.

5. Rupture or leakage from any of the packages constitutes failure of the test.

[Amdt. 173-224, 55 FR 52671, Dec. 21, 1990]

APPENDIX D TO PART 173—TEST METHODS FOR DYNAMITE (EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE A)

1. TEST METHOD D-1—LEAKAGE TEST

A wooden stick, 114 mm (4.5 inches) long and 4.8 mm (0.2 inch) inch in diameter, with a sharpened end is used to punch 5 holes in one end of the wrapper of a dynamite cartridge. A cork stopper is placed on the bottom of a glass volumetric cylinder. The dynamite cartridge is placed, perforated end down, resting on the cork stopper in the cylinder. The entire assembly is placed in an oven at 38 °C (100 °F) for 48 hours and then examined visually for evidence of leakage.

2. TEST METHOD D-2—Centrifugal Exudation Test

The test apparatus consists of a glass tube, 135 mm (5.3 inches) long and one inch in diameter, with both ends open, and is assembled in the following manner:

(a) Close the bottom with a plastic plug of diameter equal to the inner diameter of the glass tube;

(b) Place a small amount of absorbent cotton on top of the plug;

(c) Place a plastic disk that matches the inner diameter to the glass tube and has seven small perforations on top of the cotton; and

(d) Place 10 g (0.35 ounce) of the dynamite sample on top of the disk.

The assembled glass tube is then placed in a hand-operated centrifuge and spun for one minute at 600 rpm (revolutions per minute). The dynamite sample is then removed from the glass tube and weighed to determine the percent of weight loss.

3. TEST METHOD D-3—Compression Exudation Test

The entire apparatus for this test is shown in Figure 1 of this appendix. The test is conducted using the following procedures:

(a) A glass tube, 135 mm (5.3 inches) long and one inch in diameter, is held on a wooden base;

(b) A small amount of absorbent cotton is placed into the bottom of the glass tube;

(c) Ten g (0.35 ounce) of dynamite sample are placed on top of the cotton in the glass tube;

(d) A small amount of absorbent cotton is placed on top of the dynamite sample;

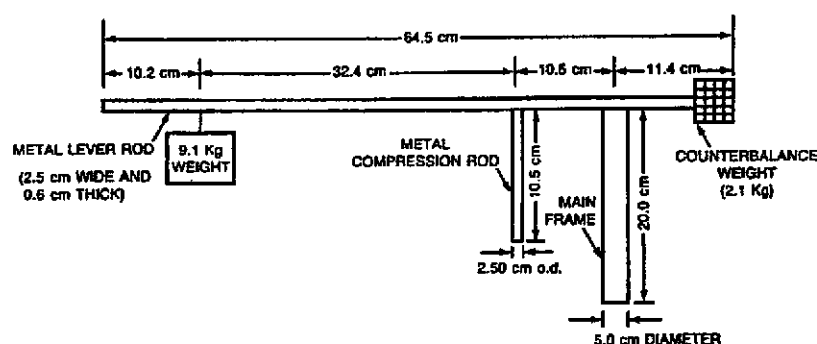
(e) A plastic disk that matches the inner diameter of the glass tube and has seven small perforations is placed on top of the cotton;

(f) A plastic plug matching the inner diameter of the glass tube is then placed on top of the disk;

(g) The glass tube assembly is placed under the compression rod, and compression is applied by means of the weight on the metal lever rod. The sample is compressed for one minute; and

(h) The dynamite sample is then removed from the glass tube and weighed to determine the percent of weight loss.

FIGURE 1 COMPRESSION APPARATUS



BILLING CODE 4910-60-C

[Amdt. 173-224, 55 FR 52671, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 173-234, 58 FR 51533, Oct. 1, 1993]

APPENDIXES E-G TO PART 173 [RESERVED]

APPENDIX H TO PART 173—METHOD OF TESTING FOR SUSTAINED COMBUSTIBILITY

1. METHOD

The method describes a procedure for determining if the material when heated under the test conditions and exposed to an external source of flame applied in a standard manner sustains combustion.

2. PRINCIPLE OF THE METHOD

A metal block with a concave depression (test portion well) is heated to a specified temperature. A specified volume of the material under test is transferred to the well, and its ability to sustain combustion is noted after application and subsequent removal of a standard flame under specified conditions.

3. APPARATUS

A combustibility tester consisting of a block of aluminum alloy or other corrosion-resistant metal of high thermal conductivity is used. The block has a concave well and a pocket drilled to take a thermometer. A small gas jet assembly on a swivel is attached to the block. The handle and gas inlet

for the gas jet may be fitted at any convenient angle to the gas jet. A suitable apparatus is shown in Figure 32.5.2.1 of the UN Manual of Test and Criteria, and the essential dimensions are given in Figures 32.5.2.1 and 32.5.2.2 of the UN Manual and Tests and Criteria. The following equipment is needed:

(a) *Gauge*, for checking that the height of the center of the gas jet above the top of the test portion well is 2.2 mm (see Figure 32.5.2.1);

(b) *Thermometer*, mercury in glass, for horizontal operation, with a sensitivity not less than 1 mm/°C, or other measuring device of equivalent sensitivity permitting reading at 0.5 °C intervals. When in position in the block, the thermometer bulb must be surrounded with thermally conducting thermoplastic compound;

(c) *Hotplate*, fitted with a temperature-control device. (Other types of apparatus with suitable temperature-control facilities may be employed to heat the metal block);

(d) *Stopwatch*, or other suitable timing device;

(e) *Syringe*, capable of delivering 2 mL to an accuracy of ±0.1 mL; and

(f) *Fuel source*, butane test fuel.

4. SAMPLING

The sample must be representative of the material to be tested and must be supplied and kept in a tightly closed container prior to test. Because of the possibility of loss of

volatile constituents, the sample must receive only the minimum treatment necessary to ensure its homogeneity. After removing each test portion, the sample container must be immediately closed tightly to ensure that no volatile components escape from the container; if this closure is incomplete, an entirely new sample must be taken.

5. PROCEDURE

Carry out the determination in triplicate. **WARNING**—Do not carry out the test in a small confined area (for example a glove box) because of the hazard of explosions.

(a) It is essential that the apparatus be set up in a completely draft-free area (see warning) and in the absence of strong light to facilitate observation of flash, flame, etc.

(b) Place the metal block on the hotplate or heat the metal block by other suitable means so that its temperature, as indicated by the thermometer placed in the metal block, is maintained at the specified temperature within a tolerance of ± 1 °C. For the appropriate test temperature, see paragraph 5.(h) of this appendix. Correct this temperature for the difference in barometric pressure from the standard atmospheric pressure (101.3 kPa) by raising the test temperature for a higher pressure or lowering the test temperature for a lower pressure by 1.0 °C for each 4 kPa difference. Ensure that the top of the metal block is exactly horizontal. Use the gauge to check that the jet is 2.2 mm above the top of the well when in the test position.

(c) Light the butane test fuel with the jet away from the test position (i.e. in the "off" position, away from the well). Adjust the size of the flame so that it is 8 mm to 9 mm high and approximately 5 mm wide.

(d) Using the syringe, take from the sample container at least 2 mL of the sample and rapidly transfer a test portion of 2 mL ± 0.1 mL to the well of the combustibility tester and immediately start the timing device.

(e) After a heating time of 60 seconds (s), by which time the test portion is deemed to have reached its equilibrium temperature, and if the test fluid has not ignited, swing the test flame into the test position over the edge of the pool of liquid. Maintain it in this position for 15 s and then return it to the "off" position while observing the behavior of the test portion. The test flame must remain lighted throughout the test.

(f) For each test observe and record:

(i) whether there is ignition and sustained combustion or flashing, or neither, of the test portion before the test flame is moved into the test position;

(ii) whether the test portion ignites while the test flame is in the test position, and, if so, how long combustion is sustained after the test flame is returned to the "off" position.

(g) If sustained combustion interpreted in accordance with paragraph 6. of this appendix is not found, repeat the complete procedure with new test portions, but with a heating time of 30 s.

(h) If sustained combustion interpreted in accordance with paragraph 6. of this appendix is not found at a test temperature of 60.5 °C (141 °F), repeat the complete procedure with new test portions, but at a test temperature of 75 °C (167 °F). In the case of a material which has a flash point above 60.5 °C (141 °F) and below 93 °C (200 °F), if sustained combustion interpreted in accordance with paragraph 6. of this appendix is not found at a test temperature of 5 °C (9 °F) above its flash point, repeat the complete procedure with new test portions, but at a test temperature of 20 °C (36 °F) above its flash point.

6. INTERPRETATION OF OBSERVATIONS

The material must be assessed either as not sustaining combustion or as sustaining combustion. Sustained combustion must be reported at either of the heating times if one of the following occurs with either of the test portions:

(a) When the test flame is in the "off" position, the test portion ignites and sustains combustion;

(b) The test portion ignites while the test flame is in the test position for 15 s, and sustains combustion for more than 15 s after the test flame has been returned to the "off" position.

NOTE TO PARAGRAPH 6 OF THIS APPENDIX: Intermittent flashing may not be interpreted as sustained combustion. Normally, at the end of 15 s, the combustion has either clearly ceased or continues. In cases of doubt, the material must be deemed to sustain combustion.

[Amdt. 173-241, 59 FR 67517, Dec. 29, 1994, as amended by Amdt. 173-255, 61 FR 50627, Sept. 26, 1996; 66 FR 45381, Aug. 28, 2001; 68 FR 75747, Dec. 31, 2003; 69 FR 76179, Dec. 20, 2004]

PART 174—CARRIAGE BY RAIL

Subpart A—General Requirements

Sec.

174.1 Purpose and scope.

174.3 Unacceptable hazardous materials shipments.

174.5 Carrier's materials and supplies.

174.9 Inspection and acceptance.

174.14 Movements to be expedited.

174.16 Removal and disposition of hazardous materials at destination.

174.20 Local or carrier restrictions.

- 177.804 Compliance with Federal Motor Carrier Safety Regulations.
- 177.810 Vehicular tunnels.
- 177.816 Driver training.
- 177.817 Shipping papers.
- 177.823 Movement of motor vehicles in emergency situations.

Subpart B—Loading and Unloading

- 177.834 General requirements.
- 177.835 Class 1 materials.
- 177.837 Class 3 materials.
- 177.838 Class 4 (flammable solid) materials, Class 5 (oxidizing) materials, and Division 4.2 (pyrophoric liquid) materials.
- 177.839 Class 8 (corrosive) materials.
- 177.840 Class 2 (gases) materials.
- 177.841 Division 6.1 and Division 2.3 materials.
- 177.842 Class 7 (radioactive) material.
- 177.843 Contamination of vehicles.

Subpart C—Segregation and Separation Chart of Hazardous Materials

- 177.848 Segregation of hazardous materials.

Subpart D—Vehicles and Shipments in Transit; Accidents

- 177.854 Disabled vehicles and broken or leaking packages; repairs.

Subpart E—Regulations Applying to Hazardous Material on Motor Vehicles Carrying Passengers for Hire

- 177.870 Regulations for passenger carrying vehicles.

AUTHORITY: 49 U.S.C. 5101-5127; 49 CFR 1.53.

Subpart A—General Information and Regulations

§ 177.800 Purpose and scope of this part and responsibility for compliance and training.

(a) *Purpose and scope.* This part prescribes requirements, in addition to those contained in parts 171, 172, 173, 178 and 180 of this subchapter, that are applicable to the acceptance and transportation of hazardous materials by private, common, or contract carriers by motor vehicle.

(b) *Responsibility for compliance.* Unless this subchapter specifically provides that another person shall perform a particular duty, each carrier, including a connecting carrier, shall perform the duties specified and comply with all applicable requirements in this part

and shall ensure its hazmat employees receive training in relation thereto.

(c) *Responsibility for training.* A carrier may not transport a hazardous material by motor vehicle unless each of its hazmat employees involved in that transportation is trained as required by this part and subpart H of part 172 of this subchapter.

(d) *No unnecessary delay in movement of shipments.* All shipments of hazardous materials must be transported without unnecessary delay, from and including the time of commencement of the loading of the hazardous material until its final unloading at destination.

[Amdt. 177-79, 57 FR 20954, May 15, 1992, as amended by Amdt. 177-86, 61 FR 18933, Apr. 29, 1996]

§ 177.801 Unacceptable hazardous materials shipments.

No person may accept for transportation or transport by motor vehicle a forbidden material or hazardous material that is not prepared in accordance with the requirements of this subchapter.

[Amdt. 177-87, 61 FR 27175, May 30, 1996]

§ 177.802 Inspection.

Records, equipment, packagings and containers under the control of a motor carrier, insofar as they affect safety in transportation of hazardous materials by motor vehicle, must be made available for examination and inspection by a duly authorized representative of the Department.

[Amdt. 177-71, 54 FR 25015, June 12, 1989]

§ 177.804 Compliance with Federal Motor Carrier Safety Regulations.

Motor carriers and other persons subject to this part must comply with 49 CFR part 383 and 49 CFR parts 390 through 397 (excluding §§ 397.3 and 397.9) to the extent those regulations apply.

[68 FR 23842, May 5, 2003]

§ 177.810 Vehicular tunnels.

Except as regards Class 7 (radioactive) materials, nothing contained in parts 170-189 of this subchapter shall be so construed as to nullify or supersede regulations established and published

§ 177.816

under authority of State statute or municipal ordinance regarding the kind, character, or quantity of any hazardous material permitted by such regulations to be transported through any urban vehicular tunnel used for mass transportation.

[Amdt. 177-52, 46 FR 5316, Jan. 19, 1981, as amended by Amdt. 177-78, 55 FR 52710, Dec. 21, 1990; 62 FR 51561, Oct. 1, 1997]

§ 177.816 Driver training.

(a) In addition to the training requirements of § 177.800, no carrier may transport, or cause to be transported, a hazardous material unless each hazmat employee who will operate a motor vehicle has been trained in the applicable requirements of 49 CFR parts 390 through 397 and the procedures necessary for the safe operation of that motor vehicle. Driver training shall include the following subjects:

- (1) Pre-trip safety inspection;
 - (2) Use of vehicle controls and equipment, including operation of emergency equipment;
 - (3) Operation of vehicle, including turning, backing, braking, parking, handling, and vehicle characteristics including those that affect vehicle stability, such as effects of braking and curves, effects of speed on vehicle control, dangers associated with maneuvering through curves, dangers associated with weather or road conditions that a driver may experience (e.g., blizzards, mountainous terrain, high winds), and high center of gravity;
 - (4) Procedures for maneuvering tunnels, bridges, and railroad crossings;
 - (5) Requirements pertaining to attendance of vehicles, parking, smoking, routing, and incident reporting; and
 - (6) Loading and unloading of materials, including—
 - (i) Compatibility and segregation of cargo in a mixed load;
 - (ii) Package handling methods; and
 - (iii) Load securement.
- (b) *Specialized requirements for cargo tanks and portable tanks.* In addition to the training requirement of paragraph (a) of this section, each person who operates a cargo tank or a vehicle with a portable tank with a capacity of 1,000 gallons or more must receive training applicable to the requirements of this

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

subchapter and have the appropriate State-issued commercial driver's license required by 49 CFR part 383. Specialized training shall include the following:

- (1) Operation of emergency control features of the cargo tank or portable tank;
- (2) Special vehicle handling characteristics, including: high center of gravity, fluid-load subject to surge, effects of fluid-load surge on braking, characteristic differences in stability among baffled, unbaffled, and multi-compartmented tanks; and effects of partial loads on vehicle stability;
- (3) Loading and unloading procedures;

(4) The properties and hazards of the material transported; and

(5) Retest and inspection requirements for cargo tanks.

(c) The training required by paragraphs (a) and (b) of this section may be satisfied by compliance with the current requirements for a Commercial Driver's License (CDL) with a tank vehicle or hazardous materials endorsement.

(d) Training required by paragraph (b) of this section must conform to the requirements of § 172.704 of this subchapter with respect to frequency and recordkeeping.

[Amdt. 177-79, 57 FR 20954, May 15, 1992, as amended by Amdt. 177-79, 58 FR 5852, Jan. 22, 1993]

§ 177.817 Shipping papers.

(a) *General requirements.* A person may not accept a hazardous material for transportation or transport a hazardous material by highway unless that person has received a shipping paper prepared in accordance with part 172 of this subchapter or the material is excepted from shipping paper requirements under this subchapter. A subsequent carrier may not transport a hazardous material unless it is accompanied by a shipping paper prepared in accordance with part 172 of this subchapter, except for § 172.204, which is not required.

(b) *Shipper certification.* An initial carrier may not accept a hazardous material offered for transportation unless the shipping paper describing the

material includes a shipper's certification which meets the requirements in § 172.204 of this subchapter. Except for a hazardous waste, the certification is not required for shipments to be transported entirely by private carriage and for bulk shipments to be transported in a cargo tank supplied by the carrier.

(c) *Requirements when interlining with carriers by rail.* A motor carrier shall mark on the shipping paper required by this section, if it offers or delivers a freight container or transport vehicle to a rail carrier for further transportation:

- (1) A description of the freight container or transport vehicle; and
- (2) The kind of placard affixed to the freight container or transport vehicle.

(d) This subpart does not apply to a material that is excepted from shipping paper requirements as specified in § 172.200 of this subchapter.

(e) *Shipping paper accessibility—accident or inspection.* A driver of a motor vehicle containing hazardous material, and each carrier using such a vehicle, shall ensure that the shipping paper required by this section is readily available to, and recognizable by, authorities in the event of accident or inspection. Specifically, the driver and the carrier shall:

- (1) Clearly distinguish the shipping paper, if it is carried with other shipping papers or other papers of any kind, by either distinctively tabbing it or by having it appear first; and
- (2) Store the shipping paper as follows:

- (i) When the driver is at the vehicle's controls, the shipping paper shall be: (A) Within his immediate reach while he is restrained by the lap belt; and (B) either readily visible to a person entering the driver's compartment or in a holder which is mounted to the inside of the door on the driver's side of the vehicle.

- (ii) When the driver is not at the vehicle's controls, the shipping paper shall be: (A) In a holder which is mounted to the inside of the door on the driver's side of the vehicle; or (B) on the driver's seat in the vehicle.

(f) *Retention of shipping papers.* Each person receiving a shipping paper required by this section must retain a

copy or an electronic image thereof, that is accessible at or through its principal place of business and must make the shipping paper available, upon request, to an authorized official of a Federal, State, or local government agency at reasonable times and locations. For a hazardous waste, the shipping paper copy must be retained for three years after the material is accepted by the initial carrier. For all other hazardous materials, the shipping paper copy must be retained for one year after the material is accepted by the carrier. Each shipping paper copy must include the date of acceptance by the carrier. A motor carrier (as defined in § 390.5 of subchapter B of chapter III of subtitle B) using a shipping paper without change for multiple shipments of one or more hazardous materials having the same shipping name and identification number may retain a single copy of the shipping paper, instead of a copy for each shipment made, if the carrier also retains a record of each shipment made that includes shipping name, identification number, quantity transported, and date of shipment.

[Amdt. 177-35, 41 FR 16130, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 177-35A, 41 FR 40691, Sept. 20, 1976; Amdt. 177-48, 45 FR 47670, Nov. 10, 1980; Amdt. 177-65, 50 FR 11055, Mar. 19, 1985; Amdt. 177-72, 53 FR 17160, May 13, 1988; 67 FR 46128, July 12, 2002; 67 FR 66574, Nov. 1, 2002; 68 FR 19277, Apr. 18, 2003; 68 FR 57633, Oct. 6, 2003; 70 FR 73165, Dec. 9, 2005]

§ 177.823 Movement of motor vehicles in emergency situations.

(a) A carrier may not move a transport vehicle containing a hazardous material unless the vehicle is marked and placarded in accordance with part 172 or as authorized in § 171.12a of this subchapter, or unless, in an emergency:

- (1) The vehicle is escorted by a representative of a state or local government;

- (2) The carrier has permission from the Department; or

- (3) Movement of the transport vehicle is necessary to protect life or property.

(b) *Disposition of contents of cargo tank when unsafe to continue.* In the event of a leak in a cargo tank of such a character as to make further transportation unsafe, the leaking vehicle should be removed from the traveled

portion of the highway and every available means employed for the safe disposal of the leaking material by preventing, so far as practicable, its spread over a wide area, such as by digging trenches to drain to a hole or depression in the ground, diverting the liquid away from streams or sewers if possible, or catching the liquid in containers if practicable. Smoking, and any other source of ignition, in the vicinity of a leaking cargo tank is not permitted.

(c) *Movement of leaking cargo tanks.* A leaking cargo tank may be transported only the minimum distance necessary to reach a place where the contents of the tank or compartment may be disposed of safely. Every available means must be utilized to prevent the leakage or spillage of the liquid upon the highway.

[Amdt. 177-35, 41 FR 16130, Apr. 15, 1976, as amended by Amdt. 177-67, 50 FR 41521, Oct. 11, 1985; Amdt. 177-86, 61 FR 18933, Apr. 29, 1996]

Subpart B—Loading and Unloading

NOTE: For prohibited loading and storage of hazardous materials, see § 177.848.

§ 177.834 General requirements.

(a) *Packages secured in a motor vehicle.* Any package containing any hazardous material, not permanently attached to a motor vehicle, must be secured against shifting, including relative motion between packages, within the vehicle on which it is being transported, under conditions normally incident to transportation. Packages having valves or other fittings must be loaded in a manner to minimize the likelihood of damage during transportation.

(b) Each package containing a hazardous material bearing package orientation markings prescribed in § 172.312 of this subchapter must be loaded on a transport vehicle or within a freight container in accordance with such markings and must remain in the correct position indicated by the markings during transportation.

(c) *No smoking while loading or unloading.* Smoking on or about any motor vehicle while loading or unloading any Class 1 (explosive), Class 3 (flammable

liquid), Class 4 (flammable solid), Class 5 (oxidizing), or Division 2.1 (flammable gas) materials is forbidden.

(d) *Keep fire away, loading and unloading.* Extreme care shall be taken in the loading or unloading of any Class 1 (explosive), Class 3 (flammable liquid), Class 4 (flammable solid), Class 5 (oxidizing), or Division 2.1 (flammable gas) materials into or from any motor vehicle to keep fire away and to prevent persons in the vicinity from smoking, lighting matches, or carrying any flame or lighted cigar, pipe, or cigarette.

(e) *Handbrake set while loading and unloading.* No hazardous material shall be loaded into or on, or unloaded from, any motor vehicle unless the handbrake be securely set and all other reasonable precautions be taken to prevent motion of the motor vehicle during such loading or unloading process.

(f) *Use of tools, loading and unloading.* No tools which are likely to damage the effectiveness of the closure of any package or other container, or likely adversely to affect such package or container, shall be used for the loading or unloading of any Class 1 (explosive) material or other dangerous article.

(g) [Reserved]

(h) *Precautions concerning containers in transit; fueling road units.* Reasonable care should be taken to prevent undue rise in temperature of containers and their contents during transit. There must be no tampering with such container or the contents thereof nor any discharge of the contents of any container between point of origin and point of billed destination. Discharge of contents of any container, other than a cargo tank or IM portable tank, must not be made prior to removal from the motor vehicle. Nothing contained in this paragraph shall be so construed as to prohibit the fueling of machinery or vehicles used in road construction or maintenance.

(i) *Attendance requirements—(1) Loading.* A cargo tank must be attended by a qualified person at all times when it is being loaded. The person who is responsible for loading the cargo tank is also responsible for ensuring that it is so attended.

(2) *Unloading.* A motor carrier who transports hazardous materials by a

cargo tank must ensure that the cargo tank is attended by a qualified person at all times during unloading. However, the carrier's obligation to ensure attendance during unloading ceases when:

(i) The carrier's obligation for transporting the materials is fulfilled;

(ii) The cargo tank has been placed upon the consignee's premises; and

(iii) The motive power has been removed from the cargo tank and removed from the premises.

(3) Except for unloading operations subject to §§177.837(d), 177.840(p), and 177.840(q), a qualified person "attends" the loading or unloading of a cargo tank if, throughout the process, he is alert and is within 7.62 m (25 feet) of the cargo tank. The qualified person attending the unloading of a cargo tank must have an unobstructed view of the cargo tank and delivery hose to the maximum extent practicable during the unloading operation.

(4) A person is "qualified" if he has been made aware of the nature of the hazardous material which is to be loaded or unloaded, he has been instructed on the procedures to be followed in emergencies, he is authorized to move the cargo tank, and he has the means to do so.

(j) Except for a cargo tank conforming to §173.29(b)(2) of this subchapter, a person may not drive a cargo tank motor vehicle containing a hazardous material regardless of quantity unless:

(1) All manhole closures are closed and secured; and

(2) All valves and other closures in liquid discharge systems are closed and free of leaks.

(k) [Reserved]

(l) *Use of cargo heaters when transporting certain hazardous material.* Transportation includes loading, carrying, and unloading.

(i) *When transporting Class 1 (explosive) materials.* A motor vehicle equipped with a cargo heater of any type may transport Class 1 (explosive) materials only if the cargo heater is rendered inoperable by: (i) Draining or removing the cargo heater fuel tank; and (ii) disconnecting the heater's power source.

(2) *When transporting certain flammable material—(i) Use of combustion cargo heaters.* A motor vehicle equipped with a combustion cargo heater may be used to transport Class 3 (flammable liquid) or Division 2.1 (flammable gas) materials only if each of the following requirements are met:

(A) It is a catalytic heater.

(B) The heater's surface temperature cannot exceed 54 °C (130 °F)—either on a thermostatically controlled heater or on a heater without thermostatic control when the outside or ambient temperature is 16 °C (61 °F) or less.

(C) The heater is not ignited in a loaded vehicle.

(D) There is no flame, either on the catalyst or anywhere in the heater.

(E) The manufacturer has certified that the heater meets the requirements under paragraph (1)(2)(i) of this section by permanently marking the heater "MEETS DOT REQUIREMENTS FOR CATALYTIC HEATERS USED WITH FLAMMABLE LIQUID AND GAS."

(F) The heater is also marked "DO NOT LOAD INTO OR USE IN CARGO COMPARTMENTS CONTAINING FLAMMABLE LIQUID OR GAS IF FLAME IS VISIBLE ON CATALYST OR IN HEATER."

(G) Heater requirements under §393.77 of this title are complied with.

(ii) *Effective date for combustion heater requirements.* The requirements under paragraph (1)(2)(i) of this section govern as follows:

(A) Use of a heater manufactured after November 14, 1975, is governed by every requirement under (1)(2)(i) of this section;

(B) Use of a heater manufactured before November 15, 1975, is governed only by the requirements under (1)(2)(i) (A), (C), (D), (F) and (G) of this section until October 1, 1976; and

(C) Use of any heater after September 30, 1976, is governed by every requirement under paragraph (1)(2)(i) of this section.

(iii) *Restrictions on automatic cargo-space-heating temperature control devices.* Restrictions on these devices have two dimensions: Restrictions upon use and restrictions which apply when the device must not be used.

(A) *Use restrictions.* An automatic cargo-space-heating temperature control device may be used when transporting Class 3 (flammable liquid) or Division 2.1 (flammable gas) materials only if each of the following requirements is met:

(1) Electrical apparatus in the cargo compartment is nonsparking or explosion proof.

(2) There is no combustion apparatus in the cargo compartment.

(3) There is no connection for return of air from the cargo compartment to the combustion apparatus.

(4) The heating system will not heat any part of the cargo to more than 54 °C (129 °F).

(5) Heater requirements under § 393.77 of this title are complied with.

(B) *Protection against use.* Class 3 (flammable liquid) or Division 2.1 (flammable gas) materials may be transported by a vehicle, which is equipped with an automatic cargo-space-heating temperature control device that does not meet each requirement of paragraph (1)(2)(iii)(A) of this section, only if the device is first rendered inoperable, as follows:

(1) Each cargo heater fuel tank, if other than LPG, must be emptied or removed.

(2) Each LPG fuel tank for automatic temperature control equipment must have its discharge valve closed and its fuel feed line disconnected.

(m) Tanks constructed and maintained in compliance with Spec. 106A or 110A (§§ 179.300, 179.301 of this subchapter) that are authorized for the shipment of hazardous materials by highway in part 173 of this subchapter must be carried in accordance with the following requirements:

(1) Tanks must be securely chocked or clamped on vehicles to prevent any shifting.

(2) Equipment suitable for handling a tank must be provided at any point where a tank is to be loaded upon or removed from a vehicle.

(3) No more than two cargo carrying vehicles may be in the same combination of vehicles.

(4) Compliance with §§ 174.200 and 174.204 of this subchapter for combination rail freight, highway shipments

and for trailer-on-flat-car service is required.

(n) Specification 56, 57, IM 101, and IM 102 portable tanks, when loaded, may not be stacked on each other nor placed under other freight during transportation by motor vehicle.

(o) *Unloading of IM and UN portable tanks.* No person may unload an IM or UN portable tank while it remains on a transport vehicle with the motive power unit attached except under the following conditions:

(1) The unloading operation must be attended by a qualified person in accordance with the requirements in paragraph (1) of this section. The person performing unloading functions must be trained in handling emergencies that may occur during the unloading operation.

(2) Prior to unloading, the operator of the vehicle on which the portable tank is transported must ascertain that the conditions of this paragraph (o) are met.

(3) An IM or UN portable tank equipped with a bottom outlet as authorized in Column (7) of the § 172.101 Table of this subchapter by assignment of a T Code in the appropriate proper shipping name entry, and that contains a liquid hazardous material of Class 3, PG I or II, or PG III with a flash point of less than 100 °F (38 °C); Division 5.1, PG I or II; or Division 6.1, PG I or II, must conform to the outlet requirements in § 178.275(d)(3) of this subchapter; or, until October 1, 2004, be unloaded only at a facility conforming to the following—

(i) The applicable fire suppression requirements in 29 CFR 1910.106(e), (f), (g), (h), and (i);

(ii) The emergency shutdown requirements in 29 CFR 1910.119(f), 1910.120(q) and 1910.38(a);

(iii) The emergency response planning requirements in 29 CFR part 1910 and 40 CFR part 68;

(iv) An emergency discharge control procedure applicable to unloading operations, including instructions on handling emergencies that may occur during the unloading operation; and

(v) Public access to the unloading area must be controlled in a manner ensuring no public access during unloading.

(4) Alternatively, conformance to equivalent or more stringent non-federal requirements is authorized in place of paragraphs (o)(3)(i) through (o)(3)(iv) of this section.

[29 FR 18795, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 177.834, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 177.835 Class 1 materials.

(See also § 177.834 (a) to (j).)

(a) *Engine stopped.* No Class 1 (explosive) materials shall be loaded into or on or be unloaded from any motor vehicle with the engine running.

(b) *Care in loading, unloading, or other handling of Class 1 (explosive) materials.* No bale hooks or other metal tools shall be used for the loading, unloading, or other handling of Class 1 (explosive) materials, nor shall any package or other container of Class 1 (explosive) materials, except barrels or kegs, be rolled. No packages of Class 1 (explosive) materials shall be thrown or dropped during process of loading or unloading or handling of Class 1 (explosive) materials. Special care shall be exercised to the end that packages or other containers containing Class 1 (explosive) materials shall not catch fire from sparks or hot gases from the exhaust tailpipe.

(1) Whenever tarpaulins are used for covering Class 1 (explosive) materials, they shall be secured by means of rope, wire, or other equally efficient tie downs. Class 1 (explosive) materials placards or markings required by § 177.823 shall be secured, in the appropriate locations, directly to the equipment transporting the Class 1 (explosive) materials. If the vehicle is provided with placard boards, the placards must be applied to these boards.

(2) [Reserved]

(c) *Class 1 (explosive) materials on vehicles in combination.* Division 1.1 or 1.2 (explosive) materials may not be loaded into or carried on any vehicle or a combination of vehicles if:

(1) More than two cargo carrying vehicles are in the combination;

(2) Any full trailer in the combination has a wheel base of less than 184 inches;

(3) Any vehicle in the combination is a cargo tank which is required to be marked or placarded under § 177.823; or

(4) The other vehicle in the combination contains any:

(i) Substances, explosive, n.o.s., Division 1.1A (explosive) material (Initiating explosive),

(ii) Packages of Class 7 (radioactive) materials bearing "Yellow III" labels,

(iii) Division 2.3, Hazard Zone A or Hazard Zone B materials or Division 6.1, PG I, Hazard Zone A materials, or

(iv) Hazardous materials in a portable tank or a DOT specification 106A or 110A tank.

(d) [Reserved]

(e) *No sharp projections inside body of vehicles.* No motor vehicle transporting any kind of Class 1 (explosive) material shall have on the interior of the body in which the Class 1 (explosive) materials are contained, any inwardly projecting bolts, screws, nails, or other inwardly projecting parts likely to produce damage to any package or container of Class 1 (explosive) materials during the loading or unloading process or in transit.

(f) *Class 1 (explosive) materials vehicles, floors tight and lined.* Motor vehicles transporting Division 1.1, 1.2, or 1.3 (explosive) materials shall have tight floors; shall have that portion of the interior in contact with the load lined with either non-metallic material or non-ferrous metals, except that the lining is not required for truck load shipments loaded by the Departments of the Army, Navy or Air Force of the United States Government provided the Class 1 (explosive) materials are of such nature that they are not liable to leakage of dust, powder, or vapor which might become the cause of an explosion. The interior of the cargo space must be in good condition so that there will not be any likelihood of containers being damaged by exposed bolts, nuts, broken side panels or floor boards, or any similar projections.

(g) No detonator assembly or booster with detonator may be transported on the same motor vehicle with any Division 1.1, 1.2 or 1.3 material (except other detonator assemblies, boosters

with detonators or detonators), detonating cord Division 1.4 material or Division 1.5 material. No detonator may be transported on the same motor vehicle with any Division 1.1, 1.2 or 1.3 material (except other detonators, detonator assemblies or boosters with detonators), detonating cord Division 1.4 material or Division 1.5 material unless—

(1) It is packed in a specification MC 201 (§178.318 of this subchapter) container; or

(2) The package conforms with requirements prescribed in §173.62 of this subchapter, and its use is restricted to instances when—

(i) There is no Division 1.1, 1.2, 1.3 or 1.5 material loaded on the motor vehicle; and

(ii) A separation of 61 cm (24 inches) is maintained between each package of detonators and each package of detonating cord; or

(3) It is packed and loaded in accordance with a method approved by the Department. One method approved by the Department requires that—

(i) The detonators are in packagings as prescribed in §173.63 of this subchapter which in turn are loaded into suitable containers or separate compartments; and

(ii) That both the detonators and the container or compartment meet the requirements of the Institute of Makers of Explosives' Safety Library Publication No. 22 (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(h) *Lading within body or covered tailgate closed.* Except as provided in paragraph (g) of this section, dealing with the transportation of liquid nitroglycerin, desensitized liquid nitroglycerin or diethylene glycol dinitrate, all of that portion of the lading of any motor vehicle which consists of Class 1 (explosive) materials shall be contained entirely within the body of the motor vehicle or within the horizontal outline thereof, without overhang or projection of any part of the load and if such motor vehicle has a tailboard or tailgate, it shall be closed and secured in place during such transportation. Every motor vehicle transporting Class 1 (explosive) materials must either have a closed body or have the body thereof covered with a tarpaulin, and

in either event care must be taken to protect the load from moisture and sparks, except that subject to other provisions of these regulations, Class 1 (explosive) materials other than black powder may be transported on flat-bed vehicles if the explosive portion of the load on each vehicle is packed in fire and water resistant containers or covered with a fire and water resistant tarpaulin.

(i) *Class 1 (explosive) materials to be protected against damage by other lading.* No motor vehicle transporting any Class 1 (explosive) material may transport as a part of its load any metal or other articles or materials likely to damage such Class 1 (explosive) material or any package in which it is contained, unless the different parts of such load be so segregated or secured in place in or on the motor vehicle and separated by bulkheads or other suitable means as to prevent such damage.

(j) *Transfer of Class 1 (explosive) materials en route.* No Division 1.1, 1.2, or 1.3 (explosive) material shall be transferred from one container to another, or from one motor vehicle to another vehicle, or from another vehicle to a motor vehicle, on any public highway, street, or road, except in case of emergency. In such cases red electric lanterns, red emergency reflectors or red flags shall be set out in the manner prescribed for disabled or stopped motor vehicles. (See Motor Carrier Safety Regulations, part 392 of this title.) In any event, all practicable means, in addition to these hereinbefore prescribed, shall be taken to protect and warn other users of the highway against the hazard involved in any such transfer or against the hazard occasioned by the emergency making such transfer necessary.

[29 FR 18795, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting §177.835, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§177.837 Class 3 materials.

(See also §177.834 (a) to (j).)

(a) *Engine stopped.* Unless the engine of a cargo tank motor vehicle is to be used for the operation of a pump, Class

3 material may not be loaded into, or on, or unloaded from any cargo tank motor vehicle while the engine is running. The diesel engine of a cargo tank motor vehicle may be left running during the loading and unloading of a Class 3 material if the ambient atmospheric temperature is at or below -12°C (10°F).

(b) *Bonding and grounding containers other than cargo tanks prior to and during transfer of lading.* For containers which are not in metallic contact with each other, either metallic bonds or ground conductors shall be provided for the neutralization of possible static charges prior to and during transfers of Class 3 (flammable liquid) materials between such containers. Such bonding shall be made by first connecting an electric conductor to the container to be filled and subsequently connecting the conductor to the container from which the liquid is to come, and not in any other order. To provide against ignition of vapors by discharge of static electricity, the latter connection shall be made at a point well removed from the opening from which the Class 3 (flammable liquid) material is to be discharged.

(c) *Bonding and grounding cargo tanks before and during transfer of lading.* (1) When a cargo tank is loaded through an open filling hole, one end of a bond wire shall be connected to the stationary system piping or integrally connected steel framing, and the other end to the shell of the cargo tank to provide a continuous electrical connection. (If bonding is to the framing, it is essential that piping and framing be electrically interconnected.) This connection must be made before any filling hole is opened, and must remain in place until after the last filling hole has been closed. Additional bond wires are not needed around All-Metal flexible or swivel joints, but are required for nonmetallic flexible connections in the stationary system piping. When a cargo tank is unloaded by a suction-piping system through an open filling hole of the cargo tank, electrical continuity shall be maintained from cargo tank to receiving tank.

(2) When a cargo tank is loaded or unloaded through a vapor-tight (not open hole) top or bottom connection,

so that there is no release of vapor at a point where a spark could occur, bonding or grounding is not required. Contact of the closed connection must be made before flow starts and must not be broken until after the flow is completed.

(3) Bonding or grounding is not required when a cargo tank is unloaded through a nonvapor-tight connection into a stationary tank provided the metallic filling connection is maintained in contact with the filling hole.

(d) *Unloading combustible liquids.* For a cargo tank unloading a material meeting the definition for combustible liquid in §173.150(f) of this subchapter, the qualified person attending the unloading operation must remain within 45.72 meters (150 feet) of the cargo tank and 7.62 meters (25 feet) of the delivery hose and must observe both the cargo tank and the receiving container at least once every five minutes during unloading operations that take more than five minutes to complete.

[29 FR 18795, Dec. 29, 1964]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting §177.837, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 177.838 Class 4 (flammable solid) materials, Class 5 (oxidizing) materials, and Division 4.2 (pyrophoric liquid) materials.

(See also §177.834 (a) to (j).)

(a) *Lading within body or covered; tailgate closed; pick-up and delivery.* All of that portion of the lading of any motor vehicle transporting Class 4 (flammable solid) or Class 5 (oxidizing) materials shall be contained entirely within the body of the motor vehicle and shall be covered by such body, by tarpaulins, or other suitable means, and if such motor vehicle has a tailboard or tailgate, it shall be closed and secured in place during such transportation: *Provided, however,* That the provisions of this paragraph need not apply to "pick-up and delivery" motor vehicles when such motor vehicles are used in no other transportation than in and about cities, towns, or villages. Shipment in water-tight bulk containers need not be covered by a tarpaulin or other means.

(b) *Articles to be kept dry.* Special care shall be taken in the loading of any motor vehicle with Class 4 (flammable solid) or Class 5 (oxidizing) materials which are likely to become hazardous to transport when wet, to keep them from being wetted during the loading process and to keep them dry during transit. Special care shall also be taken in the loading of any motor vehicle with Class 4 (flammable solid) or Class 5 (oxidizing) materials, which are likely to become more hazardous to transport by wetting, to keep them from being wetted during the loading process and to keep them dry during transit. Examples of such dangerous materials are charcoal screenings, ground, crushed, or pulverized charcoal, and lump charcoal.

(c) *Lading ventilation, precautions against spontaneous combustion.* Whenever a motor carrier has knowledge concerning the hazards of spontaneous combustion or heating of any article to be loaded on a motor vehicle, such article shall be so loaded as to afford sufficient ventilation of the load to provide reasonable assurance against fire from this cause; and in such a case the motor vehicle shall be unloaded as soon as practicable after reaching its destination. Charcoal screenings, or ground, crushed, granulated, or pulverized charcoal, in bags, shall be so loaded that the bags are laid horizontally in the motor vehicle, and so piled that there will be spaces for effective air circulation, which spaces shall not be less than 10 cm (3.9 inches) wide; and air spaces shall be maintained between rows of bags. Bags shall not be piled closer than 15 cm (5.9 inches) from the top of any motor vehicle with a closed body.

(d)-(e) [Reserved]

(f) Nitrates, except ammonium nitrate having organic coating, must be loaded in closed or open type motor vehicles, which must be swept clean and be free of any projections capable of injuring bags when so packaged. When shipped in open type motor vehicles, the lading must be suitably covered. Ammonium nitrate having organic coating must not be loaded in all-metal vehicles, other than those made of aluminum or aluminum alloys of the closed type.

(g) A motor vehicle may only contain 45.4 kg (100 pounds) or less net mass of material described as "Smokeless powder for small arms, Division 4.1".

(h) *Division 4.2 (pyrophoric liquid) materials in cylinders.* Cylinders containing Division 4.2 (pyrophoric liquid) materials, unless packed in a strong box or case and secured therein to protect valves, must be loaded with all valves and safety relief devices in the vapor space. All cylinders must be secured so that no shifting occurs in transit.

[29 FR 18795, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 177.838, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 177.839 Class 8 (corrosive) materials.

(See also § 177.834(a) through (j).)

(a) *Nitric acid.* No packaging of nitric acid of 50 percent or greater concentration may be loaded above any packaging containing any other kind of material.

(b) *Storage batteries.* All storage batteries containing any electrolyte must be so loaded, if loaded with other lading, that all such batteries will be protected against other lading falling onto or against them, and adequate means must be provided in all cases for the protection and insulation of battery terminals against short circuits.

[Amtd. 177-87, 61 FR 27175, May 30, 1996]

§ 177.840 Class 2 (gases) materials.

(See also § 177.834 (a) to (j).)

(a) *Floors or platforms essentially flat.* Cylinders containing Class 2 (gases) materials shall not be loaded onto any part of the floor or platform of any motor vehicle which is not essentially flat; cylinders containing Class 2 (gases) materials may be loaded onto any motor vehicle not having a floor or platform only if such motor vehicle be equipped with suitable racks having adequate means for securing such cylinders in place therein. Nothing contained in this section shall be so construed as to prohibit the loading of such cylinders on any motor vehicle having a floor or platform and racks as hereinbefore described.

(1) *Cylinders.* Cylinders containing Class 2 gases must be securely restrained in an upright or horizontal position, loaded in racks, or packed in boxes or crates to prevent the cylinders from being shifted, overturned or ejected from the motor vehicle under normal transportation conditions. However, after December 31, 2003, a pressure relief device, when installed, must be in communication with the vapor space of a cylinder containing a Division 2.1 (flammable gas) material.

(2) *Cylinders for hydrogen, cryogenic liquid.* A Specification DOT-4L cylinder containing hydrogen, cryogenic liquid may only be transported on a motor vehicle as follows:

(i) The vehicle must have an open body equipped with a suitable rack or support having a means to hold the cylinder upright when subjected to an acceleration of 2 "g" in any horizontal direction;

(ii) The combined total of the hydrogen venting rates, as marked, on the cylinders transported on one motor vehicle may not exceed 60 SCF per hour;

(iii) The vehicle may not enter a tunnel; and

(iv) Highway transportation is limited to private and contract carriage and to direct movement from point of origin to destination.

(b) Portable tank containers containing Class 2 (gases) materials shall be loaded on motor vehicles only as follows:

(1) Onto a flat floor or platform of a motor vehicle.

(2) Onto a suitable frame of a motor vehicle.

(3) In either such case, such containers shall be safely and securely blocked or held down to prevent shifting relative to each other or to the supporting structure when in transit, particularly during sudden starts and stops and changes of direction of the vehicle.

(4) Requirements of paragraphs (1) and (2) of this paragraph (b) shall not be construed as prohibiting stacking of containers provided the provisions of paragraph (3) of this paragraph (b) are fully complied with.

(c) [Reserved]

(d) *Engine to be stopped in cargo tank motor vehicles, except for transfer pump.*

No Division 2.1 (flammable gas) material shall be loaded into or on or unloaded from any cargo tank motor vehicles with the engine running unless the engine is used for the operation of the transfer pump of the vehicle. Unless the delivery hose is equipped with a shut-off valve at its discharge end, the engine of the motor vehicle shall be stopped at the finish of such loading or unloading operation while the filling or discharge connections are disconnected.

(e) Chlorine cargo tank motor vehicles shall be shipped only when equipped:

(1) With a gas mask of a type approved by the National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) Pittsburgh Research Center, U.S. Department of Health and Human Services for chlorine service; and

(2) With an emergency kit for controlling leaks in fittings on the dome cover plate.

(f) A cargo tank motor vehicle used for transportation of chlorine may not be moved, coupled or uncoupled, when any loading or unloading connections are attached to the vehicle, nor may it be left without the power unit attached unless the vehicle is chocked or equivalent means are provided to prevent motion. For additional requirements, see § 173.315(o) of this subchapter.

(g) Each liquid discharge valve on a cargo tank motor vehicle, other than an engine fuel line valve, must be closed during transportation except during loading and unloading.

(h) The driver of a motor vehicle transporting a Division 2.1 (flammable gas) material that is a cryogenic liquid in a package exceeding 450 L (119 gallons) of water capacity shall avoid unnecessary delays during transportation. If unforeseen conditions cause an excessive pressure rise, the driver shall manually vent the tank at a remote and safe location. For each shipment, the driver shall make a written record of the cargo tank pressure and ambient (outside) temperature:

(1) At the start of each trip,

(2) Immediately before and after any manual venting,

(3) At least once every five hours, and

(4) At the destination point.

(i) No person may transport a Division 2.1 (flammable gas) material that is a cryogenic liquid in a cargo tank motor vehicle unless the pressure of the lading is equal to or less than that used to determine the marked rated holding time (MRHT) and the one-way travel time (OWTT), marked on the cargo tank in conformance with § 173.318(g) of this subchapter, is equal to or greater than the elapsed time between the start and termination of travel. This prohibition does not apply if, prior to expiration of the OWTT, the cargo tank is brought to full equilibration as specified in paragraph (j) of this section.

(j) Full equilibration of a cargo tank transporting a Division 2.1 (flammable gas) material that is a cryogenic liquid may only be done at a facility that loads or unloads a Division 2.1 (flammable gas) material that is a cryogenic liquid and must be performed and verified as follows:

(1) The temperature and pressure of the liquid must be reduced by a manually controlled release of vapor; and

(2) The pressure in the cargo tank must be measured at least ten minutes after the manual release is terminated.

(k) A carrier of carbon monoxide, cryogenic liquid must provide each driver with a self-contained air breathing apparatus that is approved by the National Institute of Occupational Safety and Health; for example, Mine Safety Appliance Co., Model 401, catalog number 461704.

(l) *Operating procedure.* Each operator of a cargo tank motor vehicle that is subject to the emergency discharge control requirements in § 173.315(n) of this subchapter must carry on or within the cargo tank motor vehicle written emergency discharge control procedures for all delivery operations. The procedures must describe the cargo tank motor vehicle's emergency discharge control features and, for a passive shut-down capability, the parameters within which they are designed to function. The procedures must describe the process to be followed if a facility-provided hose is used for unloading when the cargo tank motor vehicle has a specially equipped delivery hose assembly to meet the requirements of § 173.315(n)(2) of this subchapter.

(m) *Cargo tank motor vehicle safety check.* Before unloading from a cargo tank motor vehicle containing a liquefied compressed gas, the qualified person performing the function must check those components of the discharge system, including delivery hose assemblies and piping, that are readily observed during the normal course of unloading to assure that they are of sound quality, without obvious defects detectable through visual observation and audio awareness, and that connections are secure. This check must be made after the pressure in the discharge system has reached at least equilibrium with the pressure in the cargo tank. Operators need not use instruments or take extraordinary actions to check components not readily visible. No operator may unload liquefied compressed gases from a cargo tank motor vehicle with a delivery hose assembly found to have any condition identified in § 180.416(g)(1) of this subchapter or with piping systems found to have any condition identified in § 180.416(g)(2) of this subchapter.

(n) *Emergency shut down.* If there is an unintentional release of product to the environment during unloading of a liquefied compressed gas, the qualified person unloading the cargo tank motor vehicle must promptly shut the internal self-closing stop valve or other primary means of closure and shut down all motive and auxiliary power equipment.

(o) *Daily test of off-truck remote shut-off activation device.* For a cargo tank motor vehicle equipped with an off-truck remote means to close the internal self-closing stop valve and shut off all motive and auxiliary power equipment, an operator must successfully test the activation device within 18 hours prior to the first delivery of each day. For a wireless transmitter/receiver, the person conducting the test must be at least 45.72 m (150 feet) from the cargo tank and may have the cargo tank in his line of sight.

(p) *Unloading procedures for liquefied petroleum gas and anhydrous ammonia in metered delivery service.* An operator must use the following procedures for unloading liquefied petroleum gas or anhydrous ammonia from a cargo tank

motor vehicle in metered delivery service:

(1) For a cargo tank with a capacity of 13,247.5 L (3,500 water gallons) or less, excluding delivery hose and piping, the qualified person attending the unloading operation must remain within 45.72 meters (150 feet) of the cargo tank and 7.62 meters (25 feet) of the delivery hose and must observe both the cargo tank and the receiving container at least once every five minutes when the internal self-closing stop valve is open during unloading operations that take more than five minutes to complete.

(2) For a cargo tank with a capacity greater than 13,247.5 L (3,500 water gallons), excluding delivery hose and piping, the qualified person attending the unloading operation must remain within 45.72 m (150 feet) of the cargo tank and 7.62 m (25 feet) of the delivery hose when the internal self-closing stop valve is open.

(i) Except as provided in paragraph (p)(2)(ii) of this section, the qualified person attending the unloading operation must have an unobstructed view of the cargo tank and delivery hose to the maximum extent practicable, except during short periods when it is necessary to activate controls or monitor the receiving container.

(ii) For deliveries where the qualified person attending the unloading operation cannot maintain an unobstructed view of the cargo tank, when the internal self-closing stop valve is open, the qualified person must observe both the cargo tank and the receiving container at least once every five minutes during unloading operations that take more than five minutes to complete. In addition, by the compliance dates specified in §§ 173.315(n)(5) and 180.405(m)(3) of this subchapter, the cargo tank motor vehicle must have an emergency discharge control capability that meets the requirements of § 173.315(n)(2) or § 173.315(n)(4) of this subchapter.

(q) *Unloading procedures for liquefied petroleum gas and anhydrous ammonia in other than metered delivery service.* An operator must use the following procedures for unloading liquefied petroleum gas or anhydrous ammonia from a cargo tank motor vehicle in other than metered delivery service:

(1) The qualified person attending the unloading operation must remain within 7.62 m (25 feet) of the cargo tank when the internal self-closing stop valve is open.

(2) The qualified person attending the unloading operation must have an unobstructed view of the cargo tank and delivery hose to the maximum extent practicable, except during short periods when it is necessary to activate controls or monitor the receiving container.

(r) *Unloading using facility-provided hoses.* A cargo tank motor vehicle equipped with a specially designed delivery hose assembly to meet the requirements of § 173.315(n)(2) of this subchapter may be unloaded using a delivery hose assembly provided by the receiving facility under the following conditions:

(1) The qualified person monitoring unloading must visually examine the facility hose assembly for obvious defects prior to its use in the unloading operation.

(2) The qualified person monitoring unloading must remain within arm's reach of the mechanical means of closure for the internal self-closing stop valve when the internal self-closing stop valve is open except for short periods when it is necessary to activate controls or monitor the receiving container. For chlorine cargo tank motor vehicles, the qualified person must remain within arm's reach of a means to stop the flow of product except for short periods when it is necessary to activate controls or monitor the receiving container.

(3) If the facility hose is equipped with a passive means to shut off the flow of product that conforms to and is maintained to the performance standard in § 173.315(n)(2) of this subchapter, the qualified person may attend the unloading operation in accordance with the attendance requirements prescribed for the material being unloaded in § 177.834 of this section.

(s) *Off-truck remote shut-off activation device.* For a cargo tank motor vehicle with an off-truck remote control shut-off capability as required by §§ 173.315(n)(3) or (n)(4) of this subchapter, the qualified person attending the unloading operation must be in

possession of the activation device at all times during the unloading process. This requirement does not apply if the activation device is part of a system that will shut off the unloading operation without human intervention in the event of a leak or separation in the hose.

(t) *Unloading without appropriate emergency discharge control equipment.* Until a cargo tank motor vehicle is equipped with emergency discharge control equipment in conformance with §§173.315(n)(2) and 180.405(m)(1) of this subchapter, the qualified person attending the unloading operation must remain within arm's reach of a means to close the internal self-closing stop valve when the internal self-closing stop valve is open except during short periods when the qualified person must activate controls or monitor the receiving container. For chlorine cargo tank motor vehicles unloaded after December 31, 1999, the qualified person must remain within arm's reach of a means to stop the flow of product except for short periods when it is necessary to activate controls or monitor the receiving container.

(u) *Unloading of chlorine cargo tank motor vehicles.* After July 1, 2001, unloading of chlorine from a cargo tank motor vehicle must be performed in compliance with Section 3 of the Chlorine Institute Pamphlet 57, "Emergency Shut-off Systems for Bulk Transfer of Chlorine" (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(Approved by the Office of Management and Budget under control number 2137-0542)

[29 FR 18795, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting §177.840, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 177.841 Division 6.1 and Division 2.3 materials.

(See also §177.834 (a) to (j).)

(a) *Arsenical compounds in bulk.* Care shall be exercised in the loading and unloading of "arsenical dust", "arsenic trioxide", and "sodium arsenate", allowable to be loaded into sift-proof, steel hopper-type or dump-type motor-vehicle bodies equipped with water-

proof, dust-proof covers well secured in place on all openings, to accomplish such loading with the minimum spread of such compounds into the atmosphere by all means that are practicable; and no such loading or unloading shall be done near or adjacent to any place where there are or are likely to be, during the loading or unloading process assemblages of persons other than those engaged in the loading or unloading process, or upon any public highway or in any public place. Before any motor vehicle may be used for transporting any other articles, all detectable traces of arsenical materials must be removed therefrom by flushing with water, or by other appropriate method, and the marking removed.

(b) [Reserved]

(c) *Division 2.3 (poisonous gas) or Division 6.1 (poisonous) materials.* The transportation of a Division 2.3 (poisonous gas) or Division 6.1 (poisonous) material is not permitted if there is any interconnection between packagings.

(d) [Reserved]

(e) A motor carrier may not transport a package:

(1) Except as provided in paragraph (e)(3) of this section, bearing or required to bear a POISON or POISON INHALATION HAZARD label or placard in the same motor vehicle with material that is marked as or known to be foodstuffs, feed or edible material intended for consumption by humans or animals unless the poisonous material is packaged in accordance with this subchapter and is:

(i) Overpacked in a metal drum as specified in §173.25(c) of this subchapter; or

(ii) Loaded into a closed unit load device and the foodstuffs, feed, or other edible material are loaded into another closed unit load device;

(2) Bearing or required to bear a POISON, POISON GAS or POISON INHALATION HAZARD label in the driver's compartment (including a sleeper berth) of a motor vehicle; or

(3) Bearing a POISON label displaying the text "PG III," or bearing a "PG III" mark adjacent to the POISON label, with materials marked as, or known to be, foodstuffs, feed or any other edible material intended for consumption by humans or animals, unless

the package containing the Division 6.1, Packing Group III material is separated in a manner that, in the event of leakage from packages under conditions normally incident to transportation, commingling of hazardous materials with foodstuffs, feed or any other edible material would not occur.

[29 FR 18795, Dec. 29, 1964]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 177.841, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 177.842 Class 7 (radioactive) material.

(a) The number of packages of Class 7 (radioactive) materials in any transport vehicle or in any single group in any storage location must be limited so that the total transport index number does not exceed 50. The total transport index of a group of packages and overpacks is determined by adding together the transport index number on the labels on the individual packages and overpacks in the group. This provision does not apply to exclusive use shipments described in §§ 173.441(b), 173.457, and 173.427 of this subchapter.

(b) Packages of Class 7 (radioactive) material bearing "RADIOACTIVE YELLOW-II" or "RADIOACTIVE YELLOW-III" labels may not be placed in a transport vehicle, storage location or in any other place closer than the distances shown in the following table to any area which may be continuously occupied by any passenger, employee, or animal, nor closer than the distances shown in the table to any package containing undeveloped film (if so marked), and must conform to the following conditions:

(1) If more than one of these packages is present, the distance must be computed from the following table on the basis of the total transport index number determined by adding together the transport index number on the labels on the individual packages and overpacks in the vehicle or storeroom.

(2) Where more than one group of packages is present in any single storage location, a single group may not have a total transport index greater than 50. Each group of packages must be handled and stowed not closer than 6 m (20 feet) (measured edge to edge) to any other group. The following table is to be used in accordance with the provisions of paragraph (b) of this section:

Total transport index	Minimum separation distance in meters (feet) to nearest undeveloped film in various times of transit					Minimum distance in meters (feet) to area of persons, or minimum distance in meters (feet) from dividing partition of cargo compartments
	Up to 2 hours	2-4 hours	4-8 hours	8-12 hours	Over 12 hours	
None	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
0.1 to 1.0	0.3 (1)	0.6 (2)	0.9 (3)	1.2 (4)	1.5 (5)	0.3 (1)
1.1 to 5.0	0.9 (3)	1.2 (4)	1.8 (6)	2.4 (8)	3.4 (11)	0.6 (2)
5.1 to 10.0	1.2 (4)	1.8 (6)	2.7 (9)	3.4 (11)	4.6 (15)	0.9 (3)
10.1 to 20.0	1.5 (5)	2.4 (8)	3.7 (12)	4.9 (16)	6.7 (22)	1.2 (4)
20.1 to 30.0	2.1 (7)	3.0 (10)	4.6 (15)	6.1 (20)	8.8 (29)	1.5 (5)
30.1 to 40.0	2.4 (8)	3.4 (11)	5.2 (17)	6.7 (22)	10.1 (33)	1.8 (6)
40.1 to 50.0	2.7 (9)	3.7 (12)	5.8 (19)	7.3 (24)	11.0 (36)	2.1 (7)

NOTE: The distance in this table must be measured from the nearest point on the nearest packages of Class 7 (radioactive) material.

(c) Shipments of low specific activity materials and surface contaminated objects, as defined in § 173.403 of this subchapter, must be loaded so as to avoid spillage and scattering of loose materials. Loading restrictions are set forth in § 173.427 of this subchapter.

(d) Packages must be so blocked and braced that they cannot change posi-

tion during conditions normally incident to transportation.

(e) Persons should not remain unnecessarily in a vehicle containing Class 7 (radioactive) materials.

(f) The number of packages of fissile Class 7 (radioactive) material in any non-exclusive use transport vehicle must be limited so that the sum of the

criticality safety indices (CSIs) does not exceed 50. In loading and storage areas, fissile material packages must be grouped so that the sum of CSIs in any one group is not greater than 50; there may be more than one group of fissile material packages in a loading or storage area, so long as each group is at least 6 m (20 feet) away from all other such groups. All pertinent requirements of §§173.457 and 173.459 apply.

(g) For shipments transported under exclusive use conditions the radiation dose rate may not exceed 0.02 mSv per hour (2 mrem per hour) in any position normally occupied in the motor vehicle. For shipments transported as exclusive use under the provisions of §173.441(b) of this subchapter for packages with external radiation levels in excess of 2 mSv (200 mrem per hour) at the package surface, the motor vehicle must meet the requirements of a closed transport vehicle (see §173.403 of this subchapter). The sum of criticality safety indices (CSIs) for packages containing fissile material may not exceed 100 in an exclusive use vehicle.

[Amdt. 177-85, 60 FR 50334, Sept. 28, 1995, as amended at 63 FR 52850, Oct. 1, 1998; 66 FR 45385, Aug. 28, 2001; 69 FR 3696, Jan. 26, 2004]

§ 177.843 Contamination of vehicles.

(a) Each motor vehicle used for transporting Class 7 (radioactive) materials under exclusive use conditions in accordance with §173.427(b)(3) or (c) or §173.443(c) of this subchapter must be surveyed with radiation detection instruments after each use. A vehicle may not be returned to service until the radiation dose rate at every accessible surface is 0.005 mSv per hour (0.5 mrem per hour) or less and the removable (non-fixed) radioactive surface contamination is not greater than the level prescribed in §173.443(a) of this subchapter.

(b) This section does not apply to any vehicle used solely for transporting Class 7 (radioactive) material if a survey of the interior surface shows that the radiation dose rate does not exceed 0.1 mSv per hour (10 mrem per hour) at the interior surface or 0.02 mSv per hour (2 mrem per hour) at 1 meter (3.3 feet) from any interior surface. These vehicles must be stenciled with the

words "For Radioactive Materials Use Only" in lettering at least 7.6 cm (3 inches) high in a conspicuous place, on both sides of the exterior of the vehicle. These vehicles must be kept closed at all times other than loading and unloading.

(c) In case of fire, accident, breakage, or unusual delay involving shipments of Class 7 (radioactive) material, see §§171.15, 171.16 and 177.854 of this subchapter.

(d) Each transport vehicle used to transport Division 6.2 materials must be disinfected prior to reuse if a Division 6.2 material is released from its packaging during transportation. Disinfection may be by any means effective for neutralizing the material released.

[Amdt. 177-3, 33 FR 14933, Oct. 4, 1968, as amended by Amdt. 177-35, 41 FR 16131, Apr. 15, 1976; Amdt. 177-57, 48 FR 10247, Mar. 10, 1983; Amdt. 177-78, 55 FR 52712, Dec. 21, 1990; Amdt. 177-85, 60 FR 50335, Sept. 28, 1995; 63 FR 52850, Oct. 1, 1998; 65 FR 58631, Sept. 29, 2000; 67 FR 53142, Aug. 14, 2002]

Subpart C—Segregation and Separation Chart of Hazardous Materials

§ 177.848 Segregation of hazardous materials.

(a) This section applies to materials which meet one or more of the hazard classes defined in this subchapter and are:

(1) In packages which require labels in accordance with part 172 of this subchapter;

(2) In a compartment within a multi-compartmented cargo tank subject to the restrictions in §173.33 of this subchapter; or

(3) In a portable tank loaded in a transport vehicle or freight container.

(b) When a transport vehicle is to be transported by vessel, other than a ferry vessel, hazardous materials on or within that vehicle must be stowed and segregated in accordance with §176.83(b) of this subchapter.

(c) In addition to the provisions of paragraph (d) of this section and except as provided in §173.12(e) of this subchapter, cyanides, cyanide mixtures or solutions may not be stored, loaded and transported with acids if a mixture

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

§ 177.848

of the materials would generate hydrogen cyanide, and Division 4.2 materials may not be stored, loaded and transported with Class 8 liquids.

(d) Except as otherwise provided in this subchapter, hazardous materials must be stored, loaded or transported in accordance with the following table and other provisions of this section:

SEGREGATION TABLE FOR HAZARDOUS MATERIALS

Class or division	Notes	1.1 1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3 gas zone A	2.3 gas Zone B	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1 liq- uids PG I zone A	7	8 liquids only
Explosives 1.1 and 1.2	A	*	*	*	*	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Explosives 1.3		*	*	*	*	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Explosives 1.4		*	*	*	*	*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Very insensitive explosives 1.5	A	*	*	*	*	*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extremely insensitive explosives 1.6		*	*	*	*	*													
Flammable gases 2.1		X	X	O	X														
Non-toxic, non-flammable gases 2.2		X	X	O	X														
Poisonous gas Zone A 2.3		X	X	O	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Poisonous gas Zone B 2.3		X	X	O	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Flammable liquids 3		X	X	O	X		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Flammable solids 4.1		X	X	O	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Spontaneously combustible materials 4.2		X	X	O	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dangerous when wet materials 4.3		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oxidizers 6.1	A	X	X	X	X														
Organic peroxides 6.2		X	X	X	X														
Poisonous liquids PG I Zone A 6.1		X	X	O	X		O	O	O	O	O	X	X	X	X	X	X	X	X
Radioactive materials 7		X	X	O	X		O	O	O	O	O	O	X	X	X	X	X	X	X
Corrosive liquids 8		X	X	O	X		O	O	O	O	O	O	X	X	X	X	X	X	X

(e) Instructions for using the segregation table for hazardous materials are as follows:

(1) The absence of any hazard class or division or a blank space in the table indicates that no restrictions apply.

(2) The letter "X" in the table indicates that these materials may not be loaded, transported, or stored together in the same transport vehicle or storage facility during the course of transportation.

(3) The letter "O" in the table indicates that these materials may not be loaded, transported, or stored together in the same transport vehicle or storage facility during the course of transportation unless separated in a manner that, in the event of leakage from packages under conditions normally incident to transportation, commingling of hazardous materials would not occur. Notwithstanding the methods of separation employed, Class 8 (corrosive) liquids may not be loaded above or adjacent to Class 4 (flammable) or Class 5 (oxidizing) materials; except that shippers may load truckload shipments of such materials together when it is known that the mixture of contents would not cause a fire or a dangerous evolution of heat or gas.

(4) The "*" in the table indicates that segregation among different Class

1 (explosive) materials is governed by the compatibility table in paragraph (f) of this section.

(5) The note "A" in the second column of the table means that, notwithstanding the requirements of the letter "X", ammonium nitrate (UN 1942) and ammonium nitrate fertilizer may be loaded or stored with Division 1.1 (explosive) or Division 1.5 materials.

(6) When the § 172.101 table or § 172.402 of this subchapter requires a package to bear a subsidiary hazard label, segregation appropriate to the subsidiary hazard must be applied when that segregation is more restrictive than that required by the primary hazard. However, hazardous materials of the same class may be stowed together without regard to segregation required for any secondary hazard if the materials are not capable of reacting dangerously with each other and causing combustion or dangerous evolution of heat, evolution of flammable, poisonous, or asphyxiant gases, or formation of corrosive or unstable materials.

(f) Class 1 (explosive) materials shall not be loaded, transported, or stored together, except as provided in this section, and in accordance with the following table:

COMPATIBILITY TABLE FOR CLASS 1 (EXPLOSIVE) MATERIALS

Compatibility group	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S
A		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	X		X	X ₍₄₎	X	X	X	X	X	X	X	X	4/5
C	X	X		2	2	2	6	X	X	X	X	3	4/5
D	X	X ₍₆₎	2		2	X	6	X	X	X	X	3	4/5
E	X	X	2	2		X	6	X	X	X	X	3	4/5
F	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	4/5
G	X	X	6	6	6	X		X	X	X	X	X	4/5
H	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	4/5
J	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	4/5
K	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	4/5
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		1	X
N	X	X	3	3	3	X	X	X	X	X	X		4/5
S	X	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	X	4/5	

(g) Instructions for using the compatibility table for Class 1 (explosive) materials are as follows:

(1) A blank space in the table indicates that no restrictions apply.

(2) The letter "X" in the table indicates that explosives of different compatibility groups may not be carried on the same transport vehicle.

(3) The numbers in the table mean the following:

(i) "1" means an explosive from compatibility group L shall only be carried on the same transport vehicle with an identical explosive.

(ii) "2" means any combination of explosives from compatibility groups C,

D, or E is assigned to compatibility group E.

(iii) "3" means any combination of explosives from compatibility groups C, D, or E with those in compatibility group N is assigned to compatibility group D.

(iv) "4" means see § 177.835(g) when transporting detonators.

(v) "5" means Division 1.4S fireworks may not be loaded on the same transport vehicle with Division 1.1 or 1.2 (explosive) materials.

(vi) "6" means explosive articles in compatibility group C, other than fireworks and those requiring special handling, may be loaded, transported and stored with other explosive articles of compatibility groups C, D and E, provided that explosive substances (such as those not contained in articles) are not carried in the same vehicle.

(h) Except as provided in paragraph (i) of this section, explosives of the same compatibility group but of different divisions may be transported together provided that the whole shipment is transported as though its entire contents were of the lower numerical division (i.e., Division 1.1 being lower than Division 1.2). For example, a mixed shipment of Division 1.2 (explosive) materials and Division 1.4 (explosive) materials, both of compatibility group D, must be transported as Division 1.2 (explosive) materials.

(i) When Division 1.5 materials, compatibility group D, are transported in the same freight container as Division 1.2 (explosive) materials, compatibility group D, the shipment must be transported as Division 1.1 (explosive) materials, compatibility group D.

[Amdt. 177-78, 55 FR 52712, Dec. 21, 1990]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 177.848, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

Subpart D—Vehicles and Shipments in Transit; Accidents

§ 177.854 Disabled vehicles and broken or leaking packages; repairs.

(a) *Care of lading, hazardous materials.* Whenever for any cause other than necessary traffic stops any motor vehicle transporting any hazardous material is

stopped upon the traveled portion of any highway or shoulder thereof, special care shall be taken to guard the vehicle and its load or to take such steps as may be necessary to provide against hazard. Special effort shall be made to remove the motor vehicle to a place where the hazards of the materials being transported may be provided against. See §§ 392.22, 392.24, and 392.25 of this title for warning devices required to be displayed on the highway.

(b) *Disposition of containers found broken or leaking in transit.* When leaks occur in packages or containers during the course of transportation, subsequent to initial loading, disposition of such package or container shall be made by the safest practical means afforded under paragraphs (c), (d), and (e) of this section.

(c) *Repairing or overpacking packages.*

(1) Packages may be repaired when safe and practicable, such repairing to be in accordance with the best and safest practice known and available.

(2) Packages of hazardous materials that are damaged or found leaking during transportation, and hazardous materials that have spilled or leaked during transportation, may be forwarded to destination or returned to the shipper in a salvage drum in accordance with the requirements of § 173.3(c) of this subchapter.

(d) *Transportation of repaired packages.* Any package repaired in accordance with the requirements of paragraph (c)(1) of this section may be transported to the nearest place at which it may safely be disposed of only in compliance with the following requirements:

(1) The package must be safe for transportation.

(2) The repair of the package must be adequate to prevent contamination of or hazardous admixture with other lading transported on the same motor vehicle therewith.

(3) If the carrier is not himself the shipper, the consignee's name and address must be plainly marked on the repaired package.

(e) *Disposition of unsafe broken packages.* In the event any leaking package or container cannot be safely and adequately repaired for transportation or

transported, it shall be stored pending proper disposition in the safest and most expeditious manner possible.

(f) *Stopped vehicles; other dangerous articles.* Whenever any motor vehicle transporting Class 3 (flammable liquid), Class 4 (flammable solid), Class 5 (oxidizing), Class 8 (corrosive), Class 2 (gases), or Division 6.1 (poisonous) materials, is stopped for any cause other than necessary traffic stops upon the traveled portion of any highway, or a shoulder next thereto, the following requirements shall be complied with during the period of such stop:

(1) For motor vehicles other than cargo tank motor vehicles used for the transportation of Class 3 (flammable liquid) or Division 2.1 (flammable gas) materials and not transporting Division 1.1, 1.2, or 1.3 (explosive) materials, warning devices must be set out in the manner prescribed in § 392.22 of this title.

(2) For cargo tanks used for the transportation of Class 3 (flammable liquid) or Division 2.1 (flammable gas) materials, whether loaded or empty, and vehicles transporting Division 1.1, 1.2, or 1.3 (explosive) materials, warning devices must be set out in the manner prescribed by § 392.25 of this title.

(g) *Repair and maintenance of vehicles containing certain hazardous materials—*

(1) *General.* No person may use heat, flame or spark producing devices to repair or maintain the cargo or fuel containment system of a motor vehicle required to be placarded, other than COMBUSTIBLE, in accordance with subpart F of part 172 of this subchapter. As used in this section, "containment system" includes all vehicle components intended physically to contain cargo or fuel during loading or filling, transport, or unloading.

(2) *Repair and maintenance inside a building.* No person may perform repair or maintenance on a motor vehicle subject to paragraph (g)(1) of this section inside a building unless:

(i) The motor vehicle's cargo and fuel containment systems are closed (except as necessary to maintain or repair the vehicle's motor) and do not show any indication of leakage;

(ii) A means is provided, and a person capable to operate the motor vehicle is available, to immediately remove the

motor vehicle if necessary in an emergency;

(iii) The motor vehicle is removed from the enclosed area upon completion of repair or maintenance work; and

(iv) For motor vehicles loaded with Division 1.1, 1.2, or 1.3 (explosive), Class 3 (flammable liquid), or Division 2.1 (flammable gas) materials, all sources of spark, flame or glowing heat within the area of enclosure (including any heating system drawing air therefrom) are extinguished, made inoperable or rendered explosion-proof by a suitable method. *Exception:* Electrical equipment on the vehicle, necessary to accomplish the maintenance function, may remain operational.

(h) *No repair with flame unless gas-free.* No repair of a cargo tank used for the transportation of any Class 3 (flammable liquid) or Division 6.1 (poisonous liquid) material, or any compartment thereof, or of any container for fuel of whatever nature, may be repaired by any method employing a flame, arc, or other means of welding, unless the tank or compartment shall first have been made gas-free.

[29 FR 18795, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 177.854, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

Subpart E—Regulations Applying to Hazardous Material on Motor Vehicles Carrying Passengers for Hire

§ 177.870 Regulations for passenger carrying vehicles.

(a) *Vehicles transporting passengers and property.* In addition to the regulations in parts 170–189 of this subchapter the following requirements shall apply to vehicles transporting passengers and property.

(b) *No Class 1 (explosive) materials or other hazardous materials on passenger-carrying vehicles, exceptions.* No hazardous materials except small-arms ammunition, emergency shipments of drugs, chemicals and hospital supplies, and the accompanying munitions of

war of the Departments of the Army, Navy, and Air Force of the United States Government, are authorized by parts 170-189 of this subchapter to be transported on motor vehicles carrying passengers for hire where other practicable means of transportation is available.

(c) *Class 1 (explosive) materials in passenger-carrying space forbidden.* No Class 1 (explosive) material, except small-arms ammunition, may be carried in the passenger-carrying space of any motor vehicle transporting passengers for hire.

(d) *Hazardous materials on passenger carrying vehicles; quantity.* Where no other practicable means of transportation is available the following articles in the quantities as shown may be transported in motor vehicles carrying passengers for hire in a space other than that provided for passengers: Not to exceed 45 kg (99 pounds) gross weight of any or all of the kinds of Class 1 (explosive) materials permitted to be transported by passenger-carrying aircraft or rail car may be transported on a motor vehicle transporting passengers: *Provided, however,* That samples of Class 1 (explosive) materials for laboratory examination, not to exceed two samples, or a total of no more than 100 detonators, Division 1.4 (explosive) materials at one time in a single motor vehicle, may be transported in a motor vehicle transporting passengers.

(e) *Articles other than Class 1 (explosive) materials on passenger-carrying vehicles.* The gross weight of any given class of hazardous material other than Class 1 (explosive) materials shall not exceed 45 kg (99 pounds), and the aggregate weight of all such other dangerous articles shall not exceed 225 kg (496 pounds). This provision does not apply to nontoxic, nonflammable refrigerants, when such refrigerant is for servicing operations of a motor carrier on whose motor vehicles the refrigerant is used. A cylinder secured against shifting while in transit and not exceeding 113 kg (250 pounds) gross weight may be transported.

(f) *Division 6.1 (poisonous) or Division 2.3 (poisonous gas) materials on passenger-carrying vehicles.* No motor carrier may transport any extremely dangerous Division 6.1 (poisonous) or Division

2.3 (poisonous gas) material, or any paranitroaniline, in any amount, in or on any bus while engaged in the transportation of passengers; or any less dangerous Division 6.1 (poisonous) material, which is other than a liquid, in any amount exceeding an aggregate of 45 kg (99 pounds) gross weight in or on any such bus.

(g) *Class 7 (radioactive) materials.* In addition to the limitations prescribed in paragraphs (b) and (e) of this section, no person may transport any Class 7 (radioactive) material requiring labels under §§172.436, 172.438, and 172.440 of this subchapter in or on any motor vehicle carrying passengers for hire except where no other practicable means of transportation is available. Packages of Class 7 (radioactive) materials must be stored only in the trunk or baggage compartment of the vehicle, and must not be stored in any compartment occupied by persons. Packages of Class 7 (radioactive) materials must be handled and placed in the vehicle as prescribed in §177.842.

[29 FR 18795, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting §177.870 see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

PART 178—SPECIFICATIONS FOR PACKAGINGS

Sec.

- 178.1 Purpose and scope.
- 178.2 Applicability and responsibility.
- 178.3 Marking of packagings.

Subpart A [Reserved]

Subpart B—Specifications for Inside Containers, and Linings

- 178.33 Specification 2P; inner nonrefillable metal receptacles.
- 178.33-1 Compliance.
- 178.33-2 Type and size.
- 178.33-3 Inspection.
- 178.33-4 Duties of inspector.
- 178.33-5 Material.
- 178.33-6 Manufacture.
- 178.33-7 Wall thickness.
- 178.33-8 Tests.
- 178.33-9 Marking.
- 178.33a Specification 2Q; inner nonrefillable metal receptacles.

- 178.512 Standards for steel or aluminum boxes.
- 178.513 Standards for boxes of natural wood.
- 178.514 Standards for plywood boxes.
- 178.515 Standards for reconstituted wood boxes.
- 178.516 Standards for fiberboard boxes.
- 178.517 Standards for plastic boxes.
- 178.518 Standards for woven plastic bags.
- 178.519 Standards for plastic film bags.
- 178.520 Standards for textile bags.
- 178.521 Standards for paper bags.
- 178.522 Standards for composite packagings with inner plastic receptacles.
- 178.523 Standards for composite packagings with inner glass, porcelain, or stoneware receptacles.

Subpart M—Testing of Non-bulk Packagings and Packages

- 178.600 Purpose and scope.
- 178.601 General requirements.
- 178.602 Preparation of packagings and packages for testing.
- 178.603 Drop test.
- 178.604 Leakproofness test.
- 178.605 Hydrostatic pressure test.
- 178.606 Stacking test.
- 178.607 Cooperage test for bung-type wooden barrels.
- 178.608 Vibration standard.
- 178.609 Test requirements for packagings for infectious substances.

Subpart N—IBC Performance-Oriented Standards

- 178.700 Purpose, scope and definitions.
- 178.702 IBC codes.
- 178.703 Marking of IBCs.
- 178.704 General IBC standards.
- 178.705 Standards for metal IBCs.
- 178.706 Standards for rigid plastic IBCs.
- 178.707 Standards for composite IBCs.
- 178.708 Standards for fiberboard IBCs.
- 178.709 Standards for wooden IBCs.
- 178.710 Standards for flexible intermediate bulk containers.

Subpart O—Testing of IBCs

- 178.800 Purpose and scope.
- 178.801 General requirements.
- 178.802 Preparation of fiberboard IBCs for testing.
- 178.803 Testing and certification of IBCs.
- 178.810 Drop test.
- 178.811 Bottom lift test.
- 178.812 Top lift test.
- 178.813 Leakproofness test.
- 178.814 Hydrostatic pressure test.
- 178.815 Stacking test.
- 178.816 Topple test.
- 178.817 Righting test.
- 178.818 Tear test.
- 178.819 Vibration test.

APPENDIX A TO PART 178—SPECIFICATIONS FOR STEEL

APPENDIX B TO PART 178—ALTERNATIVE LEAKPROOFNESS TEST METHODS

APPENDIX C TO PART 178—NOMINAL AND MINIMUM THICKNESSES OF STEEL DRUMS AND JERRICANS

AUTHORITY: 49 U.S.C. 5101-5127; 49 CFR 1.53.

§ 178.1 Purpose and scope.

This part prescribes the manufacturing and testing specifications for packaging and containers used for the transportation of hazardous materials in commerce.

[Amdt. 178-40, 42 FR 2689, Jan. 13, 1977. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52715, Dec. 21, 1990]

§ 178.2 Applicability and responsibility.

(a) *Applicability.* (1) The requirements of this part apply to packagings manufactured—

- (i) To a DOT specification, regardless of country of manufacture; or
- (ii) To a UN standard, for packagings manufactured within the United States. For UN standard packagings manufactured outside the United States, see § 173.24(d)(2) of this subchapter. For UN standard packagings for which standards are not prescribed in this part, see § 178.3(b).

(2) A manufacturer of a packaging subject to the requirements of this part is primarily responsible for compliance with the requirements of this part. However, any person who performs a function prescribed in this part shall perform that function in accordance with this part.

(b) *Specification markings.* When this part requires that a packaging be marked with a DOT specification or UN standard marking, marking of the packaging with the appropriate DOT or UN markings is the certification that—

(1) Except as otherwise provided in this section, all requirements of the DOT specification or UN standard, including performance tests, are met; and

(2) All functions performed by, or on behalf of, the person whose name or symbol appears as part of the marking conform to requirements specified in this part.

§ 178.3

(c) *Notification.* Except as specifically provided in §§ 178.337-18 and 178.345-10 of this part, the manufacturer or other person certifying compliance with the requirements of this part, and each subsequent distributor of that packaging shall—

(i) Notify in writing each person to whom that packaging is transferred—

(i) Of all requirements in this part not met at the time of transfer, and

(ii) With information specifying the type(s) and dimensions of the closures, including gaskets and any other components needed to ensure that the packaging is capable of successfully passing the applicable performance tests. This information must include any procedures to be followed, including closure instructions for inner packagings and receptacles, to effectively assemble and close the packaging for the purpose of preventing leakage in transportation. For packagings sold or represented as being in conformance with the requirements of this subchapter applicable to transportation by aircraft, this information must include relevant guidance to ensure that the packaging, as prepared for transportation, will withstand the pressure differential requirements in “ 173.27 of this subchapter.

(2) Retain copies of each written notification for at least one year from date of issuance; and

(3) Make copies of all written notifications available for inspection by a representative of the Department.

(d) Except as provided in paragraph (c) of this section, a packaging not conforming to the applicable specifications or standards in this part may not be marked to indicate such conformance.

(e) *Definitions.* For the purpose of this part—

Manufacturer means the person whose name and address or symbol appears as part of the specification markings required by this part or, for a packaging marked with the symbol of an approval agency, the person on whose behalf the approval agency certifies the packaging.

Specification markings mean the packaging identification markings required by this part including, where applicable, the name and address or symbol of

the packaging manufacturer or approval agency.

(f) No packaging may be manufactured or marked to a packaging specification that was in effect on September 30, 1991, and that was removed from this part 178 by a rule published in the FEDERAL REGISTER on December 21, 1990 and effective October 1, 1991.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52715, Dec. 21, 1990; 56 FR 66284, Dec. 20, 1991, as amended by Amdt. No. 178-106, 59 FR 67519, Dec. 29, 1994; Amdt. 178-117, 62 FR 14338, Mar. 26, 1997; 68 FR 45041, July 31, 2003; 69 FR 34612, June 22, 2004]

§ 178.3 Marking of packagings.

(a) Each packaging represented as manufactured to a DOT specification or a UN standard must be marked on a non-removable component of the packaging with specification markings conforming to the applicable specification, and with the following:

(1) In an unobstructed area, with letters, and numerals identifying the standards or specification (e.g. UN 1A1, DOT 4B240ET, etc.).

(2) Unless otherwise specified in this part, with the name and address or symbol of the packaging manufacturer or, where specifically authorized, the symbol of the approval agency certifying compliance with a UN standard. Symbols, if used, must be registered with the Associate Administrator. Duplicative symbols are not authorized.

(3) The markings must be stamped, embossed, burned, printed or otherwise marked on the packaging to provide adequate accessibility, permanency, contrast, and legibility so as to be readily apparent and understood.

(4) Unless otherwise specified, letters and numerals must be at least 12.0 mm (0.47 inches) in height except that for packagings of less than or equal to 30 L (7.9 gallons) capacity for liquids or 30 kg (66 pounds) capacity for solids the height must be at least 6.0 mm (0.2 inches). For packagings having a capacity of 5 L (1 gallon) or 5 kg (11 pounds) or less, letters and numerals must be of an appropriate size.

(5) For packages with a gross mass of more than 30 kg (66 pounds), the markings or a duplicate thereof must appear on the top or on a side of the packaging.

(b) A UN standard packaging for which the UN standard is set forth in this part may be marked with the United Nations symbol and other specification markings only if it fully conforms to the requirements of this part. A UN standard packaging for which the UN standard is not set forth in this part may be marked with the United Nations symbol and other specification markings for that standard as provided in the ICAO Technical Instructions or the IMDG Code subject to the following conditions:

(1) The U.S. manufacturer must establish that the packaging conforms to the applicable provisions of the ICAO Technical Instructions (IBR, see § 171.7 of this subchapter) or the IMDG Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), respectively.

(2) If an indication of the name of the manufacturer or other identification of the packaging as specified by the competent authority is required, the name and address or symbol of the manufacturer or the approval agency certifying compliance with the UN standard must be entered. Symbols, if used, must be registered with the Associate Administrator.

(3) The letters "USA" must be used to indicate the State authorizing the allocation of the specification marks if the packaging is manufactured in the United States.

(c) Where a packaging conforms to more than one UN standard or DOT specification, the packaging may bear more than one marking, provided the packaging meets all the requirements of each standard or specification. Where more than one marking appears on a packaging, each marking must appear in its entirety.

(d) No person may mark or otherwise certify a packaging or container as meeting the requirements of a manufacturing special permit unless that person is the holder of or a party to that special permit, an agent of the holder or party for the purpose of

marking or certification, or a third party tester.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990; 56 FR 66284, Dec. 20, 1991, as amended by Amdt. No. 178-106, 59 FR 67519, Dec. 29, 1994; Amdt. 178-113, 61 FR 21102, May 9, 1996; 65 FR 50462, Aug. 18, 2000; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 67 FR 61015, Sept. 27, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003; 70 FR 73166, Dec. 9, 2005]

Subpart A [Reserved]

Subpart B—Specifications for Inside Containers, and Linings

SOURCE: 29 FR 18823, Dec. 29, 1964, unless otherwise noted. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967.

§ 178.33 Specification 2P; inner non-refillable metal receptacles.

§ 178.33-1 Compliance.

- (a) Required in all details.
- (b) [Reserved]

§ 178.33-2 Type and size.

(a) Single-trip inside containers. Must be seamless, or with seams, welded, soldered, brazed, double seamed, or swaged.

(b) The maximum capacity of containers in this class shall not exceed one liter (61.0 cubic inches). The maximum inside diameter shall not exceed 3 inches.

[29 FR 18813, Dec. 29, 1964, as amended by Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and amended by Amdt. 178-101, 58 FR 50237, Sept. 24, 1993; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.33-3 Inspection.

- (a) By competent inspector.
- (b) [Reserved]

§ 178.33-4 Duties of inspector.

(a) To inspect material and completed containers and witness tests, and to reject defective materials or containers.

(b) [Reserved]

§ 178.33-5 Material.

(a) Uniform quality steel plate such as black plate, electro-tin plate, hot dipped tin plate, tern plate or other commercially accepted can making

§ 178.33-6

plate; or nonferrous metal of uniform drawing quality.

(b) Material with seams, cracks, laminations or other injurious defects not authorized.

§ 178.33-6 Manufacture.

(a) By appliances and methods that will assure uniformity of completed containers; dirt and scale to be removed as necessary; no defect acceptable that is likely to weaken the finished container appreciably; reasonably smooth and uniform surface finish required.

(b) Seams when used must be as follows:

(1) Circumferential seams: By welding, swedging, brazing, soldering, or double seaming.

(2) Side seams: By welding, brazing, or soldering.

(c) Ends: The ends shall be of pressure design.

[29 FR 18823, Dec. 29, 1964, as amended by Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

§ 178.33-7 Wall thickness.

(a) The minimum wall thickness for any container shall be 0.007 inch.

(b) [Reserved]

[Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

§ 178.33-8 Tests.

(a) One out of each lot of 25,000 containers or less, successively produced per day shall be pressure tested to destruction and must not burst below 240 psig gauge pressure. The container tested shall be complete with end assembled.

(b) Each such 25,000 containers or less, successively produced per day, shall constitute a lot and if the test container shall fail, the lot shall be rejected or ten additional containers may be selected at random and subjected to the test under which failure occurred. These containers shall be complete with ends assembled. Should any of the ten containers thus tested fail, the entire lot must be rejected. All containers constituting a lot shall be of

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

like material, size, design construction, finish, and quality.

[Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, as amended by 66 FR 45387, Aug. 28, 2001]

§ 178.33-9 Marking.

(a) By means of printing, lithographing, embossing, or stamping, each container must be marked to show:

(1) DOT-2P.

(2) Name or symbol of person making the mark specified in paragraph (a)(1) of this section. Symbol, if used, must be registered with the Associate Administrator.

(b) [Reserved]

[Amdt. 178-40, 41 FR 38181, Sept. 9, 1976, as amended by Amdt. 178-97, 56 FR 66287, Dec. 20, 1991; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.33a Specification 2Q; inner non-refillable metal receptacles.

§ 178.33a-1 Compliance.

(a) Required in all details.

(b) [Reserved]

[Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

§ 178.33a-2 Type and size.

(a) Single-trip inside containers. Must be seamless, or with seams welded, soldered, brazed, double seamed, or swedged.

(b) The maximum capacity of containers in this class shall not exceed 1 L (61.0 cubic inches). The maximum inside diameter shall not exceed 3 inches.

[Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and amended by Amdt. 178-43, 42 FR 42208, Aug. 22, 1977; Amdt. 178-101, 58 FR 50237, Sept. 24, 1993; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001]

§ 178.33a-3 Inspection.

(a) By competent inspector.

(b) [Reserved]

[Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

§ 178.33a-4 Duties of inspector.

(a) To inspect material and completed containers and witness tests, and to reject defective materials or containers.

(b) [Reserved]

[Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

§ 178.33a-5 Material.

(a) Uniform quality steel plate such as black plate, electrotin plate, hot dipped tinplate, ternplate or other commercially accepted can making plate; or nonferrous metal of uniform drawing quality.

(b) Material with seams, cracks, laminations or other injurious defects not authorized.

[Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

§ 178.33a-6 Manufacture.

(a) By appliances and methods that will assure uniformity of completed containers; dirt and scale to be removed as necessary; no defect acceptable that is likely to weaken the finished container appreciably; reasonably smooth and uniform surface finish required.

(b) Seams when used must be as follows:

(1) Circumferential seams. By welding, swedging, brazing, soldering, or double seaming.

(2) Side seams. By welding, brazing or soldering.

(c) Ends. The ends shall be of pressure design.

[Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

§ 178.33a-7 Wall thickness.

(a) The minimum wall thickness for any container shall be 0.008 inch.

(b) [Reserved]

[Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

§ 178.33a-8 Tests.

(a) One out of each lot of 25,000 containers or less, successively produced per day, shall be pressure tested to destruction and must not burst below 270 psig gauge pressure. The container tested shall be complete with end assembled.

(b) Each such 25,000 containers or less, successively produced per day, shall constitute a lot and if the test container shall fail, the lot shall be rejected or ten additional containers may

be selected at random and subjected to the test under which failure occurred. These containers shall be complete with ends assembled. Should any of the ten containers thus tested fail, the entire lot must be rejected. All containers constituting a lot shall be of like material, size, design, construction, finish and quality.

[Order 71, 31 FR 9074, July 1, 1966. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, as amended by 66 FR 45387, Aug. 28, 2001]

§ 178.33a-9 Marking.

(a) By means of printing, lithographing, embossing, or stamping, each container must be marked to show:

(1) DOT-2Q.

(2) Name or symbol of person making the mark specified in paragraph (a)(1) of this section. Symbol, if used, must be registered with the Associate Administrator.

(b) [Reserved]

[Amdt. 178-40, 41 FR 38181, Sept. 9, 1976, as amended by Amdt. 178-97, 56 FR 66287, Dec. 20, 1991; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

Subpart C—Specifications for Cylinders

§ 178.35 General requirements for specification cylinders.

(a) *Compliance.* Compliance with the requirements of this subpart is required in all details.

(b) *Inspections and analyses.* Chemical analyses and tests required by this subchapter must be made within the United States, unless otherwise approved in writing by the Associate Administrator, in accordance with subpart I of part 107 of this chapter. Inspections and verification must be performed by—

(1) An independent inspection agency approved in writing by the Associate Administrator, in accordance with subpart I of part 107 of this chapter; or

(2) For DOT Specifications 3B, 3BN, 3E, 4B, 4BA, 4D (water capacity less than 1,100 cubic inches), 4B240ET, 4AA480, 4L, 8, 8AL, 4BW, 39 (marked service pressure 900 p.s.i.g. or lower) and 4E manufactured in the United States, a competent inspector of the manufacturer.

(c) *Duties of Inspector.* The inspector shall determine that each cylinder made is in conformance with the applicable specification. Except as otherwise specified in the applicable specification, the inspector shall perform the following:

(1) Inspect all material and reject any not meeting applicable requirements. For cylinders made by the billet-piercing process, billets must be inspected and shown to be free from pipe, cracks, excessive segregation and other injurious defects after parting or, when applicable, after nick and cold break.

(2) Verify the material of construction meets the requirements of the applicable specification by—

(i) Making a chemical analysis of each heat of material;

(ii) Obtaining a certified chemical analysis from the material manufacturer for each heat of material (a ladle analysis is acceptable); or

(iii) If an analysis is not provided for each heat of material by the material manufacturer, by making a check analysis of a sample from each coil, sheet, or tube.

(3) Verify compliance of cylinders with the applicable specification by—

(i) Verifying identification of material is proper;

(ii) Inspecting the inside of the cylinder before closing in ends;

(iii) Verifying that the heat treatment is proper;

(iv) Obtaining samples for all tests and check chemical analyses (NOTE: Recommended locations for test specimens taken from welded cylinders are depicted in Figures 1 through 5 in Appendix C to this subpart for the specific construction design.);

(v) Witnessing all tests;

(vi) Verify threads by gauge;

(vii) Reporting volumetric capacity and tare weight (see report form) and minimum thickness of wall noted; and

(viii) Verifying that each cylinder is marked in accordance with the applicable specification.

(4) Furnish complete test reports required by this subpart to the maker of the cylinder and, upon request, to the purchaser. The test report must be retained by the inspector for fifteen years from the original test date of the cylinder.

(d) *Defects and attachments.* Cylinders must conform to the following:

(1) A cylinder may not be constructed of material with seams, cracks or laminations, or other injurious defects.

(2) Metal attachments to cylinders must have rounded or chamfered corners or must be protected in such a manner as to prevent the likelihood of causing puncture or damage to other hazardous materials packages. This requirement applies to anything temporarily or permanently attached to the cylinder, such as metal skids.

(e) *Safety devices.* Pressure relief devices and protection for valves, safety devices, and other connections, if applied, must be as required or authorized by the appropriate specification, and as required in § 173.301 of this subchapter.

(f) *Markings.* Markings on a DOT Specification cylinder must conform to applicable requirements.

(1) Each cylinder must be marked with the following information:

(i) The DOT specification marking must appear first, followed immediately by the service pressure. For example, DOT-3A1800.

(ii) The serial number must be placed just below or immediately following the DOT specification marking.

(iii) A symbol (letters) must be placed just below, immediately before or following the serial number. Other variations in sequence of markings are authorized only when necessitated by a lack of space. The symbol and numbers must be those of the manufacturer. The symbol must be registered with the Associate Administrator; duplications are not authorized.

(iv) The inspector's official mark and date of test (such as 5-95 for May 1995) must be placed near the serial number. This information must be placed so that dates of subsequent tests can be easily added. An example of the markings prescribed in this paragraph (f)(1) is as follows:

DOT-3A1800

1234

XY

AB 5-95

Or;

DOT-3A1800-1234-XY

AB 5-95

Where:

DOT-3A = specification number
 1800 = service pressure
 1234 = serial number
 XY = symbol of manufacturer
 AB = inspector's mark
 5-95 = date of test

(2) Additional required marking must be applied to the cylinder as follows:

(i) The word "spun" or "plug" must be placed near the DOT specification marking when an end closure in the finished cylinder has been welded by the spinning process, or effected by plugging.

(ii) As prescribed in specification 3HT (§ 178.44) or 3T (§ 178.45), if applicable.

(3) *Marking exceptions.* A DOT 3E cylinder is not required to be marked with an inspector's mark or a serial number.

(4) Unless otherwise specified in the applicable specification, the markings on each cylinder must be stamped plainly and permanently on the shoulder, top head, or neck.

(5) The size of each marking must be at least 0.25 inch or as space permits.

(6) Other markings are authorized provided they are made in low stress areas other than the side wall and are not of a size and depth that will create harmful stress concentrations. Such marks may not conflict with any DOT required markings.

(g) *Inspector's report.* Each inspector shall prepare a report containing, at a minimum, the applicable information listed in CGA Pamphlet C-11 (IBR, see § 171.7 of this subchapter) or, until October 1, 1997, in accordance with the applicable test report requirements of this subchapter in effect on September 30, 1996. Any additional information or markings that are required by the applicable specification must be shown on the test report. The signature of the inspector on the reports certifies that the processes of manufacture and heat treatment of cylinders were observed and found satisfactory.

(h) *Report retention.* The manufacturer of the cylinders shall retain the reports required by this subpart for 15 years from the original test date of the cylinder.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45185, Aug. 28, 2001; 67 FR 15652, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.36 Specification 3A and 3AX seamless steel cylinders.

(a) *Type size and service pressure.* In addition to the requirements of § 178.35, cylinders must conform to the following:

(1) A DOT-3A cylinder is a seamless steel cylinder with a water capacity (nominal) not over 1,000 pounds and a service pressure of at least 150 psig.

(2) A DOT-3AX is a seamless stainless steel cylinder with a water capacity not less than 1,000 pounds and a service pressure of at least 500 psig, conforming to the following requirements:

(i) Assuming the cylinder is to be supported horizontally at its two ends only and to be uniformly loaded over its entire length consisting of the weight per unit of length of the straight cylindrical portion filled with water and compressed to the specified test pressure; the sum of two times the maximum tensile stress in the bottom fibers due to bending, plus that in the same fibers (longitudinal stress), due to hydrostatic test may not exceed 80 percent of the minimum yield strength of the steel at such maximum stress. Wall thickness must be increased when necessary to meet the requirement.

(ii) To calculate the maximum longitudinal tensile stress due to bending, the following formula must be used:

$$S = Mc/I$$

(iii) To calculate the maximum longitudinal tensile stress due to hydrostatic test pressure, the following formula must be used:

$$S = A_1 P/A_2$$

where:

S = tensile stress—p.s.i.;

M = bending moment—inch pounds—(wl²)/8;

w = weight per inch of cylinder filled with water;

l = length of cylinder—inches;

c = radius (D)/2 of cylinder—inches;

I = moment of inertia—0.04909 (D⁴ - d⁴) inches fourth;

D = outside diameter—inches;

d = inside diameter—inches;

A₁ = internal area in cross section of cylinder—square inches;

A₂ = area of metal in cross section of cylinder—square inches;

P = hydrostatic test pressure—psig.

(b) *Steel.* Open-hearth or electric steel of uniform quality must be used. Content percent may not exceed the following: Carbon, 0.55; phosphorous, 0.045; sulphur, 0.050.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable method, except that plates and billets for hot-drawn cylinders must be marked with the heat number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No fissure or other defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. If not originally free from such defects, the surface may be machined or otherwise treated to eliminate these defects. The thickness of the bottoms of cylinders welded or formed by spinning is, under no condition, to be less than two times the minimum wall thickness of the cylindrical shell; such bottom thicknesses must be measured within an area bounded by a line representing the points of contact between the cylinder and floor when the cylinder is in a vertical position.

(e) *Welding or brazing.* Welding or brazing for any purpose whatsoever is prohibited except as follows:

(1) Welding or brazing is authorized for the attachment of neckrings and footrings which are non-pressure parts and only to the tops and bottoms of cylinders having a service pressure of 500 psig or less. Cylinders, neckrings, and footrings must be made of weldable steel, the carbon content of which may not exceed 0.25 percent except in the case of 4130X steel which may be used with proper welding procedures.

(2) As permitted in paragraph (d) of this section.

(3) Cylinders used solely in anhydrous ammonia service may have a ½ inch diameter bar welded within their concave bottoms.

(f) *Wall thickness.* For cylinders with service pressure less than 900 pounds, the wall stress may not exceed 24,000 psig. A minimum wall thickness of 0.100 inch is required for any cylinder over 5 inches outside diameter. Wall

stress calculation must be made by using the following formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in psi;

P = minimum test pressure prescribed for water jacket test or 450 psig whichever is the greater;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(g) *Heat treatment.* The completed cylinder must be uniformly and properly heat-treated prior to tests.

(h) *Openings in cylinders and connections (valves, fuse plugs, etc.) for those openings.* Threads are required on openings.

(1) Threads must be clean cut, even, without checks, and to gauge.

(2) Taper threads, when used, must be of length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(3) Straight threads having at least 6 engaged threads are authorized. Straight threads must have a tight fit and calculated shear strength of at least 10 times the test pressure of the cylinder. Gaskets, adequate to prevent leakage, are required.

(i) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test, as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable methods, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy of either 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat-treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of the test apparatus the test pressure cannot be maintained the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is the lower.

(3) Permanent, volumetric expansion may not exceed 10 percent of the total volumetric expansion at test pressure.

(4) Each cylinder must be tested to at least ½ times service pressure.

(j) *Flattening test.* A flattening test must be performed on one cylinder taken at random out of each lot of 200 or less, by placing the cylinder between wedge shaped knife edges having a 60° included angle, rounded to 1/2-inch radius. The longitudinal axis of the cylinder must be at a 90-degree angle to knife edges during the test. For lots of 30 or less, flattening tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to same heat treatment as the finished cylinder.

(k) *Physical test.* A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, elongation, and reduction of area of material as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut from 1 cylinder taken at random out of each lot of 200 or less. For lots of 30 or less, physical tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to same heat treatment as the finished cylinder.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) Gauge length of 8 inches with a width of not over 1 1/2 inches, a gauge length of 2 inches with a width of not over 1 1/2 inches, or a gauge length of at least 24 times thickness with width not over 6 times thickness is authorized when cylinder wall is not over 3/16 inch thick.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within 1 inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold, by pressure only, not by blows. When specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2-percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psig and the strain indicator reading must be set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed 1/8 inch per minute during yield strength determination.

(l) *Acceptable results for physical and flattening tests.* Either of the following is an acceptable result:

(1) An elongation at least 40 percent for a 2-inch gauge length or at least 20 percent in other cases and yield strength not over 73 percent of tensile strength. In this instance, the flattening test is not required.

(2) An elongation at least 20 percent for a 2-inch gauge length or 10 percent in other cases and a yield strength not over 73 percent of tensile strength. In this instance, the flattening test is required, without cracking, to 6 times the wall thickness.

(m) *Leakage test.* All spun cylinders and plugged cylinders must be tested for leakage by gas or air pressure after the bottom has been cleaned and is free from all moisture subject to the following conditions and limitations:

(1) Pressure, approximately the same as but no less than service pressure, must be applied to one side of the finished bottom over an area of at least 1/16 of the total area of the bottom but

§ 178.37

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

not less than 3/4 inch in diameter, including the closure, for at least 1 minute, during which time the other side of the bottom exposed to pressure must be covered with water and closely examined for indications of leakage. Except as provided in paragraph (n) of this section, a cylinder that is leaking must be rejected.

(2) A spun cylinder is one in which an end closure in the finished cylinder has been welded by the spinning process.

(3) A plugged cylinder is one in which a permanent closure in the bottom of a finished cylinder has been effected by a plug.

(4) As a safety precaution, if the manufacturer elects to make this test before the hydrostatic test, the manufacturer should design the test apparatus so that the pressure is applied to the smallest area practicable, around the point of closure, and so as to use the smallest possible volume of air or gas.

(n) *Rejected cylinders.* Reheat treatment is authorized for rejected cylinders. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair by welding or spinning is not authorized. Spun cylinders rejected under the provisions of paragraph (m) of this section may be removed from the spun cylinder category by drilling to remove defective material, tapping and plugging.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 62 FR 51561, Oct. 1, 1997; 66 FR 45185, 45386-45387, Aug. 28, 2001; 67 FR 51652, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.37 Specification 3AA and 3AAX seamless steel cylinders.

(a) *Type, size and service pressure.* In addition to the requirements of § 178.35, cylinders must conform to the following:

(1) A DOT-3AA cylinder is a seamless steel cylinder with a water capacity (nominal) of not over 1,000 pounds and a service pressure of at least 150 psig.

(2) A DOT-3AAX cylinder is a seamless steel cylinder with a water capacity of not less than 1,000 pounds and a service pressure of at least 500 psig, conforming to the following requirements:

(i) Assuming the cylinder is to be supported horizontally at its two ends

only and to be uniformly loaded over its entire length consisting of the weight per unit of length of the straight cylindrical portion filled with water and compressed to the specified test pressure; the sum of two times the maximum tensile stress in the bottom fibers due to bending, plus that in the same fibers (longitudinal stress), due to hydrostatic test pressure may not exceed 80 percent of the minimum yield strength of the steel at such maximum stress. Wall thickness must be increased when necessary to meet the requirement.

(ii) To calculate the maximum tensile stress due to bending, the following formula must be used:

$$S = Mc/I$$

(iii) To calculate the maximum longitudinal tensile stress due to hydrostatic test pressure, the following formula must be used:

$$S = A^1P/A^2$$

Where:

S = tensile stress-p.s.i.;

M = bending moment-inch pounds ($wl^2/8$);

w = weight per inch of cylinder filled with water;

l = length of cylinder-inches;

c = radius (D)/(2) of cylinder-inches;

I = moment of inertia-0.04909 (D⁴-d⁴) inches fourth;

D = outside diameter-inches;

d = inside diameter-inches;

A¹ = internal area in cross section of cylinder-square inches;

A² = area of metal in cross section of cylinder-square inches;

P = hydrostatic test pressure-psig.

(b) *Authorized steel.* Open-hearth, basic oxygen, or electric steel of uniform quality must be used. A heat of steel made under the specifications in table 1 of this paragraph (b), check chemical analysis of which is slightly out of the specified range, is acceptable, if satisfactory in all other respects, provided the tolerances shown in table 2 of this paragraph (b) are not exceeded. When a carbon-boron steel is used, a hardenability test must be performed on the first and last ingot of each heat of steel. The results of this test must be recorded on the Record of Chemical Analysis of Material for Cylinders required by § 178.35. This hardness test must be made 3/16-inch from the quenched end of the Jominy quench

bar and the hardness must be at least lowing chemical analyses are authorized: Rc 33 and no more than Rc 53. The fol-

TABLE 1—AUTHORIZED MATERIALS

Designation	4130X (percent) (see Note 1)	NE-8630 (percent) (see Note 1)	9115 (percent) (see Note 1)	9125 (percent) (see Note 1)	Carbon-boron (percent)	Inter-mediate manganese (percent)
Carbon	0.25/0.35	0.28/0.33	0.10/0.20	0.20/0.30	0.27-0.37	0.40 max.
Manganese	0.40/0.90	0.70/0.90	0.50/0.75	0.50/0.75	0.80-1.40	1.35/1.65.
Phosphorus	0.04 max	0.04 max	0.04 max	0.04 max	0.035 max	0.04 max.
Sulfur	0.05 max	0.04 max	0.04 max	0.04 max	0.045 max	0.05 max.
Silicon	0.15/0.35	0.20/0.35	0.60/0.90	0.60/0.90	0.3 max.	0.10/0.30.
Chromium	0.60/1.10	0.40/0.60	0.50/0.65	0.50/0.65		
Molybdenum	0.15/0.25	0.15/0.25				
Zirconium			0.05/0.15	0.05/0.15		
Nickel		0.40/0.70				
Boron					0.0005/0.003.	

NOTE 1: This designation may not be restrictive and the commercial steel is limited in analysis as shown in this table.

TABLE 2—CHECK ANALYSIS TOLERANCES

Element	Limit or maximum specified (percent)	Tolerance (percent) over the maximum limit or under the minimum limit	
		Under minimum limit	Over maximum limit
Carbon	To 0.15 incl	0.02	0.03
	Over 0.15 to 0.40 incl	.03	.04
Manganese	To 0.60 incl	.03	.03
	Over 0.60 to 1.15 incl	0.04	0.04
	Over 1.15 to 2.50 incl	0.05	0.05
Phosphorus ¹	All ranges		.01
Sulphur	All ranges		.01
Silicon	To 0.30 incl	.02	.03
	Over 0.30 to 1.00 incl	.05	.05
Nickel	To 1.00 incl	.03	.03
Chromium	To 0.90 incl	.03	.03
	0.90 to 2.90 incl	.05	.05
Molybdenum	To 0.20 incl	.01	.01
	Over 0.20 to 0.40	.02	.02
Zirconium	All ranges	.01	.05

¹ Rephosphorized steels not subject to check analysis for phosphorus.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable method except that plates and billets for hot-drawn cylinders must be marked with the heat number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No fissure or other defects is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. If not originally free from such defects, the surface may be machined or otherwise treated to eliminate these defects. The thickness of the bottoms of cylinders welded or formed by spinning is, under no condition, to be less than two

times the minimum wall thickness of the cylindrical shell; such bottom thicknesses must be measured within an area bounded by a line representing the points of contact between the cylinder and floor when the cylinder is in a vertical position.

(e) *Welding or brazing.* Welding or brazing for any purpose whatsoever is prohibited except as follows:

(1) Welding or brazing is authorized for the attachment of neckrings and footrings which are non-pressure parts, and only to the tops and bottoms of cylinders having a service pressure of 500 psig or less. Cylinders, neckrings, and footrings must be made of weldable steel, the carbon content of which may not exceed 0.25 percent except in the

case of 4130X steel which may be used with proper welding procedure.

(2) As permitted in paragraph (d) of this section.

(f) *Wall thickness.* The thickness of each cylinder must conform to the following:

(1) For cylinders with a service pressure of less than 900 psig, the wall stress may not exceed 24,000 psi. A minimum wall thickness of 0.100 inch is required for any cylinder with an outside diameter of over 5 inches.

(2) For cylinders with service pressure of 900 psig or more the minimum wall must be such that the wall stress at the minimum specified test pressure may not exceed 67 percent of the minimum tensile strength of the steel as determined from the physical tests required in paragraphs (k) and (l) of this section and must be not over 70,000 psi.

(3) Calculation must be made by the formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in psi;

P = minimum test pressure prescribed for water jacket test or 450 psig whichever is the greater;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(g) *Heat treatment.* The completed cylinders must be uniformly and properly heat treated prior to tests. Heat treatment of cylinders of the authorized analyses must be as follows:

(1) All cylinders must be quenched by oil, or other suitable medium except as provided in paragraph (g)(5) of this section.

(2) The steel temperature on quenching must be that recommended for the steel analysis, but may not exceed 1750 °F.

(3) All steels must be tempered at a temperature most suitable for that steel.

(4) The minimum tempering temperature may not be less than 1000 °F except as noted in paragraph (g)(6) of this section.

(5) Steel 4130X may be normalized at a temperature of 1650 °F instead of being quenched and cylinders so normalized need not be tempered.

(6) Intermediate manganese steels may be tempered at temperatures not

less than 1150 °F., and after heat treating each cylinder must be submitted to a magnetic test to detect the presence of quenching cracks. Cracked cylinders must be rejected and destroyed.

(7) Except as otherwise provided in paragraph (g)(6) of this section, all cylinders, if water quenched or quenched with a liquid producing a cooling rate in excess of 80 percent of the cooling rate of water, must be inspected by the magnetic particle, dye penetrant or ultrasonic method to detect the presence of quenching cracks. Any cylinder designed to the requirements for specification 3AA and found to have a quenching crack must be rejected and may not be requalified. Cylinders designed to the requirements for specification 3AAX and found to have cracks must have cracks removed to sound metal by mechanical means. Such specification 3AAX cylinders will be acceptable if the repaired area is subsequently examined to assure no defect, and it is determined that design thickness requirements are met.

(h) *Openings in cylinders and connections (valves, fuse plugs, etc.) for those openings.* Threads are required on openings.

(1) Threads must be clean cut, even, without checks, and to gauge.

(2) Taper threads, when used, must be of a length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(3) Straight threads having at least 6 engaged threads are authorized. Straight threads must have a tight fit and a calculated shear strength of at least 10 times the test pressure of the cylinder. Gaskets, adequate to prevent leakage, are required.

(i) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy of either 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after

heat-treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of the test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is the lower.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) Each cylinder must be tested to at least $\frac{2}{3}$ times the service pressure.

(j) *Flattening test.* A flattening test must be performed on one cylinder taken at random out of each lot of 200 or less, by placing the cylinder between wedge shaped knife edges having a 60° included angle, rounded to $\frac{1}{2}$ -inch radius. The longitudinal axis of the cylinder must be at a 90-degree angle to knife edges during the test. For lots of 30 or less, flattening tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to same heat treatment as the finished cylinder.

(k) *Physical test.* A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, elongation, and reduction of area of material as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut from 1 cylinder taken at random out of each lot of 200 or less. For lots of 30 or less, physical tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to the same heat treatment as the finished cylinder.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) Gauge length of 8 inches with a width of not over $1\frac{1}{2}$ inches, a gauge length of 2 inches with a width of not over $1\frac{1}{2}$ inches, or a gauge length of at least 24 times the thickness with width not over 6 times thickness when the thickness of the cylinder wall is not over $\frac{3}{16}$ inch.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within 1 inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold, by pres-

sure only, not by blows. When specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi, the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed $\frac{1}{8}$ inch per minute during yield strength determination.

(l) *Acceptable results for physical and flattening tests.* An acceptable result for physical and flattening tests is elongation at least 20 percent for 2 inches of gauge length or at least 10 percent in other cases. Flattening is required, without cracking, to 6 times the wall thickness of the cylinder.

(m) *Leakage test.* All spun cylinders and plugged cylinders must be tested for leakage by gas or air pressure after the bottom has been cleaned and is free from all moisture. Pressure, approximately the same as but no less than the service pressure, must be applied to

§ 178.38

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

one side of the finished bottom over an area of at least $\frac{1}{16}$ of the total area of the bottom but not less than $\frac{3}{4}$ inch in diameter, including the closure, for at least one minute, during which time the other side of the bottom exposed to pressure must be covered with water and closely examined for indications of leakage. Except as provided in paragraph (n) of this section, a cylinder must be rejected if there is any leaking.

(1) A spun cylinder is one in which an end closure in the finished cylinder has been welded by the spinning process.

(2) A plugged cylinder is one in which a permanent closure in the bottom of a finished cylinder has been effected by a plug.

(3) As a safety precaution, if the manufacturer elects to make this test before the hydrostatic test, the manufacturer should design the test apparatus so that the pressure is applied to the smallest area practicable, around the point of closure, and so as to use the smallest possible volume of air or gas.

(n) *Rejected cylinders.* Reheat treatment is authorized for rejected cylinders. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair by welding or spinning is not authorized. Spun cylinders rejected under the provision of paragraph (m) of this section may be removed from the spun cylinder category by drilling to remove defective material, tapping and plugging.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 65 FR 58631, Sept. 29, 2000; 66 FR 45386-45387, Aug. 28, 2001; 67 FR 51652, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.38 Specification 3B seamless steel cylinders.

(a) *Type, size, and service pressure.* A DOT 3B cylinder is seamless steel cylinder with a water capacity (nominal) of not over 1,000 pounds and a service pressure of at least 150 to not over 500 psig.

(b) *Steel.* Open-hearth or electric steel of uniform quality must be used. Content percent may not exceed the following: carbon, 0.55; phosphorus, 0.045; sulphur, 0.050.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable

method except that plates and billets for hot-drawn cylinders must be marked with the heat number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No fissure or other defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. If not originally free from such defects, the surface may be machined or otherwise treated to eliminate these defects. The thickness of the bottoms of cylinders welded or formed by spinning is, under no condition, to be less than two times the minimum wall thickness of the cylindrical shell; such bottom thicknesses to be measured within an area bounded by a line representing the points of contact between the cylinder and floor when the cylinder is in a vertical position.

(e) *Welding or brazing.* Welding or brazing for any purpose whatsoever is prohibited except as follows:

(1) Welding or brazing is authorized for the attachment of neckrings and footrings which are non-pressure parts, and only to the tops and bottoms of cylinders having a service pressure of 500 psig or less. Cylinders, neckrings, and footrings must be made of weldable steel, carbon content of which may not exceed 0.25 percent except in the case of 4130X steel which may be used with proper welding procedure.

(2) As permitted in paragraph (d) of this section.

(f) *Wall thickness.* The wall stress may not exceed 24,000 psi. The minimum wall thickness is 0.090 inch for any cylinder with an outside diameter of 6 inches. Calculation must be made by the following formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in psi;
P = at least two times service pressure or 450 psig, whichever is the greater;
D = outside diameter in inches;
d = inside diameter in inches.

(g) *Heat treatment.* The completed cylinders must be uniformly and properly heat-treated prior to tests.

(h) *Openings in cylinders and connections (valves, fuse plugs, etc.) for those openings.* Threads, conforming to the following, are required on all openings:

(1) Threads must be clean cut, even, without checks, and to gauge.

(2) Taper threads when used, must be of a length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(3) Straight threads having at least 4 engaged threads are authorized. Straight threads must have a tight fit, and calculated shear strength at least 10 times the test pressure of the cylinder. Gaskets, adequate to prevent leakage, are required.

(i) *Hydrostatic test.* Cylinders must successfully withstand a hydrostatic test, as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy either of 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to insure complete expansion. Any internal pressure applied after heat-treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of the test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is the lower.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) Cylinders must be tested as follows:

(i) Each cylinder; to at least 2 times service pressure; or

(ii) 1 cylinder out of each lot of 200 or less; to at least 3 times service pressure. Others must be examined under pressure of 2 times service pressure and show no defect.

(j) *Flattening test.* A flattening test must be performed on one cylinder taken at random out of each lot of 200 or less, by placing the cylinder between wedge shaped knife edges having a 60° included angle, rounded to ½-inch radius. The longitudinal axis of the cyl-

inder must be at a 90-degree angle to knife edges during the test. For lots of 30 or less, flattening tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to same heat treatment as the finished cylinder.

(k) *Physical test.* A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, elongation, and reduction of area of material, as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut from 1 cylinder taken at random out of each lot of 200 or less. For lots of 30 or less, physical tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to same heat treatment as the finished cylinder.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) Gauge length of 8 inches with a width of not over 1½ inches; or a gauge length of 2 inches with a width of not over 1½ inches; or a gauge length at least 24 times the thickness with a width not over 6 times thickness is authorized when a cylinder wall is not over ⅜ inch thick.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within one inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold, by pressure only, not by blows. When specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi, and the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed $\frac{1}{8}$ inch per minute during yield strength determination.

(l) *Acceptable results for physical and flattening tests.* Either of the following is an acceptable result:

(1) An elongation of at least 40 percent for a 2-inch gauge length or at least 20 percent in other cases and yield strength not over 73 percent of tensile strength. In this instance, the flattening test is not required.

(2) An elongation of at least 20 percent for a 2-inch gauge length or 10 percent in other cases and yield strength not over 73 percent of tensile strength. Flattening is required, without cracking, to 6 times the wall thickness.

