

Ficha de Datos de Seguridad (SDS)

2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano (R124 / HCFC-124)

N.º CAS: 2837-89-0 N.º ONU: 3163 Fecha de emisión: Aug 29, 2026 Versión: 1.0

1 Identificación

1.1 Identificador del producto

Nombre químico	2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano
Nombres comunes / sinónimos	R124, HCFC-124, HCFC124, clorotetrafluoroetano, Freon 124, Genetron 124, SUVA 124 (CHClF ₂ CF ₃)
Número CAS	2837-89-0
Número ONU	3163 (gas licuado, a presión)
Código de mercancías peligrosas	Clase 2.2 Gas no inflamable, no tóxico
Fórmula molecular	C ₂ HClF ₄ (CHClF ₂ CF ₃)
Peso molecular	136.48 g/mol
Uso recomendado	Refrigerante de transición HCFC, componente de refrigerante mixto, agente expensor de espuma, componente de agente extintor, etc.

1.2 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Nombre del proveedor	Hangzhou Wula Químico Co., Ltd.
Dirección	Calle Longtan N.º 7, Distrito de Yuhang, Hangzhou, Provincia de Zhejiang, China
Código postal	311100
Teléfono	+86-571-87024025
Fax	+86-571-87024025
Correo electrónico	safety@wulachem.cn

1.3 Número de teléfono de emergencia

Línea directa nacional de emergencias químicas (China): +86-532-83889090 (24 horas)

Contacto de emergencia del proveedor: +86-571-87024025

2 Identificación de peligros

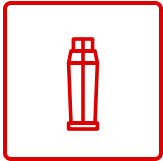
2.1 Clasificación GHS

Clasificación de peligrosidad:

- Gas comprimido (Peligro físico) — Gas licuado
- Toxicidad específica en órganos diana - exposición única (Peligro para la salud, efecto narcótico) — Categoría 3

Nota: Esta sustancia pertenece al Grupo A1 de ASHRAE (baja toxicidad, no inflamable) y es un refrigerante de transición HCFC. La congelación por contacto con el líquido es una lesión física por baja temperatura.

2.2 Elementos de la etiqueta GHS



GHS04 Bombona de gas



GHS07 Signo de exclamación

Palabra de advertencia: **ATENCIÓN**

Indicaciones de peligro:

H280 Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta.

H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.

Consejos prudentes:

P102 Lea y comprenda todas las precauciones de seguridad antes de la manipulación.

P271 Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.

P304+P340 EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.

P312 Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico/... si la persona se encuentra mal.

P403 Almacenar en un lugar bien ventilado.

P410+P403 Proteger de la luz solar. Almacenar en un lugar bien ventilado.

2.3 Otros peligros

- El vapor es más pesado que el aire (~4.7 veces) y puede extenderse largas distancias a ras de suelo, creando un entorno deficiente en oxígeno en zonas bajas.
- No inflamable, pero se descompone a altas temperaturas produciendo gases tóxicos y corrosivos (fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno, fluoruro de carbonilo, etc.).
- Los cilindros pueden romperse o estallar al calentarse debido al aumento de la presión interna.
- Sustancia agotadora de la capa de ozono de clase HCFC (ODP=0.022); controlada por el Protocolo de Montreal y en proceso de eliminación a nivel mundial.

3 Composición/información sobre los ingredientes

3.1 Sustancia/mezcla

Este producto es una sustancia pura.

3.2 Información sobre la composición

Nombre del componente	CAS N.º	Concentración (en masa)
2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano	2837-89-0	≥99.5%

3.3 Información sobre impurezas

Impureza	Grado Superior	Primer Grado
Acidez (como HCl)	≤0.1 ppm	≤1 ppm
Humedad	≤10 ppm	≤20 ppm
Residuo por evaporación	≤100 ppm	≤100 ppm
Gas no condensable (25°C, vol%)	≤1.5%	≤1.5%
Cloruro	Apto	Apto

4 Medidas de primeros auxilios

4.1 Descripción de las medidas de primeros auxilios necesarias

Consejos generales: Retire a la víctima del área contaminada de inmediato. Manténgala abrigada y en reposo. Muestre esta FDS al médico que la atienda.

