

# 1,1,1,2-TETRACLORO-2,2-DIFLUOROETANO

## DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DEL 1,1,1,2-TETRACLORO-2,2- DIFLUOROETANO

DLEP 98

2015

**VLA-ED<sup>®</sup>:** 100 ppm (847 mg/m<sup>3</sup>)

**VLA-EC<sup>®</sup>:** -

**Notación:** -

**Sinónimos:** FC-112a, CFC-112a; 1,1-Difluoro-1,2,2,2-tetracloroetano; halocarbono 112a; Refrigerante 112a

**Nº CAS:** 76-11-9

**Nº CE :** 200-934-0

### PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

El CFC-112a es un compuesto sólido no combustible, incoloro, con un ligero olor a éter.

**Factor de conversión**

(20°C, 101kPa): 1 ppm = 8,47 mg/m<sup>3</sup>

**Peso molecular:** 203,83

**Fórmula molecular:** C<sub>2</sub>Cl<sub>4</sub>F<sub>2</sub>

**Solubilidad:** insoluble en agua, soluble en cloroformo, éter y alcohol

**Punto de fusión:** 40,6°C

**Punto de ebullición:** 91,5°C

**Presión de vapor:** 5,3 kPa a 20°C

**Densidad de vapor:** 7 veces la del aire

**Reactividad:** reacciona con metales químicamente activos, como sodio, potasio, calcio, aluminio en polvo, zinc y magnesio; ataca a algunas formas de plástico, caucho y recubrimientos.

**Productos de descomposición:** gases tóxicos y vapores, incluyendo cloruro de hidrógeno, fosgeno y fluoruro de hidrógeno, pueden ser liberados por la descomposición térmica.

## USOS MÁS FRECUENTES

El principal uso de CFC-112a ha sido como refrigerante. También se ha usado como disolvente, inhibidor de la corrosión y agente espumante. El CFC-112a es uno de los clorofluorocarbonos que atacan la capa de ozono.

## Información sobre la prohibición de los CFCs

Los tetraclorodifluoroetanos  $C_2F_2Cl_4$  están incluidos en las sustancias reguladas dentro del Anexo I del Reglamento (CE) nº 1005/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (versión refundida) (prohibición 1995).

Este reglamento se aplica a: las sustancias reguladas como los clorofluorocarbonos (CFC), los halones, el tetracloruro de carbono, el bromuro de metilo, los hidroclofluorocarbonos (HCFC), etc. (anexo I); las nuevas sustancias (anexo II); y los productos y equipos que contienen dichas sustancias o que dependen de ellas.

### Prohibiciones

La producción, la comercialización y la utilización de sustancias reguladas o de productos y equipos que contienen dichas sustancias están prohibidos, salvo para ciertos usos.

Se prohíbe la comercialización y utilización de sistemas de protección contra incendios y extintores que contengan sustancias reguladas, especialmente halones.

### Excepciones

Las sustancias reguladas pueden producirse, comercializarse y utilizarse como materias primas o agentes de

transformación. Asimismo, estas sustancias pueden destinarse para usos de laboratorio y análisis. La cantidad autorizada anualmente está limitada por un sistema de cuotas. La autoridad competente del Estado miembro en cuestión debe conceder a los productores e importadores una licencia con una duración limitada.

## INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

### Absorción, distribución, metabolismo y excreción

Los clorofluorocarbonos, en general, son absorbidos a través de los pulmones y se metabolizan poco posteriormente (Rom, 1992). Independientemente de la vía de entrada, los clorofluorocarbonos, tales como el CFC-112a, se eliminan casi exclusivamente a través del tracto respiratorio (OMS, 1990).

### Estudios en animales

#### Toxicidad aguda

La  $DL_{50}$  oral aguda de CFC-112a en ratas es mayor de 25.000 mg/kg. Las ratas que recibieron esa dosis mostraron una pérdida de peso temporal durante dos días, seguida de aumento de peso normal. No se vieron cambios histológicos en los tejidos cuando las ratas se examinaron 14 días después de la dosis (Clayton *et al.*, 1966). No se observó mortalidad en dos conejos que recibieron una dosis dérmica de 11.000 mg/kg de CFC-112a, y no se detectaron histológicamente cambios en el tejido cuando los conejos fueron examinados 14 días después del tratamiento.

Todas las ratas expuestas a la inhalación de concentraciones de CFC-

112a de 10.000 o 12.500 ppm, sobrevivieron a una sola exposición de 4 horas. Las ratas expuestas durante 4 horas a 15.000 ppm murieron. En cada grupo, algunas de las ratas mostraron necrosis focal de hígado cuando se examinaron 14 días después del tratamiento (Clayton *et ál.*, 1966). Las ratas expuestas por inhalación a 5.000 o 10.000 ppm de CFC-112a durante 7 horas mostraron efectos narcóticos de bajo nivel después de estimulación central transitoria. Las ratas no sobrevivieron a la exposición a 20.000 ppm. Las ratas de todos los grupos mostraron degeneración mínima de hepatocitos e hinchazón en los riñones (Torkelson *et ál.*, 1971).