(m) *Leakage test.* All spun cylinders and plugged cylinders must be tested for leakage by gas or air pressure after the bottom has been cleaned and is free from all moisture, subject to the following conditions and limitations:

(1) Pressure, approximately the same as but no less than service pressure, must be applied to one side of the finished bottom over an area of at least $\frac{1}{16}$ of the total area of the bottom but not less than $\frac{3}{4}$ inch in diameter, including the closure, for at least one minute, during which time the other side of the bottom exposed to pressure must be covered with water and closely examined for indications of leakage. Except as provided in paragraph (n) of

this section, a cylinder must be rejected if there is any leaking.

(2) A spun cylinder is one in which an end closure in the finished cylinder has been welded by the spinning process.

(3) A plugged cylinder is one in which a permanent closure in the bottom of a finished cylinder has been effected by a plug.

(4) As a safety precaution, if the manufacturer elects to make this test before the hydrostatic test, he should design his apparatus so that the pressure is applied to the smallest area practicable, around the point of closure, and so as to use the smallest possible volume of air or gas.

(n) *Rejected cylinders.* Reheat treatment of rejected cylinders is authorized. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair by welding or spinning is not authorized. Spun cylinders rejected under the provisions of paragraph (m) of this section may be removed from the spun cylinder category by drilling to remove defective material, tapping and plugging.

(o) *Marking.* Markings may be stamped into the sidewalls of cylinders having a service pressure of 150 psig if all of the following conditions are met:

(1) Wall stress at test pressure may not exceed 24,000 psi.

(2) Minimum wall thickness must be not less than 0.090 inch.

(3) Depth of stamping must be no greater than 15 percent of the minimum wall thickness, but may not exceed 0.015 inch.

(4) Maximum outside diameter of cylinder may not exceed 5 inches.

(5) Carbon content of cylinder may not exceed 0.25 percent. If the carbon content exceeds 0.25 percent, the complete cylinder must be normalized after stamping.

(6) Stamping must be adjacent to the top head.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended by 66 FR 45185, 45386-45388, Aug. 28, 2001; 67 FR 51652, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.39 Specification 3BN seamless nickel cylinders.

(a) *Type, size and service pressure.* A DOT 3BN cylinder is a seamless nickel

cylinder with a water capacity (nominal) not over 125 pounds water capacity (nominal) and a service pressure at least 150 to not over 500 psig.

(b) *Nickel*. The percentage of nickel plus cobalt must be at least 99.0 percent.

(c) *Identification of material*. The material must be identified by any suitable method except that plates and billets for hot-drawn cylinders must be marked with the heat number.

(d) *Manufacture*. Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. Cylinders closed in by spinning process are not authorized.

(e) *Welding or brazing*. Welding or brazing for any purpose whatsoever is prohibited except that welding is authorized for the attachment of neckrings and footrings which are non-pressure parts, and only to the tops and bottoms of cylinders. Neckrings and footrings must be of weldable material, the carbon content of which may not exceed 0.25 percent. Nickel welding rod must be used.

(f) *Wall thickness*. The wall stress may not exceed 15,000 psi. A minimum wall thickness of 0.100 inch is required for any cylinder over 5 inches in outside diameter. Wall stress calculation must be made by using the following formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in psi;

P = minimum test pressure prescribed for water jacket test or 450 psig whichever is the greater;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(g) *Heat treatment*. The completed cylinders must be uniformly and properly heat-treated prior to tests.

(h) *Openings in cylinders and connections (valves, fuse plugs, etc.) for those openings*. Threads conforming to the following are required on openings:

(1) Threads must be clean cut, even, without checks, and to gauge.

(2) Taper threads, when used, to be of length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(3) Straight threads having at least 6 engaged threads are authorized. Straight threads must have a tight fit and a calculated shear strength of at least 10 times the test pressure of the cylinder. Gaskets, adequate to prevent leakage, are required.

(i) *Hydrostatic test*. Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test, as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy either of 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat-treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of the test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is the lower.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) Each cylinder must be tested to at least 2 times service pressure.

(j) *Flattening test*. A flattening test must be performed on one cylinder taken at random out of each lot of 200 or less, by placing the cylinder between wedge shaped knife edges having a 60° included angle, rounded to 1/2-inch radius. The longitudinal axis of the cylinder must be at a 90-degree angle to knife edges during the test. For lots of 30 or less, flattening tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to same heat treatment as the finished cylinder.

(k) *Physical test*. A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, elongation, and reduction of area of material, as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut from 1 cylinder taken at random out of each lot of 200 or less. For lots of 30 or less, physical tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to same heat treatment as the finished cylinder.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) A gauge length of 8 inches with a width of not over 1½ inches, a gauge length of 2 inches with a width of not over 1½ inches, or a gauge length of at least 24 times the thickness with a width not over 6 times thickness is authorized when a cylinder wall is not over ⅜ inch thick.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within one inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold, by pressure only, not by blows. When specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield

strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi, and the strain indicator reading must be set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed ⅛ inch per minute during yield strength determination.

(l) *Acceptable results for physical and flattening tests.* Either of the following is an acceptable result:

(1) An elongation of at least 40 percent for a 2 inch gauge length or at least 20 percent in other cases and yield point not over 50 percent of tensile strength. In this instance, the flattening test is not required.

(2) An elongation of at least 20 percent for a 2 inch gauge length or 10 percent in other cases and a yield point not over 50 percent of tensile strength. Flattening is required, without cracking, to 6 times the wall thickness.

(m) *Rejected cylinders.* Reheat treatment is authorized for rejected cylinders. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair by welding is not authorized.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended by 66 FR 45185, 45386, 45388, Aug. 28, 2001; 67 FR 51652, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.42 Specification 3E seamless steel cylinders.

(a) *Type, size, and service pressure.* A DOT 3E cylinder is a seamless steel cylinder with an outside diameter not greater than 2 inches nominal, a length less than 2 feet and a service pressure of 1,800 psig.

(b) *Steel.* Open-hearth or electric steel of uniform quality must be used. Content percent may not exceed the following: Carbon, 0.55; phosphorus, 0.045; sulphur, 0.050.

(c) *Identification of steel.* Materials must be identified by any suitable method.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured by best appliances and methods. No defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and

uniform surface finish is required. The thickness of the spun bottom is, under no condition, to be less than two times the minimum wall thickness of the cylindrical shell; such bottom thickness must be measured within an area bounded by a line representing the points of contact between the cylinder and floor when the cylinder is in a vertical position.

(e) *Openings in cylinders and connections (valves, fuse plugs, etc.) for those openings.* Threads conforming to the following are required on openings.

(1) Threads must be clean cut, even, without checks, and to gauge.

(2) Taper threads, when used, must be of length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(3) Straight threads having at least 4 engaged threads are authorized. Straight threads must have a tight fit and a calculated shear strength of at least 10 times the test pressure of the cylinder. Gaskets, adequate to prevent leakage, are required.

(f) *Hydrostatic test.* Cylinders must be tested as follows:

(1) One cylinder out of each lot of 500 or less must be subjected to a hydrostatic pressure of 6,000 psig or higher.

(2) The cylinder referred to in paragraph (f)(1) of this section must burst at a pressure higher than 6,000 psig without fragmenting or otherwise showing lack of ductility, or must hold a pressure of 12,000 psig for 30 seconds without bursting. In which case, it must be subjected to a flattening test without cracking to six times wall thickness between knife edges, wedge shaped 60 degree angle, rounded out to a 1/2 inch radius. The inspector's report must be suitably changed to show results of latter alternate and flattening test.

(3) Other cylinders must be examined under pressure of at least 3,000 psig and not to exceed 4,500 psig and show no defect. Cylinders tested at a pressure in excess of 3,600 psig must burst at a pressure higher than 7,500 psig when tested as specified in paragraph (f)(2) of this section. The pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete examination.

(g) *Leakage test.* All spun cylinders and plugged cylinders must be tested

for leakage by gas or air pressure after the bottom has been cleaned and is free from all moisture subject to the following conditions and limitations:

(1) A pressure, approximately the same as but not less than the service pressure, must be applied to one side of the finished bottom over an area of at least 1/16 of the total area of the bottom but not less than 1/4 inch in diameter, including the closure, for at least one minute, during which time the other side of the bottom exposed to pressure must be covered with water and closely examined for indications of leakage. Except as provided in paragraph (h) of this section, a cylinder must be rejected if there is any leakage.

(2) A spun cylinder is one in which an end closure in the finished cylinder has been welded by the spinning process.

(3) A plugged cylinder is one in which a permanent closure in the bottom of a finished cylinder has been effected by a plug.

(4) As a safety precaution, if the manufacturer elects to make this test before the hydrostatic test, the manufacturer shall design the test apparatus so that the pressure is applied to the smallest area practicable, around the point of closure, and so as to use the smallest possible volume of air or gas.

(h) *Rejected cylinders.* Reheat treatment is authorized for rejected cylinders. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair by welding or spinning is not authorized. Spun cylinders rejected under the provisions of paragraph (g) of this section may be removed from the spun cylinder category by drilling to remove defective material, tapping and plugging.

(i) *Marking.* Markings required by § 178.35 must be stamped plainly and permanently on the shoulder, top head, neck or sidewall of each cylinder.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended by 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.44 Specification 3HT seamless steel cylinders for aircraft use.

(a) *Type, size and service pressure.* A DOT 3HT cylinder is a seamless steel cylinder with a water capacity (nominal) of not over 150 pounds and a service pressure of at least 900 psig.

(b) *Authorized steel.* Open hearth or electric furnace steel of uniform quality must be used. A heat of steel made under the specifications listed in Table 1 in this paragraph (b), a check chemical analysis that is slightly out of the specified range is acceptable, if satisfactory in all other respects, provided the tolerances shown in Table 2 in this paragraph (b) are not exceeded. The maximum grain size shall be 6 or finer. The grain size must be determined in accordance with ASTM E 112-88 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Steel of the following chemical analysis is authorized:

TABLE 1—AUTHORIZED MATERIALS

Designation	AISI 4130 (percent)
Carbon	0.28/0.33
Manganese	0.40/0.60
Phosphorus	0.040 maximum
Sulfur	0.040 maximum
Silicon	0.15/0.35
Chromium	0.80/1.10
Molybdenum	0.15/0.25

TABLE 2—CHECK ANALYSIS TOLERANCES

Element	Limit or maximum specified (percent)	Tolerance (percent) over the maximum limit or under the minimum limit	
		Under minimum limit	Over maximum limit
Carbon	Over 0.15 to 0.40 incl	.03	.04
Manganese	To 0.60 incl	.03	.03
Phosphorus ¹	All ranges		.01
Sulphur	All ranges		.01
Silicon	To 0.30 incl	.02	.03
Chromium	Over 0.30 to 1.00 incl	.05	.05
	To 0.90 incl	.03	.03
	Over 0.90 to 2.10 incl	.05	.05
Molybdenum ..	To 0.20 incl	.01	.01
	Over 0.20 to 0.40 incl	.02	.02

¹ Rephosphorized steels not subject to check analysis for phosphorus.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable method. Steel stamping of heat identifications may not be made in any area which will eventually become the side wall of the cylinder. Depth of stamping may not encroach upon the minimum prescribed wall thickness of the cylinder.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each

cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No fissure or other defect is permitted that is likely to weaken the finished container appreciably. The general surface finish may not exceed a roughness of 250 RMS. Individual irregularities such as draw marks, scratches, pits, etc., should be held to a minimum consistent with good high stress pressure vessel manufacturing practices. If the cylinder is not originally free of such defects or does not meet the finish requirements, the surface may be machined or otherwise treated to eliminate these defects. The point of closure of cylinders closed by spinning may not be less than two times the prescribed wall thickness of the cylindrical shell. The cylinder end contour must be hemispherical or ellipsoidal with a ratio of major-to-minor axis not exceeding two to one and with the concave side to pressure.

(e) *Welding or brazing.* Welding or brazing for any purpose whatsoever is prohibited, except that welding by spinning is permitted to close the bottom of spun cylinders. Machining or grinding to produce proper surface finish at point of closure is required.

(f) *Wall thickness.* (1) Minimum wall thickness for any cylinder must be 0.050 inch. The minimum wall thickness must be such that the wall stress at the minimum specified test pressure may not exceed 75 percent of the minimum tensile strength of the steel as determined from the physical tests required in paragraph (m) of this section and may not be over 105,000 psi.

(2) Calculations must be made by the formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = Wall stress in psi;

P = Minimum test pressure prescribed for water jacket test;

D = Outside diameter in inches;

d = Inside diameter in inches.

(3) Wall thickness of hemispherical bottoms only permitted to 90 percent of minimum wall thickness of cylinder sidewall but may not be less than 0.050 inch. In all other cases, thickness to be no less than prescribed minimum wall.

(g) *Heat treatment.* The completed cylinders must be uniformly and properly

heated prior to tests. Heat treatment of the cylinders of the authorized analysis must be as follows:

(1) All cylinders must be quenched by oil, or other suitable medium.

(2) The steel temperature on quenching must be that recommended for the steel analysis, but may not exceed 1750°F.

(3) The steel must be tempered at a temperature most suitable for the particular steel analysis but not less than 850°F.

(4) All cylinders must be inspected by the magnetic particle or dye penetrant method to detect the presence of quenching cracks. Any cylinder found to have a quenching crack must be rejected and may not be requalified.

(h) *Openings in cylinders and connections (valves, fuse plugs, etc.) for those openings.* Threads conforming to the following are required on openings:

(1) Threads must be clean cut, even, without cracks, and to gauge.

(2) Taper threads, when used, must be of length not less than as specified for National Gas Tapered Thread (NGT) as required by American Standard Compressed Gas Cylinder Valve Outlet and Inlet Connections.

(3) Straight threads having at least 6 engaged threads are authorized. Straight threads must have a tight fit and a calculated shear stress of at least 10 times the test pressure of the cylinder. Gaskets, adequate to prevent leakage, are required.

(i) *Hydrostatic test.* Each cylinder must withstand a hydrostatic test, as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. Pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy either of 1 percent of 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of the test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10

percent or 100 psig, whichever is the lower.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) Each cylinder must be tested to at least $\frac{1}{2}$ times service pressure.

(j) *Cycling tests.* Prior to the initial shipment of any specific cylinder design, cyclic pressurization tests must have been performed on at least three representative samples without failure as follows:

(1) Pressurization must be performed hydrostatically between approximately zero psig and the service pressure at a rate not in excess of 10 cycles per minute. Adequate recording instrumentation must be provided if equipment is to be left unattended for periods of time.

(2) Tests prescribed in paragraph (j)(1) of this section must be repeated on one random sample out of each lot of cylinders. The cylinder may then be subjected to a burst test.

(3) A lot is defined as a group of cylinders fabricated from the same heat of steel, manufactured by the same process and heat treated in the same equipment under the same conditions of time, temperature, and atmosphere, and may not exceed a quantity of 200 cylinders.

(4) All cylinders used in cycling tests must be destroyed.

(k) *Burst test.* One cylinder taken at random out of each lot of cylinders must be hydrostatically tested to destruction.

(l) *Flattening test.* A flattening test must be performed on one cylinder taken at random out of each lot of 200 or less, by placing the cylinder between wedge shaped knife edges having a 60° included angle, rounded to $\frac{1}{2}$ -inch radius. The longitudinal axis of the cylinder must be at a 90-degree angle to knife edges during the test. For lots of 30 or less, flattening tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to same heat treatment as the finished cylinder.

(m) *Physical tests.* A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, elongation, and reduction of area of material, as follows:

(1) Test is required on 2 specimens cut from 1 cylinder taken at random out of each lot of cylinders.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) A gauge length of at least 24 times the thickness with a width not over six times the thickness. The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within one inch of each end of the reduced section. When size of cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold by pressure only, not by blows. When specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with the record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(ii) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length.

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi, the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed $\frac{1}{8}$ inch per minute during yield strength determination.

(n) *Magnetic particle inspection.* Inspection must be performed on the inside of each container before closing and externally on each finished container after heat treatment. Evidence of discontinuities, which in the opinion of a qualified inspector may appreciably weaken or decrease the durability of the cylinder, must be cause for rejection.

(o) *Leakage test.* All spun cylinders and plugged cylinders must be tested for leakage by dry gas or dry air pressure after the bottom has been cleaned and is free from all moisture, subject to the following conditions and limitations:

(1) Pressure, approximately the same as but not less than service pressure, must be applied to one side of the finished bottom over an area of at least $\frac{1}{16}$ of the total area of the bottom but not less than $\frac{3}{4}$ inch in diameter, including the closure, for at least one minute, during which time the other side of the bottom exposed to pressure must be covered with water and closely examined for indications of leakage. Except as provided in paragraph (q) of this section, a cylinder must be rejected if there is leakage.

(2) A spun cylinder is one in which an end closure in the finished cylinder has been welded by the spinning process.

(3) A plugged cylinder is one in which a permanent closure in the bottom of a finished cylinder has been effected by a plug.

(4) As a safety precaution, if the manufacturer elects to make this test before the hydrostatic test, the manufacturer should design the test apparatus so that the pressure is applied to the smallest area practicable, around the point of closure, and so as to use the smallest possible volume of air or gas.

(p) *Acceptable results of tests.* Results of the flattening test, physical tests, burst test, and cycling test must conform to the following:

(1) Flattening required without cracking to ten times the wall thickness of the cylinder.

(2) Physical tests:

(i) An elongation of at least 6 percent for a gauge length of 24 times the wall thickness.

(ii) The tensile strength may not exceed 165,000 p.s.i.

(3) The burst pressure must be at least $\frac{1}{2}$ times the test pressure.

(4) Cycling—at least 10,000 pressurizations.

(q) *Rejected cylinders.* Reheat treatment is authorized for rejected cylinders. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair by welding or spinning is not authorized. For each cylinder subjected to reheat treatment during original manufacture, sidewall measurements must be made to verify that the minimum sidewall thickness meets specification requirements after the final heat treatment.

(r) *Marking.* (1) Cylinders must be marked by low stress type steel stamping in an area and to a depth which will insure that the wall thickness measured from the root of the stamping to the interior surface is equal to or greater than the minimum prescribed wall thickness. Stamping must be permanent and legible. Stamping on side wall not authorized.

(2) The rejection elastic expansion (REE), in cubic cm (cc), must be marked on the cylinder near the date of test. The REE for a cylinder is 1.05 times its original elastic expansion.

(3) Name plates are authorized, provided that they can be permanently and securely attached to the cylinder. Attachment by either brazing or welding is not permitted. Attachment by soldering is permitted provided steel temperature does not exceed 500 °F.

(s) *Inspector's report.* In addition to the requirements of § 178.35, the inspector's report must indicate the rejection elastic expansion (REE), in cubic cm (cc).

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 62 FR 51561, Oct. 1, 1997; 65 FR 58631, Sept. 29, 2000; 66 FR 45385, Aug. 28, 2001; 67 FR 51652, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, 75749, Dec. 31, 2003]

§ 178.45 Specification 3T seamless steel cylinder.

(a) *Type, size, and service pressure.* A DOT 3T cylinder is a seamless steel cylinder with a minimum water capacity of 1,000 pounds and a minimum service pressure of 1,800 psig. Each cylinder must have integrally formed

heads concave to pressure at both ends. The inside head shape must be hemispherical, ellipsoidal in which the major axis is two times the minor axis, or a dished shape falling within these two limits. Permanent closures formed by spinning are prohibited.

(b) *Material, steel.* Only open hearth, basic oxygen, or electric furnace process steel of uniform quality is authorized. The steel analysis must conform to the following:

ANALYSIS TOLERANCES

Element	Ladle analysis	Check Analysis	
		Under	Over
Carbon	0.35 to 0.50	0.03	0.04
Manganese	0.75 to 1.05	0.04	0.04
Phosphorus (max)	0.035		0.01
Sulphur (max)	0.04		0.01
Silicon	0.15 to 0.35	0.02	0.03
Chromium	0.80 to 1.15	0.05	0.05
Molybdenum	0.15 to 0.25	0.02	0.02

(1) A heat of steel made under the specifications in the table in this paragraph (b), the ladle analysis of which is slightly out of the specified range, is acceptable if satisfactory in all other aspects. However, the check analysis tolerances shown in the table in this paragraph (b) may not be exceeded except as approved by the Department.

(2) Material with seams, cracks, laminations, or other injurious defects is not permitted.

(3) Material used must be identified by any suitable method.

(c) *Manufacture.* General manufacturing requirements are as follows:

(1) Surface finish must be uniform and reasonably smooth.

(2) Inside surfaces must be clean, dry, and free of loose particles.

(3) No defect of any kind is permitted if it is likely to weaken a finished cylinder.

(4) If the cylinder surface is not originally free from the defects, the surface may be machined or otherwise treated to eliminate these defects provided the minimum wall thickness is maintained.

(5) Welding or brazing on a cylinder is not permitted.

(d) *Wall thickness.* The minimum wall thickness must be such that the wall stress at the minimum specified test pressure does not exceed 67 percent of the minimum tensile strength of the

steel as determined by the physical tests required in paragraphs (j) and (k) of this section. A wall stress of more than 90,500 p.s.i. is not permitted. The minimum wall thickness for any cylinder may not be less than 0.225 inch.

(1) Calculation of the stress for cylinders must be made by the following formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = Wall stress in psi;

P = Minimum test pressure, at least $\frac{1}{2}$ service pressure;

D = Outside diameter in inches;

d = Inside diameter in inches.

(2) Each cylinder must meet the following additional requirement which assumes a cylinder horizontally supported at its two ends and uniformly loaded over its entire length. This load consists of the weight per inch of length of the straight cylindrical portion filled with water compressed to the specified test pressure. The wall thickness must be increased when necessary to meet this additional requirement:

(i) The sum of two times the maximum tensile stress in the bottom fibers due to bending (see paragraph (d)(2)(ii) of this section), plus the maximum tensile stress in the same fibers due to hydrostatic testing (see paragraph (d)(2)(iii) of this section) may not exceed 80 percent of the minimum yield strength of the steel at this maximum stress.

(ii) The following formula must be used to calculate the maximum tensile stress due to bending:

$$S = Mc / I$$

Where:

S = Tensile stress in psi;

M = Bending moment in inch-pounds ($wl^2/8$);

I = Moment of inertia— $0.04909 (D^4 - d^4)$ in inches fourth;

c = Radius ($D/2$) of cylinder in inches;

w = Weight per inch of cylinder filled with water;

l = Length of cylinder in inches;

D = Outside diameter in inches;

d = Inside diameter in inches.

(iii) The following formula must be used to calculate the maximum longitudinal tensile stress due to hydrostatic test pressure:

$$S = A_1 P / A_2$$

Where:

S = Tensile stress in psi;

A₁ = Internal area in cross section of cylinder in square inches;

P = Hydrostatic test pressure- $\frac{1}{2}$ psig;

A₂ = Area of metal in cross section of cylinder in square inches.

(e) *Heat treatment.* Each completed cylinder must be uniformly and properly heat treated prior to testing, as follows:

(1) Each cylinder must be heated and held at the proper temperature for at least one hour per inch of thickness based on the maximum thickness of the cylinder and then quenched in a suitable liquid medium having a cooling rate not in excess of 80 percent of water. The steel temperature on quenching must be that recommended for the steel analysis, but it must never exceed 1750 °F.

(2) After quenching, each cylinder must be reheated to a temperature below the transformation range but not less than 1050 °F., and must be held at this temperature for at least one hour per inch of thickness based on the maximum thickness of the cylinder. Each cylinder must then be cooled under conditions recommended for the steel.

(f) *Openings.* Openings in cylinders must comply with the following:

(1) Openings are permitted on heads only.

(2) The size of any centered opening in a head may not exceed one half the outside diameter of the cylinder.

(3) Openings in a head must have ligaments between openings of at least three times the average of their hole diameter. No off-center opening may exceed 2.625 inches in diameter.

(4) All openings must be circular.

(5) All openings must be threaded. Threads must be in compliance with the following:

(i) Each thread must be clean cut, even, without any checks, and to gauge.

(ii) Taper threads, when used, must be the American Standard Pipe thread (NPT) type and must be in compliance with the requirements of NBS Handbook H-28 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(iii) Taper threads conforming to National Gas Taper thread (NGT) standards must be in compliance with the requirements of NBS Handbook H-28.

(iv) Straight threads conforming with National Gas Straight thread (NGS) standards are authorized. These threads must be in compliance with the requirements of NBS Handbook H-28.

(g) *Hydrostatic test.* Each cylinder must be tested at an internal pressure by the water jacket method or other suitable method, conforming to the following requirements:

(1) The testing apparatus must be operated in a manner that will obtain accurate data. Any pressure gauge used must permit reading to an accuracy of one percent. Any expansion gauge used must permit reading of the total expansion to an accuracy of one percent.

(2) Any internal pressure applied to the cylinder after heat treatment and before the official test may not exceed 90 percent of the test pressure.

(3) The pressure must be maintained sufficiently long to assure complete expansion of the cylinder. In no case may the pressure be held less than 30 seconds.

(4) If, due to failure of the test apparatus, the required test pressure cannot be maintained, the test must be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is lower or, the cylinder must be reheat treated.

(5) Permanent volumetric expansion of the cylinder may not exceed 10 percent of its total volumetric expansion at the required test pressure.

(6) Each cylinder must be tested to at least $\frac{1}{2}$ times its service pressure.

(h) *Ultrasonic examination.* After the hydrostatic test, the cylindrical section of each vessel must be examined in accordance with ASTM E 213 for shear wave and E 114 for straight beam (IBR, Standard see §171.7 of this subchapter). The equipment used must be calibrated to detect a notch equal to five percent of the design minimum wall thickness. Any discontinuity indication greater than that produced by the five percent notch must be cause for rejection of the cylinder, unless the discontinuity is repaired within the requirements of this specification.

(i) *Basic requirements for tension and Charpy impact tests.* Cylinders must be

subjected to a tension and Charpy impact as follows:

(1) When the cylinders are heat treated in a batch furnace, two tension specimens and three Charpy impact specimens must be tested from one of the cylinders or a test ring from each batch. The lot size represented by these tests may not exceed 200 cylinders.

(2) When the cylinders are heat treated in a continuous furnace, two tension specimens and three Charpy impact specimens must be tested from one of the cylinders or a test ring from each four hours or less of production. However, in no case may a test lot based on this production period exceed 200 cylinders.

(3) Each specimen for the tension and Charpy impact tests must be taken from the side wall of a cylinder or from a ring which has been heat treated with the finished cylinders of which the specimens must be representative. The axis of the specimens must be parallel to the axis of the cylinder. Each cylinder or ring specimen for test must be of the same diameter, thickness, and metal as the finished cylinders they represent. A test ring must be at least 24 inches long with ends covered during the heat treatment process so as to simulate the heat treatment process of the finished cylinders it represents.

(4) A test cylinder or test ring need represent only one of the heats in a furnace batch provided the other heats in the batch have previously been tested and have passed the tests and that such tests do not represent more than 200 cylinders from any one heat.

(5) The test results must conform to the requirements specified in paragraphs (j) and (k) of this section.

(6) When the test results do not conform to the requirements specified, the cylinders represented by the tests may be reheat treated and the tests repeated. Paragraph (i)(5) of this section applies to any retesting.

(j) *Basic conditions for acceptable physical testing.* The following criteria must be followed to obtain acceptable physical test results:

(1) Each tension specimen must have a gauge length of two inches with a width not exceeding one and one-half inches. Except for the grip ends, the specimen may not be flattened. The

§ 178.46

grip ends may be flattened to within one inch of each end of the reduced section.

(2) A specimen may not be heated after heat treatment specified in paragraph (d) of this section.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gage length.

(i) This yield strength must be determined by the "offset" method or the "extension under load" method described in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) For the "extension under load" method, the total strain (or extension under load) corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gage length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gage length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. However, when the degree of accuracy of this method is questionable the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set with the specimen under a stress of 12,000 p.s.i. and the strain indicator reading set at the calculated corresponding strain.

(iv) The cross-head speed of the testing machine may not exceed 1/8 inch per minute during the determination of yield strength.

(4) Each impact specimen must be Charpy V-notch type size 10 mm x 10 mm taken in accordance with paragraph 11 of ASTM A 333 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). When a reduced size specimen is used, it must be the largest size obtainable.

(k) *Acceptable physical test results.* Results of physical tests must conform to the following:

(1) The tensile strength may not exceed 155,000 p.s.i.

(2) The elongation must be at least 16 percent for a two-inch gage length.

(3) The Charpy V-notch impact properties for the three impact specimens which must be tested at 0 °F may not

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

be less than the values shown as follows:

Size of specimen (mm)	Average value for acceptance (3 specimens)	Minimum value (1 specimen only of the 3)
10.0x10.0	25.0 fl. lbs.	20.0 fl. lbs.
10.0x7.5	21.0 fl. lbs.	17.0 fl. lbs.
10.0x5.0	17.0 fl. lbs.	14.0 fl. lbs.

(4) After the final heat treatment, each vessel must be hardness tested on the cylindrical section. The tensile strength equivalent of the hardness number obtained may not be more than 165,000 p.s.i. (Rc 36). When the result of a hardness test exceeds the maximum permitted, two or more retests may be made; however, the hardness number obtained in each retest may not exceed the maximum permitted.

(l) *Rejected cylinders.* Reheat treatment is authorized for rejected cylinders. However, each reheat treated cylinder must subsequently pass all the prescribed tests. Repair by welding is not authorized.

(m) *Markings.* Marking must be done by stamping into the metal of the cylinder. All markings must be legible and located on a shoulder.

(n) *Inspector's report.* In addition to the requirements of § 178.35, the inspector's report for the physical test report, must indicate the average value for three specimens and the minimum value for one specimen for each lot number.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45385, 43588, Aug. 28, 2001; 67 FR 51652, Aug. 8, 2002; 68 FR 48571, Aug. 14, 2003; 68 FR 75748, 75749, Dec. 31, 2003]

§ 178.46 Specification 3AL seamless aluminum cylinders.

(a) *Size and service pressure.* A DOT 3AL cylinder is a seamless aluminum cylinder with a maximum water capacity of 1000 pounds and minimum service pressure of 150 psig.

(b) *Authorized material and identification of material.* The material of construction must meet the following conditions:

(1) Starting stock must be cast stock or traceable to cast stock.

(2) Material with seams, cracks, laminations, or other defects likely to weaken the finished cylinder may not be used.

(3) Material must be identified by a suitable method that will identify the alloy, the aluminum producer's cast number, the solution heat treat batch number and the lot number.

(4) The material must be of uniform quality. Only the following heat treatable aluminum alloys in table 1 and 2 are permitted as follows:

TABLE 1—HEAT OR CAST ANALYSIS FOR ALUMINUM; SIMILAR TO "ALUMINUM ASSOCIATION"¹ ALLOY 6061

[CHEMICAL ANALYSIS IN WEIGHT PERCENT²]

Si min/ max	Fe max	Cu min/max	Mn max	Mg min/max	Cr min/max	Zn max	Ti max	Pb max	Bi max	Other		A1
										each max	total max	
0.4/0.8	0.7	0.15/0.4	0.15	0.8/1.2	0.04/0.35	0.25	0.15	0.005	0.005	0.05	0.15	Bal.

¹ The "Aluminum Association" refers to "Aluminum Standards and Data 1993", published by the Aluminum Association Inc.
² Except for "Pb" and "Bi", the chemical composition corresponds with that of Table 1 of ASTM B 221 (IBR, see § 171.7 of this subchapter) for Aluminum Association alloy 6061.

TABLE 2—MECHANICAL PROPERTY LIMITS

Alloy and temper	Tensile strength—PSI		Elongation—percent minimum for 2" or 4D ¹ size specimen
	Ultimate—minimum	Yield—minimum	
6061-T6	38,000	35,000	24

¹ "D" represents specimen diameters. When the cylinder wall is greater than $\frac{3}{16}$ inch thick, a retest without reheat treatment using the 4D size specimen is authorized if the test using the 2 inch size specimen fails to meet elongation requirements.

² When cylinder wall is not over $\frac{3}{16}$ -inch thick, 10 percent elongation is authorized when using a 24x6t size test specimen.

(5) All starting stock must be 100 percent ultrasonically inspected, along the length at right angles to the central axis from two positions at 90° to one another. The equipment and continuous scanning procedure must be capable of detecting and rejecting internal defects such as cracks which have an ultrasonic response greater than that of a calibration block with a $\frac{5}{64}$ -inch diameter flat bottomed hole.

(6) Cast stock must have uniform equiaxed grain structure not to exceed 500 microns maximum.

(7) Any starting stock not complying with the provisions of paragraphs (b)(1) through (b)(6) of this section must be rejected.

(c) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured in accordance with the following requirements:

(i) Cylinder shells must be manufactured by the backward extrusion method and have a cleanliness level adequate to ensure proper inspection. No fissure or other defect is acceptable that is likely to weaken the finished cylinder below the design strength requirements. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. If not originally free from such defects, the surface may be machined or other-

wise conditioned to eliminate these defects.

(2) Thickness of the cylinder base may not be less than the prescribed minimum wall thickness of the cylindrical shell. The cylinder base must have a basic torispherical, hemispherical, or ellipsoidal interior base configuration where the dish radius is no greater than 1.2 times the inside diameter of the shell. The knuckle radius may not be less than 12 percent of the inside diameter of the shell. The interior base contour may deviate from the true torispherical, hemispherical or ellipsoidal configuration provided that—

(i) Any areas of deviation are accompanied by an increase in base thickness;

(ii) All radii of merging surfaces are equal to or greater than the knuckle radius;

(iii) Each design has been qualified by successfully passing the cycling tests in this paragraph (c); and

(iv) Detailed specifications of the base design are available to the inspector.

(3) For free standing cylinders, the base thickness must be at least two times the minimum wall thickness along the line of contact between the

cylinder base and the floor when the cylinders are in the vertical position.

(4) Welding or brazing is prohibited.

(5) Each new design and any significant change to any acceptable design must be qualified for production by testing prototype samples as follows:

(i) Three samples must be subjected to 100,000 pressure reversal cycles between zero and service pressure or 10,000 pressure reversal cycles between zero and test pressure, at a rate not in excess of 10 cycles per minute without failure.

(ii) Three samples must be pressurized to destruction and failure may not occur at less than 2.5 times the marked cylinder service pressure. Each cylinder must remain in one piece. Failure must initiate in the cylinder side-wall in a longitudinal direction. Rate of pressurization may not exceed 200 psig per second.

(6) In this specification "significant change" means a 10 percent or greater change in cylinder wall thickness, service pressure, or diameter; a 30 percent or greater change in water capacity or base thickness; any change in material; over 100 percent increase in size of openings; or any change in the number of openings.

(d) *Wall thickness.* The minimum wall thickness must be such that the wall stress at the minimum specified test pressure will not exceed 80 percent of the minimum yield strength nor exceed 67 percent of the minimum ultimate tensile strength as verified by physical tests in paragraph (i) of this section. The minimum wall thickness for any cylinder with an outside diameter greater than 5 inches must be 0.125 inch. Calculations must be made by the following formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = Wall stress in psi;

P = Prescribed minimum test pressure in psig (see paragraph (g) of this section);

D = Outside diameter in inches; and

d = Inside diameter in inches.

(e) *Openings.* Openings must comply with the following requirements:

(1) Openings are permitted in heads only.

(2) The size of any centered opening in a head may not exceed one-half the outside diameter of the cylinder.

(3) Other openings are permitted in the head of a cylinder if:

(i) Each opening does not exceed 2.625 inches in diameter, or one-half the outside diameter of the cylinder; whichever is less;

(ii) Each opening is separated from each other by a ligament; and

(iii) Each ligament which separates two openings must be at least three times the average of the diameters of the two openings.

(4) All openings must be circular.

(5) All openings must be threaded. Threads must comply with the following:

(i) Each thread must be clean cut, even, without checks, and to gauge.

(ii) Taper threads, when used, must conform to one of the following:

(A) American Standard Pipe Thread (NPT) type, conforming to the requirements of NBS Handbook H-28 (IBR, see § 171.7 of this subchapter);

(B) National Gas Taper Thread (NGT) type, conforming to the requirements of NBS Handbook H-28; or

(C) Other taper threads conforming to other standards may be used provided the length is not less than that specified for NPT threads.

(iii) Straight threads, when used, must conform to one of the following:

(A) National Gas Straight Thread (NGS) type, conforming to the requirements of NBS Handbook H-28;

(B) Unified Thread (UN) type, conforming to the requirements of NBS Handbook H-28;

(C) Controlled Radius Root Thread (UN) type, conforming to the requirements of NBS Handbook H-28; or

(D) Other straight threads conforming to other recognized standards may be used provided that the requirements in paragraph (e)(5)(iv) of this section are met.

(iv) All straight threads must have at least 6 engaged threads, a tight fit, and a factor of safety in shear of at least 10 at the test pressure of the cylinder. Shear stress must be calculated by using the appropriate thread shear area in accordance with NBS Handbook H-28.

(f) *Heat treatment.* Prior to any test, all cylinders must be subjected to a solution heat treatment and aging treatment appropriate for the aluminum alloy used.

(g) *Hydrostatic test.* Each cylinder must be subjected to an internal test pressure using the water jacket equipment and method or other suitable equipment and method and comply with the following requirements:

(1) The testing apparatus must be operated in a manner so as to obtain accurate data. The pressure gauge used must permit reading to an accuracy of one percent. The expansion gauge must permit reading the total expansion to an accuracy of either one percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) The test pressure must be maintained for a sufficient period of time to assure complete expansion of the cylinder. In no case may the pressure be held less than 30 seconds. If, due to failure of the test apparatus, the required test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is lower. If the test apparatus again fails to maintain the test pressure, the cylinder being tested must be rejected. Any internal pressure applied to the cylinder before any official test may not exceed 90 percent of the test pressure.

(3) The minimum test pressure is the greatest of the following:

(i) 450 psig regardless of service pressure;

(ii) Two times the service pressure for cylinders having service pressure less than 500 psig; or

(iii) Five-thirds times the service pressure for cylinders having a service pressure of at least 500 psig.

(4) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(h) *Flattening test.* One cylinder taken at random out of each lot must be subjected to a flattening test as follows:

(1) The test must be between knife edges, wedge shaped, having a 60° included angle, and rounded in accordance with the following table. The longitudinal axis of the cylinder must be at an angle 90° to the knife edges during the test. The flattening test table is as follows:

TABLE 3—FLATTENING TEST TABLE

Cylinder wall thickness in inches	Radius in inches
Under .150	.500
.150 to .249	.875
.250 to .349	1.500
.350 to .449	2.125
.450 to .549	2.750
.550 to .649	3.500
.650 to .749	4.125

(2) An alternate bend test in accordance with ASTM E 290 using a mandrel diameter not more than 6 times the wall thickness is authorized to qualify lots that fail the flattening test of this section without reheat treatment. If used, this test must be performed on two samples from one cylinder taken at random out of each lot of 200 cylinders or less.

(3) Each test cylinder must withstand flattening to nine times the wall thickness without cracking. When the alternate bend test is used, the test specimens must remain uncracked when bent inward around a mandrel in the direction of curvature of the cylinder wall until the interior edges are at a distance apart not greater than the diameter of the mandrel.

(i) *Mechanical properties test.* Two test specimens cut from one cylinder representing each lot of 200 cylinders or less must be subjected to the mechanical properties test, as follows:

(1) The results of the test must conform to at least the minimum acceptable mechanical property limits for aluminum alloys as specified in paragraph (b) of this section.

(2) Specimens must be 4D bar or gauge length 2 inches with width not over 1½ inch taken in the direction of extrusion approximately 180° from each other; provided that gauge length at least 24 times thickness with width not over 6 times thickness is authorized, when cylinder wall is not over ⅜ inch thick. The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within one inch of each end of the reduced section. When the size of the cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold by pressure only, not by blows. When such specimens are used,

the inspector's report must show that the specimens were so taken and prepared. Heating of specimens for any purpose is forbidden.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length.

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM B 557 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 10,000,000 psi. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 6,000 psi, the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed $\frac{1}{8}$ inch per minute during yield strength determination.

(j) *Rejected cylinder.* Reheat treatment of rejected cylinders is authorized one time. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable.

(k) *Duties of inspector.* In addition to the requirements of § 178.35, the inspector shall:

(1) Verify compliance with the provisions of paragraph (b) of this section by:

(i) Performing or witnessing the performance of the chemical analyses on each melt or cast lot or other unit of starting material; or

(ii) Obtaining a certified chemical analysis from the material or cylinder manufacturer for each melt, or cast of material; or

(iii) Obtaining a certified check analysis on one cylinder out of each lot of 200 cylinders or less, if a certificate containing data to indicate compliance with the material specification is obtained.

(2) The inspector shall verify ultrasonic inspection of all material by inspection or by obtaining the material producer's certificate of ultrasonic inspection. Ultrasonic inspection must be performed or verified as having been performed in accordance with paragraph (c) of this section.

(3) The inspector must also determine that each cylinder complies with this specification by:

(i) Selecting the samples for check analyses performed by other than the material producer;

(ii) Verifying that the prescribed minimum thickness was met by measuring or witnessing the measurement of the wall thickness; and

(iii) Verifying that the identification of material is proper.

(4) Prior to initial production of any design or design change, verify that the design qualification tests prescribed in paragraph (c)(6) of this section have been performed with acceptable results.

(l) *Definitions.* (1) In this specification, a "lot" means a group of cylinders successively produced having the same:

(i) Size and configuration;

(ii) Specified material of construction;

(iii) Process of manufacture and heat treatment;

(iv) Equipment of manufacture and heat treatment; and

(v) Conditions of time, temperature and atmosphere during heat treatment.

(2) In no case may the lot size exceed 200 cylinders, but any cylinder processed for use in the required destructive physical testing need not be counted as being one of the 200.

(m) *Inspector's report.* In addition to the information required by § 178.35, the record of chemical analyses must also include the alloy designation, and applicable information on iron, titanium,

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT

§ 178.47

zinc, magnesium and any other applicable element used in the construction of the cylinder.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45386-45388, Aug. 28, 2001; 67 FR 51652, Aug. 8, 2002; 68 FR 75749, Dec. 31, 2003]

§ 178.47 Specification 4DS welded stainless steel cylinders for aircraft use.

(a) *Type, size, and service pressure.* A DOT 4DS cylinder is either a welded stainless steel sphere (two seamless hemispheres) or circumferentially welded cylinder both with a water ca-

capacity of not over 100 pounds and a service pressure of at least 500 but not over 900 psig.

(b) *Steel.* Types 304, 321 and 347 stainless steel are authorized with proper welding procedure. A heat of steel made under the specifications in table 1 in this paragraph (b), check chemical analysis of which is slightly out of the specified range, is acceptable, if satisfactory in all other respects, provided the tolerances shown in table 2 in this paragraph (b) are not exceeded, except as approved by Associate Administrator. The following chemical analyses are authorized:

TABLE 1—AUTHORIZED MATERIALS

	Stainless steels		
	304 (percent)	321 (percent)	347 (percent)
Carbon (max)	0.08	0.08	0.08
Manganese (max)	2.00	2.00	2.00
Phosphorus (max)	.030	.030	.030
Sulphur (max)	.030	.030	.030
Silicon (max)	.75	.75	.75
Nickel	8.0/11.0	9.0/13.0	9.0/13.0
Chromium	18.0/20.0	17.0/20.0	17.0/20.0
Molybdenum		(¹)	
Titanium			(²)
Columbium			

¹ Titanium may not be more than 5C and not more than 0.60%.

² Columbium may not be less than 10C and not more than 1.0%.

TABLE 2—CHECK ANALYSIS TOLERANCES

Element	Limit or maximum specified (percent)	Tolerance (percent) over the maximum limit or under the minimum limit	
		Under minimum limit	Over maximum limit
Carbon	To 0.15 incl	0.01	0.01
Manganese	Over 1.15 to 2.50 incl	0.05	0.05
Phosphorus ¹	All ranges		.01
Sulphur	All ranges		.01
Silicon	Over 0.30 to 1.00 incl	.05	.05
Nickel	Over 5.30 to 10.00 incl	.10	.10
Chromium	Over 10.00 to 14.00 incl	.15	.15
Titanium	Over 15.00 to 20.00 incl	.20	.20
Columbium	All ranges	.05	.05
		.05	.05

¹Rephosphorized steels not subject to check analysis for phosphorus.

(c) *Identification of material.* Materials must be identified by any suitable method.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No defect is permitted that is likely to weaken the

finished cylinder appreciably, a reasonably smooth and uniform surface finish is required. No abrupt change in wall thickness is permitted. Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). All seams of the sphere or cylinder must be fusion welded. Seams must be of the

butt type and means must be provided for accomplishing complete penetration of the joint.

(e) *Attachments.* Attachments to the container are authorized by fusion welding provided that such attachments are made of weldable stainless steel in accordance with paragraph (b) of this section.

(f) *Wall thickness.* The minimum wall thickness must be such that the wall stress at the minimum specified test pressure may not be over 60,000 psig. A minimum wall thickness of 0.040 inch is required for any diameter container. Calculations must be made by the following formulas:

(1) Calculation for sphere must be made by the formula:

$$S = PD / 4tE$$

Where:

S = Wall stress in psi;

P = Test pressure prescribed for water jacket test, i.e., at least two times service pressure, in psig;

D = Outside diameter in inches;

t = Minimum wall thickness in inches;

E = 0.85 (provides 85 percent weld efficiency factor which must be applied in the girth weld area and heat zones which zone must extend a distance of 6 times wall thickness from center of weld);

E = 1.0 (for all other areas).

(2) Calculation for a cylinder must be made by the formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = Wall stress in psi;

P = Test pressure prescribed for water jacket test, i.e., at least two times service pressure, in psig;

D = Outside diameter in inches;

d = Inside diameter in inches.

(g) *Heat treatment.* The seamless hemispheres and cylinders may be stress relieved or annealed for forming. Welded container must be stress relieved at a temperature of 775 °F ±25° after process treatment and before hydrostatic test.

(h) *Openings in container.* Openings must comply with the following:

(i) Each opening in the container must be provided with a fitting, boss or pad of weldable stainless steel securely attached to the container by fusion welding.

(2) Attachments to a fitting, boss, or pad must be adequate to prevent leakage. Threads must comply with the following:

(i) Threads must be clean cut, even, without checks, and tapped to gauge.

(ii) Taper threads to be of length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(iii) Straight threads having at least 4 engaged threads, to have tight fit and calculated shear strength at least 10 times the test pressure of the container; gaskets required, adequate to prevent leakage.

(i) *Process treatment.* Each container must be hydraulically pressurized in a water jacket to at least 100 percent, but not more than 110 percent, of the test pressure and maintained at this pressure for a minimum of 3 minutes. Total and permanent expansion must be recorded and included in the inspector's report.

(j) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test as follows:

(1) The test must be by water-jacket, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy either of 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. If, due to failure of the test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is the lower.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) Each container must be tested to at least 2 times service pressure.

(5) Container must then be inspected. Any wall thickness lower than that required by paragraph (f) of this section must be cause for rejection. Bulges and cracks must be cause for rejection. Welded joint defects exceeding requirements of paragraph (k) of this section must be cause for rejection.

(k) *Radiographic inspection.* Radiographic inspection is required on all

welded joints which are subjected to internal pressure, except that at the discretion of the disinterested inspector, openings less than 25 percent of the container diameter need not be subjected to radiographic inspection. Evidence of any defects likely to seriously weaken the container is cause for rejection. Radiographic inspection must be performed subsequent to the hydrostatic test.

(l) *Burst test.* One container taken at random out of 200 or less must be hydrostatically tested to destruction. Rupture pressure must be included as part of the inspector's report.

(m) *Flattening test.* A flattening test must be performed as follows:

(1) For spheres the test must be at the weld between parallel steel plates on a press with welded seam at right angles to the plates. Test one sphere taken at random out of each lot of 200 or less after the hydrostatic test. Any projecting appurtenances may be cut off (by mechanical means only) prior to crushing.

(2) For cylinders the test must be between knife edges, wedge shaped, 60° angle, rounded to 1/2-inch radius. Test one cylinder taken at random out of each lot of 200 or less, after the hydrostatic test.

(n) *Acceptable results for flattening and burst tests.* Acceptable results for flattening and burst tests are as follows:

(1) Flattening required to 50 percent of the original outside diameter without cracking.

(2) Burst pressure must be at least 3 times the service pressure.

(o) *Rejected containers.* Repair of welded seams by welding prior to process treatment is authorized. Subsequent thereto, containers must be heat treated and pass all prescribed tests.

(p) *Duties of inspector.* In addition to the requirements of § 178.35, the inspector must verify that all tests are conducted at temperatures between 60 °F and 90 °F.

(q) *Marking.* Markings must be stamped plainly and permanently on a permanent attachment or on a metal nameplate permanently secured to the

container by means other than soft solder.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45386, 45388, Aug. 28, 2001; 67 FR 51653, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.50 Specification 4B welded or brazed steel cylinders.

(a) *Type, size, and service pressure.* A DOT 4B is a welded or brazed steel cylinder with longitudinal seams that are forged lap-welded or brazed and with water capacity (nominal) not over 1,000 pounds and a service pressure of at least 150 but not over 500 psig. Cylinders closed in by spinning process are not authorized.

(b) *Steel.* Open-hearth, electric or basic oxygen process steel of uniform quality must be used. Content percent may not exceed the following: Carbon, 0.25; phosphorus, 0.045; sulphur, 0.050.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable method except that plates and billets for hotdrawn cylinders must be marked with the heat number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. Exposed bottom welds on cylinders over 18 inches long must be protected by footings. Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Seams must be made as follows:

(1) *Welded or brazed circumferential seams.* Heads attached by brazing must have a driving fit with the shell, unless the shell is crimped, swedged, or curled over the skirt or flange of the head, and be thoroughly brazed until complete penetration by the brazing material of the brazed joint is secured. Depth of brazing from end of shell must be at least four times the thickness of shell metal.

(2) *Longitudinal seams in shells.* Longitudinal seams must be forged lap welded, by copper brazing, by copper alloy

brazing, or by silver alloy brazing. Copper alloy composition must be: Copper, 95 percent minimum; Silicon, 1.5 percent to 3.85 percent; Manganese, 0.25 percent to 1.10 percent. The melting point of the silver alloy brazing material must be in excess of 1000 °F. When brazed, the plate edge must be lapped at least eight times the thickness of plate, laps being held in position, substantially metal to metal, by riveting or electric spot-welding; brazing must be done by using a suitable flux and by placing brazing material on one side of seam and applying heat until this material shows uniformly along the seam of the other side.

(e) *Welding or brazing.* Only the attachment of neckrings, footrings, handles, bosses, pads, and valve protection rings to the tops and bottoms of cylinders by welding or brazing is authorized. Such attachments and the portion of the container to which they are attached must be made of weldable steel, the carbon content of which may not exceed 0.25 percent except in the case of 4130X steel which may be used with proper welding procedure.

(f) *Wall thickness.* The wall thickness of the cylinder must comply with the following requirements:

(1) For cylinders with outside diameters over 6 inches the minimum wall thickness must be 0.090 inch. In any case, the minimum wall thickness must be such that calculated wall stress at minimum test pressure (paragraph (i)(4) of this section) may not exceed the following values:

(i) 24,000 psi for cylinders without longitudinal seam.

(ii) 22,800 psig for cylinders having copper brazed or silver alloy brazed longitudinal seam.

(iii) 18,000 psi for cylinders having forged lapped welded longitudinal seam.

(2) Calculation must be made by the formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in psi;

P = minimum test pressure prescribed for water jacket test or 450 psig whichever is the greater;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(g) *Heat treatment.* Cylinder body and heads, formed by drawing or pressing, must be uniformly and properly heat treated prior to tests.

(h) *Opening in cylinders.* Openings in cylinders must conform to the following:

(1) Each opening in cylinders, except those for safety devices, must be provided with a fitting, boss, or pad, securely attached to cylinder by brazing or by welding or by threads. Fitting, boss, or pad must be of steel suitable for the method of attachment employed, and which need not be identified or verified as to analysis except that if attachment is by welding, carbon content may not exceed 0.25 percent. If threads are used, they must comply with the following:

(i) Threads must be clean cut, even without checks, and tapped to gauge.

(ii) Taper threads to be of length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(iii) Straight threads, having at least 4 engaged threads, to have tight fit and calculated shear strength at least 10 times the test pressure of the cylinder; gaskets required, adequate to prevent leakage.

(iv) A brass fitting may be brazed to the steel boss or flange on cylinders used as component parts of hand fire extinguishers.

(2) The closure of a fitting, boss, or pad must be adequate to prevent leakage.

(i) *Hydrostatic test.* Cylinders must withstand a hydrostatic test as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy either of 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat-treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of the test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10

percent or 100 psig, whichever is the lower.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) Cylinders must be tested as follows:

(i) At least one cylinder selected at random out of each lot of 200 or less must be tested as outlined in paragraphs (i)(1), (i)(2), and (i)(3) of this section to at least two times service pressure.

(ii) All cylinders not tested as outlined in paragraph (i)(4)(i) of this section must be examined under pressure of at least two times service pressure and show no defect.

(j) *Flattening test.* After the hydrostatic test, a flattening test must be performed on one cylinder taken at random out of each lot of 200 or less, by placing the cylinder between wedge shaped knife edges having a 60° included angle, rounded to ½-inch radius. The longitudinal axis of the cylinder must be at a 90-degree angle to knife edges during the test. For lots of 30 or less, flattening tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to same heat treatment as the finished cylinder.

(k) *Physical test.* A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, elongation, and reduction of area of material as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut from 1 cylinder, or part thereof heat-treated as required, taken at random out of each lot of 200 or less. For lots of 30 or less, physical tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to same heat treatment as the finished cylinder.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) A gauge length of 8 inches with a width of not over 1½ inches, a gauge length of 2 inches with a width of not over 1½ inches, or a gauge length at least 24 times the thickness with a width not over 6 times the thickness is authorized when a cylinder wall is not over ⅜ inch thick.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends

may be flattened to within one inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold, by pressure only, not by blows. When specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi, and strain indicator reading must be set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed ⅛ inch per minute during yield strength determination.

(1) *Acceptable results for physical and flattening tests.* Either of the following is an acceptable result:

(1) An elongation of at least 40 percent for a 2-inch gauge length or at least 20 percent in other cases and yield strength not over 73 percent of

§ 178.51

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

tensile strength. In this instance, a flattening test is not required.

(2) When cylinders are constructed of lap welded pipe, flattening test is required, without cracking, to 6 times the wall thickness. In such case, the rings (crop ends) cut from each end of pipe, must be tested with the weld 45° or less from the point of greatest stress. If a ring fails, another from the same end of pipe may be tested.

(m) *Rejected cylinders.* Reheat treatment is authorized for rejected cylinder. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair of brazed seams by brazing and welded seams by welding is authorized.

(n) *Markings.* Markings must be stamped plainly and permanently in any of the following locations on the cylinder:

(1) On shoulders and top heads when they are not less than 0.087-inch thick.

(2) On side wall adjacent to top head for side walls which are not less than 0.090 inch thick.

(3) On a cylindrical portion of the shell which extends beyond the recessed bottom of the cylinder, constituting an integral and non-pressure part of the cylinder.

(4) On a metal plate attached to the top of the cylinder or permanent part thereof; sufficient space must be left on the plate to provide for stamping at least six retest dates; the plate must be at least 1/16-inch thick and must be attached by welding, or by brazing. The brazing rod must melt at a temperature of 1100 °F. Welding or brazing must be along all the edges of the plate.

(5) On the neck, neckring, valve boss, valve protection sleeve, or similar part permanently attached to the top of the cylinder.

(6) On the footring permanently attached to the cylinder, provided the water capacity of the cylinder does not exceed 25 pounds.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 62 FR 51561, Oct. 1, 1997; 66 FR 45385, 45388, Aug. 28, 2001; 67 FR 51653, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.51 Specification 4BA welded or brazed steel cylinders.

(a) *Type, size, and service pressure.* A DOT 4BA cylinder is a cylinder, either spherical or cylindrical in shape, with a water capacity of 1,000 pounds or less and a service pressure of at least 225 and not over 500 psig. Closures made by the spinning process are not authorized.

(1) Spherical type cylinders must be made from two seamless hemispheres joined by the welding of one circumferential seam.

(2) Cylindrical type cylinders must be of circumferentially welded or brazed construction.

(b) *Steel.* The steel used in the construction of the cylinder must be as specified in table 1 of appendix A to this part.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable method except that plates and billets for hotdrawn cylinders must be marked with the heat number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. Exposed bottom welds on cylinders over 18 inches long must be protected by footrings.

(1) Seams must be made as follows:

(i) Minimum thickness of heads and bottoms must be not less than 90 percent of the required thickness of the side wall.

(ii) Circumferential seams must be made by welding or by brazing. Heads must be attached by brazing and must have a driving fit with the shell, unless the shell is crimped, swedged or curled over the skirt or flange of the head and must be thoroughly brazed until complete penetration by the brazing material of the brazed joint is secured. Depth of brazing from end of the shell must be at least four times the thickness of shell metal.

(iii) Longitudinal seams in shells must be made by copper brazing, copper alloy brazing, or by silver alloy brazing. Copper alloy composition must be: Copper 95 percent minimum,

Silicon 1.5 percent to 3.85 percent, Manganese 0.25 percent to 1.10 percent. The melting point of the silver alloy brazing material must be in excess of 1,000 °F. The plate edge must be lapped at least eight times the thickness of plate, laps being held in position, substantially metal to metal, by riveting or by electric spot-welding. Brazing must be done by using a suitable flux and by placing brazing material on one side of seam and applying heat until this material shows uniformly along the seam of the other side. Strength of longitudinal seam: Copper brazed longitudinal seam must have strength at least $\frac{3}{2}$ times the strength of the steel wall.

(2) Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA Pamphlet C-3 (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(e) *Welding and brazing.* Only the welding or brazing of neckrings, footrings, handles, bosses, pads, and valve protection rings to the tops and bottoms of cylinders is authorized. Provided that such attachments and the portion of the container to which they are attached are made of weldable steel, the carbon content of which may not exceed 0.25 percent except in the case of 4130x steel which may be used with proper welding procedure.

(f) *Wall thickness.* The minimum wall thickness of the cylinder must meet the following conditions:

(1) For any cylinder with an outside diameter of greater than 6 inches, the minimum wall thickness is 0.078 inch. In any case the minimum wall thickness must be such that the calculated wall stress at the minimum test pressure may not exceed the lesser value of any of the following:

(i) The value shown in table 1 of appendix A to this part, for the particular material under consideration;

(ii) One-half of the minimum tensile strength of the material determined as required in paragraph (j) of this section;

(iii) 35,000 psi; or

(iv) Further provided that wall stress for cylinders having copper brazed longitudinal seams may not exceed 95 percent of any of the above values. Measured wall thickness may not include

galvanizing or other protective coating.

(2) Cylinders that are cylindrical in shape must have the wall stress calculated by the formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in psi;

P = minimum test pressure prescribed for water jacket test;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(3) Cylinders that are spherical in shape must have the wall stress calculated by the formula:

$$S = PD / 4tE$$

Where:

S = wall stress in psi;

P = minimum test pressure prescribed for water jacket test;

D = outside diameter in inches;

t = minimum wall thickness in inches;

E = 0.85 (provides 85 percent weld efficiency factor which must be applied in the girth weld area and heat affected zones which zone must extend a distance of 6 times wall thickness from center line of weld);

E = 1.0 (for all other areas).

(4) For a cylinder with a wall thickness less than 0.100 inch, the ratio of tangential length to outside diameter may not exceed 4.1.

(g) *Heat treatment.* Cylinders must be heat treated in accordance with the following requirements:

(1) Each cylinder must be uniformly and properly heat treated prior to test by the applicable method shown in table 1 of appendix A to this part. Heat treatment must be accomplished after all forming and welding operations, except that when brazed joints are used, heat treatment must follow any forming and welding operations, but may be done before, during or after the brazing operations.

(2) Heat treatment is not required after the welding or brazing of weldable low carbon parts to attachments of similar material which have been previously welded or brazed to the top or bottom of cylinders and properly heat treated, provided such subsequent welding or brazing does not produce a temperature in excess of 400 °F in any part of the top or bottom material.

(h) *Openings in cylinders.* Openings in cylinders must comply with the following requirements:

(1) Any opening must be placed on other than a cylindrical surface.

(2) Each opening in a spherical type cylinder must be provided with a fitting, boss, or pad of weldable steel securely attached to the container by fusion welding.

(3) Each opening in a cylindrical type cylinder must be provided with a fitting, boss, or pad, securely attached to container by brazing or by welding.

(4) If threads are used, they must comply with the following:

(i) Threads must be clean-cut, even, without checks and tapped to gauge.

(ii) Taper threads must be of a length not less than that specified for American Standard taper pipe threads.

(iii) Straight threads, having at least 4 engaged threads, must have a tight fit and a calculated shear strength of at least 10 times the test pressure of the cylinder. Gaskets, adequate to prevent leakage, are required.

(i) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test, as follows:

(1) The test must be by water jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. A pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. An expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy of either 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of the total volumetric expansion at test pressure.

(4) Cylinders must be tested as follows:

(i) At least one cylinder selected at random out of each lot of 200 or less must be tested as outlined in paragraphs (i)(1), (i)(2), and (i)(3) of this section to at least two times service pressure.

(ii) All cylinders not tested as outlined in paragraph (i)(4)(i) of this section must be examined under pressure

of at least two times service pressure and show no defect.

(j) *Physical test.* A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, elongation, and reduction of area of material, as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut from one cylinder or part thereof having passed the hydrostatic test and heat-treated as required, taken at random out of each lot of 200 or less. Physical tests for spheres are required on 2 specimens cut from flat representative sample plates of the same heat taken at random from the steel used to produce the spheres. This flat steel from which 2 specimens are to be cut must receive the same heat treatment as the spheres themselves. Sample plates must be taken from each lot of 200 or less spheres.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) A gauge length of 8 inches with a width not over 1½ inches, or a gauge length of 2 inches with a width not over 1½ inches, or a gauge length at least 24 times the thickness with a width not over 6 times the thickness is authorized when a cylinder wall is not over ⅜ inch thick.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within one inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of the cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold, by pressure only, not by blows. When specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load"), corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain reference must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi, and the strain indicator reading must be set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed $\frac{1}{16}$ inch per minute during yield strength determination.

(k) *Elongation.* Physical test specimens must show at least a 40 percent elongation for a 2-inch gauge length or at least 20 percent in other cases. Except that these elongation percentages may be reduced numerically by 2 for 2-inch specimens, and by 1 in other cases, for each 7,500 psi increment of tensile strength above 50,000 psi to a maximum of four such increments.

(l) *Tests of welds.* Except for brazed seams, welds must be tested as follows:

(1) *Tensile test.* A specimen must be cut from one cylinder of each lot of 200 or less, or welded test plate. The welded test plate must be of one of the heats in the lot of 200 or less which it represents, in the same condition and approximately the same thickness as the cylinder wall except that in no case must it be of a lesser thickness than that required for a quarter size Charpy impact specimen. The weld must be made by the same procedures and subjected to the same heat treatment as the major weld on the cylinder. The specimen must be taken from across the major seam and must be prepared and tested in accordance with and must meet the requirements of CGA Pamphlet C-3 (IBR, see §171.7 of this subchapter). Should this specimen fail to meet the requirements, specimens

may be taken from two additional cylinders or welded test plates from the same lot and tested. If either of the latter specimens fail to meet the requirements, the entire lot represented must be rejected.

(2) *Guided bend test.* A root bend test specimen must be cut from the cylinder or welded test plate, used for the tensile test specified in paragraph (1)(1) of this section. Specimens must be taken from across the major seam and must be prepared and tested in accordance with and must meet the requirements of CGA Pamphlet C-3.

(3) *Alternate guided-bend test.* This test may be used and must be as required by CGA Pamphlet C-3. The specimen must be bent until the elongation at the outer surface, adjacent to the root of the weld, between the lightly scribed gage lines a to b, must be at least 20 percent, except that this percentage may be reduced for steels having a tensile strength in excess of 50,000 psig, as provided in paragraph (k) of this section.

(m) *Rejected cylinders.* Reheat treatment is authorized for rejected cylinders. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair of brazed seams by brazing and welded seams by welding is authorized.

(n) *Markings.* Markings must be stamped plainly and permanently in one of the following locations on the cylinder:

(1) On shoulders and top heads not less than 0.087 inch thick.

(2) On side wall adjacent to top head for side walls not less than 0.090 inch thick.

(3) On a cylindrical portion of the shell which extends beyond the recessed bottom of the cylinder constituting an integral and non-pressure part of the cylinder.

(4) On a plate attached to the top of the cylinder or permanent part thereof; sufficient space must be left on the plate to provide for stamping at least six retest dates; the plate must be at least $\frac{1}{16}$ inch thick and must be attached by welding, or by brazing at a temperature of at least 1100 °F., throughout all edges of the plate.

(5) On the neck, neckring, valve boss, valve protection sleeve, or similar part

§ 178.53

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

permanently attached to the top of the cylinder.

(6) On the footring permanently attached to the cylinder, provided the water capacity of the cylinder does not exceed 25 pounds.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 4535, Aug. 28, 2001; 67 FR 16015, Sept. 27, 2002; 67 FR 51653, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.53 Specification 4D welded steel cylinders for aircraft use.

(a) *Type, size, and service pressure.* A DOT 4D cylinder is a welded steel sphere (two seamless hemispheres) or circumferentially welded cylinder (two seamless drawn shells) with a water capacity not over 100 pounds and a service pressure of at least 300 but not over 500 psig. Cylinders closed in by spinning process are not authorized.

(b) *Steel.* Open-hearth or electric steel of uniform and weldable quality must be used. Content may not exceed the following: Carbon, 0.25; phosphorus,

0.045; sulphur, 0.050, except that the following steels commercially known as 4130X and Type 304, 316, 321, and 347 stainless steels may be used with proper welding procedure. A heat of steel made under table 1 in this paragraph (b), check chemical analysis of which is slightly out of the specified range, is acceptable, if satisfactory in all other respects, provided the tolerances shown in table 2 in this paragraph (b) are not exceeded, except as approved by the Associate Administrator. The following chemical analyses are authorized:

TABLE 1—4130X STEEL

4130X	Percent
Carbon	0.25/0.35.
Manganese	0.40/0.80.
Phosphorus	0.04 max.
Sulphur	0.05 max.
Silicon	0.15/0.35.
Chromium	0.80/1.10.
Molybdenum	0.15/0.25.
Zirconium	None.
Nickel	None.

TABLE 2—AUTHORIZED STAINLESS STEELS

	Stainless steels			
	304 (percent)	316 (percent)	321 (percent)	347 (percent)
Carbon (max)	0.08	0.08	0.08	0.08
Manganese (max)	2.00	2.00	2.00	2.00
Phosphorus (max)	.030	.045	.030	.030
Sulphur (max)	.030	.030	.030	.030
Silicon (max)	.75	1.00	.75	.75
Nickel	8.0/11.0	10.0/14.0	9.0/13.0	9.0/13.0
Chromium	18.0/20.0	16.0/18.0	17.0/20.0	17.0/20.0
Molybdenum		2.0/3.0		
Titanium			(¹)	
Columbium				(²)

¹ Titanium may not be less than 5C and not more than 0.60%.

² Columbium may not be less than 10C and not more than 1.0%.

TABLE 3—CHECK ANALYSIS TOLERANCES

Element	Limit or maximum specified (percent)	Tolerance (percent) over the maximum limit or under the minimum limit	
		Under min- imum limit	Over max- imum limit
Carbon	To 0.15 incl	0.01	0.01
	Over 0.15 to 0.40 incl	.03	.04
Manganese	To 0.60 incl	.03	.03
	Over 1.15 to 2.50 incl	.05	.05
Phosphorus ¹	All ranges		.01
Sulphur	All ranges		.01
Silicon	To 0.30 incl	.02	.03
	Over 0.30 to 1.00 incl	.05	.05
Nickel	Over 5.30 to 10.00 incl	.10	.10
	Over 10.00 to 14.00 incl	.15	.15
Chromium	To 0.90 incl	.03	.03
	Over 0.90 to 2.10 incl	.05	.05
	Over 15.00 to 20.00 incl	.20	.20

TABLE 3—CHECK ANALYSIS TOLERANCES—Continued

Element	Limit or maximum specified (percent)	Tolerance (percent) over the maximum limit or under the minimum limit	
		Under minimum limit	Over maximum limit
Molybdenum	To 0.20 incl	.01	.01
	Over 0.20 to 0.40 incl	.02	.02
	Over 1.75 to 3.0 incl	.10	.10
Titanium	All ranges	.05	.05
Columbium	All ranges	.05	.05

¹ Rephosphorized steels not subject to check analysis for phosphorus.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable method except that plates and billets for hotdrawn cylinders must be marked with the heat number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No defect is permitted that is likely to weaken the finished container appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(e) *Wall thickness.* The wall stress at the minimum test pressure may not exceed 24,000 psi, except where steels commercially known as 4130X, types 304, 316, 321, and 347 stainless steels are used, stress at the test pressures may not exceed 37,000 psi. The minimum wall thickness for any container having a capacity of 1,100 cubic inches or less is 0.04 inch. The minimum wall thickness for any container having a capacity in excess of 1,100 cubic inches is 0.095 inch. Calculations must be done by the following:

(1) Calculation for a "sphere" must be made by the formula:

$$S = PD / 4tE$$

Where:

S = wall stress in psi;

P = test pressure prescribed for water jacket test, i.e., at least two times service pressure, in psig;

D = outside diameter in inches;

t = minimum wall thickness in inches;

E = 0.85 (provides 85 percent weld efficiency factor which must be applied in the girth weld area and heat affected zones which zone must extend a distance of 6 times wall thickness from center line of weld);

E = 1.0 (for all other areas).

(2) Calculation for a cylinder must be made by the formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in psi;

P = test pressure prescribed for water jacket test, i.e., at least two times service pressure, in psig;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(f) *Heat treatment.* The completed cylinders must be uniformly and properly heat-treated prior to tests.

(g) *Openings in container.* Openings in cylinders must comply with the following:

(1) Each opening in the container, except those for safety devices, must be provided with a fitting, boss, or pad, securely attached to the container by brazing or by welding or by threads. If threads are used, they must comply with the following:

(i) Threads must be clean cut, even, without checks, and tapped to gauge.

(ii) Taper threads must be of a length not less than that specified for American Standard taper pipe threads.

(iii) Straight threads, having at least 4 engaged threads, must have a tight fit and calculated shear strength of at least 10 times the test pressure of the container. Gaskets, adequate to prevent leakage, are required.

(2) Closure of a fitting, boss, or pad must be adequate to prevent leakage.

(h) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test, as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. A pressure gauge must permit a reading to an accuracy of 1 percent. An expansion

gauge must permit reading of total expansion to an accuracy of either 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat-treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of the test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is the lower.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of the total volumetric expansion at test pressure.

(4) Containers must be tested as follows:

(i) Each container to at least 2 times service pressure; or

(ii) One container out of each lot of 200 or less to at least 3 times service pressure. Others must be examined under pressure of 2 times service pressure and show no defects.

(i) *Flattening test for spheres and cylinders.* Spheres and cylinders must be subjected to a flattening test as follows:

(1) One sphere taken at random out of each lot of 200 or less must be subjected to a flattening test as follows:

(i) The test must be performed after the hydrostatic test.

(ii) The test must be between parallel steel plates on a press with a welded seam at right angles to the plates. Any projecting appurtenances may be cut off (by mechanical means only) prior to crushing.

(2) One cylinder taken at random out of each lot of 200 or less must be subjected to a flattening test, as follows:

(i) The test must be performed after the hydrostatic test.

(ii) The test must be between knife edges, wedge shaped, 60° angle, rounded to 1/2 inch radius. For lots of 30 or less, physical tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to the same heat treatment as the finished cylinder.

(j) *Physical test and specimens for spheres and cylinders.* Spheres and cylinders must be subjected to a physical test as follows:

(1) Physical test for spheres are required on 2 specimens cut from a flat representative sample plate of the same heat taken at random from the steel used to produce the sphere. This flat steel from which the 2 specimens are to be cut must receive the same heat-treatment as the spheres themselves. Sample plates must be taken for each lot of 200 or less spheres.

(2) Specimens for spheres must have a gauge length 2 inches with a width not over 1 1/2 inches, or a gauge length at least 24 times the thickness with a width not over 6 times the thickness is authorized when a wall is not over 3/16 inch thick.

(3) Physical test for cylinders is required on 2 specimens cut from 1 cylinder taken at random out of each lot of 200 or less. For lots of 30 or less, physical tests are authorized to be made on a ring at least 8 inches long cut from each cylinder and subjected to the same heat treatment as the finished cylinder.

(4) Specimens for cylinders must conform to the following:

(i) A gauge length of 8 inches with a width not over 1 1/2 inches, or a gauge length of 2 inches with a width not over 1 1/2 inches, or a gauge length at least 24 times the thickness with a width not over 6 times the thickness is authorized when a cylinder wall is not over 3/16 inch thick.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within 1 inch of each end of the reduced section. Heating of the specimen for any purpose is not authorized.

(5) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the

gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi and the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed $\frac{1}{8}$ inch per minute during yield strength determination.

(k) *Acceptable results for physical and flattening tests.* Either of the following is an acceptable result:

(1) An elongation of at least 40 percent for a 2 inch gauge length or at least 20 percent in other cases and yield strength not over 73 percent of tensile strength. In this instance, the flattening test is not required.

(2) An elongation of at least 20 percent for a 2 inch gauge length or 10 percent in other cases. Flattening is required to 50 percent of the original outside diameter without cracking.

(l) *Rejected cylinders.* Reheat-treatment is authorized for rejected cylinders. Subsequent thereto, containers must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair of welded seams by welding prior to reheat-treatment is authorized.

(m) *Marking.* Marking on each container by stamping plainly and permanently are only authorized where the metal is at least 0.09 inch thick, or on a metal nameplate permanently secured to the container by means other than soft solder, or by means that would not reduce the wall thickness.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45386, 45388, Aug. 28, 2001; 67 FR 51653, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.55 Specification 4B240ET welded or brazed cylinders.

(a) *Type, spinning process, size and service pressure.* A DOT 4B240ET cylinder is a brazed type cylinder made from electric resistance welded tubing.

The maximum water capacity of this cylinder is 12 pounds or 333 cubic inches and the service must be 240 psig. The maximum outside diameter of the shell must be five inches and maximum length of the shell is 21 inches. Cylinders closed in by a spinning process are authorized.

(b) *Steel.* Open-hearth, basic oxygen, or electric steel of uniform quality must be used. Plain carbon steel content may not exceed the following: Carbon, 0.25; phosphorus, 0.045; sulfur, 0.050. The addition of other elements for alloying effect is prohibited.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable method.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. Heads may be attached to shells by lap brazing or may be formed integrally. The thickness of the bottom of cylinders welded or formed by spinning is, under no condition, to be less than two times the minimum wall thickness of the cylindrical shell. Such bottom thicknesses must be measured within an area bounded by a line representing the points of contact between the cylinder and the floor when the cylinder is in a vertical position. Seams must conform to the following:

(1) Circumferential seams must be by brazing only. Heads must be attached to shells by the lap brazing method and must overlap not less than four times the wall thickness. Brazing material must have a melting point of not less than 1000 °F. Heads must have a driving fit with the shell unless the shell is crimped, swedged, or curled over the skirt or flange of the head and be thoroughly brazed until complete penetration of the joint by the brazing material is secured. Brazed joints may be repaired by brazing.

(2) Longitudinal seams in shell must be by electric resistance welded joints only. No repairs to longitudinal joints is permitted.

(3) Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(e) *Welding or brazing.* Only the attachment, by welding or brazing, to the tops and bottoms of cylinders of neckrings, footrings, handles, bosses, pads, and valve protection rings is authorized. Provided that such attachments and the portion of the container to which they are attached are made of weldable steel, the carbon content of which may not exceed 0.25 percent.

(f) *Wall thickness.* The wall stress must be at least two times the service pressure and may not exceed 18,000 psi. The minimum wall thickness is 0.044 inch. Calculation must be made by the following formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in psig;

P = 2 times service pressure;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(g) *Heat treatment.* Heads formed by drawing or pressing must be uniformly and properly heat treated prior to tests. Cylinders with integral formed heads or bases must be subjected to a normalizing operation. Normalizing and brazing operations may be combined, provided the operation is carried out at a temperature in excess of the upper critical temperature of the steel.

(h) *Openings in cylinders.* Openings in cylinders must comply with the following:

(1) Each opening in cylinders, except those for safety devices, must be provided with a fitting, boss, or pad, securely attached to the cylinder by brazing or by welding or by threads. A fitting, boss, or pad must be of steel suitable for the method of attachment employed, and which need not be identified or verified as to analysis, except that if attachment is by welding, carbon content may not exceed 0.25 percent. If threads are used, they must comply with the following:

(i) Threads must be clean cut, even without checks, and tapped to gauge.

(ii) Taper threads to be of length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(iii) Straight threads, having at least 4 engaged threads, to have tight fit and calculated shear strength at least 10 times the test pressure of the cylinder; gaskets required, adequate to prevent leakage.

(2) Closure of a fitting, boss, or pad must be adequate to prevent leakage.

(i) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy of either 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat-treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of the test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is the lower.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) Cylinders must be tested as follows:

(i) At least one cylinder selected at random out of each lot of 200 or less must be tested as outlined in paragraphs (i)(1), (i)(2), and (i)(3) of this section to at least two times service pressure.

(ii) All cylinders not tested as outlined in paragraph (i)(4)(i) of this section must be examined under pressure of at least two times service pressure and show no defect.

(5) Each 1000 cylinders or less successively produced each day must constitute a lot. One cylinder must be selected from each lot and hydrostatically tested to destruction. If this cylinder bursts below five times the service pressure, then two additional cylinders must be selected and subjected to this test. If either of these cylinders fails by bursting below five times the service pressure then the entire lot must be rejected. All cylinders

constituting a lot must be of identical size, construction heat-treatment, finish, and quality.

(j) *Flattening test.* Following the hydrostatic test, one cylinder taken at random out of each lot of 200 or less, must be subjected to a flattening test that is between knife edges, wedge shaped, 60° angle, rounded to ½ inch radius.

(k) *Physical test.* A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, elongation, and reduction of area of material, as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut from 1 cylinder, or part thereof heat-treated as required, taken at random out of each lot of 200 or less in the case of cylinders of capacity greater than 86 cubic inches and out of each lot of 500 or less for cylinders having a capacity of 86 cubic inches or less.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) A gauge length of 8 inches with a width not over 1½ inches, a gauge length of 2 inches with a width not over 1½ inches, or a gauge length at least 24 times the thickness with a width not over 6 times the thickness is authorized when a cylinder wall is not over ⅜ inch thick.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within one inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold by pressure only, not by blows. When specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as

prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi and the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed ⅛ inch per minute during yield strength determination.

(l) *Acceptable results for physical and flattening tests.* Acceptable results for the physical and flattening tests are an elongation of at least 40 percent for a 2 inch gauge length or at least 20 percent in other cases and a yield strength not over 73 percent of tensile strength. In this instance the flattening test is required, without cracking, to six times the wall thickness with a weld 90° from the direction of the applied load. Two rings cut from the ends of length of pipe used in production of a lot may be used for the flattening test provided the rings accompany the lot which they represent in all thermal processing operations. At least one of the rings must pass the flattening test.

(m) *Leakage test.* All spun cylinders and plugged cylinders must be tested for leakage by gas or air pressure after the bottom has been cleaned and is free from all moisture, subject to the following conditions:

(1) Pressure, approximately the same as but no less than service pressure, must be applied to one side of the finished bottom over an area of at least ⅛ of the total area of the bottom but not less than ¾ inch in diameter, including the closure, for at least 1

minute, during which time the other side of the bottom exposed to pressure must be covered with water and closely examined for indications of leakage. Except as provided in paragraph (n) of this section, cylinders which are leaking must be rejected.

(2) A spun cylinder is one in which an end closure in the finished cylinder has been welded by the spinning process.

(3) A plugged cylinder is one in which a permanent closure in the bottom of a finished cylinder has been effected by a plug.

(4) As a safety precaution, if the manufacturer elects to make this test before the hydrostatic test, he should design his apparatus so that the pressure is applied to the smallest area practicable, around the point of closure, and so as to use the smallest possible volume of air or gas.

(n) *Rejected cylinders.* Repairs of rejected cylinders is authorized. Cylinders that are leaking must be rejected, except that:

(1) Spun cylinders rejected under the provisions of paragraph (m) of this section may be removed from the spun cylinder category by drilling to remove defective material, tapping, and plugging.

(2) Brazed joints may be rebrazed.

(3) Subsequent to the operations noted in paragraphs (n)(1) and (n)(2) of this section, acceptable cylinders must pass all prescribed tests.

(o) *Marking.* Markings on each cylinder must be by stamping plainly and permanently on shoulder, top head, neck or valve protection collar which is permanently attached to the cylinders and forming an integral part thereof, provided that cylinders not less than 0.090 inch thick may be stamped on the side wall adjacent to top head.

[Amtd. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 67 FR 51653, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, 75749, Dec. 31, 2003]

§ 178.56 Specification 4AA480 welded steel cylinders.

(a) *Type, size, and service pressure.* A DOT 4AA480 cylinder is a welded steel cylinder having a water capacity (nominal) not over 1,000 pounds water capacity and a service pressure of 480

psig. Closures welded by spinning process not permitted.

(b) *Steel.* The limiting chemical composition of steel authorized by this specification must be as shown in table I of appendix A to this part.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable method except that plates and billets for hotdrawn cylinders must be marked with the heat number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. Exposed bottom welds on cylinders over 18 inches long must be protected by footrings. Minimum thickness of heads and bottoms may not be less than 90 percent of the required thickness of the side wall. Seams must be made as follows:

(1) Circumferential seams must be welded. Brazing is not authorized.

(2) Longitudinal seams are not permitted.

(3) Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(e) *Welding.* Only the welding of neckrings, footrings, bosses, pads, and valve protection rings to the tops and bottoms of cylinders is authorized. Provided that such attachments are made of weldable steel, the carbon content of which does not exceed 0.25 percent.

(f) *Wall thickness.* The wall thickness of the cylinder must conform to the following:

(1) For cylinders with an outside diameter over 5 inches, the minimum wall thickness is 0.078 inch. In any case, the minimum wall thickness must be such that the calculated wall stress at the minimum test pressure (in paragraph (i) of this section) may not exceed the lesser value of either of the following:

(i) One-half of the minimum tensile strength of the material determined as required in paragraph (j) of this section; or

(ii) 35,000 psi.

(2) Calculation must be made by the formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in psi;

P = minimum test pressure prescribed for water jacket test;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(3) The ratio of tangential length to outside diameter may not exceed 4.0 for cylinders with a wall thickness less than 0.100 inch.

(g) *Heat treatment.* Each cylinder must be uniformly and properly heat treated prior to tests. Any suitable heat treatment in excess of 1100 °F is authorized except that liquid quenching is not permitted. Heat treatment must be accomplished after all forming and welding operations. Heat treatment is not required after welding weldable low carbon parts to attachments of similar material which have been previously welded to the top or bottom of cylinders and properly heat treated, provided such subsequent welding does not produce a temperature in excess of 400 °F., in any part of the top or bottom material.

(h) *Openings in cylinders.* Openings in cylinders must conform to the following:

(1) All openings must be in the heads or bases.

(2) Each opening in the cylinder, except those for safety devices, must be provided with a fitting boss, or pad, securely attached to the cylinder by welding or by threads. If threads are used they must comply with the following:

(i) Threads must be clean-cut, even without checks and cut to gauge.

(ii) Taper threads to be of length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(iii) Straight threads having at least 6 engaged threads, must have a tight fit and a calculated shear strength at least 10 times the test pressure of the cylinder. Gaskets, adequate to prevent leakage, are required.

(3) Closure of a fitting, boss or pad must be adequate to prevent leakage.

(i) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test as follows:

(1) The test must be by water jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy of either 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds or sufficiently longer to assure complete expansion. Any internal pressure applied after heat-treatment and before the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is lower.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of the total volumetric expansion at test pressure.

(4) Cylinders must be tested as follows:

(i) At least one cylinder selected at random out of each lot of 200 or less must be tested as described in paragraphs (i)(1), (i)(2), and (i)(3) of this section, to at least two times service pressure. If a selected cylinder fails, then two additional specimens must be selected at random from the same lot and subjected to the prescribed test. If either of these fails the test, then each cylinder in that lot must be so tested; and

(ii) Each cylinder not tested as prescribed in paragraph (i)(4)(i) of this section must be examined under pressure of at least two times service pressure and must show no defect. A cylinder showing a defect must be rejected unless it may be requalified under paragraph (m) of this section.

(j) *Physical test.* A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, elongation, and reduction of area of material, as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut from one cylinder having passed the hydrostatic test, or part thereof heat-treated as required, taken at random out of each lot of 200 or less.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) A gauge length of 8 inches with a width not over 1½ inches, a gauge length of 2 inches with a width not

over 1½ inches, or a gauge length at least 24 times the thickness with a width not over 6 times thickness is authorized when the cylinder wall is not over ⅜ inch thick.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within one inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold, by pressure only, not by blows. When specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load"), corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain reference must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi and the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed ⅛ inch per minute during yield strength determination.

(k) *Elongation.* Physical test specimens must show at least a 40 percent elongation for 2-inch gauge lengths or at least a 20 percent elongation in other cases. Except that these elongation percentages may be reduced numerically by 2 for 2-inch specimens and by 1 in other cases for each 7,500 psi increment of tensile strength above 50,000 psi to a maximum of four such increments.

(l) *Tests of welds.* Welds must be tested as follows:

(1) *Tensile test.* A specimen must be cut from one cylinder of each lot of 200 or less, or a welded test plate. The welded test plate must be of one of the heats in the lot of 200 or less which it represents, in the same condition and approximately the same thickness as the cylinder wall except that it may not be of a lesser thickness than that required for a quarter size Charpy impact specimen. The weld must be made by the same procedures and subjected to the same heat treatment as the major weld on the cylinder. The specimens must be taken across the major seam and must be prepared and tested in accordance with and must meet the requirements of CGA Pamphlet C-3. Should this specimen fail to meet the requirements, specimens may be taken from two additional cylinders or welded test plates from the same lot and tested. If either of the latter specimens fail to meet the requirements, the entire lot represented must be rejected.

(2) *Guided bend test.* A root bend test specimen must be cut from the cylinder or a welded test plate, used for the tensile test specified in paragraph (l)(1) of this section. Specimens must be taken from across the major seam and must be prepared and tested in accordance with and must meet the requirements of CGA Pamphlet C-3.

(3) *Alternate guided-bend test.* This test may be used and must be as required by CGA Pamphlet C-3. The specimen must be bent until the elongation at the outer surface, adjacent to the root of the weld, between the lightly scribed gage lines-a to b, is at least 20 percent, except that this percentage may be reduced for steels having a tensile strength in excess of 50,000 psi, as provided in paragraph (k) of this section.

(m) *Rejected cylinders.* Reheat treatment of rejected cylinders is authorized. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair of welded seams by welding is authorized.

(n) *Markings.* Markings must be stamped plainly and permanently in one of the following locations on the cylinder:

(1) On shoulders and top heads not less than 0.087 inch thick.

(2) On neck, valve boss, valve protection sleeve, or similar part permanently attached to top end of cylinder.

(3) On a plate attached to the top of the cylinder or permanent part thereof: sufficient space must be left on the plate to provide for stamping at least six retest dates: the plate must be at least $\frac{1}{16}$ inch thick and must be attached by welding or by brazing at a temperature of at least 1100 °F, throughout all edges of the plate.

(4) Variations in location of markings authorized only when necessitated by lack of space.

[Amtd. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 67 FR 51653, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, 75749, Dec. 31, 2003]

§ 178.57 Specification 4L welded insulated cylinders.

(a) *Type, size, service pressure, and design service temperature.* A DOT 4L cylinder is a fusion welded insulated cylinder with a water capacity (nominal) not over 1,000 pounds water capacity and a service pressure of at least 40 but not greater than 500 psig conforming to the following requirements:

(1) For liquefied hydrogen service, the cylinders must be designed to stand on end, with the axis of the cylindrical portion vertical.

(2) The design service temperature is the coldest temperature for which a cylinder is suitable. The required design service temperatures for each cryogenic liquid is as follows:

Cryogenic liquid	Design service temperature
Argon	Minus 320 °F or colder.
Helium	Minus 452 °F or colder.
Hydrogen	Minus 423 °F or colder.
Neon	Minus 411 °F or colder.
Nitrogen	Minus 320 °F or colder.
Oxygen	Minus 320 °F or colder.

(b) *Material.* Material use in the construction of this specification must conform to the following:

(1) *Inner containment vessel (cylinder).* Designations and limiting chemical compositions of steel authorized by this specification must be as shown in table 1 in paragraph (c) of this section.

(2) *Outer jacket.* Steel or aluminum may be used subject to the requirements of paragraph (c)(2) of this section.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable method.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart and to the following requirements:

(1) No defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. The shell portion must be a reasonably true cylinder.

(2) The heads must be seamless, concave side to the pressure, hemispherical or ellipsoidal in shape with the major diameter not more than twice the minor diameter. Minimum thickness of heads may not be less than 90 percent of the required thickness of the sidewall. The heads must be reasonably true to shape, have no abrupt shape changes, and the skirts must be reasonably true to round.

(3) The surface of the cylinder must be insulated. The insulating material must be fire resistant. The insulation on non-evacuated jackets must be covered with a steel jacket not less than 0.060-inch thick or an aluminum jacket not less than 0.070 inch thick, so constructed that moisture cannot come in contact with the insulating material. If a vacuum is maintained in the insulation space, the evacuated jacket must be designed for a minimum collapsing pressure of 30 psig differential whether made of steel or aluminum. The construction must be such that the total heat transfer, from the atmosphere at ambient temperature to the contents of the cylinder, will not exceed 0.0005 Btu per hour, per Fahrenheit degree differential in temperature, per pound of water capacity of the cylinder. For

hydrogen, cryogenic liquid service, the total heat transfer, with a temperature differential of 520 Fahrenheit degrees, may not exceed that required to vent 30 SCF of hydrogen gas per hour.

(4) For a cylinder having a design service temperature colder than minus 320 °F, a calculation of the maximum weight of contents must be made and that weight must be marked on the cylinder as prescribed in § 178.35.

(5) Welding procedures and operations must be qualified in accordance with CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). In addition, an impact test of the weld must be performed in accordance with paragraph (l) of this section as part of the qualification of each welding procedure and operator.

(e) *Welding.* Welding of the cylinder must be as follows:

(1) All seams of the cylinder must be fusion welded. A means must be provided for accomplishing complete penetration of the joint. Only butt or joggle butt joints for the cylinder seams are authorized. All joints in the cylinder must have reasonably true alignment.

(2) All attachments to the sidewalls and heads of the cylinder must be by fusion welding and must be of a weldable material complying with the impact requirements of paragraph (l) of this section.

(3) For welding the cylinder, each procedure and operator must be qualified in accordance with the sections of CGA Pamphlet C-3 that apply. In addition, impact tests of the weld must be performed in accordance with paragraph (l) of this section as part of the qualification of each welding procedure and operator.

(4) Brazing, soldering and threading are permitted only for joints not made directly to the cylinder body. Threads must comply with the requirements of paragraph (h) of this section.

(f) *Wall thickness.* The minimum wall thickness of the cylinder must be such that the calculated wall stress at the minimum required test pressure may not exceed the least value of the following:

(1) 45,000 psi.

(2) One-half of the minimum tensile strength across the welded seam determined in paragraph (l) of this section.

(3) One-half of the minimum tensile strength of the base metal determined as required in paragraph (j) of this section.

(4) The yield strength of the base metal determined as required in paragraph (l) of this section.

(5) Further provided that wall stress for cylinders having longitudinal seams may not exceed 85 percent of the above value, whichever applies.

(6) Calculation must be made by the following formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

where:

S = wall stress in pounds psi;

P = minimum test pressure prescribed for pressure test in psig;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(g) *Heat treatment.* Heat treatment is not permitted.

(h) *Openings in cylinder.* Openings in cylinders must conform to the following:

(1) Openings are permitted in heads only. They must be circular and may not exceed 3 inches in diameter or one third of the cylinder diameter, whichever is less. Each opening in the cylinder must be provided with a fitting, boss or pad, either integral with, or securely attached to, the cylinder body by fusion welding. Attachments to a fitting, boss or pad may be made by welding, brazing, mechanical attachment, or threading.

(2) Threads must comply with the following:

(i) Threads must be clean-cut, even, without checks and cut to gauge.

(ii) Taper threads to be of a length not less than that specified for NPT.

(iii) Straight threads must have at least 4 engaged threads, tight fit and calculated shear strength at least 10 times the test pressure of the cylinder. Gaskets, which prevent leakage and are inert to the hazardous material, are required.

(i) *Pressure test.* Each cylinder, before insulating and jacketing, must be examined under a pressure of at least 2 times the service pressure maintained for at least 30 seconds without evidence of leakage, visible distortion or other defect. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent.

(j) *Physical test.* A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, and elongation as follows:

(1) The test is required on 2 specimens selected from material of each heat and in the same condition as that in the completed cylinder.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) A gauge length of 8 inches with a width not over 1½ inches, a gauge length of 2 inches with width not over 1½ inches, or a gauge length at least 24 times thickness with a width not over 6 times thickness (authorized when cylinder wall is not over ¼ inch thick).

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within one inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of the cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold by pressure only, not by blows. When specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load"), corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic expansion of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on the elastic modulus of the material used. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the

yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain reference must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi and the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed ⅛ inch per minute during yield strength determination.

(k) *Acceptable results for physical tests.* Physical properties must meet the limits specified in paragraph (o)(1), table 1, of this section, for the particular steel in the annealed condition. The specimens must show at least a 20 percent elongation for a 2-inch gage length. Except that the percentage may be reduced numerically by 2 for each 7,500 psi increment of tensile strength above 100,000 psi to a maximum of 5 such increments. Yield strength and tensile strength must meet the requirements of paragraph (o)(1), table 1, of this section.

(l) *Tests of welds.* Welds must be tested as follows:

(1) *Tensile test.* A specimen must be cut from one cylinder of each lot of 200 or less, or welded test plate. The welded test plate must be of one of the heats in the lot of 200 or less which it represents, in the same condition and approximately the same thickness as the cylinder wall except that it may not be of a lesser thickness than that required for a quarter size Charpy impact specimen. The weld must be made by the same procedures and subjected to the same heat treatment as the major weld on the cylinder. The specimen must be taken across the major seam and must be prepared in accordance with and must meet the requirements of CGA Pamphlet C-3. Should this specimen fail to meet the requirements, specimens may be taken from two additional cylinders or welded test plates from the same lot and tested. If either of the latter specimens fails to meet the requirements, the entire lot represented must be rejected.

(2) *Guided bend test.* A "root" bend test specimen must be cut from the cylinder or welded test plate, used for the tensile test specified in paragraph (1)(1) of this section and from any other

seam or equivalent welded test plate if the seam is welded by a procedure different from that used for the major seam. Specimens must be taken across the particular seam being tested and must be prepared and tested in accordance with and must meet the requirements of CGA Pamphlet C-3.

(3) *Alternate guided-bend test.* This test may be used and must be as specified in CGA Pamphlet C-3. The specimen must be bent until the elongation at the outer surface, adjacent to the root of the weld, between the lightly scribed gage lines a to b, is at least 20 percent, except that this percentage may be reduced for steels having a tensile strength in excess of 100,000 psi, as provided in paragraph (c) of this section.

(4) *Impact tests.* One set of three impact test specimens (for each test) must be prepared and tested for determining the impact properties of the deposited weld metal—

(i) As part of the qualification of the welding procedure.

(ii) As part of the qualification of the operators.

(iii) For each "heat" of welding rod or wire used.

(iv) For each 1,000 feet of weld made with the same heat of welding rod or wire.

(v) All impact test specimens must be of the charpy type, keyhole or milled U-notch, and must conform in all respects to ASTM E 23 (IBR, see §171.7 of this subchapter). Each set of impact specimens must be taken across the weld and have the notch located in the weld metal. When the cylinder material thickness is 2.5 mm or thicker, impact specimens must be cut from a cylinder or welded test plate used for the tensile or bend test specimens. The dimension along the axis of the notch must be reduced to the largest possible of 10 mm, 7.5 mm, 5 mm or 2.5 mm, depending upon cylinder thickness. When the material in the cylinder or welded test plate is not of sufficient thickness to prepare 2.5 mm impact test specimens, 2.5 mm specimens must be prepared from a welded test plate made from 1/8 inch thick material meeting the requirements specified in paragraph (o)(1), table 1, of this section and having a carbon analysis of .05 min-

imum, but not necessarily from one of the heats used in the lot of cylinders. The test piece must be welded by the same welding procedure as used on the particular cylinder seam being qualified and must be subjected to the same heat treatment.

(vi) Impact test specimens must be cooled to the design service temperature. The apparatus for testing the specimens must conform to requirements of ASTM Standard E 23. The test piece, as well as the handling tongs, must be cooled for a length of time sufficient to reach the service temperature. The temperature of the cooling device must be maintained within a range of plus or minus 3 °F. The specimen must be quickly transferred from the cooling device to the anvil of the testing machine and broken within a time lapse of not more than six seconds.

(vii) The impact properties of each set of impact specimens may not be less than the values in the following table:

Size of specimen	Minimum impact value required for avg. of each set of three specimens (ft.-lb.)	Minimum impact value permitted on one only of a set of three (ft.-lb.)
10 mm×10 mm	15	10
10 mm×7.5 mm	12.5	8.5
10 mm×5 mm	10	7.0
10 mm×2.5 mm	5	3.5

(viii) When the average value of the three specimens equals or exceeds the minimum value permitted for a single specimen and the value for more than one specimen is below the required average value, or when the value for one specimen is below the minimum value permitted for a single specimen, a retest of three additional specimens must be made. The value of each of these retest specimens must equal or exceed the required average value. When an erratic result is caused by a defective specimen, or there is uncertainty in test procedure, a retest is authorized.

(m) *Radiographic examination.* Cylinders must be subject to a radiographic examination as follows:

(1) The techniques and acceptability of radiographic inspection must conform to the standards set forth in CGA Pamphlet C-3.

(2) One finished longitudinal seam must be selected at random from each lot of 100 or less successively produced and be radiographed throughout its entire length. Should the radiographic examination fail to meet the requirements of paragraph (m)(1) of this section, two additional seams of the same lot must be examined, and if either of these fail to meet the requirements of (m)(1) of this section, only those passing are acceptable.

(n) *Rejected cylinders.* Reheat treatment of rejected cylinders is authorized. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Welds may be repaired by suitable methods of fusion welding.

(o) *Authorized materials of construction.* Authorized materials of construction are as follows:

(1) *Inner containment vessel (cylinder).* Electric furnace steel of uniform quality must be used. Chemical analysis must conform to ASTM A 240/A 240M (IBR, see §171.7 of this subchapter), Type 304 stainless steel. Chemical analysis must conform to ASTM A240, Type 304 Stainless Steel. A heat of steel made under table 1 and table 2 in this paragraph (o)(1) is acceptable, even though its check chemical analysis is slightly out of the specified range, if it is satisfactory in all other respects, provided the tolerances shown in table 3 in this paragraph (o)(1) are not exceeded. The following chemical analyses and physical properties are authorized:

TABLE 1—AUTHORIZED MATERIALS

Designation	Chemical analysis, limits in percent
Carbon ¹	0.08 max.
Manganese	2.00 max.
Phosphorus	0.045 max.
Sulphur	0.030 max.
Silicon	1.00 max.
Nickel	8.00–10.50.
Chromium	18.00–20.00.
Molybdenum	None.
Titanium	None.
Columbium	None.

¹The carbon analysis must be reported to the nearest hundredth of one percent.

TABLE 2—PHYSICAL PROPERTIES

	Physical properties (annealed)
Tensile strength, p.s.i. (minimum)	75,000
Yield strength, p.s.i. (minimum)	30,000
Elongation in 2 inches (minimum) percent	30.0
Elongation other permissible gauge lengths (minimum) percent	15.0

TABLE 3—CHECK ANALYSIS TOLERANCES

Elements	Limit or specified range (percent)	Tolerance over the maximum limit or under the minimum limit
Carbon	To 0.030, incl	0.005
	Over 0.30 to 0.20, incl	0.01
Manganese	To 1.00 incl	.03
	Over 1.00 to 3.00, incl	0.04
Phosphorus ¹	To 0.040, incl	0.005
	Over 0.040 to 0.020 incl ..	0.010
Sulphur	To .40 incl	0.005
Silicon	To 1.00, incl	0.05
Nickel	Over 5.00 to 10.00, incl ...	0.10
	Over 10.00 to 20.00, incl ...	0.15
Chromium	Over 15.00 to 20.00, incl ...	0.20

¹Rephosphorized steels not subject to check analysis for phosphorus.

(2) *Outer jacket.* (i) Nonflammable cryogenic liquids. Cylinders intended for use in the transportation of nonflammable cryogenic liquid must have an outer jacket made of steel or aluminum.

(ii) Flammable cryogenic liquids. Cylinders intended for use in the transportation of flammable cryogenic liquid must have an outer jacket made of steel.

(p) *Markings.* (1) Markings must be stamped plainly and permanently on shoulder or top head of jacket or on a permanently attached plate or head protective ring.

(2) The letters "ST", followed by the design service temperature (for example, ST-423F), must be marked on cylinders having a design service temperature of colder than minus 320 °F only. Location to be just below the DOT mark.

(3) The maximum weight of contents, in pounds (for example, "Max. Content 51 #"), must be marked on cylinders having a design service temperature colder than minus 320 °F only. Location to be near symbol.

(4) Special orientation instructions must be marked on the cylinder (for

§ 178.58

example, THIS END UP), if the cylinder is used in an orientation other than vertical with openings at the top of the cylinder.

(5) If the jacket of the cylinder is constructed of aluminum, the letters "AL" must be marked after the service pressure marking. Example: DOT-4L150 AL.

(6) Except for serial number and jacket material designation, each marking prescribed in this paragraph (p) must be duplicated on each cylinder by any suitable means.

(q) *Inspector's report.* In addition to the information required by § 178.35, the inspector's reports must contain information on:

(1) The jacket material and insulation type;

(2) The design service temperature

(°F); and

(3) The impact test results, on a lot basis.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45386-45388, Aug. 28, 2001; 67 FR 51653, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.58 Specification 4DA welded steel cylinders for aircraft use.

(a) *Type, size, and service pressure.* A DOT 4DA is a welded steel sphere (two seamless hemispheres) or a circumferentially welded cylinder (two seamless drawn shells) with a water capacity not over 100 pounds and a service pressure of at least 500 but not over 900 psig.

(b) *Steel.* Open-hearth or electric steel of uniform quality must be used. A heat of steel made under table 1 in this paragraph (b), check chemical analysis of which is slightly out of the specified range, is acceptable, if satisfactory in all other respects, provided the tolerances shown in table 2 in this paragraph (b) are not exceeded except as approved by the Associate Administrator. The following chemical analyses are authorized:

TABLE 1—AUTHORIZED MATERIALS

4130	Percent
Carbon	0.28/0.33.
Manganese	0.40/0.60.
Phosphorus	0.040 max.
Sulfur	0.040 max.
Silicon	0.15/0.35.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

TABLE 1—AUTHORIZED MATERIALS—Continued

4130	Percent
Chromium	0.80/1.10.
Molybdenum	0.15/0.25.

TABLE 2—CHECK ANALYSIS TOLERANCES

Element	Limit or maximum specified (percent)	Tolerance (percent) over the maximum limit or under the minimum limit	
		Under minimum limit	Over maximum limit
Carbon	Over 0.15 to 0.40 incl	.03	.04
Manganese	To 0.60 incl	.03	.03
Phosphorus ¹	All ranges		.01
Sulphur	All ranges		.01
Silicon	To 0.30 incl	.02	.03
	Over 0.30 to 1.00 incl	.05	.05
Chromium	To 0.90 incl	.03	.03
	Over 0.90 to 2.10 incl	.05	.05
Molybdenum	To 0.20 incl	.01	.01
	Over 0.20 to 0.40, incl	.02	.02

¹Rephosphorized steels not subject to check analysis for phosphorus.

(c) *Identification of material.* Materials must be identified by any suitable method except that plates and billets for hot-drawn containers must be marked with the heat number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured in accordance with the following requirements:

(1) By best appliances and methods. No defect is acceptable that is likely to weaken the finished container appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. No abrupt change in wall thickness is permitted. Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(2) All seams of the sphere or cylinders must be fusion welded. Seams must be of the butt or joggle butt type and means must be provided for accomplishing complete penetration of the joint.

(e) *Welding.* Attachments to the container are authorized by fusion welding provided that such attachments are made of weldable steel, the carbon content of which may not exceed 0.25 percent except in the case of 4130 steel.

(f) *Wall thickness.* The minimum wall thickness must be such that the wall stress at the minimum specified test pressure may not exceed 67 percent of

the minimum tensile strength of the steel as determined from the physical and burst tests required and may not be over 70,000 p.s.i. For any diameter container, the minimum wall thickness is 0.040 inch. Calculations must be made by the formulas in (f)(1) or (f)(2) of this section:

(1) Calculation for a sphere must be made by the following formula:

$$S = PD / 4tE$$

Where:

S = wall stress in pounds psi;

P = test pressure prescribed for water jacket test, i.e., at least 2 times service pressure, in psig;

D = outside diameter in inches;

t = minimum wall thickness in inches;

E = 0.85 (provides 85 percent weld efficiency factor which must be applied in the girth weld area and heat affected zones which zone must extend a distance of 6 times wall thickness from center line of weld);

E = 1.0 (for all other areas).

(2) Calculation for a cylinder must be made by the following formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in pounds psi;

P = test pressure prescribed for water jacket test, i.e., at least 2 times service pressure, in psig;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(g) *Heat treatment.* The completed containers must be uniformly and properly heat-treated prior to tests. Heat-treatment of containers of the authorized analysis must be as follows:

(1) All containers must be quenched by oil, or other suitable medium except as provided in paragraph (g)(4) of this section.

(2) The steel temperature on quenching must be that recommended for the steel analysis, but may not exceed 1,750 °F.

(3) The steel must be tempered at the temperature most suitable for the analysis except that in no case shall the tempering temperature be less than 1,000 °F.

(4) The steel may be normalized at a temperature of 1,650 °F instead of being quenched, and containers so normalized need not be tempered.

(5) All cylinders, if water quenched or quenched with a liquid producing a

cooling rate in excess of 80 percent of the cooling rate of water, must be inspected by the magnetic particle or dye penetrant method to detect the presence of quenching cracks. Any cylinder found to have a quench crack must be rejected and may not be requalified.

(h) *Openings in container.* Openings in the container must comply with the following requirements:

(1) Each opening in the container must be provided with a fitting, boss, or pad of weldable steel securely attached to the container by fusion welding.

(2) Attachments to a fitting, boss, or pad must be adequate to prevent leakage. Threads must comply with the following:

(i) Threads must be clean cut, even, without checks, and tapped to gauge.

(ii) Taper threads to be of length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(iii) Straight threads, having at least 4 engaged threads, to have tight fit and calculated shear strength at least 10 times the test pressure of the container; gaskets required, adequate to prevent leakage.

(i) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to accuracy either of 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat-treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of the test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent or 100 psig, whichever is the lower.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) Each container must be tested to at least 2 times service pressure.

(j) *Burst test.* One container taken at random out of 200 or less must be hydrostatically tested to destruction. The rupture pressure must be included as part of the inspector's report.

(k) *Flattening test.* Spheres and cylinders must be subjected to a flattening test as follows:

(i) *Flattening test for spheres.* One sphere taken at random out of each lot of 200 or less must be subjected to a flattening test as follows:

(i) The test must be performed after the hydrostatic test.

(ii) The test must be at the weld between the parallel steel plates on a press with a welded seam, at right angles to the plates. Any projecting appurtenances may be cut off (by mechanical means only) prior to crushing.

(2) *Flattening test for cylinders.* One cylinder taken at random out of each lot of 200 or less, must be subjected to a flattening test as follows:

(i) The test must be performed after the hydrostatic test.

(ii) The test cylinder must be placed between wedge-shaped knife edges having a 60° angle, rounded to a 1/2-inch radius.

(l) *Radiographic inspection.* Radiographic examinations is required on all welded joints which are subjected to internal pressure, except that at the discretion of the disinterested inspector, openings less than 25 percent of the sphere diameter need not be subjected to radiographic inspection. Evidence of any defects likely to seriously weaken the container must be cause for rejection.

(m) *Physical test and specimens for spheres and cylinders.* Spheres and cylinders must be subjected to a physical test as follows:

(1) A physical test for a sphere is required on 2 specimens cut from a flat representative sample plate of the same heat taken at random from the steel used to produce the sphere. This flat steel from which the 2 specimens are to be cut must receive the same heat-treatment as the spheres themselves. Sample plates to be taken for each lot of 200 or less spheres.

(2) Specimens for spheres have a gauge length of 2 inches with a width not over 1 1/2 inches, or a gauge length at least 24 times thickness with a

width not over 6 times thickness is authorized when wall of sphere is not over 3/16 inch thick.

(3) A physical test for cylinders is required on 2 specimens cut from 1 cylinder taken at random out of each lot of 200 or less.

(4) Specimens for cylinder must conform to the following:

(i) A gauge length of 8 inches with a width not over 1 1/2 inches, a gauge length of 2 inches with a width not over 1 1/2 inches, a gauge length at least 24 times thickness with a width not over 6 times thickness is authorized when a cylinder wall is not over 3/16 inch thick.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within 1 inch of each end of the reduced section.

(iii) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(5) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi and the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed 1/8 inch per minute during yield strength determination.

(n) *Acceptable results for physical, flattening, and burst tests.* The following are acceptable results of the physical, flattening and burst test:

(1) Elongation must be at least 20 percent for a 2-inch gauge length or 10 percent in other cases.

(2) Flattening is required to 50 percent of the original outside diameter without cracking.

(3) Burst pressure must be at least 3 times service pressure.

(o) *Rejected containers.* Reheat-treatment of rejected cylinders is authorized. Subsequent thereto, containers must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair of welded seams by welding prior to reheat-treatment is authorized.

(p) *Marking.* Markings on each container must be stamped plainly and permanently on a permanent attachment or on a metal nameplate permanently secured to the container by means other than soft solder.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45386, 45388, Aug. 28, 2001; 67 FR 51654, Aug. 8, 2002; 67 FR 61015, Sept. 27, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.59 Specification 8 steel cylinders with porous fillings for acetylene.

(a) *Type and service pressure.* A DOT 8 cylinder is a seamless cylinder with a service pressure of 250 psig. The following steel is authorized:

(1) A longitudinal seam if forge lap welded;

(2) Attachment of heads by welding or by brazing by dipping process; or

(3) A welded circumferential body seam if the cylinder has no longitudinal seam.

(b) *Steel.* Open-hearth, electric or basic oxygen process steel of uniform quality must be used. Content percent may not exceed the following: Carbon, 0.25; phosphorus, 0.045; sulphur, 0.050.

(c) *Identification of steel.* Materials must be identified by any suitable method except that plates and billets for hot-drawn cylinders must be marked with the heat number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No defect is acceptable that is likely to weaken the

finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(e) *Exposed bottom welds.* Exposed bottom welds on cylinders over 18 inches long must be protected by footrings.

(f) *Heat treatment.* Body and heads formed by drawing or pressing must be uniformly and properly heat treated prior to tests.

(g) *Openings.* Openings in the cylinders must comply with the following:

(1) Standard taper pipe threads are required;

(2) Length may not be less than as specified for American Standard pipe threads; tapped to gauge; clean cut, even, and without checks.

(h) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy of either 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat-treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) One cylinder out of each lot of 200 or less must be hydrostatically tested to at least 750 psig. Cylinders not so tested must be examined under pressure of between 500 and 600 psig and show no defect. If hydrostatically tested cylinder fails, each cylinder in the lot may be hydrostatically tested and those passing are acceptable.

(i) *Leakage test.* Cylinders with bottoms closed in by spinning must be subjected to a leakage test by setting the interior air or gas pressure to not less than the service pressure. Cylinders which leak must be rejected.

(j) *Physical test.* A physical test must be conducted as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut longitudinally from 1 cylinder or part thereof taken at random out of each lot of 200 or less, after heat treatment.

(2) Specimens must conform to a gauge length of 8 inches with a width not over 1½ inches, a gauge length of 2 inches with width not over 1½, or a gauge length at least 24 times thickness with a width not over 6 times thickness is authorized when a cylinder wall is not over ⅜ inch thick.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi and the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed ⅛ inch per minute during yield strength determination.

(4) Yield strength may not exceed 73 percent of tensile strength. Elongation must be at least 40 percent in 2 inch or 20 percent in other cases.

(k) *Rejected cylinders.* Reheat treatment of rejected cylinder is authorized. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair by welding is authorized.

(l) *Porous filling.* (1) Cylinders must be filled with a porous material in accordance with the following:

(i) The porous material may not disintegrate or sag when wet with solvent or when subjected to normal service;

(ii) The porous filling material must be uniform in quality and free of voids, except that a well drilled into the filling material beneath the valve is authorized if the well is filled with a material of such type that the functions of the filling material are not impaired;

(iii) Overall shrinkage of the filling material is authorized if the total clearance between the cylinder shell and filling material, after solvent has been added, does not exceed ½ of 1 percent of the respective diameter or length, but not to exceed ⅛ inch, measured diametrically and longitudinally;

(iv) The clearance may not impair the functions of the filling material;

(v) The installed filling material must meet the requirements of CGA C-12 (IBR, see § 171.7 of this subchapter); and

(vi) Porosity of filling material may not exceed 80 percent except that filling material with a porosity of up to 92 percent may be used when tested with satisfactory results in accordance with CGA Pamphlet C-12.

(2) When the porosity of each cylinder is not known, a cylinder taken at random from a lot of 200 or less must be tested for porosity. If the test cylinder fails, each cylinder in the lot may be tested individually and those cylinders that pass the test are acceptable.

(3) For filling that is molded and dried before insertion in cylinders, porosity test may be made on a sample block taken at random from material to be used.

(4) The porosity of the filling material must be determined. The amount of solvent at 70 °F for a cylinder:

(i) Having shell volumetric capacity above 20 pounds water capacity (nominal) may not exceed the following:

Percent porosity of filler	Maximum acetone solvent percent shell capacity by volume
90 to 92	43.4

Percent porosity of filler	Maximum acetone solvent percent shell capacity by volume
87 to 90	42.0
83 to 87	40.0
80 to 83	38.6
75 to 80	36.2
70 to 75	33.8
65 to 70	31.4

(ii) Having volumetric capacity of 20 pounds or less water capacity (nominal), may not exceed the following:

Percent porosity of filler	Maximum acetone solvent percent shell capacity by volume
90 to 92	41.8
83 to 90	38.5
80 to 83	37.1
75 to 80	34.8
70 to 75	32.5
65 to 70	30.2

(m) *Tare weight.* The tare weight is the combined weight of the cylinder proper, porous filling, valve, and solvent, without removable cap.

(n) *Duties of inspector.* In addition to the requirements of § 178.35, the inspector is required to—

(1) Certify chemical analyses of steel used, signed by manufacturer thereof; also verify by, check analyses of samples taken from each heat or from 1 out of each lot of 200 or less, plates, shells, or tubes used.

(2) Verify compliance of cylinder shells with all shell requirements; inspect inside before closing in both ends; verify heat treatment as proper; obtain all samples for all tests and for check analyses; witness all tests; verify threads by gauge; report volumetric capacity and minimum thickness of wall noted.

(3) Prepare report on manufacture of steel shells in form prescribed in § 178.35. Furnish one copy to manufacturer and three copies to the company that is to complete the cylinders.

(4) Determine porosity of filling and tare weights; verify compliance of marking with prescribed requirements; obtain necessary copies of steel shell reports; and furnish complete reports required by this specification to the person who has completed the manu-

facture of the cylinders and, upon request, to the purchaser. The test reports must be retained by the inspector for fifteen years from the original test date of the cylinder.

(o) *Marking.* (1) Marking on each cylinder must be stamped plainly and permanently on or near the shoulder, top head, neck or valve protection collar which is permanently attached to the cylinder and forming integral part thereof.

(2) Tare weight of cylinder, in pounds and ounces, must be marked on the cylinder.

(3) Cylinders, not completed, when delivered must each be marked for identification of each lot of 200 or less.

[Amtd. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 67 FR 61016, Sept. 27, 2002; 67 FR 51654, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, 75749, Dec. 31, 2003]

§ 178.60 Specification 8AL steel cylinders with porous fillings for acetylene.

(a) *Type and service pressure.* A DOT 8AL cylinder is a seamless steel cylinder with a service pressure of 250 psig. However, the attachment of heads by welding or by brazing by dipping process and a welded circumferential body seam is authorized. Longitudinal seams are not authorized.

(b) *Authorized steel.* The authorized steel is as specified in table I of appendix A to this part.

(c) *Identification of steel.* Material must be identified by any suitable method except that plates and billets for hot-drawn cylinders must be marked with heat number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(e) *Footrings.* Exposed bottom welds on cylinders over 18 inches long must be protected by footrings.

(f) *Welding or brazing.* Welding or brazing for any purpose whatsoever is prohibited except as follows:

(1) The attachment to the tops or bottoms of cylinders of neckrings, footrings, handlers, bosses, pads, and valve protecting rings is authorized provided that such attachments and the portion of the container to which they are attached are made of weldable steel, the carbon content of which may not exceed 0.25 percent.

(2) Heat treatment is not required after welding or brazing weldable low carbon parts to attachments, specified in paragraph (f)(1) of this section, of similar material which have been previously welded or brazed to the top or bottom of cylinders and properly heat treated, provided such subsequent welding or brazing does not produce a temperature in excess of 400 °F in any part of the top or bottom material.

(g) *Wall thickness; wall stress.* The wall thickness/wall stress of the cylinder must conform to the following:

(1) The calculated wall stress at 750 psi may not exceed 35,000 psi, or one-half of the minimum ultimate strength of the steel as determined in paragraph (l) of this section, whichever value is the smaller. The measured wall thickness may not include galvanizing or other protective coating.

(i) Calculation of wall stress must be made by the formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in pounds psi;

P = 750 psig (minimum test pressure);

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(ii) Either D or d must be calculated from the relation $D = d + 2t$, where t = minimum wall thickness.

(2) Cylinders with a wall thickness less than 0.100 inch, the ratio of straight side wall length to outside diameter may not exceed 3.5.

(3) For cylinders having outside diameter over 5 inches, the minimum wall thickness must be 0.087 inch.

(h) *Heat treatment.* Each cylinder must be uniformly and properly heat treated, prior to tests, by any suitable method in excess of 1100 °F. Heat treatment must be accomplished after all forming and welding operations, except

that when brazed joints are used, heat treatment must follow any forming and welding operations but may be done before, during, or after the brazing operations. Liquid quenching is not authorized.

(i) *Openings.* Standard taper pipe threads required in all openings. The length of the opening may not be less than as specified for American Standard pipe threads; tapped to gauge; clean cut, even, and without checks.

(j) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit reading of total expansion to an accuracy of either 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat-treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) One cylinder out of each lot of 200 or less must be hydrostatically tested to at least 750 psig. Cylinders not so tested must be examined under pressure of between 500 and 600 psig and show no defect. If a hydrostatically tested cylinder fails, each cylinder in the lot may be hydrostatically tested and those passing are acceptable.

(k) *Leakage test.* Cylinders with bottoms closed in by spinning must be leakage tested by setting the interior air or gas pressure at not less than the service pressure. Any cylinder that leaks must be rejected.

(l) *Physical test.* A physical test must be conducted as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut longitudinally from 1 cylinder or part thereof taken at random out of each lot of 200 or less, after heat treatment.