Inhalación:

- Mover a la víctima al aire fresco inmediatamente. Mantener la vía aérea despejada.
- Administrar oxígeno si la respiración es difícil.
- Si no respira, practique respiración artificial (preferiblemente con mascarilla bolsa-válvula-mascarilla o mascarilla de bolsillo; evite boca a boca).
- Si no hay pulso, iniciar reanimación cardiopulmonar (RCP) inmediatamente.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo. Vigilar estrechamente su estado.
- Buscar atención médica inmediatamente.

Contacto cutáneo (congelación):

- Enjuagar inmediatamente la zona afectada con grandes cantidades de agua tibia (37–40°C) para favorecer el recalentamiento.
- NO utilizar agua caliente (>40°C) ni calor directo (p. ej., calentadores eléctricos).
- No frotar ni masajear la zona congelada; esto puede empeorar el daño tisular.
- Quitar con cuidado la ropa congelada. Si la ropa se pega a la piel, no tirar de ella; cortar alrededor.
- Cubrir con apósito estéril.
- Buscar atención médica inmediatamente.

Contacto con los ojos:

- Mantener inmediatamente los párpados abiertos y enjuagar abundantemente con agua o suero fisiológico durante al menos 15 minutos.
- Asegurar el lavado completo de todas las superficies oculares levantando los párpados superior e inferior.
- Quitar las lentes de contacto si están puestas y se retiran fácilmente.
- Buscar atención médica inmediatamente, preferiblemente de un oftalmólogo.

Ingestión:

No aplicable. Esta sustancia es un gas a temperatura ambiente; no se espera exposición por ingestión.

4.2 Síntomas y efectos más importantes, tanto agudos como retardados

- Inhalación aguda: mareo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas, ataxia, pérdida de conocimiento, arritmia cardíaca.
- Contacto cutáneo (líquido): congelación (piel pálida y endurecida, dolor, ampollas).
- Contacto ocular (líquido): congelación grave, daño corneal, deterioro visual.

4.3 Indicación de cualquier atención médica inmediata y tratamiento especial necesario

Notas para los médicos:

- Terapia sintomática y de soporte. Mantener la vía aérea; administrar oxígeno si es necesario.
- Vigilar la función cardíaca; la exposición a alta concentración puede causar arritmias.
- Evite fármacos catecolaminérgicos (p. ej., epinefrina/adrenalina) — pueden aumentar la sensibilidad miocárdica a los fluorocarbonos y precipitar fibrilación ventricular.
- Tratar la congelación según protocolos estándar: recalentamiento con agua tibia (37–40°C). NO utilizar calor seco ni masajes.

5 Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Agentes extintores adecuados: Esta sustancia no es inflamable. Utilice un agente extintor adecuado para el fuego circundante. Son aceptables el dióxido de carbono, el polvo químico seco, la niebla de agua y la espuma.

Agentes extintores no adecuados: No hay contraindicaciones específicas.

5.2 Peligros especiales derivados de la sustancia o mezcla

- No inflamable. Sin punto de inflamación. Sin límites de explosividad.
- La descomposición térmica a altas temperaturas produce gases tóxicos y corrosivos: fluoruro de hidrógeno (HF), cloruro de hidrógeno (HCl) y fluoruro de carbonilo (COF₂).
- Los cilindros pueden romperse o estallar al calentarse debido al aumento de la presión interna.
- Puede reaccionar con metales alcalinos, metales alcalinotérreos y polvo de aluminio en determinadas condiciones.

5.3 Productos de combustión peligrosos

Fluoruro de hidrógeno (HF), cloruro de hidrógeno (HCl), fluoruro de carbonilo (COF₂), monóxido de carbono (CO) y otros compuestos fluorados/clorados.