(2) Specimens must conform to a gauge length of 8 inches with a width not over 1½ inches, a gauge length 2 inches with a width not over 1½ inches,

or a gauge length at least 24 times thickness with a width not over 6 times thickness is authorized when a cylinder wall is not over $\frac{3}{16}$ inch thick.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "offset" method or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load") corresponding to the stress at which the 0.2 percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2 offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi, the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed $\frac{1}{4}$ inch per minute during yield strength determination.

(m) *Elongation.* Physical test specimens must show at least a 40 percent elongation for a 2 inch gauge length or at least a 20 percent elongation in other cases. Except that these elongation percentages may be reduced numerically by 2 for 2 inch specimens and 1 in other cases for each 7,500 psi increment of tensile strength above 50,000 psi to a maximum of four such increments.

(n) *Weld tests.* Specimens taken across the circumferentially welded seam must be cut from one cylinder taken at random from each lot of 200 or less cylinders after heat treatment and must pass satisfactorily the following tests:

(1) *Tensile test.* A specimen must be cut from one cylinder of each lot of 200 or less, or welded test plate. The specimen must be taken from across the major seam and must be prepared and tested in accordance with and must meet the requirements of CGA Pamphlet C-3. Should this specimen fail to meet the requirements, specimens may be taken from two additional cylinders or welded test plates from the same lot and tested. If either of the latter specimens fail to meet the requirements, the entire lot represented must be rejected.

(2) *Guided bend test.* A root bend test specimen must be cut from the cylinder or welded test plate, used for the tensile test specified in paragraph (n)(1) of this section. Specimens must be prepared and tested in accordance with and must meet the requirements of CGA Pamphlet C-3.

(3) *Alternate guided-bend test.* This test may be used and must be as required by CGA Pamphlet C-3. The specimen must be bent until the elongation at the outer surface, adjacent to the root of the weld, between the lightly scribed gage lines-a to b, must be at least 20 percent, except that this percentage may be reduced for steels having a tensile strength in excess of 50,000 psi, as provided in paragraph (m) of this section.

(o) *Rejected cylinders.* Reheat treatment of rejected cylinders is authorized. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair by welding is authorized.

(p) *Porous filling.* (1) Cylinders must be filled with a porous material in accordance with the following:

(i) The porous material may not disintegrate or sag when wet with solvent or when subjected to normal service;

(ii) The filling material must be uniform in quality and free of voids, except that a well drilled into the filling material beneath the valve is authorized if the well is filled with a material of such type that the functions of the filling material are not impaired;

(iii) Overall shrinkage of the filling material is authorized if the total clearance between the cylinder shell and filling material, after solvent has

§ 178.60

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

been added, does not exceed $\frac{1}{2}$ of 1 percent of the respective diameter or length but not to exceed $\frac{1}{8}$ inch, measured diametrically and longitudinally;

(iv) The clearance may not impair the functions of the filling material;

(v) The installed filling material must meet the requirements of CGA C-12 (IBR, see § 171.7 of this subchapter); and

(vi) Porosity of filling material may not exceed 80 percent except that filling material with a porosity of up to 92 percent may be used when tested with satisfactory results in accordance with CGA Pamphlet C-12.

(2) When the porosity of each cylinder is not known, a cylinder taken at random from a lot of 200 or less must be tested for porosity. If the test cylinder fails, each cylinder in the lot may be tested individually and those cylinders that pass the test are acceptable.

(3) For filling that is molded and dried before insertion in cylinders, porosity test may be made on sample block taken at random from material to be used.

(4) The porosity of the filling material must be determined; the amount of solvent at 70 °F for a cylinder:

(i) Having shell volumetric capacity above 20 pounds water capacity (nominal) may not exceed the following:

Percent porosity of filler	Maximum acetone solvent percent shell capacity by volume
90 to 92	43.4
87 to 90	42.0
83 to 87	40.0
80 to 83	38.6
75 to 80	36.2
70 to 75	33.8
65 to 70	31.4

(ii) Having volumetric capacity of 20 pounds or less water capacity (nominal), may not exceed the following:

Percent porosity of filler	Maximum acetone solvent percent shell capacity by volume
90 to 92	41.8
83 to 90	38.5
80 to 83	37.1
75 to 80	34.8
70 to 75	32.5
65 to 70	30.2

(q) *Tare weight.* The tare weight is the combined weight of the cylinder

proper, porous filling, valve, and solvent, but without removable cap.

(r) *Duties of inspector.* In addition to the requirements of § 178.35, the inspector shall—

(1) Certify chemical analyses of steel used, signed by manufacturer thereof; also verify by check analyses, of samples taken from each heat or from 1 out of each lot of 200 or less plates, shells, or tubes used.

(2) Verify compliance of cylinder shells with all shell requirements, inspect inside before closing in both ends, verify heat treatment as proper; obtain all samples for all tests and for check analyses, witness all tests; verify threads by gauge, report volumetric capacity and minimum thickness of wall noted.

(3) Report percentage of each specified alloying element in the steel. Prepare report on manufacture of steel shells in form prescribed in § 178.35. Furnish one copy to manufacturer and three copies to the company that is to complete the cylinders.

(4) Determine porosity of filling and tare weights; verify compliance of marking with prescribed requirements; obtain necessary copies of steel shell reports prescribed in paragraph (b) of this section; and furnish complete test reports required by this specification to the person who has completed the manufacturer of the cylinders and, upon request, to the purchaser. The test reports must be retained by the inspector for fifteen years from the original test date of the cylinder.

(s) *Marking.* (1) Tare weight of cylinder, in pounds and ounces, must be marked on the cylinder.

(2) Cylinders, not completed, when delivered must each be marked for identification of each lot of 200 or less.

(3) Markings must be stamped plainly and permanently in locations in accordance with the following:

(i) On shoulders and top heads not less than 0.087 inch thick; or

(ii) On neck, valve boss, valve protection sleeve, or similar part permanently attached to the top end of cylinder; or

(iii) On a plate of ferrous material attached to the top of the cylinder or permanent part thereof; the plate must be at least $\frac{1}{16}$ inch thick, and must be

attached by welding, or by brazing at a temperature of at least 1,100 °F throughout all edges of the plate. Sufficient space must be left on the plate to provide for stamping at least four (4) retest dates.

[Amtdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 66 FR 45386, 45388, Aug. 28, 2001; 67 FR 51654, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, 75749, Dec. 31, 2003]

§ 178.61 Specification 4BW welded steel cylinders with electric-arc welded longitudinal seam.

(a) *Type, size and service pressure.* A DOT 4BW cylinder is a welded type steel cylinder with a longitudinal electric-arc welded seam, a water capacity (nominal) not over 1,000 pounds and a service pressure at least 225 and not over 500 psig gauge. Cylinders closed in by spinning process are not authorized.

(b) *Authorized steel.* Steel used in the construction of the cylinder must conform to the following:

(1) The body of the cylinder must be constructed of steel conforming to the limits specified in table 1 of appendix A to this part.

(2) Material for heads must meet the requirements of paragraph (a) of this section or be open hearth, electric or basic oxygen carbon steel of uniform quality. Content percent may not exceed the following: Carbon 0.25, Manganese 0.60, Phosphorus 0.045, Sulfur 0.050. Heads must be hemispherical or ellipsoidal in shape with a maximum ratio of 2.1. If low carbon steel is used, the thickness of such heads must be determined by using a maximum wall stress of 24,000 p.s.i. in the formula described in paragraph (f)(4) of this section.

(c) *Identification of material.* Material must be identified by any suitable method.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart and the following:

(1) No defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface is required. Exposed bottom welds on cylinders over 18 inches long must be protected by

footrings. Minimum thickness of heads may not be less than 90 percent of the required thickness of the sidewall. Heads must be concave to pressure.

(2) Circumferential seams must be by electric-arc welding. Joints must be butt with one member offset (joggle butt) or lap with minimum overlap of at least four times nominal sheet thickness.

(3) Longitudinal seams in shells must conform to the following:

(i) Longitudinal electric-arc welded seams must be of the butt welded type. Welds must be made by a machine process including automatic feed and welding guidance mechanisms. Longitudinal seams must have complete joint penetration, and must be free from undercuts, overlaps or abrupt ridges or valleys. Misalignment of mating butt edges may not exceed $\frac{1}{8}$ of nominal sheet thickness or $\frac{1}{32}$ inch whichever is less. All joints with nominal sheet thickness up to and including $\frac{1}{8}$ inch must be tightly butted. When nominal sheet thickness is greater than $\frac{1}{8}$ inch, the joint must be gapped with maximum distance equal to one-half the nominal sheet thickness or $\frac{1}{32}$ inch whichever is less. Joint design, preparation and fit-up must be such that requirements of this paragraph (d) are satisfied.

(ii) Maximum joint efficiency must be 1.0 when each seam is radiographed completely. Maximum joint efficiency must be 0.90 when one cylinder from each lot of 50 consecutively welded cylinders is spot radiographed. In addition, one out of the first five cylinders welded following a shut down of welding operations exceeding four hours must be spot radiographed. Spot radiographs, when required, must be made of a finished welded cylinder and must include the girth weld for 2 inches in both directions from the intersection of the longitudinal and girth welds and include at least 6 inches of the longitudinal weld. Maximum joint efficacy of 0.75 must be permissible without radiography.

(4) Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(e) *Welding of attachments.* The attachment to the tops and bottoms only

of cylinders by welding of neckrings, footrings, handles, bosses, pads and valve protection rings is authorized provided that such attachments and the portion of the container to which they are attached are made of weldable steel, the carbon content of which may not exceed 0.25 percent.

(f) *Wall thickness.* For outside diameters over 6 inches the minimum wall thickness must be 0.078 inch. For a cylinder with a wall thickness less than 0.100 inch, the ratio of tangential length to outside diameter may not exceed 4 to 1 (4:1). In any case the minimum wall thickness must be such that the wall stress calculated by the formula listed in paragraph (f)(4) of this section may not exceed the lesser value of any of the following:

(1) The value referenced in paragraph (b) of this section for the particular material under consideration.

(2) One-half of the minimum tensile strength of the material determined as required in paragraph (j) of this section.

(3) 35,000 psi.

(4) Stress must be calculated by the following formula:

$$S = [2P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / [E(D^2 - d^2)]$$

where:

S = wall stress, psi;

P = service pressure, psig;

D = outside diameter, inches;

d = inside diameter, inches;

E = joint efficiency of the longitudinal seam (from paragraph (d) of this section).

(g) *Heat treatment.* Each cylinder must be uniformly and properly heat treated prior to test by the applicable method referenced in Table 1 of appendix A to this part. Heat treatment must be accomplished after all forming and welding operations. Heat treatment is not required after welding or brazing of weldable low carbon parts to attachments of similar material which have been previously welded to the top or bottom of cylinders and properly heat treated, provided such subsequent welding or brazing does not produce a temperature in excess of 400 °F in any part of the top or bottom material.

(h) *Openings in cylinders.* Openings in the cylinder must conform to the following:

(1) All openings must be in the heads or bases.

(2) Openings in cylinders must be provided with adequate fittings, bosses, or pads, integral with or securely attached to the cylinder by welding.

(3) Threads must comply with the following:

(i) Threads must be clean cut and to gauge.

(ii) Taper threads must be of length not less than as specified for American Standard Taper Pipe threads.

(iii) Straight threads, having at least 4 engaged threads, to have tight fit and calculated shear strength at least 10 times the test pressure of the cylinder; gaskets required, adequate to prevent leakage.

(4) Closure of fittings, boss or pads must be adequate to prevent leakage.

(i) *Hydrostatic test.* Cylinders must withstand a hydrostatic test, as follows:

(1) The test must be by water-jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit readings to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit readings of total volumetric expansion to an accuracy either of 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to ensure complete expansion. Any internal pressure applied after heat treatment and previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of the total volumetric expansion at test pressure.

(4) Cylinders must be tested as follows:

(i) At least 1 cylinder selected at random out of each lot of 200 or less must be tested as outlined in paragraphs (i)(1), (i)(2), and (i)(3) of this section to at least two times service pressure.

(ii) All cylinders not tested as outlined in paragraph (i)(4)(i) of this section must be examined under pressure of at least two times service pressure and show no defect.

(5) One finished cylinder selected at random out of each lot of 500 or less successively produced must be

hydrostatically tested to 4 times service pressure without bursting.

(j) *Physical tests.* Cylinders must be subjected to a physical test as follows:

(1) Specimens must be taken from one cylinder after heat treatment and chosen at random from each lot of 200 or less, as follows:

(i) Body specimen. One specimen must be taken longitudinally from the body section at least 90 degrees away from the weld.

(ii) Head specimen. One specimen must be taken from either head on a cylinder when both heads are made of the same material. However, if the two heads are made of differing materials, a specimen must be taken from each head.

(iii) If due to welded attachments on the top head there is insufficient surface from which to take a specimen, it may be taken from a representative head of the same heat treatment as the test cylinder.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) A gauge length of 8 inches with a width not over 1½ inches, a gauge length of 2 inches with a width not over 1½ inches, or a gauge length at least 24 times thickness with a width not over 6 times thickness is authorized when a cylinder wall is not over ⅜ inch thick.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within 1 inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of the cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold, by pressure only, not by blows when specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical tests detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by either the "off-set" method

or the "extension under load" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) In using the "extension under load" method, the total strain (or "extension under load"), corresponding to the stress at which the 0.2-percent permanent strain occurs may be determined with sufficient accuracy by calculating the elastic extension of the gauge length under appropriate load and adding thereto 0.2 percent of the gauge length. Elastic extension calculations must be based on an elastic modulus of 30,000,000. In the event of controversy, the entire stress-strain diagram must be plotted and the yield strength determined from the 0.2-percent offset.

(iii) For the purpose of strain measurement, the initial strain reference must be set while the specimen is under a stress of 12,000 psi and the strain indicator reading being set at the calculated corresponding strain.

(iv) Cross-head speed of the testing machine may not exceed ⅛ inch per minute during yield strength determination.

(k) *Elongation.* Physical test specimens must show at least a 40 percent elongation for a 2-inch gauge length or at least a 20 percent elongation in other cases. Except that these elongation percentages may be reduced numerically by 2 for 2-inch specimens and by 1 in other cases for each 7,500 psi increment of tensile strength above 50,000 psi to a maximum of four increments.

(l) *Tests of welds.* Welds must be subjected to the following tests:

(1) *Tensile test.* A specimen must be cut from one cylinder of each lot of 200 or less. The specimen must be taken from across the longitudinal seam and must be prepared and tested in accordance with and must meet the requirements of CGA Pamphlet C-3.

(2) *Guided bend test.* A root test specimen must be cut from the cylinder used for the tensile test specified in paragraph (l)(1) of this section. Specimens must be taken from across the longitudinal seam and must be prepared and tested in accordance with and must meet the requirements of CGA Pamphlet C-3.

§ 178.65

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(3) *Alternate guided bend test.* This test may be used and must be as required by CGA Pamphlet C-3. The specimen must be bent until the elongation at the outer surface, adjacent to the root of the weld, between the lightly scribed gauge lines a to b, must be at least 20 percent, except that this percentage may be reduced for steels having a tensile strength in excess of 50,000 psi, as provided in paragraph (k) of this section.

(m) *Radiographic examination.* Welds of the cylinders must be subjected to a radiographic examination as follows:

(1) Radiographic inspection must conform to the techniques and acceptability criteria set forth in CGA Pamphlet C-3. When fluoroscopic inspection is used, permanent film records need not be retained.

(2) Should spot radiographic examination fail to meet the requirements of paragraph (m)(1) of this section, two additional welds from the same lot of 50 cylinders or less must be examined, and if either of these fail to meet the requirements, each cylinder must be examined as previously outlined; only those passing are acceptable.

(n) *Rejected cylinders.* (1) Unless otherwise stated, if a sample cylinder or specimen taken from a lot of cylinders fails the prescribed test, then two additional specimens must be selected from the same lot and subjected to the prescribed test. If either of these fails the test, then the entire lot must be rejected.

(2) Reheat treatment of rejected cylinders is authorized. Subsequent thereto, cylinders must pass all prescribed tests to be acceptable. Repair of welded seams by welding is authorized provided that all defective metal is cut away and the joint is rewelded as prescribed for original welded joints.

(o) *Markings.* Markings must be stamped plainly and permanently in any of the following locations on the cylinder:

(1) On shoulders and top heads when they are not less than 0.087-inch thick.

(2) On a metal plate attached to the top of the cylinder or permanent part thereof; sufficient space must be left on the plate to provide for stamping at least six retest dates; the plate must be at least 1/16-inch thick and must be at-

tached by welding, or by brazing. The brazing rod is to melt at a temperature of 1100 °F. Welding or brazing must be along all the edges of the plate.

(3) On the neck, valve boss, valve protection sleeve, or similar part permanently attached to the top of the cylinder.

(4) On the footing permanently attached to the cylinder, provided the water capacity of the cylinder does not exceed 25 pounds.

(p) *Inspector's report.* In addition to the information required by § 178.35, the inspector's report must indicate the type and amount of radiography.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 64 FR 51919, Sept. 27, 1999; 66 FR 45386, 45388, Aug. 28, 2001; 67 FR 51654, Aug. 6, 2002; 67 FR 61016, Sept. 27, 2002; 68 FR 57633, Oct. 6, 2003; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003]

§ 178.65 Specification 39 non-reusable (non-refillable) cylinders.

(a) *Type, size, service pressure, and test pressure.* A DOT 39 cylinder is a seamless, welded, or brazed cylinder with a service pressure not to exceed 80 percent of the test pressure. Spherical pressure vessels are authorized and covered by references to cylinders in this specification.

(1) *Size limitation.* Maximum water capacity may not exceed: (i) 55 pounds (1,526 cubic inches) for a service pressure of 500 p.s.i.g. or less, and (ii) 10 pounds (277 cubic inches) for a service pressure in excess of 500 p.s.i.g.

(2) *Test pressure.* The minimum test pressure is the maximum pressure of contents at 130 °F or 180 p.s.i.g. whichever is greater.

(3) *Pressure of contents.* The term "pressure of contents" as used in this specification means the total pressure of all the materials to be shipped in the cylinder.

(b) *Material; steel or aluminum.* The cylinder must be constructed of either steel or aluminum conforming to the following requirements:

(1) *Steel.* (i) The steel analysis must conform to the following:

	Ladle analysis	Check analysis
Carbon, maximum percent	0.12	0.15
Phosphorus, maximum percent	.04	.05
Sulfur, maximum percent	.05	.06

(ii) For a cylinder made of seamless steel tubing with integrally formed ends, hot drawn, and finished, content percent for the following may not exceed: Carbon, 0.55; phosphorous, 0.045; sulfur, 0.050.

(iii) For non-heat treated welded steel cylinders, adequately killed deep drawing quality steel is required.

(iv) Longitudinal or helical welded cylinders are not authorized for service pressures in excess of 500 p.s.i.g.

(2) *Aluminum.* Aluminum is not authorized for service pressures in excess of 500 psig. The analysis of the aluminum must conform to the Aluminum Association standard for alloys 1060, 1100, 1170, 3003, 5052, 5086, 5154, 6061, and 6063, as specified in its publication entitled "Aluminum Standards and Data" (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(3) Material with seams, cracks, laminations, or other injurious defects not permitted.

(4) Material used must be identified by any suitable method.

(c) *Manufacture.* (1) General manufacturing requirements are as follows:

(i) The surface finish must be uniform and reasonably smooth.

(ii) Inside surfaces must be clean, dry, and free of loose particles.

(iii) No defect of any kind is permitted if it is likely to weaken a finished cylinder.

(2) Requirements for seams:

(i) Brazing is not authorized on aluminum cylinders.

(ii) Brazing material must have a melting point of not lower than 1,000 °F.

(iii) Braze seams must be assembled with proper fit to ensure complete penetration of the brazing material throughout the brazed joint.

(iv) Minimum width of brazed joints must be at least four times the thickness of the shell wall.

(v) Braze seams must have design strength equal to or greater than 1.5 times the minimum strength of the shell wall.

(vi) Welded seams must be properly aligned and welded by a method that provides clean, uniform joints with adequate penetration.

(vii) Welded joints must have a strength equal to or greater than the

minimum strength of the shell material in the finished cylinder.

(3) Attachments to the cylinder are permitted by any means which will not be detrimental to the integrity of the cylinder. Welding or brazing of attachments to the cylinder must be completed prior to all pressure tests.

(4) Welding procedures and operators must be qualified in accordance with CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(d) *Wall thickness.* The minimum wall thickness must be such that the wall stress at test pressure does not exceed the yield strength of the material of the finished cylinder wall. Calculations must be made by the following formulas:

(1) Calculation of the stress for cylinders must be made by the following formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = Wall stress, in psi;

P = Test pressure in psig;

D = Outside diameter, in inches;

d = Inside diameter, in inches.

(2) Calculation of the stress for spheres must be made by the following formula:

$$S = PD / 4t$$

Where:

S = Wall stress, in psi;

P = Test pressure in psig;

D = Outside diameter, in inches;

t = Minimum wall thickness, in inches.

(e) *Openings and attachments.* Openings and attachments must conform to the following:

(1) Openings and attachments are permitted on heads only.

(2) All openings and their reinforcements must be within an imaginary circle, concentric to the axis of the cylinder. The diameter of the circle may not exceed 80 percent of the outside diameter of the cylinder. The plane of the circle must be parallel to the plane of a circumferential weld and normal to the long axis of the cylinder.

(3) Unless a head has adequate thickness, each opening must be reinforced by a securely attached fitting, boss, pad, collar, or other suitable means.

(4) Material used for welded openings and attachments must be of weldable

quality and compatible with the material of the cylinder.

(f) *Pressure tests.* (1) Each cylinder must be tested at an internal pressure of at least the test pressure and must be held at that pressure for at least 30 seconds.

(i) The leakage test must be conducted by submersion under water or by some other method that will be equally sensitive.

(ii) If the cylinder leaks, evidences visible distortion, or any other defect, while under test, it must be rejected (see paragraph (h) of this section).

(2) One cylinder taken from the beginning of each lot, and one from each 1,000 or less successively produced within the lot thereafter, must be hydrostatically tested to destruction. The entire lot must be rejected (see paragraph (h) of this section) if:

(i) A failure occurs at a gage pressure less than 2.0 times the test pressure;

(ii) A failure initiates in a braze or a weld or the heat affected zone thereof;

(iii) A failure is other than in the sidewall of a cylinder longitudinal with its long axis; or

(iv) In a sphere, a failure occurs in any opening, reinforcement, or at a point of attachment.

(3) A "lot" is defined as the quantity of cylinders successively produced per production shift (not exceeding 10 hours) having identical size, design, construction, material, heat treatment, finish, and quality.

(g) *Flattening test.* One cylinder must be taken from the beginning of production of each lot (as defined in paragraph (f)(3) of this section) and subjected to a flattening test as follows:

(1) The flattening test must be made on a cylinder that has been tested at test pressure.

(2) A ring taken from a cylinder may be flattened as an alternative to a test on a complete cylinder. The test ring may not include the heat affected zone or any weld. However, for a sphere, the test ring may include the circumferential weld if it is located at a 45 degree angle to the ring, ± 5 degrees.

(3) The flattening must be between 60 degrees included-angle, wedge shaped knife edges, rounded to a 0.5 inch radius.

(4) Cylinders and test rings may not crack when flattened so that their outer surfaces are not more than six times wall thickness apart when made of steel or not more than ten times wall thickness apart when made of aluminum.

(5) If any cylinder or ring cracks when subjected to the specified flattening test, the lot of cylinders represented by the test must be rejected (see paragraph (h) of this section).

(h) *Rejected cylinders.* Rejected cylinders must conform to the following requirements:

(1) If the cause for rejection of a lot is determinable, and if by test or inspection defective cylinders are eliminated from the lot, the remaining cylinders must be qualified as a new lot under paragraphs (f) and (g) of this section.

(2) Repairs to welds are permitted. Following repair, a cylinder must pass the pressure test specified in paragraph (f) of this section.

(3) If a cylinder made from seamless steel tubing fails the flattening test described in paragraph (g) of this section, suitable uniform heat treatment must be used on each cylinder in the lot. All prescribed tests must be performed subsequent to this heat treatment.

(i) *Markings.* (1) The markings required by this section must be durable and waterproof. The requirements of § 178.35(h) do not apply to this section.

(2) Required markings are as follows:

(i) DOT-39.

(ii) NRC.

(iii) The service pressure.

(iv) The test pressure.

(v) The registration number (M****)

of the manufacturer.

(vi) The lot number.

(vii) The date of manufacture if the lot number does not establish the date of manufacture.

(viii) With one of the following statements:

(A) For cylinders manufactured prior to October 1, 1996: "Federal law forbids transportation if refilled-penalty up to \$25,000 fine and 5 years imprisonment (49 U.S.C. 1809)" or "Federal law forbids transportation if refilled-penalty up to \$500,000 fine and 5 years imprisonment (49 U.S.C. 5124)."

(B) For cylinders manufactured on or after October 1, 1996: "Federal law forbids transportation if refilled—penalty up to \$500,000 fine and 5 years imprisonment (49 U.S.C. 5124)."

(3) The markings required by paragraphs (i)(2)(i) through (i)(2)(v) of this section must be in numbers and letters at least 1/8 inch high and displayed sequentially. For example:

DOT-39 NRC 250/500 M1001.

(4) No person may mark any cylinder with the specification identification "DOT-39" unless it was manufactured in compliance with the requirements of this section and its manufacturer has a registration number (M****) from the Associate Administrator.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 65 FR 58631, Sept. 29, 2000; 66 FR 45389, Aug. 28, 2001; 67 FR 51654, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, 75749, Dec. 31, 2003]

§ 178.68 Specification 4E welded aluminum cylinders.

(a) *Type, size and service pressure.* A DOT 4E cylinder is a welded aluminum cylinder with a water capacity (nominal) of not over 1,000 pounds and a service pressure of at least 225 to not over 500 psig. The cylinder must be constructed of not more than two seamless drawn shells with no more than one circumferential weld. The circumferential weld may not be closer to the point of tangency of the cylindrical portion with the shoulder than 20 times the cylinder wall thickness. Cylinders or shells closed in by spinning process and cylinders with longitudinal seams are not authorized.

(b) *Authorized material.* The cylinder must be constructed of aluminum of uniform quality. The following chemical analyses are authorized:

TABLE 1—AUTHORIZED MATERIALS

Designation	Chemical analysis—limits in percent 5154 ¹
Iron plus silicon	0.45 maximum.
Copper	0.10 maximum.
Manganese	0.10 maximum.
Magnesium	3.10/3.90.
Chromium	0.15/0.35.
Zinc	0.20 maximum.
Titanium	0.20 maximum.
Others, each	0.05 maximum.
Others, total	0.15 maximum.

TABLE 1—AUTHORIZED MATERIALS—Continued

Designation	Chemical analysis—limits in percent 5154 ¹
Aluminum	remainder.

¹Analysis must regularly be made only for the elements specifically mentioned in this table. If, however, the presence of other elements is indicated in the course of routine analysis, further analysis should be made to determine conformance with the limits specified for other elements.

(c) *Identification.* Material must be identified by any suitable method that will identify the alloy and manufacturer's lot number.

(d) *Manufacture.* Cylinders must be manufactured using equipment and processes adequate to ensure that each cylinder produced conforms to the requirements of this subpart. No defect is permitted that is likely to weaken the finished cylinder appreciably. A reasonably smooth and uniform surface finish is required. All welding must be by the gas shielded arc process.

(e) *Welding.* The attachment to the tops and bottoms only of cylinders by welding of neckrings or flanges, footrings, handles, bosses and pads and valve protection rings is authorized. However, such attachments and the portion of the cylinder to which it is attached must be made of weldable aluminum alloys.

(f) *Wall thickness.* The wall thickness of the cylinder must conform to the following:

(1) The minimum wall thickness of the cylinder must be 0.140 inch. In any case, the minimum wall thickness must be such that calculated wall stress at twice service pressure may not exceed the lesser value of either of the following:

(i) 20,000 psi.

(ii) One-half of the minimum tensile strength of the material as required in paragraph (j) of this section.

(2) Calculation must be made by the following formula:

$$S = [P(1.3D^2 + 0.4d^2)] / (D^2 - d^2)$$

Where:

S = wall stress in psi;

P = minimum test pressure prescribed for water jacket test;

D = outside diameter in inches;

d = inside diameter in inches.

(3) Minimum thickness of heads and bottoms may not be less than the minimum required thickness of the side wall.

(g) *Opening in cylinder.* Openings in cylinders must conform to the following:

(1) All openings must be in the heads or bases.

(2) Each opening in cylinders, except those for safety devices, must be provided with a fitting, boss, or pad, securely attached to cylinder by welding by inert gas shielded arc process or by threads. If threads are used, they must comply with the following:

(i) Threads must be clean-cut, even, without checks and cut to gauge.

(ii) Taper threads to be of length not less than as specified for American Standard taper pipe threads.

(iii) Straight threads, having at least 4 engaged threads, to have tight fit and calculated shear strength at least 10 times the test pressure of the cylinder; gaskets required, adequate to prevent leakage.

(3) Closure of a fitting, boss, or pad must be adequate to prevent leakage.

(h) *Hydrostatic test.* Each cylinder must successfully withstand a hydrostatic test, as follows:

(1) The test must be by water jacket, or other suitable method, operated so as to obtain accurate data. The pressure gauge must permit reading to an accuracy of 1 percent. The expansion gauge must permit a reading of the total expansion to an accuracy either of 1 percent or 0.1 cubic centimeter.

(2) Pressure of 2 times service pressure must be maintained for at least 30 seconds and sufficiently longer to insure complete expansion. Any internal pressure applied previous to the official test may not exceed 90 percent of the test pressure. If, due to failure of the test apparatus, the test pressure cannot be maintained, the test may be repeated at a pressure increased by 10 percent over the pressure otherwise specified.

(3) Permanent volumetric expansion may not exceed 12 percent of total volumetric expansion at test pressure.

(4) Cylinders having a calculated wall stress of 18,000 psi or less at test pressure may be tested as follows:

(i) At least one cylinder selected at random out of each lot of 200 or less must be tested in accordance with paragraphs (h)(1), (h)(2), and (h)(3) of this section.

(ii) All cylinders not tested as provided in paragraph (h)(4)(i) of this section must be examined under pressure of at least 2 times service pressure and show no defect.

(5) One finished cylinder selected at random out of each lot of 1,000 or less must be hydrostatically tested to 4 times the service pressure without bursting. Inability to meet this requirement must result in rejection of the lot.

(i) *Flattening test.* After hydrostatic testing, a flattening test is required on one section of a cylinder, taken at random out of each lot of 200 or less as follows:

(1) If the weld is not at midlength of the cylinder, the test section must be no less in width than 30 times the cylinder wall thickness. The weld must be in the center of the section. Weld reinforcement must be removed by machining or grinding so that the weld is flush with the exterior of the parent metal. There must be no evidence of cracking in the sample when it is flattened between flat plates to no more than 6 times the wall thickness.

(2) If the weld is at midlength of the cylinder, the test may be made as specified in paragraph (i)(1) of this section or must be made between wedge shaped knife edges (60° angle) rounded to a ½ inch radius. There must be no evidence of cracking in the sample when it is flattened to no more than 6 times the wall thickness.

(j) *Physical test.* A physical test must be conducted to determine yield strength, tensile strength, elongation, and reduction of area of material as follows:

(1) The test is required on 2 specimens cut from one cylinder or part thereof taken at random out of each lot of 200 or less.

(2) Specimens must conform to the following:

(i) A gauge length of 8 inches with a width not over 1½ inches, a gauge length of 2 inches with a width not over 1½ inches.

(ii) The specimen, exclusive of grip ends, may not be flattened. Grip ends may be flattened to within 1 inch of each end of the reduced section.

(iii) When size of cylinder does not permit securing straight specimens, the specimens may be taken in any location or direction and may be straightened or flattened cold, by pressure only, not by blows; when specimens are so taken and prepared, the inspector's report must show in connection with record of physical test detailed information in regard to such specimens.

(iv) Heating of a specimen for any purpose is not authorized.

(3) The yield strength in tension must be the stress corresponding to a permanent strain of 0.2 percent of the gauge length. The following conditions apply:

(i) The yield strength must be determined by the "offset" method as prescribed in ASTM E 8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) Cross-head speed of the testing machine may not exceed 1/8 inch per minute during yield strength determination.

(k) *Acceptable results for physical tests.* An acceptable result of the physical test requires an elongation to at least 7 percent and yield strength not over 80 percent of tensile strength.

(l) *Weld tests.* Welds of the cylinder are required to successfully pass the following tests:

(1) *Reduced section tensile test.* A specimen must be cut from the cylinder used for the physical tests specified in paragraph (j) of this section. The specimen must be taken from across the seam, edges must be parallel for a distance of approximately 2 inches on either side of the weld. The specimen must be fractured in tension. The apparent breaking stress calculated on the minimum wall thickness must be at least equal to 2 times the stress calculated under paragraph (f)(2) of this section, and in addition must have an actual breaking stress of at least 30,000 psi. Should this specimen fail to meet the requirements, specimens may be taken from 2 additional cylinders from the same lot and tested. If either of the latter specimens fails to meet require-

ments, the entire lot represented must be rejected.

(2) *Guided bend test.* A bend test specimen must be cut from the cylinder used for the physical tests specified in paragraph (j) of this section. Specimen must be taken across the seam, must be 1 1/2 inches wide, edges must be parallel and rounded with a file, and back-up strip, if used, must be removed by machining. The specimen must be bent to refusal in the guided bend test jig illustrated in paragraph 6.10 of CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). The root of the weld (inside surface of the cylinder) must be located away from the ram of the jig. No specimen must show a crack or other open defect exceeding 1/8 inch in any direction upon completion of the test. Should this specimen fail to meet the requirements, specimens may be taken from each of 2 additional cylinders from the same lot and tested. If either of the latter specimens fail to meet requirements, the entire lot represented must be rejected.

(m) *Rejected cylinders.* Repair of welded seams is authorized. Acceptable cylinders must pass all prescribed tests.

(n) *Inspector's report.* In addition to the information required by § 178.35, the record of chemical analyses must also include applicable information on iron, titanium, zinc, and magnesium used in the construction of the cylinder.

[Amdt. 178-114, 61 FR 25942, May 23, 1996, as amended at 62 FR 51561, Oct. 1, 1997; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 67 FR 51654, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004]

§ 178.69 Responsibilities and requirements for manufacturers of UN pressure receptacles.

(a) Each manufacturer of a UN pressure receptacle marked with "USA" as a country of approval must comply with the requirements in this section. The manufacturer must maintain a quality system, obtain an approval for each initial pressure receptacle design type, and ensure that all production of UN pressure receptacles meets the applicable requirements.

(1) *Quality system.* The manufacturer of a UN pressure receptacle must have

its quality system approved by the Associate Administrator. The quality system will initially be assessed through an audit by the Associate Administrator or his or her representative to determine whether it meets the requirements of this section. The Associate Administrator will notify the manufacturer in writing of the results of the audit. The notification will contain the conclusions of the audit and any corrective action required. The Associate Administrator may perform periodic audits to ensure that the manufacturer operates in accordance with the quality system. Reports of periodic audits will be provided to the manufacturer. The manufacturer must bear the cost of audits.

(2) *Quality system documentation.* The manufacturer must be able to demonstrate a documented quality system. Management must review the adequacy of the quality system to assure that it is effective and conforms to the requirements in § 178.70. The quality system records must be in English and must include detailed descriptions of the following:

- (i) The organizational structure and responsibilities of personnel with regard to design and product quality;
- (ii) The design control and design verification techniques, processes, and procedures used when designing the pressure receptacles;
- (iii) The relevant procedures for pressure receptacle manufacturing, quality control, quality assurance, and process operation instructions;
- (iv) Inspection and testing methodologies, measuring and testing equipment, and calibration data;
- (v) The process for meeting customer requirements;
- (vi) The process for document control and document revision;
- (vii) The system for controlling non-conforming material and records, including procedures for identification, segregation, and disposition;
- (viii) Production, processing and fabrication, including purchased components, in-process and final materials; and
- (ix) Training programs for relevant personnel.

(3) *Maintenance of quality system.* The manufacturer must maintain the qual-

ity system as approved by the Associate Administrator. The manufacturer shall notify the Associate Administrator of any intended changes to the approved quality system prior to making the change. The Associate Administrator will evaluate the proposed change to determine whether the amended quality system will satisfy the requirements. The Associate Administrator will notify the manufacturer of the findings.

(b) *Design type approvals.* The manufacturer must have each pressure receptacle design type reviewed by an IIA and approved by the Associate Administrator in accordance with § 178.70. A cylinder is considered to be of a new design, compared with an existing approved design, as stated in the applicable ISO design, construction and testing standard.

(c) *Production inspection and certification.* The manufacturer must ensure that each UN pressure receptacle is inspected and certified in accordance with § 178.71.

[71 FR 33885, June 12, 2006]

§ 178.70 Approval of UN pressure receptacles.

(a) *Initial design-type approval.* The manufacturer of a UN pressure receptacle must obtain an initial design type approval from the Associate Administrator. The initial design type approval must be of the pressure receptacle design as it is intended to be produced. The manufacturer must arrange for an IIA, approved by the Associate Administrator in accordance with subpart I of part 107 of this chapter, to perform a pre-audit of its pressure receptacle manufacturing operation prior to having an audit conducted by the Associate Administrator or his designee.

(b) *IIA pre-audit.* The manufacturer must submit an application for initial design type approval to the IIA for review. The IIA will examine the manufacturer's application for initial design type approval for completeness. An incomplete application will be returned to the manufacturer with an explanation. If an application is complete, the IIA will review all technical documentation, including drawings and calculations, to verify that the design

meets all requirements of the applicable UN pressure receptacle standard and specification requirements. If the technical documentation shows that the pressure receptacle prototype design conforms to the applicable standards and requirements in § 178.70, the manufacturer will fabricate a prototype lot of pressure receptacles in conformance with the technical documentation representative of the design. The IIA will verify that the prototype lot conforms to the applicable requirements by selecting pressure receptacles and witnessing their testing. After prototype testing has been satisfactorily completed, showing the pressure receptacles fully conform to all applicable specification requirements, the certifying IIA must prepare a letter of recommendation and a design type approval certificate. The design type approval certificate must contain the name and address of the manufacturer and the IIA certifying the design type, the test results, chemical analyses, lot identification, and all other supporting data specified in the applicable ISO design, construction and testing standard. The IIA must provide the certificate and documentation to the manufacturer.

(c) *Application for initial design type approval.* If the pre-audit is found satisfactory by the IIA, the manufacturer will submit the letter of recommendation from the IIA and an application for design type approval to the Associate Administrator. An application for initial design type approval must be submitted for each manufacturing facility. The application must be in English and, at a minimum, contain the following information:

(1) The name and address of the manufacturing facility. If the application is submitted by an authorized representative on behalf of the manufacturer, the application must include the representative's name and address.

(2) The name and title of the individual responsible for the manufacturer's quality system, as required by § 178.69.

(3) The designation of the pressure receptacle and the relevant pressure receptacle standard.

(4) Details of any refusal of approval of a similar application by a designated approval agency of another country.

(5) The name and address of the production IIA that will perform the functions prescribed in paragraph (e) of this section. The IIA must be approved in writing by the Associate Administrator in accordance with subpart I of part 107 of this chapter.

(6) Documentation on the manufacturing facility as specified in § 178.69.

(7) Design specifications and manufacturing drawings, showing components and subassemblies if relevant, design calculations, and material specifications necessary to verify compliance with the applicable pressure receptacle design standard.

(8) Manufacturing procedures and any applicable standards that describe in detail the manufacturing processes and control.

(9) Design type approval test reports detailing the results of examinations and tests conducted in accordance with the relevant pressure receptacle standard, to include any additional data, such as suitability for underwater applications or compatibility with hydrogen embrittlement gases.

(d) *Modification of approved pressure receptacle design type.* Modification of an approved UN pressure receptacle design type is not authorized without the approval of the Associate Administrator. A manufacturer seeking modification of an approved UN pressure receptacle design type may be required to submit design qualification test data to the Associate Administrator before production. An audit may be required as part of the process to modify an approval.

(e) *Responsibilities of the production IIA.* The production IIA is responsible for ensuring that each pressure receptacle conforms to the design type approval. The production IIA must perform the following functions:

(1) Witness all inspections and tests specified in the UN pressure receptacle standard to ensure compliance with the standard and that the procedures adopted by the manufacturer meet the requirements of the standard;

(2) Verify that the production inspections were performed in accordance with this section;

§ 178.70

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(3) Select UN pressure receptacles from a prototype production lot and witness testing as required for the design type approval;

(4) Ensure that the various design type approval examinations and tests are performed accurately;

(5) Verify that each pressure receptacle is marked in accordance with the applicable requirements in § 178.72; and

(6) Furnish complete test reports to the manufacturer and upon request to the purchaser. The test reports and certificate of compliance must be retained by the IIA for at least 20 years from the original test date of the pressure receptacles.

(f) *Production inspection audit and certification.* (1) If the application, design drawing and quality control documents are found satisfactory, PHMSA will schedule an on-site audit of the pressure receptacle manufacturer's quality system, manufacturing processes, inspections, and test procedures.

(2) During the audit, the manufacturer will be required to produce pressure receptacles to the technical standards for which approval is sought.

(3) The production IIA must witness the required inspections and verifications on the pressure receptacles during the production run. The IIA selected by the manufacturer for production inspection and testing may be different from the IIA who performed the design type approval verifications.

(4) If the procedures and controls are deemed acceptable, test sample pressure receptacles will be selected at random from the production lot and sent to a laboratory designated by the Associate Administrator for verification testing.

(5) If the pressure receptacle test samples are found to conform to all the applicable requirements, the Associate Administrator will issue approvals to the manufacturer and the production IIA to authorize the manufacture of the pressure receptacles. The approved design type approval certificate will be returned to the manufacturer.

(6) Upon the receipt of the approved design type approval certificate from the Associate Administrator, the pressure receptacle manufacturer must sign the certificate.

(g) *Recordkeeping.* The production IIA and the manufacturer must retain a copy of the design type approval certificate and certificate of compliance records for at least 20 years.

(h) *Denial of design type application.* If the design type application is denied, the Associate Administrator will notify the applicant in writing and provide the reason for the denial. The manufacturer may request that the Associate Administrator reconsider the decision. The application request must—

(1) Be written in English and filed within 60 days of receipt of the decision;

(2) State in detail any alleged errors of fact and law; and

(3) Enclose any additional information needed to support the request to reconsider.

(i) *Appeal.* (1) A manufacturer whose reconsideration request is denied may appeal to the PHMSA Administrator. The appeal must—

(i) Be written in English and filed within 60 days of receipt of the Associate Administrator's decision on reconsideration;

(ii) State in detail any alleged errors of fact and law;

(iii) Enclose any additional information needed to support the appeal; and

(iv) State in detail the modification of the final decision sought.

(2) The PHMSA Administrator will grant or deny the relief and inform the appellant in writing of the decision. PHMSA Administrator's decision is the final administrative action.

(j) *Termination of a design type approval certificate.* (1) The Associate Administrator may terminate an approval certificate issue under this section if it is determined that, because of a change in circumstances, the approval no longer is needed or no longer would be granted if applied for; information upon which the approval was based is fraudulent or substantially erroneous; or termination of the approval is necessary to adequately protect against risks to life and property.

(2) Before an approval is terminated, the Associate Administrator will provide the manufacturer and the approval agency—

(i) Written notice of the facts or conduct believed to warrant the withdrawal;

(ii) Opportunity to submit oral and written evidence, and

(iii) Opportunity to demonstrate or achieve compliance with the application requirement.

(3) If the Associate Administrator determines that a certificate of approval must be withdrawn to preclude a significant and imminent adverse affect on public safety, the procedures in paragraph (j)(2)(ii) and (iii) of this section need not be provided prior to withdrawal of the approval, but shall be provided as soon as practicable thereafter.

[71 FR 33886, June 12, 2006, as amended at 71 FR 54397, Sept. 14, 2006]

§ 178.71 Specifications for UN pressure receptacles.

(a) *General.* Each UN pressure receptacle must meet the requirements of this section. Requirements for approval, qualification, maintenance, and testing are contained in § 178.70, and subpart C of part 180 of this subchapter.

(b) *Definitions.* The following definitions apply for the purposes of design and construction of UN pressure receptacles under this subpart:

Alternative arrangement means an approval granted by the Associate Administrator for a MEGC that has been designed, constructed or tested to the technical requirements or testing methods other than those specified for UN pressure receptacles in part 178 or part 180 of this subchapter.

Bundle of cylinders. See § 171.8 of this subchapter.

Design type means a pressure receptacle design as specified by a particular pressure receptacle standard.

Design type approval means an overall approval of the manufacturer's quality system and design type of each pressure receptacle to be produced within the manufacturer's facility.

UN tube. See § 171.8 of this subchapter.

(c) *General design and construction.* UN pressure receptacles and their closures must be designed, manufactured, tested and equipped in accordance with the requirements contained in this section.

(1) Following the final heat treatment, all cylinders, except those selected for batch testing must be subjected to a hydraulic volumetric expansion test.

(2) The standard requirements applicable to UN pressure receptacles may be varied only if approved in writing by the Associate Administrator.

(3) The test pressure of UN cylinders, tubes, and bundles of cylinders must conform to the requirements in part 178 of this subchapter.

(d) *Service equipment.* (1) Except for pressure relief devices, UN pressure receptacle equipment, including valves, piping, fittings, and other equipment subjected to pressure must be designed and constructed to withstand at least 1.5 times the test pressure of the pressure receptacle.

(2) Service equipment must be configured or designed to prevent damage that could result in the release of the pressure receptacle contents during normal conditions of handling and transport. Manifold piping leading to shut-off valves must be sufficiently flexible to protect the valves and the piping from shearing or releasing the pressure receptacle contents. The filling and discharge valves and any protective caps must be secured against unintended opening. The valves must conform to ISO 10297 (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and be protected as specified in § 173.301b(f) of this subchapter.

(3) UN pressure receptacles that cannot be handled manually or rolled, must be equipped with devices (e.g. skids, rings, straps) ensuring that they can be safely handled by mechanical means and so arranged as not to impair the strength of, nor cause undue stresses, in the pressure receptacle.

(4) Pressure receptacles filled by volume must be equipped with a level indicator.

(e) *Bundles of cylinders.* UN pressure receptacles assembled in bundles must be structurally supported and held together as a unit and secured in a manner that prevents movement in relation to the structural assembly and movement that would result in the concentration of harmful local stresses. The frame design must ensure

stability under normal operating conditions.

(1) The frame must securely retain all the components of the bundle and must protect them from damage during conditions normally incident to transportation. The method of cylinder restraint must prevent any vertical or horizontal movement or rotation of the cylinder that could cause undue strain on the manifold. The total assembly must be able to withstand rough handling, including being dropped or overturned.

(2) The frame must include features designed for the handling and transportation of the bundle. The lifting rings must be designed to withstand a design load of 2 times the maximum gross weight. Bundles with more than one lifting ring must be designed such that a minimum sling angle of 45 degrees to the horizontal can be achieved during lifting using the lifting rings. If four lifting rings are used, their design must be strong enough to allow the bundle to be lifted by two rings. Where two or four lifting rings are used, diametrically opposite lifting rings must be aligned with each other to allow for correct lifting using shackle pins. If the bundle is filled with forklift pockets, it must contain two forklift pockets on each side from which it is to be lifted. The forklift pockets must be positioned symmetrically consistent with the bundle center of gravity.

(3) The frame structural members must be designed for a vertical load of 2 times the maximum gross weight of the bundle. Design stress levels may not exceed 0.9 times the yield strength of the material.

(4) The frame may not contain any protrusions from the exterior frame structure that could cause a hazardous condition.

(5) The frame design must prevent collection of water or other debris that would increase the tare weight of bundles filled by weight.

(6) The floor of the bundle frame must not buckle during normal operating conditions and must allow for the drainage of water and debris from around the base of the cylinders.

(7) If the frame design includes movable doors or covers, they must be capable of being secured with latches or

other means that will not become dislodged by operational impact loads. Valves that need to be operated in normal service or in an emergency must be accessible.

(f) [Reserved]

(g) *Design and construction requirements for UN refillable seamless steel cylinders.* In addition to the general requirements of this section, UN refillable seamless steel cylinders must conform to the following ISO standards, as applicable:

(1) ISO 9809-1: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 1: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength less than 1 100 MPa. (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(2) ISO 9809-2: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 2: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength greater than or equal to 1 100 MPa. (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(3) ISO 9809-3: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 3: Normalized steel cylinders. (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(h) *Design and construction requirements for UN refillable seamless aluminum alloy cylinders.* In addition to the general requirements of this section, UN refillable seamless aluminum cylinders must conform to ISO 7866: Gas cylinders—Refillable seamless aluminum alloy gas cylinders—Design, construction and testing. (IBR, see §171.7 of this subchapter). The use of Aluminum alloy 6351-T6 or equivalent is prohibited.

(i) *Design and construction requirements for UN non-refillable metal cylinders.* In addition to the general requirements of this section, UN non-refillable metal cylinders must conform to ISO 11118: Gas cylinders—Non-refillable metallic gas cylinders—Specification and test methods. (IBR, see §171.7 of this subchapter.)

(j) *Design and construction requirements for UN refillable seamless steel tubes.* In addition to the general requirements of this section, UN refillable seamless steel tubes must conform to ISO 11120: Gas cylinders—Refillable

seamless steel tubes of water capacity between 150 L and 3000 L.—Design, construction and testing. (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(k) *Design and construction requirements for UN acetylene cylinders.* In addition to the general requirements of this section, UN acetylene cylinders must conform to the following ISO standards, as applicable:

(1) For the cylinder shell:

(i) ISO 9809-1: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 1: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength less than 1 100 MPa.

(ii) ISO 9809-3: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 3: Normalized steel cylinders.

(2) The porous mass in an acetylene cylinder must conform to ISO 3807-2: Cylinders for acetylene—Basic requirements—Part 2: Cylinders with fusible plugs. (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(l) *Design and construction requirements for UN composite cylinders.* (1) In addition to the general requirements of this section, UN composite cylinders must be designed for unlimited service life and conform to the following ISO standards, as applicable:

(i) ISO 11119-1: Gas cylinders of composite construction—Specification and test methods—Part 1: Hoop-wrapped composite gas cylinders. (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) ISO 11119-2: Gas cylinders of composite construction—Specification and test methods—Part 2: Fully-wrapped fibre reinforced composite gas cylinders with load-sharing metal liners. (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(iii) ISO 11119-3: Gas cylinders of composite construction—Specification and test methods—Part 3: Fully wrapped fibre reinforced composite gas cylinders with non-load sharing metallic or non-metallic liners. (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(2) ISO 11119-2 and ISO 11119-3 gas cylinders of composite construction manufactured in accordance with the requirements for underwater use must bear the "UW" mark.

(m) *Material compatibility.* In addition to the material requirements specified

in the UN pressure receptacle design and construction ISO standards, and any restrictions specified in part 173 for the gases to be transported, the requirements of the following standards must be applied with respect to material compatibility:

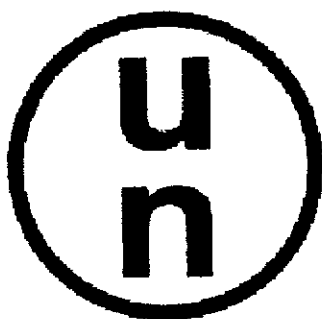
(1) ISO 11114-1: Transportable gas cylinders—Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents—Part 1: Metallic materials. (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(2) ISO 11114-2: Transportable gas cylinders—Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents—Part 2: Non-metallic materials. (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(n) *Protection of closures.* Closures and their protection must conform to the requirements in § 173.301(f) of this subchapter.

(o) *Marking of UN refillable pressure receptacles.* UN refillable pressure receptacles must be marked clearly and legibly. The required markings must be permanently affixed by stamping, engraving, or other equivalent method, on the shoulder, top end or neck of the pressure receptacle or on a permanently affixed component of the pressure receptacle, such as a welded collar. Except for the "UN" mark, the minimum size of the marks must be 5 mm for pressure receptacles with a diameter greater than or equal to 140 mm and 2.5 mm for pressure receptacles with a diameter less than 140 mm. The minimum size of the "UN" mark must be 5 mm for pressure receptacles with a diameter less than 140 mm and 10 mm for pressure receptacles with a diameter of greater than or equal to 140 mm. The depth of the markings must not create harmful stress concentrations. A refillable pressure receptacle conforming to the UN standard must be marked as follows:

(1) The UN packaging symbol.



(2) The ISO standard, for example ISO 9809-1, used for design, construction and testing. Acetylene cylinders must be marked to indicate the porous mass and the steel shell, for example: "ISO 3807-2/ISO 9809-1."

(3) The mark of the country where the approval is granted. The letters "USA" must be marked on UN pressure receptacles approved by the United States. The manufacturer must obtain an approval number from the Associate Administrator. The manufacturer approval number must follow the country of approval mark, separated by a slash (for example, USA/MXXXX). Pressure receptacles approved by more than one national authority may contain the mark of each country of approval, separated by a comma.

(4) The identity mark or stamp of the IIA.

(5) The date of the initial inspection, the year (four digits) followed by the month (two digits) separated by a slash, for example "2006/04".

(6) The test pressure in bar, preceded by the letters "PH" and followed by the letters "BAR". The test pressure must be obtained from the results of a hydraulic volumetric expansion test.

(7) The empty or tare weight. Except for acetylene cylinders, empty weight is the mass of the pressure receptacle in kilograms, including all integral parts (e.g., collar, neck ring, foot ring, etc.), followed by the letters "KG". The empty weight does not include the mass of the valve, valve cap or valve guard or any coating. The empty weight must be expressed to three significant figures rounded up to the last digit. For cylinders of less than 1 kg, the empty weight must be expressed to two significant figures rounded down

to the last digit. For acetylene cylinders, the tare weight must be marked on the cylinders in kilograms (KG). The tare weight is the sum of the empty weight, mass of the valve, any coating and all permanently attached parts (e.g. fittings and accessories) that are not removed during filling. The tare weight must be expressed to two significant figures rounded down to the last digit. The tare weight does not include the cylinder cap or any outlet cap or plug not permanently attached to the cylinder.

(8) The minimum wall thickness of the pressure receptacle in millimeters followed by the letters "MM". This mark is not required for pressure receptacles with a water capacity less than or equal to 1.0 L or for composite cylinders.

(9) For pressure receptacles intended for the transport of compressed gases and UN 1001 acetylene, dissolved, the working pressure in bar, preceded by the letters "PW".

(10) For liquefied gases, the water capacity in liters expressed to three significant digits rounded down to the last digit, followed by the letter "L". If the value of the minimum or nominal water capacity is an integer, the digits after the decimal point may be omitted.

(11) Identification of the cylinder thread type (e.g., 25E).

(12) The country of manufacture. The letters "USA" must be marked on cylinders manufactured in the United States.

(13) The serial number assigned by the manufacturer.

(14) For steel pressure receptacles, the letter "H" showing compatibility of the steel, as specified in ISO 11114-1.

(15) Identification of aluminum alloy, if applicable.

(16) Stamp for nondestructive testing, if applicable.

(17) Stamp for underwater use of composite cylinders, if applicable.

(p) *Marking sequence.* The marking required by paragraph (o) of this section must be placed in three groups as shown in the example below:

(1) The top grouping contains manufacturing marks and must appear consecutively in the sequence given in

paragraphs (o)(11) through (17) of this section.

(2) The middle grouping contains operational marks described in paragraphs (o)(6) through (10) of this section.

(3) The bottom grouping contains certification marks and must appear consecutively in the sequence given in paragraph (o)(1) through (5) of this section.

(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
25E	USA	765432	H			UW
(9)	(6)	(7)	(10)	(8)		
PW200	PH300BAR	62.1KG	50L	5.8MM		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		
 ISO 9809-1 USA/MXXXX IB 2005/12						

(q) *Other markings.* Other markings are allowed in areas other than the side wall, provided they are made in low stress areas and are not of a size and depth that will create harmful stress concentrations. Such marks must not conflict with required marks.

(r) *Marking of UN non-refillable pressure receptacles.* Unless otherwise specified in this paragraph, each UN non-refillable pressure receptacle must be clearly and legibly marked as prescribed in paragraph (o) of this section. In addition, permanent stenciling is authorized. Except when stenciled, the marks must be on the shoulder, top end or neck of the pressure receptacle or on a permanently affixed component of the pressure receptacle, for example a welded collar.

(1) The marking requirements and sequence listed in paragraphs (o)(1) through (17) of this section are required, except the markings in para-

graphs (o)(7), (8), (11) and (17) are not applicable. The required serial number marking in paragraph (o)(13) may be replaced by the batch number.

(2) Each receptacle must be marked with the words "DO NOT REFILL" in letters of at least 5 mm in height.

(3) A non-refillable pressure receptacle, because of its size, may substitute the marking required by this paragraph with a label. Reduction in marking size is authorized only as prescribed in ISO 7225, Gas cylinders—Precautionary labels. (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(4) Each non-refillable pressure receptacle must also be legibly marked by stenciling the following statement: "Federal law forbids transportation if refilled—penalty up to \$500,000 fine and 5 years in imprisonment (49 U.S.C. 5124)."

(5) No person may mark a non-refillable pressure receptacle as meeting the

§ 178.74

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

requirements of this section unless it was manufactured in conformance with this section.

[71 FR 33887, June 12, 2006, as amended at 71 FR 54397, Sept. 14, 2006]

§ 178.74 Approval of MEGCs.

(a) *Application for design type approval.* (1) Each new MEGC design type must have a design approval certificate. An owner or manufacturer must apply to an approval agency that is approved by the Associate Administrator in accordance with subpart E of part 107 of this chapter to obtain approval of a new design. When a series of MEGCs is manufactured without change in the design, the certificate is valid for the entire series. The design approval certificate must refer to the prototype test report, the materials of construction of the manifold, the standards to which the pressure receptacles are made and an approval number. The compliance requirements or test methods applicable to MEGCs as specified in this subpart may be varied when the level of safety is determined to be equivalent to or exceed the requirements of this subchapter and is approved in writing by the Associate Administrator. A design approval may serve for the approval of smaller MEGCs made of materials of the same type and thickness, by the same fabrication techniques and with identical supports, equivalent closures and other appurtenances.

(2) Each application for design approval must be in English and contain the following information:

(i) Two complete copies of all engineering drawings, calculations, and test data necessary to ensure that the design meets the relevant specification.

(ii) The manufacturer's serial number that will be assigned to each MEGC.

(iii) A statement as to whether the design type has been examined by any approval agency previously and judged unacceptable. Affirmative statements must be documented with the name of the approval agency, reason for non-acceptance, and the nature of modifications made to the design type.

(b) *Actions by the approval agency.* The approval agency must review the application for design type approval, includ-

ing all drawings and calculations, to ensure that the design of the MEGC meets all requirements of the relevant specification and to determine whether it is complete and conforms to the requirements of this section. An incomplete application will be returned to the applicant with the reasons why the application was returned. If the application is complete and all applicable requirements of this section are met, the approval agency must prepare a MEGC design approval certificate containing the manufacturer's name and address, results and conclusions of the examination and necessary data for identification of the design type. If the Associate Administrator approves the Design Type Approval Certificate application, the approval agency and the manufacturer must each maintain a copy of the approved drawings, calculations, and test data for at least 20 years.

(c) *Approval agency's responsibilities.* The approval agency is responsible for ensuring that the MEGC conforms to the design type approval. The approval agency must:

(1) Witness all tests required for the approval of the MEGC specified in this section and § 178.75.

(2) Ensure, through appropriate inspection, that each MEGC is fabricated in all respects in conformance with the approved drawings, calculations, and test data.

(3) Determine and ensure that the MEGC is suitable for its intended use and that it conforms to the requirements of this subchapter.

(4) Apply its name, identifying mark or identifying number, and the date the approval was issued, to the metal identification marking plate attached to the MEGC upon successful completion of all requirements of this subpart. Any approvals by the Associate Administrator authorizing design or construction alternatives (Alternate Arrangements) of the MEGC (see paragraph (a) of this section) must be indicated on the metal identification plate as specified in § 178.75(j).

(5) Prepare an approval certificate for each MEGC or, in the case of a series of identical MEGCs manufactured to a single design type, for each series of MEGCs. The approval certificate

must include all of the following information:

(i) The information displayed on the metal identification plate required by § 178.75(j);

(ii) The results of the applicable framework test specified in ISO 1496-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter);

(iii) The results of the initial inspection and test specified in paragraph (h) of this section;

(iv) The results of the impact test specified in § 178.75(i)(4);

(v) Certification documents verifying that the cylinders and tubes conform to the applicable standards; and

(vi) A statement that the approval agency certifies the MEGC in accordance with the procedures in this section and that the MEGC is suitable for its intended purpose and meets the requirements of this subchapter. When a series of MEGCs is manufactured without change in the design type, the certificate may be valid for the entire series of MEGCs representing a single design type. The approval number must consist of the distinguishing sign or mark of the country ("USA" for the United States of America) where the approval was granted and a registration number.

(6) Retain on file a copy of each approval certificate for at least 20 years.

(d) *Manufacturers' responsibilities.* The manufacturer is responsible for compliance with the applicable specifications for the design and construction of MEGCs. The manufacturer of a MEGC must:

(1) Comply with all the requirements of the applicable ISO standard specified in § 178.71;

(2) Obtain and use an approval agency to review the design, construction and certification of the MEGC;

(3) Provide a statement in the manufacturers' data report certifying that each MEGC manufactured complies with the relevant specification and all the applicable requirements of this subchapter; and

(4) Retain records for the MEGCs for at least 20 years. When required by the specification, the manufacturer must provide copies of the records to the approval agency, the owner or lessee of the MEGC, and to a representative of DOT, upon request.

(e) *Denial of application for approval.*

If the Associate Administrator finds that the MEGC will not be approved for any reason, the Associate Administrator will notify the applicant in writing and provide the reason for the denial. The manufacturer may request that the Associate Administrator reconsider the decision. The application request must—

(1) Be written in English and filed within 90 days of receipt of the decision;

(2) State in detail any alleged errors of fact and law; and

(3) Enclose any additional information needed to support the request to reconsider.

(f) *Appeal.* (1) A manufacturer whose reconsideration request is denied may appeal to the PHMSA Administrator. The appeal must—

(i) Be in writing and filed within 90 days of receipt of the Associate Administrator's decision on reconsideration;

(ii) State in detail any alleged errors of fact and law;

(iii) Enclose any additional information needed to support the appeal; and

(iv) State in detail the modification of the final decision sought.

(2) The Administrator will grant or deny the relief and inform the appellant in writing of the decision. The Administrator's decision is the final administrative action.

(g) *Modifications to approved MEGCs.*

(1) Prior to modification of any approved MEGC that may affect conformance and safe use, and that may involve a change to the design type or affect its ability to retain the hazardous material in transportation, the MEGC's owner must inform the approval agency that prepared the initial approval certificate for the MEGC or, if the initial approval agency is unavailable, another approval agency, of the nature of the modification and request certification of the modification. The owner must supply the approval agency with all revised drawings, calculations, and test data relative to the intended modification. The MEGC's owner must also provide a statement as to whether the intended modification has been examined and determined to be unacceptable by any approval agency. The written statement must include the name

of the approval agency, the reason for non-acceptance, and the nature of changes made to the modification since its original rejection.

(2) The approval agency must review the request for modification. If the approval agency determines that the proposed modification does not conform to the relevant specification, the approval agency must reject the request in accordance with paragraph (d) of this section. If the approval agency determines that the proposed modification conforms fully with the relevant specification, the request is accepted. If modification to an approved MEGC alters any information on the approval certificate, the approval agency must prepare a new approval certificate for the modified MEGC and submit the certificate to the Associate Administrator for approval. After receiving approval from the Associate Administrator, the approval agency must ensure that any necessary changes are made to the metal identification plate. A copy of each newly issued approval certificate must be retained by the approval agency and the MEGC's owner for at least 20 years. The approval agency must perform the following activities:

(i) Retain a set of the approved revised drawings, calculations, and data as specified in § 178.69(b)(4) for at least 20 years;

(ii) Ensure through appropriate inspection that all modifications conform to the revised drawings, calculations, and test data; and

(iii) Determine the extent to which retesting of the modified MEGC is necessary based on the nature of the proposed modification, and ensure that all required retests are satisfactorily performed.

(h) *Termination of Approval Certificate.*

(1) The Associate Administrator may terminate an approval issued under this section if he or she determines that—

(i) Because of a change in circumstances, the approval no longer is needed or no longer would be granted if applied for;

(ii) Information upon which the approval was based is fraudulent or substantially erroneous;

(iii) Termination of the approval is necessary to adequately protect against risks to life and property; or

(iv) The MEGC does not meet the specification.

(2) Before an approval is terminated, the Associate Administrator will provide the person—

(i) Written notice of the facts or conduct believed to warrant the termination;

(ii) An opportunity to submit oral and written evidence; and

(3) An opportunity to demonstrate or achieve compliance with the applicable requirements.

(i) *Imminent Danger.* If the Associate Administrator determines that a certificate of approval must be terminated to preclude a significant and imminent adverse effect on public safety, the Associate Administrator may terminate the certificate immediately. In such circumstances, the opportunities of paragraphs (h)(2) and (3) of this section need not be provided prior to termination of the approval, but must be provided as soon as practicable thereafter.

[71 FR 33890, June 12, 2006]

§ 178.75 Specifications for MEGCs.

(a) *General.* Each MEGC must meet the requirements of this section. In a MEGC that meets the definition of a "container" within the terms of the International Convention for Safe Containers (CSC) must meet the requirements of the CSC as amended and 49 CFR parts 450 through 453, and must have a CSC approval plate.

(b) *Alternate Arrangements.* The technical requirements applicable to MEGCs may be varied when the level of safety is determined to be equivalent to or exceed the requirements of this subchapter. Such an alternate arrangement must be approved in writing by the Associate Administrator. MEGCs approved to an Alternate Arrangement must be marked as required by paragraph (j) of this section.

(c) *Definitions.* The following definitions apply:

Leakproofness test means a test using gas subjecting the pressure receptacles and the service equipment of the MEGC to an effective internal pressure of not less than 20% of the test pressure.

Manifold means an assembly of piping and valves connecting the filling and/or discharge openings of the pressure receptacles.

Maximum permissible gross mass or MPGM means the heaviest load authorized for transport (sum of the tare mass of the MEGC, service equipment and pressure receptacle).

Service equipment means manifold system (measuring instruments, piping and safety devices).

Shut-off valve means a valve that stops the flow of gas.

Structural equipment means the reinforcing, fastening, protective and stabilizing members external to the pressure receptacles.

(d) *General design and construction requirements.* (1) The MEGC must be capable of being loaded and discharged without the removal of its structural equipment. It must possess stabilizing members external to the pressure receptacles to provide structural integrity for handling and transport. MEGCs must be designed and constructed with supports to provide a secure base during transport and with lifting and tie-down attachments that are adequate for lifting the MEGC including when loaded to its maximum permissible gross mass. The MEGC must be designed to be loaded onto a transport vehicle or vessel and equipped with skids, mountings or accessories to facilitate mechanical handling.

(2) MEGCs must be designed, manufactured and equipped to withstand, without loss of contents, all normal handling and transportation conditions. The design must take into account the effects of dynamic loading and fatigue.

(3) Each pressure receptacle of a MEGC must be of the same design type, seamless steel, and constructed and tested according to one of the following ISO standards:

(i) ISO 9809-1: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 1: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength less than 1 100 MPa. (IBR, see §171.7 of this subchapter);

(ii) ISO 9809-2: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 2:

Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength greater than or equal to 1 100 MPa. (IBR, see §171.7 of this subchapter);

(iii) ISO 9809-3: Gas cylinders—Refillable seamless steel gas cylinders—Design, construction and testing—Part 3: Normalized steel cylinders. (IBR, see §171.7 of this subchapter); or

(iv) ISO 11120: Gas cylinders—Refillable seamless steel tubes of water capacity between 150 L and 3000 L—Design, construction and testing. (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(4) Pressure receptacles of MEGCs, fittings, and pipework must be constructed of a material that is compatible with the hazardous materials intended to be transported, as specified in this subchapter.

(5) Contact between dissimilar metals that could result in damage by galvanic action must be prevented by appropriate means.

(6) The materials of the MEGC, including any devices, gaskets, and accessories, must have no adverse effect on the gases intended for transport in the MEGC.

(7) MEGCs must be designed to withstand, without loss of contents, at least the internal pressure due to the contents, and the static, dynamic and thermal loads during normal conditions of handling and transport. The design must take into account the effects of fatigue, caused by repeated application of these loads through the expected life of the MEGC.

(8) MEGCs and their fastenings must, under the maximum permissible load, be capable of withstanding the following separately applied static forces (for calculation purposes, acceleration due to gravity (g) = 9.81 m/s²):

(i) In the direction of travel: 2g (twice the MPGM multiplied by the acceleration due to gravity);

(ii) Horizontally at right angles to the direction of travel: 1g (the MPGM multiplied by the acceleration due to gravity. When the direction of travel is not clearly determined, the forces must be equal to twice the MPGM);

(iii) Vertically upwards: 1g (the MPGM multiplied by the acceleration due to gravity); and

(iv) Vertically downwards: 2g (twice the MPGM (total loading including the

effect of gravity) multiplied by the acceleration due to gravity.

(9) Under each of the forces specified in paragraph (d)(8) of this section, the stress at the most severely stressed point of the pressure receptacles must not exceed the values given in the applicable design specifications (e.g., ISO 11120).

(10) Under each of the forces specified in paragraph (d)(8) of this section, the safety factor for the framework and fastenings must be as follows:

(i) For steels having a clearly defined yield point, a safety factor of 1.5 in relation to the guaranteed yield strength; or

(ii) For steels with no clearly defined yield point, a safety factor of 1.5 in relation to the guaranteed 0.2 percent proof strength and, for austenitic steels, the 1 percent proof strength.

(11) MEGCs must be capable of being electrically grounded to prevent electrostatic discharge when intended for flammable gases.

(12) The pressure receptacles of a MEGC must be secured in a manner to prevent movement that could result in damage to the structure and concentration of harmful localized stresses.

(e) *Service equipment.* (1) Service equipment must be arranged so that it is protected from mechanical damage by external forces during handling and transportation. When the connections between the frame and the pressure receptacles allow relative movement between the subassemblies, the equipment must be fastened to allow movement to prevent damage to any working part. The manifolds, discharge fittings (pipe sockets, shut-off devices), and shut-off valves must be protected from damage by external forces. Manifold piping leading to shut-off valves must be sufficiently flexible to protect the valves and the piping from shearing, or releasing the pressure receptacle contents. The filling and discharge devices, including flanges or threaded plugs, and any protective caps must be capable of being secured against unintended opening.

(2) Each pressure receptacle intended for the transport of Division 2.3 gases must be equipped with an individual shut-off valve. The manifold for Division

2.3 liquefied gases must be designed so that each pressure receptacle can be filled separately and be kept isolated by a valve capable of being closed during transit. For Division 2.1 gases, the pressure receptacles must be isolated by an individual shut-off valve into assemblies of not more than 3,000 L.

(3) For MEGC filling and discharge openings:

(i) Two valves in series must be placed in an accessible position on each discharge and filling pipe. One of the valves may be a backflow prevention valve. (ii) The filling and discharge devices may be equipped to a manifold.

(iii) For sections of piping which can be closed at both ends and where a liquid product can be trapped, a pressure-relief valve must be provided to prevent excessive pressure build-up.

(iv) The main isolation valves on a MEGC must be clearly marked to indicate their directions of closure. All shutoff valves must close by a clockwise motion of the handwheel.

(v) Each shut-off valve or other means of closure must be designed and constructed to withstand a pressure equal to or greater than 1.5 times the test pressure of the MEGC.

(vi) All shut-off valves with screwed spindles must close by a clockwise motion of the handwheel. For other shut-off valves, the open and closed positions and the direction of closure must be clearly shown.

(vii) All shut-off valves must be designed and positioned to prevent unintentional opening.

(viii) Ductile metals must be used in the construction of valves or accessories.

(4) The piping must be designed, constructed and installed to avoid damage due to expansion and contraction, mechanical shock and vibration. Joints in tubing must be brazed or have an equally strong metal union. The melting point of brazing materials must be no lower than 525 °C (977 °F). The rated pressure of the service equipment and of the manifold must be not less than two-thirds of the test pressure of the pressure receptacles.

(f) *Pressure relief devices.* Each pressure receptacle must be equipped with one or more pressure relief devices as

specified in § 173.301(f) of this subchapter. When pressure relief devices are installed, each pressure receptacle or group of pressure receptacles of a MEGC that can be isolated must be equipped with one or more pressure relief devices. Pressure relief devices must be of a type that will resist dynamic forces including liquid surge and must be designed to prevent the entry of foreign matter, the leakage of gas and the development of any dangerous excess pressure.

(1) The size of the pressure relief devices: CGA S-1.1, 2003 edition (IBR, see § 171.7 of this subchapter) must be used to determine the relief capacity of individual pressure receptacles.

(2) Connections to pressure-relief devices: Connections to pressure relief devices must be of sufficient size to enable the required discharge to pass unrestricted to the pressure relief device. A shut-off valve installed between the pressure receptacle and the pressure relief device is prohibited, except where duplicate devices are provided for maintenance or other reasons, and the shut-off valves serving the devices actually in use are locked open, or the shut-off valves are interlocked so that at least one of the duplicate devices is always operable and capable of meeting the requirements of paragraph (f)(1) of this section. No obstruction is permitted in an opening leading to or leaving from a vent or pressure-relief device that might restrict or cut-off the flow from the pressure receptacle to that device. The opening through all piping and fittings must have at least the same flow area as the inlet of the pressure relief device to which it is connected. The nominal size of the discharge piping must be at least as large as that of the pressure relief device.

(3) Location of pressure-relief devices: For liquefied gases, each pressure relief device must, under maximum filling conditions, be in communication with the vapor space of the pressure receptacles. The devices, when installed, must be arranged to ensure the escaping vapor is discharged upwards and unrestrictedly to prevent impingement of escaping gas or liquid upon the MEGC, its pressure receptacles or personnel. For flammable, pyrophoric and oxidizing gases, the es-

caping gas must be directed away from the pressure receptacle in such a manner that it cannot impinge upon the other pressure receptacles. Heat resistant protective devices that deflect the flow of gas are permissible provided the required pressure relief device capacity is not reduced. Arrangements must be made to prevent access to the pressure relief devices by unauthorized persons and to protect the devices from damage caused by rollover.

(g) *Gauging devices.* When a MEGC is intended to be filled by mass, it must be equipped with one or more gauging devices. Glass level-gauges and gauges made of other fragile material are prohibited.

(h) *MEGC supports, frameworks, lifting and tie-down attachments.* (1) MEGCs must be designed and constructed with a support structure to provide a secure base during transport. MEGCs must be protected against damage to the pressure receptacles and service equipment resulting from lateral and longitudinal impact and overturning. The forces specified in paragraph (d)(8) of this section, and the safety factor specified in paragraph (d)(10) of this section must be considered in this aspect of the design. Skids, frameworks, cradles or other similar structures are acceptable. If the pressure receptacles and service equipment are so constructed as to withstand impact and overturning, additional protective support structure is not required (see paragraph (h)(4) of this section).

(2) The combined stresses caused by pressure receptacle mountings (e.g. cradles, frameworks, etc.) and MEGC lifting and tie-down attachments must not cause excessive stress in any pressure receptacle. Permanent lifting and tie-down attachments must be equipped to all MEGCs. Any welding of mountings or attachments onto the pressure receptacles is prohibited.

(3) The effects of environmental corrosion must be taken into account in the design of supports and frameworks.

(4) When MEGCs are not protected during transport as specified in paragraph (h)(1) of this section, the pressure receptacles and service equipment must be protected against damage resulting from lateral or longitudinal impact or overturning. External fittings

§ 178.75

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

must be protected against release of the pressure receptacles' contents upon impact or overturning of the MEGC on its fittings. Particular attention must be paid to the protection of the manifold. Examples of protection include:

- (i) Protection against lateral impact, which may consist of longitudinal bars;
- (ii) Protection against overturning, which may consist of reinforcement rings or bars fixed across the frame;
- (iii) Protection against rear impact, which may consist of a bumper or frame;
- (iv) Protection of the pressure receptacles and service equipment against damage from impact or overturning by use of an ISO frame according to the relevant provisions of ISO 1496-3. (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(i) *Initial inspection and test.* The pressure receptacles and items of equipment of each MEGC must be inspected and tested before being put into service for the first time (initial inspection and test). This initial inspection and test of an MEGC must include the following:

- (1) A check of the design characteristics.
- (2) An external examination of the MEGC and its fittings, taking into account the hazardous materials to be transported.
- (3) A pressure test performed at the test pressures specified in § 173.304b(b)(1) and (2) of this subchapter. The pressure test of the manifold may be performed as a hydraulic test or by using another liquid or gas. A leakproofness test and a test of the satisfactory operation of all service equipment must also be performed before the MEGC is placed into service. When the pressure receptacles and their fittings have been pressure-tested separately, they must be subjected to a leakproof test after assembly.

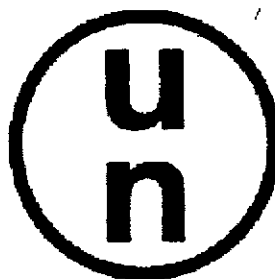
(4) An MEGC that meets the definition of "container" in the CSC (see 49 CFR 450.3(a)(2)) must be subjected to an impact test using a prototype representing each design type. The prototype MEGC must be shown to be capable of absorbing the forces resulting from an impact not less than 4 times (4 g) the MPCM of the fully loaded MEGC, at a duration typical of the mechanical shocks experienced in rail

transport. A listing of acceptable methods for performing the impact test is provided in the UN Recommendations (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(j) *Marking.* (1) Each MEGC must be equipped with a corrosion resistant metal plate permanently attached to the MEGC in a conspicuous place readily accessible for inspection. The pressure receptacles must be marked according to this section. Affixing the metal plate to a pressure receptacle is prohibited. At a minimum, the following information must be marked on the plate by stamping or by any other equivalent method:

Country of manufacture

UN



Approval Country

Approval Number

Alternate Arrangements (see § 178.75(b))

MEGC Manufacturer's name or mark

MEGC's serial number

Approval agency (Authorized body for the design approval)

Year of manufacture

Test pressure: _____ bar gauge

Design temperature range _____ °C to _____ °C

Number of pressure receptacles _____

Total water capacity _____ liters

Initial pressure test date and identification of the Approval Agency

Date and type of most recent periodic tests

Year _____ Month _____ Type _____

(e.g. 2004-05, AE/UE, where "AE" represents acoustic emission and "UE" represents ultrasonic examination)

Pipeline and Hazardous Materials Safety Admin., DOT Pt. 178, Subpt. C, App. A

Stamp of the approval agency who performed or witnessed the most recent test

(2) The following information must be marked on a metal plate firmly secured to the MEGC:

Name of the operator

Maximum permissible load mass _____ kg

Working pressure at 15 °C: _____ bar gauge

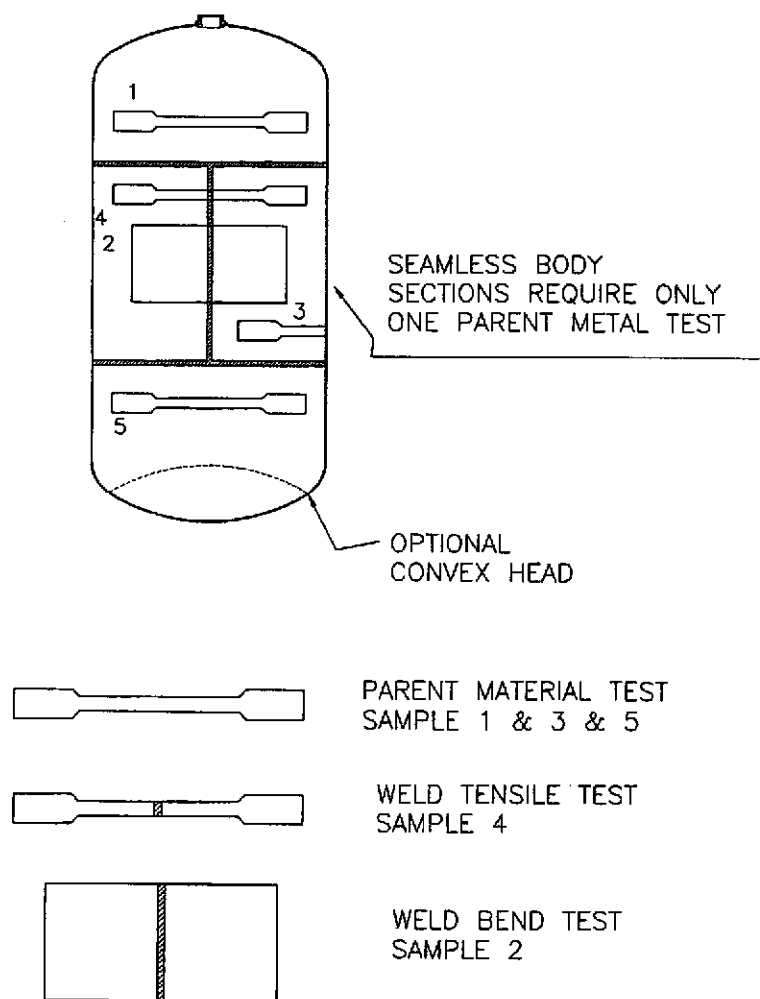
Maximum permissible gross mass (MPGM) _____ kg

Unladen (tare) mass _____ kg

[71 FR 33892, June 12, 2006]

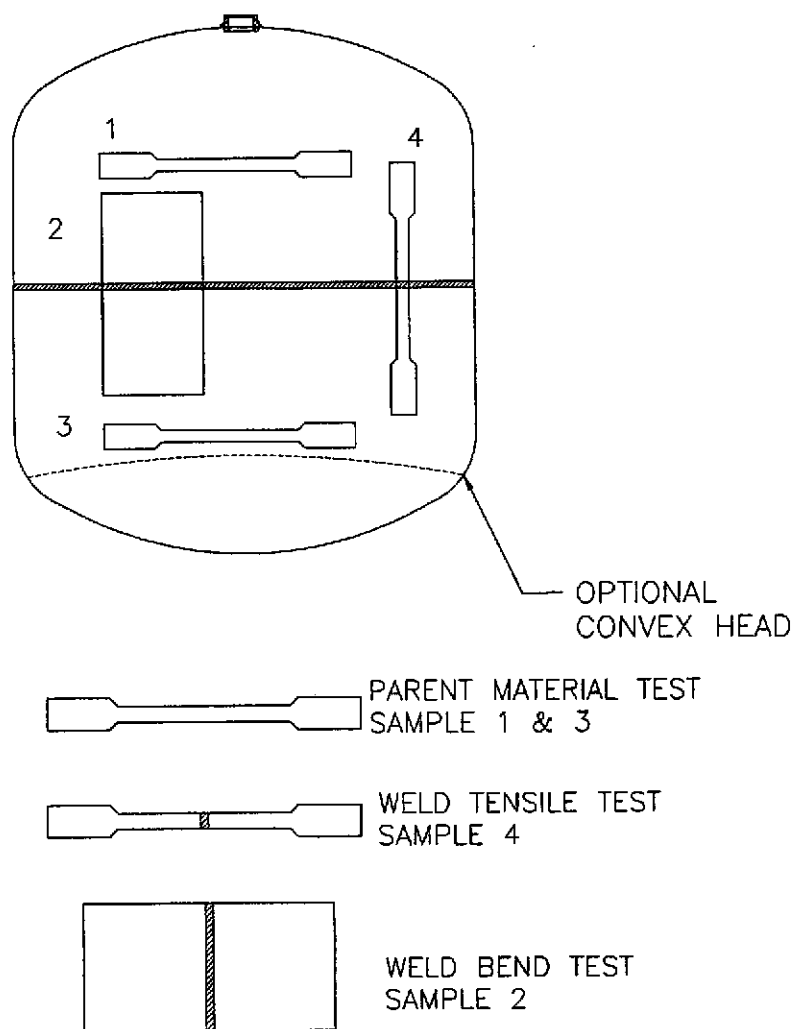
APPENDIX A TO SUBPART C OF PART 178—ILLUSTRATIONS: CYLINDER TENSILE SAMPLE

The following figures illustrate the recommended locations for test specimens taken from welded cylinders:



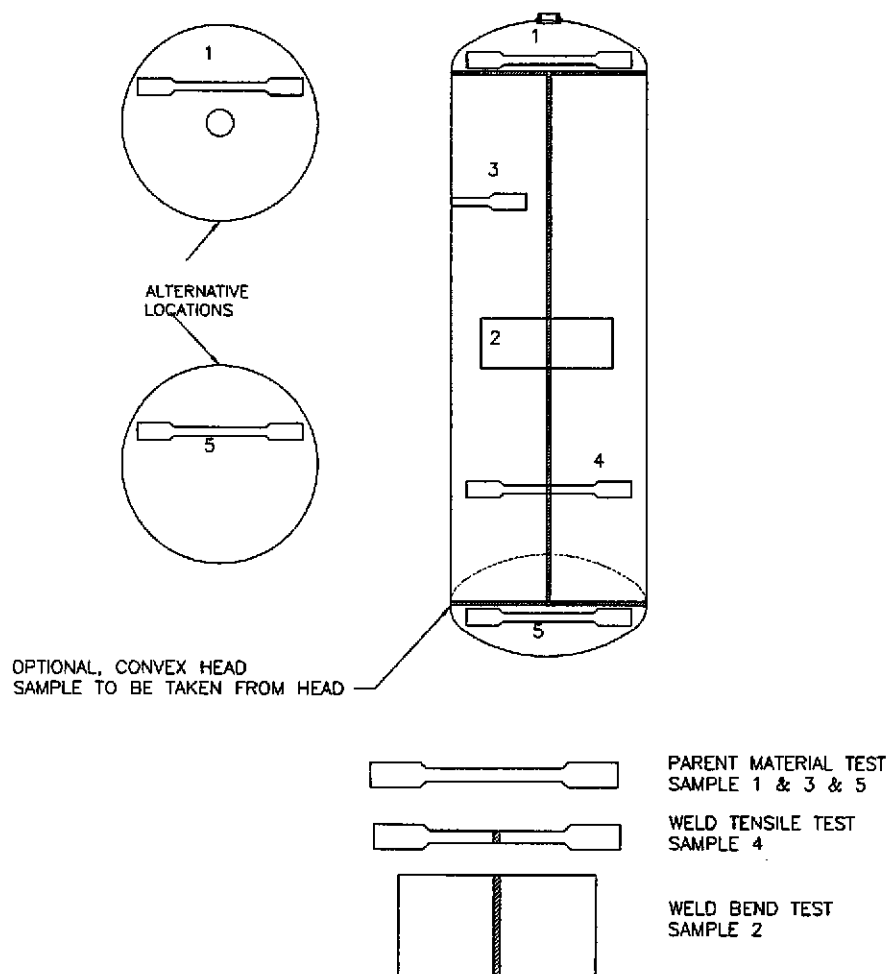
THIS FIGURE ILLUSTRATES THE PROPER TENSILE LOCATION FOR A 3 PIECE CYLINDER WITH THE HEADS HAVING STRAIGHT SIDEWALL.

FIGURE #1



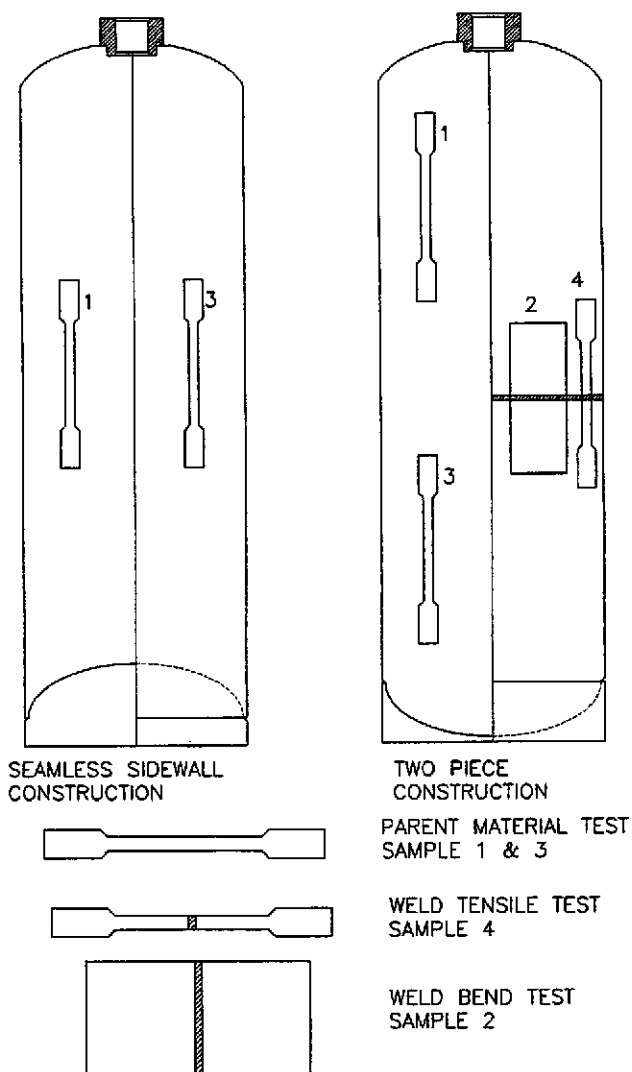
THIS FIGURE ILLUSTRATES THE PROPER TENSILE LOCATION FOR A 2 PIECE CYLINDER WITH THE HEADS HAVING STRAIGHT SIDEWALLS.

FIGURE #2



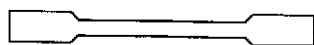
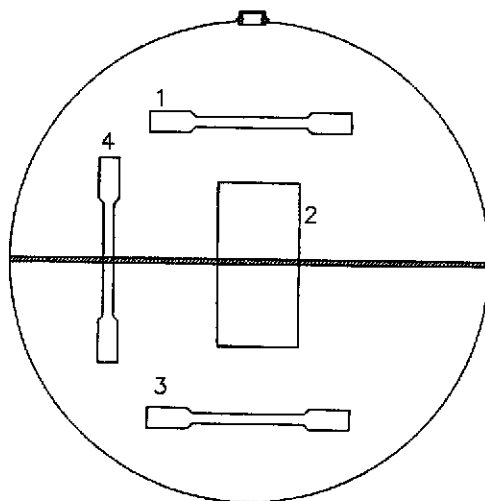
THIS FIGURE ILLUSTRATES THE PROPER TENSILE LOCATION FOR A 2 PIECE CYLINDER THAT HAVE DEEP DRAWN HEADS.

FIGURE #3

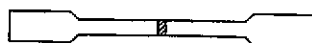


THIS FIGURE ILLUSTRATES THE PROPER TENSILE LOCATION FOR A 2 PIECE CYLINDER THAT HAVE DEEP DRAWN HEADS.

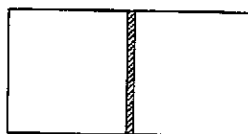
FIGURE #4



PARENT MATERIAL TEST
SAMPLE 1 & 3



WELD TENSILE TEST
SAMPLE 4



WELD BEND TEST
SAMPLE 2

THIS FIGURE ILLUSTRATES THE PROPER TENSILE
LOCATION FOR A 2 PIECE CYLINDER.

FIGURE #5

[67 FR 51654, Aug. 8, 2002]

Subparts D-G [Reserved]**Subpart H—Specifications for Portable Tanks**

SOURCE: 29 FR 18972, Dec. 29, 1964, unless otherwise noted. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967.

§§ 178.251-178.253-5 [Reserved]**§ 178.255 Specification 60; steel portable tanks.****§ 178.255-1 General requirements.**

(a) Tanks must be of fusion welded construction, cylindrical in shape with seamless heads concave to the pressure. Tank shells may be of seamless construction.

(b) Tanks must be designed, constructed, certified, and stamped in accordance with Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(c) Tanks including all permanent attachments must be postweld heat treated as a unit.

(d) Requirements concerning types of valves, retesting, and qualification of portable tanks contained in §§ 173.32 and 173.315 of this chapter must be observed.

[29 FR 18972, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and amended by Amdt. 178-7, 34 FR 18250, Nov. 14, 1969; 68 FR 75750, Dec. 31, 2003]

§ 178.255-2 Material.

(a) Material used in the tank must be steel of good weldable quality and conform with the requirements in Sections V, VIII, and IX of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(b) The minimum thickness of metal, exclusive of lining material, for shell and heads of tanks shall be as follows:

Tank capacity	Minimum thickness (inch)
Not more than 1,200 gallons	$\frac{3}{4}$
Over 1,200 to 1,800 gallons	$\frac{5}{16}$
Over 1,800 gallons	$\frac{3}{8}$

[29 FR 18972, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and amended by Amdt. 178-7, 34 FR 18250, Nov. 14, 1969; 68 FR 75750, Dec. 31, 2003]

§ 178.255-3 Expansion domes.

(a) Expansion domes, if applied, must have a minimum capacity of one percent of the combined capacity of the tank and dome.

(b) [Reserved]

§ 178.255-4 Closures for manholes and domes.

(a) The manhole cover shall be designed to provide a secure closure of the manhole. All covers, not hinged to the tanks, shall be attached to the outside of the dome by at least $\frac{1}{4}$ inch chain or its equivalent. Closures shall be made tight against leakage of vapor and liquid by use of gaskets of suitable material.

(b) [Reserved]

§ 178.255-5 Bottom discharge outlets.

(a) Bottom discharge outlets prohibited, except on tanks used for shipments of sludge acid and alkaline corrosive liquids.

(b) If installed, bottom outlets or bottom washout chambers shall be of metal not subject to rapid deterioration by the lading, and each shall be provided with a valve or plug at its upper end and liquid-tight closure at its lower end. Each valve or plug shall be designed to insure against unseating due to stresses or shocks incident to transportation. Bottom outlets shall be adequately protected against handling damage and outlet equipment must not extend to within less than one inch of the bottom bearing surface of the skids or tank mounting.

[29 FR 18972, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, as amended by Amdt. 178-104, 59 FR 49135, Sept. 26, 1994]

§ 178.255-6 Loading and unloading accessories.

(a) When installed, gauging, loading and air inlet devices, including their valves, shall be provided with adequate means for their secure closure; and means shall also be provided for the closing of pipe connections of valves.

(b) Interior heater coils, if installed, must be of extra heavy pipe and so constructed that breaking off of exterior connections will not cause leakage of tanks.

§ 178.255-7

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 178.255-7 Protection of valves and accessories.

(a) All valves, fittings, accessories, safety devices, gauging devices, and the like shall be adequately protected against mechanical damage by a housing closed with a cover plate.

(b) Protective housing shall comply with the requirements under which the tanks are fabricated with respect to design and construction, and shall be designed with a minimum factor of safety of four to withstand loadings in any direction equal to two times the weight of the tank and attachments when filled with water.

§ 178.255-8 Safety devices.

- (a) See § 173.315(i) of this subchapter.
(b) [Reserved]

[Amdt. 178-83, 50 FR 11066, Mar. 19, 1985]

§ 178.255-9 Compartments.

(a) When the interior of the tank is divided into compartments, each compartment shall be designed, constructed and tested as a separate tank. Thickness of shell and compartment heads shall be determined on the basis of total tank capacity.

- (b) [Reserved]

§ 178.255-10 Lining.

(a) If a lining is required, the material used for lining the tank shall be homogeneous, nonporous, imperforate when applied, not less elastic than the metal of the tank proper. It shall be of substantially uniform thickness, not less than $\frac{1}{32}$ inch thick if metallic, and not less than $\frac{1}{16}$ inch thick if non-metallic, and shall be directly bonded or attached by other equally satisfactory means. Rubber lining shall be not less than $\frac{3}{16}$ inch thick. Joints and seams in the lining shall be made by fusing the material together or by other equally satisfactory means. The interior of the tank shall be free from scale, oxidation, moisture and all foreign matter during the lining operation.

- (b) [Reserved]

§ 178.255-11 Tank mountings.

(a) Tanks shall be designed and fabricated with mountings to provide a secure base in transit. "Skids" or similar

devices shall be deemed to comply with this requirement.

(b) All tank mountings such as skids, fastenings, brackets, cradles, lifting lugs, etc., intended to carry loadings shall be permanently secured to tanks in accordance with the requirements under which the tanks are fabricated, and shall be designed with a factor of safety of four, and built to withstand loadings in any direction equal to two times the weight of the tanks and attachments when filled to the maximum permissible loaded weight.

(c) Lifting lugs or side hold-down lugs shall be provided on the tank mountings in a manner suitable for attaching lifting gear and hold-down devices. Lifting lugs and hold-down lugs welded directly to the tank shall be of the pad-eye type. Doubling plates welded to the tank and located at the points of support shall be deemed to comply with this requirement.

(d) All tank mountings shall be so designed as to prevent the concentration of excessive loads on the tank shell.

§ 178.255-12 Pressure test.

(a) Each completed portable tank prior to application of lining shall be tested before being put into transportation service by completely filling the tank with water or other liquid having a similar viscosity, the temperature of which shall not exceed 100 °F during the test, and applying a pressure of 60 psig. The tank shall be capable of holding the prescribed pressure for at least 10 minutes without leakage, evidence of impending failure, or failure. All closures shall be in place while the test is made and the pressure shall be gauged at the top of the tank. Safety devices and/or vents shall be plugged during this test.

- (b) [Reserved]

[29 FR 18972, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, as amended by Amdt. 178-104, 59 FR 49135, Sept. 26, 1994]

§ 178.255-13 Repair of tanks.

(a) Tanks failing to meet the test may be repaired and retested, provided that repairs are made in complete compliance with the requirements of this specification.

- (b) [Reserved]

§ 178.255-14 Marking.

(a) In addition to markings required by Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), every tank shall bear permanent marks at least 1/8-inch high stamped into the metal near the center of one of the tank heads or stamped into a plate permanently attached to the tank by means of brazing or welding or other suitable means as follows:

Manufacturer's name _____ Serial No. _____
 DOT specification _____
 Nominal capacity _____ (gallons)
 Tare weight _____ (pounds)
 Date of manufacture _____

(b) [Reserved]

[29 FR 18972, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and amended by Amdt. 178-67, 46 FR 49906, Oct. 8, 1981; 68 FR 75750, Dec. 31, 2003]

§ 178.255-15 Report.

(a) A copy of the manufacturer's data report required by Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter) under which the tank is fabricated must be furnished to the owner for each new tank.

Place _____
 Date _____
 Portable tank
 Manufactured for _____ Company
 Location _____
 Manufactured by _____ Company
 Location _____
 Consigned to _____ Company
 Location _____
 Size _____ feet outside diameter by _____ long.
 Marks on tank as prescribed by § 178.255-14 of this specification are as follows:
 Manufacturer's name _____
 Serial number _____
 Owner's serial number _____
 DOT specification _____
 ASME Code Symbol (par U-201) _____
 Date of manufacture _____
 Nominal capacity _____ gallons.
 It is hereby certified that this tank is in complete compliance with the requirements of DOT specification No. 60.
 (Signed) _____
 Manufacturer or owner

(b) [Reserved]

[29 FR 18972, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and amended by Amdt. 178-83, 50 FR 11066, Mar. 19, 1985; 68 FR 75750, Dec. 31, 2003]

§ 178.270-12 Valves, nozzles, piping, and gauging devices.

(a) All tank nozzles, except those provided for filling and discharge connections below the normal liquid level of the tank, relief devices, thermometer wells, and inspection openings, must be fitted with manually operated stop valves located as near the shell as practicable either internal or external to the shell. Each filling and discharge connection located below the normal liquid level of the tank must be equipped with an internal discharge valve. A tank nozzle installed in the vapor space to provide a filling or cleaning opening, which is closed by a blank flange or other suitable means, need not be provided with a manually operated stop valve. A tank nozzle installed for a thermometer well or inspection opening need not be provided with a manually operated stop valve.

(b) Each valve must be designed and constructed to a rated pressure not less than the MAWP of the tank. Each stop valve with a screwed spindle must be closed by a clockwise motion of the handwheel. All valves must be constructed to prevent unintentional opening.

(c) Each internal discharge valve shall be self-closing, located inside the tank, within the welded flange or within its companion flange.

(d) A shear section must be located outboard of each internal discharge valve seat and within 10.2 cm (4 inches) of the vessel. The shear section must break under strain without affecting the product retention capabilities of the tank and any attachments.

(e) All piping must be of suitable material. Welded joints must be used wherever practicable. The bursting strength of all piping and pipe fittings must be at least 4 times the MAWP of the tank. Piping must be supported in such a manner as to prevent damage due to thermal stresses, jarring or vibration.

(f) All nozzles and tank shell penetrations for nozzles shall be designed and constructed in accordance with Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

§ 178.270-13

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(g) Glass liquid level gauges, or gauges of other easily destructible material, which are in direct communication with the contents of the tank are prohibited.

[Amdt. 178-65, 46 FR 9898, Jan. 29, 1981; 46 FR 24184, Apr. 30, 1981, as amended by Amdt. 178-117, 61 FR 50628, Sept. 26, 1996; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 68 FR 75751, Dec. 31, 2003]

§ 178.270-13 Testing.

(a) *Hydrostatic test.* Each portable tank and all piping, valves, and other attachments which are subject to the pressure of the contents of the tank, except pressure relief devices, must be hydrostatically tested by completely filling the tank (including domes, if any) with water or other liquid having a similar density and viscosity and applying a pressure of at least 150 percent of the MAWP. The pressure shall be maintained for at least 10 minutes. While under pressure, the tank shall be inspected for leakage, undue distortion, or other conditions which indicate weakness or which might render the tank unsafe for transportation service. Failure to successfully meet the test criteria shall be deemed evidence of failure to meet the requirements of this specification. Tanks failing to pass the test shall be suitably repaired and must successfully pass the prescribed tests prior to use for transporting any hazardous material.

(b) *Testing of internal coils.* Internal coils, if installed, must be hydrostatically tested to an internal pressure of 13.8 bar (200 psig) or 150 percent of the rated pressure of the coils, whichever is greater.

(c) *Tank container qualification test.* For each tank design, a prototype tank, using a framework for containerized transport, must fulfill the requirements of parts 450-453 of this title for compliance with the requirements of Annex II of the International Convention for Safe Containers. In addition, the following tests must be completed without leakage or deformation that would render the tank unsuitable for use:

(1) *Longitudinal inertia.* The tank loaded to its maximum gross weight must be positioned with its longitudinal axis vertical. It shall be held in this position for five minutes by sup-

port at the lower end of the base structure providing vertical and lateral restraint and by support at the upper end of the base structure providing lateral restraint only.

(2) *Lateral inertia.* The tank loaded to its maximum gross weight must be positioned for five minutes with its transverse axis vertical. It shall be held in this position for five minutes by support at the lower side of the base structure providing vertical and lateral restraint and by support at the upper side of the base structure providing lateral restraint only.

(d) *Approval of smaller tanks of the same design.* Design approval must include the prototype testing of at least one tank of each design and each size; however, a set of tests made on a tank of one size may serve for the approval of smaller tanks with equal or lesser diameter and length) made of the same material and thickness by the same fabrication technique and with identical supports and equivalent closures and other appurtenances.

(e) *Pressure and vacuum relief devices.* Each spring loaded relief device must be tested for the accuracy of the setting prior to installation on a tank and must be effectively sealed to maintain the required setting.

[Amdt. 178-65, 46 FR 9898, Jan. 29, 1981; 46 FR 24184, Apr. 30, 1981, as amended by 66 FR 45387, Aug. 28, 2001]

§ 178.270-14 Marking of tanks.

(a) *General.* Each tank must bear a corrosion resistant metal identification plate that is permanently attached to the portable tank and readily accessible for inspection. The information required in paragraph (b), and, when appropriate, paragraph (c) of this section must be stamped, embossed or otherwise marked by an equally durable method on the plate in characters at least 3 mm (0.118 inches) high. The plate must not be painted.

(b) *Required information.* At least the following information must appear on the metal identification plate for each tank:

- (1) US DOT Specification number.
- (2) Country of manufacture.
- (3) Manufacturer's name.
- (4) Date of manufacture.
- (5) Manufacturer's serial number.

(6) Identification of USA/DOT approval agency and approval number.

(7) MAWP, in bar or psig.

(8) Test pressure, in bar or psig.

(9) Total measured water capacity at 20 °C (68 °F), in liters or gallons.

(10) Maximum allowable gross weight, in kg or lbs.

(11) Equivalent minimum shell thickness in mild steel, in mm or inches.

(12) Tank material and specification number.

(13) Metallurgical design temperature range, in °C or °F.

(c) *Additional information.* The following additional information must appear on the metal identification plate when applicable:

(1) Lining material.

(2) Heating coil MAWP in bar and psig.

(3) Corrosion allowance, in mm or in.

(d) In addition to the markings required above, each tank used in international transport must have a Safety Approval Plate containing the information required in §§ 451.21 through 451.25 of this title.

(e) Nothing in this section shall be deemed to preclude the display of other pertinent information on the required metal identification plate.

[Amdt. 178-65, 46 FR 9899, Jan. 29, 1981, as amended at 62 FR 51561, Oct. 1, 1997; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001]

§ 178.273 Approval of Specification IM portable tanks and UN portable tanks.

(a) *Application for approval.* (1) An owner or manufacturer of a portable tank shall apply for approval to a designated approval agency authorized to approve the portable tank in accordance with the procedures in subpart E, part 107 of this subchapter.

(2) Each application for approval must contain the following information:

(i) Two complete copies of all engineering drawings, calculations, and test data necessary to ensure that the design meets the relevant specification.

(ii) The manufacturer's serial number that will be assigned to each portable tank.

(iii) A statement as to whether the design type has been examined by any

approval agency previously and judged unacceptable. Affirmative statements must be documented with the name of the approval agency, reason for non-acceptance, and the nature of modifications made to the design type.

(b) *Action by approval agency.* The approval agency must perform the following activities:

(1) Review the application for approval to determine whether it is complete and conforms with the requirements of paragraph (a) of this section. If an application is incomplete, it will be returned to the applicant with an explanation as to why the application is incomplete.

(2) Review all drawings and calculations to ensure that the design is in compliance with all requirements of the relevant specification. If the application is approved, one set of the approved drawings, calculations, and test data shall be returned to the applicant. The second (inspector's copy) set of approved drawings, calculations, and test data shall be retained by the approval agency. Maintain drawings and approval records for as long as the portable tank remains in service. The drawings and records must be provided to the Department of Transportation (DOT) upon request.

(3) Witness all tests required for the approval of the portable tank specified in this section and part 180, subpart G of this subchapter.

(4) Ensure, through appropriate inspection that each portable tank is fabricated in all respects in conformance with the approved drawings, calculations, and test data.

(5) Determine and ensure that the portable tank is suitable for its intended use and that it conforms to the requirements of this subchapter.

(6) For UN portable tanks intended for non-refrigerated and refrigerated liquefied gases and Division 6.1 liquids which meet the inhalation toxicity criteria (Zone A or B) as defined in § 173.132 of this subchapter, or that are designated as toxic by inhalation materials in the § 172.101 Table of this subchapter, the approval agency must ensure that:

(i) The portable tank has been designed, constructed, certified, and

stamped in accordance with the requirements in Division 1 of Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Other design codes may be used if approved by the Associate Administrator (see § 178.274(b)(1));

(ii) All applicable provisions of the design and construction have been met to the satisfaction of the designated approval agency in accordance with the rules established in the ASME Code and that the portable tank meets the requirements of the ASME Code and all the applicable requirements specified in this subchapter;

(iii) The Inspector has carried out all the inspections specified by the rules established in the ASME Code; and

(iv) The portable tank is marked with a U stamp code symbol under the authority of the authorized independent inspector.

(7) Upon successful completion of all requirements of this subpart, the approval agency must:

(i) Apply its name, identifying mark or identifying number, and the date upon which the approval was issued, to the metal identification marking plate attached to the portable tank. Any approvals for UN portable tanks authorizing design or construction alternatives (Alternate Arrangements) approved by the Associate Administrator (see § 178.274(a)(2)) must be indicated on the plate as specified in § 178.274(i).

(ii) Issue an approval certificate for each portable tank or, in the case of a series of identical portable tanks manufactured to a single design type, for each series of portable tanks. The approval certificate must include all the information required to be displayed on the required metal identification plate required by § 178.270-14 of this subchapter for IM portable tanks, § 178.245-6 for Specification 51 steel portable tanks, or § 178.274(i) for UN portable tanks. The approval certificate must certify that the approval agency designated to approve the portable tank has approved the portable tank in accordance with the procedures in subpart E of part 107 of this subchapter and that the portable tank is suitable for its intended purpose and meets the requirements of this subchapter. When a series of portable tanks is manufactured without change in the design

type, the certificate may be valid for the entire series of portable tanks representing a single design type. For UN portable tanks, the certificate must refer to the prototype test report, the hazardous material or group of hazardous materials allowed to be transported, the materials of construction of the shell and lining (when applicable) and an approval number. The approval number must consist of the distinguishing sign or mark of the country ("USA" for the United States of America) where the approval was granted and a registration number.

(iii) Retain a copy of each approval certificate.

(8) For UN portable tanks, the approval certificate must also include the following:

(i) The results of the applicable framework and rail impact test specified in part 180, subpart G, of this subchapter; and

(ii) The results of the initial inspection and test in § 178.274(j).

(9) The approval agency shall be independent from the manufacturer. The approval agency and the authorized inspector may be the same entity.

(c) *Manufacturers' responsibilities.* The manufacturer is responsible for compliance with the applicable specifications for the design and construction of portable tanks. In addition to responsibility for compliance, manufacturers are responsible for ensuring that the contracted approval agency and authorized inspector, if applicable, are qualified, reputable and competent. The manufacturer of a portable tank shall—

(1) Comply with all the applicable requirements of the ASME Code and of this subpart including, but not limited to, ensuring that the quality control, design calculations and required tests are performed and that all aspects of the portable tank meet the applicable requirements.

(2) Obtain and use a designated approval agency, if applicable, and obtain and use a DOT-designated approval agency to approve the design, construction and certification of the portable tank.

(3) Provide a statement in the manufacturers' data report certifying that

each portable tank that is manufactured complies with the relevant specification and all the applicable requirements of this subchapter.

(4) Maintain records of the qualification of portable tanks for at least 5 years and provide copies to the approval agency, the owner or lessee of the tank. Upon request, provide these records to a representative of DOT.

(d) *Denial of application for approval.* If an approval agency finds that a portable tank cannot be approved for any reason, it shall notify the applicant in writing and shall provide the applicant with the reasons for which the approval is denied. A copy of the notification letter shall be provided to the Associate Administrator. An applicant aggrieved by a decision of an approval agency may appeal the decision in writing, within 90 days of receipt, to the Associate Administrator.

(e) *Modifications to approved portable tanks.* (1) Prior to modification of any approved portable tank which may affect conformance and the safe use of an IM or UN portable tank, which may involve a change to the design type or which may affect its ability to retain the hazardous material in transportation, the person desiring to make such modification shall inform the approval agency that issued the initial approval of the portable tank (or if unavailable another approval agency) of the nature of the modification and request approval of the modification. The person desiring to modify the tank must supply the approval agency with three sets of all revised drawings, calculations, and test data relative to the intended modification.

(2) A statement as to whether the intended modification has been examined and determined to be unacceptable by any approval agency. The written statement must include the name of the approving agency, the reason for nonacceptance, and the nature of changes made to the modification since its original rejection.

(3) The approval agency shall review the request for modification, and if it is determined that the proposed modification is in full compliance with the relevant DOT specification, including a UN portable tank, the request shall be

approved and the approval agency shall perform the following activities:

(i) Return one set of the approved revised drawings, calculations, and test data to the applicant. The second and third sets of the approved revised drawings, calculations, and data shall be retained by the approval agency as required in §107.404(a)(3) of this subchapter.

(ii) Ensure through appropriate inspection that all modifications conform to the revised drawings, calculations, and test data.

(iii) Determine the extent to which retesting of the modified tank is necessary based on the nature of the proposed modification, and ensure that all required retests are satisfactorily performed.

(iv) If modification to an approved tank alters any information on the approval certificate, issue a new approval certificate for the modified tank and ensure that any necessary changes are made to the metal identification plate. A copy of each newly issued approval certificate shall be retained by the approval agency and by the owner of each portable tank.

(4) If the approval agency determines that the proposed modification is not in compliance with the relevant DOT specification, the approval agency shall deny the request in accordance with paragraph (d) of this section.

(f) *Termination of Approval Certificate.*

(1) The Associate Administrator may terminate an approval issued under this section if he determines that—

(i) Information upon which the approval was based is fraudulent or substantially erroneous; or

(ii) Termination of the approval is necessary to adequately protect against risks to life and property; or

(iii) The approval was not issued by the approval agency in good faith; or

(iv) The portable tank does not meet the specification.

(2) Before an approval is terminated, the Associate Administrator gives the interested party(ies):

(i) Written notice of the facts or conduct believed to warrant the termination;

(ii) Opportunity to submit oral and written evidence; and

§ 178.274

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(iii) Opportunity to demonstrate or achieve compliance with the applicable requirements.

(3) If the Associate Administrator determines that a certificate of approval must be terminated to preclude a significant and imminent adverse affect on public safety, he may terminate the certificate immediately. In such circumstances, the opportunities of paragraphs (f)(2) (ii) and (iii) of this section need not be provided prior to termination of the approval, but shall be provided as soon as practicable thereafter.

[66 FR 33439, June 21, 2001, as amended at 67 FR 61016, Sept. 27, 2002; 68 FR 75748, 75751, Dec. 31, 2003]

§ 178.274 Specifications for UN portable tanks.

(a) *General.* (1) Each UN portable tank must meet the requirements of this section. In addition to the requirements of this section, requirements specific to UN portable tanks used for liquid and solid hazardous materials, non-refrigerated liquefied gases and refrigerated liquefied gases are provided in §§ 178.275, 178.276 and 178.277, respectively. Requirements for approval, maintenance, inspection, testing and use are provided in § 178.273 and part 180, subpart G, of this subchapter. Any portable tank which meets the definition of a "container" within the terms of the International Convention for Safe Containers (CSC) must meet the requirements of the CSC as amended and 49 CFR parts 450 through 453 and must have a CSC safety approval plate.

(2) In recognition of scientific and technological advances, the technical requirements applicable to UN portable tanks may be varied if approved by the Associate Administrator and the portable tank is shown to provide a level of safety equal to or exceeding the requirements of this subchapter. Portable tanks approved to alternative technical requirements must be marked "Alternative Arrangement" as specified in paragraph (i) of this section.

(3) *Definitions.* The following definitions apply for the purposes of design and construction of UN portable tanks under this subpart:

Alternate Arrangement portable tank means a UN portable tank that has been approved to alternative technical requirements or testing methods other than those specified for UN portable tanks in part 178 or part 180 of this subchapter.

Approval agency means the designated approval agency authorized to approve the portable tank in accordance with the procedures in subpart E of part 107 of this subchapter.

Design pressure is defined according to the hazardous materials intended to be transported in the portable tank. See §§ 178.275, 178.276 and 178.277, as applicable.

Design type means a portable tank or series of portable tanks made of materials of the same material specifications and thicknesses, manufactured by a single manufacturer, using the same fabrication techniques (for example, welding procedures) and made with equivalent structural equipment, closures, and service equipment.

Fine grain steel means steel that has a ferritic grain size of 6 or finer when determined in accordance with ASTM E 112-96 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

Fusible element means a non-reclosing pressure relief device that is thermally activated and that provides protection against excessive pressure buildup in the portable tank developed by exposure to heat, such as from a fire (see § 178.275(g)).

Jacket means the outer insulation cover or cladding which may be part of the insulation system.

Leakage test means a test using gas to subject the shell and its service equipment to an internal pressure.

Maximum allowable working pressure (MAWP) is defined according to the hazardous materials intended to be transported in the portable tank. See §§ 178.275, 178.276 and 178.277, as applicable.

Maximum permissible gross mass (MPGM) means the sum of the tare mass of the portable tank and the heaviest hazardous material authorized for transportation.

Mild steel means a steel with a guaranteed minimum tensile strength of 360 N/mm² to 440 N/mm² and a guaranteed minimum elongation at fracture as

specified in paragraph (c)(10) of this section.

Offshore portable tank means a portable tank specially designed for repeated use in the transportation of hazardous materials to, from and between offshore facilities. An offshore portable tank is designed and constructed in accordance with the Guidelines for the Approval of Containers Handled in Open Seas specified in the IMDG Code (IBR, see §171.7 of this subchapter).

Reference steel means a steel with a tensile strength of 370 N/mm² and an elongation at fracture of 27%.

Service equipment means measuring instruments and filling, discharge, venting, safety, heating, cooling and insulating devices.

Shell means the part of the portable tank which retains the hazardous materials intended for transportation, including openings and closures, but does not include service equipment or external structural equipment.

Structural equipment means the reinforcing, fastening, protective and stabilizing members external to the shell.

Test pressure means the maximum gauge pressure at the top of the shell during the hydraulic pressure test equal to not less than 1.5 times the design pressure for liquids and 1.3 for liquefied compressed gases and refrigerated liquefied gases. In some instances a pneumatic test is authorized as an alternative to the hydraulic test. The minimum test pressures for portable tanks intended for specific liquid and solid hazardous materials are specified in the applicable portable tank T codes (such as T1-T23) assigned to these hazardous materials in the §172.101 Table of this subchapter.

(b) *General design and construction requirements.* (1) The design temperature range for the shell must be -40 °C to -50 °C (-40 °F to 122 °F) for hazardous materials transported under normal conditions of transportation, except for portable tanks used for refrigerated liquefied gases where the minimum design temperature must not be higher than the lowest (coldest) temperature (for example, service temperature) of the contents during filling, discharge or transportation. For hazardous materials handled under elevated temperature conditions, the design tempera-

ture must not be less than the maximum temperature of the hazardous material during filling, discharge or transportation. More severe design temperatures must be considered for portable tanks subjected to severe climatic conditions (for example, portable tanks transported in arctic regions). Shells must be designed and constructed in accordance with the requirements in Section VIII of the ASME Code (IBR, see §171.7 of this subchapter), except as limited or modified in this subchapter. For portable tanks used for liquid or solid hazardous materials, a design code other than the ASME Code may be used if approved by the Associate Administrator. Portable tanks used for non-refrigerated and refrigerated liquefied compressed gases require an ASME certification and U stamp. Shells must be made of metallic materials suitable for forming. Non-metallic materials may be used for the attachments and supports between the shell and jacket, provided their material properties at the minimum and maximum design temperatures are proven to be sufficient. For welded shells, only a material whose weldability has been fully demonstrated may be used. Welds must be of high quality and conform to a level of integrity at least equivalent to the welding requirements specified in Section VIII of the ASME Code for the welding of pressure vessels. When the manufacturing process or the materials make it necessary, the shells must be suitably heat-treated to guarantee adequate toughness in the weld and in the heat-affected zones. In choosing the material, the design temperature range must be taken into account with respect to risk of brittle fracture, stress corrosion cracking, resistance to impact, and suitability for the hazardous materials intended for transportation in the portable tank. When fine grain steel is used, the guaranteed value of the yield strength must be not more than 460 N/mm² and the guaranteed value of the upper limit of the tensile strength must be not more than 725 N/mm² according to the material specification. Aluminum may not be used as a construction material for the shells of portable tanks intended for the transport of non-refrigerated liquefied

gases. For portable tanks intended for the transport of liquid or solid hazardous materials, aluminum may only be used as a construction material for portable tank shells if approved by the Associate Administrator. Portable tank materials must be suitable for the external environment where they will be transported, taking into account the determined design temperature range. Portable tanks shall be designed to withstand, without loss of contents, at least the internal pressure due to the contents and the static, dynamic and thermal loads during normal conditions of handling and transportation. The design must take into account the effects of fatigue, caused by repeated application of these loads through the expected life of the portable tank.

(2) Portable tank shells, fittings, and pipework shall be constructed from materials that are:

(i) Compatible with the hazardous materials intended to be transported; or

(ii) Properly passivated or neutralized by chemical reaction, if applicable; or

(iii) For portable tanks used for liquid and solid materials, lined with corrosion-resistant material directly bonded to the shell or attached by equivalent means.

(3) Gaskets and seals shall be made of materials that are compatible with the hazardous materials intended to be transported.

(4) When shells are lined, the lining must be compatible with the hazardous materials intended to be transported, homogeneous, non-porous, free from perforations, sufficiently elastic and compatible with the thermal expansion characteristics of the shell. The lining of every shell, shell fittings and piping must be continuous and must extend around the face of any flange. Where external fittings are welded to the tank, the lining must be continuous through the fitting and around the face of external flanges. Joints and seams in the lining must be made by fusing the material together or by other equally effective means.

(5) Contact between dissimilar metals which could result in damage by galvanic action must be prevented by appropriate measures.

(6) The construction materials of the portable tank, including any devices, gaskets, linings and accessories, must not adversely affect or react with the hazardous materials intended to be transported in the portable tank.

(7) Portable tanks must be designed and constructed with supports that provide a secure base during transportation and with suitable lifting and tie-down attachments.

(c) *Design criteria.* (1) Portable tanks and their fastenings must, under the maximum permissible loads and maximum permissible working pressures, be capable of absorbing the following separately applied static forces (for calculation purposes, acceleration due to gravity (g) = 9.81m/s^2):

(i) In the direction of travel: $2g$ (twice the MPGM multiplied by the acceleration due to gravity);

(ii) Horizontally at right angles to the direction of travel: $1g$ (the MPGM multiplied by the acceleration due to gravity);

(iii) Vertically upwards: $1g$ (the MPGM multiplied by the acceleration due to gravity); and

(iv) Vertically downwards: $2g$ (twice the MPGM multiplied by the acceleration due to gravity).

(2) Under each of the forces specified in paragraph (c)(1) of this section, the safety factor must be as follows:

(i) For metals having a clearly defined yield point, a design margin of 1.5 in relation to the guaranteed yield strength; or

(ii) For metals with no clearly defined yield point, a design margin of 1.5 in relation to the guaranteed 0.2% proof strength and, for austenitic steels, the 1% proof strength.

(3) The values of yield strength or proof strength must be the values according to recognized material standards. When austenitic steels are used, the specified minimum values of yield strength or proof strength according to the material standards may be increased by up to 15% for portable tanks used for liquid and solid hazardous materials, other than toxic by inhalation liquids meeting the criteria of Hazard Zone A or Hazard Zone B (see § 173.133 of this subchapter), when these greater values are attested in the material inspection certificate.

(4) Portable tanks must be capable of being electrically grounded to prevent dangerous electrostatic discharge when they are used for Class 2 flammable gases or Class 3 flammable liquids, including elevated temperature materials transported at or above their flash point.

(5) For shells of portable tanks used for liquefied compressed gases, the shell must consist of a circular cross section. Shells must be of a design capable of being stress-analyzed mathematically or experimentally by resistance strain gauges as specified in UG-101 of Section VIII of the ASME Code, or other methods approved by the Associate Administrator.

(6) Shells must be designed and constructed to withstand a hydraulic test pressure of not less than 1.5 times the design pressure for portable tanks used for liquids and 1.3 times the design pressure for portable tanks used for liquefied compressed gases. Specific requirements are provided for each hazardous material in the applicable T Code or portable tank special provision specified in the §172.101 Table of this subchapter. The minimum shell thickness requirements must also be taken into account.

(7) For metals exhibiting a clearly defined yield point or characterized by a guaranteed proof strength (0.2% proof strength, generally, or 1% proof strength for austenitic steels), the primary membrane stress σ (sigma) in the shell must not exceed 0.75 Re or 0.50 Rm, whichever is lower, at the test pressure, where:

Re = yield strength in N/mm², or 0.2% proof strength or, for austenitic steels, 1% proof strength;

Rm = minimum tensile strength in N/mm².

(8) The values of Re and Rm to be used must be the specified minimum values according to recognized material standards. When austenitic steels are used, the specified minimum values for Re and Rm according to the material standards may be increased by up to 15% when greater values are attested in the material inspection certificate.

(9) Steels which have a Re/Rm ratio of more than 0.85 are not allowed for

the construction of welded shells. The values of Re and Rm to be used in determining this ratio must be the values specified in the material inspection certificate.

(10) Steels used in the construction of shells must have an elongation at fracture, in percentage, of not less than 10,000/Rm with an absolute minimum of 16% for fine grain steels and 20% for other steels.

(11) For the purpose of determining actual values for materials for sheet metal, the axis of the tensile test specimen must be at right angles (transversely) to the direction of rolling. The permanent elongation at fracture must be measured on test specimens of rectangular cross sections in accordance with ISO 6892 (IBR, see §171.7 of this subchapter), using a 50 mm gauge length.

(d) *Minimum shell thickness.* (1) The minimum shell thickness must be the greatest thickness of the following:

(i) the minimum thickness determined in accordance with the requirements of paragraphs (d)(2) through (d)(7) of this section;

(ii) the minimum thickness determined in accordance with Section VIII of the ASME Code or other approved pressure vessel code; or

(iii) the minimum thickness specified in the applicable T code or portable tank special provision indicated for each hazardous material in the §172.101 Table of this subchapter.

(2) Shells (cylindrical portions, heads and manhole covers) not more than 1.80 m in diameter may not be less than 5 mm thick in the reference steel or of equivalent thickness in the metal to be used. Shells more than 1.80 m in diameter may not be less than 6 mm (0.2 inches) thick in the reference steel or of equivalent thickness in the metal to be used. For portable tanks used only for the transportation of powdered or granular solid hazardous materials of Packing Group II or III, the minimum thickness requirement may be reduced to 5 mm in the reference steel or of equivalent thickness in the metal to be used regardless of the shell diameter. For vacuum-insulated tanks, the aggregate thickness of the jacket and the shell must correspond to the minimum thickness prescribed in this paragraph,

with the thickness of the shell itself not less than the minimum thickness prescribed in paragraph (d)(3) of this section.

(3) When additional protection against shell damage is provided in the case of portable tanks used for liquid and solid hazardous materials requiring test pressures less than 2.65 bar (265.0 kPa), subject to certain limitations specified in the UN Recommendations (IBR, see § 171.7 of this subchapter), the Associate Administrator may approve a reduced minimum shell thickness.

(4) The cylindrical portions, heads and manhole covers of all shells must not be less than 3 mm (0.1 inch) thick regardless of the material of construction, except for portable tanks used for liquefied compressed gases where the cylindrical portions, ends (heads) and manhole covers of all shells must not be less than 4 mm (0.2 inch) thick regardless of the material of construction.

(5) When steel is used, that has characteristics other than that of reference steel, the equivalent thickness of the shell and heads must be determined according to the following formula:

$$e_1 = \frac{21.4e_0d_1}{1.8m \sqrt{Rm_1 \times A_1}}$$

Where:

e_1 = required equivalent thickness (in mm) of the metal to be used;

e_0 = minimum thickness (in mm) of the reference steel specified in the applicable T code or portable tank special provision indicated for each material in the § 172.101 Table of this subchapter;

d_1 = 1.8m, unless the formula is used to determine the equivalent minimum thickness for a portable tank shell that is required to have a minimum thickness of 8mm or 10mm according to the applicable T code indicated in the § 172.101 Table of this subchapter. When reference steel thicknesses of 8mm or 10mm are specified, d_1 is equal to the actual diameter of the shell but not less than 1.8m;

Rm_1 = guaranteed minimum tensile strength (in N/mm²) of the metal to be used;

A_1 = guaranteed minimum elongation at fracture (in %) of the metal to be used according to recognized material standards.

(6) The wall and all parts of the shell may not have a thickness less than that prescribed in paragraphs (d)(2),

(d)(3) and (d)(4) of this section. This thickness must be exclusive of any corrosion allowance.

(7) There must be no sudden change of plate thickness at the attachment of the heads to the cylindrical portion of the shell.

(e) *Service equipment.* (1) Service equipment must be arranged so that it is protected against the risk of mechanical damage by external forces during handling and transportation. When the connections between the frame and the shell allow relative movement between the sub-assemblies, the equipment must be fastened to allow such movement without risk of damage to any working part. The external discharge fittings (pipe sockets, shut-off devices) and the internal stop-valve and its seating must be protected against mechanical damage by external forces (for example, by using shear sections). Each internal self-closing stop-valve must be protected by a shear section or sacrificial device located outboard of the valve. The shear section or sacrificial device must break at no more than 70% of the load that would cause failure of the internal self-closing stop valve. The filling and discharge devices (including flanges or threaded plugs) and any protective caps must be capable of being secured against unintended opening.

(2) Each filling or discharge opening of a portable tank must be clearly marked to indicate its function.

(3) Each stop-valve or other means of closure must be designed and constructed to a rated pressure not less than the MAWP of the shell taking into account the temperatures expected during transport. All stop-valves with screwed spindles must close by a clockwise motion of the handwheel. For other stop-valves, the position (open and closed) and direction of closure must be clearly indicated. All stop-valves must be designed to prevent unintentional opening.

(4) Piping must be designed, constructed and installed to avoid the risk of damage due to thermal expansion and contraction, mechanical shock and vibration. All piping must be of a suitable metallic material. Welded pipe joints must be used wherever possible.

(5) Joints in copper tubing must be brazed or have an equally strong metal union. The melting point of brazing materials must be no lower than 525 °C (977 °F). The joints must not decrease the strength of the tubing, such as may happen when cutting threads. Brazed joints are not authorized for portable tanks intended for refrigerated liquefied gases.

(6) The burst pressure of all piping and pipe fittings must be greater than the highest of four times the MAWP of the shell or four times the pressure to which it may be subjected in service by the action of a pump or other device (except pressure relief devices).

(7) Ductile metals must be used in the construction of valves and accessories.

(f) *Pressure relief devices*—(1) *Marking of pressure relief devices*. Every pressure relief device must be clearly and permanently marked with the following:

(i) the pressure (in bar or kPa) or temperature for fusible elements (in °C) at which it is set to discharge;

(ii) the allowable tolerance at the discharge pressure for reclosing devices;

(iii) the reference temperature corresponding to the rated pressure for frangible discs;

(iv) the allowable temperature tolerance for fusible elements;

(v) The rated flow capacity of the spring loaded pressure relief devices, frangible disc or fusible elements in standard cubic meters of air per second (m³/s). For spring loaded pressure relief device the rated flow capacity shall be determined according to ISO 4126-1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter); and

(vi) when practicable, the device must show the manufacturer's name and product number.

(2) *Connections to pressure relief devices*. Connections to pressure relief devices must be of sufficient size to enable the required discharge to pass unrestricted to the safety device. No stop-valve may be installed between the shell and the pressure relief devices except where duplicate devices are provided for maintenance or other reasons and the stop-valves serving the devices actually in use are locked open or the stop-valves are interlocked so that at least one of the devices is always in

use. There must be no obstruction in an opening leading to a vent or pressure relief device which might restrict or cut-off the flow from the shell to that device. Vents or pipes from the pressure relief device outlets, when used, must deliver the relieved vapor or liquid to the atmosphere in conditions of minimum back-pressure on the relieving devices.

(3) *Location of pressure relief devices*.

(i) Each pressure relief device inlet must be situated on top of the shell in a position as near the longitudinal and transverse center of the shell as reasonably practicable. All pressure relief device inlets must, under maximum filling conditions, be situated in the vapor space of the shell and the devices must be so arranged as to ensure that any escaping vapor is not restricted in any manner. For flammable hazardous materials, the escaping vapor must be directed away from the shell in such a manner that it cannot impinge upon the shell. For refrigerated liquefied gases, the escaping vapor must be directed away from the tank and in such a manner that it cannot impinge upon the tank. Protective devices which deflect the flow of vapor are permissible provided the required relief-device capacity is not reduced.

(ii) Provisions must be implemented to prevent unauthorized persons from access to the pressure relief devices and to protect the devices from damage caused by the portable tank overturning.

(g) *Gauging devices*. Unless a portable tank is intended to be filled by weight, it must be equipped with one or more gauging devices. Glass level-gauges and gauges made of other fragile material, which are in direct communication with the contents of the tank are prohibited. A connection for a vacuum gauge must be provided in the jacket of a vacuum-insulated portable tank.

(h) *Portable tank supports, frameworks, lifting and tie-down attachments*. (1) Portable tanks must be designed and constructed with a support structure to provide a secure base during transport. The forces and safety factors specified in paragraphs (c)(1) and (c)(2) of this section, respectively, must be taken into account in this aspect of the design. Skids, frameworks, cradles or

other similar structures are acceptable.

(2) The combined stresses caused by portable tank mountings (for example, cradles, framework, etc.) and portable tank lifting and tie-down attachments must not cause stress that would damage the shell in a manner that would compromise its lading retention capability. Permanent lifting and tie-down attachments must be fitted to all portable tanks. Preferably they should be fitted to the portable tank supports but may be secured to reinforcing plates located on the shell at the points of support. Each portable tank must be designed so that the center of gravity of the filled tank is approximately centered within the points of attachment for lifting devices.

(3) In the design of supports and frameworks, the effects of environmental corrosion must be taken into account.

(4) Forklift pockets must be capable of being closed off. The means of closing forklift pockets must be a permanent part of the framework or permanently attached to the framework. Single compartment portable tanks with a length less than 3.65 m (12 ft.) need not have forklift pockets that are capable of being closed off provided that:

(i) The shell, including all the fittings, are well protected from being hit by the forklift blades; and

(ii) The distance between forklift pockets (measured from the center of each pocket) is at least half of the maximum length of the portable tank.

(5) During transport, portable tanks must be adequately protected against damage to the shell, and service equipment resulting from lateral and longitudinal impact and overturning, or the shell and service equipment must be constructed to withstand the forces resulting from impact or overturning. External fittings must be protected so as to preclude the release of the shell contents upon impact or overturning of the portable tank on its fittings. Examples of protection include:

(i) Protection against lateral impact which may consist of longitudinal bars protecting the shell on both sides at the level of the median line;

(ii) Protection of the portable tank against overturning which may consist

of reinforcement rings or bars fixed across the frame;

(iii) Protection against rear impact which may consist of a bumper or frame;

(iv) Protection of the shell against damage from impact or overturning by use of an ISO frame in accordance with ISO 1496-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter); and

(v) Protection of the portable tank from impact or damage that may result from overturning by an insulation jacket.

(i) *Marking.* (1) Every portable tank must be fitted with a corrosion resistant metal plate permanently attached to the portable tank in a conspicuous place and readily accessible for inspection. When the plate cannot be permanently attached to the shell, the shell must be marked with at least the information required by Section VIII of the ASME Code. At a minimum, the following information must be marked on the plate by stamping or by any other equivalent method:

Country of manufacture
 U N
 Approval Country
 Approval Number
 Alternative Arrangements (see § 178.274(a)(2))
 "AA"
 Manufacturer's name or mark
 Manufacturer's serial number
 Approval Agency (Authorized body for the design approval)
 Owner's registration number
 Year of manufacture
 Pressure vessel code to which the shell is designed
 Test pressure _____ bar gauge.
 MAWP _____ bar gauge.
 External design pressure (not required for portable tanks used for refrigerated liquefied gases) _____ bar gauge.
 Design temperature range _____ °C to _____ °C. (For portable tanks used for refrigerated liquefied gases, the minimum design temperature must be marked.)
 Water capacity at 20 °C/ _____ liters.
 Water capacity of each compartment at 20 °C _____ liters.
 Initial pressure test date and witness identification.
 MAWP for heating/cooling system _____ bar gauge.
 Shell material(s) and material standard reference(s).
 Equivalent thickness in reference steel _____ mm.
 Lining material (when applicable).
 Date and type of most recent periodic test(s).

Month _____ Year _____ Test
pressure _____ bar gauge.

Stamp of approval agency that performed or witnessed the most recent test.

For portable tanks used for refrigerated liquefied gases:

Either "thermally insulated" or "vacuum insulated" _____.

Effectiveness of the insulation system (heat influx) _____ Watts (W).

Reference holding time _____ days or hours
and initial pressure _____ bar/kPa gauge
and degree of filling _____ in kg for each
refrigerated liquefied gas permitted for
transportation.

(2) The following information must be marked either on the portable tank itself or on a metal plate firmly secured to the portable tank:

Name of the operator.

Name of hazardous materials being transported and maximum mean bulk temperature (except for refrigerated liquefied gases, the name and temperature are only required when the maximum mean bulk temperature is higher than 50 °C).

Maximum permissible gross mass (MPGM) _____ kg.

Unladen (tare) mass _____ kg.

NOTE TO PARAGRAPH (1)(2): For the identification of the hazardous materials being transported refer to part 172 of this subchapter.

(3) If a portable tank is designed and approved for open seas operations, such as offshore oil exploration, in accordance with the IMDG Code, the words "OFFSHORE PORTABLE TANK" must be marked on the identification plate.

(j) *Initial inspection and test.* The initial inspection and test of a portable tank must include the following:

(1) A check of the design characteristics.

(2) An internal and external examination of the portable tank and its fittings, taking into account the hazardous materials to be transported. For UN portable tanks used for refrigerated liquefied gases, a pressure test using an inert gas may be conducted instead of a hydrostatic test. An internal inspection is not required for a portable tank used for the dedicated transportation of refrigerated liquefied gases that are not filled with an inspection opening.

(3) A pressure test as specified in paragraph (i) of this section.

(4) A leakage test.

(5) A test of the satisfactory operation of all service equipment including pressure relief devices must also be performed. When the shell and its fittings have been pressure-tested separately, they must be subjected to a leakage test after reassembly. All welds, subject to full stress level in the shell, must be inspected during the initial test by radiographic, ultrasonic, or another suitable non-destructive test method. This does not apply to the jacket.

(6) A UN portable tank that meets the definition of "container" in the CSC (see 49 CFR 450.3(a)(2)) must be subjected to an impact test using a prototype representing each design type. The prototype portable tank must be shown to be capable of absorbing the forces resulting from an impact not less than 4 times (4 g) the maximum permissible gross mass of the fully loaded portable tank at a duration typical of the mechanical shocks experienced in rail transportation. A listing of standards describing methods acceptable for performing the impact test are provided in the UN Recommendations. UN portable tanks used for the dedicated transportation of "Helium, refrigerated liquid," UN1963 and "Hydrogen, refrigerated liquid," UN1966 that are marked "NOT FOR RAIL TRANSPORT" in letters of a minimum height of 10 cm (4 inches) on at least two sides of the portable tank are excepted from the 4 g impact test.

(7) The following tests must be completed on a portable tank or a series of portable tanks designed and constructed to a single design type that is also a CSC container without leakage or deformation that would render the portable tank unsafe for transportation and use:

(i) *Longitudinal inertia.* The portable tank loaded to its maximum gross weight must be positioned with its longitudinal axis vertical. It shall be held in this position for five minutes by support at the lower end of the base structure providing vertical and lateral restraint and by support at the upper end of the base structure providing lateral restraint only.

(ii) *Lateral inertia.* The portable tank loaded to its maximum gross weight must be positioned for five minutes

with its transverse axis vertical. It shall be held in this position for five minutes by support at the lower side of the base structure providing vertical and lateral restraint and by support at the upper side of the base structure providing lateral restraint only.

[66 FR 33440, June 21, 2001, as amended at 67 FR 15744, Apr. 3, 2002; 68 FR 45041, July 31, 2003; 68 FR 57633, Oct. 6, 2003; 68 FR 75751, Dec. 31, 2003; 69 FR 76185, Dec. 20, 2004; 70 FR 34399, June 14, 2005]

EDITORIAL NOTE: At 68 FR 57633, Oct. 6, 2003, § 178.274 was amended in paragraph (b)(1); however, the amendment could not be incorporated due to inaccurate amendatory instruction.

§ 178.275 Specification for UN Portable Tanks intended for the transportation of liquid and solid hazardous materials.

(a) In addition to the requirements of § 178.274, this section sets forth definitions and requirements that apply to UN portable tanks intended for the transportation of liquid and solid hazardous materials.

(b) *Definitions and requirements*—(1) *Design pressure* means the pressure to be used in calculations required by the recognized pressure vessel code. The design pressure must not be less than the highest of the following pressures:

(i) The maximum effective gauge pressure allowed in the shell during filling or discharge; or

(ii) The sum of—

(A) The absolute vapor pressure (in bar) of the hazardous material at 65 °C, minus 1 bar (149 °F, minus 100 kPa);

(B) The partial pressure (in bar) of air or other gases in the ullage space, resulting from their compression during filling without pressure relief by a maximum ullage temperature of 65 °C (149 °F) and a liquid expansion due to an increase in mean bulk temperature of 35 °C (95 °F); and

(C) A head pressure determined on the basis of the forces specified in § 178.274(c) of this subchapter, but not less than 0.35 bar (35 kPa).

(2) *Maximum allowable working pressure (MAWP)* means a pressure that must not be less than the highest of the following pressures measured at the top of the shell while in operating position:

(i) The maximum effective gauge pressure allowed in the shell during filling or discharge; or

(ii) The maximum effective gauge pressure to which the shell is designed which must be not less than the design pressure.

(c) *Service equipment*. (1) In addition to the requirements specified in § 178.274, for service equipment, all openings in the shell, intended for filling or discharging the portable tank must be fitted with a manually operated stop-valve located as close to the shell as reasonably practicable. Other openings, except for openings leading to venting or pressure relief devices, must be equipped with either a stop-valve or another suitable means of closure located as close to the shell as reasonably practicable.

(2) All portable tanks must be fitted with a manhole or other inspection openings of a suitable size to allow for internal inspection and adequate access for maintenance and repair of the interior. Compartmented portable tanks must have a manhole or other inspection openings for each compartment.

(3) For insulated portable tanks, top fittings must be surrounded by a spill collection reservoir with suitable drains.

(4) Piping must be designed, constructed and installed to avoid the risk of damage due to thermal expansion and contraction, mechanical shock and vibration. All piping must be of a suitable metallic material. Welded pipe joints must be used wherever possible.

(d) *Bottom openings*. (1) Certain hazardous materials may not be transported in portable tanks with bottom openings. When the applicable T code or portable tank special provision, as referenced for materials in the § 172.101 Table of this subchapter, specifies that bottom openings are prohibited, there must be no openings below the liquid level of the shell when it is filled to its maximum permissible filling limit. When an existing opening is closed, it must be accomplished by internally and externally welding one plate to the shell.

(2) Bottom discharge outlets for portable tanks carrying certain solid, crystallizable or highly viscous hazardous

materials must be equipped with at least two serially fitted and mutually independent shut-off devices. Use of only two shut-off devices is only authorized when this paragraph is referenced in the applicable T Code indicated for each hazardous material in the § 172.101 Table of this subchapter. The design of the equipment must be to the satisfaction of the approval agency and must include:

(i) An external stop-valve fitted as close to the shell as reasonably practicable; and

(ii) A liquid tight closure at the end of the discharge pipe, which may be a bolted blank flange or a screw cap.

(3) Except as provided in paragraph (c)(2) of this section, every bottom discharge outlet must be equipped with three serially fitted and mutually independent shut-off devices. The design of the equipment must include:

(i) A self-closing internal stop-valve, which is a stop-valve within the shell or within a welded flange or its companion flange, such that:

(A) The control devices for the operation of the valve are designed to prevent any unintended opening through impact or other inadvertent act;

(B) The valve is operable from above or below;

(C) If possible, the setting of the valve (open or closed) must be capable of being verified from the ground;

(D) Except for portable tanks having a capacity less than 1,000 liters (264.2 gallons), it must be possible to close the valve from an accessible position on the portable tank that is remote from the valve itself within 30 seconds of actuation; and

(E) The valve must continue to be effective in the event of damage to the external device for controlling the operation of the valve;

(ii) An external stop-valve fitted as close to the shell as reasonably practicable;

(iii) A liquid tight closure at the end of the discharge pipe, which may be a bolted blank flange or a screw cap; and

(iv) For UN portable tanks, with bottom outlets, used for the transportation of liquid hazardous materials that are Class 3, PG I or II, or PG III with a flash point of less than 100 °F (38 °C); Division 5.1, PG I or II; or Division

6.1, PG I or II, the remote means of closure must be capable of thermal activation. The thermal means of activation must activate at a temperature of not more than 250 °F (121 °C).

(e) *Pressure relief devices.* All portable tanks must be fitted with at least one pressure relief device. All relief devices must be designed, constructed and marked in accordance with the requirements of this subchapter.

(f) *Vacuum-relief devices.* (1) A shell which is to be equipped with a vacuum-relief device must be designed to withstand, without permanent deformation, an external pressure of not less than 0.21 bar (21.0 kPa). The vacuum-relief device must be set to relieve at a vacuum setting not greater than -0.21 bar (-21.0 kPa) unless the shell is designed for a higher external over pressure, in which case the vacuum-relief pressure of the device to be fitted must not be greater than the tank design vacuum pressure. A shell that is not fitted with a vacuum-relief device must be designed to withstand, without permanent deformation, an external pressure of not less than 0.4 bar (40.0 kPa).

(2) Vacuum-relief devices used on portable tanks intended for the transportation of hazardous materials meeting the criteria of Class 3, including elevated temperature hazardous materials transported at or above their flash point, must prevent the immediate passage of flame into the shell or the portable tank must have a shell capable of withstanding, without leakage, an internal explosion resulting from the passage of flame into the shell.

(g) *Pressure relief devices.* (1) Each portable tank with a capacity not less than 1,900 liters (501.9 gallons) and every independent compartment of a portable tank with a similar capacity, must be provided with one or more pressure relief devices of the reclosing type. Such portable tanks may, in addition, have a frangible disc or fusible element in parallel with the reclosing devices, except when the applicable T code assigned to a hazardous material requires that the frangible disc precede the pressure relief device, according to paragraph (g)(3) of this section, or when no bottom openings are allowed. The pressure relief devices must have

sufficient capacity to prevent rupture of the shell due to over pressurization or vacuum resulting from filling, discharging, heating of the contents or fire.

(2) Pressure relief devices must be designed to prevent the entry of foreign matter, the leakage of liquid and the development of any dangerous excess pressure.

(3) When required for certain hazardous materials by the applicable T code or portable tank special provision specified for a hazardous material in the §172.101 Table of this subchapter, portable tanks must have a pressure relief device consistent with the requirements of this subchapter. Except for a portable tank in dedicated service that is fitted with an approved relief device constructed of materials compatible with the hazardous material, the relief device system must include a frangible disc preceding (such as, between the lading and the reclosing pressure relief device) a reclosing pressure relief device. A pressure gauge or suitable tell-tale indicator for the detection of disc rupture, pin-holing or leakage must be provided in the space between the frangible disc and the pressure relief device to allow the portable tank operator to check to determine if the disc is leak free. The frangible disc must rupture at a nominal pressure 10% above the start-to-discharge pressure of the reclosable pressure relief device.

(4) Every portable tank with a capacity less than 1,900 liters (501.9 gallons) must be fitted with a pressure relief device which, except as provided in paragraph (g)(3) of this section, may be a frangible disc when this disc is set to rupture at a nominal pressure equal to the test pressure at any temperature within the design temperature range.

(5) When the shell is fitted for pressure discharge, a suitable pressure relief device must provide the inlet line to the portable tank and set to operate at a pressure not higher than the MAWP of the shell, and a stop-valve must be fitted as close to the shell as practicable to minimize the potential for damage.

(6) *Setting of pressure relief devices.* (i) Pressure relief devices must operate only in conditions of excessive rise in

temperature. The shell must not be subject to undue fluctuations of pressure during normal conditions of transportation.

(ii) The required pressure relief device must be set to start to discharge at a nominal pressure of five-sixths of the test pressure for shells having a test pressure of not more than 4.5 bar (450 kPa) and 110% of two-thirds of the test pressure for shells having a test pressure of more than 4.5 bar (450 kPa). A self-closing relief device must close at a pressure not more than 10% below the pressure at which the discharge starts. The device must remain closed at all lower pressures. This requirement does not prevent the use of vacuum-relief or combination pressure relief and vacuum-relief devices.

(h) *Fusible elements.* Fusible elements must operate at a temperature between 110 °C (230 °F) and 149 °C (300.2 °F) provided that the pressure in the shell at the fusing temperature will not exceed the test pressure. They must be placed at the top of the shell with their inlets in the vapor space and in no case may they be shielded from external heat. Fusible elements must not be utilized on portable tanks with a test pressure which exceeds 2.65 bar (265.0 kPa). Fusible elements used on portable tanks intended for the transport of elevated temperature hazardous materials must be designed to operate at a temperature higher than the maximum temperature that will be experienced during transport and must be designed to the satisfaction of the approval agency.

(i) *Capacity of pressure relief devices.* (1) The reclosing pressure relief device required by paragraph (g)(1) of this section must have a minimum cross sectional flow area equivalent to an orifice of 31.75 mm (1.3 inches) diameter. Vacuum-relief devices, when used, must have a cross sectional flow area not less than 284 mm² (11.2 inches²).

(2) The combined delivery capacity of the pressure relief system (taking into account the reduction of the flow when the portable tank is fitted with frangible-discs preceding spring-loaded pressure-relief devices or when the spring-loaded pressure-relief devices are provided with a device to prevent the passage of the flame), in condition of complete fire engulfment of the

portable tank must be sufficient to limit the pressure in the shell to 20% above the start to discharge pressure limiting device (pressure relief device). The total required capacity of the relief devices may be determined using the formula in paragraph (i)(2)(i)(A) of this section or the table in paragraph (i)(2)(iii) of this section.

(j) *Approval, inspection and testing.* Approval procedures for UN portable tanks are specified in § 178.273. Inspection and testing requirements are specified in § 180.605 of this subchapter.

[66 FR 33445, June 21, 2001, as amended at 68 FR 32414, May 30, 2003; 69 FR 76185, Dec. 20, 2004]

§ 178.276 Requirements for the design, construction, inspection and testing of portable tanks intended for the transportation of non-refrigerated liquefied compressed gases.

(a) In addition to the requirements of § 178.274 applicable to UN portable tanks, the following requirements apply to UN portable tanks used for non-refrigerated liquefied compressed gases. In addition to the definitions in § 178.274, the following definitions apply:

(1) *Design pressure* means the pressure to be used in calculations required by the ASME Code, Section VIII (IBR, see § 171.7 of this subchapter). The design pressure must be not less than the highest of the following pressures:

(i) The maximum effective gauge pressure allowed in the shell during filling or discharge; or

(ii) The sum of:

(A) The maximum effective gauge pressure to which the shell is designed as defined in this paragraph under "MAWP"; and

(B) A head pressure determined on the basis of the dynamic forces specified in paragraph (h) of this section, but not less than 0.35 bar (35 kPa).

(2) *Design reference temperature* means the temperature at which the vapor pressure of the contents is determined for the purpose of calculating the MAWP. The value for each portable tank type is as follows:

(i) Shell with a diameter of 1.5 meters (4.9 ft.) or less: 65 °C (149 °F); or

(ii) Shell with a diameter of more than 1.5 meters (4.9 ft.):

(A) Without insulation or sun shield: 60 °C (140 °F);

(B) With sun shield: 55 °C (131 °F); and

(C) With insulation: 50 °C (122 °F).

(3) *Filling density* means the average mass of liquefied compressed gas per liter of shell capacity (kg/l).

(4) *Maximum allowable working pressure (MAWP)* means a pressure that must be not less than the highest of the following pressures measured at the top of the shell while in operating position, but in no case less than 7 bar (700 kPa):

(i) The maximum effective gauge pressure allowed in the shell during filling or discharge; or

(ii) The maximum effective gauge pressure to which the shell is designed, which must be:

(A) Not less than the pressure specified for each liquefied compressed gas listed in the UN Portable Tank Table for Liquefied Compressed Gases in § 173.313; and

(B) Not less than the sum of:

(1) The absolute vapor pressure (in bar) of the liquefied compressed gas at the design reference temperature minus 1 bar; and

(2) The partial pressure (in bar) of air or other gases in the ullage space which is determined by the design reference temperature and the liquid phase expansion due to the increase of the mean bulk temperature of $t_r - t_r$ (t_r = filling temperature, usually 15 °C, t_r = 50 °C maximum mean bulk temperature).

(b) *General design and construction requirements.* (1) Shells must be of seamless or welded steel construction, or combination of both, and have a water capacity greater than 450 liters (118.9 gallons). Shells must be designed, constructed, certified and stamped in accordance with the ASME Code, Section VIII.

(2) Portable tanks must be postweld heat-treated and radiographed as prescribed in Section VIII of the ASME Code, except that each portable tank constructed in accordance with part UHT of the ASME Code must be postweld heat-treated. Where postweld heat treatment is required, the portable tank must be treated as a unit after completion of all the welds in and/or to the shell and heads. The

method must be as prescribed in the ASME Code. Welded attachments to pads may be made after postweld heat treatment is made. A portable tank used for anhydrous ammonia must be postweld heat-treated. The postweld heat treatment must be as prescribed in the ASME Code, but in no event at less than 1050 °F tank metal temperature. Additionally, portable tanks constructed in accordance with part UHT of the ASME Code must conform to the following requirements:

(i) Welding procedure and welder performance tests must be made annually in accordance with Section IX of the ASME Code. In addition to the essential variables named therein, the following must be considered to be essential variables: number of passes, thickness of plate, heat input per pass, and manufacturer's identification of rod and flux. The number of passes, thickness of plate and heat input per pass may not vary more than 25 percent from the qualified procedure. Records of the qualification must be retained for at least 5 years by the portable tank manufacturer or his designated agent and, upon request, made available to a representative of the Department of Transportation or the owner of the tank.

(ii) Impact tests must be made on a lot basis. A lot is defined as 100 tons or less of the same heat and having a thickness variation no greater than plus or minus 25 percent. The minimum impact required for full-sized specimens shall be 20 foot-pounds (or 10 foot-pounds for half-sized specimens) at 0 °F (-17.8 °F) Charpy V-Notch in both the longitudinal and transverse direction. If the lot test does not pass this requirement, individual plates may be accepted if they individually meet this impact requirement.

(3) When the shells intended for the transportation of non-refrigerated liquefied compressed gases are equipped with thermal insulation, a device must be provided to prevent any dangerous pressure from developing in the insulating layer in the event of a leak, when the protective covering is closed it must be gas tight. The thermal insulation must not inhibit access to the fittings and discharge devices. In addition, the thermal insulation systems

must satisfy the following requirements:

(i) consist of a shield covering not less than the upper third, but not more than the upper half of the surface of the shell, and separated from the shell by an air space of approximately 40 mm (1.7 inches) across; or

(ii) consist of a complete cladding of insulating materials. The insulation must be of adequate thickness and constructed to prevent the ingress of moisture and damage to the insulation. The insulation and cladding must have a thermal conductance of not more than 0.67 ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$) under normal conditions of transportation.

(c) *Service equipment.* (1) Each opening with a diameter of more than 1.5 mm (0.1 inch) in the shell of a portable tank, except openings for pressure-relief devices, inspection openings and closed bleed holes, must be fitted with at least three mutually independent shut-off devices in series: the first being an internal stop-valve, excess flow valve, integral excess flow valve, or excess flow feature (see §178.337-1(g)), the second being an external stop-valve and the third being a blank flange, thread cap, plug or equivalent tight liquid closure device.

(2) When a portable tank is fitted with an excess flow valve, the excess flow valve must be so fitted that its seating is inside the shell or inside a welded flange or, when fitted externally, its mountings must be designed so that in the event of impact it maintains its effectiveness. The excess flow valves must be selected and fitted so as to close automatically when the rated flow, specified by the manufacturer, is reached. Connections and accessories leading to or from such a valve must have a capacity for a flow more than the excess flow valve's rated flow.

(3) For filling and discharge openings that are located below the liquid level, the first shut-off device must be an internal stop-valve and the second must be a stop-valve placed in an accessible position on each discharge and filling pipe.

(4) For filling and discharge openings located below the liquid level of portable tanks intended for the transportation of flammable and/or toxic liquefied compressed gases, the internal

stop-valve must be a self-closing safety device that fully closes automatically during filling or discharge in the event of fire engulfment. The device shall fully close within 30 seconds of actuation and the thermal means of closure must actuate at a temperature of not more than 121 °C (250 °F). Except for portable tanks having a capacity less than 1,000 liters (264.2 gallons), this device must be operable by remote control.

(5) In addition to filling, discharge and gas pressure equalizing orifices, shells may have openings in which gauges, thermometers and manometers can be fitted. Connections for such instruments must be made by suitable welded nozzles or pockets and may not be connected by screwed connections through the shell.

(6) All portable tanks must be fitted with manholes or other inspection openings of suitable size to allow for internal inspection and adequate access for maintenance and repair of the interior.

(7) *Inlets and discharge outlets on chlorine portable tanks.* The inlet and discharge outlets on portable tanks used to transport chlorine must meet the requirements of § 178.337-1(c)(2) and must be fitted with an internal excess flow valve. In addition to the internal excess flow valve, the inlet and discharge outlets must be equipped with an external stop valve (angle valve). Excess flow valves must conform to the standards of The Chlorine Institute, Inc. (IBR, see § 171.7 of this subchapter) as follows:

(i) A valve conforming to Drawing 101-7, dated July 1993, must be installed under each liquid angle valve.

(ii) A valve conforming to Drawing 106-6, dated July 1993, must be installed under each gas angle valve. For portable tanks used to transport non-refrigerated liquefied gases.

(8) External fittings must be grouped together as close as reasonably practicable. The following openings may be installed at locations other than on the top or end of the tank:

(i) The openings for liquid level gauging devices, pressure gauges, or for safety devices, may be installed separately at the other location or in the side of the shell;

(ii) One plugged opening of 2-inch National Pipe Thread or less provided for maintenance purposes may be located elsewhere;

(iii) An opening of 3-inch National Pipe Size or less may be provided at another location, when necessary, to facilitate installation of condensing coils.

(9) Filling and discharge connections are not required to be grouped and may be installed below the normal liquid level of the tank if:

(i) The portable tank is permanently mounted in a full framework for containerized transport;

(ii) For each portable tank design, a prototype portable tank, meets the requirements of parts 450 through 453 of this title for compliance with the requirements of Annex II of the International Convention for Safe Containers; and

(iii) Each filling and discharge outlet meets the requirements of paragraph (c)(4) of this section.

(d) *Bottom openings.* Bottom openings are prohibited on portable tanks when the UN Portable Tank Table for Liquefied Compressed Gases in § 173.313 of this subchapter indicates that bottom openings are not allowed. In this case, there may be no openings located below the liquid level of the shell when it is filled to its maximum permissible filling limit.

(e) *Pressure relief devices.* (1) Portable tanks must be provided with one or more reclosing pressure relief devices. The pressure relief devices must open automatically at a pressure not less than the MAWP and be fully open at a pressure equal to 110% of the MAWP. These devices must, after discharge, close at a pressure not less than 10% below the pressure at which discharge starts and must remain closed at all lower pressures. The pressure relief devices must be of a type that will resist dynamic forces including liquid surge. A frangible disc may only be used in series with a reclosing pressure relief device.

(2) Pressure relief devices must be designed to prevent the entry of foreign matter, the leakage of gas and the development of any dangerous excess pressure.

§ 178.277

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(3) A portable tank intended for the transportation of certain liquefied compressed gases identified in the UN Portable Tank Table for Liquefied Compressed Gases in § 173.313 of this subchapter must have a pressure relief device which conforms to the requirements of this subchapter. Unless a portable tank, in dedicated service, is fitted with a relief device constructed of materials compatible with the hazardous material, the relief device must be comprised of a frangible disc preceded by a reclosing device. The space between the frangible disc and the device must be provided with a pressure gauge or a suitable tell-tale indicator. This arrangement must facilitate the detection of disc rupture, pinholing or leakage which could cause a malfunction of the pressure relief device. The frangible disc must rupture at a nominal pressure 10% above the start-to-discharge pressure of the relief device.

(4) In the case of portable tanks used for more than one gas, the pressure relief devices must open at a pressure indicated in paragraph (e)(1) of this section for the gas having the highest maximum allowable pressure of the gases allowed to be transported in the portable tank.

(f) *Capacity of relief devices.* The combined delivery capacity of the relief devices must be sufficient so that, in the event of total fire engulfment, the pressure inside the shell cannot exceed 120% of the MAWP. Reclosing relief devices must be used to achieve the full relief capacity prescribed. In the case of portable tanks used for more than gas, the combined delivery capacity of the pressure relief devices must be taken for the liquefied compressed gas which requires the highest delivery capacity of the liquefied compressed gases allowed to be transported in the portable tank. The total required capacity of the relief devices must be determined according to the requirements in § 178.275(i). These requirements apply only to liquefied compressed gases which have critical temperatures well above the temperature at the accumulating condition. For gases that have critical temperatures near or below the temperature at the accumulating condition, the calculation of the pressure relief device deliv-

ery capacity must consider the additional thermodynamic properties of the gas, for example see CGA S-1.2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

[66 FR 33448, June 21, 2001, as amended at 68 FR 75748, 75752, Dec. 31, 2003; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004; 69 FR 76185, Dec. 20, 2004]

§ 178.277 Requirements for the design, construction, inspection and testing of portable tanks intended for the transportation of refrigerated liquefied gases.

(a) In addition to the requirements of § 178.274 applicable to UN portable tanks, the following requirements and definitions apply to UN portable tanks used for refrigerated liquefied gases:

Design pressure For the purpose of this section the term "design pressure" is consistent with the definition for design pressure in the ASME Code, Section VIII (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

Holding time is the time, as determined by testing, that will elapse from loading until the pressure of the contents, under equilibrium conditions, reaches the lowest set pressure of the pressure limiting device(s) (for example, pressure control valve or pressure relief device). Holding time must be determined as specified in § 178.338-9.

Maximum allowable working pressure (MAWP) means the maximum effective gauge pressure permissible at the top of the shell of a loaded portable tank in its operating position including the highest effective pressure during filling and discharge;

Minimum design temperature means the temperature which is used for the design and construction of the shell not higher than the lowest (coldest) service temperature of the contents during normal conditions of filling, discharge and transportation.

Shell means the part of the portable tank which retains the refrigerated liquefied gas intended for transport, including openings and their closures, but does not include service equipment or external structural equipment.

Tank means a construction which normally consists of either:

(1) A jacket and one or more inner shells where the space between the shell(s) and the jacket is exhausted of

air (vacuum insulation) and may incorporate a thermal insulation system; or

(2) A jacket and an inner shell with an intermediate layer of solid thermally insulating material (for example, solid foam).

(b) *General design and construction requirements.* (1) Portable tanks must be of seamless or welded steel construction and have a water capacity of more than 450 liters (118.9 gallons). Portable tanks must be designed, constructed, certified and stamped in accordance with Section VIII of the ASME Code.

(2) Portable tanks must be postweld heat treated and radiographed as prescribed in Sections V and VIII of the ASME Code except that each tank constructed in accordance with part UHT in Section VIII of the ASME Code must be postweld heat treated. Where postweld heat treatment is required, the tank must be treated as a unit after completion of all the welds to the shell and heads. The method must be as prescribed in the ASME Code. Welded attachments to pads may be made after postweld heat treatment is made. The postweld heat treatment must be as prescribed in Section VIII of the ASME Code, but in no event at less than 1,050 °F tank metal temperature.

(3) Welding procedure and welder performance tests must be made annually in accordance with Section IX of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter). In addition to the essential variables named in the ASME Code, the following must be considered as essential variables: number of passes, thickness of plate, heat input per pass, and the specified rod and flux. The number of passes, thickness of plate and heat input per pass may not vary more than 25% from the procedure qualification. Records of the qualification must be retained for at least 5 years by the portable tank manufacturer and made available to the approval agency and the owner of the portable tank as specified in § 178.273.

(4) Shells and jackets must be made of metallic materials suitable for forming. Jackets must be made of steel. Non-metallic materials may be used for the attachments and supports between the shell and jacket, provided their material properties at the minimum design temperature are proven

to be sufficient. In choosing the material, the minimum design temperature must be taken into account with respect to risk of brittle fracture, to hydrogen embrittlement, to stress corrosion cracking and to resistance to impact.

(5) Any part of a portable tank, including fittings, gaskets and pipework, which can be expected normally to come into contact with the refrigerated liquefied gas transported must be compatible with that refrigerated liquefied gas.

(6) The thermal insulation system must include a complete covering of the shell with effective insulating materials. External insulation must be protected by a jacket so as to prevent the ingress of moisture and other damage under normal transport conditions.

(7) When a jacket is so closed as to be gas-tight, a device must be provided to prevent any dangerous pressure from developing in the insulation space.

(8) Materials which may react with oxygen or oxygen enriched atmospheres in a dangerous manner may not be used in portable tanks intended for the transport of refrigerated liquefied gases having a boiling point below minus 182 °C at atmospheric pressure in locations with the thermal insulation where there is a risk of contact with oxygen or with oxygen enriched fluid.

(9) Insulating materials must not deteriorate to an extent that the effectiveness of the insulation system, as determined in accordance with paragraph (b)(11) of this section, would be reduced in service.

(10) A reference holding time must be determined for each refrigerated liquefied gas intended for transport in a portable tank. The reference holding time must be determined by testing in accordance with the requirements of § 178.338-9, considering the following factors:

(i) The effectiveness of the insulation system, determined in accordance with paragraph (b)(11) of this section;

(ii) The lowest set pressure of the pressure limiting device;

(iii) The initial filling conditions;

(iv) An assumed ambient temperature of 30 °C (86 °F);

(v) The physical properties of the individual refrigerated liquefied gas intended to be transported.

(11) The effectiveness of the insulation system (heat influx in watts) may be determined by type testing the portable tank in accordance with a procedure specified in §178.338-9(c) or by using the holding time test in §178.338-9(b). This test must consist of either:

(i) A constant pressure test (for example, at atmospheric pressure) when the loss of refrigerated liquefied gas is measured over a period of time; or

(ii) A closed system test when the rise in pressure in the shell is measured over a period of time.

(12) When performing the constant pressure test, variations in atmospheric pressure must be taken into account. When performing either test, corrections must be made for any variation of the ambient temperature from the assumed ambient temperature reference value of 30 °C (86 °F).

(13) The jacket of a vacuum-insulated double-wall tank must have either an external design pressure not less than 100 kPa (1 bar) gauge pressure calculated in accordance with Section VIII of the ASME Code or a calculated critical collapsing pressure of not less than 200 kPa (2 bar) gauge pressure. Internal and external reinforcements may be included in calculating the ability of the jacket to resist the external pressure.

NOTE TO PARAGRAPH (b): For the determination of the actual holding time, as indicated by paragraphs (b)(10), (11), (12), and (13), before each journey, refer to §178.338-9(b).

(c) *Design criteria.* For shells with vacuum insulation, the test pressure must not be less than 1.3 times the sum of the MAWP and 100 kPa (1 bar). In no case may the test pressure be less than 300 kPa (3 bar) gauge pressure.

(d) *Service equipment.* (1) Each filling and discharge opening in portable tanks used for the transport of flammable refrigerated liquefied gases must be fitted with at least three mutually independent shut-off devices in series: the first being a stop-valve situated as close as reasonably practicable to the jacket, the second being a stop-valve and the third being a blank flange or equivalent device. The shut-off device

closest to the jacket must be a self-closing device, which is capable of being closed from an accessible position on the portable tank that is remote from the valve within 30 seconds of actuation. This device must actuate at a temperature of not more than 121 °C (250 °F).

(2) Each filling and discharge opening in portable tanks used for the transport of non-flammable refrigerated liquefied gases must be fitted with at least two mutually independent shut-off devices in series: the first being a stop-valve situated as close as reasonably practicable to the jacket and the second a blank flange or equivalent device.

(3) For sections of piping which can be closed at both ends and where liquid product can be trapped, a method of automatic pressure relief must be provided to prevent excess pressure build-up within the piping.

(4) Each filling and discharge opening on a portable tank must be clearly marked to indicate its function.

(5) When pressure-building units are used, the liquid and vapor connections to that unit must be provided with a valve as close to the jacket as reasonably practicable to prevent the loss of contents in case of damage to the pressure-building unit. A check valve may be used for this purpose if it is located on the vapor side of the pressure build-up coil.

(6) The materials of construction of valves and accessories must have satisfactory properties at the lowest operating temperature of the portable tank.

(7) Vacuum insulated portable tanks are not required to have an inspection opening.

(e) *Pressure relief devices.* (1) Every shell must be provided with not less than two independent reclosing pressure relief devices. The pressure relief devices must open automatically at a pressure not less than the MAWP and be fully open at a pressure equal to 110% of the MAWP. These devices must, after discharge, close at a pressure not lower than 10% below the pressure at which discharge starts and must remain closed at all lower pressures. The pressure relief devices must

be of the type that will resist dynamic forces including surge.

(2) Except for portable tanks used for oxygen, portable tanks for non-flammable refrigerated liquefied gases (except oxygen) and hydrogen may in addition have frangible discs in parallel with the reclosing devices as specified in paragraphs (e)(4)(ii) and (e)(4)(iii) of this section.

(3) Pressure relief devices must be designed to prevent the entry of foreign matter, the leakage of gas and the development of any dangerous excess pressure.

(4) *Capacity and setting of pressure relief devices.* (i) In the case of the loss of vacuum in a vacuum-insulated tank or of loss of 20% of the insulation of a portable tank insulated with solid materials, the combined capacity of all pressure relief devices installed must be sufficient so that the pressure (including accumulation) inside the shell does not exceed 120% of the MAWP.

(ii) For non-flammable refrigerated liquefied gases (except oxygen) and hydrogen, this capacity may be achieved by the use of frangible discs in parallel with the required safety-relief devices. Frangible discs must rupture at nominal pressure equal to the test pressure of the shell.

(iii) Under the circumstances described in paragraphs (e)(4)(i) and (e)(4)(ii) of this section, together with complete fire engulfment, the combined capacity of all pressure relief devices installed must be sufficient to limit the pressure in the shell to the test pressure.

(iv) The required capacity of the relief devices must be calculated in accordance with CGA Pamphlet S-1.2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

[66 FR 33450, June 21, 2001, as amended at 68 FR 75748, 75752, Dec. 31, 2003]

Subpart I [Reserved]

Subpart J—Specifications for Containers for Motor Vehicle Transportation

SOURCE: 29 FR 18975, Dec. 29, 1964, unless otherwise noted. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967.

§ 178.318 Specification MC 201; container for detonators and percussion caps.

§ 178.318-1 Scope.

(a) This specification pertains to a container to be used for the transportation of detonators and percussion caps in connection with the transportation of liquid nitroglycerin, desensitized liquid nitroglycerin or diethylene glycol dinitrate, where any or all of such types of caps may be used for the detonation of liquid nitroglycerin, desensitized liquid nitroglycerin or diethylene glycol dinitrate in blasting operations. This specification is not intended to take the place of any shipping or packing requirements of this Department where the caps in question are themselves articles of commerce.

(b) [Reserved]

[29 FR 18975, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and amended by Amdt. 178-60, 44 FR 70733, Dec. 10, 1979]

§ 178.318-2 Container.

(a) Every container for detonators and percussion caps coming within the scope of this specification shall be constructed entirely of hard rubber, phenolresinous or other resinous material, or other nonmetallic, nonsparking material, except that metal parts may be used in such locations as not in any event to come in contact with any of the caps. Space shall be provided so that each detonator of whatever nature may be inserted in an individual cell in the body of the container, into which each such cap shall snugly fit. There shall be provided no more than twenty (20) such cellular spaces. Space may be provided into which a plurality of percussion caps may be carried, provided that such space may be closed with a screw cap, and further provided that each or any such space is entirely separate from any space provided for any detonator. Each cellular space into which a detonator is to be inserted and carried shall be capable of being covered by a rotary cover so arranged as to expose not more than one cell at any time, and capable of rotation to such a place that all cells will be covered at the same time, at which place means shall be provided to lock the cover in

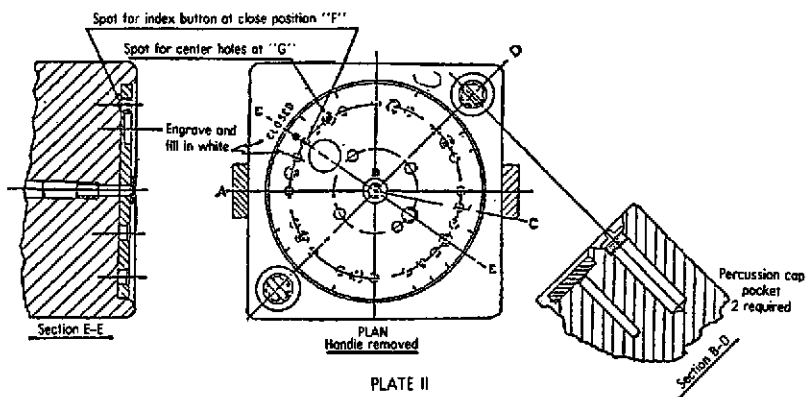
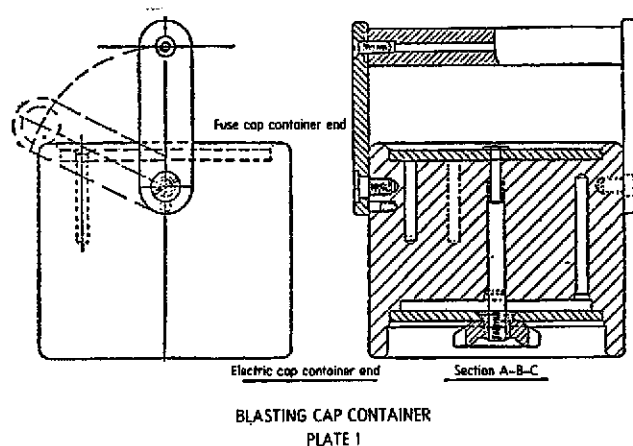
§ 178.318-2

place. Means shall be provided to lock in place the cover for the cells provided for the carrying of detonators. The requirement that not more than one cell be exposed at one time need not apply in the case of detonators, although spaces for such caps and detonators shall be separate. Sufficient annular space shall be provided inside the cover for such detonators that, when the cover is closed, there will be sufficient space to accommodate the wires customarily attached to such caps. If the material is of such a nature as to require treatment to prevent the absorp-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

tion of moisture, such treatment shall be applied as shall be necessary in order to provide against the penetration of water by permeation. A suitable carrying handle shall be provided, except for which handle no part of the container may project beyond the exterior of the body.

(b) Exhibited in plates I and II are line drawings of a container for detonators and percussion caps, illustrative of the requirements set forth in § 178.318-2(a). These plates shall not be construed as a part of this specification.



[29 FR 18975, Dec. 29, 1964. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and amended by Amdt. 178-60, 44 FR 70733, Dec. 10, 1979]

§ 178.318-3 Marking.

Each container must be marked as prescribed in § 178.2(b).

[Amdt. 178-40, 41 FR 38181, Sept. 9, 1976, as amended at 66 FR 45185, Aug. 28, 2001]

§ 178.320 General requirements applicable to all DOT specification cargo tank motor vehicles.

(a) *Definitions.* For the purpose of this subchapter:

Appurtenance means any attachment to a cargo tank that has no lading re-

tention or containment function and provides no structural support to the cargo tank.

Baffle means a non-liquid-tight transverse partition device that deflects, checks or regulates fluid motion in a tank.

Bulkhead means a liquid-tight transverse closure at the ends of or between cargo tanks.

Cargo tank means a bulk packaging that:

- (1) Is a tank intended primarily for the carriage of liquids, gases, solids, or

semi-solids and includes appurtenances, reinforcements, fittings, and closures (for tank, see §§178.337-1, 178.338-1, or 178.345-1, as applicable);

(2) Is permanently attached to or forms a part of a motor vehicle, or is not permanently attached to a motor vehicle but that, by reason of its size, construction, or attachment to a motor vehicle, is loaded or unloaded without being removed from the motor vehicle; and

(3) Is not fabricated under a specification for cylinders, intermediate bulk containers, multi-unit tank car tanks, portable tanks, or tank cars.

Cargo tank motor vehicle means a motor vehicle with one or more cargo tanks permanently attached to or forming an integral part of the motor vehicle.

Cargo tank wall means those parts of the cargo tank that make up the primary lading retention structure, including shell, bulkheads, and fittings and, when closed, yield the minimum volume of the cargo tank assembly.

Charging line means a hose, tube, pipe, or a similar device used to pressurize a tank with material other than the lading.

Companion flange means one of two mating flanges where the flange faces are in contact or separated only by a thin leak-sealing gasket and are secured to one another by bolts or clamps.

Connecting structure means the structure joining two cargo tanks.

Constructed and certified in accordance with the ASME Code means a cargo tank is constructed and stamped in accordance with Section VIII of the ASME Code (IBR, see §171.7 of this subchapter), and is inspected and certified by an Authorized Inspector.

Constructed in accordance with the ASME Code means a cargo tank is constructed in accordance with Section VIII of the ASME Code with authorized exceptions (see §§178.346 through 178.348) and is inspected and certified by a Registered Inspector.

Design type means one or more cargo tanks that are made—

- (1) To the same specification;
- (2) By the same manufacturer;
- (3) To the same engineering drawings and calculations, except for minor

variations in piping that do not affect the lading retention capability of the cargo tank;

(4) Of the same materials of construction;

(5) To the same cross-sectional dimensions;

(6) To a length varying by no more than 5 percent;

(7) With the volume varying by no more than 5 percent (due to a change in length only); and

(8) For the purposes of §178.338 only, with the same insulation system.

External self-closing stop valve means a self-closing stop valve designed so that the self-stored energy source is located outside the cargo tank and the welded flange.

Extreme dynamic loading means the maximum loading a cargo tank motor vehicle may experience during its expected life, excluding accident loadings resulting from an accident, such as overturn or collision.

Flange means the structural ring for guiding or attachment of a pipe or fitting with another flange (companion flange), pipe, fitting or other attachment.

Inspection pressure means the pressure used to determine leak tightness of the cargo tank when testing with pneumatic pressure.

Internal self-closing stop valve means a self-closing stop valve designed so that the self-stored energy source is located inside the cargo tank or cargo tank sump, or within the welded flange, and the valve seat is located within the cargo tank or within one inch of the external face of the welded flange or sump of the cargo tank.

Lading means the hazardous material contained in a cargo tank.

Loading/unloading connection means the fitting in the loading/unloading line farthest from the loading/unloading outlet to which the loading/unloading hose, pipe, or device is attached.

Loading/unloading outlet means a cargo tank outlet used for normal loading/unloading operations.

Loading/unloading stop valve means the stop valve farthest from the cargo tank loading/unloading outlet to which the loading/unloading connection is attached.

Manufacturer means any person engaged in the manufacture of a DOT specification cargo tank, cargo tank motor vehicle, or cargo tank equipment that forms part of the cargo tank wall. This term includes attaching a cargo tank to a motor vehicle or to a motor vehicle suspension component that involves welding on the cargo tank wall. A manufacturer must register with the Department in accordance with subpart F of part 107 in subpart A of this chapter.

Maximum allowable working pressure or **MAWP** means the maximum pressure allowed at the top of the tank in its normal operating position. The MAWP must be calculated as prescribed in Section VIII of the ASME Code. In use, the MAWP must be greater than or equal to the maximum lading pressure conditions prescribed in § 173.33 of this subchapter for each material transported.

Maximum lading pressure. See § 173.33(c).

Minimum thickness means the minimum required shell and head (and baffle and bulkhead when used as tank reinforcement) thickness needed to meet the specification. The minimum thickness is the *greatest* of the following values: (1)(i) For MC 330, MC 331, and MC 338 cargo tanks, the specified minimum thickness found the applicable specification(s); or

(ii) For DOT 406, DOT 407 and DOT 412 cargo tanks, the specified minimum thickness found in Tables I and II of the applicable specification(s); or

(iii) For MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 304, MC 305, MC 306, MC 307, MC 310, MC 311, and MC 312 cargo tanks, the in-service minimum thickness prescribed in Tables I and II of § 180.407(i)(5) of this subchapter, for the minimum thickness specified by Tables I and II of the applicable specification(s); or

(2) The thickness necessary to meet with the structural integrity and accident damage requirements of the applicable specification(s); or

(3) The thickness as computed per the ASME Code requirements (if applicable).

Multi-specification cargo tank motor vehicle means a cargo tank motor vehicle equipped with two or more cargo tanks

fabricated to more than one cargo tank specification.

Normal operating loading means the loading a cargo tank motor vehicle may be expected to experience routinely in operation.

Nozzle means a subassembly consisting of a pipe or tubular section with or without a welded or forged flange on one end.

Outlet means any opening in the shell or head of a cargo tank, (including the means for attaching a closure), except that the following are not *outlets*: a threaded opening securely closed during transportation with a threaded plug or a threaded cap, a flanged opening securely closed during transportation with a bolted or welded blank flange, a manhole, a gauging device, a thermometer well, or a pressure relief device.

Outlet stop valve means the stop valve at a cargo tank loading or unloading outlet.

Pipe coupling means a fitting with internal threads on both ends.

Rear bumper means the structure designed to prevent a vehicle or object from under-riding the rear of another motor vehicle. See § 393.86 of this title.

Rear-end tank protection device means the structure designed to protect a cargo tank and any lading retention piping or devices in case of a rear end collision.

Self-closing stop valve means a stop valve held in the closed position by means of self-stored energy, that opens only by application of an external force and that closes when the external force is removed.

Shell means the circumferential portion of a cargo tank defined by the basic design radius or radii excluding the bulkheads.

Stop valve means a valve that stops the flow of lading.

Sump means a protrusion from the bottom of a cargo tank shell designed to facilitate complete loading and unloading of lading.

Tank means a container, consisting of a shell and heads, that forms a pressure tight vessel having openings designed to accept pressure tight fittings or closures, but excludes any appurtenances, reinforcements, fittings, or closures.

Test pressure means the pressure to which a tank is subjected to determine structural integrity.

Toughness of material means the capability of a material to absorb energy represented by the area under a stress strain curve (indicating the energy absorbed per unit volume of the material) up to the point of rupture.

Vacuum cargo tank means a cargo tank that is loaded by reducing the pressure in the cargo tank to below atmospheric pressure.

Variable specification cargo tank means a cargo tank that is constructed in accordance with one specification, but that may be altered to meet another specification by changing relief device, closures, lading discharge devices, and other lading retention devices.

Void means the space between tank heads or bulkheads and a connecting structure.

Welded flange means a flange attached to the tank by a weld joining the tank shell to the cylindrical outer surface of the flange, or by a fillet weld joining the tank shell to a flange shaped to fit the shell contour.

(b) *Design certification.* (1) Each cargo tank or cargo tank motor vehicle design type, including its required accident damage protection device, must be certified to conform to the specification requirements by a Design Certifying Engineer who is registered in accordance with subpart F of part 107 of this title. An accident damage protection device is a rear-end protection, overturn protection, or piping protection device.

(2) The Design Certifying Engineer shall furnish to the manufacturer a certificate to indicate compliance with the specification requirements. The certificate must include the sketches, drawings, and calculations used for certification. Each certificate, including sketches, drawings, and calculations, shall be signed by the Design Certifying Engineer.

(3) The manufacturer shall retain the design certificate at his principal place of business for as long as he manufactures DOT specification cargo tanks.

(c) *Exceptions to the ASME Code.* Unless otherwise specified, when exceptions are provided in this subpart from

compliance with certain paragraphs of the ASME Code, compliance with those paragraphs is not prohibited.

[Amdt. 178-89, 55 FR 37055, Sept. 7, 1990, as amended by Amdt. 178-98, 58 FR 33306, June 16, 1993; Amdt. 178-118, 61 FR 51339, Oct. 1, 1996; 68 FR 19277, Apr. 18, 2003; 68 FR 52370, Sept. 3, 2003; 68 FR 75752, Dec. 31, 2003]

§ 178.337 Specification MC 331; cargo tank motor vehicle primarily for transportation of compressed gases as defined in subpart G of part 173 of this subchapter.

§ 178.337-1 General requirements.

(a) *ASME Code construction.* Tanks must be—

(1) Seamless or welded construction, or a combination of both;

(2) Designed, constructed, certified, and stamped in accordance with Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter);

(3) Made of steel or aluminum; however, if aluminum is used, the cargo tank must be insulated and the hazardous material to be transported must be compatible with the aluminum (see §§ 178.337-1(e)(2), 173.315(a) table, and 178.337-2(a)(1) of this subchapter); and

(4) Covered with a steel jacket if the cargo tank is insulated and used to transport a flammable gas (see § 173.315(a) table Note 11 of this subchapter).

(b) *Design pressure.* The design pressure of a cargo tank authorized under this specification shall be not less than the vapor pressure of the commodity contained therein at 115 °F. or as prescribed for a particular commodity in § 173.315(a) of this subchapter, except that in no case shall the design pressure of any cargo tank be less than 100 p.s.i.g. nor more than 500 p.s.i.g.

NOTE 1: The term *design pressure* as used in this specification, is identical to the term *MAWP* as used in the ASME Code.

(c) *Openings.* (1) Excess pressure relief valves shall be located in the top of the cargo tank or heads.

(2) A chlorine cargo tank shall have only one opening. That opening shall be in the top of the cargo tank and shall be fitted with a nozzle that meets the following requirements:

(i) On a cargo tank manufactured on or before December 31, 1974, the nozzle

shall be protected by a dome cover plate which conforms to either the standard of The Chlorine Institute, Inc., Dwg. 103-3, dated January 23, 1958, or to the standard specified in paragraph (c) (2) (ii) of this section.

(ii) On a cargo tank manufactured on or after January 1, 1975, the nozzle shall be protected by a manway cover which conforms to the standard of The Chlorine Institute, Inc., Dwg. 103-4, dated September 1, 1971.

(d) *Reflective design.* Every uninsulated cargo tank permanently attached to a cargo tank motor vehicle shall, unless covered with a jacket made of aluminum, stainless steel, or other bright nontarnishing metal, be painted a white, aluminum or similar reflecting color on the upper two-thirds of area of the cargo tank.

(e) *Insulation.* (1) Each cargo tank required to be insulated must conform with the use and performance requirements contained in §§173.315(a) table and 178.337-1 (a)(3) and (e)(2) of this subchapter.

(2) Each cargo tank intended for chlorine; carbon dioxide, refrigerated liquid; or nitrous oxide, refrigerated liquid service must have suitable insulation of such thickness that the overall thermal conductance is not more than 0.08 Btu per square foot per °F differential per hour. The conductance must be determined at 60 °F. Insulation material used on cargo tanks for nitrous oxide, refrigerated liquid must be noncombustible. Insulating material used on cargo tanks for chlorine must be corkboard or polyurethane foam, with a minimum thickness of 4 inches, or 2 inches minimum thickness of ceramic fiber/fiberglass of 4 pounds per cubic foot minimum density covered by 2 inches minimum thickness of fiber.

(f) *Postweld heat treatment.* Postweld heat treatment must be as prescribed in the ASME Code except that each cargo tank constructed in accordance with Part UHT of Section VIII of the ASME Code must be postweld heat treated. Each chlorine cargo tank must be fully radiographed and postweld heat treated in accordance with the provisions in Section VIII of the ASME Code under which it is constructed. Where postweld heat treatment is required, the cargo tank must be treated

as a unit after completion of all the welds in and/or to the shells and heads. The method must be as prescribed in Section VIII of the ASME Code. Welded attachments to pads may be made after postweld heat treatment. A cargo tank used for anhydrous ammonia must be postweld heat treated. The postweld heat treatment must be as prescribed in Section VIII of the ASME Code, but in no event at less than 1,050 °F cargo tank metal temperature.

(g) *Definitions.* The following definitions apply to §§178.337-1 through 178.337-18:

Emergency discharge control means the ability to stop a cargo tank unloading operation in the event of an unintentional release. Emergency discharge control can utilize passive or off-truck remote means to stop the unloading operation. A passive means of emergency discharge control automatically shuts off the flow of product without the need for human intervention within 20 seconds of an unintentional release caused by a complete separation of the liquid delivery hose. An off-truck remote means of emergency discharge control permits a qualified person attending the unloading operation to close the cargo tank's internal self-closing stop valve and shut off all motive and auxiliary power equipment at a distance from the cargo tank motor vehicle.

Excess flow valve, integral excess flow valve, or excess flow feature means a component that will close automatically if the flow rate of a gas or liquid through the component reaches or exceeds the rated flow of gas or liquid specified by the original valve manufacturer when piping mounted directly on the valve is sheared off before the first valve, pump, or fitting downstream from the valve.

Internal self-closing stop valve means a primary shut off valve installed in a product discharge outlet of a cargo tank and designed to be kept closed by self-stored energy.

Primary discharge control system means a primary shut-off installed at a product discharge outlet of a cargo tank consisting of an internal self-closing stop valve that may include an integral excess flow valve or an excess flow feature, together with linkages

§ 178.337-2

that must be installed between the valve and remote actuator to provide manual and thermal on-truck remote means of closure.

[Order 59-B, 30 FR 579, Jan. 16, 1965. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 178.337-1, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 178.337-2 Material.

(a) *General.* (1) All material used for construction of the cargo tank and appurtenances must be suitable for use with the commodities to be transported therein and must conform to the requirements in Section II of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and/or requirements of the American Society for Testing and Materials in all respects.

(2) Impact tests are required on steel used in the fabrication of each cargo tank constructed in accordance with part UHT in Section VIII of the ASME Code. The tests must be made on a lot basis. A lot is defined as 100 tons or less of the same heat treatment processing lot having a thickness variation no greater than plus or minus 25 percent. The minimum impact required for full size specimens must be 20 foot-pounds in the longitudinal direction at -30 °F., Charpy V-Notch and 15 foot-pounds in the transverse direction at -30 °F., Charpy V-Notch. The required values for subsize specimens must be reduced in direct proportion to the cross-sectional area of the specimen beneath the notch. If a lot does not meet this requirement, individual plates may be accepted if they individually meet this requirement.

(3) The fabricator shall record the heat, and slab numbers, and the certified Charpy impact values, where required, of each plate used in each cargo tank on a sketch showing the location of each plate in the shell and heads of the cargo tank. Copies of each sketch shall be provided to the owner and retained for at least five years by the fabricator and made available to duly identified representatives of the Department of Transportation.

(4) The direction of final rolling of the shell material shall be the circum-

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

ferential orientation of the cargo tank shell.

(b) *For a chlorine cargo tank.* Plates, the manway nozzle, and anchorage shall be made of carbon steel which meets the following requirements:

(1) For a cargo tank manufactured on or before December 31, 1974—

(i) Material shall conform to ASTM A 300, "Steel Plates for Pressure Vessels for Service at Low Temperatures" (IBR, see § 171.7 of this subchapter);

(ii) Material shall be Class 1, Grade A, flange or firebox quality;

(iii) Plate impact test specimens, as required under paragraph (a) of this section, shall be of the Charpy keyhole notch type; and

(iv) Plate impact test specimens shall meet the impact test requirements in paragraph (a) of this section in both the longitudinal and transverse directions of rolling at a temperature of minus 45.5 °C. (-50 °F.).

(2) For a cargo tank manufactured on or after January 1, 1975—

(i) Material shall conform to ASTM A 612 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), Grade B or A 516/A 516M (IBR, see § 171.7 of this subchapter), Grade 65 or 70;

(ii) Material shall meet the Charpy V-notch test requirements of ASTM A 20/A 20M (IBR, see § 171.7 of this subchapter); and

(iii) Plate impact test specimens shall meet the impact test requirements in paragraph (a) of this section in both the longitudinal and transverse directions of rolling at a temperature of minus 40 °C. (-40 °F.).

(c) A cargo tank in anhydrous ammonia service must be constructed of steel. The use of copper, silver, zinc or their alloys is prohibited. Baffles made from aluminum may be used only if joined to the cargo tank by a process not requiring postweld heat treatment of the cargo tank.

[Order 59-B, 30 FR 579, Jan. 16, 1965. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 178.337-2, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 178.337-3 Structural integrity.

(a) General requirements and acceptance criteria. (1) Except as provided in

paragraph (d) of this section, the maximum calculated design stress at any point in the cargo tank may not exceed the maximum allowable stress value prescribed in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), or 25 percent of the tensile strength of the material used.

(2) The relevant physical properties of the materials used in each cargo tank may be established either by a certified test report from the material manufacturer or by testing in conformance with a recognized national standard. In either case, the ultimate tensile strength of the material used in the design may not exceed 120 percent of the ultimate tensile strength specified in either the ASME Code or the ASTM standard to which the material is manufactured.

(3) The maximum design stress at any point in the cargo tank must be calculated separately for the loading conditions described in paragraphs (b), (c), and (d) of this section. Alternate test or analytical methods, or a combination thereof, may be used in place of the procedures described in paragraphs (b), (c), and (d) of this section, if the methods are accurate and verifiable.

(4) Corrosion allowance material may not be included to satisfy any of the design calculation requirements of this section.

(b) *Static design and construction.* (1) The static design and construction of each cargo tank must be in accordance with Section VIII of the ASME Code. The cargo tank design must include calculation of stresses generated by design pressure, the weight of lading, the weight of structure supported by the cargo tank wall, and the effect of temperature gradients resulting from lading and ambient temperature extremes. When dissimilar materials are used, their thermal coefficients must be used in calculation of thermal stresses.

(2) Stress concentrations in tension, bending and torsion which occur at pads, cradles, or other supports must be considered in accordance with appendix G in Section VIII of the ASME Code.

(c) *Shell design.* Shell stresses resulting from static or dynamic loadings, or combinations thereof, are not uniform

throughout the cargo tank motor vehicle. The vertical, longitudinal, and lateral normal operating loadings can occur simultaneously and must be combined. The vertical, longitudinal and lateral extreme dynamic loadings occur separately and need not be combined.

(1) *Normal operating loadings.* The following procedure addresses stress in the tank shell resulting from normal operating loadings. The effective stress (the maximum principal stress at any point) must be determined by the following formula:

$$S = 0.5(S_y + S_x) \pm [0.25(S_y - S_x)^2 + S_z^2]^{0.5}$$

Where:

(i) S = effective stress at any given point under the combination of static and normal operating loadings that can occur at the same time, in psi.

(ii) S_y = circumferential stress generated by the MAWP and external pressure, when applicable, plus static head, in psi.

(iii) S_x = The following net longitudinal stress generated by the following static and normal operating loading conditions, in psi:

(A) The longitudinal stresses resulting from the MAWP and external pressure, when applicable, plus static head, in combination with the bending stress generated by the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall;

(B) The tensile or compressive stress resulting from normal operating longitudinal acceleration or deceleration. In each case, the forces applied must be 0.35 times the vertical reaction at the suspension assembly, applied at the road surface, and as transmitted to the cargo tank wall through the suspension assembly of a trailer during deceleration; or the horizontal pivot of the truck tractor or converter dolly fifth wheel, or the drawbar hinge on the fixed dolly during acceleration; or anchoring and support members of a truck during acceleration and deceleration, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances

supported by the cargo tank wall. The following loadings must be included:

- (1) The axial load generated by a decelerative force;
- (2) The bending moment generated by a decelerative force;
- (3) The axial load generated by an accelerative force; and
- (4) The bending moment generated by an accelerative force; and

(C) The tensile or compressive stress generated by the bending moment resulting from normal operating vertical accelerative force equal to 0.35 times the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer; or the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall.

(iv) S_s = The following shear stresses generated by the following static and normal operating loading conditions, in psi:

(A) The static shear stress resulting from the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall;

(B) The vertical shear stress generated by a normal operating accelerative force equal to 0.35 times the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer; or the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall;

(C) The lateral shear stress generated by a normal operating lateral accelerative force equal to 0.2 times the vertical reaction at each suspension as-

sembly of a trailer, applied at the road surface, and as transmitted to the cargo tank wall through the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall; and

(D) The torsional shear stress generated by the same lateral forces as described in paragraph (c)(1)(iv)(C) of this section.

(2) *Extreme dynamic loadings.* The following procedure addresses stress in the tank shell resulting from extreme dynamic loadings. The effective stress (the maximum principal stress at any point) must be determined by the following formula:

$$S = 0.5(S_y + S_x) \pm [0.25(S_y - S_x)^2 + S_z^2]^{0.5}$$

Where:

(i) S = effective stress at any given point under a combination of static and extreme dynamic loadings that can occur at the same time, in psi.

(ii) S_y = circumferential stress generated by MAWP and external pressure, when applicable, plus static head, in psi.

(iii) S_x = the following net longitudinal stress generated by the following static and extreme dynamic loading conditions, in psi:

(A) The longitudinal stresses resulting from the MAWP and external pressure, when applicable, plus static head, in combination with the bending stress generated by the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the tank wall;

(B) The tensile or compressive stress resulting from extreme longitudinal acceleration or deceleration. In each case the forces applied must be 0.7 times the vertical reaction at the suspension assembly, applied at the road surface, and as transmitted to the cargo tank wall through the suspension assembly of a trailer during deceleration; or the horizontal pivot of the truck tractor or converter dolly fifth

wheel, or the drawbar hinge on the fixed dolly during acceleration; or the anchoring and support members of a truck during acceleration and deceleration, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall. The following loadings must be included:

- (1) The axial load generated by a decelerative force;
- (2) The bending moment generated by a decelerative force;
- (3) The axial load generated by an accelerative force; and
- (4) The bending moment generated by an accelerative force; and

(C) The tensile or compressive stress generated by the bending moment resulting from an extreme vertical accelerative force equal to 0.7 times the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or the anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall.

(iv) S_s = The following shear stresses generated by static and extreme dynamic loading conditions, in psi:

(A) The static shear stress resulting from the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall;

(B) The vertical shear stress generated by an extreme vertical accelerative force equal to 0.7 times the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully

loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall;

(C) The lateral shear stress generated by an extreme lateral accelerative force equal to 0.4 times the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer, applied at the road surface, and as transmitted to the cargo tank wall through the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall; and

(D) The torsional shear stress generated by the same lateral forces as described in paragraph (c)(2)(iv)(C) of this section.

(d) In order to account for stresses due to impact in an accident, the design calculations for the cargo tank shell and heads must include the load resulting from the design pressure in combination with the dynamic pressure resulting from a longitudinal deceleration of "2g". For this loading condition the stress value used may not exceed the lesser of the yield strength or 75 percent of the ultimate tensile strength of the material of construction. For cargo tanks constructed of stainless steel the maximum design stress may not exceed 75 percent of the ultimate tensile strength of the type steel used.

(e) The minimum metal thickness for the shell and heads on tanks with a design pressure of 100 psig or more must be 4.75 mm (0.187 inch) for steel and 6.86 mm (0.270 inch) for aluminum, except for chlorine and sulfur dioxide tanks. In all cases, the minimum thickness of the tank shell and head shall be determined using structural design requirements in Section VIII of the ASME Code or 25% of the tensile strength of the material used. For a cargo tank used in chlorine or sulfur dioxide service, the cargo tank must be made of steel. A corrosion allowance of 20 percent or 2.54 mm (0.10 inch), whichever is less, must be added to the thickness

otherwise required for sulfur dioxide and chlorine tank material. In chlorine cargo tanks, the wall thickness must be at least 1.59 cm (0.625 inch), including corrosion allowance.

(f) Where a cargo tank support is attached to any part of the cargo tank wall, the stresses imposed on the cargo tank wall must meet the requirements in paragraph (a) of this section.

(g) The design, construction, and installation of an attachment, appurtenance to the cargo tank, structural support member between the cargo tank and the vehicle or suspension component, or accident protection device must conform to the following requirements:

(1) Structural members, the suspension sub-frame, accident protection structures, and external circumferential reinforcement devices must be used as sites for attachment of appurtenances and other accessories to the cargo tank, when practicable.

(2) A lightweight attachment to the cargo tank wall such as a conduit clip, brake line clip, skirting structure, lamp mounting bracket, or placard holder must be of a construction having lesser strength than the cargo tank wall materials and may not be more than 72 percent of the thickness of the material to which it is attached. The lightweight attachment may be secured directly to the cargo tank wall if the device is designed and installed in such a manner that, if damaged, it will not affect the lading retention integrity of the tank. A lightweight attachment must be secured to the cargo tank shell or head by a continuous weld or in such a manner as to preclude formation of pockets which may become sites for corrosion. Attachments meeting the requirements of this paragraph are not authorized for cargo tanks constructed under part UHT in Section VIII of the ASME Code.

(3) Except as prescribed in paragraphs (g)(1) and (g)(2) of this section, the welding of any appurtenance to the cargo tank wall must be made by attachment of a mounting pad so that there will be no adverse effect upon the lading retention integrity of the cargo tank if any force less than that prescribed in paragraph (b)(1) of this section is applied from any direction. The

thickness of the mounting pad may not be less than that of the shell wall or head wall to which it is attached, and not more than 1.5 times the shell or head thickness. However, a pad with a minimum thickness of 0.25 inch may be used when the shell or head thickness is over 0.25 inch. If weep holes or tell-tale holes are used, the pad must be drilled or punched at the lowest point before it is welded to the tank. Each pad must—

(i) Be fabricated from material determined to be suitable for welding to both the cargo tank material and the material of the appurtenance or structural support member; a Design Certifying Engineer must make this determination considering chemical and physical properties of the materials and must specify filler material conforming to the requirements in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) Be preformed to an inside radius no greater than the outside radius of the cargo tank at the attachment location.

(iii) Extend at least 2 inches in each direction from any point of attachment of an appurtenance or structural support member. This dimension may be measured from the center of the attached structural member.

(iv) Have rounded corners, or otherwise be shaped in a manner to minimize stress concentrations on the shell or head.

(v) Be attached by continuous fillet welding. Any fillet weld discontinuity may only be for the purpose of preventing an intersection between the fillet weld and a tank or jacket seam weld.

[Amdt. 178-89, 55 FR 37056, Sept. 7, 1990, as amended by Amdt. 178-104, 59 FR 49135, Sept. 26, 1994; Amdt. 178-105, 60 FR 17401, Apr. 5, 1995; Amdt. 178-118, 61 FR 51340, Oct. 1, 1996; 65 FR 58631, Sept. 29, 2000; 68 FR 19279, Apr. 18, 2003; 68 FR 52370, Sept. 3, 2003; 68 FR 75753, Dec. 31, 2003]

§ 178.337-4 Joints.

(a) Joints shall be as required in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), with all undercutting in shell and head material repaired as specified therein.

(b) Welding procedure and welder performance must be in accordance with Section IX of the ASME Code. In addition to the essential variables named therein, the following must be considered as essential variables: Number of passes; thickness of plate; heat input per pass; and manufacturer's identification of rod and flux. When fabrication is done in accordance with part UHT in Section VIII of the ASME Code, filler material containing more than 0.08 percent vanadium must not be used. The number of passes, thickness of plate, and heat input per pass may not vary more than 25 percent from the procedure or welder qualifications. Records of the qualifications must be retained for at least 5 years by the cargo tank manufacturer and must be made available to duly identified representatives of the Department and the owner of the cargo tank.

(c) All longitudinal shell welds shall be located in the upper half of the cargo tank.

(d) Edge preparation of shell and head components may be by machine heat processes, provided such surfaces are remelted in the subsequent welding process. Where there will be no subsequent remelting of the prepared surface as in a tapered section, the final 0.050 inch of material shall be removed by mechanical means.

(e) The maximum tolerance for misalignment and butting up shall be in accordance with the requirement in Section VIII of the ASME Code.

(f) Substructures shall be properly fitted before attachment, and the welding sequence shall be such as to minimize stresses due to shrinkage of welds.

[Order 59-B, 30 FR 580, Jan. 16, 1965. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 178.337-4, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 178.337-5 Bulkheads, baffles and ring stiffeners.

(a) Not a specification requirement.

(b) [Reserved]

[Order 59-B, 30 FR 580, Jan. 16, 1965. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

§ 178.337-6 Closure for manhole.

(a) Each cargo tank marked or certified after April 21, 1994, must be provided with a manhole conforming to paragraph UG-46(g)(1) and other applicable requirements in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), except that a cargo tank constructed of NQT steel having a capacity of 3,500 water gallons or less may be provided with an inspection opening conforming to paragraph UG-46 and other applicable requirements of the ASME Code instead of a manhole.

(b) The manhole assembly of cargo tanks constructed after June 30, 1979, may not be located on the front head of the cargo tank.

[Amdt. 178-7, 34 FR 18250, Nov. 14, 1969, as amended by Amdt. 178-52, 43 FR 58820, Dec. 18, 1978; Amdt. 178-89, 54 FR 25017, June 12, 1989; 55 FR 21038, May 22, 1990; 56 FR 27876, June 17, 1991; 58 FR 12905, March 8, 1993; Amdt. 178-118, 61 FR 51340, Oct. 1, 1996; 68 FR 75753, Dec. 31, 2003]

§ 178.337-7 Overturn protection.

(a) See § 178.337-10.

(b) [Reserved]

[Order 59-B, 30 FR 580, Jan. 16, 1965. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

§ 178.337-8 Openings, inlets, and outlets.

(a) *General.* The requirements in this paragraph (a) apply to MC 331 cargo tanks except for those used to transport chlorine. The requirements for inlets and outlets on chlorine cargo tanks are in paragraph (b) of this section.

(1) An opening must be provided on each cargo tank used for the transportation of liquefied materials to permit complete drainage.

(2) Except for gauging devices, thermometer wells, pressure relief valves, manhole openings, product inlet openings, and product discharge openings, each opening in a cargo tank must be closed with a plug, cap, or bolted flange.

(3) Except as provided in paragraph (b) of this section, each product inlet opening, including vapor return lines, must be fitted with a back flow check valve or an internal self-closing stop valve located inside the cargo tank or

inside a welded nozzle that is an integral part of the cargo tank. The valve seat must be located inside the cargo tank or within 2.54 cm (one inch) of the external face of the welded flange. Damage to parts exterior to the cargo tank or mating flange must not prevent effective seating of the valve. All parts of a valve inside a cargo tank or welded flange must be made of material that will not corrode or deteriorate in the presence of the lading.

(4) Except as provided in paragraphs (a)(5), (b), and (c) of this section, each liquid or vapor discharge outlet must be fitted with a primary discharge control system as defined in § 178.337-1(g). Thermal remote operators must activate at a temperature of 121.11°C (250 °F) or less. Linkages between closures and remote operators must be corrosion resistant and effective in all types of environmental conditions incident to discharging of product.

(i) On a cargo tank over 13,247.5 L (3,500 gallons) water capacity, thermal and mechanical means of remote closure must be installed at the ends of the cargo tank in at least two diagonally opposite locations. If the loading/unloading connection at the cargo tank is not in the general vicinity of one of the two locations specified in the first sentence of this paragraph (a)(4)(i), additional means of thermal remote closure must be installed so that heat from a fire in the loading/unloading connection area or the discharge pump will activate the primary discharge control system. The loading/unloading connection area is where hoses or hose reels are connected to the permanent metal piping.

(ii) On a cargo tank of 13,247.5 L (3,500 gallons) water capacity or less, a thermal means of remote closure must be installed at or near the internal self-closing stop valve. A mechanical means of remote closure must be installed on the end of the cargo tank furthest away from the loading/unloading connection area. The loading/unloading connection area is where hoses or hose reels are connected to the permanent metal piping. Linkages between closures and remote operators must be corrosion resistant and effective in all types of environmental con-

ditions incident to discharge of product.

(iii) All parts of a valve inside a cargo tank or within a welded flange must be made of material that will not corrode or deteriorate in the presence of the lading.

(iv) An excess flow valve, integral excess flow valve, or excess flow feature must close if the flow reaches the rated flow of a gas or liquid specified by the original valve manufacturer when piping mounted directly on the valve is sheared off before the first valve, pump, or fitting downstream from the excess flow valve, integral excess flow valve, or excess flow feature.

(v) An integral excess flow valve or the excess flow feature of an internal self-closing stop valve may be designed with a bypass, not to exceed 0.1016 cm (0.040 inch) diameter opening, to allow equalization of pressure.

(vi) The internal self-closing stop valve must be designed so that the self-stored energy source and the valve seat are located inside the cargo tank or within 2.54 cm (one inch) of the external face of the welded flange. Damage to parts exterior to the cargo tank or mating flange must not prevent effective seating of the valve.

(5) A primary discharge control system is not required on the following:

(i) A vapor or liquid discharge opening of less than 1¼ NPT equipped with an excess flow valve together with a manually operated external stop valve in place of an internal self-closing stop valve.

(ii) An engine fuel line on a truck-mounted cargo tank of not more than ¾ NPT equipped with a valve having an integral excess flow valve or excess flow feature.

(iii) A cargo tank motor vehicle used to transport refrigerated liquids such as argon, carbon dioxide, helium, krypton, neon, nitrogen, and xenon, or mixtures thereof.

(6) In addition to the internal self-closing stop valve, each filling and discharge line must be fitted with a stop valve located in the line between the internal self-closing stop valve and the hose connection. A back flow check valve or excess flow valve may not be used to satisfy this requirement.

(7) An excess flow valve may be designed with a bypass, not to exceed a 0.1016 centimeter (0.040 inch) diameter opening, to allow equalization of pressure.

(b) *Inlets and discharge outlets on chlorine tanks.* The inlet and discharge outlets on a cargo tank used to transport chlorine must meet the requirements of § 178.337-1(c)(2) and must be fitted with an internal excess flow valve. In addition to the internal excess flow valve, the inlet and discharge outlets must be equipped with an external stop valve (angle valve). Excess flow valves must conform to the standards of The Chlorine Institute, Inc., as follows:

(1) A valve conforming to The Chlorine Institute, Inc., Dwg. 101-7 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), must be installed under each liquid angle valve.

(2) A valve conforming to The Chlorine Institute, Inc., Dwg. 106-6 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), must be installed under each gas angle valve.

(c) *Discharge outlets on carbon dioxide, refrigerated liquid, cargo tanks.* A discharge outlet on a cargo tank used to transport carbon dioxide, refrigerated liquid is not required to be fitted with an internal self-closing stop valve.

[64 FR 28049, May 24, 1999, as amended at 66 FR 45387, Aug. 28, 2001; 68 FR 19279, Apr. 18, 2003; 68 FR 75753, Dec. 31, 2003]

§ 178.337-9 Pressure relief devices, piping, valves, hoses, and fittings.

(a) *Pressure relief devices.* (1) See § 173.315(i) of this subchapter.

(2) On cargo tanks for carbon dioxide or nitrous oxide see § 173.315 (i) (9) and (10) of this subchapter.

(3) Each valve must be designed, constructed, and marked for a rated pressure not less than the cargo tank design pressure at the temperature expected to be encountered.

(b) *Piping, valves, hose, and fittings.* (1) The burst pressure of all piping, pipe fittings, hose and other pressure parts, except for pump seals and pressure relief devices, must be at least 4 times the design pressure of the cargo tank. Additionally, the burst pressure may not be less than 4 times any higher pressure to which each pipe, pipe fitting, hose or other pressure part may be subjected to in service. For chlorine

service, see paragraph (b)(7) of this section.

(2) Pipe joints must be threaded, welded, or flanged. If threaded pipe is used, the pipe and fittings must be Schedule 80 weight or heavier, except for sacrificial devices. Malleable metal, stainless steel, or ductile iron must be used in the construction of primary valve body parts and fittings used in liquid filling or vapor equalization. Stainless steel may be used for internal components such as shutoff discs and springs except where incompatible with the lading to be transported. Where copper tubing is permitted, joints must be brazed or be of equally strong metal union type. The melting point of the brazing material may not be lower than 538 °C (1,000 °F). The method of joining tubing may not reduce the strength of the tubing.

(3) Each hose coupling must be designed for a pressure of at least 120 percent of the hose design pressure and so that there will be no leakage when connected.

(4) Piping must be protected from damage due to thermal expansion and contraction, jarring, and vibration. Slip joints are not authorized for this purpose.

(5) [Reserved]

(6) Cargo tank manufacturers and fabricators must demonstrate that all piping, valves, and fittings on a cargo tank are free from leaks. To meet this requirement, the piping, valves, and fittings must be tested after installation at not less than 80 percent of the design pressure marked on the cargo tank.

(7) A hose assembler must:

(i) Permanently mark each hose assembly with a unique identification number.

(ii) Demonstrate that each hose assembly is free from leaks by performing the tests and inspections in § 180.416(f) of this subchapter.

(iii) Mark each hose assembly with the month and year of its original pressure test.

(8) *Chlorine cargo tanks.* Angle valves on cargo tanks intended for chlorine service must conform to the standards of The Chlorine Institute, Inc., Dwg. 104-8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Before installation, each

angle valve must be tested for leakage at not less than 225 psig using dry air or inert gas.

(c) *Marking inlets and outlets.* Except for gauging devices, thermometer wells, and pressure relief valves, each cargo tank inlet and outlet must be marked "liquid" or "vapor" to designate whether it communicates with liquid or vapor when the cargo tank is filled to the maximum permitted filling density. A filling line that communicates with vapor may be marked "spray-fill" instead of "vapor."

(d) *Refrigeration and heating coils.* (1) Refrigeration and heating coils must be securely anchored with provisions for thermal expansion. The coils must be pressure tested externally to at least the cargo tank test pressure, and internally to either the tank test pressure or twice the working pressure of the heating/refrigeration system, whichever is higher. A cargo tank may not be placed in service if any leakage occurs or other evidence of damage is found. The refrigerant or heating medium to be circulated through the coils must not be capable of causing any adverse chemical reaction with the cargo tank lading in the event of leakage. The unit furnishing refrigeration may be mounted on the motor vehicle.

(2) Where any liquid susceptible to freezing, or the vapor of any such liquid, is used for heating or refrigeration, the heating or refrigeration system shall be arranged to permit complete drainage.

[Order 59-B, 30 FR 580, Jan. 16, 1965. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 178.337-9, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 178.337-10 Accident damage protection.

(a) All valves, fittings, pressure relief devices, and other accessories to the tank proper shall be protected in accordance with paragraph (b) of this section against such damage as could be caused by collision with other vehicles or objects, jack-knifing and overturning. In addition, pressure relief valves shall be so protected that in the event of overturn of the vehicle onto a

hard surface, their opening will not be prevented and their discharge will not be restricted.

(b) The protective devices or housing must be designed to withstand static loading in any direction equal to twice the weight of the tank and attachments when filled with the lading, using a safety factor of not less than four, based on the ultimate strength of the material to be used, without damage to the fittings protected, and must be made of metal at least $\frac{3}{16}$ -inch thick.

(c) *Rear-end tank protection.* Rear-end tank protection devices must:

(1) Consist of at least one rear bumper designed to protect the cargo tank and all valves, piping and fittings located at the rear of the cargo tank from damage that could result in loss of lading in the event of a rear end collision. The bumper design must transmit the force of the collision directly to the chassis of the vehicle. The rear bumper and its attachments to the chassis must be designed to withstand a load equal to twice the weight of the loaded cargo tank motor vehicle and attachments, using a safety factor of four based on the tensile strength of the materials used, with such load being applied horizontally and parallel to the major axis of the cargo tank. The rear bumper dimensions must also meet the requirements of § 393.86 of this title; or

(2) Conform to the requirements of § 178.345-8(d).

(d) *Chlorine tanks.* A chlorine tank must be equipped with a protective housing and a manway cover to permit the use of standard emergency kits for controlling leaks in fittings on the dome cover plate. The housing and manway cover must conform to the Chlorine Institute's standards as follows:

(1) Tanks manufactured on or before December 31, 1974: Dwg. 137-1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), or Dwg. 137-2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(2) Tanks manufactured on or after January 1, 1975: Dwg. 137-2, dated September 1, 1971.

(e) *Piping and fittings.* Piping and fittings must be grouped in the smallest practicable space and protected from damage as required in this section.

(f) *Shear section.* A shear section or sacrificial device is required for the valves specified in the following locations:

(1) A section that will break under strain must be provided adjacent to or outboard of each valve specified in § 178.337-8(a)(3) and (4).

(2) Each internal self-closing stop valve, excess flow valve, and check valve must be protected by a shear section or other sacrificial device. The sacrificial device must be located in the piping system outboard of the stop valve and within the accident damage protection to prevent any accidental loss of lading. The failure of the sacrificial device must leave the protected lading protection device and its attachment to the cargo tank wall intact and capable of retaining product.

[Order 59-B, 30 FR 581, Jan. 16, 1965. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 178.337-10, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 178.337-11 Emergency discharge control.

(a) *Emergency discharge control equipment.* Emergency discharge control equipment must be installed in a liquid discharge line as specified by product and service in § 173.315(n) of this subchapter. The performance and certification requirements for emergency discharge control equipment are specified in § 173.315(n) of this subchapter and are not a part of the cargo tank motor vehicle certification made under this specification.

(b) *Engine fuel lines.* On a truck-mounted cargo tank, emergency discharge control equipment is not required on an engine fuel line of not more than ¾ NPT equipped with a valve having an integral excess flow valve or excess flow feature.

[64 FR 28050, May 24, 1999]

§ 178.337-12 [Reserved]

§ 178.337-13 Supporting and anchoring.

(a) A cargo tank that is not permanently attached to or integral with a vehicle chassis must be secured by the

use of restraining devices designed to prevent relative motion between the cargo tank and the vehicle chassis when the vehicle is in operation. Such restraining devices must be readily accessible for inspection and maintenance.

(b) On a cargo tank motor vehicle designed and constructed so that the cargo tank constitutes in whole or in part the structural member used in place of a motor vehicle frame, the cargo tank must be supported by external cradles. A cargo tank mounted on a motor vehicle frame must be supported by external cradles or longitudinal members. Where used, the cradles must subtend at least 120 degrees of the shell circumference.

(c) The design calculations of the support elements must satisfy the requirements of § 178.337-3, (a), (b), (c), and (d).

(d) Where any cargo tank support is attached to any part of a cargo tank head, the stresses imposed upon the head must be provided for as required in paragraph (c) of this section.

[68 FR 19280, Apr. 18, 2003]

§ 178.337-14 Gauging devices.

(a) *Liquid level gauging devices.* See § 173.315(h) of this subchapter.

(b) *Pressure gauges.* (1) See § 173.315(h) of this subchapter.

(2) Each cargo tank used in carbon dioxide, refrigerated liquid or nitrous oxide, refrigerated liquid service must be provided with a suitable pressure gauge. A shut-off valve must be installed between the pressure gauge and the cargo tank.

(c) *Orifices.* See § 173.315(h) (3) and (4) of this subchapter.

[Amdt. 178-29, 38 FR 27599, Oct. 5, 1973, as amended by Amdt. 178-89, 54 FR 25018, June 12, 1989; Amdt. 178-118, 61 FR 51340, Oct. 1, 1996]

§ 178.337-15 Pumps and compressors.

(a) Liquid pumps or gas compressors, if used, must be of suitable design, adequately protected against breakage by collision, and kept in good condition. They may be driven by motor vehicle power take-off or other mechanical, electrical, or hydraulic means. Unless they are of the centrifugal type, they

§ 178.337-16

shall be equipped with suitable pressure actuated by-pass valves permitting flow from discharge to suction or to the cargo tank.

(b) A liquid chlorine pump may not be installed on a cargo tank intended for the transportation of chlorine.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25018, June 12, 1989, as amended by Amdt. 178-118, 61 FR 51340, Oct. 1, 1996]

§ 178.337-16 Testing.

(a) *Inspection and tests.* Inspection of materials of construction of the cargo tank and its appurtenances and original test and inspection of the finished cargo tank and its appurtenances must be as required by Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter) and as further required by this specification, except that for cargo tanks constructed in accordance with part UHT in Section VIII of the ASME Code the original test pressure must be at least twice the cargo tank design pressure.

(b) *Weld testing and inspection.* (1) Each cargo tank constructed in accordance with part UHT in Section VIII of the ASME Code must be subjected, after postweld heat treatment and hydrostatic tests, to a wet fluorescent magnetic particle inspection to be made on all welds in or on the cargo tank shell and heads both inside and out. The method of inspection must conform to appendix 6 in Section VIII of the ASME Code except that permanent magnets shall not be used.

(2) On cargo tanks of over 3,500 gallons water capacity other than those described in paragraph (b)(1) of this section unless fully radiographed, a test must be made of all welds in or on the shell and heads both inside and outside by either the wet fluorescent magnetic particle method conforming to appendix U in Section VIII of the ASME Code, liquid dye penetrant method, or ultrasonic testing in accordance with appendix 12 in Section VIII of the ASME Code. Permanent magnets must not be used to perform the magnetic particle inspection.

(c) All defects found shall be repaired, the cargo tanks shall then again be postweld heat treated, if such heat treatment was previously per-

formed, and the repaired areas shall again be tested.

[Order 59-B, 30 FR 582, Jan. 16, 1965. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967, and amended by Amdt. 178-7, 34 FR 18250, Nov. 14, 1969; Amdt. 178-99, 58 FR 51534, Oct. 1, 1993; Amdt. 178-118, 61 FR 51340, Oct. 1, 1996; 68 FR 75753, Dec. 31, 2003]

§ 178.337-17 Marking.

(a) *General.* Each cargo tank certified after October 1, 2004 must have a corrosion-resistant metal name plate (ASME Plate) and specification plate permanently attached to the cargo tank by brazing, welding, or other suitable means on the left side near the front, in a place accessible for inspection. If the specification plate is attached directly to the cargo tank wall by welding, it must be welded to the tank before the cargo tank is postweld heat treated.

(1) The plates must be legibly marked by stamping, embossing, or other means of forming letters into the metal of the plate, with the information required in paragraphs (b) and (c) of this section, in addition to that required by the ASME Code, in characters at least 3/16 inch high (parenthetical abbreviations may be used). All plates must be maintained in a legible condition.

(2) Each insulated cargo tank must have additional plates, as described, attached to the jacket in the location specified unless the specification plate is attached to the chassis and has the information required in paragraphs (b) and (c) of this section.

(3) The information required for both the name and specification plate may be displayed on a single plate. If the information required by this section is displayed on a plate required by the ASME, the information need not be repeated on the name and specification plates.

(4) The specification plate may be attached to the cargo tank motor vehicle chassis rail by brazing, welding, or other suitable means on the left side near the front head, in a place accessible for inspection. If the specification plate is attached to the chassis rail, then the cargo tank serial number assigned by the cargo tank manufacturer must be included on the plate.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(b) *Name plate.* The following information must be marked on the name plate in accordance with this section:

(1) DOT-specification number MC 331 (DOT MC 331).

(2) Original test date (Orig. Test Date).

(3) MAWP in psig.

(4) Cargo tank design temperature (Design Temp. Range) _____ °F to _____ °F.

(5) Nominal capacity (Water Cap.), in pounds.

(6) Maximum design density of lading (Max. Lading density), in pounds per gallon.

(7) Material specification number—shell (Shell matl. yyy***), where "yyy" is replaced by the alloy designation and "***" is replaced by the alloy type.

(8) Material specification number—heads (Head matl. yyy***), where "yyy" is replaced by the alloy designation and "***" by the alloy type.

(9) Minimum Thickness—shell (Min. Shell-thick), in inches. When minimum shell thicknesses are not the same for different areas, show (top____, side____, bottom____, in inches).

(10) Minimum thickness—heads (Min. heads thick.), in inches.

(11) Manufactured thickness—shell (Mfd. Shell thick.), top____, side____, bottom____, in inches. (Required when additional thickness is provided for corrosion allowance.)

(12) Manufactured thickness—heads (Mfd. Heads thick.), in inches. (Required when additional thickness is provided for corrosion allowance.)

(13) Exposed surface area, in square feet.

NOTE TO PARAGRAPH (b): When the shell and head materials are the same thickness, they may be combined, (Shell&head matl. yyy***).

(c) *Specification plate.* The following information must be marked on the specification plate in accordance with this section:

(1) Cargo tank motor vehicle manufacturer (CTMV mfr.).

(2) Cargo tank motor vehicle certification date (CTMV cert. date).

(3) Cargo tank manufacturer (CT mfr.).

(4) Cargo tank date of manufacture (CT date of mfr.), month and year.

(5) Maximum weight of lading (Max. Payload), in pounds

(6) Lining materials (Lining), if applicable.

(7) Heating system design pressure (Heating sys. press.), in psig, if applicable.

(8) Heating system design temperature (Heating sys. temp.), in °F, if applicable.

(9) Cargo tank serial number, assigned by cargo tank manufacturer (CT serial), if applicable.

NOTE 1 TO PARAGRAPH (c): See §173.315(a) of this chapter regarding water capacity.

NOTE 2 TO PARAGRAPH (c): When the shell and head materials are the same thickness, they may be combined (Shell & head matl. yyy***).

(d) The design weight of lading used in determining the loading in §§178.337-3(b), 178.337-10(b) and (c), and 178.337-13(a) and (b), must be shown as the maximum weight of lading marking required by paragraph (c) of this section.

[68 FR 19280, Apr. 18, 2003; 68 FR 52370, Sept. 3, 2003, as amended at 68 FR 57633, Oct. 6, 2003]

§ 178.337-18 Certification.

(a) At or before the time of delivery, the cargo tank motor vehicle manufacturer must supply and the owner must obtain, a cargo tank motor vehicle manufacturer's data report as required by Section VIII of the ASME Code (IBR, see §171.7 of this subchapter), and a certificate stating that the completed cargo tank motor vehicle conforms in all respects to Specification MC 331 and the ASME Code. The registration numbers of the manufacturer, the Design Certifying Engineer, and the Registered Inspector, as appropriate, must appear on the certificates (see subpart F, part 107 in subchapter A of this chapter).

(1) For each design type, the certificate must be signed by a responsible official of the manufacturer and a Design Certifying Engineer; and

(2) For each cargo tank motor vehicle, the certificate must be signed by a responsible official of the manufacturer and a Registered Inspector.

(3) When a cargo tank motor vehicle is manufactured in two or more stages, each manufacturer who performs a manufacturing function or portion thereof on the incomplete cargo tank motor vehicle must provide to the succeeding manufacturer, at or before the

time of delivery, a certificate that states the function performed by the manufacturer, including any certificates received from previous manufacturers, Registered Inspectors, and Design Certifying Engineers.

(4) *Specification shortages.* When a cargo tank motor vehicle is manufactured in two or more stages, the manufacturer of the cargo tank must attach the name plate and specification plate as required by § 178.337-17(a) and (b) without the original date of certification stamped on the specification plate. Prior manufacturers must list the specification requirements that are not completed on the Certificate of Compliance. When the cargo tank motor vehicle is brought into full compliance with the applicable specification, the cargo tank motor vehicle manufacturer must have a Registered Inspector stamp the date of certification on the specification plate and issue a Certificate of Compliance to the owner of the cargo tank motor vehicle. The Certificate of Compliance must list the actions taken to bring the cargo tank motor vehicle into full compliance. In addition, the certificate must include the date of certification and the person (manufacturer, carrier or repair organization) accomplishing compliance.

(5) The certificate must state whether or not it includes certification that all valves, piping, and protective devices conform to the requirements of the specification. If it does not so certify, the installer of any such valve, piping, or device shall supply and the owner shall obtain a certificate asserting complete compliance with these specifications for such devices. The certificate, or certificates, will include sufficient sketches, drawings, and other information to indicate the location, make, model, and size of each valve and the arrangement of all piping associated with the cargo tank.

(6) The certificate must contain a statement indicating whether or not the cargo tank was postweld heat treated for anhydrous ammonia as specified in § 178.337-1(f).

(b) The owner shall retain the copy of the data report and certificates and related papers in his files throughout his ownership of the cargo tank motor ve-

hicle and for at least one year thereafter; and in the event of change in ownership, retention by the prior owner of nonfading photographically reproduced copies will be deemed to satisfy this requirement. Each motor carrier using the cargo tank motor vehicle, if not the owner thereof, shall obtain a copy of the data report and certificate and retain them in his files during the time he uses the cargo tank motor vehicle and for at least one year thereafter.

[Order 59-B, 30 FR 583, Jan. 16, 1965. Redesignated at 32 FR 5606, Apr. 5, 1967]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 178.337-18, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 178.338 Specification MC-338; insulated cargo tank motor vehicle.

§ 178.338-1 General requirements.

(a) For the purposes of this section—

(1) *Design pressure* means the "MAWP" as used in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), and is the gauge pressure at the top of the tank.

(2) *Design service temperature* means the coldest temperature for which the tank is suitable (see §§ 173.318 (a)(1) and (f) of this subchapter).

(b) Each cargo tank must consist of a suitably supported welded inner vessel enclosed within an outer shell or jacket, with insulation between the inner vessel and outer shell or jacket, and having piping, valves, supports and other appurtenances as specified in this subchapter. For the purpose of this specification, *tank* means inner vessel and *jacket* means either the outer shell or insulation cover.

(c) Each tank must be designed, constructed, certified, and stamped in accordance with Section VIII of the ASME Code.

(d) The exterior surface of the tank must be insulated with a material compatible with the lading.

(1) Each cargo tank must have an insulation system that will prevent the tank pressure from exceeding the pressure relief valve set pressure within the specified holding time when the tank is

loaded with the specific cryogenic liquid at the design conditions of—

(i) The specified temperature and pressure of the cryogenic liquid, and

(ii) The exposure of the filled cargo tank to an average ambient temperature of 85 °F.

(2) For a cargo tank used to transport oxygen, the insulation may not sustain combustion in a 99.5 percent oxygen atmosphere at atmospheric pressure when contacted with a continuously heated glowing platinum wire. The cargo tank must be marked in accordance with § 178.338-18(b)(7).

(3) Each vacuum-insulated cargo tank must be provided with a connection for a vacuum gauge to indicate the absolute pressure within the insulation space.

(e) The insulation must be completely covered by a metal jacket. The jacket or the insulation must be so constructed and sealed as to prevent moisture from coming into contact with the insulation (see § 173.318(a)(3) of this subchapter). Minimum metal thicknesses are as follows:

Type metal	Jacket evacuated		Jacket not evacuated	
	Gauge	Inches	Gauge	Inches
Stainless steel	18	0.0428	22	0.0269
Low carbon mild steel ..	12	0.0946	14	0.0677
Aluminum .....	.....	0.125	.....	0.1000

(f) An evacuated jacket must be in compliance with the following requirements:

(1) The jacket must be designed to sustain a minimum critical collapsing pressure of 30 psig.

(2) If the jacket also supports additional loads, such as the weight of the tank and lading, the combined stress, computed according to the formula in § 178.338-3(b), may not exceed 25 percent of the minimum specified tensile strength.

[Amdt. 178-77, 48 FR 27703, June 16, 1983, as amended at 49 FR 24316, June 12, 1984; Amdt. 178-104, 59 FR 49135, Sept. 26, 1994; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001; 68 FR 75754, Dec. 31, 2003]

§ 178.338-2 Material.

(a) All material used in the construction of a tank and its appurtenances that may come in contact with the lading must be compatible with the lading

to be transported. All material used for tank pressure parts must conform to the requirements in Section II of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter). All material used for evacuated jacket pressure parts must conform to the chemistry and steelmaking practices of one of the material specifications of Section II of the ASME Code or the following ASTM Specifications (IBR, see § 171.7 of this subchapter): A 242, A 441, A 514, A 572, A 588, A 606, A 633, A 715, A 1008/A 1008M, A 1011/A 1011M.

(b) All tie-rods, mountings, and other appurtenances within the jacket and all piping, fittings and valves must be of material suitable for use at the lowest temperature to be encountered.

(c) Impact tests are required on all tank materials, except materials that are excepted from impact testing by the ASME Code, and must be performed using the procedure prescribed in Section VIII of the ASME Code.

(d) The direction of final rolling of the shell material must be the circumferential orientation of the tank shell.

(e) Each tank constructed in accordance with part UHT in Section VIII of the ASME Code must be postweld heat treated as a unit after completion of all welds to the shell and heads. Other tanks must be postweld heat treated as required in Section VIII of the ASME Code. For all tanks the method must be as prescribed in the ASME Code. Welded attachments to pads may be made after postweld heat treatment.

(f) The fabricator shall record the heat and slab numbers and the certified Charpy impact values of each plate used in the tank on a sketch showing the location of each plate in the shell and heads of the tank. A copy of the sketch must be provided to the owner of the cargo tank and a copy must be retained by the fabricator for at least five years and made available, upon request, to any duly identified representative of the Department.

(Approved by the Office of Management and Budget under control number 2137-0017)

[Amdt. 178-77, 48 FR 27703 and 27713, June 16, 1983, as amended at 49 FR 24316, June 12, 1984; 68 FR 19281, Apr. 18, 2003; 68 FR 75754, Dec. 31, 2003; 70 FR 34076, June 13, 2005]

§ 178.338-3 Structural integrity.

(a) *General requirements and acceptance criteria.* (1) Except as permitted in paragraph (d) of this section, the maximum calculated design stress at any point in the tank may not exceed the lesser of the maximum allowable stress value prescribed in section VIII of the ASME Code, or 25 percent of the tensile strength of the material used.

(2) The relevant physical properties of the materials used in each tank may be established either by a certified test report from the material manufacturer or by testing in conformance with a recognized national standard. In either case, the ultimate tensile strength of the material used in the design may not exceed 120 percent of the minimum ultimate tensile strength specified in either the ASME Code or the ASTM standard to which the material is manufactured.

(3) The maximum design stress at any point in the tank must be calculated separately for the loading conditions described in paragraphs (b), (c), and (d) of this section. Alternate test or analytical methods, or a combination thereof, may be used in lieu of the procedures described in paragraphs (b), (c), and (d) of this section, if the methods are accurate and verifiable.

(4) Corrosion allowance material may not be included to satisfy any of the design calculation requirements of this section.

(b) *Static design and construction.* (1) The static design and construction of each tank must be in accordance with appendix G in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter). The tank design must include calculation of stress due to the design pressure, the weight of lading, the weight of structures supported by the tank wall, and the effect of temperature gradients resulting from lading and ambient temperature extremes. When dissimilar materials are used, their thermal coefficients must be used in calculation of the thermal stresses.

(2) Stress concentrations in tension, bending, and torsion which occur at pads, cradles, or other supports must be considered in accordance with appendix G in Section VIII of the ASME Code.

(c) Stresses resulting from static and dynamic loadings, or a combination thereof, are not uniform throughout the cargo tank motor vehicle. The following is a simplified procedure for calculating the effective stress in the tank resulting from static and dynamic loadings. The effective stress (the maximum principal stress at any point) must be determined by the following formula:

$$S = 0.5 (S_y + S_x) \pm (0.25(S_y - S_x)^2 + S_z^2)^{0.5}$$

Where:

(1) S = effective stress at any given point under the most severe combination of static and dynamic loadings that can occur at the same time, in psi.

(2) S_y = circumferential stress generated by internal and external pressure when applicable, in psi.

(3) S_x = the net longitudinal stress, in psi, generated by the following loading conditions:

(i) The longitudinal tensile stress generated by internal pressure;

(ii) The tensile or compressive stress generated by the axial load resulting from a decelerative force applied independently to each suspension assembly at the road surface using applicable static loadings specified in § 178.338-13 (b);

(iii) The tensile or compressive stress generated by the bending moment resulting from a decelerative force applied independently to each suspension assembly at the road surface using applicable static loadings specified in § 178.338-13 (b);

(iv) The tensile or compressive stress generated by the axial load resulting from an accelerative force applied to the horizontal pivot of the fifth wheel supporting the vehicle using applicable static loadings specified in § 178.338-13 (b);

(v) The tensile or compressive stress generated by the bending moment resulting from an accelerative force applied to the horizontal pivot of the fifth wheel supporting the vehicle using applicable static loadings specified in § 178.338-13 (b); and

(vi) The tensile or compressive stress generated by a bending moment produced by a vertical force using applicable static loadings specified in § 178.338-13 (b).

(4) S_s = The following shear stresses that apply, in psi.: The vectorial sum of the applicable shear stresses in the plane under consideration, including direct shear generated by the static vertical loading; direct lateral and torsional shear generated by a lateral accelerative force applied at the road surface, using applicable static loads specified in § 178.338-13 (b)

(d) In order to account for stresses due to impact in an accident, the design calculations for the tank shell and heads must include the load resulting from the design pressure in combination with the dynamic pressure resulting from a longitudinal deceleration of "2g". For this loading condition the stress value used may not exceed the lesser of the yield strength or 75 percent of the ultimate tensile strength of the material of construction. For a cargo tank constructed of stainless steel, the maximum design stress may not exceed 75 percent of the ultimate tensile strength of the type steel used.

(e) The minimum thickness of the shell or heads of the tank must be 0.187 inch for steel and 0.270 inch for aluminum. However, the minimum thickness for steel may be 0.110 inches provided the cargo tank is:

- (1) Vacuum insulated, or
- (2) Double walled with a load bearing jacket designed to carry a proportionate amount of structural loads prescribed in this section.

(f) Where a tank support is attached to any part of the tank wall, the stresses imposed on the tank wall must meet the requirements in paragraph (a) of this section.

(g) The design, construction and installation of an attachment, appurtenance to the cargo tank or structural support member between the cargo tank and the vehicle or suspension component or accident protection device must conform to the following requirements:

- (1) Structural members, the suspension subframe, accident protection structures and external circumferential reinforcement devices must be used as sites for attachment of appurtenances and other accessories to the cargo tank, when practicable.
- (2) A lightweight attachment to the cargo tank wall such as a conduit clip,

brakeline clip, skirting structure, lamp mounting bracket, or placard holder must be of a construction having lesser strength than the cargo tank wall materials and may not be more than 72 percent of the thickness of the material to which it is attached. The lightweight attachment may be secured directly to the cargo tank wall if the device is designed and installed in such a manner that, if damaged, it will not affect the lading retention integrity of the tank. A lightweight attachment must be secured to the cargo tank shell or head by a continuous weld or in such a manner as to preclude formation of pockets that may become sites for corrosion. Attachments meeting the requirements of this paragraph are not authorized for cargo tanks constructed under part UHT in Section VIII of the ASME Code.

(3) Except as prescribed in paragraphs (g)(1) and (g)(2) of this section, the welding of any appurtenance to the cargo tank wall must be made by attachment of a mounting pad so that there will be no adverse effect upon the lading retention integrity of the cargo tank if any force less than that prescribed in paragraph (b)(1) of this section is applied from any direction. The thickness of the mounting pad may not be less than that of the shell or head to which it is attached, and not more than 1.5 times the shell or head thickness. However, a pad with a minimum thickness of 0.187 inch may be used when the shell or head thickness is over 0.187 inch. If weep holes or tell-tale holes are used, the pad must be drilled or punched at the lowest point before it is welded to the tank. Each pad must:

- (i) Be fabricated from material determined to be suitable for welding to both the cargo tank material and the material of the appurtenance or structural support member; a Design Certifying Engineer must make this determination considering chemical and physical properties of the materials and must specify filler material conforming to the requirements in Section IX of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter).
- (ii) Be preformed to an inside radius no greater than the outside radius of

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 178.338-4

the cargo tank at the attachment location.

(iii) Extend at least 2 inches in each direction from any point of attachment of an appurtenance or structural support member. This dimension may be measured from the center of the attached structural member.

(iv) Have rounded corners, or otherwise be shaped in a manner to minimize stress concentrations on the shell or head.

(v) Be attached by continuous fillet welding. Any fillet weld discontinuity may only be for the purpose of preventing an intersection between the fillet weld and a tank or jacket seam weld.

[Amdt. 178-89, 55 FR 37057, Sept. 7, 1990, as amended by Amdt. 178-89, 56 FR 27876, June 17, 1991; 56 FR 46354, Sept. 11, 1991; 68 FR 19281, Apr. 18, 2003; 68 FR 57633, Oct. 6, 2003; 68 FR 75754, Dec. 31, 2003]

§ 178.338-4 Joints.

(a) All joints in the tank, and in the jacket if evacuated, must be as prescribed in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), except that a butt weld with one plate edge offset is not authorized.

(b) Welding procedure and welder performance tests must be made in accordance with Section IX of the ASME Code. Records of the qualification must be retained by the tank manufacturer for at least five years and must be made available, upon request, to any duly identified representative of the Department, or the owner of the cargo tank.

(c) All longitudinal welds in tanks and load bearing jackets must be located so as not to intersect nozzles or supports other than load rings and stiffening rings.