5.4 Consejos para los bomberos

- Los bomberos deben usar equipo de respiración autónomo de presión positiva (SCBA) y ropa protectora ignífuga completa.
- Si es posible, mover los recipientes del área de incendio a un lugar seguro.
- Enfriar los recipientes con pulverización de agua desde una distancia segura hasta que se extinga el incendio.
- Evacuar inmediatamente si los recipientes muestran decoloración o si los dispositivos de alivio de presión empiezan a ventilar.
- Aislar la zona; mantener fuera al personal no autorizado.

- Evite la proyección directa de agua sobre el gas licuado que escapa, ya que esto acelerará la evaporación y la dispersión.

6 Medidas en caso de liberación accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

- Evacuar inmediatamente al personal de la zona de fuga a ubicaciones de barlovento. Establecer un perímetro y restringir el acceso.
- El personal de respuesta a emergencias debe usar SCBA, ropa de trabajo estándar, guantes criogénicos y protección ocular.
- Entrar desde la dirección de barlovento.
- Detenga la fuga si puede hacerse de forma segura.
- No tocar ni caminar a través del material derramado.
- Mantenga personal de contacto de emergencia para apoyo externo.

6.2 Precauciones ambientales

- Impida que el gas penetre en alcantarillados, sótanos o espacios confinados.
- Ventilar la zona para acelerar la dispersión.
- Minimice las emisiones para controlar las emisiones de sustancias agotadoras de la capa de ozono; recupere siempre que sea posible.
- Evite su liberación a la atmósfera, cursos de agua o suelo.

6.3 Métodos y materiales de contención y limpieza

- **Fuga pequeña:** Aumente la ventilación para acelerar la dispersión del gas. Controle los niveles de oxígeno para prevenir la asfixia.
- **Fuga grande:**
 - Cerrar la válvula de origen si es seguro hacerlo.
 - Recupere utilizando equipos dedicados de recuperación de gas.
 - Si no es posible la recuperación, utilice niebla de agua para diluir y disolver el gas (prevenir la contaminación del agua).
 - Si la válvula del cilindro no puede cerrarse, sumerja el cilindro en una solución acuosa alcalina para su absorción.
- **Fuga de bombona:** Mueva el cilindro a una zona segura bien ventilada y ventile lentamente. Si la válvula no puede cerrarse, contacte al proveedor para su manejo profesional.

6.4 Referencia

Véase la sección 8 (Controles de exposición/protección personal) y la sección 13 (Consideraciones relativas a la eliminación).

Peligro crítico: El vapor de R124 es aproximadamente 4.7 veces más pesado que el aire y se acumulará en zonas bajas y confinadas, creando una atmósfera deficiente en oxígeno. Compruebe siempre los niveles de oxígeno (deben ser $\geq 19.5\%$) y utilice el sistema de dos personas antes de entrar en espacios confinados o zonas bajas.

7 Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

- Manipular en sistemas cerrados con ventilación natural adecuada o extracción localizada.
- El personal debe estar especialmente capacitado y seguir estrictamente los procedimientos operativos. Solo personal certificado.
- Evitar fugas de gas a la atmósfera del lugar de trabajo.
- Evite el contacto con metales reactivos y agentes oxidantes fuertes.
- Manipule los cilindros con cuidado; no los deje caer, deslice, ruede ni golpee. Utilice equipo de elevación adecuado.
- Equipe el área con equipo de respuesta a emergencias por fugas.
- Prohibido fumar, comer o beber en las áreas de trabajo.
- Usar guantes aislantes y protección ocular/ facial al manipular líquido para evitar congelación.
- Utilice sistemas y equipos de ventilación a prueba de explosiones.
- Inspeccione periódicamente los cilindros, válvulas y tuberías en busca de fugas.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas las incompatibilidades