(d) Substructures must be properly fitted before attachment and the welding sequence must minimize stresses due to shrinkage of welds.

(e) Filler material containing more than 0.05 percent vanadium may not be used with quenched and tempered steel.

(f) All tank nozzle-to-shell and nozzle-to-head welds must be full penetration welds.

(Approved by the Office of Management and Budget under control number 2137-0017)

[Amdt. 178-77, 48 FR 27704 and 27713, June 16, 1983, as amended at 49 FR 24316, June 12, 1984; 68 FR 75754, Dec. 31, 2003]

§ 178.338-5 Stiffening rings.

(a) A tank is not required to be provided with stiffening rings, except as prescribed in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(b) If a jacket is evacuated, it must be constructed in compliance with § 178.338-1(f). Stiffening rings may be used to meet these requirements.

[Amdt. 178-77, 48 FR 27704, June 16, 1983, as amended at 68 FR 75754, Dec. 31, 2003]

§ 178.338-6 Manholes.

(a) Each tank in oxygen service must be provided with a manhole as prescribed in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(b) Each tank having a manhole must be provided with a means of entrance and exit through the jacket, or the jacket must be marked to indicate the manway location on the tank.

(c) A manhole with a bolted closure may not be located on the front head of the tank.

[Amdt. 178-77, 48 FR 27704, June 16, 1983, as amended at 49 FR 24316, June 12, 1984; 68 FR 75754, Dec. 31, 2003]

§ 178.338-7 Openings.

(a) The inlet to the liquid product discharge opening of each tank intended for flammable ladings must be at the bottom centerline of the tank.

(b) If the leakage of a single valve, except a pressure relief valve, pressure control valve, full trycock or gas phase manual vent valve, would permit loss of flammable material, an additional closure that is leak tight at the tank design pressure must be provided outboard of such valve.

[Amdt. 178-77, 48 FR 27704, June 16, 1983]

§ 178.338-8 Pressure relief devices, piping, valves, and fittings.

(a) *Pressure relief devices.* Each tank pressure relief device must be designed, constructed, and marked in accordance with § 173.318(b) of this subchapter.

(b) *Piping, valves, and fittings.* (1) The burst pressure of all piping, pipe fittings, hoses and other pressure parts, except for pump seals and pressure relief devices, must be at least 4 times the design pressure of the tank. Additionally, the burst pressure may not be less than 4 times any higher pressure to which each pipe, pipe fitting, hose or other pressure part may be subjected to in service.

(2) Pipe joints must be threaded, welded or flanged. If threaded pipe is used, the pipe and fittings must be Schedule 80 weight or heavier. Malleable metals must be used in the construction of valves and fittings. Where copper tubing is permitted, joints shall be brazed or be of equally strong metal union type. The melting point of the brazing materials may not be lower than 1000 °F. The method of joining tubing may not reduce the strength of the tubing, such as by the cutting of threads.

(3) Each hose coupling must be designed for a pressure of at least 120 percent of the hose design pressure and so that there will be no leakage when connected.

(4) Piping must be protected from damage due to thermal expansion and contraction, jarring, and vibration. Slip joints are not authorized for this purpose.

(5) All piping, valves and fittings on a cargo tank must be proved free from leaks. This requirement is met when such piping, valves, and fittings have been tested after installation with gas or air and proved leak tight at not less than the design pressure marked on the cargo tank. This requirement is applicable to all hoses used in a cargo tank, except that hose may be tested before or after installation on the tank.

(6) Each valve must be suitable for the tank design pressure at the tank design service temperature.

(7) All fittings must be rated for the maximum tank pressure and suitable for the coldest temperature to which

they will be subjected in actual service.

(8) All piping, valves, and fittings must be grouped in the smallest practicable space and protected from damage as required by § 178.338-10.

(9) When a pressure-building coil is used on a tank designed to handle oxygen or flammable ladings, the vapor connection to that coil must be provided with a valve or check valve as close to the tank shell as practicable to prevent the loss of vapor from the tank in case of damage to the coil. The liquid connection to that coil must also be provided with a valve.

[Amdt. 178-77, 48 FR 27704, June 16, 1983, as amended by Amdt. 178-89, 54 FR 25019, June 12, 1989]

§ 178.338-9 Holding time.

(a) "Holding time" is the time, as determined by testing, that will elapse from loading until the pressure of the contents, under equilibrium conditions, reaches the level of the lowest pressure control valve or pressure relief valve setting.

(b) *Holding time test.* (1) The test to determine holding time must be performed by charging the tank with a cryogenic liquid having a boiling point, at a pressure of one atmosphere, absolute, no lower than the design service temperature of the tank. The tank must be charged to its maximum permitted filling density with that liquid and stabilized to the lowest practical pressure, which must be equal to or less than the pressure to be used for loading. The cargo tank together with its contents must then be exposed to ambient temperature.

(2) The tank pressure and ambient temperature must be recorded at 3-hour intervals until the pressure level of the contents reaches the set-to-discharge pressure of the pressure control valve or pressure relief valve with the lowest setting. This total time lapse in hours represents the measured holding time at the actual average ambient temperature. This measured holding time for the test cryogenic liquid must be adjusted to an equivalent holding time for each cryogenic liquid that is to be identified on or adjacent to the specification plate, at an average ambient temperature of 85 °F. This is the

§ 178.338-10

rated holding time (RHT). The marked rated holding time (MRHT) displayed on or adjacent to the specification plate (see § 178.338-18(c)(10)) may not exceed this RHT.

(c) *Optional test regimen.* (1) If more than one cargo tank is made to the same design, only one cargo tank must be subjected to the full holding time test at the time of manufacture. However, each subsequent cargo tank made to the same design must be performance tested during its first trip. The holding time determined in this test may not be less than 90 percent of the marked rated holding time. This test must be performed in accordance with §§ 173.318(g)(3) and 177.840(h) of this subchapter, regardless of the classification of the cryogenic liquid.

(2) *Same design.* The term "same design" as used in this section means cargo tanks made to the same design type. See § 178.320(a) for definition of "design type".

(3) For a cargo tank used in nonflammable cryogenic liquid service, in place of the holding time tests prescribed in paragraph (b) of this section, the marked rated holding time (MRHT) may be determined as follows:

(i) While the cargo tank is stationary, the heat transfer rate must be determined by measuring the normal evaporation rate (NER) of the test cryogenic liquid (preferably the lading, where feasible) maintained at approximately one atmosphere. The calculated heat transfer rate must be determined from:

$$q = [n(\Delta h)(85 - t_i)] / [t_s - t_i]$$

Where:

q = calculated heat transfer rate to cargo tank with lading, Btu/hr.

n = normal evaporation rate (NER), which is the rate of evaporation, determined by the test of a test cryogenic liquid in a cargo tank maintained at a pressure of approximately one atmosphere, absolute, lb/hr.

Δh = latent heat of vaporization of test fluid at test pressure, Btu/lb.

t_s = average temperature of outer shell during test, °F.

t_i = equilibrium temperature of lading at maximum loading pressure, °F.

t_r = equilibrium temperature of test fluid at one atmosphere, °F.

(ii) The rated holding time (RHT) must be calculated as follows:

$$RHT = [(U_2 - U_1) W] / q$$

Where:

RHT = rated holding time, in hours

U_1 and U_2 = internal energy for the combined liquid and vapor lading at the pressure offered for transportation, and the set pressure of the applicable pressure control valve or pressure relief valve, respectively, Btu/lb.

W = total weight of the combined liquid and vapor lading in the cargo tank, pounds.

q = calculated heat transfer rate to cargo tank with lading, Btu/hr.

(iii) The MRHT (see § 178.338-18(b)(9) of this subchapter) may not exceed the RHT.

[Amdt. 178-77, 48 FR 27704, June 16, 1983; 48 FR 50442, Nov. 1, 1983, as amended at 49 FR 24316, June 12, 1984; 49 FR 43965, Nov. 1, 1984; 59 FR 55173, Nov. 3, 1994; Amdt. 178-118, 61 FR 51340, Oct. 1, 1996; 68 FR 57634, Oct. 6, 2003; 71 FR 54397, Sept. 14, 2006]

§ 178.338-10 Accident damage protection.

(a) All valves, fittings, pressure relief devices and other accessories to the tank proper, which are not isolated from the tank by closed intervening shut-off valves or check valves, must be installed within the motor vehicle framework or within a suitable collision resistant guard or housing, and appropriate ventilation must be provided. Each pressure relief device must be protected so that in the event of the upset of the vehicle onto a hard surface, the device's opening will not be prevented and its discharge will not be restricted.

(b) Each protective device or housing, and its attachment to the vehicle structure, must be designed to withstand static loading in any direction that it may be loaded as a result of front, rear, side, or sideswipe collision, or the overturn of the vehicle. The static loading shall equal twice the loaded weight of the tank and attachments. A safety factor of four, based on the tensile strength of the material, shall be used. The protective device or the housing must be made of steel at least 3/16-inch thick, or other material of equivalent strength.

(c) *Rear-end tank protection.* Rear-end tank protection devices must:

(1) Consist of at least one rear bumper designed to protect the cargo tank and piping in the event of a rear-end

collision. The rear-end tank protection device design must transmit the force of the collision directly to the chassis of the vehicle. The rear-end tank protection device and its attachments to the chassis must be designed to withstand a load equal to twice the weight of the loaded cargo tank and attachments, using a safety factor of four based on the tensile strength of the materials used, with such load being applied horizontally and parallel to the major axis of the cargo tank. The rear-end tank protection device dimensions must meet the requirements of § 393.86 of this title and extend vertically to a height adequate to protect all valves and fittings located at the rear of the cargo tank from damage that could result in loss of lading; or

(2) Conform to the requirements of § 178.345-8(b).

(d) Every part of the loaded cargo tank, and any associated valve, pipe, enclosure, or protective device or structure (exclusive of wheel assemblies), must be at least 14 inches above level ground.

[Amdt. 178-77, 48 FR 27705, June 16, 1983, as amended at 49 FR 24316, June 12, 1984; Amdt. 178-99, 58 FR 51534, Oct. 1, 1993; 68 FR 19282, Apr. 18, 2003; 68 FR 52371, Sept. 3, 2003]

§ 178.338-11 Discharge control devices.

(a) Excess-flow valves are not required.

(b) Each liquid filling and liquid discharge line must be provided with a shut-off valve located as close to the tank as practicable. Unless this valve is manually operable at the valve, the line must also have a manual shut-off valve.

(c) Except for a cargo tank that is used to transport argon, carbon dioxide, helium, krypton, neon, nitrogen, xenon, or mixtures thereof, each liquid filling and liquid discharge line must be provided with an on-vehicle remotely controlled self-closing shutoff valve.

(1) If pressure from a reservoir or from an engine-driven pump or compressor is used to open this valve, the control must be of fail-safe design and spring-biased to stop the admission of such pressure into the cargo tank. If the jacket is not evacuated, the seat of the valve must be inside the tank, in

the opening nozzle or flange, or in a companion flange bolted to the nozzle. If the jacket is evacuated, the remotely controlled valve must be located as close to the tank as practicable.

(2) Each remotely controlled shut off valve must be provided with on-vehicle remote means of automatic closure, both mechanical and thermal. One means may be used to close more than one remotely controlled valve. Cable linkage between closures and remote operators must be corrosion resistant and effective in all types of environment and weather. The thermal means must consist of fusible elements actuated at a temperature not exceeding 121 °C (250 °F), or equivalent devices. The loading/unloading connection area is where hoses are connected to the permanent metal piping. The number and location of remote operators and thermal devices shall be as follows:

(i) On a cargo tank motor vehicle over 3,500 gallons water capacity, remote means of automatic closure must be installed at the ends of the cargo tank in at least two diagonally opposite locations. If the loading/unloading connection at the cargo tank is not in the general vicinity of one of these locations, at least one additional thermal device must be installed so that heat from a fire in the loading/unloading connection area will activate the emergency control system.

(ii) On a cargo tank motor vehicle of 3,500 gallons water capacity or less, at least one remote means of automatic closure must be installed on the end of the cargo tank farthest away from the loading/unloading connection area. At least one thermal device must be installed so that heat from a fire in the loading/unloading connection area will activate the emergency control system.

[Amdt. 178-77, 48 FR 27705, June 16, 1983, as amended by Amdt. 178-105, 59 FR 55173, Nov. 3, 1994; 60 FR 17402, Apr. 5, 1995; 68 FR 19282, Apr. 18, 2003]

§ 178.338-12 Shear section.

Unless the valve is located in a rear cabinet forward of and protected by the bumper (see § 178.338-10(c)), the design and installation of each valve, damage to which could result in loss of liquid

or vapor, must incorporate a shear section or breakage groove adjacent to, and outboard of, the valve. The shear section or breakage groove must yield or break under strain without damage to the valve that would allow the loss of liquid or vapor. The protection specified in § 178.338-10 is not a substitute for a shear section or breakage groove.

[Amdt. 178-77, 49 FR 24316, June 12, 1984]

§ 178.338-13 Supporting and anchoring.

(a) On a cargo tank motor vehicle designed and constructed so that the cargo tank constitutes in whole or in part the structural member used in place of a motor vehicle frame, the cargo tank or the jacket must be supported by external cradles or by load rings. For a cargo tank mounted on a motor vehicle frame, the tank or jacket must be supported by external cradles, load rings, or longitudinal members. If cradles are used, they must subtend at least 120 degrees of the cargo tank circumference. The design calculations for the supports and load-bearing tank or jacket, and the support attachments must include beam stress, shear stress, torsion stress, bending moment, and acceleration stress for the loaded vehicle as a unit, using a safety factor of four, based on the tensile strength of the material, and static loading that uses the weight of the cargo tank and its attachments when filled to the design weight of the lading (see appendix G in Section VIII of the ASME Code) (IBR, see § 171.7 of this subchapter), multiplied by the following factors. The effects of fatigue must also be considered in the calculations. Minimum static loadings must be as follows:

- (1) For a vacuum-insulated cargo tank—
 - (i) Vertically downward of 2;
 - (ii) Vertically upward of 2;
 - (iii) Longitudinally of 2; and
 - (iv) Laterally of 2.
- (2) For any other insulated cargo tank—
 - (i) Vertically downward of 3;
 - (ii) Vertically upward of 2;
 - (iii) Longitudinally of 2; and
 - (iv) Laterally of 2.
- (b) When a loaded tank is supported within the vacuum jacket by struc-

tural members, the design calculations for the tank and its structural members must be based on a safety factor of four and the tensile strength of the material at ambient temperature. The enhanced tensile strength of the material at actual operating temperature may be substituted for the tensile strength at ambient temperature to the extent recognized in the ASME Code for static loadings. Static loadings must take into consideration the weight of the tank and the structural members when the tank is filled to the design weight of lading (see Appendix G of Section VIII, Division 1 of the ASME Code), multiplied by the following factors. Static loadings must take into consideration the weight of the tank and the structural members when the tank is filled to the design weight of lading (see appendix G in Section VIII of the ASME Code), multiplied by the following factors. When load rings in the jacket are used for supporting the tank, they must be designed to carry the fully loaded tank at the specified static loadings, plus external pressure. Minimum static loadings must be as follows:

- (1) Vertically downward of 2;
- (2) Vertically upward of 1½;
- (3) Longitudinally of 1½; and, (4) Laterally of 1½.

[68 FR 19282, Apr. 18, 2003, as amended at 68 FR 75754, Dec. 31, 2003]

§ 178.338-14 Gauging devices.

(a) *Liquid level gauging devices.* (1) Unless a cargo tank is intended to be filled by weight, it must be equipped with one or more gauging devices, which accurately indicate the maximum permitted liquid level at the loading pressure, in order to provide a minimum of two percent outage below the inlet of the pressure control valve or pressure relief valve at the condition of incipient opening of that valve. A fixed-length dip tube, a fixed trycock line, or a differential pressure liquid level gauge must be used as the primary control for filling. Other gauging devices, except gauge glasses, may be used, but not as the primary control for filling.

(2) The design pressure of each liquid level gauging device must be at least that of the tank.

(3) If a fixed length dip tube or trycock line gauging device is used, it must consist of a pipe or tube of small diameter equipped with a valve at or near the jacket and extending into the cargo tank to a specified filling height. The fixed height at which the tube ends in the cargo tank must be such that the device will function when the liquid reaches the maximum level permitted in loading.

(4) The liquid level gauging device used as a primary control for filling must be designed and installed to accurately indicate the maximum filling level at the point midway of the tank both longitudinally and laterally.

(b) *Pressure gauges.* Each cargo tank must be provided with a suitable pressure gauge indicating the lading pressure and located on the front of the jacket so it can be read by the driver in the rear view mirror. Each gauge must have a reference mark at the cargo tank design pressure or the set pressure of the pressure relief valve or pressure control valve, whichever is lowest.

(c) *Orifices.* All openings for dip tube gauging devices and pressure gauges in flammable cryogenic liquid service must be restricted at or inside the jacket by orifices no larger than 0.060-inch diameter. Trycock lines, if provided, may not be greater than 1/2-inch nominal pipe size.

[Amdt. 178-77, 48 FR 27706, June 16, 1983, as amended at 49 FR 24317, June 12, 1984]

§ 178.338-15 Cleanliness.

A cargo tank constructed for oxygen service must be thoroughly cleaned to remove all foreign material in accordance with CGA G-4.1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). All loose particles from fabrication, such as weld beads, dirt, grinding wheel debris, and other loose materials, must be removed prior to the final closure of the manhole of the tank. Chemical or solvent cleaning with a material compatible with the intended lading must be performed to remove any contaminants likely to react with the lading.

[68 FR 75755, Dec. 31, 2003]

§ 178.338-16 Inspection and testing.

(a) *General.* The material of construction of a tank and its appurtenances

must be inspected for conformance to Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter). The tank must be subjected to either a hydrostatic or pneumatic test. The test pressure must be one and one-half times the sum of the design pressure, plus static head of lading, plus 101.3 kPa (14.7 psi) if subjected to external vacuum, except that for tanks constructed in accordance with Part UHT in Section VIII of the ASME Code the test pressure must be twice the design pressure.

(b) *Additional requirements for pneumatic test.* A pneumatic test may be used in place of the hydrostatic test. Due regard for protection of all personnel should be taken because of the potential hazard involved in a pneumatic test. The pneumatic test pressure in the tank must be reached by gradually increasing the pressure to one-half of the test pressure. Thereafter, the test pressure must be increased in steps of approximately one-tenth of the test pressure until the required test pressure has been reached. Then the pressure must be reduced to a value equal to four-fifths of the test pressure and held for a sufficient time to permit inspection of the cargo tank for leaks.

(c) *Weld inspection.* All tank shell or head welds subject to pressure shall be radiographed in accordance with Section VIII of the ASME Code. A tank which has been subjected to inspection by the magnetic particle method, the liquid penetrant method, or any method involving a material deposit on the interior tank surface, must be cleaned to remove any such residue by scrubbing or equally effective means, and all such residue and cleaning solution must be removed from the tank prior to final closure of the tank.

(d) *Defect repair.* All cracks and other defects must be repaired as prescribed in Section VIII of the ASME Code. The welder and the welding procedure must be qualified in accordance with Section IX of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter). After repair, the tank must again be postweld heat-treated, if such heat treatment was previously performed, and the repaired areas must be retested.

(e) Verification must be made of the interior cleanliness of a tank constructed for oxygen service by means that assure that all contaminants that are likely to react with the lading have been removed as required by § 178.338-15.

[Amdt. 178-77, 48 FR 27706, June 16, 1983, as amended at 49 FR 24317, June 12, 1984; 49 FR 42736, Oct. 24, 1984; 68 FR 75755, Dec. 31, 2003]

§ 178.338-17 Pumps and compressors.

(a) *Liquid pumps and gas compressors*, if used, must be of suitable design, adequately protected against breakage by collision, and kept in good condition. They may be driven by motor vehicle power take-off or other mechanical, electrical, or hydraulic means. Unless they are of the centrifugal type, they shall be equipped with suitable pressure actuated by-pass valves permitting flow from discharge to suction to the tank.

(b) A valve or fitting made of aluminum with internal rubbing or abrading aluminum parts that may come in contact with oxygen (cryogenic liquid) may not be installed on any cargo tank used to transport oxygen (cryogenic liquid) unless the parts are anodized in accordance with ASTM B 580 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

[Amdt. 178-89, 54 FR 25020, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37058, Sept. 7, 1990; 67 FR 61016, Sept. 27, 2002; 68 FR 75755, Dec. 31, 2003]

§ 178.338-18 Marking.

(a) *General*. Each cargo tank certified after October 1, 2004 must have a corrosion-resistant metal name plate (ASME Plate) and specification plate permanently attached to the cargo tank by brazing, welding, or other suitable means on the left side near the front, in a place accessible for inspection. If the specification plate is attached directly to the cargo tank wall by welding, it must be welded to the tank before the cargo tank is postweld heat treated.

(1) The plates must be legibly marked by stamping, embossing, or other means of forming letters into the metal of the plate, with the information required in paragraphs (b) and (c) of this section, in addition to that required by Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this sub-

chapter), in characters at least 3/16 inch high (parenthetical abbreviations may be used). All plates must be maintained in a legible condition.

(2) Each insulated cargo tank must have additional plates, as described, attached to the jacket in the location specified unless the specification plate is attached to the chassis and has the information required in paragraphs (b) and (c) of this section.

(3) The information required for both the name and specification plate may be displayed on a single plate. If the information required by this section is displayed on a plate required by Section VIII of the ASME Code, the information need not be repeated on the name and specification plates.

(4) The specification plate may be attached to the cargo tank motor vehicle chassis rail by brazing, welding, or other suitable means on the left side near the front head, in a place accessible for inspection. If the specification plate is attached to the chassis rail, then the cargo tank serial number assigned by the cargo tank manufacturer must be included on the plate.

(b) *Name plate*. The following information must be marked on the name plate in accordance with this section:

(1) DOT-specification number MC 338 (DOT MC 338).

(2) Original test date (Orig. Test Date).

(3) MAWP in psig.

(4) Cargo tank test pressure (Test P), in psig.

(5) Cargo tank design temperature (Design Temp. Range) ____ °F to ____ °F.

(6) Nominal capacity (Water Cap.), in pounds.

(7) Maximum design density of lading (Max. Lading density), in pounds per gallon.

(8) Material specification number—shell (Shell matl, yyy * * *), where "yyy" is replaced by the alloy designation and " * * *" is replaced by the alloy type.

(9) Material specification number—heads (Head matl, yyy * * *), where "yyy" is replaced by the alloy designation and " * * *" by the alloy type.

NOTE: When the shell and heads materials are the same thickness, they may be combined, (Shell & head matl, yyy * * *).

(10) Weld material (Weld matl.).

(11) Minimum Thickness-shell (Min. Shell-thick), in inches. When minimum shell thicknesses are not the same for different areas, show (top ____, side ____, bottom ____, in inches).

(12) Minimum thickness-heads (Min heads thick.), in inches.

(13) Manufactured thickness-shell (Mfd. Shell thick.), top ____, side ____, bottom ____, in inches. (Required when additional thickness is provided for corrosion allowance.)

(14) Manufactured thickness-heads (Mfd. Heads thick.), in inches. (Required when additional thickness is provided for corrosion allowance.)

(15) Exposed surface area, in square feet.

(c) *Specification plate.* The following information must be marked on the specification plate in accordance with this section:

(1) Cargo tank motor vehicle manufacturer (CTMV mfr.).

(2) Cargo tank motor vehicle certification date (CTMV cert. date).

(3) Cargo tank manufacturer (CT mfr.).

(4) Cargo tank date of manufacture (CT date of mfr.), month and year.

(5) Maximum weight of lading (Max. Payload), in pounds.

(6) Maximum loading rate in gallons per minute (Max. Load rate, GPM).

(7) Maximum unloading rate in gallons per minute (Max Unload rate).

(8) Lining materials (Lining), if applicable.

(9) "Insulated for oxygen service" or "Not insulated for oxygen service" as appropriate.

(10) Marked rated holding time for at least one cryogenic liquid, in hours, and the name of that cryogenic liquid (MRHT ____, hrs, name of cryogenic liquid). Marked rated holding marking for additional cryogenic liquids may be displayed on or adjacent to the specification plate.

(11) Cargo tank serial number (CT serial), as assigned by cargo tank manufacturer, if applicable.

NOTE 1 TO PARAGRAPH (c): See § 173.315(a) of this chapter regarding water capacity.

NOTE 2 TO PARAGRAPH (c): When the shell and head materials are the same thickness, they may be combined (Shell & head matl. yyy***).

(d) The design weight of lading used in determining the loading in §§ 178.338-3 (b), 178.338-10 (b) and (c), and 178.338-13 (b), must be shown as the maximum weight of lading marking required by paragraph (c) of this section.

[68 FR 19283, Apr. 18, 2003, as amended at 68 FR 57634, Oct. 6, 2003; 68 FR 75755, Dec. 31, 2003]

§ 178.338-19 Certification.

(a) At or before the time of delivery, the manufacturer of a cargo tank motor vehicle shall furnish to the owner of the completed vehicle the following:

(1) The tank manufacturer's data report as required by the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), and a certificate bearing the manufacturer's vehicle serial number stating that the completed cargo tank motor vehicle conforms to all applicable requirements of Specification MC 338, including Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter) in effect on the date (month, year) of certification. The registration numbers of the manufacturer, the Design Certifying Engineer, and the Registered Inspector, as appropriate, must appear on the certificates (see subpart F, part 107 in subchapter B of this chapter).

(2) A photograph, pencil rub, or other facsimile of the plates required by paragraphs (a) and (b) of § 178.338-18.

(b) In the case of a cargo tank vehicle manufactured in two or more stages, each manufacturer who performs a manufacturing operation on the incomplete vehicle or portion thereof shall furnish to the succeeding manufacturer, at or before the time of delivery, a certificate covering the particular operation performed by that manufacturer, and any certificates received from previous manufacturers, Registered Inspectors, and Design Certifying Engineers. The certificates must include sufficient sketches, drawings, and other information to indicate the location, make, model and size of each valve and the arrangement of all piping associated with the tank. Each certificate must be signed by an official of the manufacturing firm responsible for the portion of the complete cargo tank vehicle represented thereby, such as basic tank fabrication, insulation,

jacket, or piping. The final manufacturer shall furnish the owner with all certificates, as well as the documents required by paragraph (a) of this section.

(c) The owner shall retain the data report, certificates, and related papers throughout his ownership of the cargo tank. In the event of change of ownership, the prior owner shall retain non-fading photographically reproduced copies of these documents for at least one year. Each operator using the cargo tank vehicle, if not the owner thereof, shall obtain a copy of the data report and the certificate or certificates and retain them during the time he uses the cargo tank and for at least one year thereafter.

(Approved by the Office of Management and Budget under control number 2137-0017)

[Amdt. 178-77, 48 FR 27707 and 27713, June 16, 1983, as amended by Amdt. 178-89, 55 FR 37058, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-99, 58 FR 51534, Oct. 1, 1993; 62 FR 51561, Oct. 1, 1997; 68 FR 75755, Dec. 31, 2003]

§§ 178.340-178.343 [Reserved]

§ 178.345 General design and construction requirements applicable to Specification DOT 406 (§178.346), DOT 407 (§178.347), and DOT 412 (§178.348) cargo tank motor vehicles.

§ 178.345-1 General requirements.

(a) Specification DOT 406, DOT 407 and DOT 412 cargo tank motor vehicles must conform to the requirements of this section in addition to the requirements of the applicable specification contained in §§178.346, 178.347 or 178.348.

(b) All specification requirements are minimum requirements.

(c) *Definitions.* See §178.320(a) for the definition of certain terms used in §§178.345, 178.346, 178.347, and 178.348. In addition, the following definitions apply to §§178.345, 178.346, 178.347, and 178.348:

Appurtenance means any cargo tank accessory attachment that has no lading retention or containment function and provides no structural support to the cargo tank.

Baffle means a non-liquid-tight transverse partition device that deflects, checks or regulates fluid motion in a tank.

Bulkhead means a liquid-tight transverse closure at the ends of or between cargo tanks.

Charging line means a hose, tube, pipe, or similar device used to pressurize a tank with material other than the lading.

Companion flange means one of two mating flanges where the flange faces are in contact or separated only by a thin leak sealing gasket and are secured to one another by bolts or clamps.

Connecting structure means the structure joining two cargo tanks.

Constructed and certified in conformance with the ASME Code means the cargo tank is constructed and stamped in accordance with the ASME Code, and is inspected and certified by an Authorized Inspector.

Constructed in accordance with the ASME Code means the cargo tank is constructed in accordance with the ASME Code with the authorized exceptions (see §§178.346, 178.347, and 178.348) and is inspected and certified by a Registered Inspector.

External self-closing stop-valve means a self-closing stop-valve designed so that the self-stored energy source is located outside the cargo tank and the welded flange.

Extreme dynamic loading means the maximum single-acting loading a cargo tank motor vehicle may experience during its expected life, excluding accident loadings.

Flange means the structural ring for guiding or attachment of a pipe or fitting with another flange (companion flange), pipe, fitting or other attachment.

Inspection pressure means the pressure used to determine leak tightness of the cargo tank when testing with pneumatic pressure.

Internal self-closing stop-valve means a self-closing stop-valve designed so that the self-stored energy source is located inside the cargo tank or cargo tank sump, or within the welded flange, and the valve seat is located within the cargo tank or within one inch of the external face of the welded flange or sump of the cargo tank.

Lading means the hazardous material contained in a cargo tank.

Loading/unloading connection means the fitting in the loading/unloading line farthest from the loading/unloading outlet to which the loading/unloading hose or device is attached.

Loading/unloading outlet means the cargo tank outlet used for normal loading/unloading operations.

Loading/unloading stop-valve means the stop valve farthest from the cargo tank loading/unloading outlet to which the loading/unloading connection is attached.

MAWP. See § 178.320(a).

Multi-specification cargo tank motor vehicle means a cargo tank motor vehicle equipped with two or more cargo tanks fabricated to more than one cargo tank specification.

Normal operating loading means the loading a cargo tank motor vehicle may be expected to experience routinely in operation.

Nozzle means the subassembly consisting of a pipe or tubular section with or without a welded or forged flange on one end.

Outlet means any opening in the shell or head of a cargo tank, (including the means for attaching a closure), except that the following are not outlets: A threaded opening securely closed during transportation with a threaded plug or a threaded cap, a flanged opening securely closed during transportation with a bolted or welded blank flange, a manhole, or gauging devices, thermometer wells, and safety relief devices.

Outlet stop-valve means the stop-valve at the cargo tank loading/unloading outlet.

Pipe coupling means a fitting with internal threads on both ends.

Rear bumper means the structure designed to prevent a vehicle or object from under-riding the rear of a motor vehicle. See § 393.86 of this title.

Rear-end tank protection device means the structure designed to protect a cargo tank and any lading retention piping or devices in case of a rear end collision.

Sacrificial device means an element, such as a shear section, designed to fail under a load in order to prevent damage to any lading retention part or device. The device must break under strain at no more than 70 percent of

the strength of the weakest piping element between the cargo tank and the *sacrificial device*. Operation of the *sacrificial device* must leave the remaining piping and its attachment to the cargo tank intact and capable of retaining lading.

Self-closing stop-valve means a stop-valve held in the closed position by means of self-stored energy, which opens only by application of an external force and which closes when the external force is removed.

Shear section means a sacrificial device fabricated in such a manner as to abruptly reduce the wall thickness of the adjacent piping or valve material by at least 30 percent.

Shell means the circumferential portion of a cargo tank defined by the basic design radius or radii excluding the closing heads.

Stop-valve means a valve that stops the flow of lading.

Sump means a protrusion from the bottom of a cargo tank shell designed to facilitate complete loading and unloading of lading.

Tank means a container, consisting of a shell and heads, that forms a pressure tight vessel having openings designed to accept pressure tight fittings or closures, but excludes any appurtenances, reinforcements, fittings, or closures.

Test pressure means the pressure to which a tank is subjected to determine pressure integrity.

Toughness of material means the capability of a material to absorb the energy represented by the area under the stress strain curve (indicating the energy absorbed per unit volume of the material) up to the point of rupture.

Vacuum cargo tank means a cargo tank that is loaded by reducing the pressure in the cargo tank to below atmospheric pressure.

Variable specification cargo tank means a cargo tank that is constructed in accordance with one specification, but which may be altered to meet another specification by changing relief device, closures, lading discharge devices, and other lading retention devices.

Void means the space between tank heads or bulkheads and a connecting structure.

Welded flange means a flange attached to the tank by a weld joining the tank shell to the cylindrical outer surface of the flange, or by a fillet weld joining the tank shell to a flange shaped to fit the shell contour.

(d) A manufacturer of a cargo tank must hold a current ASME certificate of authorization and must be registered with the Department in accordance with part 107, subpart F of this chapter.

(e) All construction must be certified by an Authorized Inspector or by a Registered Inspector as applicable to the cargo tank.

(f) Each cargo tank must be designed and constructed in conformance with the requirements of the applicable cargo tank specification. Each DOT 412 cargo tank with a "MAWP" greater than 15 psig, and each DOT 407 cargo tank with a maximum allowable working pressure greater than 35 psig must be "constructed and certified in conformance with Section VIII of the ASME Code" (IBR, see §171.7 of this subchapter) except as limited or modified by the applicable cargo tank specification. Other cargo tanks must be "constructed in accordance with Section VIII of the ASME Code," except as limited or modified by the applicable cargo tank specification.

(g) Requirements relating to parts and accessories on motor vehicles, which are contained in part 393 of the Federal Motor Carrier Safety Regulations of this title, are incorporated into these specifications.

(h) Any additional requirements prescribed in part 173 of this subchapter that pertain to the transportation of a specific lading are incorporated into these specifications.

(i) *Cargo tank motor vehicle composed of multiple cargo tanks.* (1) A cargo tank motor vehicle composed of more than one cargo tank may be constructed with the cargo tanks made to the same specification or to different specifications. Each cargo tank must conform in all respects with the specification for which it is certified.

(2) The strength of the connecting structure joining multiple cargo tanks in a cargo tank motor vehicle must meet the structural design requirements in §178.345-3. Any void within the connecting structure must be vent-

ed to the atmosphere and have a drain located on the bottom centerline. Each drain must be accessible and must be kept open at all times. The drain in any void within the connecting structure of a carbon steel, self-supporting cargo tank may be either a single drain of at least 1.0 inch diameter, or two or more drains of at least 0.5 inch diameter, 6.0 inches apart, one of which is located on the bottom centerline.

(j) *Variable specification cargo tank.* A cargo tank that may be physically altered to conform to another cargo tank specification must have the required physical alterations to convert from one specification to another clearly indicated on the variable specification plate.

[Amtd. 178-89, 54 FR 25020, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37058, Sept. 7, 1990; Amtd. 178-105, 59 FR 55173, Nov. 3, 1994; Amtd. 178-118, 61 FR 51340, Oct. 1, 1996; 66 FR 45387, 45389, Aug. 28, 2001; 68 FR 19283, Apr. 18, 2003; 68 FR 52371, Sept. 3, 2003; 68 FR 75755, Dec. 31, 2003; 70 FR 56099, Sept. 23, 2005]

§ 178.345-2 Material and material thickness.

(a) All material for shell, heads, bulkheads, and baffles must conform to Section II of the ASME Code (IBR, see §171.7 of this subchapter) except as follows:

(1) The following steels are also authorized for cargo tanks "constructed in accordance with the ASME Code", Section VIII.

ASTM A 569
ASTM A 570
ASTM A 572
ASTM A 622
ASTM A 656
ASTM A 715
ASTM A 1008/ A 1008M, ASTM A 1011/A 1011M

(2) Aluminum alloys suitable for fusion welding and conforming with the 0, H32 or H34 tempers of one of the following ASTM specifications may be used for cargo tanks "constructed in accordance with the ASME Code":

ASTM B-209 Alloy 5052
ASTM B-209 Alloy 5086
ASTM B-209 Alloy 5154
ASTM B-209 Alloy 5254
ASTM B-209 Alloy 5454
ASTM B-209 Alloy 5652

All heads, bulkheads and baffles must be of 0 temper (annealed) or stronger

temper. All shell materials shall be of H 32 or H 34 tempers except that the lower ultimate strength tempers may be used if the minimum shell thicknesses in the tables are increased in inverse proportion to the lesser ultimate strength.

(b) *Minimum thickness.* The minimum thickness for the shell and heads (or baffles and bulkheads when used as tank reinforcement) must be no less than that determined under criteria for minimum thickness specified in § 178.320(a).

(c) *Corrosion or abrasion protection.* When required by 49 CFR part 173 for a particular lading, a cargo tank or a part thereof, subject to thinning by corrosion or mechanical abrasion due to the lading, must be protected by providing the tank or part of the tank with a suitable increase in thickness of material, a lining or some other suitable method of protection.

(1) *Corrosion allowance.* Material added for corrosion allowance need not be of uniform thickness if different rates of attack can reasonably be expected for various areas of the cargo tank.

(2) *Lining.* Lining material must consist of a nonporous, homogeneous material not less elastic than the parent metal and substantially immune to attack by the lading. The lining material must be bonded or attached by other appropriate means to the cargo tank wall and must be imperforate when applied. Any joint or seam in the lining must be made by fusing the materials together, or by other satisfactory means.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25021, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37059, Sept. 7, 1990; 56 FR 27876, June 17, 1991; Amdt. 178-97, 57 FR 45465, Oct. 1, 1992; Amdt. 178-118, 61 FR 51341, Oct. 1, 1996; 68 FR 19283, Apr. 18, 2003; 68 FR 75755, Dec. 31, 2003; 70 FR 34076, June 13, 2005]

§ 178.345-3 Structural integrity.

(a) *General requirements and acceptance criteria.* (1) The maximum calculated design stress at any point in the cargo tank wall may not exceed the maximum allowable stress value prescribed in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter), or 25 percent of the tensile

strength of the material used at design conditions.

(2) The relevant physical properties of the materials used in each cargo tank may be established either by a certified test report from the material manufacturer or by testing in conformance with a recognized national standard. In either case, the ultimate tensile strength of the material used in the design may not exceed 120 percent of the minimum ultimate tensile strength specified in either the ASME Code or the ASTM standard to which the material is manufactured.

(3) The maximum design stress at any point in the cargo tank must be calculated separately for the loading conditions described in paragraphs (b) and (c) of this section. Alternate test or analytical methods, or a combination thereof, may be used in place of the procedures described in paragraphs (b) and (c) of this section, if the methods are accurate and verifiable.

(4) Corrosion allowance material may not be included to satisfy any of the design calculation requirements of this section.

(b) *ASME Code design and construction.* The static design and construction of each cargo tank must be in accordance with Section VIII of the ASME Code. The cargo tank design must include calculation of stresses generated by the MAWP, the weight of the lading, the weight of structures supported by the cargo tank wall and the effect of temperature gradients resulting from lading and ambient temperature extremes. When dissimilar materials are used, their thermal coefficients must be used in the calculation of thermal stresses.

(1) Stress concentrations in tension, bending and torsion which occur at pads, cradles, or other supports must be considered in accordance with appendix G in Section VIII of the ASME Code.

(2) Longitudinal compressive buckling stress for ASME certified vessels must be calculated using paragraph UG-23(b) in Section VIII of the ASME Code. For cargo tanks not required to be certified in accordance with the ASME Code, compressive buckling

stress may be calculated using alternative analysis methods which are accurate and verifiable. When alternative methods are used, calculations must include both the static loads described in this paragraph and the dynamic loads described in paragraph (c) of this section.

(3) Cargo tank designers and manufacturers must consider all of the conditions specified in § 173.33(c) of this subchapter when matching a cargo tank's performance characteristic to the characteristic of each lading transported.

(c) *Shell design.* Shell stresses resulting from static or dynamic loadings, or combinations thereof, are not uniform throughout the cargo tank motor vehicle. The vertical, longitudinal, and lateral normal operating loadings can occur simultaneously and must be combined. The vertical, longitudinal and lateral extreme dynamic loadings occur separately and need not be combined.

(1) *Normal operating loadings.* The following procedure addresses stress in the cargo tank shell resulting from normal operating loadings. The effective stress (the maximum principal stress at any point) must be determined by the following formula:

$$S = 0.5(S_y + S_x) \pm [0.25(S_y - S_x)^2 + S_s^2]^{0.5}$$

Where:

(i) S = effective stress at any given point under the combination of static and normal operating loadings that can occur at the same time, in psi.

(ii) S_y = circumferential stress generated by the MAWP and external pressure, when applicable, plus static head, in psi.

(iii) S_x = The following net longitudinal stress generated by the following static and normal operating loading conditions, in psi:

(A) The longitudinal stresses resulting from the MAWP and external pressure, when applicable, plus static head, in combination with the bending stress generated by the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall;

(B) The tensile or compressive stress resulting from normal operating longitudinal

acceleration or deceleration. In each case, the forces applied must be 0.35 times the vertical reaction at the suspension assembly, applied at the road surface, and as transmitted to the cargo tank wall through the suspension assembly of a trailer during deceleration; or the horizontal pivot of the truck tractor or converter dolly fifth wheel, or the drawbar hinge on the fixed dolly during acceleration; or anchoring and support members of a truck during acceleration and deceleration, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall. The following loadings must be included:

(1) The axial load generated by a decelerative force;

(2) The bending moment generated by a decelerative force;

(3) The axial load generated by an accelerative force; and

(4) The bending moment generated by an accelerative force; and

(C) The tensile or compressive stress generated by the bending moment resulting from normal operating vertical accelerative force equal to 0.35 times the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer; or the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall.

(iv) S_s = The following shear stresses generated by the following static and normal operating loading conditions, in psi:

(A) The static shear stress resulting from the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall;

(B) The vertical shear stress generated by a normal operating accelerative force equal to 0.35 times the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer; or the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall;

(C) The lateral shear stress generated by a normal operating lateral accelerative force equal to 0.2 times the vertical reaction at each suspension assembly of a trailer, applied at the road surface, and as transmitted to the cargo tank wall through the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall; and

(D) The torsional shear stress generated by the same lateral forces as described in paragraph (c)(1)(iv)(C) of this section.

(2) *Extreme dynamic loadings.* The following procedure addresses stress in the cargo tank shell resulting from extreme dynamic loadings. The effective stress (the maximum principal stress at any point) must be determined by the following formula:

$$S = 0.5(S_y + S_x) \pm [0.25(S_y - S_x)^2 + S_s^2]^{0.5}$$

Where:

(i) S = effective stress at any given point under a combination of static and extreme dynamic loadings that can occur at the same time, in psi.

(ii) S_y = circumferential stress generated by MAWP and external pressure, when applicable, plus static head, in psi.

(iii) S_x = the following net longitudinal stress generated by the following static and extreme dynamic loading conditions, in psi:

(A) The longitudinal stresses resulting from the MAWP and external pres-

sure, when applicable, plus static head, in combination with the bending stress generated by the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the tank wall;

(B) The tensile or compressive stress resulting from extreme longitudinal acceleration or deceleration. In each case the forces applied must be 0.7 times the vertical reaction at the suspension assembly, applied at the road surface, and as transmitted to the cargo tank wall through the suspension assembly of a trailer during deceleration; or the horizontal pivot of the truck tractor or converter dolly fifth wheel, or the drawbar hinge on the fixed dolly during acceleration; or the anchoring and support members of a truck during acceleration and deceleration, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall. The following loadings must be included:

(1) The axial load generated by a decelerative force;

(2) The bending moment generated by a decelerative force;

(3) The axial load generated by an accelerative force; and

(4) The bending moment generated by an accelerative force; and

(C) The tensile or compressive stress generated by the bending moment resulting from an extreme vertical accelerative force equal to 0.7 times the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or the anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall.

(iv) S_s = The following shear stresses generated by static and extreme dynamic loading conditions, in psi:

(A) The static shear stress resulting from the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler

(fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall;

(B) The vertical shear stress generated by an extreme vertical accelerative force equal to 0.7 times the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall;

(C) The lateral shear stress generated by an extreme lateral accelerative force equal to 0.4 times the vertical reaction at the suspension assembly of a trailer, applied at the road surface, and as transmitted to the cargo tank wall through the suspension assembly of a trailer, and the horizontal pivot of the upper coupler (fifth wheel) or turntable; or anchoring and support members of a truck, as applicable. The vertical reaction must be calculated based on the static weight of the fully loaded cargo tank motor vehicle, all structural elements, equipment and appurtenances supported by the cargo tank wall; and

(D) The torsional shear stress generated by the same lateral forces as described in paragraph (c)(2)(iv)(C) of this section.

(d) In no case may the minimum thickness of the cargo tank shells and heads be less than that prescribed in § 178.346-2, § 178.347-2, or § 178.348-2, as applicable.

(e) For a cargo tank mounted on a frame or built with integral structural supports, the calculation of effective stresses for the loading conditions in paragraph (c) of this section may include the structural contribution of the frame or the integral structural supports.

(f) The design, construction, and installation of an attachment, appurtenance to a cargo tank, structural

support member between the cargo tank and the vehicle or suspension component must conform to the following requirements:

(1) Structural members, the suspension sub-frame, accident protection structures and external circumferential reinforcement devices must be used as sites for attachment of appurtenances and other accessories to the cargo tank, when practicable.

(2) A lightweight attachment to a cargo tank wall such as a conduit clip, brake line clip, skirting structure, lamp mounting bracket, or placard holder must be of a construction having lesser strength than the cargo tank wall materials and may not be more than 72 percent of the thickness of the material to which it is attached. The lightweight attachment may be secured directly to the cargo tank wall if the device is designed and installed in such a manner that, if damaged, it will not affect the lading retention integrity of the tank. A lightweight attachment must be secured to the cargo tank shell or head by continuous weld or in such a manner as to preclude formation of pockets which may become sites for corrosion.

(3) Except as prescribed in paragraphs (f)(1) and (f)(2) of this section, the welding of any appurtenance to the cargo tank wall must be made by attachment of a mounting pad so that there will be no adverse effect upon the lading retention integrity of the cargo tank if any force less than that prescribed in paragraph (b)(1) of this section is applied from any direction. The thickness of the mounting pad may not be less than that of the shell or head to which it is attached, and not more than 1.5 times the shell or head thickness. However, a pad with a minimum thickness of 0.187 inch may be used when the shell or head thickness is over 0.187 inch. If weep holes or tell-tale holes are used, the pad must be drilled or punched at the lowest point before it is welded to the tank. Each pad must:

(i) Be fabricated from material determined to be suitable for welding to both the cargo tank material and the

material of the appurtenance or structural support member; a Design Certifying Engineer must make this determination considering chemical and physical properties of the materials and must specify filler material conforming to the requirements of the ASME Code (incorporated by reference; see § 171.7 of this subchapter).

(ii) Be preformed to an inside radius no greater than the outside radius of the cargo tank at the attachment location.

(iii) Extend at least 2 inches in each direction from any point of attachment of an appurtenance or structural support member. This dimension may be measured from the center of the structural member attached.

(iv) Have rounded corners, or otherwise be shaped in a manner to minimize stress concentrations on the shell or head.

(v) Be attached by continuous fillet welding. Any fillet weld discontinuity may only be for the purpose of preventing an intersection between the fillet weld and the tank or jacket seam weld.

[Amdt. 178-89, 55 FR 37059, Sept. 7, 1990, as amended by Amdt. 178-89, 56 FR 27876, June 17, 1991; Amdt. 178-104, 59 FR 49135, Sept. 26, 1994; Amdt. 178-105, 59 FR 55173, 55174 and 55175, Nov. 3, 1994; 60 FR 17402, Apr. 5, 1995; Amdt. 178-118, 61 FR 51341, Oct. 1, 1996; 65 FR 58631, Sept. 29, 2000; 68 FR 19283, Apr. 18, 2003; 68 FR 75755, Dec. 31, 2003]

§ 178.345-4 Joints.

(a) All joints between the cargo tank shell, heads, baffles, baffle attaching rings, and bulkheads must be welded in conformance with Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(b) Where practical all welds must be easily accessible for inspection.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25022, June 12, 1989, as amended by Amdt. 178-118, 61 FR 51341, Oct. 1, 1996; 68 FR 75756, Dec. 31, 2003]

§ 178.345-5 Manhole assemblies.

(a) Each cargo tank with capacity greater than 400 gallons must be accessible through a manhole at least 15 inches in diameter.

(b) Each manhole, fill opening and washout assembly must be structurally capable of withstanding, without leak-

age or permanent deformation that would affect its structural integrity, a static internal fluid pressure of at least 36 psig, or cargo tank test pressure, whichever is greater. The manhole assembly manufacturer shall verify compliance with this requirement by hydrostatically testing at least one percent (or one manhole closure, whichever is greater) of all manhole closures of each type produced each 3 months, as follows:

(1) The manhole, fill opening, or washout assembly must be tested with the venting devices blocked. Any leakage or deformation that would affect the product retention capability of the assembly shall constitute a failure.

(2) If the manhole, fill opening, or washout assembly tested fails, then five more covers from the same lot must be tested. If one of these five covers fails, then all covers in the lot from which the tested covers were selected are to be 100% tested or rejected for service.

(c) Each manhole, filler and washout cover must be fitted with a safety device that prevents the cover from opening fully when internal pressure is present.

(d) Each manhole and fill cover must be secured with fastenings that will prevent opening of the covers as a result of vibration under normal transportation conditions or shock impact due to a rollover accident on the roadway or shoulder where the fill cover is not struck by a substantial obstacle.

(e) On cargo tank motor vehicles manufactured after October 1, 2004, each manhole assembly must be permanently marked on the outside by stamping or other means in a location visible without opening the manhole assembly or fill opening, with:

(1) Manufacturer's name;

(2) Test pressure ____ psig;

(3) A statement certifying that the manhole cover meets the requirements in § 178.345-5.

(f) All fittings and devices mounted on a manhole cover, coming in contact with the lading, must withstand the same static internal fluid pressure and contain the same permanent compliance markings as that required for the manhole cover. The fitting or device manufacturer shall verify compliance

§ 178.345-6

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

using the same test procedure and frequency of testing as specified in § 178.345-5(b).

[Amdt. 178-89, 54 FR 25022, June 12, 1989, as amended by Amdt. 178-105, 59 FR 55175, Nov. 3, 1994; 68 FR 19284, Apr. 18, 2003]

§ 178.345-6 Supports and anchoring.

(a) A cargo tank with a frame not integral to the cargo tank must have the tank secured by restraining devices to eliminate any motion between the tank and frame that may abrade the tank shell due to the stopping, starting, or turning of the cargo tank motor vehicle. The design calculations of the support elements must include the stresses indicated in § 178.345-3(b) and as generated by the loads described in § 178.345-3(c). Such restraining devices must be readily accessible for inspection and maintenance, except that insulation and jacketing are permitted to cover the restraining devices.

(b) A cargo tank designed and constructed so that it constitutes, in whole or in part, the structural member used in lieu of a frame must be supported in such a manner that the resulting stress levels in the cargo tank do not exceed those specified in § 178.345-3(a). The design calculations of the support elements must include the stresses indicated in § 178.345-3(b) and as generated by the loads described in § 178.345-3(c).

[Amdt. 178-89, 54 FR 25023, June 12, 1989, as amended by Amdt. 178-105, 59 FR 55175, Nov. 3, 1994; Amdt. 178-118, 61 FR 51341, Oct. 1, 1996]

§ 178.345-7 Circumferential reinforcements.

(a) A cargo tank with a shell thickness of less than $\frac{3}{8}$ inch must be circumferentially reinforced with bulkheads, baffles, ring stiffeners, or any combination thereof, in addition to the cargo tank heads.

(1) Circumferential reinforcement must be located so that the thickness and tensile strength of the shell material in combination with the frame and reinforcement produces structural integrity at least equal to that prescribed in § 178.345-3 and in such a manner that the maximum unreinforced portion of the shell does not exceed 60 inches. For cargo tanks designed to be

loaded by vacuum, spacing of circumferential reinforcement may exceed 60 inches provided the maximum unreinforced portion of the shell conforms with the requirements in Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(2) Where circumferential joints are made between conical shell sections, or between conical and cylindrical shell sections, and the angle between adjacent sections is less than 160 degrees, circumferential reinforcement must be located within one inch of the shell joint, unless otherwise reinforced with structural members capable of maintaining shell stress levels authorized in § 178.345-3. When the joint is formed by the large ends of adjacent conical shell sections, or by the large end of a conical shell and a cylindrical shell section, this angle is measured inside the shell; when the joint is formed by the small end of a conical shell section and a cylindrical shell section, it is measured outside the shell.

(b) Except for doubler plates and knuckle pads, no reinforcement may cover any circumferential joint.

(c) When a baffle or baffle attachment ring is used as a circumferential reinforcement member, it must produce structural integrity at least equal to that prescribed in § 178.345-3 and must be circumferentially welded to the cargo tank shell. The welded portion may not be less than 50 percent of the total circumference of the cargo tank and the length of any unwelded space on the joint may not exceed 40 times the shell thickness unless reinforced external to the cargo tank.

(d) When a ring stiffener is used as a circumferential reinforcement member, whether internal or external, reinforcement must be continuous around the circumference of the cargo tank shell and must be in accordance with the following:

(1) The section modulus about the neutral axis of the ring section parallel to the shell must be at least equal to that derived from the applicable formula:

$$I/C = 0.00027WL, \text{ for MS, HSLA and SS;}$$

or

$$I/C = 0.000467WL, \text{ for aluminum alloys;}$$

Where:

I/C = Section modulus in inches³

W = Tank width, or diameter, inches

L = Spacing of ring stiffener, inches; i.e., the maximum longitudinal distance from the midpoint of the unsupported shell on one side of the ring stiffener to the midpoint of the unsupported shell on the opposite side of the ring stiffener.

(2) If a ring stiffener is welded to the cargo tank shell, a portion of the shell may be considered as part of the ring section for purposes of computing the ring section modulus. This portion of the shell may be used provided at least 50 percent of the total circumference of the cargo tank is welded and the length of any unwelded space on the joint does not exceed 40 times the shell thickness. The maximum portion of the shell to be used in these calculations is as follows:

Number of circumferential ring stiffener-to-shell welds	J ¹	Shell section
1	Less than 20t	20t
2	20t or more	20t+J
2	20t or more	40t

¹ where:
t=Shell thickness, inches;
J=Longitudinal distance between parallel circumferential ring stiffener-to-shell welds.

(3) When used to meet the vacuum requirements of this section, ring stiffeners must be as prescribed in Section VIII of the ASME Code.

(4) If configuration of internal or external ring stiffener encloses an air space, this air space must be arranged for venting and be equipped with drainage facilities which must be kept operative at all times.

(5) Hat shaped or open channel ring stiffeners which prevent visual inspection of the cargo tank shell are prohibited on cargo tank motor vehicles constructed of carbon steel.

[Amdt. 178-89, 55 FR 37060, Sept. 7, 1990, as amended by Amdt. 178-89, 56 FR 27876, June 17, 1991; 56 FR 46354, Sept. 11, 1991; Amdt. 178-104, 59 FR 49135, Sept. 26, 1994; Amdt. 178-118, 61 FR 51341, Oct. 1, 1996; 68 FR 75756, Dec. 31, 2003]

§ 178.345-8 Accident damage protection.

(a) *General.* Each cargo tank motor vehicle must be designed and constructed in accordance with the requirements of this section and the applicable individual specification to

minimize the potential for the loss of lading due to an accident.

(1) Any dome, sump, or washout cover plate projecting from the cargo tank wall that retains lading in any tank orientation, must be as strong and tough as the cargo tank wall and have a thickness at least equal to that specified by the appropriate cargo tank specification. Any such projection located in the lower $\frac{1}{3}$ of the tank circumference (or cross section perimeter for non-circular cargo tanks) that extends more than half its diameter at the point of attachment to the tank or more than 4 inches from the cargo tank wall, or located in the upper $\frac{2}{3}$ of the tank circumference (or cross section perimeter for non-circular cargo tanks) that extends more than $\frac{1}{4}$ its diameter or more than 2 inches from the point of attachment to the tank must have accident damage protection devices that are:

- (i) As specified in this section;
- (ii) 125 percent as strong as the otherwise required accident damage protection device; or
- (iii) Attached to the cargo tank in accordance with the requirements of paragraph (a)(3) of this section.

(2) Outlets, valves, closures, piping, or any devices that if damaged in an accident could result in a loss of lading from the cargo tank must be protected by accident damage protection devices as specified in this section.

(3) Accident damage protection devices attached to the wall of a cargo tank must be able to withstand or deflect away from the cargo tank the loads specified in this section. They must be designed, constructed and installed so as to maximize the distribution of loads to the cargo tank wall and to minimize the possibility of adversely affecting the lading retention integrity of the cargo tank. Accident induced stresses resulting from the appropriate accident damage protection device requirements in combination with the stresses from the cargo tank operating at the MAWP may not result in a cargo tank wall stress greater than the ultimate strength of the material of construction using a safety factor of 1.3. Deformation of the protection device is acceptable provided the devices being protected are not

damaged when loads specified in this section are applied.

(4) Any piping that extends beyond an accident damage protection device must be equipped with a stop-valve and a sacrificial device such as a shear section. The sacrificial device must be located in the piping system outboard of the stop-valve and within the accident damage protection device to prevent any accidental loss of lading. The device must break at no more than 70 percent of the load that would be required to cause the failure of the protected lading retention device, part or cargo tank wall. The failure of the sacrificial device must leave the protected lading retention device and its attachment to the cargo tank wall intact and capable of retaining product.

(5) *Minimum road clearance.* The minimum road clearance of any cargo tank motor vehicle component or protection device located between any two adjacent axles on a vehicle or vehicle combination must be at least one-half inch for each foot separating the component or device from the nearest axle of the adjacent pair, but in no case less than twelve (12) inches, except that the minimum road clearance for landing gear or other attachments within ten (10) feet of an axle must be no less than ten (10) inches. These measurements must be calculated at the gross vehicle weight rating of the cargo tank motor vehicle.

(b) Each outlet, projection or piping located in the lower $\frac{1}{3}$ of the cargo tank circumference (or cross section perimeter for non-circular cargo tanks) that could be damaged in an accident that may result in the loss of lading must be protected by a bottom damage protection device, except as provided by paragraph (a)(1) of this section and § 173.33(e) of this subchapter. Outlets, projections and piping may be grouped or clustered together and protected by a single protection device.

(1) Any bottom damage protection device must be able to withstand a force of 155,000 pounds (based on the ultimate strength of the material) from the front, side, or rear, uniformly distributed over each surface of the device, over an area not to exceed 6 square feet, and a width not to exceed 6 feet. Suspension components and

structural mounting members may be used to provide all, or part, of this protection. The device must extend no less than 6 inches beyond any component that may contain lading in transit.

(2) A lading discharge opening equipped with an internal self-closing stop-valve need not conform to paragraph (b)(1) of this section provided it is protected so as to reasonably assure against the accidental loss of lading. This protection must be provided by a sacrificial device located outboard of each internal self-closing stop-valve and within 4 inches of the major radius of the cargo tank shell or within 4 inches of a sump, but in no case more than 8 inches from the major radius of the tank shell. The device must break at no more than 70 percent of the load that would be required to cause the failure of the protected lading retention device, part or cargo tank wall. The failure of the sacrificial device must leave the protected lading retention device or part and its attachment to the cargo tank wall intact and capable of retaining product.

(c) Each closure for openings, including but not limited to the manhole, filling or inspection openings, and each valve, fitting, pressure relief device, vapor recovery stop valve or lading retaining fitting located in the upper $\frac{2}{3}$ of a cargo tank circumference (or cross section perimeter for non-circular tanks) must be protected by being located within or between adjacent rollover damage protection devices, or by being 125 percent of the strength that would be provided by the otherwise required damage protection device.

(1) A rollover damage protection device on a cargo tank motor vehicle must be designed and installed to withstand loads equal to twice the weight of the loaded cargo tank motor vehicle applied as follows: normal to the cargo tank shell (perpendicular to the cargo tank surface); and tangential (perpendicular to the normal load) from any direction. The stresses shall not exceed the ultimate strength of the material of construction. These design loads may be considered to be uniformly distributed and independently applied. If more than one rollover protection device is used, each device must be capable of carrying its proportionate share

of the required loads and in each case at least one-fourth the total tangential load. The design must be proven capable of carrying the required loads by calculations, tests or a combination of tests and calculations.

(2) A rollover damage protection device that would otherwise allow the accumulation of liquid on the top of the cargo tank, must be provided with a drain that directs the liquid to a safe point of discharge away from any structural component of the cargo tank motor vehicle.

(d) *Rear-end tank protection.* Each cargo tank motor vehicle must be provided with a rear-end tank protection device to protect the cargo tank and piping in the event of a rear-end collision and reduce the likelihood of damage that could result in the loss of lading. Nothing in this paragraph relieves the manufacturer of responsibility for complying with the requirements of § 393.86 of this title and, if applicable, paragraph (b) of this section. The rear-end tank protection device must conform to the following requirements:

(1) The rear-end cargo tank protection device must be designed so that it can deflect at least 6 inches horizontally forward with no contact between any part of the cargo tank motor vehicle which contains lading during transit and with any part of the rear-end protection device, or with a vertical plane passing through the outboard surface of the protection device.

(2) The dimensions of the rear-end cargo tank protection device shall conform to the following:

(i) The bottom surface of the rear-end protection device must be at least 4 inches below the lower surface of any part at the rear of the cargo tank motor vehicle which contains lading during transit and not more than 60 inches from the ground when the vehicle is empty.

(ii) The maximum width of a notch, indentation, or separation between sections of a rear-end cargo tank protection device may not exceed 24 inches. A notched, indented, or separated rear-end protection device may be used only when the piping at the rear of the cargo tank is equipped with a sacrificial device outboard of a shut-off valve.

(iii) The widest part of the motor vehicle at the rear may not extend more than 18 inches beyond the outermost ends of the device or (if separated) devices on either side of the vehicle.

(3) The structure of the rear-end protection device and its attachment to the vehicle must be designed to satisfy the conditions specified in paragraph (d)(1) of this section when subjected to an impact of the cargo tank motor vehicle at rated payload, at a deceleration of 2 "g". Such impact must be considered as being uniformly applied in the horizontal plane at an angle of 10 degrees or less to the longitudinal axis of the vehicle.

(e) *Longitudinal deceleration protection.* In order to account for stresses due to longitudinal impact in an accident, the cargo tank shell and heads must be able to withstand the load resulting from the design pressure in combination with the dynamic pressure resulting from a longitudinal deceleration of 2 "g". For this loading condition, the allowable stress value used may not exceed the ultimate strength of the material of construction using a safety factor of 1.3. Performance testing, analytical methods, or a combination thereof, may be used to prove this capability provided the methods are accurate and verifiable. For cargo tanks with internal baffles, the decelerative force may be reduced by 0.25 "g" for each baffle assembly, but in no case may the total reduction in decelerative force exceed 1.0 "g".

[Amdt. 178-89, 54 FR 25023, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37061, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-105, 59 FR 55175, Nov. 3, 1994; Amdt. 178-118, 61 FR 51341, Oct. 1, 1996; 68 FR 19284, Apr. 18, 2003]

§ 178.345-9 Pumps, piping, hoses and connections.

(a) Suitable means must be provided during loading or unloading operations to ensure that pressure within a cargo tank does not exceed test pressure.

(b) Each hose, piping, stop-valve, lading retention fitting and closure must be designed for a bursting pressure of the greater of 100 psig or four times the MAWP.

(c) Each hose coupling must be designed for a bursting pressure of the greater of 120 psig or 4.8 times the

MAWP of the cargo tank, and must be designed so that there will be no leakage when connected.

(d) Suitable provision must be made to allow for and prevent damage due to expansion, contraction, jarring, and vibration. Slip joints may not be used for this purpose in the lading retention system.

(e) Any heating device, when installed, must be so constructed that the breaking of its external connections will not cause leakage of the cargo tank lading.

(f) Any gauging, loading or charging device, including associated valves, must be provided with an adequate means of secure closure to prevent leakage.

(g) The attachment and construction of each loading/unloading or charging line must be of sufficient strength, or be protected by a sacrificial device, such that any load applied by loading/unloading or charging lines connected to the cargo tank cannot cause damage resulting in loss of lading from the cargo tank.

(h) Use of a nonmetallic pipe, valve or connection that is not as strong and heat resistant as the cargo tank material is authorized only if such attachment is located outboard of the lading retention system.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25025, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37061, Sept. 7, 1990, Amdt. 178-89, 56 FR 27877, June 17, 1991; Amdt. 178-118, 61 FR 51341, Oct. 1, 1996]

§ 178.345-10 Pressure relief.

(a) Each cargo tank must be equipped to relieve pressure and vacuum conditions in conformance with this section and the applicable individual specification. The pressure and vacuum relief system must be designed to operate and have sufficient capacity to prevent cargo tank rupture or collapse due to over-pressurization or vacuum resulting from loading, unloading, or from heating and cooling of lading. Pressure relief systems are not required to conform to the ASME Code.

(b) *Type and construction of relief systems and devices.* (1) Each cargo tank must be provided with a primary pressure relief system consisting of one or more reclosing pressure relief valves. A secondary pressure relief system con-

sisting of another pressure relief valve in parallel with the primary pressure relief system may be used to augment the total venting capacity of the cargo tank. Non-reclosing pressure relief devices are not authorized in any cargo tank except when in series with a reclosing pressure relief device. Gravity actuated reclosing valves are not authorized on any cargo tank.

(2) When provided by § 173.33(c)(1)(iii) of this subchapter, cargo tanks may be equipped with a normal vent. Such vents must be set to open at not less than 1 psig and must be designed to prevent loss of lading through the device in case of vehicle overturn.

(3) Each pressure relief system must be designed to withstand dynamic pressure surges in excess of the design set pressure as specified in paragraphs (b)(3)(i) and (ii) of this section. Set pressure is a function of MAWP as set forth in paragraph (d) of this section.

(i) Each pressure relief device must be able to withstand dynamic pressure surge reaching 30 psig above the design set pressure and sustained above the set pressure for at least 60 milliseconds with a total volume of liquid released not exceeding one gallon before the relief device recloses to a leak-tight condition. This requirement must be met regardless of vehicle orientation. This capability must be demonstrated by testing. An acceptable method is outlined in TTMA RP No. 81-97 "Performance of Spring Loaded Pressure Relief Valves on MC 306, MC 307, MC 312, DOT 406, DOT 407, and DOT 412 Tanks" (incorporated by reference; see § 171.7 of this subchapter).

(ii) After August 31, 1995, each pressure relief device must be able to withstand a dynamic pressure surge reaching 30 psig above the design set pressure and sustained above the design set pressure for at least 60 milliseconds with a total volume of liquid released not exceeding 1 L before the relief valve recloses to a leak-tight condition. This requirement must be met regardless of vehicle orientation. This capability must be demonstrated by testing. TTMA RP No. 81, cited in paragraph (b)(3)(i) of this section, is an acceptable test procedure.

(4) Each reclosing pressure relief valve must be constructed and installed in such a manner as to prevent unauthorized adjustment of the relief valve setting.

(5) No shut-off valve or other device that could prevent venting through the pressure relief system may be installed in a pressure relief system.

(6) The pressure relief system must be mounted, shielded and drainable so as to minimize the accumulation of material that could impair the operation or discharge capability of the system by freezing, corrosion or blockage.

(c) *Location of relief devices.* Each pressure relief device must communicate with the vapor space above the lading as near as practicable to the center of the vapor space. For example, on a cargo tank designed to operate in a level attitude, the device should be positioned at the horizontal and transverse center of the cargo tank; on cargo tanks sloped to the rear, the device should be located in the forward half of the cargo tank. The discharge from any device must be unrestricted. Protective devices which deflect the flow of vapor are permissible provided the required vent capacity is maintained.

(d) *Settings of pressure relief system.* The set pressure of the pressure relief system is the pressure at which it starts to open, allowing discharge.

(1) *Primary pressure relief system.* The set pressure of each primary relief valve must be no less than 120 percent of the MAWP, and no more than 132 percent of the MAWP. The valve must reclose at not less than 108 percent of the MAWP and remain closed at lower pressures.

(2) *Secondary pressure relief system.* The set pressure of each pressure relief valve used as a secondary relief device must be not less than 120 percent of the MAWP.

(e) *Venting capacity of pressure relief systems.* The pressure relief system (primary and secondary, including piping) must have sufficient venting capacity to limit the cargo tank internal pressure to not more than the cargo tank test pressure. The total venting capacity, rated at not more than the cargo tank test pressure, must be at least

that specified in table 1, except as provided in § 178.348-4.

TABLE 1—MINIMUM EMERGENCY VENT CAPACITY
[In cubic feet free air/hour at 60 °F and 1 atm.]

Exposed area in square feet	Cubic feet free air per hour
20	15,800
30	23,700
40	31,600
50	39,500
60	47,400
70	55,300
80	63,300
90	71,200
100	79,100
120	94,900
140	110,700
160	126,500
180	142,300
200	158,100
225	191,300
250	203,100
275	214,300
300	225,100
350	245,700
400	265,000
450	283,200
500	300,600
550	317,300
600	333,300
650	348,800
700	363,700
750	378,200
800	392,200
850	405,900
900	419,300
950	432,300
1,000	445,000

NOTE 1: Interpolate for intermediate sizes.

(1) *Primary pressure relief system.* Unless otherwise specified in the applicable individual specification, the primary relief system must have a minimum venting capacity of 12,000 SCFH per 350 square feet of exposed cargo tank area, but in any case at least one fourth the required total venting capacity for the cargo tank.

(2) *Secondary pressure relief system.* If the primary pressure relief system does not provide the required total venting capacity, additional capacity must be provided by a secondary pressure relief system.

(f) *Certification of pressure relief devices.* The manufacturer of any pressure relief device, including valves, frangible (rupture) disks, vacuum vents and combination devices must certify that the device model was designed and tested in accordance with this section and the appropriate cargo tank specification. The certificate must contain sufficient information to describe the

device and its performance. The certificate must be signed by a responsible official of the manufacturer who approved the flow capacity certification.

(g) *Rated flow capacity certification test.* Each pressure relief device model must be successfully flow capacity certification tested prior to first use. Devices having one design, size and set pressure are considered to be one model. The testing requirements are as follows:

(1) At least 3 devices of each specific model must be tested for flow capacity at a pressure not greater than the test pressure of the cargo tank. For a device model to be certified, the capacities of the devices tested must fall within a range of plus or minus 5 percent of the average for the devices tested.

(2) The rated flow capacity of a device model may not be greater than 90 percent of the average value for the devices tested.

(3) The rated flow capacity derived for each device model must be certified by a responsible official of the device manufacturer.

(h) *Marking of pressure relief devices.* Each pressure relief device must be permanently marked with the following:

- (1) Manufacturer's name;
- (2) Model number;
- (3) Set pressure, in psig; and
- (4) Rated flow capacity, in SCFH at the rating pressure, in psig.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25025, June 12, 1989, as amended at 55 FR 21038, May 22, 1990; 55 FR 37062, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-89, 56 FR 27877, June 17, 1991; Amdt. 178-105, 59 FR 55175, Nov. 3, 1994; Amdt. 178-118, 61 FR 51341, Oct. 1, 1996; 65 FR 58631, Sept. 29, 2000; 66 FR 45389, Aug. 28, 2001; 68 FR 19284, Apr. 18, 2003]

§ 178.345-11 Tank outlets.

(a) *General.* As used in this section, "loading/unloading outlet" means any opening in the cargo tank wall used for loading or unloading of lading, as distinguished from outlets such as man-hole covers, vents, vapor recovery devices, and similar closures. Cargo tank outlets, closures and associated piping must be protected in accordance with § 178.345-8.

(b) Each cargo tank loading/unloading outlet must be equipped with an in-

ternal self-closing stop-valve, or alternatively, with an external stop-valve located as close as practicable to the cargo tank wall. Each cargo tank loading/unloading outlet must be in accordance with the following provisions:

(1) Each loading/unloading outlet must be fitted with a self-closing system capable of closing all such outlets in an emergency within 30 seconds of actuation. During normal operations the outlets may be closed manually. The self-closing system must be designed according to the following:

(i) Each self-closing system must include a remotely actuated means of closure located more than 10 feet from the loading/unloading outlet where vehicle length allows, or on the end of the cargo tank farthest away from the loading/unloading outlet. The actuating mechanism must be corrosion-resistant and effective in all types of environment and weather.

(ii) If the actuating system is accidentally damaged or sheared off during transportation, each loading/unloading outlet must remain securely closed and capable of retaining lading.

(iii) When required by part 173 of this subchapter for materials which are flammable, pyrophoric, oxidizing, or Division 6.1 (poisonous liquid) materials, the remote means of closure must be capable of thermal activation. The means by which the self-closing system is thermally activated must be located as close as practicable to the primary loading/unloading connection and must actuate the system at a temperature not over 250 °F. In addition, outlets on these cargo tanks must be capable of being remotely closed manually or mechanically.

(2) Bottom loading outlets which discharge lading into the cargo tank through fixed internal piping above the maximum liquid level of the cargo tank need not be equipped with a self-closing system.

(c) Any loading/unloading outlet extending beyond an internal self-closing stop-valve, or beyond the innermost external stop-valve which is part of a self-closing system, must be fitted with another stop-valve or other leak-tight closure at the end of such connection.

(d) Each cargo tank outlet that is not a loading/unloading outlet must be

equipped with a stop-valve or other leak-tight closure located as close as practicable to the cargo tank outlet. Any connection extending beyond this closure must be fitted with another stop-valve or other leak-tight closure at the end of such connection.

[Amdt. 178-89, 56 FR 27877, June 17, 1991, as amended by Amdt. 178-97, 57 FR 45465, Oct. 1, 1992; Amdt. 178-118, 61 FR 51341, Oct. 1, 1996]

§ 178.345-12 Gauging devices.

Each cargo tank, except a cargo tank intended to be filled by weight, must be equipped with a gauging device that indicates the maximum permitted liquid level to within 0.5 percent of the nominal capacity as measured by volume or liquid level. Gauge glasses are not permitted.

[Amdt. 178-89, 55 FR 37062, Sept. 7, 1990, as amended by Amdt. 178-118, 61 FR 51342, Oct. 1, 1996]

§ 178.345-13 Pressure and leakage tests.

(a) Each cargo tank must be pressure and leakage tested in accordance with this section and §§ 178.346-5, 178.347-5, or 178.348-5.

(b) *Pressure test.* Each cargo tank or cargo tank compartment must be tested hydrostatically or pneumatically. Each cargo tank of a multi-cargo tank motor vehicle must be tested with the adjacent cargo tanks empty and at atmospheric pressure. Each closure, except pressure relief devices and loading/unloading venting devices rated at less than the prescribed test pressure, must be in place during the test. If the venting device is not removed during the test, such device must be rendered inoperative by a clamp, plug or other equally effective restraining device, which may not prevent the detection of leaks, or damage the device. Restraining devices must be removed immediately after the test is completed.

(1) *Hydrostatic method.* Each cargo tank, including its domes, must be filled with water or other liquid having similar viscosity, the temperature of which may not exceed 100 °F. The cargo tank must then be pressurized as prescribed in the applicable specification. The pressure must be gauged at the top of the cargo tank. The prescribed test pressure must be maintained for at

least 10 minutes during which time the cargo tank must be inspected for leakage, bulging, or other defect.

(2) *Pneumatic method.* A pneumatic test may be used in place of the hydrostatic test. However, pneumatic pressure testing may involve higher risk than hydrostatic testing. Therefore, suitable safeguards must be provided to protect personnel and facilities should failure occur during the test. The cargo tank must be pressurized with air or an inert gas. Test pressure must be reached gradually by increasing the pressure to one half of test pressure. Thereafter, the pressure must be increased in steps of approximately one tenth of the test pressure until test pressure is reached. Test pressure must be held for at least 5 minutes. The pressure must then be reduced to the inspection pressure which must be maintained while the entire cargo tank surface is inspected for leakage and other sign of defects. The inspection method must consist of coating all joints and fittings with a solution of soap and water or other equally sensitive method.

(c) *Leakage test.* The cargo tank with all its accessories in place and operable must be leak tested at not less than 80 percent of tank's MAWP with the pressure maintained for at least 5 minutes.

(d) Any cargo tank that leaks, bulges or shows any other sign of defect must be rejected. Rejected cargo tanks must be suitably repaired and retested successfully prior to being returned to service. The retest after any repair must use the same method of test under which the cargo tank was originally rejected.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25026, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37063, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-105, 59 FR 55176, Nov. 3, 1994; Amdt. 178-118, 61 FR 51342, Oct. 1, 1996; 65 FR 58631, Sept. 29, 2000; 68 FR 19284, Apr. 18, 2003]

§ 178.345-14 Marking.

(a) *General.* The manufacturer shall certify that each cargo tank motor vehicle has been designed, constructed and tested in accordance with the applicable Specification DOT 406, DOT 407 or DOT 412 (§§ 178.345, 178.346, 178.347, 178.348) cargo tank requirements and, when applicable, with Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this

subchapter). The certification shall be accomplished by marking the cargo tank as prescribed in paragraphs (b) and (c) of this section, and by preparing the certificate prescribed in § 178.345-15. Metal plates prescribed by paragraphs (b), (c), (d) and (e) of this section, must be permanently attached to the cargo tank or its integral supporting structure, by brazing, welding or other suitable means. These plates must be affixed on the left side of the vehicle near the front of the cargo tank (or the frontmost cargo tank of a multi-cargo tank motor vehicle), in a place readily accessible for inspection. The plates must be permanently and plainly marked in English by stamping, embossing or other means in characters at least $\frac{3}{16}$ inch high. The information required by paragraphs (b) and (c) of this section may be combined on one specification plate.

(b) *Nameplate.* Each cargo tank must have a corrosion resistant nameplate permanently attached to it. The following information, in addition to any applicable information required by the ASME Code, must be marked on the tank nameplate (parenthetical abbreviations may be used):

(1) DOT-specification number DOT XXX (DOT XXX) where "XXX" is replaced with the applicable specification number. For cargo tanks having a variable specification plate, the DOT-specification number is replaced with the words "See variable specification plate."

(2) Original test date, month and year (Orig. Test Date).

(3) Tank MAWP in psig.

(4) Cargo tank test pressure (Test P), in psig.

(5) Cargo tank design temperature range (Design temp. range), °F to °F.

(6) Nominal capacity (Water cap.), in gallons.

(7) Maximum design density of lading (Max. lading density), in pounds per gallon.

(8) Material specification number—shell (Shell matl. yyy***), where "yyy" is replaced by the alloy designation and "****" by the alloy type.

(9) Material specification number—heads (Head matl. yyy***), where

"yyy" is replaced by the alloy designation and "****" by the alloy type.

NOTE: When the shell and heads materials are the same thickness, they may be combined, (Shell&head matl. yyy***).

(10) Weld material (Weld matl.).

(11) Minimum thickness—shell (Min. shell-thick), in inches. When minimum shell thicknesses are not the same for different areas, show (top __, side __, bottom __, in inches).

(12) Minimum thickness—heads (Min. heads thick.), in inches.

(13) Manufactured thickness—shell (Mfd. shell thick.), top __, side __, bottom __, in inches. (Required when additional thickness is provided for corrosion allowance.)

(14) Manufactured thickness—heads (Mfd. heads thick.), in inches. (Required when additional thickness is provided for corrosion allowance.)

(15) Exposed surface area, in square feet.

(c) *Specification plate.* Each cargo tank motor vehicle must have an additional corrosion resistant metal specification plate attached to it. The specification plate must contain the following information (parenthetical abbreviations may be used):

(1) Cargo tank motor vehicle manufacturer (CTMV mfr.).

(2) Cargo tank motor vehicle certification date (CTMV cert. date), if different from the cargo tank certification date.

(3) Cargo tank manufacturer (CT mfr.).

(4) Cargo tank date of manufacture (CT date of mfr.), month and year.

(5) Maximum weight of lading (Max. Payload), in pounds.

(6) Maximum loading rate in gallons per minute (Max. Load rate, GPM).

(7) Maximum unloading rate in gallons per minute (Max. Unload rate).

(8) Lining material (Lining), if applicable.

(9) Heating system design pressure (Heating sys. press.), in psig, if applicable.

(10) Heating system design temperature (Heating sys. temp.), in °F, if applicable.

(d) *Multi-cargo tank motor vehicle.* For a multi-cargo tank motor vehicle having all its cargo tanks not separated by any void, the information required by

paragraphs (b) and (c) of this section may be combined on one specification plate. When separated by a void, each cargo tank must have an individual nameplate as required in paragraph (b) of this section, unless all cargo tanks are made by the same manufacturer with the same materials, manufactured thickness, minimum thickness and to the same specification. The cargo tank motor vehicle may have a combined nameplate and specification plate. When only one plate is used, the plate must be visible and not covered by insulation. The required information must be listed on the plate from front to rear in the order of the corresponding cargo tank location.

(e) *Variable specification cargo tank.* Each variable specification cargo tank must have a corrosion resistant metal variable specification plate attached to it. The mounting of this variable specification plate must be such that only the plate identifying the applicable specification under which the tank is being operated is legible.

(1) The following information must be included (parenthetical abbreviations are authorized):

Specification DOT XXX (DOT XXX), where "XXX" is replaced with the applicable specification number.

Equipment required	Required rating ¹
Pressure relief devices:	
Pressure actuated type.	_____
Frangible type	_____
Lading discharge devices.	_____
Top	_____
Bottom	_____
Pressure unloading fitting.	_____
Closures:	
Manhole	_____
Fill openings	_____
Discharge openings	_____

¹ Required rating—to meet the applicable specification.

(2) If no change of information in the specification plate is required, the letters "NC" must follow the rating required. If the cargo tank is not so equipped, the word "None" must be inserted.

(3) Those parts to be changed or added must be stamped with the appro-

priate MC or DOT Specification markings.

(4) The alterations that must be made in order for the tank to be modified from one specification to another must be clearly indicated on the manufacturer's certificate and on the variable specification plate.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25027, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37063, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-99, 58 FR 51534, Oct. 1, 1993; Amdt. 178-104, 59 FR 49135, Sept. 26, 1994; Amdt. 178-105, 59 FR 55176, Nov. 3, 1994; 60 FR 17402, Apr. 5, 1995; Amdt. 178-118, 61 FR 51342, Oct. 1, 1996; 66 FR 45389, Aug. 28, 2001; 68 FR 19284, Apr. 18, 2003; 68 FR 52371, Sept. 3, 2003; 68 FR 75756, Dec. 31, 2003]

§ 178.345-15 Certification.

(a) At or before the time of delivery, the manufacturer of a cargo tank motor vehicle must provide certification documents to the owner of the cargo tank motor vehicle. The registration numbers of the manufacturer, the Design Certifying Engineer, and the Registered Inspector, as appropriate, must appear on the certificates (see subpart F, part 107 in subchapter A of this chapter).

(b) The manufacturer of a cargo tank motor vehicle made to any of these specifications must provide:

(1) For each design type, a certificate signed by a responsible official of the manufacturer and a Design Certifying Engineer certifying that the cargo tank motor vehicle design meets the applicable specification; and

(2) For each ASME cargo tank, a cargo tank manufacturer's data report as required by Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7 of this subchapter). For each cargo tank motor vehicle, a certificate signed by a responsible official of the manufacturer and a Registered Inspector certifying that the cargo tank motor vehicle is constructed, tested and completed in conformance with the applicable specification.

(c) The manufacturer of a variable specification cargo tank motor vehicle must provide:

(1) For each design type, a certificate signed by a responsible official of the manufacturer and a Design Certifying Engineer certifying that the cargo tank motor vehicle design meets the applicable specifications; and

(2) For each variable specification cargo tank motor vehicle, a certificate signed by a responsible official of the manufacturer and a Registered Inspector certifying that the cargo tank motor vehicle is constructed, tested and completed in conformance with the applicable specifications. The certificate must include all the information required and marked on the variable specification plate.

(d) In the case of a cargo tank motor vehicle manufactured in two or more stages, each manufacturer who performs a manufacturing operation on the incomplete vehicle or portion thereof shall provide to the succeeding manufacturer, at or before the time of delivery, a certificate covering the particular operation performed by that manufacturer, including any certificates received from previous manufacturers, Registered Inspectors, and Design Certifying Engineers. Each certificate must indicate the portion of the complete cargo tank motor vehicle represented thereby, such as basic cargo tank fabrication, insulation, jacket, lining, or piping. The final manufacturer shall provide all applicable certificates to the owner.

(e) *Specification shortages.* If a cargo tank is manufactured which does not meet all applicable specification requirements, thereby requiring subsequent manufacturing involving the installation of additional components, parts, appurtenances or accessories, the cargo tank manufacturer may affix the name plate and specification plate, as required by § 178.345-14 (b) and (c), without the original date of certification stamped on the specification plate. The manufacturer shall state the specification requirements not complied with on the manufacturer's Certificate of Compliance. When the cargo tank is brought into full compliance with the applicable specification, the Registered Inspector shall stamp the date of compliance on the specification plate. The Registered Inspector shall issue a Certificate of Compliance stating details of the particular operations performed on the cargo tank, and the date and person (manufacturer, carrier,

or repair organization) accomplishing the compliance.

[Amdt. 178-89, 55 FR 37063, Sept. 7, 1990, as amended by Amdt. 178-98, 58 FR 33306, June 16, 1993; Amdt. 178-105, 59 FR 55176, Nov. 3, 1994; Amdt. 178-118, 61 FR 51342, Oct. 1, 1996; 68 FR 75756, Dec. 31, 2003]

§ 178.346 Specification DOT 406; cargo tank motor vehicle.

§ 178.346-1 General requirements.

(a) Each Specification DOT 406 cargo tank motor vehicle must meet the general design and construction requirements in § 178.345, in addition to the specific requirements contained in this section.

(b) *MAWP:* The MAWP of each cargo tank must be no lower than 2.65 psig and no higher than 4 psig.

(c) Vacuum loaded cargo tanks must not be constructed to this specification.

(d) Each cargo tank must be "constructed in accordance with Section VIII of the ASME Code" (IBR, see § 171.7 of this subchapter) except as modified herein:

(1) The record-keeping requirements contained in the ASME Code Section VIII do not apply. Parts UG-90 through 94 in Section VIII do not apply. Inspection and certification must be made by an inspector registered in accordance with subpart F of part 107.

(2) Loadings must be as prescribed in § 178.345-3.

(3) The knuckle radius of flanged heads must be at least three times the material thickness, and in no case less than 0.5 inch. Stuffed (inserted) heads may be attached to the shell by a fillet weld. The knuckle radius and dish radius versus diameter limitations of UG-32 do not apply. Shell sections of cargo tanks designed with a non-circular cross section need not be given a preliminary curvature, as prescribed in UG-79(b).

(4) Marking, certification, data reports, and nameplates must be as prescribed in §§ 178.345-14 and 178.345-15.

(5) Manhole closure assemblies must conform to §§ 178.345-5 and 178.346-5.

(6) Pressure relief devices must be as prescribed in § 178.346-3.

(7) The hydrostatic or pneumatic test must be as prescribed in § 178.346-5.

(8) The following paragraphs in parts UG and UW in Section VIII of the ASME Code do not apply: UG-11, UG-12, UG-22(g), UG-32(e), UG-34, UG-35, UG-44, UG-76, UG-77, UG-80, UG-81, UG-96, UG-97, UW-13(b)(2), UW-13.1(f) and the dimensional requirements found in Figure UW-13.1.

(9) Single full fillet lap joints without plug welds may be used for arc or gas welded longitudinal seams without radiographic examination under the following conditions:

(i) For a truck-mounted cargo tank, no more than two such joints may be used on the top half of the tank and no more than two joints may be used on the bottom half. They may not be located farther from the top and bottom centerline than 16 percent of the shell's circumference.

(ii) For a self-supporting cargo tank, no more than two such joints may be used on the top of the tank. They may not be located farther from the top centerline than 12.5 percent of the shell's circumference.

(iii) *Compliance test.* Two test specimens of the material to be used in the manufacture of a cargo tank must be tested to failure in tension. The test specimens must be of the same thicknesses and joint configuration as the cargo tank, and joined by the same welding procedures. The test specimens may represent all the tanks that are made of the same materials and welding procedures, have the same joint configuration, and are made in the same facility within 6 months after the

tests are completed. Before welding, the fit-up of the joints on the test specimens must represent production conditions that would result in the least joint strength. Evidence of joint fit-up and test results must be retained at the manufacturers' facility.

(iv) *Weld joint efficiency.* The lower value of stress at failure attained in the two tensile test specimens shall be used to compute the efficiency of the joint as follows: Determine the failure ratio by dividing the stress at failure by the mechanical properties of the adjacent metal; this value, when multiplied by 0.75, is the design weld joint efficiency.

(10) The requirements of paragraph UW-9(d) in Section VIII of the ASME Code do not apply.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25028, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37063, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-89, 56 FR 27877, June 17, 1991; Amdt. 178-105, 59 FR 55176, Nov. 3, 1994; 65 FR 58631, Sept. 29, 2000; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001; 68 FR 19285, Apr. 18, 2003; 68 FR 75756, Dec. 31, 2003]

§ 178.346-2 Material and thickness of material.

The type and thickness of material for DOT 406 specification cargo tanks must conform to § 178.345-2, but in no case may the thickness be less than that determined by the minimum thickness requirements in § 178.320(a). The following Tables I and II identify the specified minimum thickness values to be employed in that determination.

TABLE I—SPECIFIED MINIMUM THICKNESS OF HEADS (OR BULKHEADS AND BAFFLES WHEN USED AS TANK REINFORCEMENT) USING MILD STEEL (MS), HIGH STRENGTH LOW ALLOY STEEL (HSLA), AUSTENITIC STAINLESS STEEL (SS), OR ALUMINUM (AL)—EXPRESSED IN DECIMALS OF AN INCH AFTER FORMING

Material	Volume capacity in gallons per inch of length								
	14 or less			Over 14 to 23			Over 23		
	MS	HSLA SS	AL	MS	HSLA SS	AL	MS	HSLA SS	AL
Thickness	.100	.100	.160	.115	.115	.173	.129	.129	.187

TABLE II—SPECIFIED MINIMUM THICKNESS OF SHELL USING MILD STEEL (MS), HIGH STRENGTH LOW ALLOY STEEL (HSLA), AUSTENITIC STAINLESS STEEL (SS), OR ALUMINUM (AL)—EXPRESSED IN DECIMALS OF AN INCH AFTER FORMING¹

Cargo tank motor vehicle rated capacity (gallons)	MS	SS/HSLA	AL
More than 0 to at least 4,500	0.100	0.100	0.151
More than 4,500 to at least 8,000	0.115	0.100	0.160

TABLE II—SPECIFIED MINIMUM THICKNESS OF SHELL USING MILD STEEL (MS), HIGH STRENGTH LOW ALLOY STEEL (HSLA), AUSTENITIC STAINLESS STEEL (SS), OR ALUMINUM (AL)—EXPRESSED IN DECIMALS OF AN INCH AFTER FORMING¹—Continued

Cargo tank motor vehicle rated capacity (gallons)	MS	SS/HSLA	AL
More than 8,000 to at least 14,000	0.129	0.129	0.173
More than 14,000	0.143	0.143	0.187

¹Maximum distance between bulkheads, baffles, or ring stiffeners shall not exceed 60 inches.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25028, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37064, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-105, 59 FR 55176, Nov. 3, 1994; 68 FR 19285, Apr. 18, 2003]

§ 178.346-3 Pressure relief.

(a) Each cargo tank must be equipped with a pressure relief system in accordance with § 178.345-10 and this section.

(b) *Type and construction.* In addition to the pressure relief devices required in § 178.345-10:

(1) Each cargo tank must be equipped with one or more vacuum relief devices;

(2) When intended for use only for lading meeting the requirements of § 173.33(c)(1)(iii) of this subchapter, the cargo tank may be equipped with a normal vent. Such vents must be set to open at not less than 1 psig and must be designed to prevent loss of lading through the device in case of vehicle upset; and

(3) Notwithstanding the requirements in § 178.345-10(b), after August 31, 1996, each pressure relief valve must be able to withstand a dynamic pressure surge reaching 30 psig above the design set pressure and sustained above the set pressure for at least 60 milliseconds with a total volume of liquid released not exceeding 1 L before the relief valve recloses to a leak-tight condition. This requirement must be met regardless of vehicle orientation. This capability must be demonstrated by testing. TTMA RP No. 81 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), cited at § 178.345-10(b)(3)(i), is an acceptable test procedure.

(c) *Pressure settings of relief valves.* (1) Notwithstanding the requirements in § 178.345-10(d), the set pressure of each primary relief valve must be not less than 110 percent of the MAWP or 3.3 psig, whichever is greater, and not more than 138 percent of the MAWP. The valve must close at not less than the MAWP and remain closed at lower pressures.

(2) Each vacuum relief device must be set to open at no more than 6 ounces vacuum.

(d) *Venting capacities.* (1) Notwithstanding the requirements in § 178.345-10 (e) and (g), the primary pressure relief valve must have a venting capacity of at least 6,000 SCFH, rated at not greater than 125 percent of the tank test pressure and not greater than 3 psig above the MAWP. The venting capacity required in § 178.345-10(e) may be rated at these same pressures.

(2) Each vacuum relief system must have sufficient capacity to limit the vacuum to 1 psig.

(3) If pressure loading or unloading devices are provided, the relief system must have adequate vapor and liquid capacity to limit the tank pressure to the cargo tank test pressure at maximum loading or unloading rate. The maximum loading and unloading rates must be included on the metal specification plate.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25029, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37064, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-105, 59 FR 55176, Nov. 3, 1994. Redesignated by Amdt. 178-112, 61 FR 18934, Apr. 29, 1996; 66 FR 45389, Aug. 28, 2001; 68 FR 75756, Dec. 31, 2003]

§ 178.346-4 Outlets.

(a) All outlets on each tank must conform to § 178.345-11 and this section.

(b) External self-closing stop-valves are not authorized as an alternative to internal self-closing stop-valves on loading/unloading outlets.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25029, June 12, 1989. Redesignated by Amdt. 178-112, 61 FR 18934, Apr. 29, 1996]

§ 178.346-5 Pressure and leakage tests.

(a) Each cargo tank must be tested in accordance with § 178.345-13 and this section.

(b) *Pressure test.* Test pressure must be as follows:

(1) Using the hydrostatic test method, the test pressure must be the greater of 5.0 psig or 1.5 times the cargo tank MAWP.

(2) Using the pneumatic test method, the test pressure must be the greater of 5.0 psig or 1.5 times the cargo tank MAWP, and the inspection pressure must be the cargo tank MAWP.

(c) *Leakage test.* A cargo tank used to transport a petroleum distillate fuel that is equipped with vapor recovery equipment may be leakage tested in accordance with 40 CFR 63.425(e). To satisfy the leakage test requirements of this paragraph, the test specified in 40 CFR 63.425(e)(1) must be conducted using air. The hydrostatic test alternative permitted under Appendix A to 40 CFR Part 60 ("Method 27—Determination of Vapor Tightness of Gasoline Delivery Tank Using Pressure-Vacuum Test") may not be used to satisfy the leakage test requirements of this paragraph. A cargo tank tested in accordance with 40 CFR 63.425(e) may be marked as specified in § 180.415 of this subchapter.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25029, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37064, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-105, 59 FR 55176, Nov. 3, 1994. Redesignated by Amdt. 178-112, 61 FR 18934, Apr. 29, 1996; 68 FR 19285, Apr. 18, 2003]

§ 178.347 Specification DOT 407; cargo tank motor vehicle.**§ 178.347-1 General requirements.**

(a) Each specification DOT 407 cargo tank motor vehicle must conform to the general design and construction requirements in § 178.345 in addition to the specific requirements contained in this section.

(b) Each tank must be of a circular cross-section and have an MAWP of at least 25 psig.

(c) Any cargo tank built to this specification with a MAWP greater than 35 psig and each tank designed to be loaded by vacuum must be constructed and certified in conformance with Section VIII of the ASME Code (IBR, see § 171.7

of this subchapter). The external design pressure for a cargo tank loaded by vacuum must be at least 15 psi.

(d) Each cargo tank built to this specification with MAWP of 35 psig or less must be "constructed in accordance with Section VIII of the ASME Code" except as modified.

(1) The record-keeping requirements contained in Section VIII of the ASME Code do not apply. The inspection requirements of parts UG-90 through 94 do not apply. Inspection and certification must be made by an inspector registered in accordance with subpart F of part 107.

(2) Loadings must be as prescribed in § 178.345-3.

(3) The knuckle radius of flanged heads must be at least three times the material thickness, and in no case less than 0.5 inch. Stuffed (inserted) heads may be attached to the shell by a fillet weld. The knuckle radius and dish radius versus diameter limitations of UG-32 do not apply for cargo tank motor vehicles with a MAWP of 35 psig or less.

(4) Marking, certification, data reports and nameplates must be as prescribed in §§ 178.345-14 and 178.345-15.

(5) Manhole closure assemblies must conform to § 178.347-3.

(6) Pressure relief devices must be as prescribed in § 178.347-4.

(7) The hydrostatic or pneumatic test must be as prescribed in § 178.347-5.

(8) The following paragraphs in parts UG and UW in Section VIII of the ASME Code do not apply: UG-11, UG-12, UG-22(g), UG-32(e), UG-34, UG-35, UG-44, UG-76, UG-77, UG-80, UG-81, UG-96, UG-97, UW-12, UW-13(b)(2), UW-13.1(f), and the dimensional requirements found in Figure UW-13.1.

(9) The strength of a weld seam in a bulkhead that has not been radiographically examined shall be 0.85 of the strength of the bulkhead under the following conditions:

(i) The welded seam must be a full penetration butt weld.

(ii) No more than one seam may be used per bulkhead.

(iii) The welded seam must be completed before forming the dish radius and knuckle radius.

(iv) Compliance test: Two test specimens of materials representative of

§ 178.347-2

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

those to be used in the manufacture of a cargo tank bulkhead must be tested to failure in tension. The test specimen must be of the same thickness and joined by the same welding procedure. The test specimens may represent all the tanks that are made in the same facility within 6 months after the tests are completed. Before welding, the fit-up of the joints on the test specimens must represent production conditions that would result in the least joint strength. Evidence of joint fit-up and test results must be retained at the manufacturers' facility for at least 5 years.

(v) Acceptance criteria: The ratio of the actual tensile stress at failure to the actual tensile strength of the adja-

cent material of all samples of a test lot must be greater than 0.85.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25029, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37064, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-89, 56 FR 27877, June 17, 1991; 65 FR 58632, Sept. 29, 2000; 66 FR 45367, Aug. 28, 2001; 68 FR 19285, Apr. 18, 2003; 68 FR 75756, Dec. 31, 2003]

§ 178.347-2 Material and thickness of material.

(a) The type and thickness of material for DOT 407 specification cargo tanks must conform to § 178.345-2, but in no case may the thickness be less than that determined by the minimum thickness requirements in § 178.320(a). Tables I and II identify the specified minimum thickness values to be employed in that the determination:

TABLE I—SPECIFIED MINIMUM THICKNESS OF HEADS (OR BULKHEADS AND BAFFLES WHEN USED AS TANK REINFORCEMENT) USING MILD STEEL (MS), HIGH STRENGTH LOW ALLOY STEEL (HSLA), AUSTENITIC STAINLESS STEEL (SS), OR ALUMINUM (AL)—EXPRESSED IN DECIMALS OF AN INCH AFTER FORMING

Volume capacity in gallons per inch	10 or less	Over 10 to 14	Over 14 to 18	Over 18 to 22	Over 22 to 26	Over 26 to 30	Over 30
Thickness (MS)	0.100	0.100	0.115	0.129	0.129	0.143	0.156
Thickness (HSLA)	0.100	0.100	0.115	0.129	0.129	0.143	0.156
Thickness (SS)	0.100	0.100	0.115	0.129	0.129	0.143	0.156
Thickness (AL)	0.160	0.160	0.173	0.187	0.194	0.216	0.237

TABLE II—SPECIFIED MINIMUM THICKNESS OF SHELL USING MILD STEEL (MS), HIGH STRENGTH LOW ALLOY STEEL (HSLA), AUSTENITIC STAINLESS STEEL (SS), OR ALUMINUM (AL)—EXPRESSED IN DECIMALS OF AN INCH AFTER FORMING

Volume capacity in gallons per inch	10 or less	Over 10 to 14	Over 14 to 18	Over 18 to 22	Over 22 to 26	Over 26 to 30	Over 30
Thickness (MS)	0.100	0.100	0.115	0.129	0.129	0.143	0.156
Thickness (HSLA)	0.100	0.100	0.115	0.129	0.129	0.143	0.156
Thickness (SS)	0.100	0.100	0.115	0.129	0.129	0.143	0.156
Thickness (AL)	0.151	0.151	0.160	0.173	0.194	0.216	0.237

(b) [Reserved]

[Amdt. 178-89, 54 FR 25030, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37064, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-104, 59 FR 49135, Sept. 26, 1994; 68 FR 19285, Apr. 18, 2003]

§ 178.347-3 Manhole assemblies.

Each manhole assembly must conform to § 178.345-5, except that each manhole assembly must be capable of withstanding internal fluid pressures of

40 psig or test pressure of the tank, whichever is greater.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25030, June 12, 1989. Re-designated by Amdt. 178-112, 61 FR 18934, Apr. 29, 1996]

§ 178.347-4 Pressure relief.

(a) Each cargo tank must be equipped with a pressure and vacuum relief system in accordance with § 178.345-10 and this section.

(b) *Type and Construction.* Vacuum relief devices are not required for cargo tanks designed to be loaded by vacuum or built to withstand full vacuum.

(c) *Pressure settings of relief valves.* The setting of pressure relief valves must be in accordance with § 178.345-10(d).

(d) *Venting capacities.* (1) The vacuum relief system must limit the vacuum to less than 80 percent of the design vacuum capability of the cargo tank.

(2) If pressure loading or unloading devices are provided, the relief system must have adequate vapor and liquid capacity to limit the tank pressure to the cargo tank test pressure at maximum loading or unloading rate. The maximum loading or unloading rate must be included on the metal specification plate.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25030, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37064, Sept. 7, 1990. Redesignated by Amdt. 178-112, 61 FR 18934, Apr. 29, 1996]

§ 178.347-5 Pressure and leakage test.

(a) Each cargo tank must be tested in accordance with § 178.345-13 and this section.

(b) *Pressure test.* Test pressure must be as follows:

(1) Using the hydrostatic test method, the test pressure must be at least 40 psig or 1.5 times tank MAWP, whichever is greater.

(2) Using the pneumatic test method, the test pressure must be 40 psig or 1.5 times tank MAWP, whichever is greater, and the inspection pressure is tank MAWP.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25030, June 12, 1989. Redesignated by Amdt. 178-112, 61 FR 18934, Apr. 29, 1996]

§ 178.348 Specification DOT 412; cargo tank motor vehicle.**§ 178.348-1 General requirements.**

(a) Each specification DOT 412 cargo tank motor vehicle must conform to the general design and construction requirements in § 178.345 in addition to

the specific requirements of this section.

(b) The MAWP of each cargo tank must be at least 5 psig.

(c) The MAWP for each cargo tank designed to be loaded by vacuum must be at least 25 psig internal and 15 psig external.

(d) Each cargo tank having a MAWP greater than 15 psig must be of circular cross-section.

(e) Each cargo tank having a—

(1) MAWP greater than 15 psig must be "constructed and certified in conformance with Section VIII of the ASME Code" (IBR, see § 171.7 of this subchapter); or

(2) MAWP of 15 psig or less must be "constructed in accordance with Section VIII of the ASME Code," except as modified herein:

(i) The recordkeeping requirements contained in Section VIII of the ASME Code do not apply. Parts UG-90 through 94 in Section VIII do not apply. Inspection and certification must be made by an inspector registered in accordance with subpart F of part 107.

(ii) Loadings must be as prescribed in § 178.345-3.

(iii) The knuckle radius of flanged heads must be at least three times the material thickness, and in no case less than 0.5 inch. Stuffed (inserted) heads may be attached to the shell by a fillet weld. The knuckle radius and dish radius versus diameter limitations of UG-32 do not apply for cargo tank motor vehicles with a MAWP of 15 psig or less. Shell sections of cargo tanks designed with a non-circular cross section need not be given a preliminary curvature, as prescribed in UG-79(b).

(iv) Marking, certification, data reports, and nameplates must be as prescribed in §§ 178.345-14 and 178.345-15.

(v) Manhole closure assemblies must conform to §§ 178.345-5.

(vi) Pressure relief devices must be as prescribed in § 178.348-4.

(vii) The hydrostatic or pneumatic test must be as prescribed in § 178.348-5.

(viii) The following paragraphs in parts UG and UW in Section VIII of the ASME Code do not apply: UG-11, UG-12, UG-22(g), UG-32(e), UG-34, UG-35, UG-44, UG-76, UG-77, UG-80, UG-81, UG-96, UG-97, UW-13(b)(2), UW-13.1(f),

§ 178.348-2

and the dimensional requirements found in Figure UW-13.1.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25031, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37065, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-89, 56 FR 27877, June 17, 1991; 65 FR 58632, Sept. 29, 2000; 68 FR 19285, Apr. 18, 2003; 68 FR 75756, Dec. 31, 2003]

§ 178.348-2 Material and thickness of material.

(a) The type and thickness of material for DOT 412 specification cargo

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

tanks must conform to §178.345-2, but in no case may the thickness be less than that determined by the minimum thickness requirements in §178.320(a). The following Tables I and II identify the "Specified Minimum Thickness" values to be employed in that determination.

TABLE I—SPECIFIED MINIMUM THICKNESS OF HEADS (OR BULKHEADS AND BAFFLES WHEN USED AS TANK REINFORCEMENT) USING MILD STEEL (MS), HIGH STRENGTH LOW ALLOY STEEL (HSLA), AUSTENITIC STAINLESS STEEL (SS), OR ALUMINUM (AL)—EXPRESSED IN DECIMALS OF AN INCH AFTER FORMING

Volume capacity (gallons per inch)	10 or less			Over 10 to 14			Over 14 to 18			18 and over		
	10 lbs and less	Over 10 to 13 lbs	Over 13 to 16 lbs	Over 10 to 13 lbs and less	Over 13 to 16 lbs	Over 16 lbs	Over 10 to 13 lbs and less	Over 13 to 16 lbs	Over 16 lbs	Over 10 to 13 lbs and less	Over 13 to 16 lbs	Over 16 lbs
Lading density at 60 °F in pounds per gallon												
Thickness (inch), steel	.100	.129	.157	.187	.129	.157	.187	.250	.250	.157	.250	.312
Thickness (inch), aluminum	.144	.187	.227	.270	.187	.227	.270	.360	.360	.227	.360	.450

TABLE II—SPECIFIED MINIMUM THICKNESS OF SHELL USING MILD STEEL (MS), HIGH STRENGTH LOW ALLOY STEEL (HSLA), AUSTENITIC STAINLESS STEEL (SS), OR ALUMINUM (AL)—EXPRESSED IN DECIMALS OF AN INCH AFTER FORMING

Volume capacity in gallons per inch	10 or less			Over 10 to 14			Over 14 to 18			18 and over		
	10 lbs and less	Over 10 to 13 lbs	Over 13 to 16 lbs	Over 10 to 13 lbs and less	Over 13 to 16 lbs	Over 16 lbs	Over 10 to 13 lbs and less	Over 13 to 16 lbs	Over 16 lbs	Over 10 to 13 lbs and less	Over 13 to 16 lbs	Over 16 lbs
Lading density at 60 °F in pounds per gallon												
Thickness (steel):												
Distances between heads (and bulkheads baffles and ring stiffeners when used as tank reinforcement):												
36 in. or less	.100	.129	.157	.187	.100	.129	.157	.187	.100	.129	.157	.187
Over 36 in. to 54 inches	.100	.129	.157	.187	.100	.129	.157	.187	.129	.157	.187	.250
Over 54 in. to 60 inches	.100	.129	.157	.187	.129	.157	.187	.250	.157	.250	.187	.312
Thickness (aluminum):												
Distances between heads (and bulkheads baffles and ring stiffeners when used as tank reinforcement):												
36 in. or less	.144	.187	.227	.270	.144	.187	.227	.270	.144	.187	.227	.270
Over 36 in. to 54 inches	.144	.187	.227	.270	.144	.187	.227	.270	.187	.227	.270	.360
Over 54 in. to 60 inches	.144	.187	.227	.270	.187	.227	.270	.360	.227	.360	.270	.450

(b) [Reserved]

[Amdt. 178-89, 54 FR 25031, June 12, 1989; 54 FR 28750, July 7, 1989, as amended at 55 FR 37065, Sept. 7, 1990; 68 FR 19285, Apr. 18, 2003]

§ 178.348-3 Pumps, piping, hoses and connections.

Each pump and all piping, hoses and connections on each cargo tank motor vehicle must conform to § 178.345-9, except that the use of nonmetallic pipes, valves, or connections are authorized on DOT 412 cargo tanks.

[Amdt. 178-89, 55 FR 37065, Sept. 7, 1990. Redesignated by Amdt. 178-112, 61 FR 18934, Apr. 29, 1996]

§ 178.348-4 Pressure relief.

(a) Each cargo tank must be equipped with a pressure and vacuum relief system in accordance with § 178.345-10 and this section.

(b) *Type and construction.* Vacuum relief devices are not required for cargo tanks designed to be loaded by vacuum or built to withstand full vacuum.

(c) *Pressure settings of relief valves.* The setting of the pressure relief devices must be in accordance with § 178.345-10(d), except as provided in paragraph (d)(3) of this section.

(d) *Venting capacities.* (1) The vacuum relief system must limit the vacuum to less than 80 percent of the design vacuum capability of the cargo tank.

(2) If pressure loading or unloading devices are provided, the pressure relief system must have adequate vapor and liquid capacity to limit tank pressure to the cargo tank test pressure at the maximum loading or unloading rate. The maximum loading and unloading rates must be included on the metal specification plate.

(3) Cargo tanks used in dedicated service for materials classed as corrosive material, with no secondary hazard, may have a total venting capacity which is less than required by § 178.345-10(e). The minimum total venting capacity for these cargo tanks must be determined in accordance with the formula contained in § 178.270-11(d)(3). Use of the approximate values given for the

formula in § 178.270-11(d)(3) is acceptable.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25032, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37065, Sept. 7, 1990; Amdt. 178-104, 59 FR 49135, Sept. 26, 1994. Redesignated by Amdt. 178-112, 61 FR 18934, Apr. 29, 1996]

§ 178.348-5 Pressure and leakage test.

(a) Each cargo tank must be tested in accordance with § 178.345-13 and this section.

(b) Pressure test. Test pressure must be as follows:

(1) Using the hydrostatic test method, the test pressure must be at least 1.5 times MAWP.

(2) Using the pneumatic test method, the test pressure must be at least 1.5 times tank MAWP, and the inspection pressure is tank MAWP.

[Amdt. 178-89, 54 FR 25032, June 12, 1989. Redesignated by Amdt. 178-112, 61 FR 18934, Apr. 29, 1996]

Subpart K—Specifications for Packagings for Class 7 (Radioactive) Materials

§ 178.350 Specification 7A; general packaging, Type A.

(a) Each packaging must meet all applicable requirements of subpart B of part 173 of this subchapter and be designed and constructed so that it meets the requirements of §§ 173.403, 173.410, 173.412, 173.415 and 173.465 of this subchapter for Type A packaging.

(b) Each Specification 7A packaging must be marked on the outside "USA DOT 7A Type A."

(c) Each Specification 7A packaging must comply with the marking requirements of § 178.3. In paragraph 178.3(a)(2), the term "packaging manufacturer" means the person certifying that the package meets all requirements of this section.

[Amdt. 178-109, 60 FR 50336, Sept. 28, 1995; 60 FR 54409, Oct. 23, 1995, as amended at 69 FR 3696, Jan. 26, 2004; 70 FR 56099, Sept. 23, 2005]

§ 178.356 Specification 20PF phenolic-foam insulated, metal overpack.**§ 178.356-1 General requirements.**

(a) Each overpack must meet all of the applicable requirements of § 173.24 of this subchapter.

(b) The maximum gross weight of the package, including the inner cylinder and its contents, must not exceed the following:

(1) Specification 20PF-1—138 kg (300 pounds).

(2) Specification 20PF-2—320 kg (700 pounds).

(3) Specification 20PF-3—455 kg (1000 pounds).

(c) The general configuration of the overpack must be a right cylinder, consisting of an insulated base section, a steel liner lid, and an insulated top section. The inner liner and outer shell must be at least 16-gauge and 18-gauge steel, respectively, with the intervening cavity filled with a molded-in-place, fire-resistant, phenolic-foam insulation interspersed with wooden members for bracing and support. Wood pieces must be securely attached to both the liner and shell. No hole is permitted in the liner. Each joint between sections must be stepped a minimum of 5 cm (2 inches) and gaps between mating surfaces must not exceed 5 mm (0.2 inch). Gaps between foam surface of top section and liner lid must not exceed 1 cm (0.4 inch) or 5 cm (2 inches) where taper is required for mold stripping. For the specification 20PF-1, the top section may consist of a plug of foam insulation and a steel cover. The liner and shell closures must each be gasketed against moisture penetration. The liner must have a bolted flange closure. Shell closure must conform to paragraph (d) of this section.

(d) Drums over 5 gallons capacity must be closed by means of 12-gauge bolted ring with drop forged lugs, one of which is threaded, and having 3/8 inch bolt and nut for drums not over 30 gallons capacity and 5/8 inch bolt and nut for drums over 30 gallons capacity. Five gallon drums must be of lug type closure with cover having at least 16 lugs.

(e) Drawings in DOE CAPE-1662, Rev. 1 and Supplement 1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), which include bills of

material, are a part of this specification.

[Amdt. 178-35, 39 FR 45247, Dec. 31, 1974. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990; 65 FR 58632, Sept. 29, 2000; 66 FR 45386, 45389, Aug. 28, 2001; 68 FR 75757, Dec. 31, 2003]

§ 178.356-2 Materials of construction and other requirements.

(a) Phenolic foam insulation must be fire-resistant and fabricated in accordance with USDOE Material and Equipment Specification SP-9, Rev. 1 and Supplement (IBR, see § 171.7 of this subchapter), which is a part of this specification. (Note: Packagings manufactured under USAEC Specification SP-9 and Rev. 1 thereto are authorized for continued manufacture and use.) A 13.7 cm (5.4-inch) minimum thickness of foam must be provided over the entire liner except:

(1) Where wood spacers replace the foam; or

(2) At protrusions of liner or shell, such as flanges, baffles, etc., where minimum insulation thickness is 9 cm (3.5 inches); or

(3) Where alternate top section (specification 20PF-1) is used. Foam must not interfere with proper seating of screws in inner liner flange assembly. Average density of insulation must be 0.13 g/cc (8 pounds per cubic foot (pcf)) minimum for bottom section and 0.16 g/cc (10 pcf) minimum for top section, except 0.1 g/cc (6.5 pcf) for the specification 20PF-1 top section.

(b) Gaskets must be as follows:

(1) Inner liner flange—Neoprene rubber of 30 to 60 type A durometer hardness or other equivalent gasket material which is compatible with the specific contents.

(2) Outer shell—Synthetic rubber conforming to MIL-R-6855 (available from the Naval Publications Forms Center, 5801 Tabor Avenue, Philadelphia, Pennsylvania 19120) class 2, grade 60.

(3) Support and pressure pads for inner liner top and bottom must be sponge rubber or equivalent.

(c) Alternate top section (specification 20PF-1 only). Average insulation density must be 0.16 g/cc (10 pcf minimum). Thickness of plug must be 11

§ 178.356-3

cm (4.3 inches) minimum, except thickness may be reduced to 10 cm (4 inches) to clear bolt heads. A flush mounted top lifting device must be securely fastened to a wood block encapsulated by the foam.

(d) Vent holes 5 mm (0.2-inch) diameter must be drilled in the outer shell to provide pressure relief during the insulation foaming and in the event of a fire. These holes, which must be drilled in all areas of the shell that mate with the foam insulation, must be spaced in accordance with DOE CAPE-1662, Rev. 1 and Supplement 1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(e) Welding must be by a fusion welding process in accordance with American Welding Society Codes B-3.0 and D-1.0 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Body seams and joints for the liner or shell must be continuous welds.

(f) Waterproofing. Each screw hole in the outer shell must be sealed with appropriate resin-type sealing material, or equivalent, during installation of the screw. All exposed foam surfaces, including any vent hole, must be sealed with waterproofing material as prescribed in USDOE Material and Equipment Specification SP-9, Rev. 1 and Supplement, or equivalent.

[Amdt. 178-35, 39 FR 45247, Dec. 31, 1974, as amended by Amdt. 178-56, 44 FR 49458, Aug. 23, 1979. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001; 68 FR 75757, Dec. 31, 2003]

§ 178.356-3 Tests.

(a) Leakage test—Each inner liner assembly must be tested for leakage

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

prior to installation. Seam welds of the liner must be covered for a distance of at least 15 cm (6 inches) on either side of the seam with soapsuds, heavy oil, or equivalent material, and interior air pressure applied to at least 776 mm Hg (15 p.s.i.g.) above atmospheric pressure must be held for at least 30 seconds. Liners failing to pass this test may not be used until repairs are made, and retests successfully passed.

(b) [Reserved]

[Amdt. 178-35, 39 FR 45247, Dec. 31, 1974. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001; 67 FR 61016, Sept. 27, 2002]

§ 178.356-4 Required markings.

(a) Marking must be as prescribed in § 178.3.

(b) Marking on the outside of each overpack must be as follows:

(1) "USA-DOT-20PF-1" or "-2," as appropriate, and if the entire liner is made of stainless steel, additional marking such as "3041-SS" to indicate the type of stainless steel used.

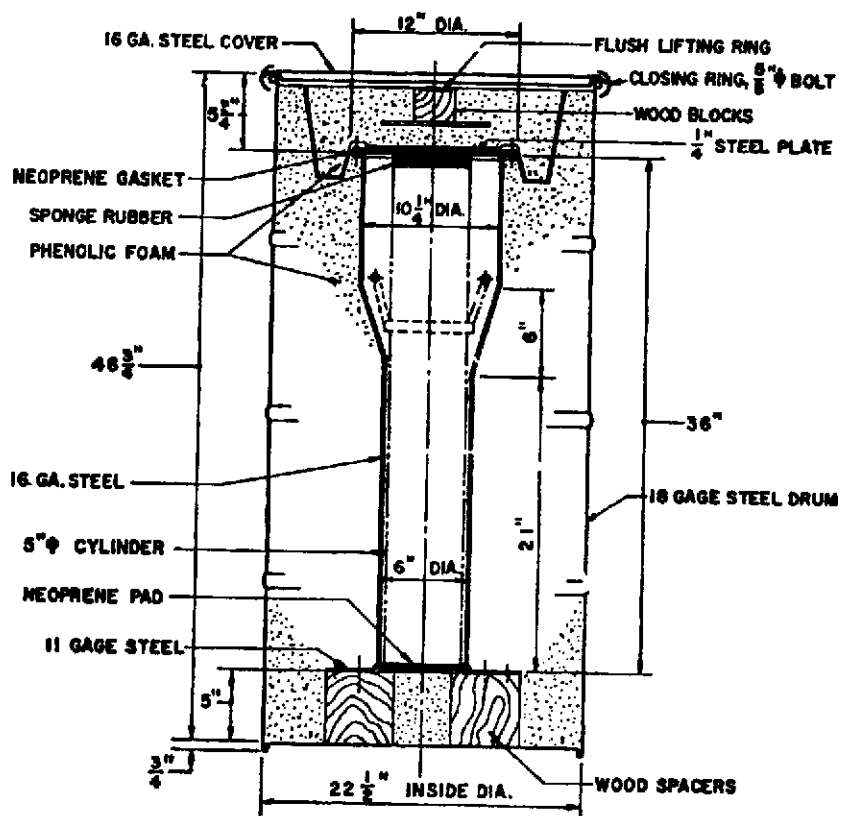
(2) "TARE WT: xxx lbs." where xxx is the tare weight of the assembled overpack without the inner container.

(3) Year of manufacture.

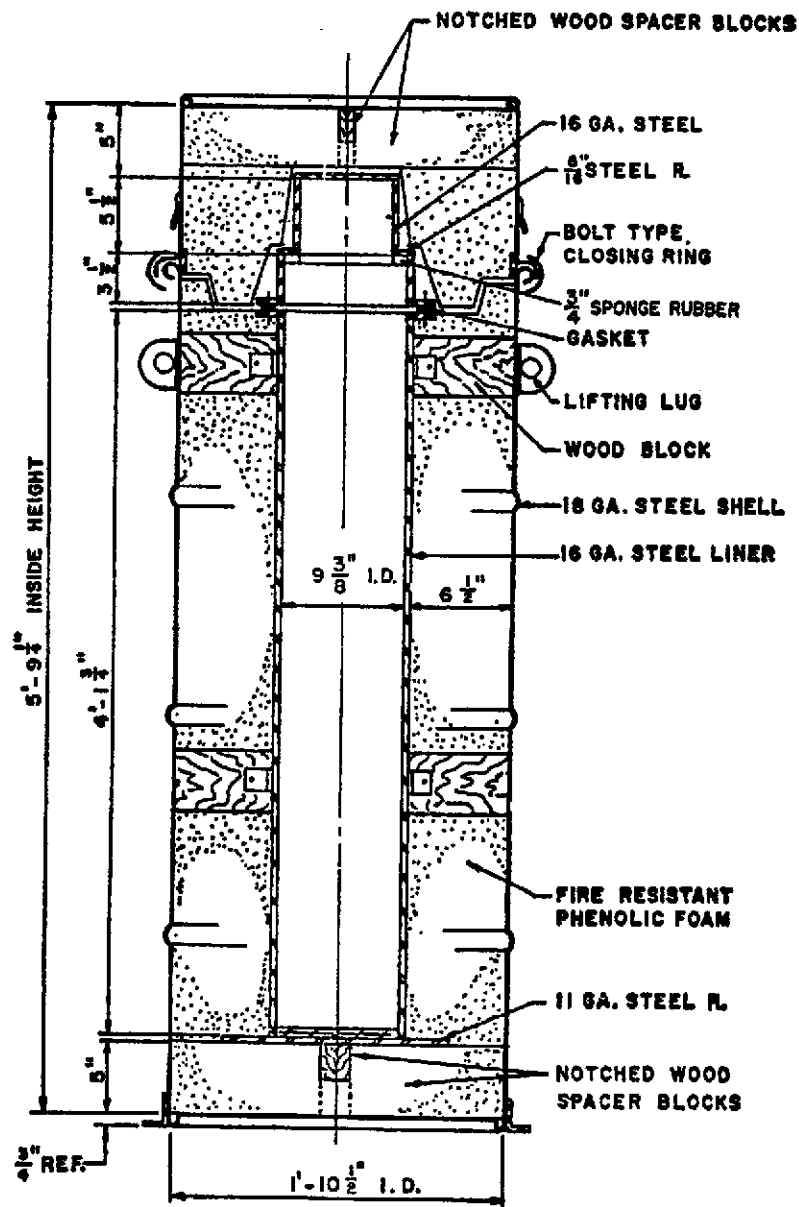
[Amdt. 178-35, 39 FR 45247, Dec. 31, 1974. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990, as amended at 63 FR 37462, July 10, 1998]

§ 178.356-5 Typical assembly detail.

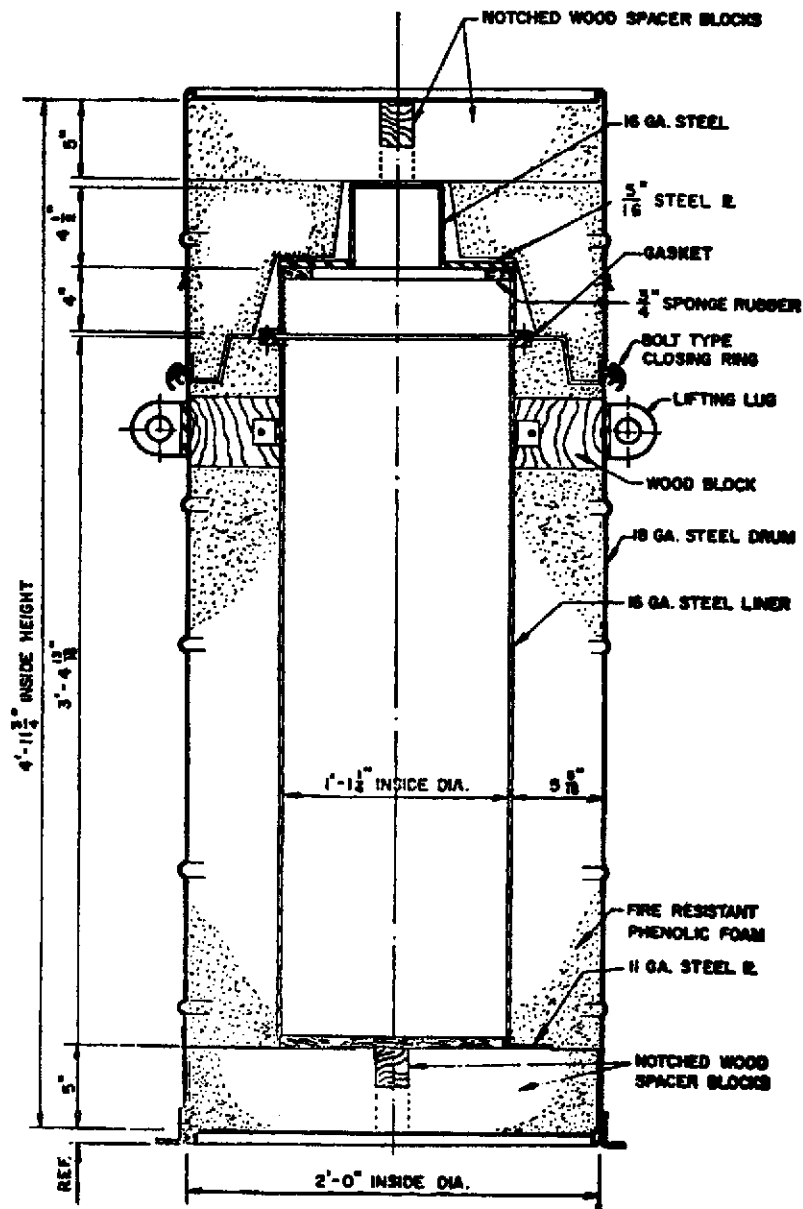
(a) Specifications 20PF-1.



(b) Specification 20PF-2.



(c) Specification 20PF-3.



[Amdt. 178-35, 39 FR 45247, Dec. 31, 1974. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990]

§ 178.358 Specification 21PF fire and shock resistant, phenolic-foam insulated, metal overpack.

§ 178.358-1 General requirements.

(a) Each overpack must meet all of the applicable requirements of §§ 173.24, 173.411, and 173.412 of this subchapter.

(1) Specification 21PF-1 overpacks includes the series of 21PF-1, 21PF-1A, and 21PF-1B models. Details of the three models are included in DOE CAPE-1662, Rev. 1 and Supplement 1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(2) Drawings in CAPE-1662, Rev. 1 and Supplement 1, that include bills of materials, and KSS-471 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), are a part of this specification.

(b) Each overpack is authorized for use in applications where the maximum gross weight of the package, including the inner container and contents does not exceed 3725 kg (8200 pounds), (horizontally-loaded specification 21 PF-1 unit), or 3900 kg (8600 pounds), (end-loaded specification 21 PF-2 unit).

(c) The general configuration of the overpack must be a right cylinder, consisting of a steel inner liner (at least 16-gauge) and steel outer shell (at least 14-gauge) with the intervening cavity filled with a molded-in-place, fire-resistant, phenolic foam insulation and interspersed wooden members for bracing and support. Two specific configurations are authorized; a horizontal loading unit (specification 21PF-1) consisting of insulated base and top sections jointed in a longitudinal peripheral closure joint; or an end-loading unit (specification 21PF-2), consisting of an insulated main section, a steel plate liner lid, and an insulated end cap. For either type each joint between sections must be stepped at least 1.8 cm (0.75-inch) and gaps between mating surfaces may not exceed 5 mm (0.2-inch). Bolted closures, which must each be gasketed against moisture penetration, must be in accordance with CAPE-1662. Each bolt must be equipped with a locking device to prevent loosening from vibration. Outer steel bracing and support framework must be attached to the shell to facilitate normal handling.

(d) Specification 21PF-1 overpacks in use or under construction before April 1, 1989, must be modified to Specification 21PF-1A before April 1, 1991. All new construction to Specification 21PF-1 beginning after March 31, 1989, must meet Specification 21PF-1B. Use of unmodified 21PF-1 overpacks after March 31, 1991, is prohibited.

[Amdt. 178-35, 39 FR 45250, Dec. 31, 1974; 40 FR 2435, Jan. 13, 1975, as amended by Amdt. 178-90, 53 FR 36551, Sept. 20, 1988. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001; 68 FR 75757, Dec. 31, 2003]

§ 178.358-2 Materials of construction and other requirements.

(a) Phenolic foam insulation must be fire resistant and fabricated in accordance with USDOE Material and Equipment Specification SP-9, Rev. 1 and Supplement (IBR, see § 171.7 of this subchapter), which is a part of this specification. (Note: Packagings manufactured under USAEC Specification SP-9, and Rev. 1 thereto are authorized for continued manufacture and use.) A 14 cm (5.5-inch) minimum thickness of foam must be provided over the entire liner except where:

(1) Wood spacers replace the foam material; or

(2) At protrusions of liner or shell, such as flanges, baffles, etc., where the minimum thickness of foam, wood, or a combination of these is 10 cm (4 inches).

(3) Solid wood or laminated wood solidly glued may be used to replace the foam between liner and shell (i.e., in ends of overpack). In this case, minimum wood thickness is 10 cm (4 inches). Average density of insulation must be 0.1g/cc (6.75 pounds per cubic foot (pcf)) minimum, except that 0.13 g/cc (8 pcf) is required in the removable end cap of the specification 21PF-2, which must have a minimum foam thickness of 12.7 cm (5 inches).

(b) Gaskets for inner liner, outer shell, or where otherwise specified in DOE CAPE-1662, Rev. 1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), must be as specified in DOE CAPE-1662, Rev. 1.

(c) Support and pressure pads for the inner liner must be of neoprene, sponge rubber, or equivalent.

(d) Fire-retardant (intumescent) paint must be applied to any wood blocking which is located at any joint in the shell.

(e) Vent holes 5 mm (0.2-inch) diameter must be drilled in the outer shell to provide pressure relief during the insulation foaming and in the event of a fire. These holes, which must be drilled in all areas of the shell which made with the foam insulation, must be spaced in accordance with CAPE-1662.

(f) Welding must be by a fusion process in accordance with the American Welding Society Codes B-3.0 and D-1.0 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Body seams and joints for the liner and shell must be continuous welds.

(g) *Waterproofing.* Each screw hole in the outer shell must be sealed with appropriate resin-type sealing material, or equivalent, during installation of the screw. All exposed foam surfaces, including any vent hole, must be sealed with either:

(1) Waterproofing material as prescribed in USDOE Material and Equipment Specification SP-9, Rev. 1 and Supplement, or

(2) As specified in CAPE-1662, Revision 1.

[Amdt. 178-35, 39 FR 45250, Dec. 31, 1974, as amended by Amdt. 178-56, 44 FR 49459, Aug. 23, 1979; Amdt. 178-90, 53 FR 36551, Sept. 20, 1988. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001; 68 FR 75757, Dec. 31, 2003]

§ 178.358-3 Modification of Specification 21PF-1 overpacks.

(a) Each Specification 21PF-1 overpack for which construction began or was completed before April 1, 1989, in conformance with drawing E-S-31536-J, Rev. 1 of DOE CAPE-1662 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), must be modified in conformance with drawing S1E-31536-J1-D of DOE CAPE-1662, Rev. 1, Supplement 1, before April 1, 1991.

(b) Each such existing Specification 21PF-1 overpack must be dried and weighed in accordance with the following procedures:

(1) Drill out or otherwise clean the plug material from the vent holes originally provided for foam expansion. See drawing S1E-31536-J1-D of CAPE-

1662, Revision 1, Supplement 1, for locations.

(2) Weigh each packaging element (top and bottom halves) separately to an accuracy of ± 2.3 kg (± 5 pounds) and record the weights. If this measured weight exceeds the initially measured weight at the time of fabrication by 11.3 kg (25 pounds) (indicating a significant retained water content), the packaging element must be dried.

(3) Place overpack element in drying oven; maintain temperature between 87.8–98.9 °C (190° and 210 °F) for a minimum of 72 hours. The oven should have a provision for air exchange or other means of removing moisture driven from the foam structure.

(4) Drying may be discontinued after 72 hours if the weight of the packaging element does not exceed the initially measured tare weight of that element at the time of fabrication by more than 11.3 kg (25 pounds). If the weight of the packaging element exceeds the initial fabricated weight (indicating a significant remaining water content) by more than 11.3 kg (25 pounds), drying must be continued until the weight differential is not higher than 11.3 kg (25 pounds), or until the rate of weight loss is less than 1.1 kg (2.5 pounds) per day.

(5) As an alternate moisture measurement, a calibrated moisture meter reading for 20 percent maximum water content may be used to indicate an end point in the drying cycle, which is detailed in report "Renovation of DOT Specification 21PF-1 Protective Shipping Packages," Report No. K-2057, Revision 1, November 21, 1986, available from the USDOE and part of USDOE Report No. KSS-471 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(6) Following drying, each overpack element (top and bottom halves) must be weighed and the weight in both pounds and kilograms must be engraved on the identification plate required by § 178.358-5(c).

(c) After modification as provided for herein, each Specification 21PF-1 overpack must be marked "USA-DOT-21PF-

§ 178.358-4

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

1A". See the marking requirements of § 178.358-5.

[Amdt. 178-90, 53 FR 36551, Sept. 20, 1988. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990; Amdt. 178-110, 60 FR 49111, Sept. 21, 1995; 63 FR 37462, July 10, 1998; 66 FR 45389, Aug. 28, 2001; 68 FR 75757, Dec. 31, 2003]

§ 178.358-4 Construction of Specification 21PF-1B overpacks.

(a) Each Specification 21PF-1 overpack for which construction began after March 31, 1989, must meet the requirements of Specification 21PF-1B, in conformance with drawings E-S-31536-J-P, and S1E-31536-J2-B of DOE CAPE-1662, Rev. 1, Supplement 1 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(b) With the exception of the closure nuts and bolts, all metal parts of the Specification 21PF-1B must be of stainless steel as shown on the drawings referred to in paragraph (a) of this section.

[Amdt. 178-90, 53 FR 36551, Sept. 20, 1988. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990; 68 FR 75757, Dec. 31, 2003]

§ 178.358-5 Required markings.

(a) Markings must be as prescribed in § 178.3.

(b) Specification marking on the outside of each overpack must be as follows: "USA-DOT-21PF-1", "1A", "1B", or "2", as appropriate.

(1) For Specifications 21PF-1 and 21PF-2 only, if the inner shell is constructed of stainless steel, additional marking such as "304L-SS" are to be marked on the outside of the overpack to indicate the type of stainless steel used.

(2) For Specification 21PF-1 and 21PF-2 only, "TARE WT: *** lbs. (** * kg)" where *** is the tare weight in pounds and kilograms, respectively, of the assembled overpack without the inner product container.

(3) For Specification 21PF-1A and 21PF-1B only: "TARE WT. of Cover: *** lbs (** * kg) TARE WT. of BOTTOM: *** lbs (** * kg)" where *** is the tare weight in pounds and kilograms, respectively, of the separate halves of the overpack without the inner product container. For Specification 21PF-1A overpacks, the previous tare weight must be changed to reflect the modified tare weight value or must be covered or removed.

(4) Year of manufacture followed by the year of modification, if applicable.

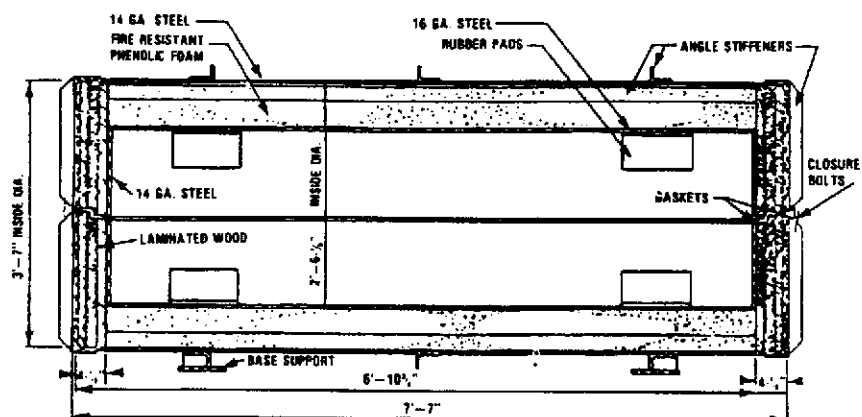
(5) The name or symbol of maker or party certifying compliance with specification requirements. A symbol, if used, must be registered with the Associate Administrator.

(c) For Specification 21PF-1A and -1B only, the markings required by this section must be affixed to each overpack by inscription upon a metal identification plate 11 inches wide × 15 inches long (28 cm × 38 cm), fabricated of 16 to 20 gauge stainless steel sheet, ASTM A-240/A 240M (IBR, see § 171.7 of this subchapter), Type 304L.

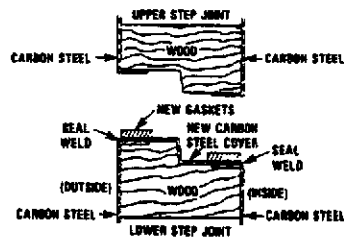
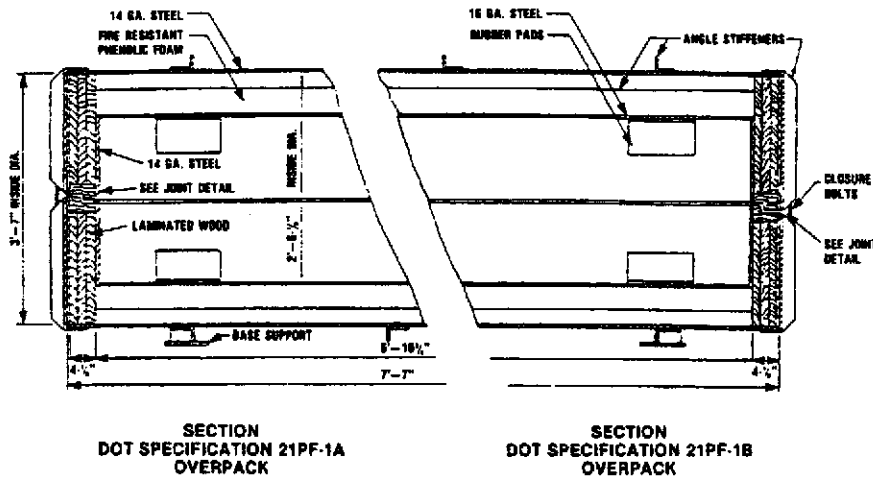
[Amdt. 178-90, 53 FR 36552, Sept. 20, 1988. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990, and amended at Amdt. 178-97, 56 FR 66287, Dec. 20, 1991; 63 FR 37462, July 10, 1998; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 67 FR 51660, Aug. 8, 2002; 68 FR 75748, Dec. 31, 2003; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004]

§ 178.358-6 Typical assembly detail.

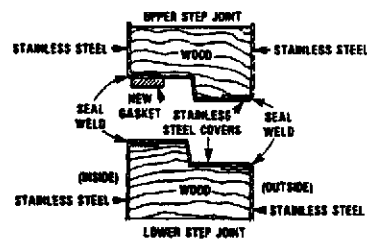
(a) Specification 21PF-1 (horizontal loading overpack).



(b) Specification 21PF-1A and 21PF-1B (horizontal loading overpack).



JOINT DETAIL
DOT SPECIFICATION 21PF-1A
OVERPACK



JOINT DETAIL
DOT SPECIFICATION 21PF-1B
OVERPACK

(c) Specification 21PF-2 (end loading overpack).



§ 178.360

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 178.360 Specification 2R; inside containment vessel.

§ 178.360-1 General requirements.

(a) Each vessel must be made of stainless steel, malleable iron, or brass, or other material having equivalent physical strength and fire resistance.

(b) Each vessel must meet all of the applicable requirements of § 173.24 (c) and (d) of this subchapter. Letters and numerals at least 6 mm (¼-inch) in height are authorized for the marking of a vessel not exceeding 5 cm (2 inches) inside diameter.

[Amdt. 178-35, 39 FR 45245, Dec. 31, 1974. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001]

§ 178.360-2 Manufacture.

The ends of the vessel must be fitted with screw-type closures or flanges (see § 178.360-4), except that one or both ends of the vessel may be permanently closed by a welded or brazed plate. Welded or brazed side seams are authorized.

[Amdt. 178-35, 39 FR 45245, Dec. 31, 1974. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990, as amended at 63 FR 37462, July 10, 1998]

§ 178.360-3 Dimensions.

(a) The inside diameter of the vessel may not exceed 30 cm (12 inches) exclusive of flanges for handling or fastening devices and must have wall thickness and length in accordance with the following:

Inside diameter maximum		Threaded closure		Wall thickness minimum—Flanged closure	Length maximum	
Inches	Cm	Inches	Mm		Inches	Cm
2	5	½	2.5	Not less than that prescribed for schedule 40 pipe	16	41
6	15	¾	3.2	.....	72	183
12	30	1	6.5	.....	72	183

(b) [Reserved]

[Amdt. 178-35, 39 FR 45245, Dec. 31, 1974. Redesignated by Amdt. 178-97, 55 FR 52716, Dec. 21, 1990; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001]

§ 178.360-4 Closure devices.

(a) Each closure device must be as follows:

(1) Screw-type cap or plug; number of threads per inch must not be less than United States standard pipe threads and must have sufficient length of thread to engage at least 5 threads when securely tightened. Pipe threads must be luted with an appropriate non-hardening compound which must be capable of withstanding up to 149 °C (300 °F) without loss of efficiency. Tightening torque must be adequate to maintain leak tightness with the specific luting compound.

(2) An opening may be closed by a securely bolted flange and leak-tight gasket. Each flange must be welded or brazed to the body of the 2R vessel per (ANSI) Standard B16.5 or (AWWA) Standard C207-55, section 10 (IBR, see

§ 171.7 of this subchapter). A torque wrench must be used in securing the flange with a corresponding torque of no more than twice the force necessary to seal the selected gasket. Gasket material must be capable of withstanding up to 149 °C (300 °F) without loss of efficiency. The flange, whether of ferrous or nonferrous metal, must be constructed from the same metal as the vessel and must meet the dimensional and fabrication specifications for welded construction as follows:

(i) Pipe flanges described in Tables 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25 and 26 of ANSI B16.5 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) For nominal pipe sizes, 6, 8, 10, and 12 inches, AWWA Standard C207-55, Table 1, class B, may be used in place of the tables prescribed by paragraph (a)(2)(i) of this section.

(iii) Sizes under 6 inches, nominal pipe size, the following table with the same configuration as illustrated in AWWA C207-55, Table 1, class B, may be used in place of paragraph (a)(2)(i) of this section.

Nominal pipe size		Flange O.D.		Number of bolts	Bolt circle diameter		Diameter of bolts		Flange thickness	
Inches	Cm	Inches	Cm		Inches	Cm	Inches	Cm	Inches	Cm
2	5	8	15	4	4¾	11.8	½	1.2	¾	1.6
2½	6.2	7	17.5	4	5½	13.8	½	.....	¾	.....
3	7.5	7½	18.8	4	6	15	½	.....	¾	.....
3½	8.8	8½	21.3	8	7	17.5	½	.....	¾	.....
4	10	9	22.5	8	7½	18.8	¾	.....	¾	.....
5	12.6	10	25.4	8	8½	21.3	½	.....	¾	.....

(iv) Cast iron flanges prohibited.

(b) [Reserved]

[Amdt. 178-35, 39 FR 45245, Dec. 31, 1974; 40 FR 2435, Jan. 13, 1975, as amended at 40 FR 44327, Sept. 26, 1975. Redesignated by Amdt. 178-97, 56 FR 66284, Dec. 20, 1991; 68 FR 75757, Dec. 31, 2003]

Subpart L—Non-bulk Performance-Oriented Packaging Standards

SOURCE: Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, unless otherwise noted.

§ 178.500 Purpose, scope and definitions.

(a) This subpart prescribes certain requirements for non-bulk packagings for hazardous materials. Standards for these packagings are based on the UN Recommendations.

(b) Terms used in this subpart are defined in § 171.8 of this subchapter.

§ 178.502 Identification codes for packagings.

(a) Identification codes for designating kinds of packagings consist of the following:

(1) A numeral indicating the kind of packaging, as follows:

- (i) "1" means a drum.
- (ii) "2" means a wooden barrel.
- (iii) "3" means a jerrican.
- (iv) "4" means a box.
- (v) "5" means a bag.
- (vi) "6" means a composite packaging.

(vii) "7" means a pressure receptacle.

(2) A capital letter indicating the material of construction, as follows:

- (i) "A" means steel (all types and surface treatments).
- (ii) "B" means aluminum.

(iii) "C" means natural wood.

(iv) "D" means plywood.

(v) "F" means reconstituted wood.

(vi) "G" means fiberboard.

(vii) "H" means plastic.

(viii) "L" means textile.

(ix) "M" means paper, multi-wall.

(x) "N" means metal (other than steel or aluminum).

(xi) "P" means glass, porcelain or stoneware.

(3) A numeral indicating the category of packaging within the kind to which the packaging belongs. For example, for steel drums ("1A"), "1" indicates a non-removable head drum (i.e., "1A1") and "2" indicates a removable head drum (i.e., "1A2").

(b) For composite packagings, two capital letters are used in sequence in the second position of the code, the first indicating the material of the inner receptacle and the second, that of the outer packaging. For example, a plastic receptacle in a steel drum is designated "6HA1".

(c) For combination packagings, only the code number for the outer packaging is used.

(d) Identification codes are set forth in the standards for packagings in §§ 178.504 through 178.523 of this subpart.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 178-106, 59 FR 67519, Dec. 29, 1994]

§ 178.503 Marking of packagings.

(a) A manufacturer must mark every packaging that is represented as manufactured to meet a UN standard with the marks specified in this section. The markings must be durable, legible and placed in a location and of such a size

relative to the packaging as to be readily visible, as specified in § 178.3(a). Except as otherwise provided in this section, every reusable packaging liable to undergo a reconditioning process which might obliterate the packaging marks must bear the marks specified in paragraphs (a)(1) through (a)(6) and (a)(9) of this section in a permanent form (e.g. embossed) able to withstand the reconditioning process. A marking may be applied in a single line or in multiple lines provided the correct sequence is used. As illustrated by the examples in paragraph (e) of this section, the following information must be presented in the correct sequence. Slash marks should be used to separate this information. A packaging conforming to a UN standard must be marked as follows:

(1) The United Nations symbol as illustrated in paragraph (e)(1) of this section (for embossed metal receptacles, the letters UN may be applied in place of the symbol);

(2) A packaging identification code designating the type of packaging, the material of construction and, when appropriate, the category of packaging under §§ 178.504 through 178.523 of this subpart within the type to which the packaging belongs. The letter "V" must follow the packaging identification code on packagings tested in accordance with § 178.601(g)(2); for example, "4GV". The letter "W" must follow the packaging identification code on packagings when required by an approval under the provisions of § 178.601(h) of this part;

(3) A letter identifying the performance standard under which the packaging design type has been successfully tested, as follows:

(i) X—for packagings meeting Packing Group I, II and III tests;

(ii) Y—for packagings meeting Packing Group II and III tests; or

(iii) Z—for packagings only meeting Packing Group III tests;

(4) A designation of the specific gravity or mass for which the packaging design type has been tested, as follows:

(i) For packagings without inner packagings intended to contain liquids, the designation shall be the specific gravity rounded down to the first dec-

imal but may be omitted when the specific gravity does not exceed 1.2; and

(ii) For packagings intended to contain solids or inner packagings, the designation shall be the maximum gross mass in kilograms;

(5)(i) For single and composite packagings intended to contain liquids, the test pressure in kilopascals rounded down to the nearest 10 kPa of the hydrostatic pressure test that the packaging design type has successfully passed;

(ii) For packagings intended to contain solids or inner packagings, the letter "S";

(6) The last two digits of the year of manufacture. Packagings of types 1H and 3H shall also be marked with the month of manufacture in any appropriate manner; this may be marked on the packaging in a different place from the remainder of the markings;

(7) The state authorizing allocation of the mark. The letters 'USA' indicate that the packaging is manufactured and marked in the United States in compliance with the provisions of this subchapter;

(8) The name and address or symbol of the manufacturer or the approval agency certifying compliance with subpart L and subpart M of this part. Symbols, if used, must be registered with the Associate Administrator;

(9) For metal or plastic drums or jerricans intended for reuse or reconditioning as single packagings or the outer packagings of a composite packaging, the thickness of the packaging material, expressed in mm (rounded to the nearest 0.1 mm), as follows:

(i) Metal drums or jerricans must be marked with the nominal thickness of the metal used in the body. The marked nominal thickness must not exceed the minimum thickness of the steel used by more than the thickness tolerance stated in ISO 3574 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). (See appendix C of this part.) The unit of measure is not required to be marked. When the nominal thickness of either head of a metal drum is thinner than that of the body, the nominal thickness of the top head, body, and bottom head must be marked (e.g., "1.0-1.2-1.0" or "0.9-1.0-1.0").

(ii) Plastic drums or jerricans must be marked with the minimum thickness of the packaging material. Minimum thicknesses of plastic must be as determined in accordance with § 173.28(b)(4). The unit of measure is not required to be marked;

(10) In addition to the markings prescribed in paragraphs (a)(1) through (a)(9) of this section, every new metal drum having a capacity greater than 100 L must bear the marks described in paragraphs (a)(1) through (a)(6), and (a)(9)(i) of this section, in a permanent form, on the bottom. The markings on the top head or side of these packagings need not be permanent, and need not include the thickness mark described in paragraph (a)(9) of this section. This marking indicates a drum's characteristics at the time it was manufactured, and the information in paragraphs (a)(1) through (a)(6) of this section that is marked on the top head or side must be the same as the information in paragraphs (a)(1) through (a)(6) of this section permanently marked by the original manufacturer on the bottom of the drum; and

(11) Rated capacity of the packaging expressed in liters may be marked.

(b) For a packaging with a removable head, the markings may not be applied only to the removable head.

(c) *Marking of reconditioned packagings.* (1) If a packaging is reconditioned, it shall be marked by the reconditioner near the marks required in paragraphs (a)(1) through (6) of this section with the following additional information:

(i) The name of the country in which the reconditioning was performed (in the United States, use the letters "USA");

(ii) The name and address or symbol of the reconditioner. Symbols, if used, must be registered with the Associate Administrator;

(iii) The last two digits of the year of reconditioning;

(iv) The letter "R"; and

(v) For every packaging successfully passing a leakproofness test, the additional letter "L".

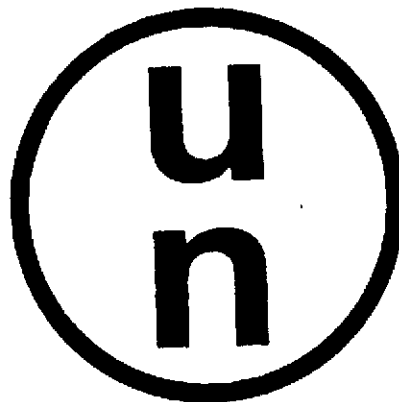
(2) When, after reconditioning, the markings required by paragraph (a)(1) through (a)(5) of this section no longer

appear on the top head or the side of the metal drum, the reconditioner must apply them in a durable form followed by the markings in paragraph (c)(1) of this section. These markings may identify a different performance capability than that for which the original design type had been tested and marked, but may not identify a greater performance capability. The markings applied in accordance with this paragraph may be different from those which are permanently marked on the bottom of a drum in accordance with paragraph (a)(10) of this section.

(d) *Marking of remanufactured packagings.* For remanufactured metal drums, if there is no change to the packaging type and no replacement or removal of integral structural components, the required markings need not be permanent (e.g., embossed). Every other remanufactured drum must bear the marks required in paragraphs (a)(1) through (a)(6) of this section in a permanent form (e.g., embossed) on the top head or side. If the metal thickness marking required in paragraph (a)(9)(i) of this section does not appear on the bottom of the drum, or if it is no longer valid, the remanufacturer also must mark this information in permanent form.

(e) The following are examples of symbols and required markings:

(1) The United Nations symbol is:

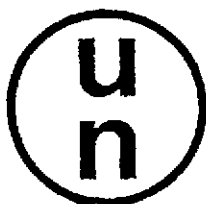


(2) Examples of markings for a new packaging are as follows:

(i) For a fiberboard box designed to contain an inner packaging:

§ 178.504

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

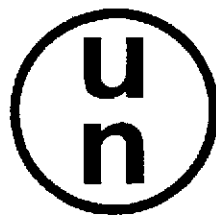


4G/Y145/S/83

USA/RA

(as in § 178.503 (a)(1) through (a)(9) of this subpart).

(ii) For a steel drum designed to contain liquids:



1A1/Y1.4/150/83

USA/VL824

1.0

(as in § 178.503 (a)(1) through (a)(10) of this subpart).

(iii) For a steel drum to transport solids or inner packagings:



1A2/Y150/S/83

USA/VL825

(as in § 178.503 (a)(1) through (a)(8) of this subpart).

(3) Examples of markings for reconditioned packagings are as follows:



1A1/Y1.4/150/92
USA/RB/93 RL

(as in § 178.503(c)(1)).

(f) A manufacturer must mark every UN specification package represented as manufactured to meet the requirements of § 178.609 for packaging of infectious substances with the marks specified in this section. The markings

must be durable, legible, and must be readily visible, as specified in § 178.3(a). An infectious substance packaging that successfully passes the tests conforming to the UN standard must be marked as follows:

(1) The United Nations symbol as illustrated in paragraph (e) of this section.

(2) The code designating the type of packaging and material of construction according to the identification codes for packagings specified in § 178.502.

(3) The text "CLASS 6.2".

(4) The last two digits of the year of manufacture of the packaging.

(5) The country authorizing the allocation of the mark. The letters "USA" indicate the packaging is manufactured and marked in the United States in compliance with the provisions of this subchapter.

(6) The name and address or symbol of the manufacturer or the approval agency certifying compliance with subparts L and M of this part. Symbols, if used, must be registered with the Associate Administrator for Hazardous Materials Safety.

(7) For packagings meeting the requirements of § 178.609(i)(3), the letter "U" must be inserted immediately following the marking designating the type of packaging and material required in paragraph (f)(2) of this section.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66284, Dec. 20, 1991; Amdt. 178-102, 59 FR 28493, June 2, 1994; Amdt. 178-106, 59 FR 67520, 67521, Dec. 29, 1994; Amdt. 178-107, 60 FR 26806, May 18, 1995; 62 FR 51561, Oct. 1, 1997; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 67 FR 61016, Sept. 27, 2002; 67 FR 53143, Aug. 14, 2002; 68 FR 75757, Dec. 31, 2003]

§ 178.504 Standards for steel drums.

(a) The following are identification codes for steel drums:

(1) 1A1 for a non-removable head steel drum; and

(2) 1A2 for a removable head steel drum.

(b) Construction requirements for steel drums are as follows:

(1) Body and heads must be constructed of steel sheet of suitable type and adequate thickness in relation to the capacity and intended use of the

drum. Minimum thickness and marking requirements in §§173.28(b)(4) and 178.503(a)(9) of this subchapter apply to drums intended for reuse.

(2) Body seams must be welded on drums designed to contain more than 40 L (11 gallons) of liquids. Body seams must be mechanically seamed or welded on drums intended to contain only solids or 40 L (11 gallons) or less of liquids.

(3) Chimes must be mechanically seamed or welded. Separate reinforcing rings may be applied.

(4) The body of a drum of a capacity greater than 60 L (16 gallons) may have at least two expanded rolling hoops or two separate rolling hoops. If there are separate rolling hoops, they must be fitted tightly on the body and so secured that they cannot shift. Rolling hoops may not be spot-welded.

(5) Openings for filling, emptying and venting in the bodies or heads of non-removable head (1A1) drums may not exceed 7.0 cm (3 inches) in diameter. Drums with larger openings are considered to be of the removable head type (1A2). Closures for openings in the bodies and heads of drums must be so designed and applied that they will remain secure and leakproof under normal conditions of transport. Closure flanges may be mechanically seamed or welded in place. Gaskets or other sealing elements must be used with closures unless the closure is inherently leakproof.

(6) Closure devices for removable head drums must be so designed and applied that they will remain secure and drums will remain leakproof under normal conditions of transport. Gaskets or other sealing elements must be used with all removable heads.

(7) If materials used for body, heads, closures, and fittings are not in themselves compatible with the contents to be transported, suitable internal protective coatings or treatments must be applied. These coatings or treatments must retain their protective properties under normal conditions of transport.

(8) Maximum capacity of drum: 450 L (119 gallons).

(9) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66284, Dec. 20, 1991; Amdt. 178-110, 60 FR 49111, Sept. 21, 1995]

§ 178.505 Standards for aluminum drums.

(a) The following are the identification codes for aluminum drums:

(1) 1B1 for a non-removable head aluminum drum; and

(2) 1B2 for a removable head aluminum drum.

(b) Construction requirements for aluminum drums are as follows:

(1) Body and heads must be constructed of aluminum at least 99 percent pure or an aluminum base alloy. Material must be of suitable type and adequate thickness in relation to the capacity and the intended use of the drum. Minimum thickness and marking requirements in §§173.28(b)(4) and 178.503(a)(9) of this subchapter apply to drums intended for reuse.

(2) All seams must be welded. Chime seams, if any, must be reinforced by the application of separate reinforcing rings.

(3) The body of a drum of a capacity greater than 60 L (16 gallons) may have at least two expanded rolling hoops or two separate rolling hoops. If there are separate rolling hoops, the hoops must be fitted tightly on the body and so secured that they cannot shift. Rolling hoops may not be spot-welded.

(4) Openings for filling, emptying, or venting in the bodies or heads of non-removable head (1B1) drums may not exceed 7.0 cm (3 inches) in diameter. Drums with larger openings are considered to be of the removable head type (1B2). Closures for openings in the bodies and heads of drums must be so designed and applied that they will remain secure and leakproof under normal conditions of transport. Closure flanges may be welded in place so that the weld provides a leakproof seam. Gaskets or other sealing elements must be used with closures unless the closure is inherently leakproof.

(5) Closure devices for removable head drums must be so designed and applied that they remain secure and drums remain leakproof under normal conditions of transport. Gaskets or

§ 178.506

other sealing elements must be used with all removable heads.

(6) Maximum capacity of drum: 450 L (119 gallons).

(7) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66284, Dec. 20, 1991; Amdt. 178-102, 59 FR 28494, June 2, 1994]

§ 178.506 Standards for metal drums other than steel or aluminum.

(a) The following are the identification codes for metal drums other than steel or aluminum:

(1) 1N1 for a non-removable head metal drum; and

(2) 1N2 for a removable head metal drum.

(b) Construction requirements for metal drums other than steel or aluminum are as follows:

(1) Body and heads must be constructed of metal (other than steel or aluminum) of suitable type and adequate thickness in relation to the capacity and the intended use of the drum. Minimum thickness and marking requirements in §§173.28(b)(4) and 178.503(a)(9) of this subchapter apply to drums intended for reuse.

(2) All seams must be welded. Chime seams, if any, must be reinforced by the application of separate reinforcing rings.

(3) The body of a drum of a capacity greater than 60 L (16 gallons) may have at least two expanded rolling hoops or two separate rolling hoops. If there are separate rolling hoops, the hoops must be fitted tightly on the body and so secured that they cannot shift. Rolling hoops may not be spot-welded.

(4) Openings for filling, emptying, or venting in the bodies or heads of non-removable head (1N1) drums may not exceed 7.0 cm (3 inches) in diameter. Drums with larger openings are considered to be of the removable head type (1N2). Closures for openings in the bodies and heads of drums must be so designed and applied that they will remain secure and leakproof under normal conditions of transport. Closure flanges may be welded in place so that the weld provides a leakproof seam. Gaskets or other sealing elements must be used with closures unless the closure is inherently leakproof.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(5) Closure devices for removable head drums must be so designed and applied that they remain secure and drums remain leakproof under normal conditions of transport. Gaskets or other sealing elements must be used with all removable heads.

(6) Maximum capacity of drum: 450 L (119 gallons).

(7) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66285, Dec. 20, 1991; Amdt. 178-102, 59 FR 28494, June 2, 1994]

§ 178.507 Standards for plywood drums.

(a) The identification code for a plywood drum is 1D.

(b) Construction requirements for plywood drums are as follows:

(1) The wood used must be well-seasoned, commercially dry and free from any defect likely to lessen the effectiveness of the drum for the purpose intended. A material other than plywood, of at least equivalent strength and durability, may be used for the manufacture of the heads.

(2) At least two-ply plywood must be used for the body and at least three-ply plywood for the heads; the plies must be firmly glued together, with their grains crosswise.

(3) The body and heads of the drum and their joints must be of a design appropriate to the capacity of the drum and its intended use.

(4) In order to prevent sifting of the contents, lids must be lined with kraft paper or some other equivalent material which must be securely fastened to the lid and extend to the outside along its full circumference.

(5) Maximum capacity of drum: 250 L (66 gallons).

(6) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended at 57 FR 45465, Oct. 1, 1992]

§ 178.508 Standards for fiber drums.

(a) The identification code for a fiber drum is 1G.

(b) Construction requirements for fiber drums are as follows:

(1) The body of the drum must be constructed of multiple plies of heavy

paper or fiberboard (without corrugations) firmly glued or laminated together and may include one or more protective layers of bitumen, waxed kraft paper, metal foil, plastic material, or similar materials.

(2) Heads must be of natural wood, fiberboard, metal, plywood, plastics, or other suitable material and may include one or more protective layers of bitumen, waxed kraft paper, metal foil, plastic material, or similar material.

(3) The body and heads of the drum and their joints must be of a design appropriate to the capacity and intended use of the drum.

(4) The assembled packaging must be sufficiently water-resistant so as not to delaminate under normal conditions of transport.

(5) Maximum capacity of drum: 450 L (119 gallons).

(6) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 178-106, 59 FR 67521, Dec. 29, 1994]

§ 178.509 Standards for plastic drums and jerricans.

(a) The following are identification codes for plastic drums and jerricans:

(1) 1H1 for a non-removable head plastic drum;

(2) 1H2 for a removable head plastic drum;

(3) 3H1 for a non-removable head jerrican; and

(4) 3H2 for a removable head jerrican.

(b) Construction requirements for plastic drums and jerricans are as follows:

(1) The packaging must be manufactured from suitable plastic material and be of adequate strength in relation to its capacity and intended use. No used material other than production residues or regrind from the same manufacturing process may be used unless approved by the Associate Administrator. The packaging must be adequately resistant to aging and to degradation caused either by the substance contained or by ultra-violet radiation. Any permeation of the substance contained may not constitute a danger under normal conditions of transport.

(2) If protection against ultra-violet radiation is required, it must be provided by the addition of carbon black or other suitable pigments or inhibitors. These additives must be compatible with the contents and remain effective throughout the life of the packaging. Where use is made of carbon black, pigments or inhibitors other than those used in the manufacture of the design type, retesting may be omitted if the carbon black content does not exceed 2 percent by mass or if the pigment content does not exceed 3 percent by mass; the content of inhibitors of ultra-violet radiation is not limited.

(3) Additives serving purposes other than protection against ultra-violet radiation may be included in the composition of the plastic material provided they do not adversely affect the chemical and physical properties of the packaging material.

(4) The wall thickness at every point of the packaging must be appropriate to its capacity and its intended use, taking into account the stresses to which each point is liable to be exposed. Minimum thickness and marking requirements in §§ 173.28(b)(4) and 178.503(a)(9) of this subchapter apply to drums intended for reuse.

(5) Openings for filling, emptying and venting in the bodies or heads of non-removable head (1H1) drums and jerricans (3H1) may not exceed 7.0 cm (3 inches) in diameter. Drums and jerricans with larger openings are considered to be of the removable head type (1H2 and 3H2). Closures for openings in the bodies or heads of drums and jerricans must be so designed and applied that they remain secure and leakproof under normal conditions of transport. Gaskets or other sealing elements must be used with closures unless the closure is inherently leakproof.

(6) Closure devices for removable head drums and jerricans must be so designed and applied that they remain secure and leakproof under normal conditions of transport. Gaskets must be used with all removable heads unless the drum or jerrican design is such that when the removable head is properly secured, the drum or jerrican is inherently leakproof.

§ 178.510

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(7) Maximum capacity of drums and jerricans: 1H1, 1H2: 450 L (119 gallons); 3H1, 3H2: 60 L (16 gallons).

(8) Maximum net mass: 1H1, 1H2: 400 kg (882 pounds); 3H1, 3H2: 120 kg (265 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 178-102, 59 FR 28494, June 2, 1994; 64 FR 10782, Mar. 5, 1999; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.510 Standards for wooden barrels.

(a) The following are identification codes for wooden barrels:

(1) 2C1 for a bung type wooden barrel; and

(2) 2C2 for a slack type (removable head) wooden barrel.

(b) Construction requirements for wooden barrels are as follows:

(1) The wood used must be of good quality, straight-grained, well-seasoned and free from knots, bark, rotten wood, sapwood or other defects likely to lessen the effectiveness of the barrel for the purpose intended.

(2) The body and heads must be of a design appropriate to the capacity and intended use of the barrel.

(3) Staves and heads must be sawn or cleft with the grain so that no annual ring extends over more than half the thickness of a stave or head.

(4) Barrel hoops must be of steel or iron of good quality. The hoops of 2C2 barrels may be of a suitable hardwood.

(5) For wooden barrels 2C1, the diameter of the bung-hole may not exceed half the width of the stave in which it is placed.

(6) For wooden barrels 2C2, heads must fit tightly into crozes.

(7) Maximum capacity of barrel: 250 L (66 gallons).

(8) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

§ 178.511 Standards for aluminum and steel jerricans.

(a) The following are identification codes for aluminum and steel jerricans:

(1) 3A1 for a non-removable head steel jerrican;

(2) 3A2 for a removable head steel jerrican;

(3) 3B1 for a non-removable head aluminum jerrican; and

(4) 3B2 for a removable head aluminum jerrican.

(b) Construction requirements for aluminum and steel jerricans are as follows:

(1) For steel jerricans the body and heads must be constructed of steel sheet of suitable type and adequate thickness in relation to the capacity of the jerrican and its intended use. Minimum thickness and marking requirements in §§ 173.28(b)(4) and 178.503(a)(9) of this subchapter apply to jerricans intended for reuse.

(2) For aluminum jerricans the body and heads must be constructed of aluminum at least 99% pure or of an aluminum base alloy. Material must be of a type and of adequate thickness in relation to the capacity of the jerrican and to its intended use.

(3) Chimes of all jerricans must be mechanically seamed or welded. Body seams of jerricans intended to carry more than 40 L (11 gallons) of liquid must be welded. Body seams of jerricans intended to carry 40 L (11 gallons) or less must be mechanically seamed or welded.

(4) Openings in jerricans (3A1) may not exceed 7.0 cm (3 inches) in diameter. Jerricans with larger openings are considered to be of the removable head type. Closures must be so designed that they remain secure and leakproof under normal conditions of transport. Gaskets or other sealing elements must be used with closures, unless the closure is inherently leakproof.

(5) If materials used for body, heads, closures and fittings are not in themselves compatible with the contents to be transported, suitable internal protective coatings or treatments must be applied. These coatings or treatments must retain their protective properties under normal conditions of transport.

(6) Maximum capacity of jerrican: 60 L (16 gallons).

(7) Maximum net mass: 120 kg (265 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 178-102, 59 FR 28494, June 2, 1994; Amdt. 178-119, 62 FR 24742, May 6, 1997]

§ 178.512 Standards for steel or aluminum boxes.

(a) The following are identification codes for steel or aluminum boxes:

- (1) 4A for a steel box; and
- (2) 4B for an aluminum box.

(b) Construction requirements for steel or aluminum boxes are as follows:

(1) The strength of the metal and the construction of the box must be appropriate to the capacity and intended use of the box.

(2) Boxes must be lined with fiberboard or felt packing pieces or must have an inner liner or coating of suitable material in accordance with subpart C of part 173 of this subchapter. If a double seamed metal liner is used, steps must be taken to prevent the ingress of materials, particularly explosives, into the recesses of the seams.

(3) Closures may be of any suitable type, and must remain secure under normal conditions of transport.

(4) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 178-106, 59 FR 67521, Dec. 29, 1994]

§ 178.513 Standards for boxes of natural wood.

(a) The following are the identification codes for boxes of natural wood:

- (1) 4C1 for an ordinary box; and
- (2) 4C2 for a box with sift-proof walls.

(b) Construction requirements for boxes of natural wood are as follows:

(1) The wood used must be well-seasoned, commercially dry and free from defects that would materially lessen the strength of any part of the box. The strength of the material used and the method of construction must be appropriate to the capacity and intended use of the box. The tops and bottoms may be made of water-resistant reconstituted wood such as hard board, particle board or other suitable type.

(2) Fastenings must be resistant to vibration experienced under normal conditions of transportation. End grain nailing must be avoided whenever practicable. Joints which are likely to be highly stressed must be made using clenched or annular ring nails or equivalent fastenings.

(3) Each part of the 4C2 box must be one piece or equivalent. Parts are con-

sidered equivalent to one piece when one of the following methods of glued assembly is used: Linderman joint, tongue and groove joint, ship lap or rabbet joint, or butt joint with at least two corrugated metal fasteners at each joint.

(4) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 178-106, 59 FR 67521, Dec. 29, 1994]

§ 178.514 Standards for plywood boxes.

(a) The identification code for a plywood box is 4D.

(b) Construction requirements for plywood boxes are as follows:

(1) Plywood used must be at least 3 ply. It shall be made from well-seasoned rotary cut, sliced or sawn veneer, commercially dry and free from defects that would materially lessen the strength of the box. The strength of the material used and the method of construction must be appropriate to the capacity and intended use of the box. All adjacent plies must be glued with water-resistant adhesive. Other suitable materials may be used together with plywood in the construction of boxes. Boxes must be nailed or secured to corner posts or ends or assembled with other equally suitable devices.

(2) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

§ 178.515 Standards for reconstituted wood boxes.

(a) The identification code for a reconstituted wood box is 4F.

(b) Construction requirements for reconstituted wood boxes are as follows:

(1) The walls of boxes must be made of water-resistant, reconstituted wood such as hardboard, particle board, or other suitable type. The strength of the material used and the method of construction must be appropriate to the capacity of the boxes and their intended use.

(2) Other parts of the box may be made of other suitable materials.

(3) Boxes must be securely assembled by means of suitable devices.

(4) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

§ 178.516

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 178.516 Standards for fiberboard boxes.

(a) The identification code for a fiberboard box is 4G.

(b) Construction requirements for fiberboard boxes are as follows:

(1) Strong, solid or double-faced corrugated fiberboard (single or multi-wall) must be used, appropriate to the capacity and intended use of the box. The water resistance of the outer surface must be such that the increase in mass, as determined in a test carried out over a period of 30 minutes by the Cobb method of determining water absorption, is not greater than 155 g per square meter (0.0316 pounds per square foot)—see ISO 535 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Fiberboard must have proper bending qualities. Fiberboard must be cut, creased without cutting through any thickness of fiberboard, and slotted so as to permit assembly without cracking, surface breaks, or undue bending. The fluting of corrugated fiberboard must be firmly glued to the facings.

(2) The ends of boxes may have a wooden frame or be entirely of wood or other suitable material. Reinforcements of wooden battens or other suitable material may be used.

(3) Manufacturing joints. (i) Manufacturing joints in the bodies of boxes must be—

- (A) Taped;
- (B) Lapped and glued; or
- (C) Lapped and stitched with metal staples.

(ii) Lapped joints must have an appropriate overlap.

(4) Where closing is effected by gluing or taping, a water resistant adhesive must be used.

(5) Boxes must be designed so as to provide a snug fit to the contents.

(6) Maximum net mass: 400 kg (882 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, and amended by Amdt. 178-99, 58 FR 51534, Oct. 1, 1993; Amdt. 178-106, 59 FR 67521, Dec. 29, 1994; 68 FR 75758, Dec. 31, 2003]

§ 178.517 Standards for plastic boxes.

(a) The following are identification codes for plastic boxes:

- (1) 4H1 for an expanded plastic box; and
- (2) 4H2 for a solid plastic box.

(b) Construction requirements for plastic boxes are as follows:

(1) The box must be manufactured from suitable plastic material and be of adequate strength in relation to its capacity and intended use. The box must be adequately resistant to aging and to degradation caused either by the substance contained or by ultra-violet radiation.

(2) An expanded plastic box must consist of two parts made of a molded expanded plastic material: a bottom section containing cavities for the inner receptacles, and a top section covering and interlocking with the bottom section. The top and bottom sections must be so designed that the inner receptacles fit snugly. The closure cap for any inner receptacle may not be in contact with the inside of the top section of the box.

(3) For transportation, an expanded plastic box must be closed with a self-adhesive tape having sufficient tensile strength to prevent the box from opening. The adhesive tape must be weather-resistant and its adhesive compatible with the expanded plastic material of the box. Other closing devices at least equally effective may be used.

(4) For solid plastic boxes, protection against ultra-violet radiation, if required, must be provided by the addition of carbon black or other suitable pigments or inhibitors. These additives must be compatible with the contents and remain effective throughout the life of the box. Where use is made of carbon black pigment or inhibitors other than those used in the manufacture of the tested design type, re-testing may be waived if the carbon black content does not exceed 2 percent by mass or if the pigment content does not exceed 3 percent by mass; the content of inhibitors of ultra-violet radiation is not limited.

(5) Additives serving purposes other than protection against ultra-violet radiation may be included in the composition of the plastic material if they do not adversely affect the material of the box. Addition of these additives does not change the design type.

(6) Solid plastic boxes must have closure devices made of a suitable material of adequate strength and so designed as to prevent the box from unintentionally opening.

(7) Maximum net mass 4H1: 60 kg (132 pounds); 4H2: 400 kg (882 pounds).

§ 178.518 Standards for woven plastic bags.

(a) The following are identification codes for woven plastic bags:

(1) 5H1 for an unlined or non-coated woven plastic bag;

(2) 5H2 for a sift-proof woven plastic bag; and

(3) 5H3 for a water-resistant woven plastic bag.

(b) Construction requirements for woven plastic fabric bags are as follows:

(1) Bags must be made from stretched tapes or monofilaments of a suitable plastic material. The strength of the material used and the construction of the bag must be appropriate to the capacity and intended use of the bag.

(2) If the fabric is woven flat, the bags must be made by sewing or some other method ensuring closure of the bottom and one side. If the fabric is tubular, the bag must be closed by sewing, weaving, or some other equally strong method of closure.

(3) Bags, sift-proof, 5H2 must be made sift-proof by appropriate means such as use of paper or a plastic film bonded to the inner surface of the bag or one or more separate inner liners made of paper or plastic material.

(4) Bags, water-resistant, 5H3: To prevent the entry of moisture, the bag must be made waterproof by appropriate means, such as separate inner liners of water-resistant paper (e.g., waxed kraft paper, double-tarred kraft paper or plastic-coated kraft paper), or plastic film bonded to the inner or outer surface of the bag, or one or more inner plastic liners.

(5) Maximum net mass: 50 kg (110 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, and amended by Amdt. 178-99, 58 FR 51534, Oct. 1, 1993]

§ 178.519 Standards for plastic film bags.

(a) The identification code for a plastic film bag is 5H4.

(b) Construction requirements for plastic film bags are as follows:

(1) Bags must be made of a suitable plastic material. The strength of the material used and the construction of the bag must be appropriate to the capacity and the intended use of the bag. Joints and closures must be capable of withstanding pressures and impacts liable to occur under normal conditions of transportation.

(2) Maximum net mass: 50 kg (110 pounds).

§ 178.520 Standards for textile bags.

(a) The following are identification codes for textile bags:

(1) 5L1 for an unlined or non-coated textile bag;

(2) 5L2 for a sift-proof textile bag; and

(3) 5L3 for a water-resistant textile bag.

(b) Construction requirements for textile bags are as follows:

(1) The textiles used must be of good quality. The strength of the fabric and the construction of the bag must be appropriate to the capacity and intended use of the bag.

(2) Bags, sift-proof, 5L2: The bag must be made sift-proof, by appropriate means, such as by the use of paper bonded to the inner surface of the bag by a water-resistant adhesive such as bitumen, plastic film bonded to the inner surface of the bag, or one or more inner liners made of paper or plastic material.

(3) Bags, water-resistant, 5L3: To prevent entry of moisture, the bag must be made waterproof by appropriate means, such as by the use of separate inner liners of water-resistant paper (e.g., waxed kraft paper, tarred paper, or plastic-coated kraft paper), or plastic film bonded to the inner surface of the bag, or one or more inner liners made of plastic material or metalized film or foil.

(4) Maximum net mass: 50 kg (110 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66285, Dec. 20, 1991]

§ 178.521

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 178.521 Standards for paper bags.

(a) The following are identification codes for paper bags:

- (1) 5M1 for a multi-wall paper bag; and
- (2) 5M2 for a multi-wall water-resistant paper bag.

(b) Construction requirements for paper bags are as follows:

(1) Bags must be made of a suitable kraft paper, or of an equivalent paper with at least three plies. The strength of the paper and the construction of the bag must be appropriate to the capacity and intended use of the bag. Seams and closures must be sift-proof.

(2) Paper bags 5M2: To prevent the entry of moisture, a bag of four plies or more must be made waterproof by the use of either a water-resistant ply as one of the two outermost plies or a water-resistant barrier made of a suitable protective material between the two outermost plies. A 5M2 bag of three plies must be made waterproof by the use of a water-resistant ply as the outermost ply. When there is danger of the lading reacting with moisture, or when it is packed damp, a waterproof ply or barrier, such as double-tarred kraft paper, plastics-coated kraft paper, plastics film bonded to the inner surface of the bag, or one or more inner plastics liners, must also be placed next to the substance. Seams and closures must be waterproof.

(3) Maximum net mass: 50 kg (110 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66285, Dec. 20, 1991; Amdt. 178-106, 59 FR 67521, Dec. 29, 1994]

§ 178.522 Standards for composite packagings with inner plastic receptacles.

(a) The following are the identification codes for composite packagings with inner plastic receptacles:

- (1) 6HA1 for a plastic receptacle within a protective steel drum;
- (2) 6HA2 for a plastic receptacle within a protective steel crate or box;
- (3) 6HB1 for a plastic receptacle within a protective aluminum drum.
- (4) 6HB2 for a plastic receptacle within a protective aluminum crate or box.
- (5) 6HC for a plastic receptacle within a protective wooden box.

(6) 6HD1 for a plastic receptacle within a protective plywood drum;

(7) 6HD2 for a plastic receptacle within a protective plywood box;

(8) 6HG1 for a plastic receptacle within a protective fiber drum;

(9) 6HG2 for a plastic receptacle within a protective fiberboard box;

(10) 6HH1 for a plastic receptacle within a protective plastic drum; and

(11) 6HH2 for a plastic receptacle within a protective plastic box.

(b) Construction requirements for composite packagings with inner receptacles of plastic are as follows:

(1) Inner receptacles must be constructed under the applicable construction requirements prescribed in § 178.509(b) (1) through (7) of this subpart.

(2) The inner plastic receptacle must fit snugly inside the outer packaging, which must be free of any projections which may abrade the plastic material.

(3) Outer packagings must be constructed as follows:

(i) 6HA1 or 6HB1: Protective packaging must conform to the requirements for steel drums in § 178.504(b) of this subpart, or aluminum drums in § 178.505(b) of this subpart.

(ii) 6HA2 or 6HB2: Protective packagings with steel or aluminum crate must conform to the requirements for steel or aluminum boxes found in § 178.512(b) of this subpart.

(iii) 6HC protective packaging must conform to the requirements for wooden boxes in § 178.513(b) of this subpart.

(iv) 6HD1: Protective packaging must conform to the requirements for plywood drums, in § 178.507(b) of this subpart.

(v) 6HD2: Protective packaging must conform to the requirements of plywood boxes, in § 178.514(b) of this subpart.

(vi) 6HG1: Protective packaging must conform to the requirements for fiber drums, in § 178.508(b) of this subpart.

(vii) 6HG2: protective packaging must conform to the requirements for fiberboard boxes, in § 178.516(b) of this subpart.

(viii) 6HH1: Protective packaging must conform to the requirements for plastic drums, in § 178.509(b).

(ix) 6HH2: Protective packaging must conform to the requirements for plastic boxes, in § 178.517(b).

(4) Maximum capacity of inner receptacles is as follows: 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1—250 L (66 gallons); 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2—60 L (16 gallons).

(5) Maximum net mass is as follows: 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1—400kg (882 pounds); 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2—75 kg (165 pounds).

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 178-106, 59 FR 67521, Dec. 29, 1994]

§ 178.523 Standards for composite packagings with inner glass, porcelain, or stoneware receptacles.

(a) The following are identification codes for composite packagings with inner receptacles of glass, porcelain, or stoneware:

(1) 6PA1 for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective steel drum;

(2) 6PA2 for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective steel crate or box;

(3) 6PB1 for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective aluminum drum;

(4) 6PB2 for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective aluminum crate or box;

(5) 6PC for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective wooden box;

(6) 6PD1 for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective plywood drum;

(7) 6PD2 for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective wickerwork hamper;

(8) 6PG1 for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective fiber drum;

(9) 6PG2 for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective fiberboard box;

(10) 6PH1 for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective expanded plastic packaging; and

(11) 6PH2 for glass, porcelain, or stoneware receptacles within a protective solid plastic packaging.

(b) Construction requirements for composite packagings with inner re-

ceptacles of glass, porcelain, or stoneware are as follows:

(1) Inner receptacles must conform to the following requirements:

(i) Receptacles must be of suitable form (cylindrical or pear-shaped), be made of good quality materials free from any defect that could impair their strength, and be firmly secured in the outer packaging.

(ii) Any part of a closure likely to come into contact with the contents of the receptacle must be resistant to those contents. Closures must be fitted so as to be leakproof and secured to prevent any loosening during transportation. Vented closures must conform to § 173.24(f) of this subchapter.

(2) Protective packagings must conform to the following requirements:

(i) For receptacles with protective steel drum 6PA1, the drum must comply with § 178.504(b) of this subpart. However, the removable lid required for this type of packaging may be in the form of a cap.

(ii) For receptacles with protective packaging of steel crate or steel box 6PA2, the protective packaging must conform to the following:

(A) Section 178.512(b) of this subpart.

(B) In the case of cylindrical receptacles, the protective packaging must, when upright, rise above the receptacle and its closure; and

(C) If the protective crate surrounds a pear-shaped receptacle and is of matching shape, the protective packaging must be fitted with a protective cover (cap).

(iii) For receptacles with protective aluminum drum 6PB1, the requirements of § 178.505(b) of this subpart apply to the protective packaging.

(iv) For receptacles with protective aluminum box or crate 6PB2, the requirements of § 178.512(b) of this subpart apply to the protective packaging.

(v) For receptacles with protective wooden box 6PC, the requirements of § 178.513(b) of this subpart apply to the protective packaging.

(vi) For receptacles with protective plywood drum 6PD1, the requirements of § 178.507(b) of this subpart apply to the protective packaging.

(vii) For receptacles with protective wickerwork hamper 6PD2, the wickerwork hamper must be properly

made with material of good quality. The hamper must be fitted with a protective cover (cap) so as to prevent damage to the receptacle.

(viii) For receptacles with protective fiber drum 6PG1, the drum must conform to the requirements of § 178.508(b) of this subpart.

(ix) For receptacles with protective fiberboard box 6PG2, the requirements of § 178.516(b) of this subpart apply to the protective packaging.

(x) For receptacles with protective solid plastic or expanded plastic packaging 6PH1 or 6PH2, the requirements of § 178.517(b) of this subpart apply to the protective packaging. Solid protective plastic packaging must be manufactured from high-density polyethylene from some other comparable plastic material. The removable lid required for this type of packaging may be a cap.

(3) Quantity limitations are as follows:

(i) Maximum net capacity for packaging for liquids: 60 L (16 gallons).

(ii) Maximum net mass for packagings for solids: 75 kg (165 pounds).

Subpart M—Testing of Non-bulk Packagings and Packages

SOURCE: Amdt. 178-97, 55 FR 52723, Dec. 21, 1990, unless otherwise noted.

§ 178.600 Purpose and scope.

This subpart prescribes certain testing requirements for performance-oriented packagings identified in subpart L of this part.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52717, Dec. 21, 1990, and amended by Amdt. 178-99, 58 FR 51534, Oct. 1, 1993]

§ 178.601 General requirements.

(a) *General.* The test procedures prescribed in this subpart are intended to ensure that packages containing hazardous materials can withstand normal conditions of transportation and are considered minimum requirements. Each packaging must be manufactured and assembled so as to be capable of successfully passing the prescribed tests and of conforming to the requirements of § 173.24 of this subchapter at all times while in transportation.

(b) *Responsibility.* It is the responsibility of the packaging manufacturer to assure that each package is capable of passing the prescribed tests. To the extent that a package assembly function, including final closure, is performed by the person who offers a hazardous material for transportation, that person is responsible for performing the function in accordance with §§ 173.22 and 178.2 of this subchapter.

(c) *Definitions.* For the purpose of this subpart:

(1) *Design qualification testing* is the performance of the tests prescribed in § 178.603, § 178.604, § 178.605, § 178.606, § 178.607, § 178.608, or § 178.609, as applicable, for each new or different packaging, at the start of production of that packaging.

(2) *Periodic retesting* is the performance of the drop, leakproofness, hydrostatic pressure, and stacking tests, as applicable, as prescribed in § 178.603, § 178.604, § 178.605, or § 178.606, respectively, at the frequency specified in paragraph (e) of this section. For infectious substances packagings required to meet the requirements of § 178.609, periodic retesting is the performance of the tests specified in § 178.609 at the frequency specified in paragraph (e) of this section.

(3) *Production testing* is the performance of the leakproofness test prescribed in § 178.604 of this subpart on each single or composite packaging intended to contain a liquid.

(4) A *different packaging* is one that differs (i.e. is not identical) from a previously produced packaging in structural design, size, material of construction, wall thickness or manner of construction but does not include:

(i) A packaging which differs only in surface treatment;

(ii) A combination packaging which differs only in that the outer packaging has been successfully tested with different inner packagings. A variety of such inner packagings may be assembled in this outer packaging without further testing;

(iii) A plastic packaging which differs only with regard to additives which conform to § 178.509(b)(3) or § 178.517(b)(4) or (5) of this part;

(iv) A combination packaging with inner packagings conforming to the provisions of paragraph (g) of this section;

(v) Packagings which differ from the design type only in their lesser design height; or

(vi) For a steel drum, variations in design elements which do not constitute a different design type under the provisions of paragraph (g)(8) of this section.

(d) *Design qualification testing.* The packaging manufacturer shall achieve successful test results for the design qualification testing at the start of production of each new or different packaging.

(e) *Periodic retesting.* The packaging manufacturer must achieve successful test results for the periodic retesting at intervals established by the manufacturer of sufficient frequency to ensure that each packaging produced by the manufacturer is capable of passing the design qualification tests. Changes in retest frequency are subject to the approval of the Associate Administrator for Hazardous Materials Safety. For single or composite packagings, the periodic retests must be conducted at least once every 12 months. For combination packagings, the periodic retests must be conducted at least once every 24 months. For infectious substances packagings, the periodic retests must be conducted at least once every 24 months.

(f) *Test samples.* The manufacturer shall conduct the design qualification and periodic tests prescribed in this subpart using random samples of packagings, in the numbers specified in the appropriate test section. In addition, the leakproofness test, when required, shall be performed on each packaging produced by the manufacturer, and each packaging prior to reuse under § 173.28 of this subchapter, by the reconditioner.

(g) *Selective testing.* The selective testing of packagings that differ only in minor respects from a tested type is permitted as described in this section. For air transport, packagings must comply with § 173.27(c)(1) and (c)(2) of this subchapter.

(1) *Selective testing of combination packagings. Variation 1.* Variations are

permitted in inner packagings of a tested combination package, without further testing of the package, provided an equivalent level of performance is maintained, as follows:

(i) Inner packagings of equivalent or smaller size may be used provided—

(A) The inner packagings are of similar design to the tested inner packagings (i.e. shape—round, rectangular, etc.);

(B) The material of construction of the inner packagings (glass, plastic, metal, etc.) offers resistance to impact and stacking forces equal to or greater than that of the originally tested inner packaging;

(C) The inner packagings have the same or smaller openings and the closure is of similar design (e.g., screw cap, friction lid, etc.);

(D) Sufficient additional cushioning material is used to take up void spaces and to prevent significant moving of the inner packagings;

(E) Inner packagings are oriented within the outer packaging in the same manner as in the tested package; and,

(F) The gross mass of the package does not exceed that originally tested.

(ii) A lesser number of the tested inner packagings, or of the alternative types of inner packagings identified in paragraph (g)(1)(i) of this section, may be used provided sufficient cushioning is added to fill void space(s) and to prevent significant moving of the inner packagings.

(2) *Selective testing of combination packagings. Variation 2.* Articles or inner packagings of any type, for solids or liquids, may be assembled and transported without testing in an outer packaging under the following conditions:

(i) The outer packaging must have been successfully tested in accordance with § 178.603 with fragile (e.g. glass) inner packagings containing liquids at the Packing Group I drop height;

(ii) The total combined gross mass of inner packagings may not exceed one-half the gross mass of inner packagings used for the drop test;

(iii) The thickness of cushioning material between inner packagings and

between inner packagings and the outside of the packaging may not be reduced below the corresponding thickness in the originally tested packaging; and when a single inner packaging was used in the original test, the thickness of cushioning between inner packagings may not be less than the thickness of cushioning between the outside of the packaging and the inner packaging in the original test. When either fewer or smaller inner packagings are used (as compared to the inner packagings used in the drop test), sufficient additional cushioning material must be used to take up void spaces.

(iv) The outer packaging must have successfully passed the stacking test set forth in § 178.606 of this subpart when empty, i.e., without either inner packagings or cushioning materials. The total mass of identical packages must be based on the combined mass of inner packagings used for the drop test;

(v) Inner packagings containing liquids must be completely surrounded with a sufficient quantity of absorbent material to absorb the entire liquid contents of the inner packagings;

(vi) When the outer packaging is intended to contain inner packagings for liquids and is not leakproof, or is intended to contain inner packagings for solids and is not siftproof, a means of containing any liquid or solid contents in the event of leakage must be provided in the form of a leakproof liner, plastic bag, or other equally efficient means of containment. For packagings containing liquids, the absorbent material required in paragraph (g)(2)(v) of this section must be placed inside the means of containing liquid contents; and

(vii) Packagings must be marked in accordance with § 178.503 of this part as having been tested to Packing Group I performance for combination packagings. The marked maximum gross mass may not exceed the sum of the mass of the outer packaging plus one half the mass of the filled inner packagings of the tested combination packaging. In addition, the marking required by § 178.503(a)(2) of this part must include the letter "V".

(3) *Variation 3.* Packagings other than combination packagings which are pro-

duced with reductions in external dimensions (i.e., length, width or diameter) of up to 25 percent of the dimensions of a tested packaging may be used without further testing provided an equivalent level of performance is maintained. The packagings must, in all other respects (including wall thicknesses), be identical to the tested design-type. The marked gross mass (when required) must be reduced in proportion to the reduction in volume.

(4) *Variation 4.* Variations are permitted in outer packagings of a tested design-type combination packaging, without further testing, provided an equivalent level of performance is maintained, as follows:

(i) Each external dimension (length, width and height) is less than or equal to the corresponding dimension of the tested design-type;

(ii) The structural design of the tested outer packaging (i.e. methods of construction, materials of construction, strength characteristics of materials of construction, method of closure and material thicknesses) is maintained;

(iii) The inner packagings are identical to the inner packagings used in the tested design type except that their size and mass may be less; and they are oriented within the outer packaging in the same manner as in the tested packaging;

(iv) The same type or design of absorbent materials, cushioning materials and any other components necessary to contain and protect inner packagings, as used in the tested design type, are maintained. The thickness of cushioning material between inner packagings and between inner packagings and the outside of the packaging may not be less than the thicknesses in the tested design type packaging; and

(v) Sufficient additional cushioning material is used to take up void spaces and to prevent significant moving of the inner packagings.

An outer packaging qualifying for use in transport in accordance with all of the above conditions may also be used without testing to transport inner packagings substituted for the originally tested inner packagings in accordance with the conditions set out in

Variation 1 in paragraph (g)(1) of this section.

(5) *Variation 5.* Single packagings (i.e., non-bulk packagings other than combination packagings), that differ from a tested design type only to the extent that the closure device or gasketing differs from that used in the originally tested design type, may be used without further testing, provided an equivalent level of performance is maintained, subject to the following conditions (the qualifying tests):

(i) A packaging with the replacement closure devices or gasketing must successfully pass the drop test specified in § 178.603 in the orientation which most severely tests the integrity of the closure or gasket;

(ii) When intended to contain liquids, a packaging with the replacement closure devices or gasketing must successfully pass the leakproofness test specified in § 178.604, the hydrostatic pressure test specified in § 178.605, and the stacking test specified in § 178.606.

Replacement closures and gasketings qualified under the above test requirements are authorized without additional testing for packagings described in paragraph (g)(3) of this section. Replacement closures and gasketings qualified under the above test requirements also are authorized without additional testing for different tested design types packagings of the same type as the originally tested packaging, provided the original design type tests are more severe or comparable to tests which would otherwise be conducted on the packaging with the replacement closures or gasketings. (For example: The packaging used in the qualifying tests has a lesser packaging wall thickness than the packaging with replacement closure devices or gasketing; the gross mass of the packaging used in the qualifying drop test equals or exceeds the mass for which the packaging with replacement closure devices or gasketing was tested; the packaging used in the qualifying drop test was dropped from the same or greater height than the height from which the packaging with replacement closure devices or gasketing was dropped in design type tests; and the specific gravity of the substance used in the qualifying drop test was the same or greater than

the specific gravity of the liquid used in the design type tests of the packaging with replacement closure devices or gasketing.)

(6) The provisions in Variations 1, 2, and 4 in paragraphs (g)(1), (2) and (4) of this section for combination packagings may be applied to packagings containing articles, where the provisions for inner packagings are applied analogously to the articles. In this case, inner packagings need not comply with § 173.27(c)(1) and (c)(2) of this subchapter.

(7) *Approval of selective testing.* In addition to the provisions of § 178.601(g)(1) through (g)(6) of this subpart, the Associate Administrator may approve the selective testing of packagings that differ only in minor respects from a tested type.

(8) For a steel drum with a capacity greater than 50 L (13 gallons) manufactured from low carbon, cold-rolled sheet steel meeting ASTM designations A 366/A 366M or A 568/A 568M variations in elements other than the following design elements are considered minor and do not constitute a different drum design type, or "different packaging" as defined in paragraph (c) of this section for which design qualification testing and periodic retesting are required. Minor variations authorized without further testing include changes in the identity of the supplier of component material made to the same specifications, or the original manufacturer of a DOT specification or UN standard drum to be remanufactured. A change in any one or more of the following design elements constitutes a different drum design type:

(i) The packaging type and category of the original drum and the remanufactured drum, i.e., 1A1 or 1A2;

(ii) The style, (i.e., straight-sided or tapered);

(iii) Except as provided in paragraph (g)(3) of this section, the rated (marked) capacity and outside dimensions;

(iv) The physical state for which the packaging was originally approved (e.g., tested for solids or liquids);

(v) An increase in the marked level of performance of the original drum (i.e., to a higher packing group, hydrostatic

test pressure, or specific gravity to which the packaging has been tested);

(vi) Type of side seam welding;

(vii) Type of steel;

(viii) An increase greater than 10% or any decrease in the steel thickness of the head, body, or bottom;

(ix) End seam type, (e.g., triple or double seam);

(x) A reduction in the number of rolling hoops which equal or exceed the diameter over the chimes;

(xi) The location, type or size, and material of closures (other than the cover of UN 1A2 drums); and

(xii) For UN 1A2 drums:

(A) Gasket material (e.g., plastic), or properties affecting the performance of the gasket;

(B) Configuration or dimensions of the gasket;

(C) Closure ring style including bolt size, (e.g., square or round back, 0.625" bolt); and

(D) Closure ring thickness.

(h) *Approval of equivalent packagings.* A packaging having specifications different from those in §§ 178.504-178.523 of this part, or which is tested using methods or test intervals, other than those specified in subpart M of this part, may be used if approved by the Associate Administrator. Such packagings must be shown to be equally effective, and testing methods used must be equivalent.

(i) *Proof of compliance.* Notwithstanding the periodic retest intervals specified in paragraph (e) of this section, the Associate Administrator may at any time require demonstration of compliance by a manufacturer, through testing in accordance with this subpart, that packagings meet the requirements of this subpart. As required by the Associate Administrator, the manufacturer shall either—

(1) Conduct performance tests, or have tests conducted by an independent testing facility, in accordance with this subpart; or

(2) Supply packagings, in quantities sufficient to conduct tests in accordance with this subpart, to the Associate Administrator or a designated representative of the Associate Administrator.

(j) *Coatings.* If an inner treatment or coating of a packaging is required for

safety reasons, the manufacturer shall design the packaging so that the treatment or coating retains its protective properties even after withstanding the tests prescribed by this subpart.

(k) *Number of test samples.* Provided the validity of the test results is not affected and with the approval of the Associate Administrator, several tests may be performed on one sample.

(l) *Record retention.* Following each design qualification test and each periodic retest on a packaging, a test report must be prepared. The test report must be maintained at each location where the packaging is manufactured and each location where the design qualification tests are conducted, for as long as the packaging is produced and for at least two years thereafter, and at each location where the periodic retests are conducted until such tests are successfully performed again and a new test report produced. In addition, a copy of the test report must be maintained by a person certifying compliance with this part. The test report must be made available to a user of a packaging or a representative of the Department upon request. The test report, at a minimum, must contain the following information:

(1) Name and address of test facility;

(2) Name and address of applicant (where appropriate);

(3) A unique test report identification;

(4) Date of the test report;

(5) Manufacturer of the packaging;

(6) Description of the packaging design type (e.g. dimensions, materials, closures, thickness, etc.), including methods of manufacture (e.g. blow molding) and which may include drawing(s) and/or photograph(s);

(7) Maximum capacity;

(8) Characteristics of test contents, e.g. viscosity and relative density for liquids and particle size for solids;

(9) Test descriptions and results; and

(10) Signed with the name and title of signatory.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52723, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66285, Dec. 20, 1991; 57 FR 45465, Oct. 1, 1992; Amdt. 178-102, 59 FR 28494, June 2, 1994; Amdt. 178-106, 59 FR 67521, 67522, Dec. 29, 1994; Amdt. 178-117, 61 FR 50628, Sept. 26, 1996; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 67 FR 53143, Aug. 14, 2002; 68 FR 75758, Dec. 31, 2003; 68 FR 61942, Oct. 30, 2003]

§ 178.602 Preparation of packagings and packages for testing.

(a) Except as otherwise provided in this subchapter, each packaging and package must be closed in preparation for testing and tests must be carried out in the same manner as if prepared for transportation, including inner packagings in the case of combination packagings.

(b) For the drop and stacking test, inner and single-unit receptacles other than bags must be filled to not less than 95% of maximum capacity (see §171.8 of this subchapter) in the case of solids and not less than 98% of maximum in the case of liquids. Bags shall be filled to the maximum mass at which they may be used. The material to be transported in the packagings may be replaced by a non-hazardous material, except for chemical compatibility testing or where this would invalidate the results of the tests.

(c) If the material to be transported is replaced for test purposes by a non-hazardous material, the material used must be of the same or higher specific gravity as the material to be carried, and its other physical properties (grain, size, viscosity) which might influence the results of the required tests must correspond as closely as possible to those of the hazardous material to be transported. Water may also be used for the liquid drop test under the conditions specified in §178.603(e) of this subpart. It is permissible to use additives, such as bags of lead shot, to achieve the requisite total package mass, so long as they are placed so that the test results are not affected.

(d) Paper or fiberboard packagings must be conditioned for at least 24 hours immediately prior to testing in an atmosphere maintained—

(1) At 50 percent ± 2 percent relative humidity, and at a temperature of 23 ± 2 °C (73 ± 4 °F). Average values

should fall within these limits. Short-term fluctuations and measurement limitations may cause individual measurements to vary by up to ± 5 percent relative humidity without significant impairment of test reproducibility;

(2) At 65 percent ± 2 percent relative humidity, and at a temperature of 20 ± 2 °C (68 ± 4 °F), or 27 ± 2 °C (81 ± 4 °F). Average values should fall within these limits. Short-term fluctuations and measurement limitations may cause individual measurements to vary by up to ± 5 percent relative humidity without significant impairment of test reproducibility; or

(3) For testing at periodic intervals only (i.e., other than initial design qualification testing), at ambient conditions.

(e) Except as otherwise provided, each packaging must be closed in preparation for testing in the same manner as if prepared for actual shipment. All closures must be installed using proper techniques and torques.

(f) Bung-type barrels made of natural wood must be left filled with water for at least 24 hours before the tests.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52723, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66286, Dec. 20, 1991; Amdt. 178-106, 59 FR 67522, Dec. 29, 1994; 69 FR 76186, Dec. 20, 2004]

§ 178.603 Drop test.

(a) *General.* The drop test must be conducted for the qualification of all packaging design types and performed periodically as specified in §178.601(e). For other than flat drops, the center of gravity of the test packaging must be vertically over the point of impact. Where more than one orientation is possible for a given drop test, the orientation most likely to result in failure of the packaging must be used. The number of drops required and the packages' orientations are as follows:

Packaging	No. of tests (samples)	Drop orientation of samples
Steel drums, Aluminum drums, Metal drums (other than steel or aluminum), Steel Jerrycans, Plywood drums, Wooden barrels, Fiber drums, Plastic drums and Jerrycans, Composite packagings which are in the shape of a drum.	Six—(three for each drop).	First drop (using three samples): The package must strike the target diagonally on the chime or, if the packaging has no chime, on a circumferential seam or an edge. Second drop (using the other three samples): The package must strike the target on the weakest part not tested by the first drop, for example a closure or, for some 7 cylindrical drums, the welded longitudinal seam of the drum body.

Packaging	No. of tests (samples)	Drop orientation of samples
Boxes of natural wood, Plywood boxes, Reconstituted wood boxes, Fiberboard boxes, Plastic boxes, Steel or aluminum boxes, Composite packagings which are in the shape of a box.	Five—(one for each drop).	First drop: Flat on the bottom (using the first sample). Second drop: Flat on the top (using the second sample). Third drop: Flat on the long side (using the third sample). Fourth drop: Flat on the short side (using the fourth sample). Fifth drop: On a corner (using the fifth sample).
Bags—single-ply with a side seam	Three—(three drops per bag).	First drop: Flat on a wide face (using all three samples). Second drop: Flat on a narrow face (using all three samples). Third drop: On an end of the bag (using all three samples).
Bags—single-ply without a side seam, or multi-ply.	Three—(two drops per bag).	First drop: Flat on a wide face (using all three samples). Second drop: On an end of the bag (using all three samples).

(b) *Exceptions.* For testing of single or composite packagings constructed of stainless steel, nickel, or monel at periodic intervals only (i.e., other than design qualification testing), the drop test may be conducted with two samples, one sample each for the two drop orientations. These samples may have been previously used for the hydrostatic pressure or stacking test. Exceptions for the number of steel and aluminum packaging samples used for conducting the drop test are subject to the approval of the Associate Administrator.

(c) *Special preparation of test samples for the drop test.* (1) Testing of plastic drums, plastic jerricans, plastic boxes other than expanded polystyrene boxes, composite packagings (plastic material), and combination packagings with plastic inner packagings other than plastic bags intended to contain solids or articles must be carried out when the temperature of the test sample and its contents has been reduced to -18°C (0°F) or lower. Test liquids must be kept in the liquid state, if necessary, by the addition of anti-freeze. Water/anti-freeze solutions with a minimum specific gravity of 0.95 for testing at -18°C (0°F) or lower are considered acceptable test liquids. Test samples prepared in this way are not required to be conditioned in accordance with § 178.602(d).

(d) *Target.* The target must be a rigid, non-resilient, flat and horizontal surface.

(e) *Drop height.* Drop heights, measured as the vertical distance from the target to the lowest point on the package, must be equal to or greater than the drop height determined as follows:

(1) For solids and liquids, if the test is performed with the solid or liquid to

be transported or with a non-hazardous material having essentially the same physical characteristic, the drop height must be determined according to packing group, as follows:

- (i) Packing Group I: 1.8 m (5.9 feet).
- (ii) Packing Group II: 1.2 m (3.9 feet).
- (iii) Packing Group III: 0.8 m (2.6 feet).

(2) For liquids in single packagings and for inner packagings of combination packagings, if the test is performed with water:

(i) Where the materials to be carried have a specific gravity not exceeding 1.2, drop height must be determined according to packing group, as follows:

- (A) Packing Group I: 1.8 m (5.9 feet).
- (B) Packing Group II: 1.2 m (3.9 feet).
- (C) Packing Group III: 0.8 m (2.6 feet).

(ii) Where the materials to be transported have a specific gravity exceeding 1.2, the drop height must be calculated on the basis of the specific gravity (SG) of the material to be carried, rounded up to the first decimal, as follows:

- (A) Packing Group I: $\text{SG} \times 1.5 \text{ m}$ (4.9 feet).
- (B) Packing Group II: $\text{SG} \times 1.0 \text{ m}$ (3.3 feet).
- (C) Packing Group III: $\text{SG} \times 0.67 \text{ m}$ (2.2 feet).

(f) *Criteria for passing the test.* A package is considered to successfully pass the drop tests if for each sample tested—

(1) For packagings containing liquid, each packaging does not leak when equilibrium has been reached between the internal and external pressures, except for inner packagings of combination packagings when it is not necessary that the pressures be equalized;

(2) For removable head drums for solids, the entire contents are retained by an inner packaging (e.g., a plastic bag)

even if the closure on the top head of the drum is no longer sift-proof;

(3) For a bag, neither the outermost ply nor an outer packaging exhibits any damage likely to adversely affect safety during transport;

(4) For a composite or combination packaging, there is no damage to the outer packaging likely to adversely affect safety during transport, and there is no leakage of the filling substance from the inner packaging;

(5) Any discharge from a closure is slight and ceases immediately after impact with no further leakage; and

(6) No rupture is permitted in packagings for materials in Class I which would permit spillage of loose explosive substances or articles from the outer packaging.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52723, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66286, Dec. 20, 1991; 57 FR 45465, Oct. 1, 1992; Amdt. 178-99, 58 FR 51534, Oct. 1, 1993; Amdt. 178-106, 59 FR 67522, Dec. 29, 1994; 65 FR 50462, Aug. 18, 2000; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 67 FR 61016, Sept. 27, 2002; 69 FR 76186, Dec. 20, 2004]

§ 178.604 Leakproofness test.

(a) *General.* The leakproofness test must be performed with compressed air or other suitable gases on all packagings intended to contain liquids, except that:

(1) The inner receptacle of a composite packaging may be tested without the outer packaging provided the test results are not affected; and

(2) This test is not required for inner packagings of combination packagings.

(b) *Number of packagings to be tested—*

(1) *Production testing.* All packagings subject to the provisions of this section must be tested and must pass the leakproofness test:

(i) Before they are first used in transportation; and

(ii) Prior to reuse, when authorized for reuse by § 173.28 of this subchapter.

(2) *Design qualification and periodic testing.* Three samples of each different packaging must be tested and must pass the leakproofness test. Exceptions for the number of samples used in conducting the leakproofness test are subject to the approval of the Associate Administrator.

(c) *Special preparation—*(1) For design qualification and periodic testing,

packagings must be tested with closures in place. For production testing, packagings need not have their closures in place. Removable heads need not be installed during production testing.

(2) For testing with closures in place, vented closures must either be replaced by similar non-vented closures or the vent must be sealed.

(d) *Test method.* The packaging must be restrained under water while an internal air pressure is applied; the method of restraint must not affect the results of the test. The test must be conducted, for other than production testing, for a minimum time of five minutes. Other methods, at least equally effective, may be used in accordance with appendix B of this part.

(e) *Pressure applied.* An internal air pressure (gauge) must be applied to the packaging as indicated for the following packing groups:

(1) Packing Group I: Not less than 30 kPa (4 psi).

(2) Packing Group II: Not less than 20 kPa (3 psi).

(3) Packing Group III: Not less than 20 kPa (3 psi).

(f) *Criteria for passing the test.* A packaging passes the test if there is no leakage of air from the packaging.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52723, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66286, Dec. 20, 1991; Amdt. 178-106, 59 FR 67522, Dec. 29, 1994; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.605 Hydrostatic pressure test.

(a) *General.* The hydrostatic pressure test must be conducted for the qualification of all metal, plastic, and composite packaging design types intended to contain liquids and be performed periodically as specified in § 178.601(e). This test is not required for inner packagings of combination packagings. For internal pressure requirements for inner packagings of combination packagings intended for transportation by aircraft, see § 173.27(c) of this subchapter.

(b) *Number of test samples.* Three test samples are required for each different packaging. For packagings constructed of stainless steel, monel, or nickel, only one sample is required for periodic retesting of packagings. Exceptions for the number of aluminum and steel

sample packagings used in conducting the hydrostatic pressure test are subject to the approval of the Associate Administrator.

(c) *Special preparation of receptacles for testings.* Vented closures must either be replaced by similar non-vented closures or the vent must be sealed.

(d) *Test method and pressure to be applied.* Metal packagings and composite packagings other than plastic (e.g., glass, porcelain or stoneware), including their closures, must be subjected to the test pressure for 5 minutes. Plastic packagings and composite packagings (plastic material), including their closures, must be subjected to the test pressure for 30 minutes. This pressure is the one to be marked as required in §178.503(a)(5) of this part. The receptacles must be supported in a manner that does not invalidate the test. The test pressure must be applied continuously and evenly, and it must be kept constant throughout the test period. The hydraulic pressure (gauge) applied, taken at the top of the receptacle, and determined by any one of the following methods must be:

(1) Not less than the total gauge pressure measured in the packaging (i.e., the vapor pressure of the filling material and the partial pressure of the air or other inert gas minus 100 kPa (15 psi)) at 55 °C (131 °F), multiplied by a safety factor of 1.5. This total gauge pressure must be determined on the basis of a maximum degree of filling in accordance with §173.24a(d) of this subchapter and a filling temperature of 15 °C (59 °F);

(2) Not less than 1.75 times the vapor pressure at 50 °C (122 °F) of the material to be transported minus 100 kPa (15 psi) but with a minimum test pressure of 100 kPa (15 psig); or

(3) Not less than 1.5 times the vapor pressure at 55 °C (131 °F) of the material to be transported minus 100 kPa (15 psi), but with a minimum test pressure of 100 kPa (15 psig).

Packagings intended to contain hazardous materials of Packing Group I must be tested to a minimum test pressure of 250 kPa (36 psig).

(e) *Criteria for passing the test.* A package passes the hydrostatic test if, for

each test sample, there is no leakage of liquid from the package.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52723, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66286, Dec. 20, 1991; Amdt. 178-99, 58 FR 51534, Oct. 1, 1993; Amdt. 178-102, 59 FR 28494, June 2, 1994; 65 FR 50462, Aug. 18, 2000; 66 FR 45386, 45390, Aug. 28, 2001]

§ 178.606 Stacking test.

(a) *General.* All packaging design types other than bags must be subjected to a stacking test.

(b) *Number of test samples.* Three test samples are required for each different packaging. For periodic retesting of packagings constructed of stainless steel, monel, or nickel, only one test sample is required. Exceptions for the number of aluminum and steel sample packagings used in conducting the stacking test are subject to the approval of the Associate Administrator. Notwithstanding the provisions of §178.602(a) of this subpart, combination packagings may be subjected to the stacking test without their inner packagings, except where this would invalidate the results of the test.

(c) *Test method—(1) Design qualification testing.* The test sample must be subjected to a force applied to the top surface of the test sample equivalent to the total weight of identical packages which might be stacked on it during transport; where the contents of the test sample are non-hazardous liquids with specific gravities different from that of the liquid to be transported, the force must be calculated based on the specific gravity that will be marked on the packaging. The minimum height of the stack, including the test sample, must be 3.0 m (10 feet). The duration of the test must be 24 hours, except that plastic drums, jerricans, and composite packagings 6HH intended for liquids shall be subjected to the stacking test for a period of 28 days at a temperature of not less than 40°C (104°F). Alternative test methods which yield equivalent results may be used if approved by the Associate Administrator. In guided load tests, stacking stability must be assessed after completion of the test by placing two filled packagings of the same type on the test sample. The stacked packages must maintain their position for one hour. Plastic packagings must be cooled to

ambient temperature before this stacking stability assessment.

(2) *Periodic retesting.* The test sample must be tested in accordance with:

(i) Section 178.606(c)(1) of this subpart; or

(ii) The packaging may be tested using a dynamic compression testing machine. The test must be conducted at room temperature on an empty, unsealed packaging. The test sample must be centered on the bottom platen of the testing machine. The top platen must be lowered until it comes in contact with the test sample. Compression must be applied end to end. The speed of the compression tester must be one-half inch plus or minus one-fourth inch per minute. An initial preload of 50 pounds must be applied to ensure a definite contact between the test sample and the platens. The distance between the platens at this time must be recorded as zero deformation. The force *A* to then be applied must be calculated using the formula:

Liquids: $A = (n - 1) [w + (s \times v \times 8.3 \times .98)] \times 1.5$;

Solids: $A = (n - 1) (m \times 1.5)$

Where:

A = applied load in pounds.

m = the certified maximum gross mass for the container in kilograms;

n = minimum number of containers that, when stacked, reach a height of 3 m.

s = specific gravity of lading.

w = maximum weight of one empty container in pounds.

v = actual capacity of container (rated capacity + outage) in gallons.

And:

8.3 corresponds to the weight in pounds of 1.0 gallon of water.

1.5 is a compensation factor that converts the static load of the stacking test into a load suitable for dynamic compression testing.

(d) *Criteria for passing the test.* No test sample may leak. In composite packagings or combination packagings, there must be no leakage of the filling substance from the inner receptacle, or inner packaging. No test sample may show any deterioration which could adversely affect transportation safety or any distortion likely to reduce its strength, cause instability in stacks of packages, or cause damage to inner packagings likely to reduce safety in

transportation. For the dynamic compression test, a container passes the test if, after application of the required load, there is no buckling of the side-walls sufficient to cause damage to its expected contents; in no case may the maximum deflection exceed one inch.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52723, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66286, Dec. 20, 1991; 57 FR 45465, Oct. 1, 1992; Amdt. 178-102, 59 FR 28494, June 2, 1994; Amdt. 178-106, 59 FR 67522, Dec. 29, 1994; 65 FR 58632, Sept. 29, 2000; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 70 FR 34076, June 13, 2005]

§ 178.607 Cooperage test for bung-type wooden barrels.

(a) *Number of samples.* One barrel is required for each different packaging.

(b) *Method of testing.* Remove all hoops above the bilge of an empty barrel at least two days old.

(c) *Criteria for passing the test.* A packaging passes the cooperage test only if the diameter of the cross-section of the upper part of the barrel does not increase by more than 10 percent.

§ 178.608 Vibration standard.

(a) Each packaging must be capable of withstanding, without rupture or leakage, the vibration test procedure outlined in this section.

(b) Test method. (1) Three sample packagings, selected at random, must be filled and closed as for shipment.

(2) The three samples must be placed on a vibrating platform that has a vertical or rotary double-amplitude (peak-to-peak displacement) of one inch. The packages should be constrained horizontally to prevent them from falling off the platform, but must be left free to move vertically, bounce and rotate.

(3) The test must be performed for one hour at a frequency that causes the package to be raised from the vibrating platform to such a degree that a piece of material of approximately 1.6 mm (0.063 inch) thickness (such as steel strapping or paperboard) can be passed between the bottom of any package and the platform.

(4) Immediately following the period of vibration, each package must be removed from the platform, turned on its side and observed for any evidence of leakage.

(5) Other methods, at least equally effective, may be used, if approved by the Associate Administrator.

(c) *Criteria for passing the test.* A packaging passes the vibration test if there is no rupture or leakage from any of the packages. No test sample should show any deterioration which could adversely affect transportation safety or any distortion liable to reduce packaging strength.

[Amdt. 178-97, 55 FR 52723, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66286, Dec. 20, 1991; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.609 Test requirements for packagings for infectious substances.

(a) Samples of each packaging must be prepared for testing as described in paragraph (b) of this section and then subjected to the tests in paragraphs (d) through (i) of this section.

(b) Samples of each packaging must be prepared as for transport except that a liquid or solid infectious substance should be replaced by water or, where conditioning at -18°C (0°F) is specified, by water/antifreeze. Each pri-

mary receptacle must be filled to 98 percent capacity. Packagings for live animals should be tested with the live animal being replaced by an appropriate dummy of similar mass.

(c) Packagings prepared as for transport must be subjected to the tests in Table I of this paragraph (c), which, for test purposes, categorizes packagings according to their material characteristics. For outer packagings, the headings in Table I relate to fiberboard or similar materials whose performance may be rapidly affected by moisture; plastics that may embrittle at low temperature; and other materials, such as metal, for which performance is not significantly affected by moisture or temperature. Where a primary receptacle and a secondary packaging of an inner packaging are made of different materials, the material of the primary receptacle determines the appropriate test. In instances where a primary receptacle is made of more than one material, the material most likely to be damaged determines the appropriate test.

TABLE I—TESTS REQUIRED

Material of					Tests required				
Outer packaging			Inner packaging		Refer to para. (d)				Refer to para. (h)
Fiberboard	Plastics	Other	Plastics	Other	(d)	(e)	(f)	(g)	
X			X			X	X	When dry ice is used	X
X				X		X			X
	X		X	X			X		X
		X	X				X		X
		X		X	X				X

(d) Samples must be subjected to free-fall drops onto a rigid, nonresilient, flat, horizontal surface from a height of 9 m (30 feet).

The drops must be performed as follows:

(1) Where the samples are in the shape of a box, five samples must be dropped, one in each of the following orientation:

- (i) Flat on the base;
- (ii) Flat on the top;
- (iii) Flat on the longest side;
- (iv) Flat on the shortest side; and
- (v) On a corner.

(2) Where the samples are in the shape of a drum, three samples must be dropped, one in each of the following orientations:

- (i) Diagonally on the top chime, with the center of gravity directly above the point of impact;
- (ii) Diagonally on the base chime; and
- (iii) Flat on the side.

(3) While the sample should be released in the required orientation, it is accepted that for aerodynamic reasons the impact may not take place in that orientation.

(4) Following the appropriate drop sequence, there must be no leakage from the primary receptacle(s) which should remain protected by absorbent material in the secondary packaging.

(e) The samples must be subjected to a water spray to simulate exposure to rainfall of approximately 50 mm (2 inches) per hour for at least one hour. They must then be subjected to the test described in paragraph (d) of this section.

(f) The sample must be conditioned in an atmosphere of -18°C (0°F) or less for a period of at least 24 hours and within 15 minutes of removal from that atmosphere be subjected to the test described in paragraph (d) of this section. Where the sample contains dry ice, the conditioning period may be reduced to 4 hours.

(g) Where packaging is intended to contain dry ice, a test additional to that specified in paragraph (d) or (e) or (f) of this section must be carried out. One sample must be stored so that all the dry ice dissipates and then be subjected to the test described in paragraph (d) of this section.

(h) Packagings with a gross mass of 7 kg (15 pounds) or less should be subjected to the tests described in paragraph (h)(1) of this section and packagings with a gross mass exceeding 7 kg (15 pounds) to the tests in paragraph (h)(2) of this section.

(1) Samples must be placed on a level, hard surface. A cylindrical steel rod with a mass of at least 7 kg (15 pounds), a diameter not exceeding 38 mm (1.5 inches), and, at the impact end edges, a radius not exceeding 6 mm (0.2 inches), must be dropped in a vertical free fall from a height of 1 m (3 feet), measured from the impact end of the sample's impact surface. One sample must be placed on its base. A second sample must be placed in an orientation perpendicular to that used for the first. In each instance, the steel rod must be aimed to impact the primary receptacle(s). For a successful test, there must be no leakage from the primary receptacle(s) following each impact.

(2) Samples must be dropped onto the end of a cylindrical steel rod. The rod must be set vertically in a level, hard surface. It must have a diameter of 38

mm (1.5 inches) and a radius not exceeding 6 mm (0.2 inches) at the edges of the upper end. The rod must protrude from the surface a distance at least equal to that between the primary receptacle(s) and the outer surface of the outer packaging with a minimum of 200 mm (7.9 inches). One sample must be dropped in a vertical free fall from a height of 1 m (3 feet), measured from the top of the steel rod. A second sample must be dropped from the same height in an orientation perpendicular to that used for the first. In each instance, the packaging must be oriented so the steel rod will impact the primary receptacle(s). For a successful test, there must be no leakage from the primary receptacle(s) following each impact.

(i) *Variations.* The following variations in the primary receptacles placed within the secondary packaging are allowed without additional testing of the completed package. An equivalent level of performance must be maintained.

(1) *Variation 1.* Primary receptacles of equivalent or smaller size as compared to the tested primary receptacles may be used provided they meet all of the following conditions:

(i) The primary receptacles are of similar design to the tested primary receptacle (e.g., shape: round, rectangular, etc.).

(ii) The material of construction of the primary receptacle (glass, plastics, metal, etc.) offers resistance to impact and a stacking force equal to or greater than that of the originally tested primary receptacle.

(iii) The primary receptacles have the same or smaller openings and the closure is of similar design (e.g., screw cap, friction lid, etc.).

(iv) Sufficient additional cushioning material is used to fill void spaces and to prevent significant movement of the primary receptacles.

(v) Primary receptacles are oriented within the intermediate packaging in the same manner as in the tested package.

(2) *Variation 2.* A lesser number of the tested primary receptacles, or of the alternative types of primary receptacles identified in paragraph (i)(1) of

§ 178.700

this section, may be used provided sufficient cushioning is added to fill the void space(s) and to prevent significant movement of the primary receptacles.

(3) *Variation 3.* Primary receptacles of any type may be placed within a secondary packaging and shipped without testing in the outer packaging provided all of the following conditions are met:

(i) The secondary and outer packaging combination must be successfully tested in accordance with paragraphs (a) through (h) of this section with fragile (e.g., glass) inner receptacles.

(ii) The total combined gross weight of inner receptacles may not exceed one-half the gross weight of inner receptacles used for the drop test in paragraph (d) of this section.

(iii) The thickness of cushioning material between inner receptacles and between inner receptacles and the outside of the secondary packaging may not be reduced below the corresponding thicknesses in the originally tested packaging. If a single inner receptacle was used in the original test, the thickness of cushioning between the inner receptacles must be no less than the thickness of cushioning between the outside of the secondary packaging and the inner receptacle in the original test. When either fewer or smaller inner receptacles are used (as compared to the inner receptacles used in the drop test), sufficient additional cushioning material must be used to fill the void.

(iv) The outer packaging must pass the stacking test in §178.606 while empty. The total weight of identical packages must be based on the combined mass of inner receptacles used in the drop test in paragraph (d) of this section.

(v) For inner receptacles containing liquids, an adequate quantity of absorbent material must be present to absorb the entire liquid contents of the inner receptacles.

(vi) If the outer packaging is intended to contain inner receptacles for liquids and is not leakproof, or is intended to contain inner receptacles for solids and is not sift proof, a means of containing any liquid or solid contents in the event of leakage must be provided. This can be a leakproof liner,

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

plastic bag, or other equally effective means of containment.

(vii) In addition, the marking required in §178.503(f) of this subchapter must be followed by the letter "U".

[Amdt. 178-97, 55 FR 52723, Dec. 21, 1990, as amended by Amdt. 178-111, 60 FR 48787, Sept. 20, 1995; 67 FR 53143, Aug. 14, 2002; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004]

Subpart N—IBC Performance-Oriented Standards

§ 178.700 Purpose, scope and definitions.

(a) This subpart prescribes requirements applying to IBCs intended for the transportation of hazardous materials. Standards for these packagings are based on the UN Recommendations.

(b) Terms used in this subpart are defined in §171.8 of this subchapter and in paragraph (c) of this section.

(c) The following definitions pertain to the IBC standards in this subpart.

(1) *Body* means the receptacle proper (including openings and their closures, but not including service equipment), that has a volumetric capacity of not more than three cubic meters (3,000 L, 793 gallons, or 106 cubic feet) and not less than 0.45 cubic meters (450 L, 119 gallons, or 15.9 cubic feet) or a maximum net mass of not less than 400 kg (882) pounds.

(2) *Service equipment* means filling and discharge, pressure relief, safety, heating and heat-insulating devices and measuring instruments.

(3) *Structural equipment* means the reinforcing, fastening, handling, protective or stabilizing members of the body or stacking load bearing structural members (such as metal cages).

(4) *Maximum permissible gross mass* means the mass of the body, its service equipment, structural equipment and the maximum net mass (see §171.8 of this subchapter).

[Amdt. 178-103, 59 FR 38068, July 26, 1994, as amended by Amdt. 178-108, 60 FR 40038, Aug. 4, 1995; 66 FR 45386, 45387, Aug. 28, 2001]

§ 178.702 IBC codes.

(a) Intermediate bulk container code designations consist of: two numerals specified in paragraph (a)(1) of this section; followed by the capital letter(s)

specified in paragraph (a)(2) of this section; followed, when specified in an individual section, by a numeral indicating the category of intermediate bulk container.

(1) IBC code number designations are as follows:

Type	For solids, discharged		For liquids
	by gravity	Under pressure of more than 10 kPa (1.45 psig)	
Rigid	11	21	31
Flexible	13		

(2) Intermediate bulk container code letter designations are as follows:

"A" means steel (all types and surface treatments).
 "B" means aluminum.
 "C" means natural wood.
 "D" means plywood.
 "F" means reconstituted wood.
 "G" means fiberboard.
 "H" means plastic.
 "L" means textile.
 "M" means paper, multiwall.
 "N" means metal (other than steel or aluminum).

(b) For composite IBCs, two capital letters are used in sequence following the numeral indicating IBC design type. The first letter indicates the material of the IBC inner receptacle. The second letter indicates the material of the outer IBC. For example, 31HA1 is a composite IBC with a plastic inner receptacle and a steel outer packaging.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38068, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.703 Marking of IBCs.

(a) The manufacturer shall:

(1) Mark every IBC in a durable and clearly visible manner. The marking may be applied in a single line or in multiple lines provided the correct sequence is followed with the information required by this section in letters, numerals and symbols of at least 12 mm in height. This minimum marking size applies only to IBCs manufactured after October 1, 2001). The following in-

formation is required in the sequence presented:

(i) The United Nations symbol as illustrated in § 178.503(e)(1). For metal IBCs on which the marking is stamped or embossed, the capital letters 'UN' may be applied instead of the symbol.

(ii) The code number designating IBC design type according to § 178.702(a). The letter "W" must follow the IBC design type identification code on an IBC when the IBC differs from the requirements in subpart N of this part, or is tested using methods other than those specified in this subpart, and is approved by the Associate Administrator in accordance with the provisions in § 178.801(i).

(iii) A capital letter identifying the performance standard under which the design type has been successfully tested, as follows:

(A) X—for IBCs meeting Packing Group I, II and III tests;

(B) Y—for IBCs meeting Packing Group II and III tests; and

(C) Z—for IBCs meeting only Packing Group III tests.

(iv) The month (designated numerically) and year (last two digits) of manufacture.

(v) The country authorizing the allocation of the mark. The letters 'USA' indicate that the IBC is manufactured and marked in the United States in compliance with the provisions of this subchapter.

(vi) The name and address or symbol of the manufacturer or the approval agency certifying compliance with subparts N and O of this part. Symbols, if used, must be registered with the Associate Administrator.

(vii) The stacking test load in kilograms (kg). For IBCs not designed for stacking, the figure "0" must be shown.

(viii) The maximum permissible gross mass or, for flexible IBCs, the maximum net mass, in kg.

(2) The following are examples of symbols and required markings:

(i) For a metal IBC containing solids discharged by gravity made from steel:



11A/Y/02 92/USA/ABC/5500/1500

(ii) For a flexible IBC containing solids discharged by gravity and made from woven plastic with a liner:



13H3/Z/03 92/USA/ABC/0/1500

(iii) For a rigid plastic IBC containing liquids, made from plastic with structural equipment withstanding the

stack load and with a manufacturer's symbol in place of the manufacturer's name and address:



31H1/Y/04 93/USA/M9399/10800/1200

(iv) For a composite IBC containing liquids, with a rigid plastic inner receptacle and an outer steel body and

with the symbol of a DOT approved third-party test laboratory:



31HA1/Y/05 93/USA/+ZT1235/10800/1200

(b) *Additional marking.* In addition to markings required in paragraph (a) of this section, each IBC must be marked as follows in a place near the markings required in paragraph (a) of this section that is readily accessible for inspection. Where units of measure are

used, the metric unit indicated (e.g., 450 L) must also appear.

(1) For each rigid plastic and composite IBC, the following markings must be included:

(i) Rated capacity in L of water at 20 °C (68 °F);

(ii) Tare mass in kilograms;

- (iii) Gauge test pressure in kPa;
- (iv) Date of last leakproofness test, if applicable (month and year); and
- (v) Date of last inspection (month and year).

(2) For each metal IBC, the following markings must be included on a metal corrosion-resistant plate:

- (i) Rated capacity in L of water at 20 °C (68 °F);
- (ii) Tare mass in kilograms;
- (iii) Date of last leakproofness test, if applicable (month and year);
- (iv) Date of last inspection (month and year);
- (v) Maximum loading/discharge pressure, in kPa, if applicable;
- (vi) Body material and its minimum thickness in mm; and
- (vii) Serial number assigned by the manufacturer.

(3) Markings required by paragraph (b)(1) or (b)(2) of this section may be preceded by the narrative description of the marking, e.g. "Tare Mass: * * *" where the "* * *" are replaced with the tare mass in kilograms of the IBC.

(4) For each fiberboard and wooden IBC, the tare mass in kg must be shown.

(5) Each flexible IBC may be marked with a pictogram displaying recommended lifting methods.

(6) For each composite IBC, the inner receptacle must be marked with at least the following information:

(i) The code number designating the IBC design type, the name and address or symbol of the manufacturer, the date of manufacture and the country authorizing the allocation of the mark as specified in paragraph (a) of this section;

(ii) When a composite IBC is designed in such a manner that the outer casing is intended to be dismantled for transport when empty (such as, for the return of the IBC for reuse to the original consignor), each of the parts intended to be detached when so dismantled must be marked with the month and year of manufacture and the name or symbol of the manufacturer.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38068, July 26, 1994, as amended by Amdt. 178-119, 62 FR 24743, May 6, 1997; 64 FR 10782, Mar. 5, 1999; 65 FR 50462, Aug. 18, 2000; 65 FR 58632, Sept. 29, 2000; 66 FR 33451, June 21, 2001; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001]

§ 178.704 General IBC standards.

(a) Each IBC must be resistant to, or protected from, deterioration due to exposure to the external environment. IBCs intended for solid hazardous materials must be sift-proof and water-resistant.

(b) All service equipment must be so positioned or protected as to minimize potential loss of contents resulting from damage during IBC handling and transportation.

(c) Each IBC, including attachments, and service and structural equipment, must be designed to withstand, without loss of hazardous materials, the internal pressure of the contents and the stresses of normal handling and transport. An IBC intended for stacking must be designed for stacking. Any lifting or securing features of an IBC must be of sufficient strength to withstand the normal conditions of handling and transportation without gross distortion or failure and must be positioned so as to cause no undue stress in any part of the IBC.

(d) An IBC consisting of a packaging within a framework must be so constructed that:

(1) The body is not damaged by the framework;

(2) The body is retained within the framework at all times; and

(3) The service and structural equipment are fixed in such a way that they cannot be damaged if the connections between body and frame allow relative expansion or motion.

(e) Bottom discharge valves must be secured in the closed position and the discharge system suitably protected from damage. Valves having lever closures must be secured against accidental opening. The open or closed position of each valve must be readily apparent. For each IBC containing a liquid, a secondary means of sealing the discharge aperture must also be provided, e.g., by a blank flange or equivalent device.

(f) IBC design types must be constructed in such a way as to be bottom-lifted or top-lifted as specified in §§ 178.811 and 178.812.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38068, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 68 FR 61942, Oct. 30, 2003]

§ 178.705

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 178.705 Standards for metal IBCs.

(a) The provisions in this section apply to metal IBCs intended to contain liquids and solids. Metal IBC types are designated:

(1) 11A, 11B, 11N for solids that are loaded or discharged by gravity.

(2) 21A, 21B, 21N for solids that are loaded or discharged at a gauge pressure greater than 10 kPa (1.45 psig).

(3) 31A, 31B, 31N for liquids or solids.

(b) Definitions for metal IBCs:

(1) *Metal IBC* means an IBC with a metal body, together with appropriate service and structural equipment.

(2) *Protected* means providing the IBC body with additional external protection against impact and abrasion. For example, a multi-layer (sandwich) or double wall construction or a frame with a metal lattice-work casing.

(c) Construction requirements for metal IBCs are as follows:

(1) *Body*. The body must be made of ductile metal materials. Welds must be made so as to maintain design type integrity of the receptacle under conditions normally incident to transportation.

(i) The use of dissimilar metals must not result in deterioration that could affect the integrity of the body.

(ii) Aluminum IBCs intended to contain flammable liquids must have no movable parts, such as covers and closures, made of unprotected steel liable to rust, which might cause a dangerous reaction from friction or percussive contact with the aluminum.

(iii) Metals used in fabricating the body of a metal IBC must meet the following requirements:

(A) For steel, the percentage elongation at fracture must not be less than 10,000/Rm with a minimum of 20 percent; where Rm = minimum tensile strength of the steel to be used, in N/mm²; if U.S. Standard units of psi are used for tensile strength then the ratio becomes 10,000 × (145/Rm).

(B) For aluminum, the percentage elongation at fracture must not be less than 10,000/(6Rm) with an absolute minimum of eight percent; if U.S. Standard units of psi are used for tensile strength then the ratio becomes 10,000 × 145 / (6Rm).

(C) Specimens used to determine the elongation at fracture must be taken transversely to the direction of rolling and be so secured that:

$$L_0 = 5d$$

or

$$L_0 = 5.65 \sqrt{A}$$

where:

L_0 = gauge length of the specimen before the test

d = diameter

A = cross-sectional area of test specimen.

(iv) Minimum wall thickness:

(A) For a reference steel having a product of Rm × A₀ = 10,000, where A₀ is the minimum elongation (as a percentage) of the reference steel to be used on fracture under tensile stress (Rm × A₀ = 10,000 × 145; if tensile strength is in U.S. Standard units of pounds per square inch), the wall thickness must not be less than:

Capacity (C) in liters ¹	Wall thickness (T) in mm			
	Types 11A, 11B, 11N		Types 21A, 21B, 21N, 31A, 31B, 31N	
	Unprotected	Protected	Unprotected	Protected
C ≤ 1000	2.0	1.5	2.5	2.0
1000 < C ≤ 2000	T = C/2000 + 1.5	T = C/2000 + 1.0	T = C/2000 + 2.0	T = C/2000 + 1.5
2000 < C ≤ 3000	T = C/2000 + 1.5	T = C/2000 + 1.0	T = C/1000 + 1.0	T = C/2000 + 1.5

(B) For metals other than the reference steel described in paragraph (c)(1)(iii)(A) of this section, the minimum wall thickness is the greater of 1.5 mm (0.059 inches) or as determined by use of the following equivalence formula:

FORMULA FOR METRIC UNITS

$$e_1 = \frac{21.4 \times e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

FORMULA FOR U.S. STANDARD
UNITS

$$e_1 = \frac{21.4 \times e_0}{\sqrt[3]{(Rm_1 \times A_1)/145}}$$

where:

e_1 = required equivalent wall thickness of the metal to be used (in mm or if e_0 is in inches, use formula for U.S. Standard units).

e_0 = required minimum wall thickness for the reference steel (in mm or if e_0 is in inches, use formula for U.S. Standard units).

Rm_1 = guaranteed minimum tensile strength of the metal to be used (in N/mm² or for U.S. Standard units, use psi).

A_1 = minimum elongation (as a percentage) of the metal to be used on fracture under tensile stress (see paragraph (c)(1) of this section).

(C) For purposes of the calculation described in paragraph (c)(1)(iv)(B) of this section, the guaranteed minimum tensile strength of the metal to be used (Rm_1) must be the minimum value according to material standards. However, for austenitic (stainless) steels, the specified minimum value for Rm , according to the material standards, may be increased by up to 15% when a greater value is provided in the material inspection certificate. When no material standard exists for the material in question, the value of Rm must be the minimum value indicated in the material inspection certificate.

(2) *Pressure relief.* The following pressure relief requirements apply to IBCs intended for liquids:

(i) IBCs must be capable of releasing a sufficient amount of vapor in the event of fire engulfment to ensure that no rupture of the body will occur due to pressure build-up. This can be achieved by spring-loaded or non-re-closing pressure relief devices or by other means of construction.

(ii) The start-to-discharge pressure may not be higher than 65 kPa (9 psig) and no lower than the vapor pressure of the hazardous material plus the partial pressure of the air or other inert gases, measured in the IBC at 55 °C (131 °F), determined on the basis of a maximum degree of filling as specified in § 173.35(d) of this subchapter. This does not apply to fusible devices unless such

devices are the only source of pressure relief for the IBC. Pressure relief devices must be fitted in the vapor space.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38068, July 26, 1994, as amended by Amdt. 178-108, 60 FR 40038, Aug. 4, 1995; Amdt. 178-117, 61 FR 50629, Sept. 26, 1996; 66 FR 33452, June 21, 2001; 66 FR 45386, 45387, Aug. 28, 2001; 68 FR 45041, July 31, 2003]

§ 178.706 Standards for rigid plastic
IBCs.

(a) The provisions in this section apply to rigid plastic IBCs intended to contain solids or liquids. Rigid plastic IBC types are designated:

(1) 11H1 fitted with structural equipment designed to withstand the whole load when IBCs are stacked, for solids which are loaded or discharged by gravity.

(2) 11H2 freestanding, for solids which are loaded or discharged by gravity.

(3) 21H1 fitted with structural equipment designed to withstand the whole load when IBCs are stacked, for solids which are loaded or discharged under pressure.

(4) 21H2 freestanding, for solids which are loaded or discharged under pressure.

(5) 31H1 fitted with structural equipment designed to withstand the whole load when IBCs are stacked, for liquids.

(6) 31H2 freestanding, for liquids.

(b) Rigid plastic IBCs consist of a rigid plastic body, which may have structural equipment, together with appropriate service equipment.

(c) Rigid plastic IBCs must be manufactured from plastic material of known specifications and be of a strength relative to its capacity and to the service it is required to perform. In addition to conformance to § 173.24 of this subchapter, plastic materials must be resistant to aging and to degradation caused by ultraviolet radiation.

(1) If protection against ultraviolet radiation is necessary, it must be provided by the addition of a pigment or inhibitor such as carbon black. These additives must be compatible with the contents and remain effective throughout the life of the IBC body. Where use is made of carbon black, pigments or inhibitors, other than those used in the manufacture of the tested design type, retesting may be omitted if changes in the carbon black content, the pigment

content or the inhibitor content do not adversely affect the physical properties of the material of construction.