- Almacene en un almacén de gases no inflamables fresco, seco y bien ventilado.
- La temperatura de almacenamiento no debe superar los 45 °C. Manténgase alejado del fuego, fuentes de calor y luz solar directa.
- Almacene por separado de oxidantes y metales reactivos. No almacene junto con materiales incompatibles.
- El área de almacenamiento debe estar equipada con equipo de respuesta a emergencias por fugas.
- Las bombonas deben almacenarse en posición vertical con tapones de válvula y anillos de seguridad en su lugar, debidamente aseguradas para evitar caídas.
- Utilice iluminación y sistemas de ventilación a prueba de explosiones.
- Prohibir el uso de equipos y herramientas que puedan generar chispas.
- Coloque señales de advertencia de seguridad claras en las áreas de almacenamiento.
- Implementar sistema de recepción/expedición de dos personas y custodia de dos personas.

7.3 Usos finales específicos

Únicamente para uso industrial. El personal debe estar profesionalmente capacitado. Se utiliza principalmente como refrigerante de transición HCFC y componente de refrigerante mixto. No utilice para contacto directo con alimentos, inhalación médica u otras aplicaciones no aprobadas. Nota: Esta sustancia es un HCFC controlado bajo el Protocolo de Montreal y está siendo eliminado a nivel mundial.

8

Controles de exposición/protección personal

8.1 Parámetros de control

OEL de China (límite de exposición ocupacional)	Sin límite legal establecido. Referencia recomendada: TLV de ACGIH 1000 ppm (TWA, 8 h)
ACGIH TLV-TWA (EE. UU.)	1000 ppm (aprox. 5570 mg/m³), promedio ponderado en el tiempo de 8 horas
OSHA PEL-TWA (EE. UU.)	No establecido (consulte ACGIH)
Valor límite biológico	No establecido

Nota: Según GBZ 2.1-2019 (Límites de exposición ocupacional para agentes peligrosos en el lugar de trabajo — Parte 1: Agentes químicos), esta sustancia no figura actualmente en la tabla china de OEL. Se recomienda utilizar normas internacionales como referencia.

8.2 Métodos de control de la exposición

Cromatografía de gases con detección de ionización de llama (GC-FID) o espectrometría de masas (GC-MS); análisis por infrarrojo no dispersivo (NDIR).

8.3 Controles de ingeniería apropiados

- Diseño de proceso cerrado con ventilación general o extracción localizada.
- Proporcionar ducha de seguridad y estación de lavado de ojos.
- Instale alarmas de detección de gas en las zonas donde puedan producirse fugas grandes.
- Utilice equipos eléctricos a prueba de explosiones.

8.4 Medidas de protección individual

Protección respiratoria:

- Condiciones normales (por debajo del límite de exposición): no se requiere protección especial.
- Concentraciones elevadas: se recomienda media máscara con cartucho de vapor orgánico/gas ácido.
- Concentración alta o rescate/evacuación de emergencia: debe usarse aparato de respiración autónoma de presión positiva (SCBA).

Protección ocular/facial:

- Manipulación general: no se requiere protección especial.

- Al manipular líquido o exposición potencial a líquido: se deben usar gafas de seguridad químicas o pantalla facial para evitar congelación.

Protección de la piel:

- Protección de las manos: guantes de trabajo generales para manipulación normal; guantes aislantes criogénicos (p. ej., guantes de hielo seco, guantes de cuero para frío) para contacto con líquido.
- Protección del cuerpo: uniforme de trabajo estándar; ropa resistente al frío para contacto con líquido.
- Otros: no fumar en las áreas de trabajo; evite la inhalación a alta concentración; utilice el sistema de dos personas al entrar en tanques, espacios confinados u otras áreas de alta concentración.

8.5 Medidas de higiene

- Retire la ropa contaminada y lave la piel a fondo después del trabajo.
- Mantener una buena higiene personal.
- Asegurarse de que haya lavajos y ducha de emergencia disponibles en el lugar de trabajo.