(2) Additives may be included in the composition of the plastic material to improve the resistance to aging or to serve other purposes, provided they do not adversely affect the physical or chemical properties of the material of construction.

(3) No used material other than production residues or regrind from the same manufacturing process may be used in the manufacture of rigid plastic IBCs.

(4) Rigid plastic IBCs intended for the transportation of liquids must be capable of releasing a sufficient amount of vapor to prevent the body of the IBC from rupturing if it is subjected to an internal pressure in excess of that for which it was hydraulically tested. This may be achieved by spring-loaded or non-reclosing pressure relief devices or by other means of construction.

[Amtd. 178-103, 59 FR 38068, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, 45387, Aug. 28, 2001]

§ 178.707 Standards for composite IBCs.

(a) The provisions in this section apply to composite IBCs intended to contain solids and liquids. To complete the marking codes listed below, the letter "Z" must be replaced by a capital letter in accordance with § 178.702(a)(2) to indicate the material used for the outer packaging. Composite IBC types are designated:

(1) 11HZ1 Composite IBCs with a rigid plastic inner receptacle for solids loaded or discharged by gravity.

(2) 11HZ2 Composite IBCs with a flexible plastic inner receptacle for solids loaded or discharged by gravity.

(3) 21HZ1 Composite IBCs with a rigid plastic inner receptacle for solids loaded or discharged under pressure.

(4) 21HZ2 Composite IBCs with a flexible plastic inner receptacle for solids loaded or discharged under pressure.

(5) 31HZ1 Composite IBCs with a rigid plastic inner receptacle for liquids.

(6) 31HZ2 Composite IBCs with a flexible plastic inner receptacle for liquids.

(b) Definitions for composite IBC types:

(1) A *composite IBC* is an IBC which consists of a rigid outer packaging enclosing a plastic inner receptacle together with any service or other structural equipment. The outer packaging of a composite IBC is designed to bear the entire stacking load. The inner receptacle and outer packaging form an integral packaging and are filled, stored, transported, and emptied as a unit.

(2) The term *plastic* means polymeric materials (i.e., plastic or rubber).

(3) A "rigid" inner receptacle is an inner receptacle which retains its general shape when empty without closures in place and without benefit of the outer casing. Any inner receptacle that is not "rigid" is considered to be "flexible."

(c) Construction requirements for composite IBCs with plastic inner receptacles are as follows:

(1) The outer packaging must consist of rigid material formed so as to protect the inner receptacle from physical damage during handling and transportation, but is not required to perform the secondary containment function. It includes the base pallet where appropriate. The inner receptacle is not intended to perform a containment function without the outer packaging.

(2) A composite IBC with a fully enclosing outer packaging must be designed to permit assessment of the integrity of the inner container following the leakproofness and hydraulic tests. The outer packaging of 31HZ2 composite IBCs must enclose the inner receptacles on all sides.

(3) The inner receptacle must be manufactured from plastic material of known specifications and be of a strength relative to its capacity and to the service it is required to perform. In addition to conformance with the requirements of § 173.24 of this subchapter, the material must be resistant to aging and to degradation caused by ultraviolet radiation. The inner receptacle of 31HZ2 composite IBCs must consist of at least three plies of film.

(i) If necessary, protection against ultraviolet radiation must be provided by the addition of pigments or inhibitors such as carbon black. These additives must be compatible with the contents and remain effective throughout

the life of the inner receptacle. Where use is made of carbon black, pigments, or inhibitors, other than those used in the manufacture of the tested design type, retesting may be omitted if the carbon black content, the pigment content, or the inhibitor content do not adversely affect the physical properties of the material of construction.

(ii) Additives may be included in the composition of the plastic material of the inner receptacle to improve resistance to aging, provided they do not adversely affect the physical or chemical properties of the material.

(iii) No used material other than production residues or regrind from the same manufacturing process may be used in the manufacture of inner receptacles.

(iv) Composite IBCs intended for the transportation of liquids must be capable of releasing a sufficient amount of vapor to prevent the body of the IBC from rupturing if it is subjected to an internal pressure in excess of that for which it was hydraulically tested. This may be achieved by spring-loaded or non-reclosing pressure relief devices or by other means of construction.

(4) The strength of the construction material comprising the outer packaging and the manner of construction must be appropriate to the capacity of the composite IBC and its intended use. The outer packaging must be free of any projection that might damage the inner receptacle.

(i) Outer packagings of natural wood must be constructed of well seasoned wood that is commercially dry and free from defects that would materially lessen the strength of any part of the outer packaging. The tops and bottoms may be made of water-resistant reconstituted wood such as hardboard or particle board. Materials other than natural wood may be used for construction of structural equipment of the outer packaging.

(ii) Outer packagings of plywood must be made of well-seasoned, rotary cut, sliced, or sawn veneer, commercially dry and free from defects that would materially lessen the strength of the casing. All adjacent plies must be glued with water-resistant adhesive. Materials other than plywood may be used for construction of structural

equipment of the outer packaging. Outer packagings must be firmly nailed or secured to corner posts or ends or be assembled by equally suitable devices.

(iii) Outer packagings of reconstituted wood must be constructed of water-resistant reconstituted wood such as hardboard or particle board. Materials other than reconstituted wood may be used for the construction of structural equipment of reconstituted wood outer packaging.

(iv) Fiberboard outer packagings must be constructed of strong, solid, or double-faced corrugated fiberboard (single or multiwall).

(A) Water resistance of the outer surface must be such that the increase in mass, as determined in a test carried out over a period of 30 minutes by the Cobb method of determining water absorption, is not greater than 155 grams per square meter (0.0316 pounds per square foot)—see ISO 535 (E) (IBR, see §171.7 of this subchapter). Fiberboard must have proper bending qualities. Fiberboard must be cut, creased without cutting through any thickness of fiberboard, and slotted so as to permit assembly without cracking, surface breaks, or undue bending. The fluting of corrugated fiberboard must be firmly glued to the facings.

(B) The ends of fiberboard outer packagings may have a wooden frame or be constructed entirely of wood. Wooden battens may be used for reinforcements.

(C) Manufacturers' joints in the bodies of outer packagings must be taped, lapped and glued, or lapped and stitched with metal staples.

(D) Lapped joints must have an appropriate overlap.

(E) Where closing is effected by gluing or taping, a water-resistant adhesive must be used.

(F) All closures must be sift-proof.

(v) Outer packagings of plastic materials must be constructed in accordance with the relevant provisions of paragraph (c)(3) of this section.

(5) Any integral pallet base forming part of an IBC, or any detachable pallet, must be suitable for the mechanical handling of an IBC filled to its maximum permissible gross mass.

(i) The pallet or integral base must be designed to avoid protrusions that may cause damage to the IBC in handling.

(ii) The outer packaging must be secured to any detachable pallet to ensure stability in handling and transportation. Where a detachable pallet is used, its top surface must be free from sharp protrusions that might damage the IBC.

(iii) Strengthening devices, such as timber supports to increase stacking performance, may be used but must be external to the inner receptacle.

(iv) The load-bearing surfaces of IBCs intended for stacking must be designed to distribute loads in a stable manner. An IBC intended for stacking must be designed so that loads are not supported by the inner receptacle.

(6) Intermediate IBCs of type 31HZ2 must be limited to a capacity of not more than 1,250 L.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38068, July 26, 1994, as amended by Amdt. 178-119, 62 FR 24743, May 6, 1997; 66 FR 45387, Aug. 28, 2001; 67 FR 61016, Sept. 27, 2002; 68 FR 75758, Dec. 31, 2003; 69 FR 54046, Sept. 7, 2004]

§ 178.708 Standards for fiberboard IBCs.

(a) The provisions of this section apply to fiberboard IBCs intended to contain solids that are loaded or discharged by gravity. Fiberboard IBCs are designated: 11G.

(b) Definitions for fiberboard IBC types:

(1) *Fiberboard IBCs* consist of a fiberboard body with or without separate top and bottom caps, appropriate service and structural equipment, and if necessary an inner liner (but no inner packaging).

(2) *Liner* means a separate tube or bag, including the closures of its openings, inserted in the body but not forming an integral part of it.

(c) Construction requirements for fiberboard IBCs are as follows:

(1) Top lifting devices are prohibited in fiberboard IBCs.

(2) Fiberboard IBCs must be constructed of strong, solid or double-faced corrugated fiberboard (single or multiwall) that is appropriate to the capacity of the outer packaging and its intended use. Water resistance of the

outer surface must be such that the increase in mass, as determined in a test carried out over a period of 30 minutes by the Cobb method of determining water absorption, is not greater than 155 grams per square meter (0.0316 pounds per square foot)—see ISO 535 (E) (IBR, see § 171.7 of this subchapter). Fiberboard must have proper bending qualities. Fiberboard must be cut, creased without cutting through any thickness of fiberboard, and slotted so as to permit assembly without cracking, surface breaks, or undue bending. The fluting of corrugated fiberboard must be firmly glued to the facings.

(i) The walls, including top and bottom, must have a minimum puncture resistance of 15 Joules (11 foot-pounds of energy) measured according to ISO 3036 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(ii) Manufacturers' joints in the bodies of IBCs must be made with an appropriate overlap and be taped, glued, stitched with metal staples or fastened by other means at least equally effective. Where joints are made by gluing or taping, a water-resistant adhesive must be used. Metal staples must pass completely through all pieces to be fastened and be formed or protected so that any inner liner cannot be abraded or punctured by them.

(3) The strength of the material used and the construction of the liner must be appropriate to the capacity of the IBC and the intended use. Joints and closures must be sift-proof and capable of withstanding pressures and impacts liable to occur under normal conditions of handling and transport.

(4) Any integral pallet base forming part of an IBC, or any detachable pallet, must be suitable for the mechanical handling of an IBC filled to its maximum permissible gross mass.

(i) The pallet or integral base must be designed to avoid protrusions that may cause damage to the IBC in handling.

(ii) The outer packaging must be secured to any detachable pallet to ensure stability in handling and transport. Where a detachable pallet is used, its top surface must be free from sharp protrusions that might damage the IBC.

(iii) Strengthening devices, such as timber supports to increase stacking

performance, may be used but must be external to the inner liner.

(iv) The load-bearing surfaces of IBCs intended for stacking must be designed to distribute loads in a stable manner.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38068, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 66 FR 75758, Dec. 31, 2003]

§ 178.709 Standards for wooden IBCs.

(a) The provisions in this section apply to wooden IBCs intended to contain solids that are loaded or discharged by gravity. Wooden IBC types are designated:

- (1) 11C Natural wood with inner liner.
- (2) 11D Plywood with inner liner.
- (3) 11F Reconstituted wood with inner liner.

(b) Definitions for wooden IBCs:

(1) *Wooden IBCs* consist of a rigid or collapsible wooden body together with an inner liner (but no inner packaging) and appropriate service and structural equipment.

(2) *Liner* means a separate tube or bag, including the closures of its openings, inserted in the body but not forming an integral part of it.

(c) Construction requirements for wooden IBCs are as follows:

(1) Top lifting devices are prohibited in wooden IBCs.

(2) The strength of the materials used and the method of construction must be appropriate to the capacity and intended use of the IBC.

(i) Natural wood used in the construction of an IBC must be well-seasoned, commercially dry, and free from defects that would materially lessen the strength of any part of the IBC. Each IBC part must consist of uncut wood or a piece equivalent in strength and integrity. IBC parts are equivalent to one piece when a suitable method of glued assembly is used (i.e., a Lindermann joint, tongue and groove joint, ship lap or rabbet joint, or butt joint with at least two corrugated metal fasteners at each joint, or when other methods at least equally effective are used). Materials other than natural wood may be used for the construction of structural equipment of the outer packaging.

(ii) Plywood used in construction of bodies must be at least 3-ply. Plywood must be made of well-seasoned, rotary-

cut, sliced or sawn veneer, commercially dry, and free from defects that would materially lessen the strength of the body. All adjacent plies must be glued with water-resistant adhesive. Materials other than plywood may be used for the construction of structural equipment of the outer packaging.

(iii) Reconstituted wood used in construction of bodies must be water resistant reconstituted wood such as hardboard or particle board. Materials other than reconstituted wood may be used for the construction of structural equipment of the outer packaging.

(iv) Wooden IBCs must be firmly nailed or secured to corner posts or ends or be assembled by similar devices.

(3) The strength of the material used and the construction of the liner must be appropriate to the capacity of the IBC and its intended use. Joints and closures must be sift-proof and capable of withstanding pressures and impacts liable to occur under normal conditions of handling and transportation.

(4) Any integral pallet base forming part of an IBC, or any detachable pallet, must be suitable for the mechanical handling of an IBC filled to its maximum permissible gross mass.

(i) The pallet or integral base must be designed to avoid protrusions that may cause damage to the IBC in handling.

(ii) The outer packaging must be secured to any detachable pallet to ensure stability in handling and transportation. Where a detachable pallet is used, its top surface must be free from sharp protrusions that might damage the IBC.

(iii) Strengthening devices, such as timber supports to increase stacking performance, may be used but must be external to the inner liner.

(iv) The load-bearing surfaces of IBCs intended for stacking must be designed to distribute loads in a stable manner.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38068, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.710 Standards for flexible IBCs.

(a) The provisions of this section apply to flexible IBCs intended to contain solid hazardous materials. Flexible IBC types are designated:

- (1) 13H1 woven plastic without coating or liner.
- (2) 13H2 woven plastic, coated.
- (3) 13H3 woven plastic with liner.
- (4) 13H4 woven plastic, coated and with liner.
- (5) 13H5 plastic film.
- (6) 13L1 textile without coating or liner.
- (7) 13L2 textile, coated.
- (8) 13L3 textile with liner.
- (9) 13L4 textile, coated and with liner.
- (10) 13M1 paper, multiwall.
- (11) 13M2 paper, multiwall, water resistant.

(b) Definitions for flexible IBCs:

(1) *Flexible IBCs* consist of a body constructed of film, woven plastic, woven fabric, paper, or combination thereof, together with any appropriate service equipment and handling devices, and if necessary, an inner coating or liner.

(2) *Woven plastic* means a material made from stretched tapes or monofilaments.

(3) *Handling device* means any sling, loop, eye, or frame attached to the body of the IBC or formed from a continuation of the IBC body material.

(c) Construction requirements for flexible IBCs are as follows:

(1) The strength of the material and the construction of the flexible IBC must be appropriate to its capacity and its intended use.

(2) All materials used in the construction of flexible IBCs of types 13M1 and 13M2 must, after complete immersion in water for not less than 24 hours, retain at least 85 percent of the tensile strength as measured originally on the material conditioned to equilibrium at 67 percent relative humidity or less.

(3) Seams must be stitched or formed by heat sealing, gluing or any equivalent method. All stitched seam-ends must be secured.

(4) In addition to conformance with the requirements of § 173.24 of this subchapter, flexible IBCs must be resistant to aging and degradation caused by ultraviolet radiation.

(5) For plastic flexible IBCs, if necessary, protection against ultraviolet radiation must be provided by the addition of pigments or inhibitors such as carbon black. These additives must be compatible with the contents and re-

main effective throughout the life of the container. Where use is made of carbon black, pigments, or inhibitors, other than those used in the manufacture of the tested design type, re-testing may be omitted if the carbon black content, the pigment content or the inhibitor content does not adversely affect the physical properties of the material of construction. Additives may be included in the composition of the plastic material to improve resistance to aging, provided they do not adversely affect the physical or chemical properties of the material.

(6) No used material other than production residues or regrind from the same manufacturing process may be used in the manufacture of plastic flexible IBCs. This does not preclude the re-use of component parts such as fittings and pallet bases, provided such components have not in any way been damaged in previous use.

(7) When flexible IBCs are filled, the ratio of height to width may not be more than 2:1.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38068, July 26, 1994, as amended by Amdt. 178-108, 60 FR 40038, Aug. 4, 1995; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

Subpart O—Testing of IBCs

§ 178.800 Purpose and scope.

This subpart prescribes certain testing requirements for IBCs identified in subpart N of this part.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended by 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.801 General requirements.

(a) *General.* The test procedures prescribed in this subpart are intended to ensure that IBCs containing hazardous materials can withstand normal conditions of transportation and are considered minimum requirements. Each packaging must be manufactured and assembled so as to be capable of successfully passing the prescribed tests and of conforming to the requirements of § 173.24 of this subchapter at all times while in transportation.

(b) *Responsibility.* It is the responsibility of the IBC manufacturer to assure that each IBC is capable of passing the prescribed tests. To the extent that an IBC assembly function, including

final closure, is performed by the person who offers a hazardous material for transportation, that person is responsible for performing the function in accordance with §§ 173.22 and 178.2 of this subchapter.

(c) *Definitions.* For the purpose of this subpart:

(1) *IBC design type* refers to IBC which does not differ in structural design, size, material of construction, wall thickness, manner of construction and representative service equipment.

(2) *Design qualification testing* is the performance of the drop, leakproofness, hydrostatic pressure, stacking, bottom-lift or top-lift, tear, topple, righting and vibration tests, as applicable, prescribed in this subpart, for each different IBC design type, at the start of production of that packaging.

(3) *Periodic design requalification test* is the performance of the applicable tests specified in paragraph (c)(2) of this section on an IBC design type, in order to requalify the design for continued production at the frequency specified in paragraph (e) of this section.

(4) *Production inspection* is the inspection that must initially be conducted on each newly manufactured IBC.

(5) *Production testing* is the performance of the leakproofness test in accordance with paragraph (f) of this section on each IBC intended to contain solids discharged by pressure or intended to contain liquids.

(6) *Periodic retest and inspection* is performance of the applicable test and inspections on each IBC at the frequency specified in § 180.352 of this subchapter.

(7) *Different IBC design type* is one that differs from a previously qualified IBC design type in structural design, size, material of construction, wall thickness, or manner of construction, but does not include:

(i) A packaging which differs in surface treatment;

(ii) A rigid plastic IBC or composite IBC which differs with regard to additives used to comply with §§ 178.706(c), 178.707(c) or 178.710(c);

(iii) A packaging which differs only in its lesser external dimensions (i.e., height, width, length) provided materials of construction and material thicknesses or fabric weight remain the same;

(iv) A packaging which differs in service equipment.

(d) *Design qualification testing.* The packaging manufacturer shall achieve successful test results for the design qualification testing at the start of production of each new or different IBC design type. The service equipment selected for this design qualification testing shall be representative of the type of service equipment that will be fitted to any finished IBC body under the design. Application of the certification mark by the manufacturer shall constitute certification that the IBC design type passed the prescribed tests in this subpart.

(e) *Periodic design requalification testing.* (1) Periodic design requalification must be conducted on each qualified IBC design type if the manufacturer is to maintain authorization for continued production. The IBC manufacturer shall achieve successful test results for the periodic design requalification at sufficient frequency to ensure each packaging produced by the manufacturer is capable of passing the design qualification tests. Design requalification tests must be conducted at least once every 12 months.

(2) Changes in the frequency of design requalification testing specified in paragraph (e)(1) of this section are authorized if approved by the Associate Administrator. These requests must be based on:

(i) Detailed quality assurance programs that assure that proposed decreases in test frequency maintain the integrity of originally tested IBC design types; and

(ii) Demonstrations that each IBC produced is capable of withstanding higher standards (e.g., increased drop height, hydrostatic pressure, wall thickness, fabric weight).

(f) *Production testing and inspection.*

(1) Production testing consists of the leakproofness test prescribed in § 178.813 of this subpart and must be performed on each IBC intended to contain solids discharged by pressure or intended to contain liquids. For this test:

(i) The IBC need not have its closures fitted.

(ii) The inner receptacle of a composite IBC may be tested without the

outer IBC body, provided the test results are not affected.

(2) Applicable inspection requirements in §180.352 of this subchapter must be performed on each IBC initially after production.

(g) *Test samples.* The IBC manufacturer shall conduct the design qualification and periodic design requalification tests prescribed in this subpart using random samples of IBCs, according to the appropriate test section.

(h) *Selective testing of IBCs.* Variation of a tested IBC design type is permitted without further testing, provided selective testing demonstrates an equivalent or greater level of safety than the design type tested and which has been approved by the Associate Administrator.

(i) *Approval of equivalent packagings.* An IBC that differs from the standards in subpart N of this part, or that is tested using methods other than those specified in this subpart, may be used if approved by the Associate Administrator. Such IBCs must be shown to be equally effective, and testing methods used must be equivalent. A large packaging, as defined in §171.8 of this subchapter, may be used if approved by the Associate Administrator. The large packaging must conform to the construction standards, performance testing and packaging marking requirements specified in the UN Recommendations (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(j) *Proof of compliance.* Notwithstanding the periodic design requalification testing intervals specified in paragraph (e) of this section, the Associate Administrator, or a designated representative, may at any time require demonstration of compliance by a manufacturer, through testing in accordance with this subpart, that packagings meet the requirements of this subpart. As required by the Associate Administrator, or a designated representative, the manufacturer shall either:

(1) Conduct performance tests or have tests conducted by an independent testing facility, in accordance with this subpart; or

(2) Make a sample IBC available to the Associate Administrator, or a des-

ignated representative, for testing in accordance with this subpart.

(k) *Coatings.* If an inner treatment or coating of an IBC is required for safety reasons, the manufacturer shall design the IBC so that the treatment or coating retains its protective properties even after withstanding the tests prescribed by this subpart.

(l) *Record retention.* (1) The person who certifies an IBC design type shall keep records of design qualification tests for each IBC design type and for each periodic design requalification as specified in this part. These records must be maintained at each location where the IBC is manufactured and at each location where design qualification and periodic design requalification testing is performed. These records must be maintained for as long as IBCs are manufactured in accordance with each qualified design type and for at least 2.5 years thereafter. These records must include the following information: name and address of test facility; name and address of the person certifying the IBC; a unique test report identification; date of test report; manufacturer of the IBC; description of the IBC design type (e.g., dimensions, materials, closures, thickness, representative service equipment, etc.); maximum IBC capacity; characteristics of test contents; test descriptions and results (including drop heights, hydrostatic pressures, tear propagation length, etc.). Each test report must be signed with the name of the person conducting the test, and name of the person responsible for testing.

(2) The person who certifies each IBC must make all records of design qualification tests and periodic design requalification tests available for inspection by a representative of the Department upon request.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended by Amdt. 178-108, 60 FR 40038, Aug. 4, 1995; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 66 FR 33452, June 21, 2001; 68 FR 75758, Dec. 31, 2003]

§ 178.802 Preparation of fiberboard IBCs for testing.

(a) Fiberboard IBCs and composite IBCs with fiberboard outer packagings must be conditioned for at least 24 hours in an atmosphere maintained:

(1) At 50 percent ± 2 percent relative humidity, and at a temperature of $23^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ ($73^{\circ} \text{F} \pm 4^{\circ} \text{F}$); or

(2) At 65 percent ± 2 percent relative humidity, and at a temperature of $20^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ ($68^{\circ} \text{F} \pm 4^{\circ} \text{F}$), or $27^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$ ($81^{\circ} \text{F} \pm 4^{\circ} \text{F}$).

(b) Average values for temperature and humidity must fall within the limits in paragraph (a) of this section. Short-term fluctuations and measurement limitations may cause individual measurements to vary by up to ± 5 percent relative humidity without significant impairment of test reproducibility.

(c) For purposes of periodic design requalification only, fiberboard IBCs or composite IBCs with fiberboard outer packagings may be at ambient conditions.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.803 Testing and certification of IBCs.

Tests required for the certification of each IBC design type are specified in the following table. The letter X indicates that one IBC (except where noted) of each design type must be subjected to the tests in the order presented:

Performance test	IBC type					
	Metal IBCs	Rigid plastic IBCs	Composite IBCs	Fiber-board IBCs	Wooden IBCs	Flexible IBCs
Vibration	⁶ X	⁶ X	⁶ X	⁶ X	⁶ X	^{1.5} X
Bottom lift	² X	X	X	X	X	
Top lift	² X	² X	² X			^{2.5} X
Stacking	⁷ X	⁷ X	⁷ X	⁷ X	⁷ X	⁵ X
Leakproofness	³ X	³ X	³ X			
Hydrostatic	³ X	³ X	³ X			
Drop	⁴ X	⁴ X	⁴ X	⁴ X	⁴ X	⁵ X
Topple						⁵ X
Righting						^{2.5} X
Tear						⁵ X

¹ Flexible IBCs must be capable of withstanding the vibration test.

² This test must be performed only if IBCs are designed to be handled this way. For metal IBCs, at least one of the bottom lift or top lift tests must be performed.

³ The leakproofness and hydrostatic pressure tests are required only for IBCs intended to contain liquids or intended to contain solids loaded or discharged under pressure.

⁴ Another IBC of the same design type may be used for the drop test set forth in § 178.810 of this subchapter.

⁵ Another different flexible IBC of the same design type may be used for each test.

⁶ The vibration test may be performed in another order for IBCs manufactured and tested under provisions of an exemption before October 1, 1994 and for non-DOT specification portable tanks tested before October 1, 1994, intended for export.

⁷ This test must be performed only if the IBC is designed to be stacked.

[Amdt. 178-108, 60 FR 40039, Aug. 4, 1995, as amended at 64 FR 51919, Sept. 27, 1999; 66 FR 45386, 45390, Aug. 28, 2001]

§ 178.810 Drop test.

(a) *General.* The drop test must be conducted for the qualification of all IBC design types and performed periodically as specified in § 178.801(e) of this subpart.

(b) *Special preparation for the drop test.*

(1) Metal, rigid plastic, and composite IBCs intended to contain solids must be filled to not less than 95 percent of their capacity, or if intended to contain liquids, to not less than 98 percent of their capacity. Pressure relief devices must be removed and their apertures plugged or rendered inoperative.

(2) Fiberboard, wooden, and flexible IBCs must be filled with a solid mate-

rial to not less than 95 percent of their capacity.

(3) Rigid plastic IBCs and composite IBCs with plastic inner receptacles must be conditioned for testing by reducing the temperature of the packaging and its contents to -18°C (0°F) or lower. Test liquids must be kept in the liquid state, if necessary, by the addition of anti-freeze. Water/anti-freeze solutions with a minimum specific gravity of 0.95 for testing at -18°C (0°F) or lower are considered acceptable test liquids, and may be considered equivalent to water for test purposes. IBCs conditioned in this way are not required to be conditioned in accordance with § 178.802.

§ 178.811

(c) *Test method.* Samples of all IBC design types must be dropped onto a rigid, non-resilient, smooth, flat and horizontal surface. The point of impact must be the most vulnerable part of the base of the IBC being tested. Following the drop, the IBC must be restored to the upright position for observation.

(d) *Drop height.* (1) For all IBCs, drop heights are specified as follows:

(i) Packing Group I: 1.8 m (5.9 feet).

(ii) Packing Group II: 1.2 m (3.9 feet).

(iii) Packing Group III: 0.8 m (2.6 feet).

(2) Drop tests are to be performed with the solid or liquid to be transported or with a non-hazardous material having essentially the same physical characteristics.

(3) The specific gravity and viscosity of a substituted non-hazardous material used in the drop test for liquids must be similar to the hazardous material intended for transportation. Water also may be used for the liquid drop test under the following conditions:

(i) Where the substances to be carried have a specific gravity not exceeding 1.2, the drop heights must be those specified in paragraph (d)(1) of this section for each IBC design type; and

(ii) Where the substances to be carried have a specific gravity exceeding 1.2, the drop heights must be as follows:

(A) Packing Group I: SG $\times$ 1.5 m (4.9 feet).

(B) Packing Group II: SG $\times$ 1.0 m (3.3 feet).

(C) Packing Group III: SG $\times$ 0.67 m (2.2 feet).

(e) *Criteria for passing the test.* For all IBC design types there may be no loss of contents. A slight discharge from a closure upon impact is not considered to be a failure of the IBC provided that no further leakage occurs. A slight discharge (e.g., from closures or stitch holes) upon impact is not considered a failure of the flexible IBC provided that no further leakage occurs after the IBC has been raised clear of the ground.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 69 FR 76186, Dec. 20, 2004]

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

§ 178.811 Bottom lift test.

(a) *General.* The bottom lift test must be conducted for the qualification of all IBC design types designed to be lifted from the base.

(b) *Special preparation for the bottom lift test.* The IBC must be loaded to 1.25 times its maximum permissible gross mass, the load being evenly distributed.

(c) *Test method.* All IBC design types must be raised and lowered twice by a lift truck with the forks centrally positioned and spaced at three quarters of the dimension of the side of entry (unless the points of entry are fixed). The forks must penetrate to three quarters of the direction of entry. The test must be repeated from each possible direction of entry.

(d) *Criteria for passing the test.* For all IBC design types designed to be lifted from the base, there may be no permanent deformation which renders the IBC unsafe for transportation and no loss of contents.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.812 Top lift test.

(a) *General.* The top lift test must be conducted for the qualification of all IBC design types designed to be lifted from the top or, for flexible IBCs, from the side.

(b) *Special preparation for the top lift test.* (1) Metal, rigid plastic, and composite IBC design types must be loaded to twice the maximum permissible gross mass with the load being evenly distributed.

(2) Flexible IBC design types must be filled to six times the maximum net mass, the load being evenly distributed.

(c) *Test method.* (1) A metal or flexible IBC must be lifted in the manner for which it is designed until clear of the floor and maintained in that position for a period of five minutes.

(2) Rigid plastic and composite IBC design types must be:

(i) Lifted by each pair of diagonally opposite lifting devices, so that the hoisting forces are applied vertically, for a period of five minutes; and

(ii) Lifted by each pair of diagonally opposite lifting devices, so that the

hoisting forces are applied towards the center at 45° to the vertical, for a period of five minutes.

(3) If not tested as indicated in paragraph (c)(1) of this section, a flexible IBC design type must be tested as follows:

(i) Fill the flexible IBC to 95% full with a material representative of the product to be shipped.

(ii) Suspend the flexible IBC by its lifting devices.

(iii) Apply a constant downward force through a specially designed platen. The platen will be a minimum of 60% and a maximum of 80% of the cross sectional surface area of the flexible IBC.

(iv) The combination of the mass of the filled flexible IBC and the force applied through the platen must be a minimum of six times the maximum net mass of the flexible IBC. The test must be conducted for a period of five minutes.

(v) Other equally effective methods of top lift testing and preparation may be used with approval of the Associate Administrator.

(d) *Criteria for passing the test.* For all IBC design types designed to be lifted from the top, there may be no permanent deformation which renders the IBC, including the base pallets when applicable, unsafe for transportation, and no loss of contents.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended at 66 FR 33452, June 21, 2001; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001; 68 FR 45042, July 31, 2003]

§ 178.813 Leakproofness test.

(a) *General.* The leakproofness test must be conducted for the qualification of all IBC design types and on all production units intended to contain solids that are loaded or discharged under pressure or intended to contain liquids.

(b) *Special preparation for the leakproofness test.* Vented closures must either be replaced by similar non-vented closures or the vent must be sealed. For metal IBC design types, the initial test must be carried out before the fitting of any thermal insulation equipment. The inner receptacle of a composite IBC may be tested without the outer packaging provided the test results are not affected.

(c) *Test method and pressure applied.* The leakproofness test must be carried

out for a suitable length of time using air at a gauge pressure of not less than 20 kPa (2.9 psig). Leakproofness of IBC design types must be determined by coating the seams and joints with a heavy oil, a soap solution and water, or other methods suitable for the purpose of detecting leaks. Other methods, if at least equally effective, may be used in accordance with appendix B of this part, or if approved by the Associate Administrator, as provided in § 178.801(i).

(d) *Criterion for passing the test.* For all IBC design types intended to contain solids that are loaded or discharged under pressure or intended to contain liquids, there may be no leakage of air from the IBC.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended at 64 FR 10782, Mar. 5, 1999; 66 FR 45185, 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.814 Hydrostatic pressure test.

(a) *General.* The hydrostatic pressure test must be conducted for the qualification of all metal, rigid plastic, and composite IBC design types intended to contain solids that are loaded or discharged under pressure or intended to contain liquids.

(b) *Special preparation for the hydrostatic pressure test.* For metal IBCs, the test must be carried out before the fitting of any thermal insulation equipment. For all IBCs, pressure relief devices and vented closures must be removed and their apertures plugged or rendered inoperative.

(c) *Test method.* Hydrostatic gauge pressure must be measured at the top of the IBC. The test must be carried out for a period of at least 10 minutes applying a hydrostatic gauge pressure not less than that indicated in paragraph (d) of this section. The IBCs may not be mechanically restrained during the test.

(d) *Hydrostatic gauge pressure applied.* (1) For metal IBC design types, 31A, 31B, 31N: 65 kPa gauge pressure (9.4 psig).

(2) For metal IBC design types 21A, 21B, 21N, 31A, 31B, 31N: 200 kPa (29 psig). For metal IBC design types 31A, 31B and 31N, the tests in paragraphs (d)(1) and (d)(2) of this section must be conducted consecutively.

§ 178.815

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

(3) For metal IBCs design types 21A, 21B, and 21N, for Packing Group I solids: 250 kPa (36 psig) gauge pressure.

(4) For rigid plastic IBC design types 21H1 and 21H2 and composite IBC design types 21HZ1 and 21HZ2: 75 kPa (11 psig).

(5) For rigid plastic IBC design types 31H1 and 31H2 and composite IBC design types 31HZ1 and 31HZ2: whichever is the greater of:

(i) The pressure determined by any one of the following methods:

(A) The gauge pressure (pressure in the IBC above ambient atmospheric pressure) measured in the IBC at 55 °C (131 °F) multiplied by a safety factor of 1.5. This pressure must be determined on the basis of the IBC being filled and closed to no more than 98 percent capacity at 15 °C (60 °F);

(B) If absolute pressure (vapor pressure of the hazardous material plus atmospheric pressure) is used, 1.5 multiplied by the vapor pressure of the hazardous material at 55 °C (131 °F) minus 100 kPa (14.5 psi). If this method is chosen, the hydrostatic test pressure applied must be at least 100 kPa gauge pressure (14.5 psig); or

(C) If absolute pressure (vapor pressure of the hazardous material plus atmospheric pressure) is used, 1.75 multiplied by the vapor pressure of the hazardous material at 50 °C (122 °F) minus 100 kPa (14.5 psi). If this method is chosen, the hydrostatic test pressure applied must be at least 100 kPa gauge pressure (14.5 psig); or

(ii) Twice the greater of: (A) The static pressure of the hazardous material on the bottom of the IBC filled to 98 percent capacity; or

(B) The static pressure of water on the bottom of the IBC filled to 98 percent capacity.

(e) *Criteria for passing the test(s).* (1) For metal IBCs, subjected to the 65 kPa (9.4 psig) test pressure specified in paragraph (d)(1) of this section, there may be no leakage or permanent deformation that would make the IBC unsafe for transportation.

(2) For metal IBCs intended to contain liquids, when subjected to the 200 kPa (29 psig) and the 250 kPa (36 psig) test pressures specified in paragraphs (d)(2) and (d)(3) of this section, respectively, there may be no leakage.

(3) For rigid plastic IBC types 21H1, 21H2, 31H1, and 31H2, and composite IBC types 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1, and 31HZ2, there may be no leakage and no permanent deformation which renders the IBC unsafe for transportation.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45185, 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.815 Stacking test.

(a) *General.* The stacking test must be conducted for the qualification of all IBC design types intended to be stacked.

(b) *Special preparation for the stacking test.* (1) All IBCs except flexible IBC design types must be loaded to their maximum permissible gross mass.

(2) The flexible IBC must be filled to not less than 95 percent of its capacity and to its maximum net mass, with the load being evenly distributed.

(c) *Test method.* (1) All IBCs must be placed on their base on level, hard ground and subjected to a uniformly distributed superimposed test load for a period of at least five minutes (see paragraph (d) of this section).

(2) Fiberboard, wooden, and composite IBCs with outer packagings constructed of other than plastic materials must be subjected to the test for 24 hours.

(3) Rigid plastic IBC types and composite IBC types with plastic outer packagings (11HH1, 11HH2, 21HH1, 21HH2, 31HH1 and 31HH2) which bear the stacking load must be subjected to the test for 28 days at 40 °C (104 °F).

(4) For all IBCs, the load must be applied by one of the following methods:

(i) One or more IBCs of the same type loaded to their maximum permissible gross mass and stacked on the test IBC;

(ii) The calculated superimposed test load weight loaded on either a flat plate or a reproduction of the base of the IBC, which is stacked on the test IBC; or

(iii) The packaging may be tested using a dynamic compression testing machine. The test must be conducted at room temperature on an empty, unsealed packaging. The test sample must be centered on the bottom platen of the testing machine. The top platen must be lowered until it comes in contact with the test sample. Compression

must be applied end to end. The speed of the compression tester must be one-half inch plus or minus one-fourth inch per minute. An initial preload of 50 pounds must be applied to ensure a definite contact between the test sample and the platens. The distance between the platens at this time must be recorded as zero deformation. The force "A" to then be applied must be calculated using the applicable formula:

$$\text{Liquids: } A = (n-1) [w + (s \times v \times 8.3 \times .98)] \times 1.5;$$

or

$$\text{Solids: } A = (n-1) [w + (s \times v \times 8.3 \times .95)] \times 1.5$$

Where:

A = applied load in pounds.

n = minimum number of containers that, when stacked, reach a height of 3 m.

s = specific gravity of lading.

w = maximum weight of one empty container in pounds.

v = actual capacity of container (rated capacity + outage) in gallons.

And:

8.3 corresponds to the weight in pounds of 1.0 gallon of water.

1.5 is a compensation factor that converts the static load of the stacking test into a load suitable for dynamic compression testing.

(d) *Calculation of superimposed test load.* For all IBCs, the load to be placed upon the IBC must be 1.8 times the combined maximum permissible gross mass of the number of similar IBCs that may be stacked on top of the IBC during transportation.

(e) *Criteria for passing the test.* (1) For metal, rigid plastic, and composite IBCs there may be no permanent deformation which renders the IBC unsafe for transportation and no loss of contents.

(2) For fiberboard and wooden IBCs there may be no loss of contents and no permanent deformation which renders the whole IBC, including the base pallet, unsafe for transportation.

(3) For flexible IBCs, there may be no deterioration which renders the IBC unsafe for transportation and no loss of contents.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended by Amdt. 178-119, 62 FR 24743, May 6, 1997; 65 FR 50462, 50463, Aug. 18, 2000; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.816 Topple test.

(a) *General.* The topple test must be conducted for the qualification of all flexible IBC design types.

(b) *Special preparation for the topple test.* The flexible IBC must be filled to not less than 95 percent of its capacity and to its maximum net mass, with the load being evenly distributed.

(c) *Test method.* A flexible IBC must be toppled onto any part of its top upon a rigid, non-resilient, smooth, flat, and horizontal surface.

(d) *Topple height.* For all flexible IBCs, the topple height is specified as follows:

(1) Packing Group I: 1.8 m (5.9 feet).

(2) Packing Group II: 1.2 m (3.9 feet).

(3) Packing Group III: 0.8 m (2.6 feet).

(e) *Criteria for passing the test.* For all flexible IBCs, there may be no loss of contents. A slight discharge (e.g., from closures or stitch holes) upon impact is not considered to be a failure, provided no further leakage occurs.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.817 Righting test.

(a) *General.* The righting test must be conducted for the qualification of all flexible IBCs designed to be lifted from the top or side.

(b) *Special preparation for the righting test.* The flexible IBC must be filled to not less than 95 percent of its capacity and to its maximum net mass, with the load being evenly distributed.

(c) *Test method.* The flexible IBC, lying on its side, must be lifted at a speed of at least 0.1 m/second (0.33 ft/s) to an upright position, clear of the floor, by one lifting device, or by two lifting devices when four are provided.

(d) *Criterion for passing the test.* For all flexible IBCs, there may be no damage to the IBC or its lifting devices which renders the IBC unsafe for transportation or handling.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.818 Tear test.

(a) *General.* The tear test must be conducted for the qualification of all flexible IBC design types.

(b) *Special preparation for the tear test.* The flexible IBC must be filled to not

§ 178.819

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

less than 95 percent of its capacity and to its maximum net mass, the load being evenly distributed.

(c) *Test method.* Once the IBC is placed on the ground, a 100-mm (4-inch) knife score, completely penetrating the wall of a wide face, is made at a 45° angle to the principal axis of the IBC, halfway between the bottom surface and the top level of the contents. The IBC must then be subjected to a uniformly distributed superimposed load equivalent to twice the maximum net mass. The load must be applied for at least five minutes. An IBC which is designed to be lifted from the top or the side must, after removal of the superimposed load, be lifted clear of the floor and maintained in that position for a period of five minutes.

(d) *Criterion for passing the test.* The IBC passes the test if the cut does not propagate more than 25 percent of its original length.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

§ 178.819 Vibration test.

(a) *General.* The vibration test must be conducted for the qualification of all rigid IBC design types. Flexible IBC

design types must be capable of withstanding the vibration test.

(b) *Test method.* (1) A sample IBC, selected at random, must be filled and closed as for shipment.

(2) The sample IBC must be placed on a vibrating platform that has a vertical double-amplitude (peak-to-peak displacement) of one inch. The IBC must be constrained horizontally to prevent it from falling off the platform, but must be left free to move vertically and bounce.

(3) The test must be performed for one hour at a frequency that causes the package to be raised from the vibrating platform to such a degree that a piece of material of approximately 1.6-mm (0.063-inch) thickness (such as steel strapping or paperboard) can be passed between the bottom of the IBC and the platform. Other methods at least equally effective may be used (see § 178.801(i)).

(c) *Criteria for passing the test.* An IBC passes the vibration test if there is no rupture or leakage.

[Amdt. 178-103, 59 FR 38074, July 26, 1994, as amended by Amdt. 178-108, 60 FR 40038, Aug. 4, 1995; Amdt. 178-110, 60 FR 49111, Sept. 21, 1995; 66 FR 45386, Aug. 28, 2001]

APPENDIX A TO PART 178—SPECIFICATIONS FOR STEEL

TABLE 1

[Open-hearth, basic oxygen, or electric steel of uniform quality. The following chemical composition limits are based on ladle analysis.]

Designation	Chemical composition, percent-ladle analysis		
	Grade 1 ¹	Grade 2 ^{1,2}	Grade 3 ^{2,4,5}
Carbon	0.10/0.20	0.24 maximum	0.22 maximum.
Manganese	1.10/1.60	0.50/1.00	1.25 maximum.
Phosphorus, maximum	0.04	0.04	0.045. ⁶
Sulfur, maximum	0.05	0.05	0.05.
Silicon	0.15/0.30	0.30 maximum	
Copper, maximum	0.40		
Columbium		0.01/0.04	
Heat treatment authorized	(³)	(³)	(³).
Maximum stress (p.s.i.)	35,000	35,000	35,000.

¹ Addition of other elements to obtain alloying effect is not authorized.

² Ferritic grain size 6 or finer according to ASTM E 112-98 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

³ Any suitable heat treatment in excess of 1,100 °F., except that liquid quenching is not permitted.

⁴ Other alloying elements may be added and shall be reported.

⁵ For compositions with a maximum carbon content of 0.15 percent of ladle analysis, the maximum limit for manganese on ladle analysis may be 1.40 percent.

⁶ Rephosphorized Grade 3 steels containing no more than 0.15 percent phosphorus are permitted if carbon content does not exceed 0.15 percent and manganese does not exceed 1 percent.

CHECK ANALYSIS TOLERANCES

[A heat of steel made under any of the above grades, the ladle analysis of which is slightly out of the specified range is acceptable if the check analysis is within the following variations:]

Element	Limit or maximum specified (percent)	Tolerance (percent) over the maximum limit or under the minimum limit	
		Under minimum limit	Over maximum limit
Carbon	To 0.15 inclusive	0.02	0.03
	Over 0.15 to 0.40 inclusive	0.03	0.04
Manganese	To 0.60 inclusive	0.03	0.03
	Over 0.60 to 1.15 inclusive	0.04	0.04
	Over 1.15 to 2.50 inclusive	0.05	0.05
Phosphorus ⁷	All ranges		0.01
Sulfur	All ranges		0.01
Silicon	To 0.30 inclusive	0.02	0.03
	Over 0.30 to 1.00 inclusive	0.05	0.05
Copper	To 1.00 inclusive	0.03	0.03
	Over 1.00 to 2.00 inclusive	0.05	0.05
Nickel	To 1.00 inclusive	0.03	0.03
	Over 1.00 to 2.00 inclusive	0.05	0.05
Chromium	To 0.90 inclusive	0.03	0.03
	Over 0.90 to 2.10 inclusive	0.05	0.05
Molybdenum	To 0.20 inclusive	0.01	0.01
	Over 0.20 to 0.40 inclusive	0.02	0.02
Zirconium	All ranges	0.01	0.05
Columbium	To 0.04 inclusive	0.005	0.01
Aluminum	Over 0.10 to 0.20 inclusive	0.04	0.04
	Over 0.20 to 0.30 inclusive	0.05	0.05

⁷ Rephosphorized steels not subject to check analysis for phosphorus.

[Amdt. 178-3, 34 FR 12283, July 25, 1969; 34 FR 12593, Aug. 1, 1969, as amended by Amdt. 178-64, 45 FR 81573, Dec. 11, 1980; Amdt. 178-87, 55 FR 52728, Dec. 21, 1990; 68 FR 75758, Dec. 31, 2003]

APPENDIX B TO PART 178—ALTERNATIVE LEAKPROOFNESS TEST METHODS

In addition to the method prescribed in §178.604 of this subchapter, the following leakproofness test methods are authorized:

(1) *Helium test.* The packaging must be filled with at least 1 L inert helium gas, air tight closed, and placed in a testing chamber. The testing chamber must be evacuated down to a pressure of 5 kPa which equals an over-pressure inside the packaging of 95 kPa. The air in the testing chamber must be analyzed for traces of helium gas by means of a mass spectrograph. The test must be conducted for a period of time sufficient to evacuate the chamber and to determine if there is leakage into or out of the packaging. If helium gas is detected, the leaking packaging must be automatically separated from non-leaking drums and the leaking area determined according to the method prescribed in §178.604(d) of this subchapter. A packaging passes the test if there is no leakage of helium.

(2) *Pressure differential test.* The packaging shall be restrained while either pressure or a vacuum is applied internally. The packaging must be pressurized to the pressure required by §178.604(e) of this subchapter for the appropriate packing group. The method of restraint must not affect the results of the

test. The test must be conducted for a period of time sufficient to appropriately pressurize or evacuate the interior of the packaging and to determine if there is leakage into or out of the packaging. A packaging passes the pressure differential test if there is no change in measured internal pressure.

(3) *Solution over seams.* The packaging must be restrained while an internal air pressure is applied; the method of restraint may not affect the results of the test. The exterior surface of all seams and welds must be coated with a solution of soap suds or a water and oil mixture. The test must be conducted for a period of time sufficient to pressurize the interior of the packaging to the specified air pressure and to determine if there is leakage of air from the packaging. A packaging passes the test if there is no leakage of air from the packaging.

(4) *Solution over partial seams test.* For other than design qualification testing, the following test may be used for metal drums: The packaging must be restrained while an internal air pressure of 48 kPa (7.0 psig) is applied; the method of restraint may not affect the results of the test. The packaging must be coated with a soap solution over the entire side seam and a distance of not less than eight inches on each side of the side seam along the chime seam(s). The test must be conducted for a period of time sufficient

Pt. 178, App. C

to pressurize the interior of the packaging to the specified air pressure and to determine if there is leakage of air from the packaging. A packaging passes the test if there is no leakage of air from the packaging. Chime cuts must be made on the initial drum at the beginning of each production run and on the initial drum after any adjustment to the chime seamer. Chime cuts must be maintained on file in date order for not less than six months and be made available to a representative of the Department of Transportation on request.

[Amtd. 178-97, 55 FR 52728, Dec. 21, 1990, as amended at 56 FR 66287, Dec. 20, 1991; 57 FR 45466, Oct. 1, 1992]

APPENDIX C TO PART 178—NOMINAL AND MINIMUM THICKNESSES OF STEEL DRUMS AND JERRICANS

For each listed packaging capacity, the following table compares the ISO 3574 (IBR, see §171.7 of this subchapter) nominal thickness with the corresponding ISO 3574 minimum thickness.

Maximum capacity (L)	ISO nominal (mm)	Corresponding ISO minimum (mm)
20	0.7	0.63
30	0.8	0.73
40	0.8	0.73
60	1.0	0.92
120	1.0	0.92
220	1.0	0.92
450	1.9	1.77

[Amtd. 178-106, 59 FR 67522, Dec. 29, 1994, as amended at 68 FR 75758, Dec. 31, 2003]

PART 179—SPECIFICATIONS FOR TANK CARS

Subpart A—Introduction, Approvals and Reports

- Sec.
- 179.1 General.
- 179.2 Definitions and abbreviations.
- 179.3 Procedure for securing approval.
- 179.4 Changes in specifications for tank cars.
- 179.5 Certificate of construction.
- 179.6 Repairs and alterations.
- 179.7 Quality assurance program.

Subpart B—General Design Requirements

- 179.10 Tank mounting.
- 179.11 Welding certification.
- 179.12 Interior heater systems.
- 179.13 Tank car capacity and gross weight limitation.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

- 179.14 Coupler vertical restraint system.
- 179.15 Pressure relief devices.
- 179.16 Tank-head puncture-resistance systems.
- 179.18 Thermal protection systems.
- 179.20 Service equipment; protection systems.
- 179.22 Marking.

Subpart C—Specifications for Pressure Tank Car Tanks (Classes DOT-105, 109, 112, 114, and 120)

- 179.100 General specifications applicable to pressure tank car tanks.
- 179.100-1 Tanks built under these specifications shall comply with the requirements of §§179.100, 179.101 and when applicable, §§179.102 and 179.103.
- 179.100-3 Type.
- 179.100-4 Insulation.
- 179.100-6 Thickness of plates.
- 179.100-7 Materials.
- 179.100-8 Tank heads.
- 179.100-9 Welding.
- 179.100-10 Postweld heat treatment.
- 179.100-12 Manway nozzle, cover and protective housing.
- 179.100-13 Venting, loading and unloading valves, measuring and sampling devices.
- 179.100-14 Bottom outlets.
- 179.100-16 Attachments.
- 179.100-17 Closures for openings.
- 179.100-18 Tests of tanks.
- 179.100-19 Tests of safety relief valves.
- 179.100-20 Stamping.
- 179.101 Individual specification requirements applicable to pressure tank car tanks.
- 179.101-1 Individual specification requirements.
- 179.102 Special commodity requirements for pressure tank car tanks.
- 179.102-1 Carbon dioxide, refrigerated liquid.
- 179.102-2 Chlorine.
- 179.102-4 Vinyl fluoride, stabilized.
- 179.102-17 Hydrogen chloride, refrigerated liquid.
- 179.103 Special requirements for class 114A * * * tank car tanks.
- 179.103-1 Type.
- 179.103-2 Manway cover.
- 179.103-3 Venting, loading and unloading valves, measuring and sampling devices.
- 179.103-4 Safety relief devices and pressure regulators.
- 179.103-5 Bottom outlets.

Subpart D—Specifications for Nonpressure Tank Car Tanks (Classes DOT-111AW and 115AW)

- 179.200 General specifications applicable to non-pressure tank car tanks (Class DOT 111).

PART 180—CONTINUING QUALIFICATION AND MAINTENANCE OF PACKAGINGS

Subpart A—General

- Sec.
180.1 Purpose and scope.
180.2 Applicability.
180.3 General requirements.

Subpart B [Reserved]

Subpart C—Qualification, Maintenance and Use of Cylinders

- 180.201 Applicability.
180.203 Definitions.
180.205 General requirements for requalification of specification cylinders.
180.207 Requirements for requalification of UN pressure receptacles.
180.209 Requirements for requalification of specification cylinders.
180.211 Repair, rebuilding and reheat treatment of DOT-4 series specification cylinders.
180.212 Repair of seamless DOT 3-series specification cylinders and seamless UN pressure receptacles.
180.213 Requalification markings.
180.215 Reporting and record retention requirements.
180.217 Requalification requirements for MEGCs.

Subpart D—Qualification and Maintenance of IBCs

- 180.350 Applicability and definitions.
180.351 Qualification of IBCs.
180.352 Requirements for retest and inspection of IBCs.

Subpart E—Qualification and Maintenance of Cargo Tanks

- 180.401 Applicability.
180.403 Definitions.
180.405 Qualification of cargo tanks.
180.407 Requirements for test and inspection of specification cargo tanks.
180.409 Minimum qualifications for inspectors and testers.
180.411 Acceptable results of tests and inspections.
180.413 Repair, modification, stretching, rebarrelling, or mounting of specification cargo tanks.
180.415 Test and inspection markings.
180.416 Discharge system inspection and maintenance program for cargo tanks transporting liquefied compressed gases.
180.417 Reporting and record retention requirements.

Subpart F—Qualification and Maintenance of Tank Cars

- 180.501 Applicability.
180.503 Definitions.
180.505 Quality assurance program.
180.507 Qualification of tank cars.
180.509 Requirements for inspection and test of specification tank cars.
180.511 Acceptable results of inspections and tests.
180.513 Repairs, alterations, conversions, and modifications.
180.515 Markings.
180.517 Reporting and record retention requirements.
180.519 Periodic retest and inspection of tank cars other than single-unit tank car tanks.

Subpart G—Qualification and Maintenance of Portable Tanks

- 180.601 Applicability.
180.603 Qualification of portable tanks.
180.605 Requirements for periodic testing, inspection and repair of portable tanks.

APPENDIX A TO PART 180—INTERNAL SELF-CLOSING STOP VALVE EMERGENCY CLOSURE TEST FOR LIQUEFIED COMPRESSED GASES

APPENDIX B TO PART 180—ACCEPTABLE INTERNAL SELF-CLOSING STOP VALVE LEAKAGE TESTS FOR CARGO TANKS TRANSPORTING LIQUEFIED COMPRESSED GASES

APPENDIX C TO PART 180—EDDY CURRENT EXAMINATION WITH VISUAL INSPECTION FOR DOT 3AL CYLINDERS MANUFACTURED OF ALUMINUM ALLOY 6351-T6

AUTHORITY: 49 U.S.C. 5101-5127; 49 CFR 1.53.

SOURCE: Amdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989, unless otherwise noted.

Subpart A—General

§ 180.1 Purpose and scope.

This part prescribes requirements pertaining to the maintenance, reconditioning, repair, inspection and testing of packagings, and any other function having an effect on the continuing qualification and use of a packaging under the requirements of this subchapter.

§ 180.2 Applicability.

(a) Any person who performs a function prescribed in this part shall perform that function in accordance with this part.

§ 180.3

(b) Any person who performs a function prescribed in this part is considered subject to the regulations of this subchapter when that person—

(1) Makes any representation indicating compliance with one or more of the requirements of this part; or

(2) Reintroduces into commerce a packaging that bears markings indicating compliance with this part.

[Amdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989, as amended by Amdt. 180-2, 56 FR 27877, June 17, 1991]

§ 180.3 General requirements.

(a) No person may represent, mark, certify, sell, or offer a packaging or container as meeting the requirements of this part, or a special permit pertaining to this part issued under subchapter A of this chapter, whether or not the packaging or container is intended to be used for the transportation of a hazardous material, unless it is marked, maintained, reconditioned, repaired, or retested, as appropriate, in accordance with this part, an approval issued thereunder, or a special permit issued under subchapter A of this chapter.

(b) The representations, markings, and certifications subject to the prohibitions of paragraph (a) of this section include:

(1) Identifications that include the letters "DOT", "MC", "ICC", or "UN";

(2) Special permit, approval, and registration numbers that include the letters "DOT";

(3) Test dates displayed in association with specification, registration, approval, or exemption markings indicating conformance to a test or retest requirement of this subchapter, an approval issued thereunder, or a special permit issued under subchapter A of this chapter;

(4) Documents indicating conformance to the testing, inspection, maintenance or other continuing qualification requirements of this part; and

(5) Sales literature, including advertising, indicating that the packaging or container represented therein conforms to requirements contained in subchapter A or C of this chapter.

[Amdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989, as amended by Amdt. 180-3, 58 FR 33306, June 16, 1993; 70 FR 73166, Dec. 9, 2005]

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

Subpart B [Reserved]

Subpart C—Qualification, Maintenance and Use of Cylinders

SOURCE: 67 FR 51660, Aug. 8, 2002, unless otherwise noted.

§ 180.201 Applicability.

This subpart prescribes requirements, in addition to those contained in parts 107, 171, 172, 173, and 178 of this chapter, for the continuing qualification, maintenance, or periodic requalification of DOT specification and exemption cylinders and UN pressure receptacles.

[71 FR 33894, June 12, 2006]

§ 180.203 Definitions.

As used in this section, the word "cylinder" includes UN pressure receptacles. In addition to the definitions contained in § 171.8 of this subchapter, the following definitions apply to this subpart:

Commercially free of corrosive components means a hazardous material having a dew point at or below minus 46.7 °C (minus 52 °F) at 101kPa (1 atmosphere) and free of components that will adversely react with the cylinder (e.g. chemical stress corrosion).

Condemn means a determination that a cylinder is unserviceable for the continued transportation of hazardous materials in commerce and that the cylinder may not be restored by repair, rebuilding, requalification, or any other procedure.

Defect means an imperfection requiring removal of a cylinder from service.

Elastic expansion means a temporary increase in a cylinder's volume, due to application of pressure, that is lost when pressure is released (elastic expansion = total expansion minus permanent expansion).

Filled or charged means an introduction or presence of a hazardous material in a cylinder.

Non-corrosive service means a hazardous material that, in the presence of moisture, is not corrosive to the materials of construction of a cylinder (including valve, pressure relief device, etc.).

Over-heated means a condition in which the temperature of any portion of an aluminum cylinder has reached 176 °C (350 °F) or higher, or in which the temperature of any portion of a steel or nickel cylinder has reached 343 °C (650 °F) or higher.

Permanent expansion means a permanent increase in a cylinder's volume after the test pressure is released.

Proof pressure test means a pressure test by interior pressurization without the determination of a cylinder's expansion.

Rebuild means the replacement of a pressure part (e.g. a wall, head, or pressure fitting) by welding.

Rejected cylinder means a cylinder that cannot be used for the transportation of a hazardous material in commerce without repair, rebuilding, and requalification.

Repair means a procedure for correction of a rejected cylinder that may involve welding.

Requalification means the completion of a visual inspection and/or the test(s) required to be performed on a cylinder to determine its suitability for continued service.

Requalification identification number or RIN means a code assigned by DOT to uniquely identify a cylinder requalification, repair, or rebuilding facility.

Test pressure means the pressure used for the requalification of a cylinder.

Total expansion means the total increase in a cylinder's volume due to application of the test pressure.

Visual inspection means an internal or external visual examination, or both, performed as part of the cylinder requalification process.

Volumetric expansion test means a pressure test to determine the total and permanent expansion of a cylinder at a given pressure. The *volumetric expansion test* is conducted using the water jacket or direct expansion methods:

(1) *Water jacket method* means a volumetric expansion test to determine a cylinder's total and permanent expansion by measuring the difference between the volume of water the cylinder externally displaces at test pressure and the volume of water the cylinder externally displaces at ambient pressure.

(2) *Direct expansion method* means a volumetric expansion test to calculate a cylinder's total and permanent expansion by measuring the amount of water forced into a cylinder at test pressure, adjusted for the compressibility of water, as a means of determining the expansion.

[67 FR 51660, Aug. 8, 2002, as amended at 71 FR 33894, June 12, 2006]

§ 180.205 General requirements for requalification of specification cylinders.

(a) *General.* Each cylinder used for the transportation of hazardous materials must be an authorized packaging. To qualify as an authorized packaging, each cylinder must conform to this subpart, the applicable requirements specified in part 173 of this subchapter, and the applicable requirements of subpart C of part 178 of this subchapter.

(b) *Persons performing requalification functions.* No person may represent that a repair or requalification of a cylinder has been performed in accordance with the requirements in this subchapter unless that person holds a current approval issued under the procedural requirements prescribed in subpart I of part 107 of this chapter. No person may mark a cylinder with a RIN and a requalification date or otherwise represent that a DOT specification or special permit cylinder has been requalified unless all applicable requirements of this subpart have been met. A person who requalifies cylinders must maintain the records prescribed in § 180.215 at each location at which it inspects, tests, or marks cylinders.

(c) *Periodic requalification of cylinders.* Each cylinder bearing a DOT specification marking must be requalified and marked as specified in the Requalification Table in this subpart. Each cylinder bearing a DOT special permit number must be requalified and marked in conformance with this section and the terms of the applicable special permit. No cylinder may be filled with a hazardous material and offered for transportation in commerce unless that cylinder has been successfully requalified and marked in accordance with this subpart. A cylinder may

be requalified at any time during or before the month and year that the requalification is due. However, a cylinder filled before the requalification becomes due may remain in service until it is emptied. A cylinder with a specified service life may not be refilled and offered for transportation after its authorized service life has expired.

(1) Each cylinder that is requalified in accordance with the requirements specified in this section must be marked in accordance with § 180.213.

(2) Each cylinder that fails requalification must be:

(i) Rejected and may be repaired or rebuilt in accordance with § 180.211 or § 180.212, as appropriate; or

(ii) Condemned in accordance with paragraph (i) of this section.

(3) For DOT specification cylinders, the marked service pressure may be changed upon approval of the Associate Administrator and in accordance with written procedures specified in the approval.

(4) For a specification 3, 3A, 3AA, 3AL, 3AX, 3AXX, 3B, 3BN, or 3T cylinder filled with gases in other than Division 2.2, from the first requalification due on or after December 31, 2003, the burst pressure of a CG-1, CG-4, or CG-5 pressure relief device must be at test pressure with a tolerance of plus zero to minus 10%. An additional 5% tolerance is allowed when a combined rupture disc is placed inside a holder. This requirement does not apply if a CG-2, CG-3 or CG-9 thermally activated relief device or a CG-7 reclosing pressure valve is used on the cylinder.

(d) *Conditions requiring test and inspection of cylinders.* Without regard to any other periodic requalification requirements, a cylinder must be tested and inspected in accordance with this section prior to further use if—

(1) The cylinder shows evidence of dents, corrosion, cracked or abraded areas, leakage, thermal damage, or any other condition that might render it unsafe for use in transportation;

(2) The cylinder has been in an accident and has been damaged to an extent that may adversely affect its lading retention capability;

(3) The cylinder shows evidence of or is known to have been over-heated; or

(4) The Associate Administrator determines that the cylinder may be in an unsafe condition.

(e) *Cylinders containing Class 8 (corrosive) liquids.* A cylinder previously containing a Class 8 (corrosive) liquid may not be used to transport a Class 2 material in commerce unless the cylinder is—

(1) Visually inspected, internally and externally, in accordance with paragraph (f) of this section and the inspection is recorded as prescribed in § 180.215;

(2) Requalified in accordance with this section, regardless of the date of the previous requalification;

(3) Marked in accordance with § 180.213; and

(4) Decontaminated to remove all significant residue or impregnation of the Class 8 material.

(f) *Visual inspection.* Except as otherwise provided in this subpart, each time a cylinder is pressure tested, it must be given an internal and external visual inspection.

(1) The visual inspection must be performed in accordance with the following CGA Pamphlets: C-6 for steel and nickel cylinders (IBR, see § 171.7 of this subchapter); C-6.1 for seamless aluminum cylinders (IBR, see § 171.7 of this subchapter); C-6.2 for fiber reinforced composite special permit cylinders (IBR, see § 171.7 of this subchapter); C-6.3 for low pressure aluminum cylinders (IBR, see § 171.7 of this subchapter); C-8 for DOT 3HT cylinders (IBR, see § 171.7 of this subchapter); and C-13 for DOT 8 series cylinders (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(2) For each cylinder with a coating or attachments that would inhibit inspection of the cylinder, the coating or attachments must be removed before performing the visual inspection.

(3) Each cylinder subject to visual inspection must be approved, rejected, or condemned according to the criteria in the applicable CGA pamphlet.

(4) In addition to other requirements prescribed in this paragraph (f), a specification or special permit cylinder made of aluminum alloy 6351-T6 must be inspected for evidence of sustained load cracking (SLC) in the neck and shoulder area.

(g) *Pressure test.* (1) Unless otherwise provided, each cylinder required to be retested under this subpart must be retested by means suitable for measuring the expansion of the cylinder under pressure. Bands and other removable attachments must be loosened or removed before testing so that the cylinder is free to expand in all directions.

(2) The pressure indicating device of the testing apparatus must permit reading of pressures to within 1% of the minimum prescribed test pressure of each cylinder tested, except that for an analog device, interpolation to $\frac{1}{2}$ of the marked gauge divisions is acceptable. The expansion-indicating device of the testing apparatus must also permit incremental reading of the cylinder expansion to 1% of the total expansion of each cylinder tested or 0.1 cc, whichever is larger. Midpoint visual interpolation is permitted.

(3) Each day before retesting, the retester shall confirm, by using a calibrated cylinder or other method authorized in writing by the Associate Administrator, that:

(i) The pressure-indicating device, as part of the retest apparatus, is accurate within $\pm 1.0\%$ of the prescribed test pressure of any cylinder tested that day. The pressure indicating device, itself, must be certified as having an accuracy of $\pm 0.5\%$, or better, of its full range, and must permit readings of pressure from 90%-110% of the minimum prescribed test pressure of the cylinder to be tested. The accuracy of the pressure indicating device within the test system can be demonstrated at any point within 500 psig of the actual test pressure for test pressures at or above 3000 psig, or 10% of the actual test pressure for test pressures below 3000 psig.

(ii) The expansion-indicating device, as part of the retest apparatus, gives a stable reading of expansion and is accurate to $\pm 1.0\%$ of the total expansion of any cylinder tested or 0.1 cc, whichever is larger. The expansion-indicating device itself must have an accuracy of $\pm 0.5\%$, or better, of its full scale.

(4) The test equipment must be verified to be accurate within $\pm 1.0\%$ of the calibrated cylinder's pressure and corresponding expansion values. This may be accomplished by bringing the

pressure to a value shown on the calibration certificate for the calibrated cylinder used and verifying that the resulting total expansion is within $\pm 1.0\%$ of the total expansion shown on the calibration certificate. Alternatively, calibration may be demonstrated by bringing the total expansion to a known value on the calibration certificate for the calibrated cylinder used and verifying that the resulting pressure is within $\pm 1.0\%$ of the pressure shown on the calibration certificate. The calibrated cylinder must show no permanent expansion. The retester must demonstrate calibration in conformance with this paragraph (g) to an authorized inspector on any day that it retests cylinders. A retester must maintain calibrated cylinder certificates in conformance with § 180.215(b)(4).

(5) Minimum test pressure must be maintained for at least 30 seconds, and as long as necessary for complete expansion of the cylinder. A system check may be performed at or below 90% of test pressure prior to the retest. In the case of a malfunction of the test equipment, the test may be repeated at a pressure increased by 10% or 100 psig, whichever is less. This paragraph (g) does not authorize retest of a cylinder otherwise required to be condemned under paragraph (i) of this section.

(h) *Cylinder rejection.* A cylinder must be rejected when, after a visual inspection, it meets a condition for rejection under the visual inspection requirements of paragraph (f) of this section.

(1) Except as provided in paragraphs (h)(3) and (h)(4) of this section, a cylinder that is rejected may not be marked as meeting the requirements of this section.

(2) The requalifier must notify the cylinder owner, in writing, that the cylinder has been rejected.

(3) Unless the cylinder is requalified in conformance with requirements in § 180.211, it may not be filled with a hazardous material and offered for transportation in commerce where use of a specification packaging is required.

(4) A rejected cylinder with a service pressure of less than 900 psig may be requalified and marked if the cylinder is repaired or rebuilt and subsequently

§ 180.205, NI.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

inspected and tested in conformance with—

- (i) The visual inspection requirements of paragraph (f) of this section;
- (ii) Part 178 of this subchapter and this part;
- (iii) Any special permit covering the manufacture, requalification, and/or use of that cylinder; and
- (iv) Any approval required under § 180.211.

(i) *Cylinder condemnation.* (1) A cylinder must be condemned when—

(i) The cylinder meets a condition for condemnation under the visual inspection requirements of paragraph (f) of this section.

(ii) The cylinder leaks through its wall.

(iii) Evidence of cracking exists to the extent that the cylinder is likely to be weakened appreciably.

(iv) For a DOT specification cylinder, other than a DOT 4E aluminum cylinder or a special permit cylinder, permanent expansion exceeds 10 percent of total expansion.

(v) For a DOT 3HT cylinder—

(A) The pressure test yields an elastic expansion exceeding the marked rejection elastic expansion (REE) value.

(B) The cylinder shows evidence of denting or bulging.

(C) The cylinder bears a manufacture or an original test date older than twenty-four years or after 4380 pressurizations, whichever occurs first. If a cylinder is refilled, on average, more than once every other day, an accurate record of the number of rechargings must be maintained by the cylinder owner or the owner's agent.

(vi) For a DOT 4E aluminum cylinder, permanent expansion exceeds 12 percent of total expansion.

(vii) For a DOT special permit cylinder, permanent expansion exceeds the limit in the applicable special permit, or the cylinder meets another criterion for condemnation in the applicable special permit.

(viii) For an aluminum or an aluminum-lined composite special permit cylinder, the cylinder is known to have been or shows evidence of having been over-heated.

(2) When a cylinder must be condemned, the requalifier must—

(i) Stamp a series of X's over the DOT specification number and the marked pressure or stamp "CONDEMNED" on the shoulder, top head, or neck using a steel stamp;

(ii) For composite cylinders, securely affix to the cylinder a label with the word "CONDEMNED" overcoated with epoxy near, but not obscuring, the original cylinder manufacturer's label; or

(iii) As an alternative to the stamping or labeling as described in this paragraph (i)(2), at the direction of the owner, the requalifier may render the cylinder incapable of holding pressure.

(3) No person may remove or obliterate the "CONDEMNED" marking. In addition, the requalifier must notify the cylinder owner, in writing, that the cylinder is condemned and may not be filled with hazardous material and offered for transportation in commerce where use of a specification packaging is required.

[67 FR 51660, Aug. 8, 2002, as amended at 68 FR 24662, May 8, 2003; 68 FR 75764, Dec. 31, 2003; 70 FR 34077, June 13, 2005; 70 FR 73166, Dec. 9, 2005]

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 51128, Aug. 29, 2006, § 180.205 was amended by revising paragraph (f)(4), effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the revised text is set forth as follows:

§ 180.205 General requirements for requalification of specification cylinders.

* * * * *

(f) * * *

(4) In addition to other requirements prescribed in this paragraph (f), each specification cylinder manufactured of aluminum alloy 6351-T6 and used in self-contained underwater breathing apparatus (SCUBA), self-contained breathing apparatus (SCBA), or oxygen service must be inspected for sustained load cracking in accordance with Appendix C of this part at the first scheduled 5-year requalification period after January 1, 2007, and every five years thereafter.

* * * * *

§ 180.207 Requirements for requalification of UN pressure receptacles.

(a) *General.* (1) Each UN pressure receptacle used for the transportation of hazardous materials must conform to

the requirements prescribed in paragraphs (a), (b) and (d) in § 180.205.

(2) No pressure receptacle due for requalification may be filled with a hazardous material and offered for transportation in commerce unless that pressure receptacle has been successfully requalified and marked in accordance with this subpart. A pressure receptacle may be requalified at any time during or before the month and year that the requalification is due. However, a pressure receptacle filled before the requalification becomes due may remain in service until it is emptied.

(3) No person may requalify a UN composite pressure receptacle for continued use beyond its 15-years authorized service life. A pressure receptacle with a specified service life may not be refilled and offered for transportation

after its authorized service life has expired unless approval has been obtained in writing from the Associate Administrator.

(b) *Periodic requalification of UN pressure receptacles.* (1) Each pressure receptacle that is successfully requalified in accordance with the requirements specified in this section must be marked in accordance with § 180.213. The requalification results must be recorded in accordance § 180.215.

(2) Each pressure receptacle that fails requalification must be rejected or condemned in accordance with the applicable ISO requalification standard.

(c) *Requalification interval.* Each UN pressure receptacle that becomes due for periodic requalification must be requalified at the interval specified in the following table:

TABLE 1.—REQUALIFICATION INTERVALS OF UN PRESSURE RECEPTACLES

Interval (years)	UN pressure receptacles/hazardous materials
10	Pressure receptacles for all hazardous materials except as noted below (also for dissolved acetylene, see paragraph (d)(3) of this section):
5	Composite pressure receptacles.
5	Pressure receptacles used for:
	All Division 2.3 materials.
	UN1013, Carbon dioxide.
	UN1043, Fertilizer ammoniating solution with free ammonia.
	UN1051, Hydrogen cyanide, stabilized containing less than 3% water.
	UN1052, Hydrogen fluoride, anhydrous.
	UN1745, Bromine pentafluoride.
	UN1746, Bromine trifluoride.
	UN2073, Ammonia solution.
	UN2495, Iodine pentafluoride.
	UN2983, Ethylene Oxide and Propylene oxide mixture, not more than 30% ethylene oxide.

(d) *Requalification procedures.* Each UN pressure receptacle that becomes due for requalification must be requalified at the interval prescribed in paragraph (c) of this section and in accordance with the procedures contained in the following standard, as applicable. When a pressure test is performed on a UN pressure receptacle, the test must be a water jacket volumetric expansion test suitable for the determination of the cylinder expansion or a hydraulic proof pressure test. The test equipment must conform to the accuracy requirements in § 180.205(g). Alternative methods (e.g., acoustic emission) or requalification procedures may be performed if prior approval has been obtained in writing from the Associate Administrator.

(1) Seamless steel: Each seamless steel UN pressure receptacle, including MEGC's pressure receptacles, must be requalified in accordance with ISO 6406 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). However, UN cylinders with a tensile strength greater than or equal to 950 MPa must be requalified by ultrasonic examination in accordance with ISO 6406.

(2) Seamless UN aluminum: Each seamless aluminum UN pressure receptacle must be requalified in accordance with ISO 10461 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(3) Dissolved acetylene UN cylinders: Each dissolved acetylene cylinder must be requalified in accordance with ISO 10462 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). The porous mass and the

§ 180.209

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

shell must be requalified no sooner than 3 years, 6 months, from the date of manufacture. Thereafter, subsequent requalifications of the porous mass and shell must be performed at least once every ten years.

(4) Composite UN cylinders: Each composite cylinder must be inspected and tested in accordance with ISO 11623 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

[71 FR 33894, June 12, 2006, as amended at 71 FR 54397, Sept. 14, 2006]

§ 180.209 Requirements for requalification of specification cylinders.

(a) *Periodic qualification of cylinders.*
(1) Each specification cylinder that becomes due for periodic requalification, as specified in the following table, must be requalified and marked in conformance with the requirements of this subpart. Requalification records must be maintained in accordance with § 180.215. Table 1 follows:

TABLE 1—REQUALIFICATION OF CYLINDERS¹

Specification under which cylinder was made	Minimum test pressure (psig) ²	Requalification period (years)
DOT 3	3000 psig	5
DOT 3A, 3AA	5/3 times service pressure, except non-corrosive service (see § 180.209(g)).	5, 10, or 12 (see § 180.209(b), (f), (h), and (j))
DOT 3AL	5/3 times service pressure	5 or 12 (see § 180.209(j))
DOT 3AX, 3AAX	5/3 times service pressure	5
3B, 3BN	2 times service pressure (see § 180.209(g)).	5 or 10 (see § 180.209(f))
3E	Test not required.	
3HT	5/3 times service pressure	3 (see §§ 180.209(k) and 180.213(c))
3T	5/3 times service pressure	5
4AA480	2 times service pressure (see § 180.209(g)).	5 or 10 (see § 180.209(h))
4B, 4BA, 4BW, 4B-240ET	2 times service pressure, except non-corrosive service (see § 180.209(g)).	5, 10, or 12 (see § 180.209(e), (f), and (j))
4D, 4DA, 4DS	2 times service pressure	5
DOT 4E	2 times service pressure, except non-corrosive (see § 180.209(g)).	5
4L	Test not required.	
8, 8AL		10 or 20 (see § 180.209(l))
Exemption or special permit cylinder	See current exemption or special permit	See current exemption or special permit
Foreign cylinder (see § 173.301(j) of this subchapter for restrictions on use).	As marked on cylinder, but not less than 5/3 of any service or working pressure marking.	5 (see §§ 180.209(i) and 180.213(d)(2))

¹ Any cylinder not exceeding 2 inches outside diameter and less than 2 feet in length is excepted from volumetric expansion test.

² For cylinders not marked with a service pressure, see § 173.301a(b) of this subchapter.

(b) *DOT 3A or 3AA cylinders.* (1) A cylinder conforming to specification DOT 3A or 3AA with a water capacity of 56.7 kg (125 lb) or less that is removed from any cluster, bank, group, rack, or vehicle each time it is filled, may be requalified every ten years instead of every five years, provided the cylinder conforms to all of the following conditions:

(i) The cylinder was manufactured after December 31, 1945.

(ii) The cylinder is used exclusively for air; argon; cyclopropane; ethylene; helium; hydrogen; krypton; neon; nitrogen; nitrous oxide; oxygen; sulfur hexafluoride; xenon; chlorinated hydrocarbons, fluorinated hydrocarbons, liquefied hydrocarbons, and mixtures thereof that are commercially free

from corroding components; permitted mixtures of these gases (see § 173.301(d) of this subchapter); and permitted mixtures of these gases with up to 30 percent by volume of carbon dioxide, provided the gas has a dew point at or below minus (52 °F) at 1 atmosphere.

(iii) Before each refill, the cylinder is removed from any cluster, bank, group, rack or vehicle and passes the hammer test specified in CGA Pamphlet C-6 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(iv) The cylinder is dried immediately after hydrostatic testing to remove all traces of water.

(v) The cylinder is not used for underwater breathing.

(vi) Each cylinder is stamped with a five-pointed star at least one-fourth of

an inch high immediately following the test date.

(2) If, since the last required requalification, a cylinder has not been used exclusively for the gases specifically identified in paragraph (b)(1)(ii) of this section, but currently conforms with all other provisions of paragraph (b)(1) of this section, it may be requalified every 10 years instead of every five years, provided it is first requalified and examined as prescribed by §173.302a(b) (2), (3) and (4) of this subchapter.

(3) Except as specified in paragraph (b)(2) of this section, if a cylinder, marked with a star, is filled with a compressed gas other than as specified in paragraph (b)(1)(ii) of this section, the star following the most recent test date must be obliterated. The cylinder must be requalified five years from the marked test date, or prior to the first filling with a compressed gas, if the required five-year requalification period has passed.

(c) *DOT 4-series cylinders.* A DOT 4-series cylinder, except a 4L cylinder, that at any time shows evidence of a leak or of internal or external corrosion, denting, bulging or rough usage to the extent that it is likely to be weakened appreciably, or that has lost five percent or more of its official tare weight must be requalified before being refilled and offered for transportation. (Refer to CGA Pamphlet C-6 or C-6.3, as applicable, regarding cylinder weakening.) After testing, the actual tare weight must be recorded as the new tare weight.

(d) *Cylinders 5.44 kg (12 lb) or less with service pressures of 300 psig or less.* A cylinder of 5.44 (12 lb) or less water capacity authorized for service pressure of 300 psig or less must be given a complete external visual inspection at the time periodic requalification becomes due. External visual inspection must be in accordance with CGA Pamphlet C-6 or C-6.1 (IBR, see §171.7 of this subchapter). The cylinder may be proof pressure tested. The test is successful if the cylinder, when examined under test pressure, does not display a defect described in §180.205(i)(1)(ii) or (ii). Upon successful completion of the test and inspection, the cylinder must be marked in accordance with §180.213.

(e) *Proof pressure test.* A cylinder made in conformance with specifications DOT 4B, 4BA, 4BW, or 4E used exclusively for: liquefied petroleum gas that meets the detail requirement limits in Table I of ASTM D 1835, "Standard Specification for Liquefied Petroleum (LP) Gases" (IBR see §171.7 of this subchapter) or an equivalent standard containing the same limits; anhydrous dimethylamine; anhydrous methylamine; anhydrous trimethylamine; methyl chloride; methylacetylene-propadiene stabilized; or dichlorodifluoromethane, difluoroethane, difluorochloroethane, chlorodifluoromethane, chlorotetrafluoroethane, trifluorochloroethylene, or mixture thereof, or mixtures of one or more with trichlorofluoromethane; and commercially free from corroding components and protected externally by a suitable corrosion-resistant coating (such as galvanizing or painting) may be requalified by volumetric expansion testing every 12 years instead of every five years. As an alternative, the cylinder may be subjected to a proof pressure test at least two times the marked service pressure, but this latter type of test must be repeated every seven years after expiration of the first 12-year period. When subjected to a proof pressure test, the cylinder must be carefully examined under test pressure and removed from service if a leak or defect is found.

(f) *Poisonous materials.* A cylinder conforming to specification DOT 3A, 3AA, 3B, 4BA, or 4BW having a service pressure of 300 psig or less and used exclusively for methyl bromide, liquid; mixtures of methyl bromide and ethylene dibromide, liquid; mixtures of methyl bromide and chlorpicrin, liquid; mixtures of methyl bromide and petroleum solvents, liquid; or methyl bromide and nonflammable, nonliquefied compressed gas mixtures, liquid; commercially free of corroding components, and protected externally by a suitable corrosion resistant coating (such as galvanizing or painting) and internally by a suitable corrosion resistant lining (such as galvanizing) may be tested every 10 years instead of every five years, provided a visual internal and external examination of the cylinder is conducted every five years

in accordance with CGA Pamphlet C-6. The cylinder must be examined at each filling, and rejected if a dent, corroded area, leak or other condition indicates possible weakness.

(g) *Visual inspections.* A cylinder conforming to a specification listed in the table in this paragraph and used exclusively in the service indicated may, instead of a periodic hydrostatic test, be given a complete external visual inspection at the time periodic requalification becomes due. External visual inspection must be in accordance with CGA Pamphlet C-6 or C-6.3, as applicable (IBR, see §171.7 of this subchapter). When this inspection is used instead of hydrostatic pressure testing, subsequent inspections are required at five-year intervals after the first inspection. After May 31, 2004, inspections must be made only by persons holding

a current RIN and the results recorded and maintained in accordance with §180.215. Records must include: date of inspection (month and year); DOT specification number; cylinder identification (registered symbol and serial number, date of manufacture, and owner); type of cylinder protective coating (including statement as to need of refinishing or recoating); conditions checked (e.g., leakage, corrosion, gouges, dents or digs in shell or heads, broken or damaged footring or protective ring or fire damage); disposition of cylinder (returned to service, returned to cylinder manufacturer for repairs or condemned). A cylinder passing requalification by the external visual inspection must be marked in accordance with §180.213. Specification cylinders must be in exclusive service as shown in the following table:

Cylinders conforming to—	Used exclusively for—
DOT 3A, DOT 3AA, DOT 3A480X, DOT 4AA480	Anhydrous ammonia of at least 99.95% purity.
DOT 3A, DOT 3AA, DOT 3A480X, DOT 3B, DOT 4B, DOT 4BA, DOT 4BW.	Butadiene, inhibited, that is commercially free from corroding components.
DOT 3A, DOT 3A480X, DOT 3AA, DOT 3B, DOT 4AA480, DOT 4B, DOT 4BA, DOT 4BW.	Cyclopropane that is commercially free from corroding components.
DOT 3A, DOT 3AA, DOT 3A480X, DOT 4B, DOT 4BA, DOT 4BW, DOT 4E.	Chlorinated hydrocarbons and mixtures thereof that are commercially free from corroding components.
DOT 3A, DOT 3AA, DOT 3A480X, DOT 4B, DOT 4BA, DOT 4BW, DOT 4E.	Fluorinated hydrocarbons and mixtures thereof that are commercially free from corroding components.
DOT 3A, DOT 3AA, DOT 3A480X, DOT 3B, DOT 4B, DOT 4BA, DOT 4BW, DOT 4E.	Liquefied hydrocarbon gas that is commercially free from corroding components.
DOT 3A, DOT 3AA, DOT 3A480X, DOT 3B, DOT 4B, DOT 4BA, DOT 4BW, DOT 4E.	Liquefied petroleum gas that meets the detail requirements limits in Table 1 of ASTM 1835, Standard Specification for Liquefied Petroleum (LP) Gases (incorporated by reference; see § 171.7 of this subchapter) or an equivalent standard containing the same limits.
DOT 3A, DOT 3AA, DOT 3B, DOT 4B, DOT 4BA, DOT 4BW, DOT 4E.	Methylacetylene-propadiene, stabilized, that is commercially free from corroding components.
DOT 3A, DOT 3AA, DOT 3B, DOT 4B, DOT 4BA, DOT 4BW ..	Anhydrous mono, di, trimethylamines that are commercially free from corroding components.
DOT 4B240, DOT 4BW240	Ethyleneimine, stabilized.

(h) *Cylinders containing anhydrous ammonia.* A cylinder conforming to specification DOT 3A, 3A480X, or 4AA480 used exclusively for anhydrous ammonia, commercially free from corroding components, and protected externally by a suitable corrosion-resistant coating (such as paint) may be requalified every 10 years instead of every five years.

(i) *Requalification of DOT-8 series cylinders.* (1) Each owner of a DOT-8 series cylinder used to transport acetylene must have the cylinder shell and the porous filler requalified in accordance with CGA Pamphlet C-13 (IBR, see §171.7 of this subchapter). Requalification must be performed in accordance with the following schedule:

Date of cylinder manufacture	Shell (visual inspection) requalification		Porous filler requalification	
	Initial	Subsequent	Initial	Subsequent
Before January 1, 1991	Before January 1, 2001	10 years	Before January 1, 2011	Not required.

Date of cylinder manufacture	Shell (visual inspection) requalification		Porous filler requalification	
	Initial	Subsequent	Initial	Subsequent
On or after January 1, 1991.	10 years ¹	10 years	3 to 20 years ²	Not required.

¹ Years from date of cylinder manufacture.

² For a cylinder manufactured on or after January 1, 1991, requalification of the porous filler must be performed no sooner than 5 years, and no later than 20 years, from the date of manufacture.

(2) Unless requalified and marked in accordance with CGA Pamphlet C-13 before October 1, 1994, an acetylene cylinder must be requalified by a person who holds a current RIN.

(3) If a cylinder valve is replaced, a cylinder valve of the same weight must be used or the tare weight of the cylinder must be adjusted to compensate for valve weight differential.

(4) The person performing a visual inspection or requalification must record the results as specified in § 180.215.

(5) The person performing a visual inspection or requalification must mark the cylinder as specified in § 180.213.

(j) *Cylinder used as a fire extinguisher.* Only a DOT specification cylinder used as a fire extinguisher and meeting Special Provision 18 in § 172.102(c)(1) of this subchapter may be requalified in accordance with this paragraph (j).

(1) A DOT 4B, 4BA, 4B240ET or 4BW cylinder may be tested as follows:

(i) For a cylinder with a water capacity of 5.44 kg (12 lb) or less, by volumetric expansion test using the water jacket method or by proof pressure test. A requalification must be performed by the end of 12 years after the original test date and at 12-year intervals thereafter.

(ii) For a cylinder having a water capacity over 5.44 kg (12 lb)—

(A) *By proof pressure test.* A requalification must be performed by the end of 12 years after the original test date and at 7-year intervals; or

(B) *By volumetric expansion test using the water jacket method.* A requalification must be performed 12 years after the original test date and at 12-year intervals thereafter.

(2) A DOT 3A, 3AA, or 3AL cylinder must be requalified by volumetric expansion test using the water jacket method. A requalification must be performed 12 years after the original test date and at 12-year intervals thereafter.

(k) *3HT cylinders.* In addition to the other requirements of this section, a cylinder marked DOT-3HT must be requalified in accordance with CGA C-8 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(l) *Requalification of foreign cylinders filled for export.* A cylinder manufactured outside the United States, other than as provided in § 171.12a of this subchapter, that has not been manufactured, inspected, tested and marked in accordance with part 178 of this subchapter may be filled with compressed gas in the United States, and shipped solely for export if it meets the following requirements, in addition to other requirements of this subchapter:

(1) It has been inspected, tested and marked (with only the month and year of test) in conformance with the procedures and requirements of this subpart or the Associate Administrator has authorized the filling company to fill foreign cylinders under an alternative method of qualification; and

(2) It is offered for transportation in conformance with the requirements of § 173.301(l) of this subchapter.

[67 FR 51660, Aug. 8, 2002, as amended at 68 FR 24662, May 8, 2003; 68 FR 55544, Sept. 26, 2003; 68 FR 48572, Aug. 14, 2003; 68 FR 75764, Dec. 31, 2003; 70 FR 73166, Dec. 9, 2005]

EDITORIAL NOTE: The following amendment could not be incorporated into § 180.209 because of inaccurate amendatory instruction. For the convenience of the user the amendatory instruction and text is set forth as follows:

At 71 FR 54397, Sept. 14, 2006, § 180.209 was amended in paragraph (a)(1), the first and third entries in Table 1 were revised to read as follows:

§ 180.209 Requirements for requalification of specification cylinders.

- (a) * * *
- (1) * * *

§ 180.209, Nt.

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

TABLE 1.—REQUALIFICATION OF CYLINDERS

Specification under which cylinder was made	Minimum test pressure (psig) ²	Requalification period (years)
4B, 4BA, 4BW, 4B240ET	2 times service pressure, except non-corrosive (see § 180.209(g)).	5, 7, 10, or 12 (see § 180.209(e), (f), and (j)).
DOT 4E	2 times service pressure, except non-corrosive (see § 180.209(g)).	5 or 7 (see § 180.209(e)).

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 51128, Aug. 29, 2006, § 180.209 paragraph (a), in the "Requalification of Cylinders table" the entry "DOT 3AL" was revised, and a new paragraph (m) was added, effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the revised and added text is set forth as follows:

§ 180.209 Requirements for requalification of specification cylinders.

(a) * * *

TABLE 1.—REQUALIFICATION OF CYLINDERS¹

Specification under which cylinder was made	Minimum test pressure (psig.) ²	Requalification period (years)
DOT 3AL	5/3 times service pressure	5 or 12 (see § 180.209(i) and § 180.209(m) *).

¹ Any cylinder not exceeding 2 inches outside diameter and less than 2 feet in length is excepted from volumetric expansion test.

² For cylinders not marked with a service pressure, see § 173.301(e)(1) of this subchapter.

³ This provision does not apply to cylinders used for carbon dioxide, fire extinguisher or other industrial gas service.

(m) DOT-3AL cylinders manufactured of 6351-T6 aluminum alloy. In addition to the periodic requalification and marking described in § 180.205, each cylinder manufactured of aluminum alloy 6351-T6 used in self-contained underwater breathing apparatus (SCUBA), self-contained breathing apparatus (SCBA), or oxygen service must be requali-

fied and inspected for sustained load cracking in accordance with the non-destructive examination method described in the following table. Each cylinder with sustained load cracking that has expanded into the neck threads must be condemned in accordance with § 180.205(i). This provision does not apply to cylinders used for carbon dioxide, fire extinguisher or other industrial gas service.

REQUALIFICATION AND INSPECTION OF DOT-3AL CYLINDERS MADE OF ALUMINUM ALLOY 6351-T6

Requalification requirement	Examination procedure ¹	Sustained Load Cracking Condemnation Criteria ²	Requalification period (years)
Eddy current examination combined with visual inspection.	Eddy current—In accordance with Appendix C of this part. Visual inspection—In accordance with CGA Pamphlet C-6.1 (IBR; see § 171.7 of this subchapter).	Any crack in the neck or shoulder of 2 thread lengths or more.	5

¹ The requalifier performing eddy current must be familiar with the eddy current equipment and must standardize (calibrate) the system in accordance with the requirements provided in Appendix C to this part.

² The eddy current must be applied from the inside of the cylinder's neck to detect any sustained load cracking that has expanded into the neck threads.

§ 180.211 Repair, rebuilding and reheat treatment of DOT-4 series specification cylinders.

(a) *General requirements for repair and rebuilding.* Any repair or rebuilding of a DOT 4-series cylinder must be performed by a person holding an approval as specified in § 107.805 of this chapter. A person performing a rebuild function is considered a manufacturer subject to the requirements of § 178.2(a)(2) and subpart C of part 178 of this subchapter. The person performing a repair, rebuild, or reheat treatment must record the test results as specified in § 180.215. Each cylinder that is successfully repaired or rebuilt must be marked in accordance with § 180.213.

(b) *General repair requirements.* Each repair of a DOT 4-series cylinder must be made in accordance with the following conditions:

(1) The repair and the inspection of the work performed must be made in accordance with the requirements of the cylinder specification.

(2) The person performing the repair must use the procedure, equipment, and filler metal or brazing material as authorized by the approval issued under § 107.805 of this chapter.

(3) Welding and brazing must be performed on an area free from contaminants.

(4) A weld defect, such as porosity in a pressure retaining seam, must be completely removed before re-welding. Puddling may be used to remove a weld defect only by the tungsten inert gas shielded arc process.

(5) After removal of a non-pressure attachment and before its replacement, the cylinder must be given a visual inspection in accordance with § 180.205(f).

(6) Reheat treatment of DOT 4B, 4BA or 4BW specification cylinders after replacement of non-pressure attachments is not required when the total weld material does not exceed 20.3 cm (8 inches). Individual welds must be at least 7.6 cm (3 inches) apart.

(7) After repair of a DOT 4B, 4BA or 4BW cylinder, the weld area must be leak tested at the service pressure of the cylinder.

(8) Repair of weld defects must be free of cracks.

(9) When a non-pressure attachment with the original cylinder specification

markings is replaced, all markings must be transferred to the attachment on the repaired cylinder.

(10) Walls, heads or bottoms of cylinders with defects or leaks in base metal may not be repaired, but may be replaced as provided for in paragraph (d) of this section.

(c) *Additional repair requirements for 4L cylinders.* (1) Repairs to a DOT 4L cylinder must be performed in accordance with paragraphs (a) and (b) of this section and are limited to the following:

(i) The removal of either end of the insulation jacket to permit access to the cylinder, piping system, or neck tube.

(ii) The replacement of the neck tube. At least a 13 mm (0.51 inch) piece of the original neck tube must be protruding above the cylinder's top end. The original weld attaching the neck tube to the cylinder must be sound and the replacement neck tube must be welded to this remaining piece of the original neck tube.

(iii) The replacement of material such as, but not limited to, the insulating material and the piping system within the insulation space is authorized. The replacement material must be equivalent to that used at the time of original manufacture.

(iv) Other welding procedures that are permitted by CGA Pamphlet C-3 (IBR, see § 171.7 of this subchapter), and not excluded by the definition of "rebuild," are authorized.

(2) After repair, the cylinder must be—

(i) Pressure tested in accordance with the specifications under which the cylinder was originally manufactured;

(ii) Leak tested before and after assembly of the insulation jacket using a mass spectrometer detection system; and

(iii) Tested for heat conductivity requirements.

(d) *General rebuilding requirements.* (1) The rebuilding of a DOT 4-series cylinder must be made in accordance with the following requirements:

(i) The person rebuilding the cylinder must use the procedures and equipment as authorized by the approval issued under § 107.805 of this chapter.

(ii) After removal of a non-pressure component and before replacement of any non-pressure component, the cylinder must be visually inspected in accordance with CGA Pamphlet C-6 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(iii) The rebuilder may rebuild a DOT 4B, 4BA or 4BW cylinder having a water capacity of 9.07 kg (20 lb) or greater by replacing a head of the cylinder using a circumferential joint. When this weld joint is located at other than an original welded joint, a notation of this modification must be shown on the Manufacturer's Report of Rebuilding in § 180.215(c)(2). The weld joint must be on the cylindrical section of the cylinder.

(iv) Any welding and the inspection of the rebuilt cylinder must be in accordance with the requirements of the applicable cylinder specification and the following requirements:

(A) Rebuilding of any cylinder involving a joint subject to internal pressure may only be performed by fusion welding;

(B) Welding must be performed on an area free from contaminants; and

(C) A weld defect, such as porosity in a pressure retaining seam, must be completely removed before re-welding. Puddling may be used to remove a weld defect only by using the tungsten inert gas shielded arc process.

(2) Any rebuilt cylinder must be—

(i) Heat treated in accordance with paragraph (f) of this section;

(ii) Subjected to a volumetric expansion test on each cylinder. The results of the tests must conform to the applicable cylinder specification;

(iii) Inspected and have test data reviewed to determine conformance with the applicable cylinder specification; and

(iv) Made of material conforming to the specification. Determination of conformance shall include chemical analysis, verification, inspection and tensile testing of the replaced part. Tensile tests must be performed on the replaced part after heat treatment by lots defined in the applicable specification.

(3) For each rebuilt cylinder, an inspector's report must be prepared to include the information listed in § 180.215(c).

(4) Rebuilding a cylinder with brazed seams is prohibited.

(5) When an end with the original cylinder specification markings is replaced, all markings must be transferred to the rebuilt cylinder.

(e) *Additional rebuilding requirements for DOT 4L cylinders.* (1) The rebuilding of a DOT 4L cylinder must be performed in accordance with paragraph (d) of this section. Rebuilding of a DOT 4L cylinder is:

(i) Substituting or adding material in the insulation space not identical to that used in the original manufacture of that cylinder;

(ii) Making a weld repair not to exceed 150 mm (5.9 inches) in length on the longitudinal seam of the cylinder or 300 mm (11.8 inches) in length on a circumferential weld joint of the cylinder; or

(iii) Replacing the outer jacket.

(2) Reheat treatment of cylinders is prohibited.

(3) After rebuilding, each inner containment vessel must be proof pressure tested at 2 times its service pressure. Each completed assembly must be leak-tested using a mass spectrometer detection system.

(f) *Reheat treatment.* (1) Prior to reheat treatment, each cylinder must be given a visual inspection, internally and externally, in accordance with § 180.205(f).

(2) Cylinders must be segregated in lots for reheat treatment. The reheat treatment and visual inspection must be performed in accordance with the specification for the cylinders except as provided in paragraph (f)(4) of this section.

(3) After reheat treatment, each cylinder in the lot must be subjected to a volumetric expansion test and meet the acceptance criteria in the applicable specification or be scrapped.

(4) After all welding and heat treatment, a test of the new weld must be performed as required by the original specification. The test results must be recorded in accordance with § 180.215.

[67 FR 51660, Aug. 8, 2002, as amended at 68 FR 24664, May 8, 2003; 68 FR 75764, Dec. 31, 2003; 71 FR 54398, Sept. 14, 2006]

§ 180.212 Repair of seamless DOT 3-series specification cylinders and seamless UN pressure receptacles.

(a) *General requirements for repair of DOT 3-series cylinders and UN pressure receptacles.* (1) No person may repair a DOT 3-series cylinder or a seamless UN pressure receptacle unless—

(i) The repair facility holds an approval issued under the provisions in § 107.805 of this chapter; and

(ii) Except as provided in paragraph (b) of this section, the repair and the inspection is performed under the provisions of an approval issued under subpart H of Part 107 of this chapter and conform to the applicable cylinder specification or ISO standard contained in part 178 of this chapter.

(2) The person performing the repair must prepare a report containing, at a minimum, the results prescribed in § 180.215.

(b) *Repairs not requiring prior approval.* Approval is not required for the following specific repairs:

(1) The removal and replacement of a neck ring or foot ring on a DOT 3A, 3AA or 3B cylinder or a UN pressure receptacle that does not affect a pressure part of the cylinder when the repair is performed by a repair facility or a cylinder manufacturer of these types of cylinders. The repair may be made by welding or brazing in conformance with the original specification. After removal and before replacement, the cylinder must be visually inspected and any defective cylinder must be rejected. The heat treatment, testing and inspection of the repair must be performed under the supervision of an inspector and must be performed in accordance with the original specification.

(2) External re-threading of DOT 3AX, 3AAX or 3T specification cylinders or a UN pressure receptacle mounted in a MEGC; or the internal re-threading of a DOT-3 series cylinder or a seamless UN pressure receptacle when performed by the original manufacturer of the cylinder. The repair work must be performed under the supervision of an independent inspection agency. Upon completion of the re-threading, the threads must be gauged in accordance with Federal Standard H-28 or an equivalent standard con-

taining the same specification limits. The re-threaded cylinder must be stamped clearly and legibly with the words "RETHREAD" on the shoulder, top head, or neck. No DOT specification cylinder or UN cylinder may be re-threaded more than one time without approval of the Associate Administrator.

[71 FR 33895, June 12, 2006, as amended at 71 FR 54398, Sept. 14, 2006]

§ 180.213 Requalification markings.

(a) *General.* Each cylinder or UN pressure receptacle requalified in accordance with this subpart with acceptable results must be marked as specified in this section. Required specification markings may not be altered or removed.

(b) *Placement of markings.* Each cylinder must be plainly and permanently marked on the metal of the cylinder as permitted by the applicable specification. Unless authorized by the cylinder specification, marking on the cylinder sidewall is prohibited.

(1) Requalification and required specification markings must be legible so as to be readily visible at all times. Illegible specification markings may be remarked on the cylinder as provided by the original specification. Requalification markings may be placed on any portion of the upper end of the cylinder excluding the sidewall, as provided in this section. Requalification and required specification markings that are illegible may be reproduced on a metal plate and attached as provided by the original specification.

(2) Previous requalification markings may not be obliterated, except that, when the space originally provided for requalification dates becomes filled, additional dates may be added as follows:

(i) All preceding requalification dates may be removed by peening provided that—

(A) Permission is obtained from the cylinder owner;

(B) The minimum wall thickness is maintained in accordance with manufacturing specifications for the cylinder; and

(C) The original manufacturing test date is not removed.

(ii) When the cylinder is fitted with a footing, additional dates may be marked on the external surface of the footing.

(c) *Requalification marking method.* The depth of requalification markings may not be greater than specified in the applicable specification. The markings must be made by stamping, engraving, scribing or other method that produces a legible, durable mark.

(1) A cylinder used as a fire extinguisher (§ 180.209(j)) may be marked by using a pressure sensitive label.

(2) For a DOT 3HT cylinder, the test date and RIN must be applied by low-stress steel stamps to a depth no greater than that prescribed at the time of manufacture. Stamping on the sidewall is not authorized.

(3) For a composite cylinder, the requalification markings must be applied on a pressure sensitive label, securely affixed in a manner prescribed by the cylinder manufacturer, near the original manufacturer's label. Stamping of the composite surface is not authorized.

(d) *Requalification markings.* Each cylinder that has successfully passed requalification must be marked with the RIN set in a square pattern, between the month and year of the requalification date. The first character of the RIN must appear in the upper left corner of the square pattern; the second in the upper right; the third in the lower right, and the fourth in the lower left. Example: A cylinder requalified in September 1998, and approved by a person who has been issued RIN "A123", would be marked plainly and permanently into the metal of the cylinder in accordance with location requirements of the cylinder specification or on a metal plate permanently secured to the cylinder in accordance with paragraph (b) of this section. An example of the markings prescribed in this paragraph (d) is as follows:

A1
9 98 X
32

Where:

"9" is the month of requalification,

"A123" is the RIN,

"98" is the year of requalification, and

"X" represents the symbols described in paragraphs (f)(2) through (f)(7) of this section.

(1) Upon a written request, variation from the marking requirement may be approved by the Associate Administrator.

(2) *Exception.* A cylinder subject to the requirements of § 173.301(l) of this subchapter may not be marked with a RIN.

(e) *Size of markings.* The size of the markings must be at least 6.35 mm (¼ in.) high, except RIN characters must be at least 3.18 mm (⅛ in.) high.

(f) *Marking illustrations.* Examples of required requalification markings for DOT specification and special permit cylinders are illustrated as follows:

(1) For designation of the 5-year volumetric expansion test, 10-year volumetric expansion test for UN cylinders and cylinders conforming to § 180.209(f) and (h), or 12-year volumetric expansion test for fire extinguishers conforming to § 173.309(b) of this subchapter and cylinders conforming to § 180.209(e) and 180.209(g), the marking is as illustrated in paragraph (d) of this section.

(2) For designation of the 10-year volumetric expansion test for cylinders conforming to § 180.209(b), the marking is as illustrated in paragraph (d) of this section, except that the "X" is replaced with a five-point star.

(3) For designation of special filling limits up to 10% in excess of the marked service pressure for cylinders conforming to § 173.302a(b) of this subchapter, the marking is as illustrated in paragraph (d) of this section, except that the "X" is replaced with a plus sign "+".

(4) For designation of the proof pressure test, the marking is as illustrated in paragraph (d) of this section, except that the "X" is replaced with the letter "S".

(5) For designation of the 5-year external visual inspection for cylinders conforming to § 180.209(g), the marking is as illustrated in paragraph (d) of this section, except that the "X" is replaced with the letter "E".

(6) For designation of DOT 8 series cylinder shell requalification only, the marking is as illustrated in paragraph

(d) of this section, except that the "X" is replaced with the letter "S".

(7) For designation of DOT 8 series and UN cylinder shell and porous filler requalification, the marking is as illustrated in paragraph (d) of this section, except that the "X" is replaced with the letters "FS."

(8) For designation of a non-destructive examination combined with a visual inspection, the marking is as illustrated in paragraph (d) of this section, except that the "X" is replaced with the type of test performed, for example the letters "AE" for acoustic emission or "UE" for ultrasonic examination.

[67 FR 51660, Aug. 8, 2002, as amended at 70 FR 73166, Dec. 9, 2005; 71 FR 33896, June 12, 2006]

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 51128, Aug. 29, 2006, § 180.213 was amended by revising paragraph (d) and adding paragraph (f)(9), effective Jan. 1, 2007. For the convenience of the user, the revised and added text is set forth as follows:

§ 180.213 Requalification markings.

* * * * *

(d) *Requalification markings.* Each cylinder successfully passing requalification must be marked with the RIN set in a square pattern, between the month and year of the requalification date. The first character of the RIN must appear in the upper left corner of the square pattern; the second in the upper right; the third in the lower right; and the fourth in the lower left. Example: A cylinder requalified in September 2006, and approved by a person who has been issued RIN "A123", would be marked plainly and permanently into the metal of the cylinder in accordance with location requirements of the cylinder specification or on a metal plate permanently secured to the cylinder in accordance with paragraph (b) of this section. An example of the markings prescribed in this paragraph (d) is as follows:

A1			
9		06	X
	32		

Where:

"9" is the month of requalification

"A123" is the RIN

"06" is the year of requalification, and

"X" represents the symbols described in paragraphs (f)(2) through (f)(9) of this section.

* * * * *

(f) * * *

(9) For designation of the eddy current examination combined with a visual inspection, the marking is as illustrated in paragraph (d) of this section, except the "X" is replaced with the letters "VE."

§ 180.215 Reporting and record retention requirements.

(a) *Facility records.* A person who requalifies, repairs or rebuilds cylinders must maintain the following records where the requalification is performed:

(1) Current RIN issuance letter;

(2) If the RIN has expired and renewal is pending, a copy of the renewal request;

(3) Copies of notifications to Associate Administrator required under § 107.805 of this chapter;

(4) Current copies of those portions of this subchapter applicable to its cylinder requalification and marking activities at that location;

(5) Current copies of all special permits governing exemption cylinders requalified or marked by the requalifier at that location; and

(6) The information contained in each applicable CGA or ASTM standard incorporated by reference in § 171.7 of this subchapter applicable to the requalifier's activities. This information must be the same as contained in the edition incorporated by reference in § 171.7 of this subchapter.

(b) *Requalification records.* Daily records of visual inspection, pressure test, and ultrasonic examination if permitted under a special permit, as applicable, must be maintained by the person who performs the requalification until either the expiration of the requalification period or until the cylinder is again requalified, whichever occurs first. A single date may be used for each test sheet, provided each test on the sheet was conducted on that date. Ditto marks or a solid vertical line may be used to indicate repetition of the preceding entry for the following entries only: date; actual dimensions; manufacturer's name or symbol; owner's name or symbol, if present; and test operator. Blank spaces may not be

used to indicate repetition of a prior entry. The records must include the following information:

(1) *Calibration test records.* For each test to demonstrate calibration, the date; serial number of the calibrated cylinder; calibration test pressure; total, elastic and permanent expansions; and legible identification of test operator. The test operator must be able to demonstrate that the results of the daily calibration verification correspond to the hydrostatic tests performed on that day. The daily verification of calibration(s) may be recorded on the same sheets as, and with, test records for that date.

(2) *Pressure test and visual inspection records.* The date of requalification; serial number; DOT specification or special permit number; marked pressure; actual dimensions; manufacturer's name or symbol; owner's name or symbol, if present; result of visual inspection; actual test pressure; total, elastic and permanent expansions; percent permanent expansion; disposition, with reason for any repeated test, rejection or condemnation; and legible identification of test operator. For each cylinder marked pursuant to § 173.302a(b)(5) of this subchapter, the test sheet must indicate the method by which any average or maximum wall stress was computed. Records must be kept for all completed, as well as unsuccessful tests. The entry for a second test after a failure to hold test pressure must indicate the date of the earlier test.

(3) *Wall stress.* Calculations of average and maximum wall stress pursuant to § 173.302a(b)(3) of this subchapter, if performed.

(4) *Calibration certificates.* The most recent certificate of calibration must be maintained for each calibrated cylinder.

(c) *Repair, rebuilding or reheat treatment records.* (1) Records covering welding or brazing repairs, rebuilding or reheat treating shall be retained for a minimum of fifteen years by the approved facility.

(2) A record of rebuilding, in accordance with § 180.211(d), must be completed for each cylinder rebuilt. The record must be clear, legible, and contain the following information:

(i) Name and address of test facility, date of test report, and name of original manufacturer;

(ii) Marks stamped on cylinder to include specification number, service pressure, serial number, symbol of manufacturer, inspector's mark, and other marks, if any;

(iii) Cylinder outside diameter and length in inches;

(iv) Rebuild process (welded, brazed, type seams, etc.);

(v) Description of assembly and any attachments replaced (e.g., neckrings, footrings);

(vi) Chemical analysis of material for the cylinder, including seat and Code No., type of analysis (ladle, check), chemical components (Carbon (C), Phosphorous (P), Sulfur (S), Silicon (Si), Manganese (Mn), Nickel (Ni), Chromium (Cr), Molybdenum (Mo), Copper (Cu), Aluminum (Al), Zinc (Zn)), material manufacturer, name of person performing the analysis, results of physical tests of material for cylinder (yield strength (psi), tensile strength (psi), elongation percentage (inches), reduction in area percentage, weld bend, tensile bend, name of inspector);

(vii) Results of proof pressure test on cylinder, including test method, test pressure, total expansion, permanent expansion, elastic expansion, percent permanent expansion (permanent expansion may not exceed ten percent (10%) of total expansion), and volumetric capacity (volumetric capacity of a rebuilt cylinder must be within $\pm 3\%$ of the calculated capacity);

(viii) Each report must include the following certification statement: "I certify that this rebuilt cylinder is accurately represented by the data above and conforms to all of the requirements in Subchapter C of Chapter I of Title 49 of the Code of Federal Regulations." The certification must be signed by the rebuild technician and principal, officer, or partner of the rebuild facility.

[67 FR 51660, Aug. 8, 2002, as amended at 68 FR 24664, May 8, 2003; 70 FR 73166, Dec. 9, 2005; 71 FR 54398, Sept. 14, 2006]

§ 180.217 Regualification requirements for MEGCs.

(a) *Periodic inspections.* Each MEGC must be given an initial visual inspection and test in accordance with § 178.75(i) of this subchapter before being put into service for the first time. After the initial inspection, a MEGC must be inspected at least once every five years.

(1) The 5-year periodic inspection must include an external examination of the structure, the pressure receptacles and the service equipment, as follows:

(i) The pressure receptacles are inspected externally for pitting, corrosion, abrasions, dents, distortions, defects in welds or any other conditions, including leakage, that might render the MEGC unsafe for transport.

(ii) The piping, valves, and gaskets are inspected for corroded areas, defects, and other conditions, including leakage, that might render the MEGC unsafe for filling, discharge or transport.

(iii) Missing or loose bolts or nuts on any flanged connection or blank flange are replaced or tightened.

(iv) All emergency devices and valves are free from corrosion, distortion and any damage or defect that could prevent their normal operation. Remote closure devices and self-closing stop valves must be operated to demonstrate proper operation.

(v) Required markings on the MEGC are legible in accordance with the applicable requirements.

(vi) The framework, the supports and the arrangements for lifting the MEGC are in satisfactory condition.

(2) The MEGC's pressure receptacles and piping must be periodically requalified as prescribed in § 180.207(c), at the interval specified in Table 1 in § 180.207.

(b) *Exceptional inspection and test.* If a MEGC shows evidence of damaged or corroded areas, leakage, or other conditions that indicate a deficiency that could affect the integrity of the MEGC, an exceptional inspection and test must be performed, regardless of the last periodic inspection and test. The extent of the exceptional inspection and test will depend on the amount of damage or deterioration of the MEGC.

As a minimum, an exceptional inspection of a MEGC must include inspection as specified in paragraph (a)(1) of this section.

(c) *Correction of unsafe condition.* When evidence of any unsafe condition is discovered, the MEGC may not be returned to service until the unsafe condition has been corrected and the MEGC has been requalified in accordance with the applicable tests and inspection.

(d) *Repairs and modifications to MEGCs.* No person may perform a modification to an approved MEGC that may affect conformance to the applicable ISO standard or safe use, and that involve a change to the design type or affect its ability to retain the hazardous material in transportation. Before making any modification changes to an approved MEGC, the owner must obtain approval from the Associate Administrator as prescribed in § 178.74 of this subchapter. The repair of a MEGC's structural equipment is authorized provided such repairs are made in accordance with the requirements prescribed for its approved design and construction. Any repair to the pressure receptacles of a MEGC must meet the requirements of § 180.212.

(e) *Regualification markings.* Each MEGC must be durably and legibly marked in English, with the year and month, and the type of the most recent periodic regualification performed (e.g., 2004-05 AE/UE, where "AE" represents acoustic emission and "UE" represents ultrasonic examination) followed by the stamp of the approval agency who performed or witnessed the most recent test.

(f) *Records.* The owner of each MEGC or the owner's authorized agent must retain a written record of the date and results of all repairs and required inspections and tests. The report must contain the name and address of the person performing the inspection or test. The periodic test and inspection records must be retained until the next inspection or test is completed. Repair records and the initial exceptional inspection and test records must be retained during the period the MEGC is in service and for one year thereafter. These records must be made available

for inspection by a representative of the Department on request.

[71 FR 33896, June 12, 2006]

Subpart D—Qualification and Maintenance of IBCs

§ 180.350 Applicability and definitions.

This subpart prescribes requirements, in addition to those contained in parts 107, 171, 172, 173 and 178 of this subchapter, applicable to any person responsible for the continuing qualification, maintenance, or periodic retesting of an IBC. The following definitions apply:

(a) *Remanufactured IBCs* are metal, rigid plastic or composite IBCs produced as a UN type from a non-UN type, or are converted from one UN design type to another UN design type. Remanufactured IBCs are subject to the same requirements of this subchapter that apply to new IBCs of the same type (also see § 178.801(c)(1) of this subchapter for design type definition).

(b) *Repaired IBCs* are metal, rigid plastic or composite IBCs that, as a result of impact or for any other cause (such as corrosion, embrittlement or other evidence of reduced strength as compared to the design type), are restored so as to conform to the design type and to be able to withstand the design type tests. For the purposes of this subchapter, the replacement of the rigid inner receptacle of a composite IBC with a receptacle conforming to the original manufacturer's specification is considered repair. Routine maintenance of IBCs (see definition in paragraph (c) of this section) is not considered repair. The bodies of rigid plastic IBCs and the inner receptacles of composite IBCs are not repairable.

(c) Routine maintenance of IBCs is the routine performance on:

(1) Metal, rigid plastic or composite IBCs of operations such as:

- (i) Cleaning;
- (ii) Removal and reinstallation or replacement of body closures (including associated gaskets), or of service equipment conforming to the original manufacturer's specifications provided that the leaktightness of the IBC is verified; or

(iii) Restoration of structural equipment not directly performing a hazardous material containment or discharge pressure retention function so as to conform to the design type (for example, the straightening of legs or lifting attachments), provided the containment function of the IBC is not affected.

(2) Plastics or textile flexible IBCs of operations, such as:

- (i) Cleaning; or
- (ii) Replacement of non-integral components, such as non-integral liners and closure ties, with components conforming to the original manufacturer's specification; provided that these operations do not adversely affect the containment function of the flexible IBC or alter the design type.

[68 FR 45042, July 31, 2003, as amended at 69 FR 76186, Dec. 20, 2004]

§ 180.351 Qualification of IBCs.

(a) *General.* Each IBC used for the transportation of hazardous materials must be an authorized packaging.

(b) *IBC specifications.* To qualify as an authorized packaging, each IBC must conform to this subpart, the applicable requirements specified in part 173 of this subchapter, and the applicable requirements of subparts N and O of part 178 of this subchapter.

[Amdt. 180-5, 59 FR 38079, July 26, 1994, as amended at 66 FR 45391, Aug. 28, 2001]

§ 180.352 Requirements for retest and inspection of IBCs.

(a) *General.* Each IBC constructed in accordance with a UN standard for which a test or inspection specified in paragraphs (b)(1), (b)(2) and (b)(3) of this section is required may not be filled and offered for transportation or transported until the test or inspection has been successfully completed. This paragraph does not apply to any IBC filled prior to the test or inspection due date. The requirements in this section do not apply to DOT 56 and 57 portable tanks.

(b) *Test and inspections for metal, rigid plastic, and composite IBCs.* Each IBC is subject to the following test and inspections:

- (1) Each IBC intended to contain solids that are loaded or discharged under

pressure or intended to contain liquids must be tested in accordance with the leakproofness test prescribed in §178.813 of this subchapter every 2.5 years, starting from the date of manufacture or the date of a repair conforming to paragraph (d)(1) of this section.

(2) An external visual inspection must be conducted initially after production and every 2.5 years starting from the date of manufacture or the date of a repair conforming to paragraph (d)(1) of this section to ensure that:

(i) The IBC is marked in accordance with requirements in §178.703 of this subchapter. Missing or damaged markings, or markings difficult to read must be restored or returned to original condition.

(ii) Service equipment is fully functional and free from damage which may cause failure. Missing, broken, or damaged parts must be repaired or replaced.

(iii) The IBC is capable of withstanding the applicable design qualification tests. The IBC must be externally inspected for cracks, warpage, corrosion or any other damage which might render the IBC unsafe for transportation. An IBC found with such defects must be removed from service or repaired in accordance with paragraph (d) of this section. The inner receptacle of a composite IBC must be removed from the outer IBC body for inspection unless the inner receptacle is bonded to the outer body or unless the outer body is constructed in such a way (e.g., a welded or riveted cage) that removal of the inner receptacle is not possible without impairing the integrity of the outer body. Defective inner receptacles must be replaced in accordance with paragraph (d) of this section or the entire IBC must be removed from service. For metal IBCs, thermal insulation must be removed to the extent necessary for proper examination of the IBC body.

(3) Each metal, rigid plastic and composite IBC must be internally inspected at least every five years to ensure that the IBC is free from damage and to ensure that the IBC is capable of withstanding the applicable design qualification tests.

(i) The IBC must be internally inspected for cracks, warpage, and corrosion or any other defect that might render the IBC unsafe for transportation. An IBC found with such defects must be removed from hazardous materials service until restored to the original design type of the IBC.

(ii) Metal IBCs must be inspected to ensure the minimum wall thickness requirements in §178.705(c)(1)(iv) of this subchapter are met. Metal IBCs not conforming to minimum wall thickness requirements must be removed from hazardous materials service.

(c) *Visual inspection for flexible, fiberboard, or wooden IBCs.* Each IBC must be visually inspected prior to first use and permitted reuse, by the person who places hazardous materials in the IBC, to ensure that:

(1) The IBC is marked in accordance with requirements in §178.703 of this subchapter. Additional marking allowed for each design type may be present. Required markings that are missing, damaged or difficult to read must be restored or returned to original condition.

(2) Proper construction and design specifications have been met.

(i) Each flexible IBC must be inspected to ensure that:

(A) Lifting straps if used, are securely fastened to the IBC in accordance with the design type.

(B) Seams are free from defects in stitching, heat sealing or gluing which would render the IBC unsafe for transportation of hazardous materials. All stitched seam-ends must be secure.

(C) Fabric used to construct the IBC is free from cuts, tears and punctures. Additionally, fabric must be free from scoring which may render the IBC unsafe for transport.

(ii) Each fiberboard IBC must be inspected to ensure that:

(A) Fluting or corrugated fiberboard is firmly glued to facings.

(B) Seams are creased and free from scoring, cuts, and scratches.

(C) Joints are appropriately overlapped and glued, stitched, taped or stapled as prescribed by the design. Where staples are used, the joints must be inspected for protruding staple-ends which could puncture or abrade the

inner liner. All such ends must be protected before the IBC is authorized for hazardous materials service.

(iii) Each wooden IBC must be inspected to ensure that:

(A) End joints are secured in the manner prescribed by the design.

(B) IBC walls are free from defects in wood. Inner protrusions which could puncture or abrade the liner must be covered.

(d) *Requirements applicable to repair of IBCs.* (i) Except for flexible and fiberboard IBCs and the bodies of rigid plastic and composite IBCs, damaged IBCs may be repaired and the inner receptacles of composite packagings may be replaced and returned to service provided:

(i) The repaired IBC conforms to the original design type, is capable of withstanding the applicable design qualification tests, and is retested and inspected in accordance with the applicable requirements of this section;

(ii) An IBC intended to contain liquids or solids that are loaded or discharged under pressure is subjected to a leakproofness test as specified in §178.813 of this subchapter and is marked with the date of the test; and

(iii) The IBC is subjected to the internal and external inspection requirements as specified in paragraph (b) of this section.

(iv) The person performing the tests and inspections after the repair must durably mark the IBC near the manufacturer's UN design type marking to show the following:

(A) The country in which the tests and inspections were performed;

(B) The name or authorized symbol of the person performing the tests and inspections; and

(C) The date (month, year) of the tests and inspections.

(v) Retests and inspections performed in accordance with paragraphs (d)(1)(i) and (ii) of this section may be used to satisfy the requirements for the 2.5 and five year periodic tests and inspections required by paragraph (b) of this section, as applicable.

(2) Except for flexible and fiberboard IBCs, the structural equipment of an IBC may be repaired and returned to service provided:

(i) The repaired IBC conforms to the original design type and is capable of withstanding the applicable design qualification tests; and

(ii) The IBC is subjected to the internal and external inspection requirements as specified in paragraph (b) of this section.

(3) Service equipment may be replaced provided:

(i) The repaired IBC conforms to the original design type and is capable of withstanding the applicable design qualification tests;

(ii) The IBC is subjected to the external visual inspection requirements as specified in paragraph (b) of this section; and

(iii) The proper functioning and leak tightness of the service equipment, if applicable, is verified.

(e) *Requirements applicable to routine maintenance of IBCs.* Except for routine maintenance of metal, rigid plastics and composite IBCs performed by the owner of the IBC, whose State and name or authorized symbol is durably marked on the IBC, the party performing the routine maintenance shall durably mark the IBC near the manufacturer's UN design type marking to show the following:

(1) The country in which the routine maintenance was carried out; and

(2) The name or authorized symbol of the party performing the routine maintenance.

(f) *Retest date.* The date of the most recent periodic retest must be marked as provided in §178.703(b) of this subchapter.

(g) *Record retention.* The owner or lessee of the IBC must keep records of periodic retests, initial and periodic inspections, and test performed on the IBC if it has been repaired. Records must include design types and packaging specifications, test and inspection dates, name and address of test and inspection facilities, names or name of any persons conducting tests or inspections, and test or inspection specifics and results. Records must be kept for each packaging at each location where periodic tests are conducted, until such tests are successfully performed again or at least 2.5 years from the date of the last test. The owner or lessee must make these

records available for inspection by a representative of the Department on request.

[Amdt. 180-5, 59 FR 38079, July 26, 1994, as amended at 64 FR 10782, Mar. 5, 1999; 65 FR 58632, Sept. 29, 2000; 66 FR 45186, 45391, Aug. 28, 2001; 68 FR 45042, July 31, 2003; 69 FR 76186, Dec. 20, 2004; 70 FR 34399, June 14, 2005; 70 FR 56099, Sept. 23, 2005]

Subpart E—Qualification and Maintenance of Cargo Tanks

§ 180.401 Applicability.

This subpart prescribes requirements, in addition to those contained in parts 107, 171, 172, 173 and 178 of this subchapter, applicable to any person responsible for the continuing qualification, maintenance or periodic testing of a cargo tank.

[Amdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37065, Sept. 7, 1990]

§ 180.403 Definitions.

In addition to the definitions contained in §§ 171.8, 178.320(a) and 178.345-1 of this subchapter, the following definitions apply to this subpart:

Corroded or abraded means any visible reduction in the material thickness of the cargo tank wall or valve due to pitting, flaking, gouging, or chemical reaction to the material surface that effects the safety or serviceability of the cargo tank. The term does not include cosmetic or minor surface degradation that does not effect the safety or serviceability of the cargo tank.

Corrosive to the tank or valve means that the lading has been shown through experience or test data to reduce the thickness of the material of construction of the tank wall or valve.

Delivery hose assembly means a liquid delivery hose and its attached couplings.

Modification means any change to the original design and construction of a cargo tank or a cargo tank motor vehicle that affects its structural integrity or lading retention capability including changes to equipment certified as part of an emergency discharge control system required by § 173.315(n)(2) of this subchapter. Any modification that involves welding on the cargo tank wall must also meet all requirements for

"Repair" as defined in this section. Excluded from this category are the following:

- (1) A change to motor vehicle equipment such as lights, truck or tractor power train components, steering and brake systems, and suspension parts, and changes to appurtenances, such as fender attachments, lighting brackets, ladder brackets; and
- (2) Replacement of components such as valves, vents, and fittings with a component of a similar design and of the same size.

Owner means the person who owns a cargo tank motor vehicle used for the transportation of hazardous materials, or that person's authorized agent.

Piping system means any component of a cargo tank delivery system, other than a delivery hose assembly, that contains product during loading or unloading.

Rebarrelling means replacing more than 50 percent of the combined shell and head material of a cargo tank.

Repair means any welding on a cargo tank wall done to return a cargo tank or a cargo tank motor vehicle to its original design and construction specification, or to a condition prescribed for a later equivalent specification in effect at the time of the repair. Excluded from this category are the following:

- (1) A change to motor vehicle equipment such as lights, truck or tractor power train components, steering and brake systems, and suspension parts, and changes to appurtenances, such as fender attachments, lighting brackets, ladder brackets; and
- (2) Replacement of components such as valves, vents, and fittings with a component of a similar design and of the same size.
- (3) Replacement of an appurtenance by welding to a mounting pad.

Replacement of a barrel means to replace the existing tank on a motor vehicle chassis with an unused (new) tank. For the definition of *tank*, see § 178.320, § 178.345, or § 178.338-1 of this subchapter, as applicable.

Stretching means any change in length, width or diameter of the cargo tank, or any change to a cargo tank motor vehicle's undercarriage that

§ 180.405

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

may affect the cargo tank's structural integrity.

[Amdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989, as amended at 55 FR 37065, Sept. 7, 1990; Amdt. 180-3, 57 FR 45466, Oct. 1, 1992; Amdt. 180-7, 59 FR 55177, Nov. 3, 1994; 60 FR 17402, Apr. 5, 1995; Amdt. 180-10, 61 FR 51342, Oct. 1, 1996; 63 FR 52850, Oct. 1, 1998; 64 FR 28050, May 24, 1999; 68 FR 19286, Apr. 18, 2003; 69 FR 54047, Sept. 7, 2004]

§ 180.405 Qualification of cargo tanks.

(a) *General.* Unless otherwise provided in this subpart, each cargo tank used for the transportation of hazardous material must be an authorized packaging.

(b) *Cargo tank specifications.* (1) To qualify as an authorized packaging, each cargo tank must conform to this subpart, the applicable requirements specified in part 173 of this subchapter for the specific lading, and where a DOT specification cargo tank is required, an applicable specification in effect on the date initial construction began: MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 304, MC 305, MC 306, MC 307, MC 310, MC 311, MC 312, MC 330, MC 331, MC 338, DOT 406, DOT 407, or DOT 412 (§§ 178.337, 178.338, 178.345, 178.346, 178.347, 178.348 of this subchapter). However, except as provided in paragraphs (b)(2), (d), (e), (f)(5), and (f)(6) of this section, no cargo tank may be marked or certified after August 31, 1995, to the applicable MC 306, MC 307, MC 312, MC 331, or MC 338 specification in effect on December 30, 1990.

(2) *Exception.* A cargo tank originally manufactured to the MC 306, MC 307, or MC 312 specification may be recertified to the original specification provided:

(i) Records are available verifying the cargo tank was originally manufactured to the specification;

(ii) If the cargo tank was stretched, rebarrelled, or modified, records are available verifying that the stretching, rebarrelling, or modification was performed in accordance with the National Board Inspection Code and this part;

(iii) A Design Certifying Engineer or Registered Inspector verifies the cargo tank conforms to all applicable requirements of the original specification and furnishes to the owner written documentation that verifies the tank

conforms to the original structural design requirements in effect at the time the tank was originally constructed;

(iv) The cargo tank meets all applicable tests and inspections required by § 180.407(c); and

(v) The cargo tank is recertified to the original specification in accordance with the reporting and record retention provisions of § 180.417. The certification documents required by § 180.417(a)(3) must include both the date the cargo tank was originally certified to the specification and the date it was recertified. The specification plate on the cargo tank or the cargo tank motor vehicle must display the date the cargo tank was originally certified to the specification.

(c) *Cargo tank specifications no longer authorized for construction.* (1) A cargo tank made to a specification listed in column 1 of table 1 or table 2 of this paragraph (c)(1) may be used when authorized in this part, provided—

(i) The cargo tank initial construction began on or before the date listed in table 1, column 2, as follows:

TABLE 1

Column 1	Column 2
MC 300	Sept. 2, 1967
MC 301	June 12, 1961
MC 302, MC 303, MC 304, MC 305, MC 310, MC 311, MC 330	Sept. 2, 1967
MC 338	May 15, 1967

(ii) The cargo tank was marked or certified before the date listed in table 2, column 2, as follows:

TABLE 2

Column 1	Column 2
MC 306, MC 307, MC 312	Sept. 1, 1995

(2) A cargo tank of a specification listed in paragraph (c)(1) of this section may have its pressure relief devices and outlets modified as follows:

(i) A Specification MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, or MC 305 cargo tank, to conform with a Specification MC 306 or DOT 406 cargo tank (See §§ 178.346-3 and 178.346-4 of this subchapter).

(ii) A Specification MC 306 cargo tank to conform to a Specification DOT 406 cargo tank (See §§ 178.346-3 and 178.346-4 of this subchapter).

(iii) A Specification MC 304 cargo tank, to conform with a Specification MC 307 or DOT 407 cargo tank (See §§ 178.347-4 and 178.345-11 of this subchapter).

(iv) A Specification MC 307 cargo tank, to conform with a Specification DOT 407 cargo tank (See §§ 178.347-4 and 178.345-11 of this subchapter).

(v) A Specification MC 310 or MC 311 cargo tank, to conform with a Specification MC 312 or DOT 412 cargo tank (See §§ 178.348-4 and 178.345-11 of this subchapter).

(vi) A Specification MC 312 cargo tank, to conform with a Specification DOT 412 cargo tank (See §§ 178.348-4 and 178.345-11 of this subchapter).

(vii) A Specification MC 330 cargo tank, to conform with a Specification MC 331 cargo tank, except as specifically required by § 173.315 of this subchapter (see §§ 178.337-8 and 178.337-9 of this subchapter).

(d) *MC 338 cargo tank.* The owner of a cargo tank that conforms to and was used under the terms of an exemption issued before October 1, 1984, that authorizes the transportation of a cryogenic liquid shall remove the exemption number stenciled on the cargo tank and stamp the specification plate (or a plate placed adjacent to the specification plate) "DOT MC 338" followed by the exemption number, for example, "DOT MC 338-E * * * *". (Asterisks to be replaced by the exemption number). The cargo tank must be remarked prior to the expiration date of the exemption. During the period the cargo tank is in service, the owner of a cargo tank that is remarked in this manner must retain at its principal place of business a copy of the last exemption in effect. No new construction of cargo tanks pursuant to such exemption is authorized.

(i) The holding time must be determined, as required in § 178.338-9 of this subchapter, on each cargo tank or on at least one cargo tank of each design. Any subsequent cargo tank manufactured to the same design type (see § 178.320), if not individually tested, must have the optional test regimen performed during the first shipment (see § 178.338-9 (b) and (c) of this subchapter).

(2) The holding time determined by test for one authorized cryogenic liquid may be used as the basis for establishing the holding time for other authorized cryogenic liquids.

(e) *MC 331 cargo tanks.* The owner of a MC 331 (§ 178.337 of this subchapter) cargo tank that conforms to and was used under an exemption issued before October 1, 1984, that authorizes the transportation of ethane, refrigerated liquid; ethane-propane mixture, refrigerated liquid; or hydrogen chloride, refrigerated liquid shall remove the exemption number stenciled on the cargo tank and stamp the exemption number on the specification plate (or a plate placed adjacent to the specification plate), immediately after the DOT Specification, for example, "DOT MC 331-E * * * *". (Asterisks to be replaced by the exemption number.) The cargo tank must be remarked prior to the expiration date of the exemption. During the period the cargo tank is in service, the owner of a cargo tank that is remarked in this manner must retain at the owner's principal place of business a copy of the last exemption in effect.

(f) *MC 306, MC 307, MC 312 cargo tanks.* Either a Registered Inspector or a Design Certifying Engineer and the owner of a MC 306, MC 307 or MC 312 cargo tank motor vehicle constructed in accordance with and used under an exemption issued before December 31, 1990, that authorizes a condition specified in this paragraph shall examine the cargo tank motor vehicle and its design to determine if it meets the requirements of the applicable MC 306, MC 307 or MC 312 specification in effect at the time of manufacture, except as specified herein.

(i) A cargo tank motor vehicle constructed after August 1, 1981, or the date specified in the applicable exemption, in conformance with the following conditions that apply, may be remarked and certified in accordance with paragraphs (f) (5) and (6) of this section:

(i) A vacuum-loaded cargo tank must have an ASME Code stamped specification plate marked with a minimum internal design pressure of 25 psig, and be designed for a minimum external design pressure of 15 psig.

(ii) An outlet equipped with a self-closing system which includes an external stop-valve must have the stop valve and associated piping protected within the vehicle's rear-end tank protection device, vehicle frame or an equally adequate accident damage protection device (See § 178.345-8 of this subchapter.) The self-closing system (See § 178.345-11 of this subchapter) must be equipped with a remotely actuated means of closure as follows:

(A) For a cargo tank used in other than corrosive service, the remote means of closure must be activated for closure by manual or mechanical means and, in case of fire, by an automatic heat activated means.

(B) For a cargo tank used in corrosive service, the remote means of closure may be actuated by manual or mechanical means only.

(iii) A cargo tank having an unreinforced portion of the shell exceeding 60 inches must have the circumferential reinforcement located so that the thickness and tensile strength of shell material in combination with the frame and circumferential reinforcement produces a structural integrity at least equal to that prescribed in § 178.345-3 of this subchapter or the specification in effect at time of manufacture.

(iv) A cargo tank having a projection from the tank shell or head that may contain lading in any tank position is authorized, provided such projection is as strong as the tank shell or head and is located within the motor vehicle's rear-end tank protection or other appropriate accident damage protection device.

(v) A cargo tank may be constructed of nickel, titanium, or other ASME sheet or plate materials in accordance with an exemption.

(2) A vacuum-loaded cargo tank constructed after August 1, 1981, or the date specified in the applicable exemption, in conformance with paragraph (f)(1) of this section, except that an outlet equipped with an external valve which is not part of a self-closing system:

(i) Must be equipped with a self-closing system prior to September 1, 1993.

(ii) May be remarked and certified in accordance with paragraphs (f)(5) and

(6) of this section after the cargo tank motor vehicle has been equipped with the self-closing system.

(3) A vacuum-loaded cargo tank constructed prior to August 1, 1981, in conformance with paragraph (f)(1) of this section, except for paragraph (f)(1)(i), may be remarked and certified in accordance with paragraphs (f)(5) and (6) of this section.

(4) A vacuum-loaded cargo tank constructed prior to August 1, 1981, in conformance with paragraph (f)(1) of this section, except for paragraph (f)(1)(i) of this section, and except that an outlet is equipped with an external valve which is not part of a self-closing system:

(i) Must be equipped with a self-closing system prior to September 1, 1993.

(ii) May be remarked and certified in accordance with paragraphs (f)(5) and (6) of this section after the cargo tank motor vehicle has been equipped with the self-closing system.

(5) The owner of a cargo tank for which a determination has been made that the cargo tank is in conformance with paragraph (f)(1), (2), (3), or (4) of this section shall complete a written certification, in English, signed by the owner and containing at least the following information:

(i) A statement certifying that each cargo tank conforms to § 180.405 (f)(1), (2), (3), or (4);

(ii) The applicable DOT exemption number, the applicable specification number and the owner's and manufacturer's serial number for the cargo tank;

(iii) A statement setting forth any modifications made to bring the cargo tank into conformance with § 180.405(f)(1), (2), (3), or (4), or the applicable specification;

(iv) A statement identifying the person certifying the cargo tank and the date of certification.

(6) The owner of a certified cargo tank shall remove the exemption number stenciled on the cargo tank and shall durably mark the specification plate (or a plate placed adjacent to the specification plate) "MC +++-E *****" (where "+++" is to be replaced by the applicable specification number, "*****" by the exemption number and "# # #" by the alloy.)

(7) A cargo tank remarked and certified in conformance with this paragraph (f) is excepted from the provisions of § 180.405(c).

(8) During the period the cargo tank is in service, and for one year thereafter, the owner of a cargo tank that is certified and remarked in this manner must retain on file at its principal place of business a copy of the certificate and the last exemption in effect.

(g) *Cargo tank manhole assemblies.* (1) MC 306, MC 307, and MC 312 cargo tanks marked or certified after December 30, 1990, and DOT 406, DOT 407, and DOT 412 cargo tank motor vehicles must be equipped with manhole assemblies conforming with § 178.345-5 of this subchapter.

(2) On or before August 31, 1995, each owner of a cargo tank marked or certified before December 31, 1990, authorized for the transportation of a hazardous material, must have the cargo tank equipped with manhole assemblies conforming with § 178.345-5, except for the dimensional requirements in § 178.345-5(a), the hydrostatic testing requirements in § 178.345-5(b), and the marking requirements in § 178.345-5(e) of this subchapter. A manhole assembly meeting one of the following provisions is considered to be in compliance with this paragraph:

(i) Manhole assemblies on MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, MC 306, MC 310, MC 311, and MC 312 cargo tanks that are marked or certified in writing as conforming to § 178.345-5 of this subchapter or TTMA RP No. 61-98 (incorporated by reference; see § 171.7 of this subchapter), or are tested and certified in accordance with TTMA TB No. 107 (incorporated by reference; see § 171.7 of this subchapter).

(ii) Manhole assemblies on MC 304 and MC 307 cargo tanks.

(iii) Manhole assemblies on MC 310, MC 311, and MC 312 cargo tanks with a test pressure of 36 psig or greater.

(3) [Reserved]

(h) *Pressure relief system.* Properly functioning reclosing pressure relief valves and frangible or fusible vents need not be replaced. However, replacement of reclosing pressure relief valves on MC-specification cargo tanks is authorized subject to the following requirements:

(1) Until August 31, 1998, the owner of a cargo tank may replace a reclosing pressure relief device with a device which is in compliance with the requirements for pressure relief devices in effect at the time the cargo tank specification became superseded. If the pressure relief device is installed as an integral part of a manhole cover assembly, the manhole cover must comply with the requirements of paragraph (g) of this section.

(2) After August 31, 1998, replacement for any reclosing pressure relief valve must be capable of reseating to a leak-tight condition after a pressure surge, and the volume of lading released may not exceed 1 L. Specific performance requirements for these pressure relief valves are set forth in § 178.345-10(b)(3) of this subchapter.

(3) As provided in paragraph (c)(2) of this section, the owner of a cargo tank may elect to modify reclosing pressure relief devices to more recent cargo tank specifications. However, replacement devices constructed to the requirements of § 178.345-10 of this subchapter must provide the minimum venting capacity required by the original specification to which the cargo tank was designed and constructed.

(i) *Flammable cryogenic liquids.* Each cargo tank used to transport a flammable cryogenic liquid must be examined after each shipment to determine its actual holding time (See § 173.318(g)(3) of this subchapter.)

(j) *Withdrawal of certification.* A specification cargo tank that for any reason no longer meets the applicable specification may not be used to transport hazardous materials unless the cargo tank is repaired and retested in accordance with §§ 180.413 and 180.407 prior to being returned to hazardous materials service. If the cargo tank is not in conformance with the applicable specification requirements, the specification plate on the cargo tank must be removed, obliterated or securely covered. The details of the conditions necessitating withdrawal of the certification must be recorded and signed on the written certificate for that cargo tank. The vehicle owner shall retain the certificate for at least 1 year after withdrawal of the certification.

(k) DOT-specification cargo tank with no marked design pressure or a marked design pressure of less than 3 psig. The owner of an MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, MC 306, or MC 312 cargo tank with a pressure relief system set at 3 psig, must mark or remark the cargo tank with an MAWP or design pressure of not less than 3 psig.

(l) MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, MC 306 cargo tank—Rear accident damage protection. (1) Notwithstanding the requirements in § 180.405(b), the applicable specification requirement for a rear bumper or rear-end tank protection device on MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, and MC 306 cargo tanks does not apply to a cargo tank truck (power unit) until July 1, 1992, if the cargo tank truck—

(i) Was manufactured before July 1, 1989;

(ii) Is used to transport gasoline or any other petroleum distillate product; and

(iii) Is operated in combination with a cargo tank full trailer. However, an empty cargo tank truck, without a cargo tank full trailer attached, may be operated without the required rear bumper or rear-end tank protection device on a one-time basis while being transported to a repair facility for installation of a rear bumper or rear-end protection device.

(2) Each cargo tank shall be provided with a rear accident damage protection device to protect the tank and piping in the event of a rear-end collision and reduce the likelihood of damage which could result in the loss of lading. The rear-end protection device must be in the form of a rear-end tank protection device meeting the requirements of § 178.345-8(d) or a rear bumper meeting the following:

(i) The bumper shall be located at least 6 inches to the rear of any vehicle component used for loading or unloading or that may contain lading while the vehicle is in transit.

(ii) The dimensions of the bumper shall conform to § 393.86 of this title.

(iii) The structure of the bumper must be designed in accordance with § 178.345-8(d)(3) of this subchapter.

(m) Specification MC 330, MC 331 cargo tank motor vehicles, and nonspecification cargo tank motor vehicles conforming to

§ 173.315(k) of this subchapter, intended for use in the transportation of liquefied compressed gases. (1) No later than the date of its first scheduled pressure test after July 1, 2001, each specification MC 330 and MC 331 cargo tank motor vehicle, and each nonspecification cargo tank motor vehicle conforming to § 173.315(k) of this subchapter, marked and certified before July 1, 2001, that is used to transport a Division 2.1 material, a Division 2.2 material with a subsidiary hazard, a Division 2.3 material, or anhydrous ammonia must have an emergency discharge control capability as specified in § 173.315(n) of this subchapter. Each passive shut-off system installed prior to July 1, 2001, must be certified by a Design Certifying Engineer that it meets the requirements of § 173.315(n)(2) of this subchapter.

(2) The requirement in paragraph (m)(1) of this section does not apply to a cargo tank equal to or less than 13,247.5 L (3,500 gallons) water capacity transporting in metered delivery service a Division 2.1 material, a Division 2.2 material with a subsidiary hazard, or anhydrous ammonia equipped with an off-truck remote shut-off device that was installed prior to July 1, 2000. The device must be capable of stopping the transfer of lading by operation of a transmitter carried by a qualified person attending unloading of the cargo tank. The device is subject to the requirement in § 177.840(o) of this subchapter for a daily test at 45.72 meters (150 feet).

(3) Each specification MC 330 and MC 331 cargo tank in metered delivery service of greater than 13,247.5 L (3,500 gallons) water capacity transporting a Division 2.1 material, a Division 2.2 material with a subsidiary hazard, or anhydrous ammonia, marked and certified before July 1, 1999, must have an emergency discharge control capability as specified in §§ 173.315(n) and 177.840 of this subchapter no later than the date of its first scheduled pressure test after July 1, 2001, or July 1, 2003, whichever is earlier.

(n) Thermal activation. No later than the date of its first scheduled leakage test after July 1, 1999, each specification MC 330 or MC 331 cargo tank

motor vehicle and each nonspecification cargo tank motor vehicle conforming to §173.315(k) of this subchapter, marked and certified before July 1, 1999, that is used to transport a liquefied compressed gas, other than carbon dioxide and chlorine, that has a water capacity of 13,247.5 L (3,500 gallons) or less must be equipped with a means of thermal activation for the internal self-closing stop valve as specified in §178.337-8(a)(4) of this subchapter.

(c) *On-truck remote control of self-closing stop valves—MC 330, MC 331, and MC 338.* On or before October 2, 2006—

(1) Each owner of an MC 330 or MC 331 cargo tank motor vehicle marked or certified before January 1, 1995, must equip the cargo tank with an on-vehicle remote means of closure of the internal self-closing stop valve in conformance with §178.337-8(a)(4) of this subchapter. This requirement does not apply to cargo tanks used only for carbon dioxide and marked "For carbon dioxide only" or intended for use in chlorine service only.

(2) Each owner of an MC 338 cargo tank motor vehicle marked or certified before January 1, 1995, must equip each remotely controlled shutoff valve with an on-vehicle remote means of automatic closure in conformance with §178.338-11(c) of this subchapter. This requirement does not apply to cargo tanks used for the transportation of argon, carbon dioxide, helium, krypton, neon, nitrogen, or xenon, or mixtures thereof.

[Amdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting §180.405, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 180.407 Requirements for test and inspection of specification cargo tanks.

(a) *General.* (1) A cargo tank constructed in accordance with a DOT specification for which a test or inspection specified in this section has become due, may not be filled and offered for transportation or transported until the test or inspection has been successfully completed. This paragraph does

not apply to any cargo tank filled prior to the test or inspection due date.

(2) Except during a pressure test, a cargo tank may not be subjected to a pressure greater than its design pressure or MAWP.

(3) A person witnessing or performing a test or inspection specified in this section must meet the minimum qualifications prescribed in §180.409.

(4) Each cargo tank must be evaluated in accordance with the acceptable results of tests and inspections prescribed in §180.411.

(5) Each cargo tank which has successfully passed a test or inspection specified in this section must be marked in accordance with §180.415.

(6) A cargo tank which fails a prescribed test or inspection must:

(i) Be repaired and retested in accordance with §180.413; or

(ii) Be removed from hazardous materials service and the specification plate removed, obliterated or covered in a secure manner.

(b) *Conditions requiring test and inspection of cargo tanks.* Without regard to any other test or inspection requirements, a specification cargo tank must be tested and inspected in accordance with this section prior to further use if:

(1) The cargo tank shows evidence of dents, cuts, gouges, corroded or abraded areas, leakage, or any other condition that might render it unsafe for hazardous materials service. At a minimum, any area of a cargo tank showing evidence of dents, cuts, digs, gouges, or corroded or abraded areas must be thickness tested in accordance with the procedures set forth in paragraphs (i)(2), (i)(3), (i)(5), and (i)(6) of this section and evaluated in accordance with the criteria prescribed in §180.411. Any signs of leakage must be repaired in accordance with §180.413. The suitability of any repair affecting the structural integrity of the cargo tank must be determined either by the testing required in the applicable manufacturing specification or in paragraph (g)(1)(iv) of this section.

(2) The cargo tank has sustained damage to an extent that may adversely affect its lading retention capability. A damaged cargo tank must be pressure tested in accordance with the

§ 180.407

49 CFR Ch. I (10-1-06 Edition)

procedures set forth in paragraph (g) of this section.

(3) The cargo tank has been out of hazardous materials transportation service for a period of one year or more. Each cargo tank that has been out of hazardous materials transportation service for a period of one year or more must be pressure tested in accordance with § 180.407(g) prior to further use.

(4) [Reserved]

(5) The Department so requires based on the existence of probable cause that

the cargo tank is in an unsafe operating condition.

(c) *Periodic test and inspection.* Each specification cargo tank must be tested and inspected as specified in the following table by an inspector meeting the qualifications in § 180.409. The retest date shall be determined from the specified interval identified in the following table from the most recent inspection or the CTMV certification date.

COMPLIANCE DATES—INSPECTIONS AND TEST UNDER § 180.407(C)

Test or inspection (cargo tank specification, configuration, and service)	Date by which first test must be completed (see note 1)	Interval period after first test
External Visual Inspection:		
All cargo tanks designed to be loaded by vacuum with full opening rear heads.	September 1, 1991	6 months.
All other cargo tanks	September 1, 1991	1 year.
Internal Visual Inspection:		
All insulated cargo tanks, except MC 330, MC 331, MC 338 (see Note 4).	September 1, 1991	1 year.
All cargo tanks transporting lading corrosive to the tank	September 1, 1991	1 year.
All other cargo tanks, except MC 338	September 1, 1995	5 years.
Lining Inspection:		
All lined cargo tanks transporting lading corrosive to the tank	September 1, 1991	1 year.
Leakage Test:		
MC 330 and MC 331 cargo tanks in chlorine service	September 1, 1991	2 years.
All other cargo tanks except MC 338	September 1, 1991	1 year.
Pressure Test:		
(Hydrostatic or pneumatic) (See Notes 2 and 3)		
All cargo tanks which are insulated with no manhole or insulated and lined, except MC 338.	September 1, 1991	1 year.
All cargo tanks designed to be loaded by vacuum with full opening rear heads.	September 1, 1992	2 years.
MC 330 and MC 331 cargo tanks in chlorine service	September 1, 1992	2 years.
All other cargo tanks	September 1, 1995	5 years.
Thickness Test:		
All unlined cargo tanks transporting material corrosive to the tank, except MC 338.	September 1, 1992	2 years.

NOTE 1: If a cargo tank is subject to an applicable inspection or test requirement under the regulations in effect on December 30, 1990, and the due date (as specified by a requirement in effect on December 30, 1990) for completing the required inspection or test occurs before the compliance date listed in table 1, the earlier date applies.

NOTE 2: Pressure testing is not required for MC 330 and MC 331 cargo tanks in dedicated sodium metal service.

NOTE 3: Pressure testing is not required for uninsulated lined cargo tanks, with a design pressure or MAWP 15 psig or less, which receive an external visual inspection and lining inspection at least once each year.

NOTE 4: Insulated cargo tanks equipped with manholes or inspection openings may perform either an internal visual inspection in conjunction with the external visual inspection or a hydrostatic or pneumatic pressure-test of the cargo tank.

(d) *External visual inspection and testing.* The following applies to the external visual inspection and testing of cargo tanks:

(1) Where insulation precludes a complete external visual inspection as required by paragraphs (d)(2) through (d)(6) of this section, the cargo tank also must be given an internal visual inspection in accordance with paragraph (e) of this section. If external visual inspection is precluded because

any part of the cargo tank wall is externally lined, coated, or designed to prevent an external visual inspection, those areas of the cargo tank must be internally inspected. If internal visual inspection is precluded because the cargo tank is lined, coated, or designed so as to prevent access for internal inspection, the tank must be hydrostatically or pneumatically tested in accordance with paragraph (g)(1)(iv) of this section. Those items

able to be externally inspected must be externally inspected and noted in the inspection report.

(2) The external visual inspection and testing must include as a minimum the following:

(i) The tank shell and heads must be inspected for corroded or abraded areas, dents, distortions, defects in welds and any other conditions, including leakage, that might render the tank unsafe for transportation service;

(ii) The piping, valves, and gaskets must be carefully inspected for corroded areas, defects in welds, and other conditions, including leakage, that might render the tank unsafe for transportation service;

(iii) All devices for tightening manhole covers must be operative and there must be no evidence of leakage at manhole covers or gaskets;

(iv) All emergency devices and valves including self-closing stop valves, excess flow valves and remote closure devices must be free from corrosion, distortion, erosion and any external damage that will prevent safe operation. Remote closure devices and self-closing stop valves must be functioned to demonstrate proper operation;

(v) Missing bolts, nuts and fusible links or elements must be replaced, and loose bolts and nuts must be tightened;

(vi) All markings on the cargo tank required by parts 172, 178 and 180 of this subchapter must be legible;

(vii) [Reserved]

(viii) All major appurtenances and structural attachments on the cargo tank including, but not limited to, suspension system attachments, connecting structures, and those elements of the upper coupler (fifth wheel) assembly that can be inspected without dismantling the upper coupler (fifth wheel) assembly must be inspected for any corrosion or damage which might prevent safe operation;

(ix) For cargo tanks transporting lading corrosive to the tank, areas covered by the upper coupler (fifth wheel) assembly must be inspected at least once in each two year period for corroded and abraded areas, dents, distortions, defects in welds, and any other condition that might render the tank unsafe for transportation service. The

upper coupler (fifth wheel) assembly must be removed from the cargo tank for this inspection.

(3) All reclosing pressure relief valves must be externally inspected for any corrosion or damage which might prevent safe operation. All reclosing pressure relief valves on cargo tanks carrying lading corrosive to the valve must be removed from the cargo tank for inspection and testing. Each reclosing pressure relief valve required to be removed and tested must open at the required set pressure and reseal to a leak-tight condition at 90 percent of the set-to-discharge pressure or the pressure prescribed for the applicable cargo tank specification.

(4) Ring stiffeners or other appurtenances, installed on cargo tanks constructed of mild steel or high-strength, low-alloy steel, that create air cavities adjacent to the tank shell that do not allow for external visual inspection must be thickness tested in accordance with paragraphs (i)(2) and (i)(3) of this section, at least once every 2 years. At least four symmetrically distributed readings must be taken to establish an average thickness for the ring stiffener or appurtenance. If any thickness reading is less than the average thickness by more than 10%, thickness testing in accordance with paragraphs (i)(2) and (i)(3) of this section must be conducted from the inside of the cargo tank on the area of the tank wall covered by the appurtenance or ring stiffener.

(5) Corroded or abraded areas of the cargo tank wall must be thickness tested in accordance with the procedures set forth in paragraphs (i)(2), (i)(3), (i)(5) and (i)(6) of this section.

(6) The gaskets on any full opening rear head must be:

(i) Visually inspected for cracks or splits caused by weather or wear; and

(ii) Replaced if cuts or cracks which are likely to cause leakage, or are of a depth one-half inch or more, are found.

(7) The inspector must record the results of the external visual examination as specified in § 180.417(b).

(e) *Internal visual inspection.* (1) When the cargo tank is not equipped with a manhole or inspection opening, or the cargo tank design precludes an internal inspection, the tank shall be

hydrostatically or pneumatically tested in accordance with 180.407(c) and (g).

(2) The internal visual inspection must include as a minimum the following:

(i) The tank shell and heads must be inspected for corroded and abraded areas, dents, distortions, defects in welds, and any other condition that might render the tank unsafe for transportation service.

(ii) Tank liners must be inspected as specified in § 180.407(f).

(3) Corroded or abraded areas of the cargo tank wall must be thickness tested in accordance with paragraphs (i)(2), (i)(3), (i)(5) and (i)(6) of this section.

(4) The inspector must record the results of the internal visual inspection as specified in § 180.417(b).

(f) *Lining inspection.* The integrity of the lining on all lined cargo tanks, when lining is required by this subchapter, must be verified at least once each year as follows:

(1) Rubber (elastomeric) lining must be tested for holes as follows:

(i) Equipment must consist of:

(A) A high frequency spark tester capable of producing sufficient voltage to ensure proper calibration;

(B) A probe with an "L" shaped 2.4 mm (0.09 inch) diameter wire with up to a 30.5 cm (12-inch) bottom leg (end bent to a 12.7 mm (0.5 inch) radius), or equally sensitive probe; and

(C) A steel calibration coupon 30.5 cm × 30.5 cm (12 inches × 12 inches) covered with the same material and thickness as that to be tested. The material on the coupon shall have a test hole to the metal substrate made by puncturing the material with a 22 gauge hypodermic needle or comparable piercing tool.

(ii) The probe must be passed over the surface of the calibration coupon in a constant uninterrupted manner until the hole is found. The hole is detected by the white or light blue spark formed. (A sound lining causes a dark blue or purple spark.) The voltage must be adjusted to the lowest setting that will produce a minimum 12.7 mm (0.5 inch) spark measured from the top of the lining to the probe. To assure that the setting on the probe has not changed, the spark tester must be cali-

brated periodically using the test calibration coupon, and the same power source, probe, and cable length.

(iii) After calibration, the probe must be passed over the lining in an uninterrupted stroke.

(iv) Holes that are found must be repaired using equipment and procedures prescribed by the lining manufacturer or lining installer.

(2) Linings made of other than rubber (elastomeric material) must be tested using equipment and procedures prescribed by the lining manufacturer or lining installer.

(3) Degraded or defective areas of the cargo tank liner must be removed and the cargo tank wall below the defect must be inspected. Corroded areas of the tank wall must be thickness tested in accordance with paragraphs (i)(2), (i)(3), (i)(5) and (i)(6) of this section.

(4) The inspector must record the results of the lining inspection as specified in § 180.417(b).

(g) *Pressure test.* All components of the cargo tank wall, as defined in § 178.320(a) of this subchapter, must be pressure tested as prescribed by this paragraph.

(1) *Test Procedure*—(i) As part of the pressure test, the inspector must perform an external and internal visual inspection, except that on an MC 338 cargo tank, or a cargo tank not equipped with a manhole or inspection opening, an internal inspection is not required.

(ii) All self-closing pressure relief valves, including emergency relief vents and normal vents, must be removed from the cargo tank for inspection and testing.

(A) Each self-closing pressure relief valve that is an emergency relief vent must open at the required set pressure and seat to a leak-tight condition at 90 percent of the set-to-discharge pressure or the pressure prescribed for the applicable cargo tank specification.

(B) Normal vents (1 psig vents) must be tested according to the testing criteria established by the valve manufacturer.

(C) Self-closing pressure relief devices not tested or failing the tests in this paragraph (g)(1)(ii) must be repaired or replaced.

(iii) Except for cargo tanks carrying lading corrosive to the tank, areas covered by the upper coupler (fifth wheel) assembly must be inspected for corroded and abraded areas, dents, distortions, defects in welds, and any other condition that might render the tank unsafe for transportation service. The upper coupler (fifth wheel) assembly must be removed from the cargo tank for this inspection.

(iv) Each cargo tank must be tested hydrostatically or pneumatically to the internal pressure specified in the following table. At no time during the pressure test may a cargo tank be subject to pressures that exceed those identified in the following table:

Specification	Test pressure
MC 300, 301, 302, 303, 305, 306	20.7 kPa (3 psig) or design pressure, whichever is greater.
MC 304, 307	275.8 kPa (40 psig) or 1.5 times the design pressure, whichever is greater.
MC 310, 311, 312	20.7 kPa (3 psig) or 1.5 times the design pressure, whichever is greater.
MC 330, 331	1.5 times either the MAWP or the re-rated pressure, whichever is applicable.
MC 338	1.25 times either the MAWP or the re-rated pressure, whichever is applicable.
DOT 406	34.5 kPa (5 psig) or 1.5 times the MAWP, whichever is greater.
DOT 407	275.8 kPa (40 psig) or 1.5 times the MAWP, whichever is greater.
DOT 412	1.5 times the MAWP.

(v) [Reserved]

(vi) Each cargo tank of a multi-tank cargo tank motor vehicle must be tested with the adjacent cargo tanks empty and at atmospheric pressure.

(vii) All closures except pressure relief devices must be in place during the test. All prescribed loading and unloading venting devices rated at less than test pressure may be removed during the test. If retained, the devices must be rendered inoperative by clamps, plugs, or other equally effective restraining devices. Restraining devices may not prevent detection of leaks or damage the venting devices and must be removed immediately after the test is completed.

(viii) *Hydrostatic test method.* Each cargo tank, including its domes, must be filled with water or other liquid hav-

ing similar viscosity, at a temperature not exceeding 100 °F. The cargo tank must then be pressurized to not less than the pressure specified in paragraph (g)(1)(iv) of this section. The cargo tank, including its closures, must hold the prescribed test pressure for at least 10 minutes during which time it shall be inspected for leakage, bulging or any other defect.

(ix) *Pneumatic test method.* Pneumatic testing may involve higher risk than hydrostatic testing. Therefore, suitable safeguards must be provided to protect personnel and facilities should failure occur during the test. The cargo tank must be pressurized with air or an inert gas. The pneumatic test pressure in the cargo tank must be reached by gradually increasing the pressure to one-half of the test pressure. Thereafter, the pressure must be increased in steps of approximately one-tenth of the test pressure until the required test pressure has been reached. The test pressure must be held for at least 5 minutes. The pressure must then be reduced to the MAWP, which must be maintained during the time the entire cargo tank surface is inspected. During the inspection, a suitable method must be used for detecting the existence of leaks. This method must consist either of coating the entire surface of all joints under pressure with a solution of soap and water, or using other equally sensitive methods.

(2) When testing an insulated cargo tank, the insulation and jacketing need not be removed unless it is otherwise impossible to reach test pressure and maintain a condition of pressure equilibrium after test pressure is reached, or the vacuum integrity cannot be maintained in the insulation space. If an MC 338 cargo tank used for the transportation of a flammable gas or oxygen, refrigerated liquid is opened for any reason, the cleanliness must be verified prior to closure using the procedures contained in §178.338-15 of this subchapter.

(3) Each MC 330 and MC 331 cargo tank constructed of quenched and tempered steel in accordance with Part UHT in Section VIII of the ASME Code (IBR, see §171.7 of this subchapter), or constructed of other than quenched and tempered steel but without

postweld heat treatment, used for the transportation of anhydrous ammonia or any other hazardous materials that may cause corrosion stress cracking, must be internally inspected by the wet fluorescent magnetic particle method immediately prior to and in conjunction with the performance of the pressure test prescribed in this section. Each MC 330 and MC 331 cargo tank constructed of quenched and tempered steel in accordance with Part UHT in Section VIII of the ASME Code and used for the transportation of liquefied petroleum gas must be internally inspected by the wet fluorescent magnetic particle method immediately prior to and in conjunction with the performance of the pressure test prescribed in this section. The wet fluorescent magnetic particle inspection must be in accordance with Section V of the ASME Code and CGA Technical Bulletin TB-2 (IBR, see § 171.7 of this subchapter). This paragraph does not apply to cargo tanks that do not have manholes. (See § 180.417(c) for reporting requirements.)

(4) All pressure bearing portions of a cargo tank heating system employing a medium such as, but not limited to, steam or hot water for heating the lading must be hydrostatically pressure tested at least once every 5 years. The test pressure must be at least the maximum system design operating pressure and must be maintained for five minutes. A heating system employing flues for heating the lading must be tested to ensure against lading leakage into the flues or into the atmosphere.

(5) *Exceptions.* (i) Pressure testing is not required for MC 330 and MC 331 cargo tanks in dedicated sodium metal service.

(ii) Pressure testing is not required for uninsulated lined cargo tanks, with a design pressure or MAWP of 15 psig or less, which receive an external visual inspection and a lining inspection at least once each year.

(6) *Acceptance criteria.* A cargo tank that leaks, fails to retain test pressure or pneumatic inspection pressure, shows distortion, excessive permanent expansion, or other evidence of weakness that might render the cargo tank unsafe for transportation service, may not be returned to service, except as

follows: A cargo tank with a heating system which does not hold pressure may remain in service as an unheated cargo tank if:

(i) The heating system remains in place and is structurally sound and no lading may leak into the heating system, and

(ii) The specification plate heating system information is changed to indicate that the cargo tank has no working heating system.

(7) The inspector must record the results of the pressure test as specified in § 180.417(b).

(h) *Leakage test.* The following requirements apply to cargo tanks requiring a leakage test:

(1) Each cargo tank must be tested for leaks in accordance with paragraph (c) of this section. The leakage test must include testing product piping with all valves and accessories in place and operative, except that any venting devices set to discharge at less than the leakage test pressure must be removed or rendered inoperative during the test. All internal or external self-closing stop valves must be tested for leak tightness. Each cargo tank of a multi-cargo tank motor vehicle must be tested with adjacent cargo tanks empty and at atmospheric pressure. Test pressure must be maintained for at least 5 minutes. Cargo tanks in liquefied compressed gas service must be externally inspected for leaks during the leakage test. Suitable safeguards must be provided to protect personnel should a failure occur. Cargo tanks may be leakage tested with hazardous materials contained in the cargo tank during the test. Leakage test pressure must be no less than 80% of MAWP marked on the specification plate except as follows:

(i) A cargo tank with an MAWP of 690 kPa (100 psig) or more may be leakage tested at its maximum normal operating pressure provided it is in dedicated service or services; or

(ii) An MC 330 or MC 331 cargo tank in dedicated liquefied petroleum gas service may be leakage tested at not less than 414 kPa (60 psig).

(iii) An operator of a specification MC 330 or MC 331 cargo tank, and a nonspecification cargo tank authorized under § 173.315(k) of this subchapter,

equipped with a meter may check leak tightness of the internal self-closing stop valve by conducting a meter creep test. (See appendix B to this part.)

(iv) An MC 330 or MC 331 cargo tank in dedicated service for anhydrous ammonia may be leakage tested at not less than 414 kPa (60 psig).

(v) A non-specification cargo tank required by §173.8(d) of this subchapter to be leakage tested, must be leakage tested at not less than 16.6 kPa (2.4 psig), or as specified in paragraph (h)(2) of this section.

(2) Cargo tanks used to transport petroleum distillate fuels that are equipped with vapor collection equipment may be leak tested in accordance with the Environmental Protection Agency's "Method 27—Determination of Vapor Tightness of Gasoline Delivery Tank Using Pressure-Vacuum Test," as set forth in Appendix A to 40 CFR part 60. Test methods and procedures and maximum allowable pressure and vacuum changes are in 40 CFR 63.425(e)(1). The hydrostatic test alternative, using liquid in Environmental Protection Agency's "Method 27—Determination of Vapor Tightness of Gasoline Delivery Tank Using Pressure-Vacuum Test," may not be used to satisfy the leak testing requirements of this paragraph. The test must be conducted using air.

(3) A cargo tank that fails to retain leakage test pressure may not be returned to service as a specification cargo tank, except under conditions specified in §180.411(d).

(4) After July 1, 2000, Registered Inspectors of specification MC 330 and MC 331 cargo tanks, and nonspecification cargo tanks authorized under §173.315(k) of this subchapter must visually inspect the delivery hose assembly and piping system while the assembly is under leakage test pressure utilizing the rejection criteria listed in §180.416(g). Delivery hose assemblies not permanently attached to the cargo tank motor vehicle may be inspected separately from the cargo tank motor vehicle. In addition to a written record of the inspection prepared in accordance with §180.417(b), the Registered Inspector conducting the test must note the hose identification number, the date of the test, and the condition

of the hose assembly and piping system tested.

(5) The inspector must record the results of the leakage test as specified in §180.417(b).

(i) *Thickness testing.* (1) The shell and head thickness of all unlined cargo tanks used for the transportation of materials corrosive to the tank must be measured at least once every 2 years, except that cargo tanks measuring less than the sum of the minimum prescribed thickness, plus one-fifth of the original corrosion allowance, must be tested annually.

(2) Measurements must be made using a device capable of accurately measuring thickness to within ± 0.002 of an inch.

(3) Any person performing thickness testing must be trained in the proper use of the thickness testing device used in accordance with the manufacturer's instruction.

(4) Thickness testing must be performed in the following areas of the cargo tank wall, as a minimum:

(i) Areas of the tank shell and heads and shell and head area around any piping that retains lading;

(ii) Areas of high shell stress such as the bottom center of the tank;

(iii) Areas near openings;

(iv) Areas around weld joints;

(v) Areas around shell reinforcements;

(vi) Areas around appurtenance attachments;

(vii) Areas near upper coupler (fifth wheel) assembly attachments;

(viii) Areas near suspension system attachments and connecting structures;

(ix) Known thin areas in the tank shell and nominal liquid level lines; and

(x) Connecting structures joining multiple cargo tanks of carbon steel in a self-supporting cargo tank motor vehicle.

(5) Minimum thicknesses for MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 304, MC 305, MC 306, MC 307, MC 310, MC 311, and MC 312 cargo tanks are determined based on the definition of minimum thickness found in §178.320(a) of this subchapter. The following Tables I and II identify the "In-Service Minimum

Thickness" values to be used to determine the minimum thickness for the referenced cargo tanks. The column headed "Minimum Manufactured Thickness" indicates the minimum values required for new construction of DOT 400 series cargo tanks, found in Tables I and II of §§ 178.346-2, 178.347-2, and 178.348-2 of this subchapter. In-Service Minimum Thicknesses for MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 304, MC 305, MC 306, MC 307, MC 310, MC 311, and MC 312 cargo tanks are based on 90 percent of the manufactured thickness specified in the DOT specification, rounded to three places.

TABLE I—IN-SERVICE MINIMUM THICKNESS FOR MC 300, MC 303, MC 304, MC 306, MC 307, MC 310, MC 311, AND MC 312 SPECIFICATION CARGO TANKS CONSTRUCTED OF STEEL AND STEEL ALLOYS

Minimum manufactured thickness (US gauge or inches)	Nominal decimal equivalent for (inches)	In-service minimum thickness reference (inches)
19	0.0418	0.038
18	0.0478	0.043
17	0.0538	0.048
16	0.0598	0.054
15	0.0673	0.061
14	0.0747	0.067
13	0.0897	0.081
12	0.1046	0.094
11	0.1196	0.108
10	0.1345	0.121
9	0.1495	0.135
8	0.1644	0.148
7	0.1793	0.161
3/16	0.1875	0.169
1/4	0.2500	0.225
5/16	0.3125	0.281
3/8	0.3750	0.338

TABLE II—IN-SERVICE MINIMUM THICKNESS FOR MC 301, MC 302, MC 304, MC 305, MC 306, MC 307, MC 311, AND MC 312 SPECIFICATION CARGO TANKS CONSTRUCTED OF ALUMINUM AND ALUMINUM ALLOYS

Minimum manufactured thickness	In-service minimum thickness (inches)
0.078	0.070
0.087	0.078
0.096	0.086
0.109	0.098
0.130	0.117
0.141	0.127
0.151	0.136
0.172	0.155
0.173	0.156

TABLE II—IN-SERVICE MINIMUM THICKNESS FOR MC 301, MC 302, MC 304, MC 305, MC 306, MC 307, MC 311, AND MC 312 SPECIFICATION CARGO TANKS CONSTRUCTED OF ALUMINUM AND ALUMINUM ALLOYS—Continued

Minimum manufactured thickness	In-service minimum thickness (inches)
0.194	0.175
0.216	0.194
0.237	0.213
0.270	0.243
0.360	0.324
0.450	0.405
0.540	0.486

(6) An owner of a cargo tank that no longer conforms to the minimum thickness prescribed for the design as manufactured may use the cargo tank to transport authorized materials at reduced maximum weight of lading or reduced maximum working pressure, or combinations thereof, provided the following conditions are met:

(i) A Design Certifying Engineer must certify that the cargo tank design and thickness are appropriate for the reduced loading conditions by issuance of a revised manufacturer's certificate, and

(ii) The cargo tank motor vehicle's nameplate must reflect the revised service limits.

(7) An owner of a cargo tank that no longer conforms with the minimum thickness prescribed for the specification may not return the cargo tank to hazardous materials service. The tank's specification plate must be removed, obliterated or covered in a secure manner.

(8) The inspector must record the results of the thickness test as specified in § 180.417(b).

(9) For MC 331 cargo tanks constructed before October 1, 2003, minimum thickness shall be determined by the thickness indicated on the UIA form minus any corrosion allowance. For MC 331 cargo tanks constructed after October 1, 2003, the minimum thickness will be the value indicated on the specification plate. If no corrosion allowance is indicated on the UIA form then the thickness of the tank shall be the thickness of the material of construction indicated on the UIA form with no corrosion allowance.

(10) For 400-series cargo tanks, minimum thickness is calculated according to tables in each applicable section of this subchapter for that specification: § 178.346-2 for DOT 406 cargo tanks, § 178.347-2 for DOT 407 cargo tanks, and § 178.348-2 for DOT 412 cargo tanks.

[Amdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989]

EDITORIAL NOTE: For FEDERAL REGISTER citations affecting § 180.407, see the List of CFR Sections Affected which appears in the Finding Aids section of the printed volume and on GPO Access.

§ 180.409 Minimum qualifications for inspectors and testers.

(a) Except as otherwise provided in this section, any person performing or witnessing the inspections and tests specified in § 180.407(c) must—

(1) Be registered with the Federal Motor Carrier Safety Administration in accordance with part 107, subpart F of this chapter.

(2) Be familiar with DOT-specification cargo tanks and trained and experienced in use of the inspection and testing equipment needed, and

(3) Have the training and experience required to meet the definition of "Registered Inspector" in § 171.8 of this chapter.

(b) A person who only performs annual external visual inspections and leakage tests on a cargo tank motor vehicle, owned or operated by that person, with a capacity of less than 13,250 L (3,500 gallons) used exclusively for flammable liquid petroleum fuels, is not required to meet the educational and years of experience requirements set forth in the definition of "Registered Inspector" in § 171.8 of this subchapter. Although not required to meet the educational and years of experience requirements, a person who performs visual inspections or leakage tests or signs the inspection reports must have the knowledge and ability to perform such inspections and tests and must perform them as required by this subchapter, and must register with the Department as required by subpart F of part 107 of this chapter.

(c) A person who performs only annual external visual inspections and leakage tests on a permanently mounted non-bulk tank, owned or operated

by that person, for petroleum products as authorized by § 173.8(c) of this subchapter, is not required to be registered in accordance with subpart F of part 107 of this chapter. In addition the person who signs the inspection report required by § 180.417(b) of this subpart for such non-bulk tanks is not required to be registered. Although not required to register, a person who performs visual inspections or leakage tests or signs the inspection reports must have the knowledge and ability to perform such inspections and tests and must perform them as required by this subchapter.

(d) A motor carrier or cargo tank owner who meets the requirements of paragraph (a) of this section may use an employee who is not a Registered Inspector to perform a portion of the pressure retest required by § 180.407(g). External and internal visual inspections must be accomplished by a Registered Inspector, but the hydrostatic or pneumatic pressure test, as set forth in § 180.407(g)(1)(viii) and (ix), respectively, may be done by an employee who is not a Registered Inspector provided that—

(1) The employee is familiar with the cargo tank and is trained and experienced in the use of the inspection and testing equipment used;

(2) The employer submits certification that such employee meets the qualification requirements to the Associate Administrator, Attn: (PHH-32), Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration, Department of Transportation, 400 Seventh Street, SW., Washington, DC 20590; and

(3) The employer retains a copy of the tester's qualifications with the documents required by § 180.417(b).

[Amdt. 180-2, 55 FR 37069, Sept. 7, 1990, as amended by Amdt. 180-3, 56 FR 66287, Dec. 20, 1991; 57 FR 45466, Oct. 1, 1992; Amdt. 180-11, 62 FR 1217, Jan. 8, 1997; 66 FR 45391, Aug. 28, 2001; 68 FR 19288, Apr. 18, 2003; 70 FR 56100, Sept. 23, 2005]

§ 180.411 Acceptable results of tests and inspections.

(a) *Corroded or abraded areas.* The minimum thickness may not be less than that prescribed in the applicable specification.

(b) *Dents, cuts, digs and gouges.* For evaluation procedures, see CGA C-6 (IBR, see §171.7 of this subchapter).

(1) For dents at welds or that include a weld, the maximum allowable depth is $\frac{1}{2}$ inch. For dents away from welds, the maximum allowable depth is $\frac{1}{10}$ of the greatest dimension of the dent, but in no case may the depth exceed one inch.

(2) The minimum thickness remaining beneath a cut, dig, or gouge may not be less than that prescribed in the applicable specification.

(c) *Weld or structural defects.* Any cargo tank with a weld defect such as a crack, pinhole, or incomplete fusion, or a structural defect must be taken out of hazardous materials service until repaired.

(d) *Leakage.* All sources of leakage must be properly repaired prior to returning a tank to hazardous materials service.

(e) *Relief valves.* Any pressure relief valve that fails to open and reclose at the prescribed pressure must be repaired or replaced.

(f) *Liner integrity.* Any defect shown by the test must be properly repaired.

(g) *Pressure test.* Any tank that fails to meet the acceptance criteria found in the individual specification that applies must be properly repaired.

[Amtd. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989, as amended at 68 FR 75764, Dec. 31, 2003]

§180.413 Repair, modification, stretching, rebarrelling, or mounting of specification cargo tanks.

(a) *General.* Any repair, modification, stretching, rebarrelling, or mounting of a cargo tank must be performed in conformance with the requirements of this section.

(1) Except as otherwise provided in this section, each repair, modification, stretching, or rebarrelling of a specification cargo tank must be performed by a repair facility holding a valid National Board Certificate of Authorization for use of the National Board "R" stamp and must be made in accordance with the edition of the National Board Inspection Code in effect at the time the work is performed.

(i) Repairs, modifications, stretchings, and rebarrellings performed on non-ASME stamped speci-

fication cargo tanks may be performed by:

(A) A cargo tank manufacturer holding a valid ASME Certificate of Authorization for the use of the ASME "U" stamp using the quality control procedures used to obtain the Certificate of Authorization; or

(B) A repair facility holding a valid National Board Certificate of Authorization for use of the National Board "R" stamp using the quality control procedures used to obtain the Certificate of Authorization.

(ii) A repair, modification, stretching, or rebarrelling of a non-ASME stamped cargo tank may be done without certification by an Authorized Inspector, completion of the R-1 form, or being stamped with the "R" stamp.

(2) Prior to each repair, modification, stretching, rebarrelling, or mounting, the cargo tank motor vehicle must be emptied of any hazardous material lading. In addition, cargo tank motor vehicles used to transport flammable or toxic lading must be sufficiently cleaned of residue and purged of vapors so any potential hazard is removed, including void spaces between double bulkheads, piping and vapor recovery systems.

(3) Each person performing a repair, modification, stretching, rebarrelling or mounting of a DOT specification cargo tank must be registered in accordance with subpart F of part 107 of this chapter.

(b) *Repair.* The suitability of each repair affecting the structural integrity or lading retention capability of the cargo tank must be determined by the testing required either in the applicable manufacturing specification or in §180.407(g)(1)(iv). Each repair of a cargo tank involving welding on the shell or head must be certified by a Registered Inspector. The following provisions apply to specific cargo tank repairs:

(1) DOT 406, DOT 407, and DOT 412 cargo tanks must be repaired in accordance with the specification requirements in effect at the time of repair;

(2) MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305, and MC 306 cargo tanks must be repaired in accordance with either the most recent revision of the original

specification or with the DOT 406 specification in effect at the time of repair;

(3) MC 304 and MC 307 cargo tanks must be repaired in accordance with either the most recent revision of the original specification or with the DOT 407 specification in effect at the time of repair;

(4) MC 310, MC 311, and MC 312 cargo tanks must be repaired in accordance with either the most recent revision of the original specification or with the DOT 412 specification in effect at the time of repair;

(5) MC 338 cargo tanks must be repaired in accordance with the specification requirements in effect at the time of repair; and

(6) MC 330 and MC 331 cargo tanks must be repaired in accordance with the repair procedures described in CGA Technical Bulletin TB-2 (IBR, see §171.7 of this subchapter) and the National Board Inspection Code (IBR, see §171.7 of this subchapter). Each cargo tank having cracks or other defects requiring welded repairs must meet all inspection, test, and heat treatment requirements in §178.337-16 of this subchapter in effect at the time of the repair, except that postweld heat treatment after minor weld repairs is not required. When a repair is made of defects revealed by the wet fluorescent magnetic particle inspection, including those repaired by grinding, the affected area of the cargo tank must again be examined by the wet fluorescent magnetic particle method after hydrostatic testing to assure that all defects have been removed.

(c) *Maintenance or replacement of piping, valves, hoses, or fittings.* After each repair, maintenance or replacement of a pipe, valve, hose, or fitting on a cargo tank, that component must be installed in accordance with the provisions of the applicable specification before the cargo tank is returned to service.

(1) After maintenance or replacement that does not involve welding on the cargo tank wall, the repaired or replaced piping, valve, hose, or fitting must be tested for leaks. This requirement is met when the piping, valve, hose, or fitting is tested after installation in accordance with §180.407(h)(1).

A hose may be tested before or after installation on the cargo tank.

(2) After repair or replacement of piping, valves, or fittings that involves welding on the cargo tank wall, the cargo tank must be pressure tested in accordance with the applicable manufacturing specification or §180.407(g)(1)(iv). In addition, the affected piping, valve, or fitting must be tested in accordance with paragraph (c)(1) of this section.

(3) Hoses on cargo tanks in dedicated liquefied compressed gas, except carbon dioxide, service are excepted from these testing requirements, but must be tested in accordance with §180.416(f).

(d) *Modification, stretching, or rebarrelling.* Modification, stretching or rebarrelling of a cargo tank motor vehicle must conform to the following provisions:

(1) The design of the modified, stretched, or rebarrelled cargo tank motor vehicle must be certified in writing by a Design Certifying Engineer as meeting the structural integrity and accident damage protection requirements of the applicable specification.

(2) Except as provided in paragraph (d)(2)(v) of this section, all new material and equipment affected by modification, stretching, or rebarrelling must meet the requirements of the specification in effect at the time such work is performed, and all applicable structural integrity requirements (§178.337-3, §178.338-3, or §178.345-3 of this subchapter). The work must conform to the requirements of the applicable specification as follows:

(i) For specification MC 300, MC 301, MC 302, MC 303, MC 305 and MC 306 cargo tanks, the provisions of either specification MC 306 or DOT 406 until August 31, 1995 and, thereafter to specification DOT 406 only;

(ii) For specification MC 304 and MC 307 cargo tanks, the provisions of either specification MC 307 or DOT 407 until August 31, 1995 and, thereafter to specification DOT 407 only;

(iii) For specification MC 310, MC 311, and MC 312 cargo tanks, the provisions of either specification MC 312 or DOT 412 until August 31, 1995 and, thereafter to specification DOT 412 only;

(iv) For specification MC 330 cargo tanks, the provisions of specification MC 331; and

(v) For specification MC 338 cargo tanks, the provisions of specification MC 338. However, structural modifications to MC 338 cargo tanks authorized under § 180.405(d) may conform to applicable provisions of the ASME Code instead of specification MC 338, provided the structural integrity of the modified cargo tank is at least equivalent to that of the original cargo tank.

(3) The person performing the modification, stretching, or rebarrelling must:

(i) Have knowledge of the original design concept, particularly with respect to structural design analysis, material and welding procedures.

(ii) Assure compliance of the rebuilt cargo tank's structural integrity, venting, and accident damage protection with the applicable specification requirements.

(iii) Assure compliance with all applicable Federal Motor Carrier Safety Regulations for all newly installed safety equipment.

(iv) Assure the suitability of each modification, stretching and rebarrelling that affects the lading retention capability of the cargo tank by performing the tests required in the applicable specification or § 180.407(g)(1)(iv).

(v) Any modification that changes information displayed on the specification plate requires the installation of a supplemental specification plate, nameplate, or both containing the information that reflects the cargo tank as modified, stretched or rebarrelled. The plate must include the name of the person or facility doing the work, DOT registration number, date work is completed, retest information, and any other information that differs from the original plate. The supplemental plates must be installed immediately adjacent to the existing plate or plates.

(vi) On a variable specification cargo tank, install a supplemental or new variable specification plate, and replace the specification listed on the original specification plate with the words "see variable specification plate."

(4) A Registered Inspector must certify that the modified, stretched, or

rebarrelled cargo tank conforms to the requirements of this section and the applicable specification by issuing a supplemental certificate of compliance. The registration number of the Registered Inspector must be entered on the certificate.

(e) *Mounting of cargo tanks.* Mounting a cargo tank on a cargo tank motor vehicle must be:

(1) Performed as required by paragraph (d)(2) of this section and certified by a Design Certifying Engineer if the mounting of a cargo tank on a motor vehicle chassis involves welding on the cargo tank head or shell or any change or modification of the methods of attachment; or

(2) In accordance with the original specification for attachment to the chassis or the specification for attachment to the chassis in effect at the time of the mounting, and performed under the supervision of a Registered Inspector if the mounting of a cargo tank on a motor vehicle chassis does not involve welding on the cargo tank head or shell or a change or modification of the methods of attachment.

(f) *Records.* Each owner of a cargo tank motor vehicle must retain at the owner's principal place of business all records of repair, modification, stretching, or rebarrelling, including notation of any tests conducted to verify the suitability of the repair, modification, stretching, or rebarrelling made to each cargo tank during the time the cargo tank motor vehicle is in service and for one year thereafter. Copies of these records must be retained by a motor carrier, if not the owner of the cargo tank motor vehicle, at its principal place of business during the period the cargo tank motor vehicle is in the carrier's service.

[68 FR 19288, Apr. 18, 2003; 68 FR 52372, Sept. 3, 2003, as amended at 68 FR 75764, Dec. 31, 2003]

§ 180.415 Test and inspection markings.

(a) Each cargo tank successfully completing the test and inspection requirements contained in § 180.407 must be marked as specified in this section.

(b) Each cargo tank must be durably and legibly marked, in English, with the date (month and year) and the type

of test or inspection performed, subject to the following provisions:

(1) The date must be readily identifiable with the applicable test or inspection.

(2) The markings must be in letters and numbers at least 32 mm (1.25 inches) high, near the specification plate or anywhere on the front head.

(3) The type of test or inspection may be abbreviated as follows:

(i) V for external visual inspection and test;

(ii) I for internal visual inspection;

(iii) P for pressure test;

(iv) L for lining inspection;

(v) T for thickness test; and

(vi) K for leakage test for a cargo tank tested under § 180.407, except § 180.407(h)(2); and

(vii) K-EPA27 for a cargo tank tested under § 180.407(h)(2) after October 1, 2004.

Examples to paragraph (b). The markings "10-99 P, V, L" represent that in October 1999 a cargo tank passed the prescribed pressure test, external visual inspection and test, and the lining inspection. The markings "2-00 K-EPA27" represent that in February 2000 a cargo tank passed the leakage test under § 180.407(h)(2). The markings "2-00 K, K-EPA27" represent that in February 2000 a cargo tank passed the leakage test under both § 180.407(h)(1) and under EPA Method 27 in § 180.407(h)(2).

(c) For a cargo tank motor vehicle composed of multiple cargo tanks constructed to the same specification, which are tested and inspected at the same time, one set of test and inspection markings may be used to satisfy the requirements of this section. For a cargo tank motor vehicle composed of multiple cargo tanks constructed to different specifications, which are tested and inspected at different intervals, the test and inspection markings must appear in the order of the cargo tank's corresponding location, from front to rear.

[Amdt. 180-2, 56 FR 27879, June 17, 1991, as amended by Amdt. 180-3, 56 FR 66287, Dec. 20, 1991; 57 FR 45466, Oct. 1, 1992; Amdt. 180-6, 59 FR 49135, Sept. 26, 1994; Amdt. 180-10, 61 FR 51343, Oct. 1, 1996; 68 FR 19290, Apr. 18, 2003; 68 FR 52372, Sept. 3, 2003]

§ 180.416 Discharge system inspection and maintenance program for cargo tanks transporting liquefied compressed gases.

(a) *Applicability.* This section is applicable to an operator using specification MC 330, MC 331, and nonspecification cargo tanks authorized under § 173.315(k) of this subchapter for transportation of liquefied compressed gases other than carbon dioxide. Paragraphs (b), (c), (d)(1), (d)(5), (e), (f), and (g)(1) of this section, applicable to delivery hose assemblies, apply only to hose assemblies installed or carried on the cargo tank.

(b) *Hose identification.* By July 1, 2000, the operator must assure that each delivery hose assembly is permanently marked with a unique identification number and maximum working pressure.

(c) *Post-delivery hose check.* After each unloading, the operator must visually check that portion of the delivery hose assembly deployed during the unloading.

(d) *Monthly inspections and tests.* (1) The operator must visually inspect each delivery hose assembly at least once each calendar month the delivery hose assembly is in service.

(2) The operator must visually inspect the piping system at least once each calendar month the cargo tank is in service. The inspection must include fusible elements and all components of the piping system, including bolts, connections, and seals.

(3) At least once each calendar month a cargo tank is in service, the operator must actuate all emergency discharge control devices designed to close the internal self-closing stop valve to assure that all linkages operate as designed. appendix A to this part outlines acceptable procedures that may be used for this test.

(4) The operator of a cargo tank must check the internal self-closing stop valve in the liquid discharge opening for leakage through the valve at least once each calendar month the cargo tank is in service. On cargo tanks equipped with a meter, the meter creep test as outlined in appendix B to this part or a test providing equivalent accuracy is acceptable. For cargo tanks

that are not equipped with a meter, appendix B to this part outlines one acceptable method that may be used to check internal self-closing stop valves for closure.

(5) After July 1, 2000, the operator must note each inspection in a record. That record must include the inspection date, the name of the person performing the inspection, the hose assembly identification number, the company name, the date the hose was assembled and tested, and an indication that the delivery hose assembly and piping system passed or failed the tests and inspections. A copy of each test and inspection record must be retained by the operator at its principal place of business or where the vehicle is housed or maintained until the next test of the same type is successfully completed.

(e) *Annual hose leakage test.* The owner of a delivery hose assembly that is not permanently attached to a cargo tank motor vehicle must ensure that the hose assembly is annually tested in accordance with § 180.407(h)(4).

(f) *New or repaired delivery hose assemblies.* Each operator of a cargo tank must ensure each new and repaired delivery hose assembly is tested at a minimum of 120 percent of the hose maximum working pressure.

(1) The operator must visually examine the delivery hose assembly while it is under pressure.

(2) Upon successful completion of the pressure test and inspection, the operator must assure that the delivery hose assembly is permanently marked with the month and year of the test.

(3) After July 1, 2000, the operator must complete a record documenting the test and inspection, including the date, the signature of the inspector, the hose owner, the hose identification number, the date of original delivery hose assembly and test, notes of any defects observed and repairs made, and an indication that the delivery hose assembly passed or failed the tests and inspections. A copy of each test and inspection record must be retained by the operator at its principal place of business or where the vehicle is housed or maintained until the next test of the same type is successfully completed.

(g) *Rejection criteria.* (1) No operator may use a delivery hose assembly determined to have any condition identified below for unloading liquefied compressed gases. An operator may remove and replace damaged sections or correct defects discovered. Repaired hose assemblies may be placed back in service if retested successfully in accordance with paragraph (f) of this section.

(i) Damage to the hose cover that exposes the reinforcement.

(ii) Wire braid reinforcement that has been kinked or flattened so as to permanently deform the wire braid.

(iii) Soft spots when not under pressure, bulging under pressure, or loose outer covering.

(iv) Damaged, slipping, or excessively worn hose couplings.

(v) Loose or missing bolts or fasteners on bolted hose coupling assemblies.

(2) No operator may use a cargo tank with a piping system found to have any condition identified in this paragraph (g)(2) for unloading liquefied compressed gases.

(i) Any external leak identifiable without the use of instruments.

(ii) Bolts that are loose, missing, or severely corroded.

(iii) Manual stop valves that will not actuate.

(iv) Rubber hose flexible connectors with any condition outlined in paragraph (g)(1) of this section.

(v) Stainless steel flexible connectors with damaged reinforcement braid.

(vi) Internal self-closing stop valves that fail to close or that permit leakage through the valve detectable without the use of instruments.

(vii) Pipes or joints that are severely corroded.

[64 FR 28051, May 24, 1999]

§ 180.417 Reporting and record retention requirements.

(a) *Vehicle certification.* (1) Each owner of a specification cargo tank must retain the manufacturer's certificate, the manufacturer's ASME UIA data report, where applicable, and related papers certifying that the specification cargo tank identified in the documents was manufactured and tested in accordance with the applicable specification. This would include any

certification of emergency discharge control systems required by § 173.315(n) of this subchapter or § 180.405(m). The owner must retain the documents throughout his ownership of the specification cargo tank and for one year thereafter. In the event of a change in ownership, the prior owner must retain non-fading photo copies of these documents for one year.

(2) Each motor carrier who uses a specification cargo tank motor vehicle must obtain a copy of the manufacturer's certificate and related papers or the alternative report authorized by paragraph (a)(3)(i) or (ii) of this section and retain the documents as specified in this paragraph (a)(2). A motor carrier who is not the owner of a cargo tank motor vehicle must also retain a copy of the vehicle certification report for as long as the cargo tank motor vehicle is used by that carrier and for one year thereafter. The information required by this section must be maintained at the company's principal place of business or at the location where the vehicle is housed or maintained. The provisions of this section do not apply to a motor carrier who leases a cargo tank for less than 30 days.

(3) *DOT Specification cargo tanks manufactured before September 1, 1995—(i) Non-ASME Code stamped cargo tanks*—If an owner does not have a manufacturer's certificate for a cargo tank and he wishes to certify it as a specification cargo tank, the owner must perform appropriate tests and inspections, under the direct supervision of a Registered Inspector, to determine if the cargo tank conforms with the applicable specification. Both the owner and the Registered Inspector must certify that the cargo tank fully conforms to the applicable specification. The owner must retain the certificate, as specified in this section.

(ii) *ASME Code Stamped cargo tanks*. If the owner does not have the manufacturer's certificate required by the specification and the manufacturer's data report required by the ASME, the owner may contact the National Board for a copy of the manufacturer's data report, if the cargo tank was registered with the National Board, or copy the information contained on the cargo tank's identification and ASME Code

plates. Additionally, both the owner and the Registered Inspector must certify that the cargo tank fully conforms to the specification. The owner must retain such documents, as specified in this section.

(b) *Test or inspection reporting*. Each person performing a test or inspection as specified in § 180.407 must prepare a written report, in English, in accordance with this paragraph.

(1) Each test or inspection report must include the following information:

- (i) Owner's and manufacturer's unique serial number for the cargo tank;
- (ii) Name of cargo tank manufacturer;
- (iii) Cargo tank DOT or MC specification number;
- (iv) MAWP of the cargo tank;
- (v) Minimum thickness of the cargo tank shell and heads when the cargo tank is thickness tested in accordance with § 180.407(d)(4), § 180.407(e)(3), § 180.407(f)(3), or § 180.407(i);
- (vi) Indication of whether the cargo tank is lined, insulated, or both; and
- (vii) Indication of special service of the cargo tank (e.g., transports material corrosive to the tank, dedicated service, etc.)

(2) Each test or inspection report must include the following specific information as appropriate for each individual type of test or inspection:

- (i) Type of test or inspection performed;
- (ii) Date of test or inspection (month and year);
- (iii) Listing of all items tested or inspected, including information about pressure relief devices that are removed, inspected and tested or replaced, when applicable (type of device, set to discharge pressure, pressure at which device opened, pressure at which device re-seated, and a statement of disposition of the device (e.g., re-installed, repaired, or replaced)); information regarding the inspection of upper coupler assemblies, when applicable (visually examined in place, or removed for examination); and, information regarding leakage and pressure testing, when applicable (pneumatic or

hydrostatic testing method, identification of the fluid used for the test, test pressure, and holding time of test);

(iv) Location of defects found and method of repair;

(v) ASME or National Board Certificate of Authorization number of facility performing repairs, if applicable;

(vi) Name and address of person performing test;

(vii) Registration number of the facility or person performing the test;

(viii) Continued qualification statement, such as "cargo tank meets the requirements of the DOT specification identified on this report" or "cargo tank fails to meet the requirements of the DOT specification identified on this report";

(ix) DOT registration number of the registered inspector; and

(x) Dated signature of the registered inspector and the cargo tank owner.

(3) The owner and the motor carrier, if not the owner, must each retain a copy of the test and inspection reports until the next test or inspection of the same type is successfully completed. This requirement does not apply to a motor carrier leasing a cargo tank for fewer than 30 days.

(c) *Additional requirements for Specification MC 330 and MC 331 cargo tanks.*

(1) After completion of the pressure test specified in § 180.407(g)(3), each motor carrier operating a Specification MC 330 or MC 331 cargo tank in anhydrous ammonia, liquefied petroleum gas, or any other service that may cause stress corrosion cracking, must make a written report containing the following information:

(i) Carrier's name, address of principal place of business, and telephone number;

(ii) Complete identification plate data required by Specification MC 330 or MC 331, including data required by ASME Code;

(iii) Carrier's equipment number;

(iv) A statement indicating whether or not the tank was stress relieved after fabrication;

(v) Name and address of the person performing the test and the date of the test;

(vi) A statement of the nature and severity of any defects found. In particular, information must be furnished

to indicate the location of defects detected, such as in weld, heat-affected zone, the liquid phase, the vapor phase, or the head-to-shell seam. If no defect or damage was discovered, that fact must be reported;

(vii) A statement indicating the methods employed to make repairs, who made the repairs, and the date they were completed. Also, a statement of whether or not the tank was stress relieved after repairs and, if so, whether full or local stress relieving was performed;

(viii) A statement of the disposition of the cargo tank, such as "cargo tank scrapped" or "cargo tank returned to service"; and

(ix) A statement of whether or not the cargo tank is used in anhydrous ammonia, liquefied petroleum gas, or any other service that may cause stress corrosion cracking. Also, if the cargo tank has been used in anhydrous ammonia service since the last report, a statement indicating whether each shipment of ammonia was certified by its shipper as containing 0.2 percent water by weight.

(2) A copy of the report must be retained by the carrier at its principal place of business during the period the cargo tank is in the carrier's service and for one year thereafter. Upon a written request to, and with the approval of, the Field Administrator, Regional Service Center, Federal Motor Carrier Safety Administration for the region in which a motor carrier has its principal place of business, the carrier may maintain the reports at a regional or terminal office.

(3) The requirement in paragraph (c)(1) of this section does not apply to a motor carrier leasing a cargo tank for less than 30 days.

(d) *Supplying certificates and reports.* Each person offering a DOT-specification cargo tank for sale or lease must provide the purchaser or lessee a copy of the cargo tank certificate of compliance, records of repair, modification, stretching, or rebarrelling; and the most recent inspection and test reports made under this section. Copies of such reports must be provided to the lessee

if the cargo tank is leased for more than 30 days.

[Amdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989, as amended at 55 FR 21038, May 22, 1990; 55 FR 37069, Sept. 7, 1990; 56 FR 27879, June 17, 1991; 58 FR 12905, Mar. 8, 1993; Amdt. 180-2, 59 FR 1786, Jan. 12, 1994; Amdt. 180-10, 61 FR 51343, Oct. 1, 1996; 63 FR 52850, Oct. 1, 1998; 64 FR 28052, May 24, 1999; 65 FR 50463, Aug. 18, 2000; 67 FR 61016, Sept. 27, 2002; 68 FR 19290, Apr. 18, 2003; 68 FR 52372, Sept. 3, 2003; 69 FR 54047, Sept. 7, 2004; 70 FR 34077, June 13, 2005]

Subpart F—Qualification and Maintenance of Tank Cars

SOURCE: Amdt. 180-8, 60 FR 49079, Sept. 21, 1995, unless otherwise noted.

§ 180.501 Applicability.

(a) This subpart prescribes requirements, in addition to those contained in parts 107, 171, 172, 173, and 179 of this subchapter, applicable to any person who manufactures, fabricates, marks, maintains, repairs, inspects, or services tank cars to ensure continuing qualification.

(b) Any person who performs a function prescribed in this part shall perform that function in accordance with this part.

[Amdt. 180-8, 60 FR 49079, Sept. 21, 1995, as amended by Amdt. 179-50, 61 FR 33256, June 26, 1996]

§ 180.503 Definitions.

The definitions contained in §§ 171.8 and 179.2 of this subchapter apply.

§ 180.505 Quality assurance program.

The quality assurance program requirements of § 179.7 of this subchapter apply.

§ 180.507 Qualification of tank cars.

(a) Each tank car marked as meeting a "DOT" specification or any other tank car used for the transportation of a hazardous material must meet the requirements of this subchapter or the applicable specification to which the tank was constructed.

(b) *Tank car specifications no longer authorized for construction.* (1) Tank cars prescribed in the following table are authorized for service provided they conform to all applicable safety requirements of this subchapter:

Specification prescribed in the current regulations	Other specifications permitted	Notes
105A200W	105A100W	1
105A200ALW	105A100ALW	1
105A300W	ICC-105, 105A300.	
105A400W	105A400.	
105A500W	105A500.	
105A600W	105A600.	
106A500X	ICC-27, BE-27, 106A500.	
106A800X	106A800.	
107A * * *		2

NOTE 1: Tanks built as Specification DOT 105A100W or DOT 105A100ALW may be altered and converted to DOT 105A200W and DOT 105A200ALW, respectively.

NOTE 2: The test pressures of tanks built in the United States between January 1, 1941 and December 31, 1955, may be increased to conform to Specification 107A. Original and revised test pressure markings must be indicated and may be shown on the tank or on a plate attached to the bulkhead of the car. Tanks built before 1941 are not authorized.

(2) For each tank car conforming to and used under an exemption issued before October 1, 1984, which authorized the transportation of a cryogenic liquid in a tank car, the owner or operator shall remove the exemption number stenciled on the tank car and stamp the tank car with the appropriate Class DOT-113 specification followed by the applicable exemption number. For example: DOT-113D60W-E * * * * (asterisks to be replaced by the exemption number). The owner or operator marking a tank car in this manner shall retain on file a copy of the last exemption in effect during the period the tank car is in service. No person may modify a tank car marked under this paragraph unless the modification is in compliance with an applicable requirement or provision of this subchapter.

(3) Specification DOT-113A175W, DOT-113C60W, DOT-113D60W, and DOT-113D120W tank cars may continue in use, but new construction is not authorized.

(4) Class DOT 105A and 105S tank cars used to transport hydrogen chloride, refrigerated liquid under the terms of DOT-E 3992 may continue in service, but new construction is not authorized.

(5) Specification DOT-103A-ALW, 103AW, 103ALW, 103ANW, 103BW, 103CW, 103DW, 103EW, and 104W tank cars may continue in use, but new construction is not authorized.

[Amdt. 180-8, 60 FR 49079, Sept. 21, 1995, as amended at 68 FR 48572, Aug. 14, 2003]

§ 180.509 Requirements for inspection and test of specification tank cars.

(a) *General.* (1) Each tank car facility shall evaluate a tank car according to the requirements specified in § 180.511.

(2) Each tank car that successfully passes a periodic inspection and test must be marked as prescribed in § 180.515.

(3) A written report as specified in § 180.517(b) must be prepared for each tank car that is inspected and tested under this section.

(b) *Conditions requiring inspection and test of tank cars.* Without regard to any other periodic inspection and test requirements, a tank car must have an appropriate inspection and test according to the type of defect and the type of maintenance or repair performed if:

(1) The tank car shows evidence of abrasion, corrosion, cracks, dents, distortions, defects in welds, or any other condition that makes the tank car unsafe for transportation. An example is if maintenance is performed to replace a fitting, then only a leakage pressure test needs to be performed.

(2) The tank car was in an accident and damaged to an extent that may adversely affect its capability to retain its contents.

(3) The tank bears evidence of damage caused by fire.

(4) The Associate Administrator for Safety, FRA, requires it based on the existence of probable cause that a tank car or a class or design of tank cars may be in an unsafe operating condition.

(c) *Frequency of inspection and tests.* Each tank car shall have an inspection and test according to the requirements of this paragraph.

(1) For Class 107 tank cars and tank cars of riveted construction, the tank car must have a hydrostatic pressure test and visual inspection conforming to the requirements in effect prior to July 1, 1996, for the tank specification.

(2) For Class DOT 113 tank cars, see § 173.319(e) of this subchapter.

(3) For fusion welded tank cars, each tank car must have an inspection and test in accordance with paragraphs (d) through (k) of this section.

(i) For cars transporting materials not corrosive to the tank, every 10 years for the tank and service equip-

ment (i.e., filling and discharge, venting, safety, heating, and measuring devices).

(ii) For non-lined or non-coated tank cars transporting materials corrosive to the tank, an interval based on the following formula, but in no case shall the interval exceed 10 years for the tank and 5 years for service equipment:

$$i = \frac{t_1 - t_2}{r}$$

Where:

i is the inspection and test interval.

t₁ is the actual thickness.

t₂ is the allowable minimum thickness under paragraph (g) of this section.

r is the corrosion rate per year.

(iii) For lined or coated tank cars transporting a material corrosive to the tank, every 10 years for the tank, 5 years for the service equipment.

(A) When a lining or coating is applied to protect the tank shell from the lading, the owner of the lining or coating shall determine the periodic inspection interval, test technique, and acceptance criteria for the lining or coating. The owner must maintain at its principal place of business all supporting documentation used to make such a determination, such as the lining or coating manufacturer's recommended inspection interval, test technique, and acceptance criteria. The supporting documentation must be made available to FRA upon request.

(B) The owner of the lining or coating shall provide the periodic inspection interval, test technique, and acceptance criteria for the lining or coating to the person responsible for qualifying the lining and coating.

(d) *Visual inspection.* At a minimum, each tank car facility must visually inspect the tank externally and internally as follows:

(1) An internal inspection of the tank shell and heads for abrasion, corrosion, cracks, dents, distortions, defects in welds, or any other condition that makes the tank car unsafe for transportation, and except in the areas where insulation or a thermal protection system precludes it, an external inspection of the tank shell and heads for abrasion, corrosion, cracks, dents, distortions, defects in welds, or any

other condition that makes the tank car unsafe for transportation;

(2) An inspection of the piping, valves, fittings, and gaskets for indications of corrosion and other conditions that make the tank car unsafe for transportation;

(3) An inspection for missing or loose bolts, nuts, or elements that make the tank car unsafe for transportation;

(4) An inspection of all closures on the tank car for proper securement in a tool tight condition and an inspection of the protective housings for proper securement;

(5) An inspection of excess flow valves having threaded seats for tightness; and

(6) An inspection of the required markings on the tank car for legibility.

(e) *Structural integrity inspections and tests.* At a minimum, each tank car facility shall inspect the tank car for structural integrity as specified in this section. The structural integrity inspection and test shall include all transverse fillet welds greater than 0.64 cm (0.25 inch) within 121.92 cm (4 feet) of the bottom longitudinal center line; the termination of longitudinal fillet welds greater than 0.64 cm (0.25 inch) within 121.92 cm (4 feet) of the bottom longitudinal center line; and all tank shell butt welds within 60.96 cm (2 feet) of the bottom longitudinal center line by one or more of the following inspection and test methods to determine that the welds are in proper condition:

(1) Dye penetrant test;
(2) Radiography test;
(3) Magnetic particle test;
(4) Ultrasonic test; or
(5) Optically-aided visual inspection (e.g., magnifiers, fiberscopes, borescopes, and machine vision technology).

(f) *Thickness tests.* (1) Each tank car facility shall measure the thickness of the tank car shell, heads, sumps, domes, and nozzles on each tank car by using a device capable of accurately measuring the thickness to within ± 0.05 mm (± 0.002 inch).

(2) After repairs, alterations, conversions or modifications of a tank car that result in a reduction to the tank car shell thickness, the tank car facility shall measure the thickness of the tank car shell in the area of reduced shell thickness to ensure that the shell thickness conforms to paragraph (g) of this section.

(g) *Service life shell thickness allowance.* (1) A tank car found with a shell thickness below the required minimum thickness after forming for its specification, as stated in part 179 of this subchapter, may continue in service if:

(i) Construction of the tank car shell and heads is from carbon steel, stainless steel, aluminum, nickel, or manganese-molybdenum steel; and

(ii) Any reduction in the required minimum thickness of the tank shell or head is not more than that provided in the following table:

ALLOWABLE SHELL THICKNESS REDUCTIONS

Damage type	Class DOT 103, 104, 111, and 115 tank cars		Class DOT 105, 109, 112, and 114 tank cars	
	Top shell and tank head	Bottom shell	Top shell and tank head	Bottom shell
Corrosion	3.17 mm (0.125 inch)	1.58 mm (0.063 inch)	0.79 mm (0.031 inch)	0.79 mm (0.031 inch).
Corrosion and mechanical	3.17 mm (0.125 inch)	1.58 mm (0.063 inch)	0.79 mm (0.031 inch)	0.79 mm (0.031 inch).
Corrosion, local	4.76 mm (0.188 inch)	3.17 mm (0.125 inch)	1.58 mm (0.063 inch)	1.58 mm (0.063 inch).
Mechanical, local	3.17 mm (0.125 inch)	1.58 mm (0.063 inch)	1.58 mm (0.063 inch)	1.58 mm (0.063 inch).
Corrosion and mechanical, local.	4.76 mm (0.188 inch)	3.17 mm (0.125 inch)	1.58 mm (0.063 inch)	1.58 mm (0.063 inch).

NOTES: 1. The perimeter for a local reduction may not exceed a 60.96 cm (24 inch) perimeter. Local reductions in the top shell must be separated from other reductions in the top shell by at least 40.64 cm (16 inches). The cumulative perimeter for local reductions in the bottom shell may not exceed 182.88 cm (72 inches).

2. Any reduction in the tank car shell may not affect the structural strength of the tank car so that the tank car shell no longer conforms to Section 8.2 of the AAR Specifications for Tank Cars (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

3. Any reduction applies only to the outer shell for Class DOT 115 tank cars.

4. For Class DOT 103 and 104 tank cars, the inside diameter may not exceed 243.84 cm (96 inches).

(h) *Safety system inspections.* At a minimum, each tank car facility must inspect:

(1) Tank car thermal protection systems, tank head puncture resistance

systems, coupler vertical restraint systems, and systems used to protect discontinuities (i.e., skid protection and protective housings) to ensure their integrity.

(2) Reclosing pressure relief devices by:

(i) Removing the reclosing pressure relief device from the tank car for inspection; and

(ii) Testing the reclosing pressure relief device with air or another gas to ensure that it conforms to the start-to-discharge pressure for the specification or hazardous material in this subchapter.

(i) *Lining and coating inspection and test.* When this subchapter requires a lining or coating, at a minimum, each tank car facility must inspect the lining or coating installed on the tank car according to the inspection interval test technique, and acceptance criteria established by the owner of the lining or coating in accordance with paragraph (c)(3)(iii) of this section.

(j) *Leakage pressure test.* (1) After re-assembly of a tank car or service equipment, a tank car facility must perform a leak test on the tank or service equipment to detect leakage, if any, between manway covers, cover plates, and service equipment. The test may be conducted with the hazardous material in the tank. When the test pressure exceeds the start-to-discharge or burst pressure of a pressure relief device, the device must be rendered inoperative. The written procedures and test method for leak testing must ensure for the sensitivity and reliability of the test method and for the serviceability of components to prevent premature failure.

(2) Interior heater systems must be tested hydrostatically at 13.87 Bar (200 psig) and must show no signs of leakage.

(k) *Alternative inspection and test procedures.* In lieu of the other requirements of this section, a person may use an alternative inspection and test procedure or interval based on a damage-tolerance fatigue evaluation (that includes a determination of the probable locations and modes of damage due to fatigue, corrosion, or accidental damage), when the evaluation is examined by the Association of American Rail-

roads Tank Car Committee and approved by the Associate Administrator for Safety, FRA.

(1) *Inspection and test compliance date for tank cars.* (i) After July 1, 2000, each tank car with a metal jacket or with a thermal protection system shall have an inspection and test conforming to this section no later than the date the tank car requires a periodic hydrostatic pressure test (i.e., the marked due date on the tank car for the hydrostatic test).

(2) After July 1, 1998, each tank car without a metal jacket shall have an inspection and test conforming to this section no later than the date the tank car requires a periodic hydrostatic pressure test (i.e., the marked due date on the tank car for the hydrostatic test).

(3) For tank cars on a 20-year periodic hydrostatic pressure test interval (i.e., Class DOT 103W, 104W, 111A60W1, 111A100W1, and 111A100W3 tank cars), the next inspection and test date is the midpoint between the compliance date in paragraph (1)(1) or (2) of this section and the remaining years until the tank would have had a hydrostatic pressure test.

[Amdt. 180-8, 60 FR 49079, Sept. 21, 1995, as amended by Amdt. 179-50, 61 FR 33256, June 26, 1996; 62 FR 51561, Oct. 1, 1997; 63 FR 52851, Oct. 1, 1998; 66 FR 45391, Aug. 28, 2001; 68 FR 75765, Dec. 31, 2003; 71 FR 54398, Sept. 14, 2006]

§ 180.511 Acceptable results of inspections and tests.

Provided it conforms with other applicable requirements of this subchapter, a tank car is qualified for use if it successfully passes the following inspections and tests conducted in accordance with this subpart:

(a) *Visual inspection.* A tank car successfully passes the visual inspection when the inspection shows no structural defect that may cause leakage from or failure of the tank before the next inspection and test interval.

(b) *Structural integrity inspection and test.* A tank car successfully passes the structural integrity inspection and test when it shows no structural defect that may initiate cracks or propagate cracks and cause failure of the tank before the next inspection and test interval.

(c) *Service life shell thickness.* A tank car successfully passes the service life shell thickness inspection when the tank shell and heads show no thickness reduction below that allowed in § 180.509(g).

(d) *Safety system inspection.* A tank car successfully passes the safety system inspection when each thermal protection system, tank head puncture resistance system, coupler vertical restraint system, and system used to protect discontinuities (e.g., breakage grooves on bottom outlets and protective housings) on the tank car conform to this subchapter.

(e) *Lining and coating inspection.* A tank car successfully passes the lining and coating inspection and test when the lining or coating conforms to the owner's acceptance criteria.

(f) *Leakage pressure test.* A tank car successfully passes the leakage pressure test when all product piping, fittings and closures show no indication of leakage.

(g) *Hydrostatic test.* A Class 107 tank car or a riveted tank car successfully passes the hydrostatic test when it shows no leakage, distortion, excessive permanent expansion, or other evidence of weakness that might render the tank car unsafe for transportation service.

[Amdt. 180-8, 60 FR 49079, Sept. 21, 1995, as amended by Amdt. 179-50, 61 FR 33256, June 26, 1996; 63 FR 52851, Oct. 1, 1998; 66 FR 45391, Aug. 28, 2001; 68 FR 75765, Dec. 31, 2003]

§ 180.513 Repairs, alterations, conversions, and modifications.

(a) In order to repair tank cars, the tank car facility must comply with the requirements of appendix R of the AAR Specifications for Tank Cars (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(b) Unless the exterior tank car shell or interior tank car jacket has a protective coating, after a repair that requires the complete removal of the tank car jacket, the exterior tank car shell and the interior tank car jacket must have a protective coating applied to prevent the deterioration of the tank shell and tank jacket.

[Amdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989, as amended at 68 FR 75765, Dec. 31, 2003]

§ 180.515 Markings.

(a) When a tank car passes the required inspection and test with acceptable results, the tank car facility shall mark the date of the inspection and test and the due date of the next inspection and test on the tank car in accordance with appendix C of the AAR Specifications for Tank Cars (IBR, see § 171.7 of this subchapter). When a tank car facility performs multiple inspection and test at the same time, one date may be used to satisfy the requirements of this section. One date also may be shown when multiple inspection and test have the same due date.

(b) Pressure converted tank cars must have the new specification and conversion date permanently marked in letters and figures at least 0.95 cm (0.375 inch) high on the outside of the manway nozzle or the edge of the manway nozzle flange on the left side of the car. The marking may have the last numeral of the specification number omitted (e.g., "DOT 111A100W" instead of "DOT 111A100W1").

(c) When pressure tested within six months of installation and protected from deterioration, the test date marking of a reclosing pressure relief device is the installation date on the tank car.

[Amdt. 180-8, 60 FR 49079, Sept. 21, 1995, as amended by Amdt. 179-50, 61 FR 33256, June 26, 1996; 63 FR 52851, Oct. 1, 1998; 66 FR 45391, Aug. 28, 2001; 68 FR 75765, Dec. 31, 2003]

§ 180.517 Reporting and record retention requirements.

(a) *Certification and representation.* Each owner of a specification tank car shall retain the certificate of construction (AAR Form 4-2) and related papers certifying that the manufacture of the specification tank car identified in the documents is in accordance with the applicable specification. The owner shall retain the documents throughout the period of ownership of the specification tank car and for one year thereafter. Upon a change of ownership, the requirements in Section 1.3.15 of the AAR Specifications for Tank Cars (IBR, see § 171.7 of this subchapter) apply.

(b) *Inspection and test reporting.* Each tank car that is inspected as specified

in § 180.509 must have a written report, in English, prepared according to this paragraph. The owner must retain a copy of the inspection and test reports until successfully completing the next inspection and test of the same type. The inspection and test report must include the following:

- (1) Type of inspection and test performed (a checklist is acceptable);
- (2) The results of each inspection and test performed;
- (3) Owner's reporting mark;
- (4) DOT Specification;
- (5) Inspection and test date (month and year);
- (6) Location and description of defects found and method used to repair each defect;
- (7) The name and address of the tank car facility and the signature of inspector.

[Amtdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989, as amended at 68 FR 75765, Dec. 31, 2003]

§ 180.519 Periodic retest and inspection of tank cars other than single-unit tank car tanks.

(a) *General.* Unless otherwise provided in this subpart, tanks designed to be removed from cars for filling and emptying and tanks built to a Class DOT 107A specification and their safety relief devices must be retested periodically as specified in Retest Table 1 of paragraph (b)(5) of this section. Retests may be made at any time during the calendar year the retest falls due.

(b) *Pressure test.* (1) Each tank must be subjected to the specified hydrostatic pressure and its permanent expansion determined. Pressure must be maintained for 30 seconds and for as long as necessary to secure complete expansion of the tank. Before testing, the pressure gauge must be shown to be accurate within 1 percent at test measure. The expansion gauge must be shown to be accurate, at test pressure, to within 1 percent. Expansion must be recorded in cubic cm. Permanent volumetric expansion may not exceed 10 percent of total volumetric expansion at test pressure and the tank must not leak or show evidence of distress.

(2) Each tank, except tanks built to specification DOT 107A, must also be subjected to interior air pressure test of at least 100 psig under conditions favorable to detection of any leakage. No leaks may appear.

(3) Safety relief valves must be retested by air or gas, must start-to-discharge at or below the prescribed pressure and must be vapor tight at or above the prescribed pressure.

(4) Rupture discs and fusible plugs must be removed from the tank and visually inspected.

(5) Tanks must be retested as specified in Retest Table 1 of this paragraph (b)(5), and before returning to service after repairs involving welding or heat treatment:

RETEST TABLE 1

Specification	Retest interval—years		Minimum Retest pressure—psig		Pressure relief valve pressure—psig	
	Tank	Pressure relief devices ^a	Tank hydrostatic expansion ^b	Tank air test	Start-to-discharge	Vapor tight
DOT 27	5	2	500	100	375	300
106A500	5	2	500	100	375	300
106A500X	5	2	500	100	375	300
106A800	5	2	800	100	600	480
106A800X	5	2	800	100	800	480
106A800NCI	5	2	800	100	600	480
107A ****	45	*2	(^b)	None	None	None
110A500-W	5	2	500	100	375	300
110A600-W	5	2	600	100	500	360
110A800-W	5	2	800	100	800	480
110A1000-W	5	2	1,000	100	750	600
BE-27	5	2	500	100	375	300

NOTES:

* If DOT 107A **** tanks are used for transportation of flammable gases, one rupture disc from each car must be burst at the interval prescribed. The sample disc must burst at a pressure not exceeding the marked test pressure of the tank and not less than 70 percent of the marked test pressure. If the sample disc does not burst within the prescribed limits, all discs on the car must be replaced.

^b The hydrostatic expansion test pressure must at least equal the marked test pressure.

^c See § 180.519(b)(1).

^d Safety relief valves of the spring-loaded type on tanks used exclusively for fluorinated hydrocarbons and mixtures thereof which are free from corroding components may be retested every 5 years.

(6) The month and year of test, followed by a "V" if visually inspected as described in paragraph (c) of this section, must be plainly and permanently stamped into the metal of one head or chime of each tank with successful test results; for example, 01-90 for January 1990. On DOT 107A**** tanks, the date must be stamped into the metal of the marked end, except that if all tanks mounted on a car have been tested, the date may be stamped into the metal of a plate permanently applied to the bulkhead on the "A" end of the car. Dates of previous tests and all prescribed markings must be kept legible.

(c) *Visual inspection.* Tanks of Class DOT 106A and DOT 110A-W specifications (§§ 179.300 and 179.301 of this subchapter) used exclusively for transporting fluorinated hydrocarbons and mixtures thereof, and that are free from corroding components, may be given a periodic complete internal and external visual inspection in place of the periodic hydrostatic retest. Visual inspections shall be made only by competent persons. The tank must be accepted or rejected in accordance with the criteria in CGA C-6 (IBR, see § 171.7 of this subchapter).

(d) *Written records.* The results of the pressure test and visual inspection must be recorded on a suitable data sheet. Completed copies of these reports must be retained by the owner and by the person performing the pressure test and visual inspection as long as the tank is in service. The information to be recorded and checked on these data sheets are: Date of test and inspection; DOT specification number; tank identification (registered symbol and serial number, date of manufacture and ownership symbol); type of protective coating (painted, etc., and statement as to need for refinishing or re-coating); conditions checked (leakage, corrosion, gouges, dents or digs, broken or damaged chime or protective ring, fire, fire damage, internal condition); test pressure; results of tests; and disposition of tank (returned to service, returned to manufacturer for repair, or scrapped); and identification of the per-

son conducting the retest or inspection.

[Amdt. 180-8, 60 FR 49079, Sept. 21, 1995, as amended by Amdt. 179-50, 61 FR 33257, June 26, 1996; 65 FR 58633, Sept. 29, 2000; 66 FR 45187, 45392, Aug. 28, 2001; 68 FR 75765, Dec. 31, 2003]

Subpart G—Qualification and Maintenance of Portable Tanks

SOURCE: 66 FR 33453, June 21, 2001, unless otherwise noted.

§ 180.601 Applicability.

This subpart prescribes requirements, in addition to those contained in parts 107, 171, 172, 173, and 178 of this subchapter, applicable to any person responsible for the continuing qualification, maintenance or periodic retesting of a portable tank.

§ 180.603 Qualification of portable tanks.

(a) Each portable tank used for the transportation of hazardous materials must be an authorized packaging.

(b) To qualify as an authorized packaging, each portable tank must conform to the requirements of this subchapter and the applicable design specification to which the portable tank was constructed.

(c) The following portable tanks are authorized for use provided they conform to all applicable safety requirements of this subchapter: 51, 56, 57, 60, IM 101, IM 102 and UN portable tanks.

(d) A portable tank that also meets the definition of "container" in 49 CFR 450.3(a)(3) must conform to the requirements in parts 450 through 453 of this title for compliance with Annex II of the Convention for Safe Containers (CSC).

(e) *Exemption portable tanks based on DOT 51 portable tanks.* The owner of a portable tank constructed in accordance with and used under an exemption issued prior to August 31, 1996, which was in conformance with the requirements for Specification DOT 51 portable tanks with the exception of the location of fill and discharge outlets,

shall examine the portable tank and its design to determine if it meets the outlet requirements in effect on October 1, 1996. If the owner determines that the portable tank is in compliance with all requirements of the DOT 51 specification, the exemption number stenciled on the portable tank shall be removed and the specification plate (or a plate placed adjacent to the specification plate) shall be durably marked "DOT 51-E*****" (where ***** is to be replaced by the exemption number). During the period the portable tank is in service, and for one year thereafter, the owner of the portable tank must retain on file, at its principal place of business, a copy of the last exemption in effect.

§ 180.605 Requirements for periodic testing, inspection and repair of portable tanks.

(a) A portable tank constructed in accordance with a DOT specification for which a test or inspection specified in this subpart has become due, must be tested or inspected prior to being returned for transportation.

(b) *Conditions requiring test and inspection of portable tanks.* Without regard to any other test or inspection requirements, a Specification or UN portable tank must be tested and inspected in accordance with this section prior to further use if any of the following conditions exist:

(1) The portable tank shows evidence of dents, corroded or abraded areas, leakage, or any other condition that might render it unsafe for transportation service.

(2) The portable tank has been in an accident and has been damaged to an extent that may adversely affect its ability to retain the hazardous material.

(3) The portable tank has been out of hazardous materials transportation service for a period of one year or more.

(4) The portable tank has been modified from its original design specification.

(5) The portable tank is in an unsafe operating condition based on the existence of probable cause.

(c) *Schedule for periodic inspections and tests.* Each Specification portable

tank must be tested and inspected in accordance with the following schedule:

(1) Each IM or UN portable tank must be given an initial inspection and test before being placed into service, a periodic inspection and test at least once every 5 years, and an intermediate periodic inspection and test at least every 2.5 years following the initial inspection and the last 5 year periodic inspection and test.

(2) Each Specification 51 portable tank must be given a periodic inspection and test at least once every five years.

(3) Each Specification 56 or 57 portable tank must be given a periodic inspection and test at least once every 2.5 years.

(4) Each Specification 60 portable tank must be given a periodic inspection and test at the end of the first 4-year period after the original test; at least once every 2 years thereafter up to a total of 12 years of service; and at least once annually thereafter. Retesting is not required on a rubber-lined tank except before each relining.

(d) *Intermediate periodic inspection and test.* For IM and UN portable tanks the intermediate 2.5 year periodic inspection and test must include at least an internal and external examination of the portable tank and its fittings taking into account the hazardous materials intended to be transported; a leakage test; and a test of the satisfactory operation of all service equipment. Sheathing, thermal insulation, etc. need only be removed to the extent required for reliable appraisal of the condition of the portable tank. For portable tanks intended for the transportation of a single hazardous material, the internal examination may be waived if it is leakage tested in accordance with the procedures in paragraph (h) of this section prior to each filling, or if approved by the Associate Administrator. Portable tanks used for dedicated transportation of refrigerated liquefied gases that are not fitted with inspection openings are excepted from the internal inspection requirement.

(e) *Periodic inspection and test.* The 5 year periodic inspection and test must include an internal and external examination and, unless excepted, a pressure

test as specified in this section. Sheathing, thermal insulation, etc. need only to be removed to the extent required for reliable appraisal of the condition of the portable tank. Except for DOT Specification 56 and 57 portable tanks, reclosing pressure relief devices must be removed from the tank and tested separately unless they can be tested while installed on the portable tank. For portable tanks where the shell and equipment have been pressure-tested separately, after assembly they must be subjected together to a leakage test and effectively tested and inspected for corrosion. Portable tanks used for the transportation of refrigerated, liquefied gases are excepted from the requirement for internal inspection and the hydraulic pressure test during the 5-year periodic inspection and test, if the portable tanks were pressure tested to a minimum test pressure of 1.3 times the design pressure using an inert gas as prescribed in §178.338-16(a) and (b) of this subchapter before putting the portable tank into service initially and after any exceptional inspections and tests specified in paragraph (f) of this section.

(f) *Exceptional inspection and test.* The exceptional inspection and test is necessary when a portable tank shows evidence of damaged or corroded areas, or leakage, or other conditions that indicate a deficiency that could affect the integrity of the portable tank. The extent of the exceptional inspection and test must depend on the amount of damage or deterioration of the portable tank. It must include at least the inspection and a pressure test according to paragraph (e) of this section. Pressure relief devices need not be tested or replaced unless there is reason to believe the relief devices have been affected by the damage or deterioration.

(g) *Internal and external examination.* The internal and external examinations must ensure that:

(1) The shell is inspected for pitting, corrosion, or abrasions, dents, distortions, defects in welds or any other conditions, including leakage, that might render the portable tank unsafe for transportation;

(2) The piping, valves, and gaskets are inspected for corroded areas, de-

fects, and other conditions, including leakage, that might render the portable tank unsafe for filling, discharge or transportation;

(3) Devices for tightening manhole covers are operative and there is no leakage at manhole covers or gaskets;

(4) Missing or loose bolts or nuts on any flanged connection or blank flange are replaced or tightened;

(5) All emergency devices and valves are free from corrosion, distortion and any damage or defect that could prevent their normal operation. Remote closure devices and self-closing stop-valves must be operated to demonstrate proper operation;

(6) Required markings on the portable tank are legible and in accordance with the applicable requirements; and

(7) The framework, the supports and the arrangements for lifting the portable tank are in satisfactory condition.

(h) *Pressure test procedures for specification 51, 57, 60, IM or UN portable tanks.* (1) Each Specification 57 portable tank must be leak tested by a minimum sustained air pressure of at least 3 psig applied to the entire tank. Each Specification 51 or 56 portable tank must be tested by a minimum pressure (air or hydrostatic) of at least 2 psig or at least one and one-half times the design pressure (maximum allowable working pressure, or re-rated pressure) of the tank, whichever is greater. The leakage test for portable tanks used for refrigerated liquefied gas must be performed at 90% of MAWP. Leakage tests for all other portable tanks must be at a pressure of at least 25% of MAWP. During each air pressure test, the entire surface of all joints under pressure must be coated with or immersed in a solution of soap and water, heavy oil, or other material suitable for the purpose of detecting leaks. The pressure must be held for a period of time sufficiently long to assure detection of leaks, but in no case less than five minutes. During the air or hydrostatic test, relief devices may be removed, but all the closure fittings must be in place and the relief device openings plugged. Lagging need not be removed from a lagged tank if it is possible to maintain the required test pressure at constant temperature with

the tank disconnected from the source of pressure.

(2) Each Specification 60 portable tank must be retested by completely filling the tank with water or other liquid having a similar viscosity, the temperature of the liquid must not exceed 37.7 °C (100 °F) during the test, and applying a pressure of 60 psig. The portable tank must be capable of holding the prescribed pressure for at least 10 minutes without leakage, evidence of impending failure, or failure. All closures shall be in place while the test is made and the pressure shall be gauged at the top of the tank. Safety devices and/or vents shall be plugged during this test.

(3) Each Specification IM or UN portable tank, except for UN portable tanks used for non-refrigerated and refrigerated liquefied gases, and all piping, valves and accessories, except pressure relief devices, must be hydrostatically tested with water, or other liquid of similar density and viscosity, to a pressure not less than 150% of its maximum allowable working pressure. UN portable tanks used for the transportation of non-refrigerated liquefied gases must be hydrostatically tested with water, or other liquid of similar density and viscosity, to a pressure not less than 130% of its maximum allowable working pressure. UN portable tanks used for the transportation of refrigerated liquefied gases may be tested hydrostatically or pneumatically using an inert gas to a pressure not less than 1.3 times the design pressure. For pneumatic testing, due regard for protection of all personnel must be taken because of the potential hazard involved in such a test. The pneumatic test pressure in the portable tank must be reached by gradually increasing the pressure to one-half of the test pressure. Thereafter, the test pressure must be increased in steps of approximately one-tenth of the test pressure until the required test pressure has been reached. The pressure must then be reduced to a value equal to four-fifths of the test pressure and held for a sufficient time to permit inspection of the portable tank for leaks. The minimum test pressure for a portable tank is determined on the basis of the hazardous materials that are intended

to be transported in the portable tanks. For liquid, solid and non-refrigerated liquefied gases, the minimum test pressure for specific hazardous materials are specified in the applicable T Codes assigned to a particular hazardous material in the § 172.101 Table of this subchapter. While under pressure the tank shall be inspected for leakage, distortion, or any other condition which might render the tank unsafe for service. A portable tank fails to meet the requirements of the pressure test if, during the test, there is permanent distortion of the tank exceeding that permitted by the applicable specification; if there is any leakage; or if there are any deficiencies that would render the portable tank unsafe for transportation. Any portable tank that fails must be rejected and may not be used again for the transportation of a hazardous material unless the tank is adequately repaired, and, thereafter, a successful test is conducted in accordance with the requirements of this paragraph. An approval agency shall witness the hydrostatic or pneumatic test. Any damage or deficiency that might render the portable tank unsafe for service shall be repaired to the satisfaction of the witnessing approval agency. The repaired tank must be retested to the original pressure test requirements. Upon successful completion of the hydrostatic or pneumatic test, as applicable, the witnessing approval agency shall apply its name, identifying mark or identifying number in accordance with paragraph (k) of this section.

(i) *Rejection criteria.* When evidence of any unsafe condition is discovered, the portable tank may not be returned to service until it has been repaired and the pressure test is repeated and passed.

(j) *Repair.* The repair of a portable tank is authorized, provided such repairs are made in accordance with the requirements prescribed in the specification for the tank's original design and construction. In addition to any other provisions of the specification, no portable tank may be repaired so as to cause leakage or cracks or so as to increase the likelihood of leakage or cracks near areas of stress concentration due to cooling metal shrinkage in

welding operations, sharp fillets, reversal of stresses, or otherwise. No field welding may be done except to non-pressure parts. Any cutting, burning or welding operations on the shell of an IM or UN portable tank must be done with the approval of the approval agency and be done in accordance with the requirements of this subchapter, taking into account the pressure vessel code used for the construction of the shell. A pressure test to the original test pressure must be performed after the work is completed.

(k) *Inspection and test markings.* (1) Each IM or UN portable tank must be durably and legibly marked, in English, with the date (month and year) of the last pressure test, the identification markings of the approval agency witnessing the test, when required, and the date of the last visual inspection. The marking must be placed on or near the metal identification plate, in letters and numerals of not less than 3 mm (0.118 inches) high when on the metal identification plate, and 12 mm (0.47 inches) high when on the portable tank.

(2) Each Specification DOT 51, 56, 57 or 60 portable tank must be durably and legibly marked, in English, with the date (month and year) of the most recent periodic retest. The marking must be placed on or near the metal certification plate and must be in accordance with §178.3 of this subchapter. The letters and numerals must not be less than 3 mm (0.118 inches) high when on the metal certification plate, and 12 mm (0.47 inches) high when on the portable tank, except that a portable tank manufactured under a previously authorized specification may continue to be marked with smaller markings if originally authorized under that specification (for example, DOT Specification 57 portable tanks).

(l) *Record retention.* The owner of each portable tank or his authorized agent shall retain a written record of the date and results of all required inspections and tests, including an ASME manufacturer's date report, if applicable, and the name and address of the person performing the inspection or test, in accordance with the applicable specification. The manufacturer's data report, including a certificate(s) signed

by the manufacturer, and the authorized design approval agency, as applicable, indicating compliance with the applicable specification of the portable tank, must be retained in the files of the owner, or his authorized agent, during the time that such portable tank is used for such service, except for Specifications 56 and 57 portable tanks.

[Amdt. 180-2, 54 FR 25032, June 12, 1989, as amended at 67 FR 15744, Apr. 3, 2002; 68 FR 45042, July 31, 2003]

APPENDIX A TO PART 180—INTERNAL SELF-CLOSING STOP VALVE EMERGENCY CLOSURE TEST FOR LIQUEFIED COMPRESSED GASES

1. In performing this test, all internal self-closing stop valves must be opened. Each emergency discharge control remote actuator (on-truck and off-truck) must be operated to ensure that each internal self-closing stop valve's lever, piston, or other valve indicator has moved to the closed position.

2. On pump-actuated pressure differential internal valves, the three-way toggle valve handle or its cable attachment must be activated to verify that the toggle handle moves to the closed position.

[64 FR 28052, May 24, 1999, as amended at 67 FR 15744, Apr. 3, 2002]

APPENDIX B TO PART 180—ACCEPTABLE INTERNAL SELF-CLOSING STOP VALVE LEAKAGE TESTS FOR CARGO TANKS TRANSPORTING LIQUEFIED COMPRESSED GASES

For internal self-closing stop valve leakage testing, leakage is defined as any leakage through the internal self-closing valve or to the atmosphere that is detectable when the valve is in the closed position. On some valves this will require the closure of the pressure by-pass port.

(a) *Meter Creep Test.*

1. An operator of a cargo tank equipped with a calibrated meter may check the internal self-closing stop valve for leakage through the valve seat using the meter as a flow measurement indicator. The test is initiated by starting the delivery process or returning product to the cargo tank through the delivery system. This may be performed at an idle. After the flow is established, the operator closes the internal self-closing stop valve and monitors the meter flow. The meter flow must stop within 30 seconds with no meter creep within 5 seconds after the meter stops.

2. On pump-actuated pressure differential internal self-closing stop valves, the valve

must be closed with the remote actuator to assure that it is functioning. On other types of internal self-closing stop valves, the valve(s) may be closed using either the normal valve control or the discharge control system (e.g., remote).

3. Rejection criteria: Any detectable meter creep within the first five seconds after initial meter stoppage.

(b) Internal Self-Closing Stop Valve Test.

An operator of a cargo tank that is not equipped with a meter may check the internal self-closing stop valve(s) for leakage as follows:

1. The internal self-closing stop valve must be in the closed position.

2. All of the material in the downstream piping must be evacuated, and the piping must be returned to atmospheric temperature and pressure.

3. The outlet must be monitored for 30 seconds for detectable leakage.

4. Rejection criteria. Any detectable leakage is considered unacceptable.

[64 FR 28052, May 24, 1999]

APPENDIX C TO PART 180—EDDY CURRENT EXAMINATION WITH VISUAL INSPECTION FOR DOT 3AL CYLINDERS MANUFACTURED OF ALUMINUM ALLOY 6351-T6

1. *Examination Procedure.* Each facility performing eddy current examination with visual inspection must develop, update, and maintain a written examination procedure applicable to the test equipment it uses to perform eddy current examinations.

2. *Visual examinations.* Visual examinations of the neck and shoulder area of the cylinder must be conducted in accordance with CGA pamphlet C-6.1 (IBR; see §171.7 of this subchapter).

3. *Eddy Current Equipment.* A reference ring and probe for each DOT-3AL cylinder manufactured of aluminum alloy 6351-T6 to be inspected must be available at the examination facility. Eddy current equipment must be capable of accurately detecting the notches on the standard reference ring.

4. *Eddy Current Reference Ring.* The reference ring must be produced to represent each cylinder to be tested. The reference ring must include artificial notches to simulate a neck crack. The size of the artificial notch (depth and length) must have a depth less than or equal to 1/8 of the wall thickness of the neck and a length greater than or equal

to two threads. The standard reference must have a drawing that includes the diameter of the ring, and depth and length of each notch.

5. *Condemnation Criteria.* A cylinder must be condemned if the eddy current examination combined with visual examination reveals any crack in the neck or shoulder of 2 thread lengths or more.

6. *Examination equipment records.* Records of eddy current inspection equipment shall contain the following information:

(i) Equipment manufacturer, model number and serial number.

(ii) Probe description and unique identification (e.g., serial number, part number, etc.).

7. *Eddy current examination reporting and record retention requirements.* Daily records of eddy current examinations must be maintained by the person who performs the requalification until either the expiration of the requalification period or until the cylinder is again requalified, whichever occurs first. These records shall be made available for inspection by a representative of the Department on request. Eddy current examination records shall contain the following information:

(i) Specification of each standard reference ring used to perform the eddy current examination.

(ii) DOT specification or exemption number of the cylinder; manufacturer's name or symbol; owner's name or symbol, if present; serial number; and, date of manufacture.

(iii) Name of test operator performing the eddy current examination.

(iv) Date of eddy current examination.

(v) Acceptance/condemnation results (e.g., pass or fail).

(vi) Retester identification number.

8. *Personnel Qualification Requirements.* Each person who performs eddy current and visual examinations, and evaluates and certifies retest results must be certified by the employer that he/she has been properly trained and tested in the eddy current and visual examination procedures.

9. *Training Records.* A record of current training must be maintained for each employee who performs eddy current and visual examinations in accordance with §172.704(d).

[71 FR 51129, Aug. 29, 2006]

EFFECTIVE DATE NOTE: At 71 FR 51129, Aug. 29, 2006, Appendix C to Part 180 was added, effective Jan. 1, 2007.

PARTS 181-185 [RESERVED]