9 Propiedades físicas y químicas

9.1 Propiedades físico-químicas básicas

Aspecto y olor	Gas incoloro con un leve olor etéreo; gaseoso a temperatura y presión ambientales; líquido transparente incoloro bajo presión
Umbral de olor	No disponible (leve olor tipo éter)
pH	No aplicable (gas)
Punto de fusión / Punto de congelación	-199 °C (-326.2 °F)
Punto de ebullición / Rango de ebullición (101.3 kPa)	-12 °C (10.4 °F)
Punto de inflamación	Ninguno (gas no inflamable)
Velocidad de evaporación	No disponible
Inflamabilidad (gas)	No inflamable
Límites de explosividad (superior/inferior)	No aplicable (gas no inflamable)
Presión de vapor (25°C)	320 kPa (presión de vapor saturado)

Densidad de vapor (aire = 1)	~4.7 (más pesado que el aire)
Densidad relativa (líquido, 25°C)	1.357 g/cm ³
Solubilidad	Ligeramente soluble en agua; soluble en etanol, éter y otros disolventes orgánicos
Coeficiente de reparto octanol/agua (log P)	~1.8
Temperatura de autoignición	No aplicable (no inflamable)
Temperatura de descomposición	>300 °C inicio de la descomposición térmica
Viscosidad (líquido, 25 °C)	~0.34 mPa·s
Tensión superficial (líquido, 25°C)	~9.2 mN/m

9.2 Propiedades termodinámicas

Temperatura crítica	122.3 °C (252.1 °F)
Presión crítica	3610 kPa (3.61 MPa / 524 psia)
Densidad crítica	0.56 g/cm ³
Calor de vaporización (en el punto de ebullición)	194 kJ/kg
Calor específico del líquido (25°C)	1.22 kJ/(kg·°C)
Constante de la Ley de Henry (25°C)	No disponible

9.3 Otros datos de seguridad

Grupo de seguridad ASHRAE	A1 (baja toxicidad, no inflamable)
Potencial de agotamiento del ozono (PAO)	0.022 (sustancia agotadora de la capa de ozono; véase Sección 12.6)

Potencial de calentamiento global (PCA, 100-yr)	609 (gas de efecto invernadero; véase Sección 12.6)
---	---

10 Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

Químicamente estable en condiciones normales de temperatura y presión; no reactivo fácilmente.

10.2 Estabilidad química

Estable en condiciones normales de temperatura y presión.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

- La descomposición térmica a altas temperaturas produce fluoruro de hidrógeno tóxico, cloruro de hidrógeno y fluoruro de carbonilo.
- Puede reaccionar con metales alcalinos, metales alcalinotérreos y polvo de aluminio a alta temperatura o en condiciones específicas.
- Puede sufrir reacciones de oxidación-reducción con agentes oxidantes fuertes.

10.4 Condiciones a evitar

Alta temperatura, llama abierta, fuentes de calor directo, sobrepresión del cilindro

10.5 Materiales incompatibles

Metales reactivos (sodio, potasio, calcio, polvo de aluminio, polvo de magnesio, etc.), agentes oxidantes fuertes

10.6 Productos de descomposición peligrosos

Fluoruro de hidrógeno (HF), cloruro de hidrógeno (HCl), fluoruro de carbonilo (COF₂), monóxido de carbono (CO) y otros compuestos fluorados/clorados

10.7 Polimerización peligrosa

No ocurrirá.

11 Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda:

Rata, inhalación CL ₅₀ (4 h)	230,000 ppm (baja toxicidad)
LD cutánea en conejo ₅₀	No disponible (sustancia gaseosa)

11.2 Irritación/corrosión cutánea

El contacto con el líquido puede causar congelación (lesión física), pero no es un agente corrosivo químico.

11.3 Irritación/corrosión ocular

El contacto con el líquido puede causar congelación grave y daño corneal.

11.4 Sensibilización respiratoria o cutánea

No se ha reportado sensibilización. Los datos disponibles de pruebas en animales y de epidemiología humana no muestran efecto de sensibilización.

11.5 Mutagenicidad en células germinales

Las pruebas in vitro e in vivo (prueba de Ames, prueba de aberración cromosómica, etc.) no muestran efecto mutagénico.

11.6 Carcinogenicidad

Evidencia insuficiente de carcinogenicidad.

- IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer): No incluido
- ACGIH (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales): Categoría A4 (No clasificable como carcinógeno humano)
- EPA (Agencia de Protección Ambiental de EE. UU.): No clasificada

11.7 Toxicidad reproductiva

Los estudios en animales no muestran toxicidad reproductiva o del desarrollo significativa a altas concentraciones. No hay datos de toxicidad reproductiva en humanos disponibles.

11.8 Toxicidad sistémica específica de órganos - exposición única

- Efecto narcótico (Categoría 3): La inhalación de altas concentraciones puede causar depresión del sistema nervioso central, manifestada como mareo, somnolencia, dolor de cabeza y pérdida de conocimiento.
- Efectos cardíacos: La exposición a alta concentración puede causar arritmia cardíaca, especialmente bajo estrés o ejercicio (sensibilización por catecolaminas).

11.9 Toxicidad sistémica específica de órganos - exposición repetida

La exposición repetida a baja concentración no muestra toxicidad significativa en órganos diana. Los estudios a largo plazo en inhalación animal no han mostrado daño orgánico claro.

11.10 Peligro de aspiración

No se espera que cause neumonía por aspiración en forma gaseosa. Sin embargo, la inhalación a alta concentración puede causar depresión del SNC y sensibilización cardíaca.

12.1 Ecotoxicidad

Toxicidad aguda para peces (CL ₅₀ , 96 h)	>100 mg/L (baja toxicidad para peces)
Toxicidad aguda para dafnias (CE ₅₀ , 48 h)	>100 mg/L
Inhibición del crecimiento de algas (CE ₅₀ , 72 h)	No disponible
Toxicidad bacteriana	No disponible

12.2 Persistencia y degradabilidad

- Degradación atmosférica: Degradado principalmente por reacción con radicales hidroxilo; tiempo de vida atmosférico ~6.2 años.
- Biodegradabilidad: Pobremente biodegradable (no degradado fácilmente por microorganismos).
- Hidrólisis: No se hidroliza fácilmente a temperatura ambiente.
- Fotodegradación: Puede ser degradado fotoquímicamente en la atmósfera.

12.3 Potencial de bioacumulación

log P = 1.8. Bajo potencial de bioacumulación (por debajo del umbral de bioconcentración de log P = 4.5).

12.4 Movilidad en el suelo

Altamente volátil en forma gaseosa. Baja solubilidad en agua. Alta movilidad. Se volatiliza fácilmente hacia la atmósfera al liberarse en el suelo.

12.5 Resultados de la evaluación PBT y vPvB

No cumple los criterios PBT (persistente, bioacumulativo y tóxico) / vPvB (muy persistente y muy bioacumulativo).

12.6 Otros efectos adversos

- **Potencial de agotamiento del ozono (PAO):** 0.022 (sustancia agotadora de la capa de ozono de clase HCFC; causa leve daño a la capa de ozono)
- **Potencial de calentamiento global (PCA, horizonte temporal de 100 años):** 609 (relativo a CO₂ = 1)
- Esta sustancia es una sustancia controlada bajo el Protocolo de Montreal (clase HCFC) y está siendo eliminada a nivel mundial.
- Las liberaciones grandes afectan la capa de ozono y el calentamiento global; las emisiones deben controlarse priorizando la recuperación y reutilización.



13.1 Métodos de tratamiento de residuos

Producto/residuos:

- NO libere directamente a la atmósfera (sustancia agotadora de la capa de ozono).
- La recuperación y reciclaje (purificación y reutilización) es el enfoque preferido.
- Si la recuperación no es factible, elimínela a través de una instalación autorizada de tratamiento de residuos peligrosos.
- La incineración a alta temperatura con un lavador alcalino para la eliminación de fluoruro y cloruro es un método aceptable.
- No descargue a alcantarillados, cursos de agua o suelo.

Envase contaminado:

- Las bombonas vacías deben devolverse al proveedor o a una instalación cualificada para su eliminación. No desechar ni cortar bombonas vacías.
- Los cilindros vacíos con presión residual se gestionan como residuos peligrosos.

13.2 Precauciones especiales para la eliminación

- Consulte las normativas nacionales y locales antes de la eliminación (p. ej., Ley de Prevención y Control de la Contaminación por Residuos Sólidos, Reglamento de Gestión de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, etc.).
- El personal debe usar el equipo de protección personal adecuado (véase la sección 8).
- Asegure una buena ventilación para prevenir la asfixia.
- La eliminación debe ser realizada por una instalación cualificada y con licencia.
- Se deben mantener registros de eliminación.

14

Información sobre el transporte

14.1 Número ONU

3163 (2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano, gas comprimido/licuado)

14.2 Nombre oficial de transporte de la ONU

2-CLORO-1,1,1,2-TETRAFLUOROETANO

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

Clase 2.2 Gas no inflamable, no tóxico

14.4 Grupo de embalaje

No aplicable (a los gases de la clase 2 no se les asigna un grupo de embalaje)

14.5 Marca de embalaje / Etiqueta de peligro

- Etiqueta de peligro principal: Gas no inflamable no tóxico (verde, Clase 2.2)
- Etiqueta de peligro secundario: Ninguna

14.6 Métodos y materiales de contención y embalaje

- Cilindros de acero sin costuras. Los cilindros deben cumplir con las normas nacionales aplicables (p. ej., GB 5099).
- Tamaños de envase comunes: cilindros de 13.6 kg, 50 kg, 100 kg, 400 kg, 800 kg y contenedores de tanque ISO.
- Sentido de la rosca de salida de la válvula del cilindro: rosca derecha para gases no inflamables no tóxicos.

14.7 Requisitos especiales para los diferentes modos de transporte

Transporte por carretera:

- Los vehículos deben tener licencia de transporte de carga peligrosa.
- Las bombonas deben tener tapones de válvula y anillos de seguridad en su lugar.
- Las bombonas generalmente se colocan planas con las válvulas apuntando en la misma dirección; No apilar en cruz. La altura no debe exceder la barandilla del vehículo.
- Transportar durante la mañana/tarde temprana en verano para evitar la luz solar directa.
- Seguir rutas designadas; No detenerse en zonas residenciales o densamente pobladas.

Transporte ferroviario:

- Prohibido el montaje por gravedad (sin clasificación de rodadura libre).
- Transportar en vagones cerrados; bombonas en posición vertical o colocadas planas y aseguradas.

Transporte marítimo (Código IMDG):

- ONU 3163, Clase 2.2
- Contaminante marino: No
- Categoría de estiba: A (sobre cubierta o bajo cubierta)

Transporte aéreo (OACI/IATA DGR):

- ONU 3163, Clase 2.2
- Gas no inflamable no tóxico
- Aceptable en aeronaves de pasajeros y carga (sujeto a límites de cantidad)

14.8 Precauciones especiales para el usuario

- No transporte junto con oxidantes, metales reactivos o productos alimentarios/pienso.
- Los vehículos deben estar equipados con equipo de extinción de incendios adecuado y equipo de respuesta de emergencia ante fugas.

- El personal de transporte debe estar especialmente capacitado y certificado.
- Proteger de la luz solar, la lluvia y las altas temperaturas durante el tránsito.
- Al detenerse en ruta, mantenerse alejado del fuego, fuentes de calor y zonas de alta temperatura.
- Los tubos de escape de los vehículos que transportan este producto deben estar equipados con apagachispas.
- Cargue y descargue con cuidado para evitar daños a los cilindros y accesorios.

15 Información reglamentaria

15.1 Reglamentos/legislación de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o mezcla

Reglamentos internacionales:

- **ONU GHS (Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos):** 8ª edición revisada
- **Protocolo de Montreal:** Sustancia agotadora de la capa de ozono controlada (clase HCFC, ODP=0.022); en proceso de eliminación a nivel mundial
- **Protocolo de Kioto / Acuerdo de París:** Incluido como gas de efecto invernadero
- **EU REACH Reglamento (EC 1907/2006):** Sustancia registrada
- **EU CLP Reglamento (EC 1272/2008):** Reglamento de clasificación, etiquetado y embalaje
- **Reglamento de Gases Fluorados de la UE (CE 517/2014):** Control de gases fluorados de efecto invernadero
- **Programa SNAP de la US EPA:** Aprobado para aplicaciones de refrigeración específicas (en proceso de eliminación)
- **US OSHA HCS 2012:** Norma de Comunicación de Peligros
- **US DOT 49 CFR:** Reglamentos para el Transporte de Materiales Peligrosos
- **ADR/RID:** Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera/Ferrocarril
- **Código IMDG:** Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
- **IATA DGR:** Reglamento de Mercancías Peligrosas de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional

15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química para esta sustancia en el contexto de esta FDS. Los usuarios deben realizar su propia evaluación basada en las condiciones específicas de uso.

16 Otra información

16.1 Referencias

- Guía de Bolsillo NIOSH de Peligros Químicos
- Tarjeta Internacional de Seguridad Química (ICSC)
- Base de datos NOAA CAMEO Chemicals
- Base de Datos de Compuestos PubChem
- Manual ASHRAE - Sistemas y Aplicaciones de Refrigeración
- GB/T 16483-2008 (Contenido y orden de las secciones de la ficha de datos de seguridad para productos químicos)
- Serie GB 30000 (Reglas para la clasificación y el etiquetado de productos químicos)
- GHS de las Naciones Unidas (Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos), 8ª edición revisada
- Protocolo de Montreal sobre Sustancias que Agotan la Capa de Ozono y sus enmiendas

16.2 Abreviaturas

Abreviatura	Término completo
SDS / MSDS	Ficha de Datos de Seguridad / Ficha de Datos de Seguridad de Materiales
GHS	Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos
CAS	Servicio de Resúmenes Químicos (número de registro)
ONU	Naciones Unidas (número de mercancías peligrosas)
PAO	Potencial de agotamiento del ozono
PCA	Potencial de calentamiento global
HCFC	Hidroclorofluorocarbono
CL ₅₀	Concentración Letal, 50%
DL ₅₀	Dosis Letal, 50%
TLV-TWA	Valor Límite Umbral - Promedio Ponderado en el Tiempo
PEL	Límite Permisible de Exposición
SCBA	Equipo de respiración autónomo
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico

STOT	Específico toxicidad en órganos diana
------	---------------------------------------

16.3 Aviso legal

Esta Ficha de Datos de Seguridad (SDS) ha sido preparada de conformidad con la norma UN GHS y los requisitos reglamentarios aplicables. La información contenida en este documento se basa en bases de datos químicas de acceso público, literatura técnica y normas nacionales, y se cree que es exacta y completa a la fecha de su emisión. Sin embargo, no se otorga ninguna garantía, expresa o implícita, sobre la exactitud, integridad o fiabilidad absoluta de la información. Los usuarios deben verificar la aplicabilidad de la información para sus condiciones de uso específicas y consultar la FDS oficial proporcionada por el fabricante/proveedor para fines de cumplimiento. La información de este documento puede actualizarse a medida que surjan nuevos hallazgos de investigación y cambios reglamentarios; se recomienda la revisión periódica de la última versión.