Las ratas expuestas durante 1,5 a 2 horas a 10.000 ppm mostraron falta de coordinación. El reflejo corneal estuvo ausente a 15.000 ppm, y la exposición a 20.000 - 30.000 ppm fue mortal en 1,5 a 2 horas. Otro grupo de ratas fue expuesto a 10.000 ppm durante 21 horas y sobrevivió sin daño pulmonar microscópico (Greenberg *et ál.*, 1950). La LC<sub>50</sub> en ratones expuestos por inhalación durante 2 horas fue de aproximadamente 15.000 ppm (Bandman *et ál.*, 1990).

Se observó irritación severa en la piel cuando el CFC-112a se aplicó etanol a la piel de los conejos, pero no se observó ninguna irritación cuando se aplicó ftalato de dimetilo (Clayton *et ál.*, 1966). No hay datos disponibles de irritación ocular, pero el isómero de CFC-112 produjo leve irritación conjuntival transitoria y el CFC-112a se espera que se comporte de manera similar (Clayton *et ál.*, 1966).

### **Toxicidad subcrónica**

No se observaron efectos en ratas expuestas a 1.000 ppm por vía inhalatoria durante 18 horas al día durante 17 días. Los pulmones, el hígado y el bazo fueron examinados para cambios histológicos. No se obtuvo ningún resultado en ratas expuestas por inhalación a 5.000 ppm durante dos periodos de 18 horas (Greenberg *et ál.*, 1950).

No se produjo ningún cambio en un grupo de ratas que recibieron dosis orales por sonda de 2.000 mg/kg (inhalación equivalente de 1.750 ppm) de CFC-112a durante 23 a 33 días (Greenberg *et ál.*, 1950). Una dosis oral de 5.000 mg/kg administrada durante 10 días a ratas produjo pérdida de peso, diarrea, temblores y falta de coordinación sin ninguna evidencia de daño histológico a ningún tejido (Clayton *et ál.*, 1966).

### **Toxicidad crónica /Carcinogenicidad**

No se dispone de estudios o información.

### **Genotoxicidad**

No se dispone de estudios o información.

### **Toxicidad para la reproducción y el desarrollo**

No se dispone de estudios o información.

### **Estudios en humanos**

Al igual que con otros clorofluorocarbonos, la inhalación de CFC-112a tiene el potencial para inducir espasmos laríngeos, edema, privación de oxígeno y la posible sensibilización del miocardio.

Los sprays en aerosol que contienen propelentes de fluorocarbono tales como CFC-112a son una fuente de intoxicación por disolvente. La exposición prolongada o el uso diario puede provocar daños en varios sistemas de órganos. Los problemas clínicos incluyen arritmias cardíacas, depresión de la médula ósea, degeneración cerebral y el daño a hígado, riñón y los nervios periféricos (Hardman *et ál.*, 1963).

### RECOMENDACIÓN

Se recomienda un VLA-ED<sup>®</sup> de 100 ppm, que sería suficiente para proteger a los trabajadores de los efectos en el sistema nervioso central, hepático y renal.

CFC-112a es una sustancia química con una toxicidad relativamente baja a consecuencia de la exposición aguda o subcrónica.

Estudios repetidos de inhalación en ratas expuestas a 1.000 ppm no mostraron efectos (Greenberg y Lester, 1950).

La mortalidad ocurre en ratas y ratones expuestos a CFC-112a a concentraciones de 15.000 (Clayton *et ál.*, 1966; Bandman *et ál.*, 1990) y 20.000 ppm (Torkelson *et ál.*, 1971). En ratas expuestas a 10.000 y 5.000 ppm durante siete horas (Torkelson *et ál.*, 1971) se observaron efectos narcóticos de bajo nivel, degeneración de hepatocitos mínima e hinchazón difusa de los riñones. La toxicidad aguda por vía cutánea es muy baja, lo que no sugiere la necesidad de una notación vía dérmica.

No hay datos suficientes para recomendar un VLA-EC<sup>®</sup> o asignar notación Sen.

A los niveles aconsejados, no se prevén dificultades de medición.

---

### BIBLIOGRAFÍA

ACGIH (2008). American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Documentation of the TLV's - 1,1,1,2-Tetrachloro-2,2- Difluoroethane

Bandman AL *et ál.* Harmful Chemical Substances. Hydrocarbons and Halogen derivatives of Hydrocarbons. Spravochnik (1990).

Clayton, J.W.; Sherman, H.; Morrison, S.D.; *et ál.*: Toxicity Studies on 1,1,2,2-Tetrachloro-1,2-Difluoroethane and 1,1,1,2-Tetrachloro-2,2-Difluoroethane. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 27:332-340 (1966).

FISQ-ICSC 1420; 1,1,1,2-Tetrachloro-2,2- Difluoroetano

Greenberg, L.A.; Lester, D. Toxicity of the Tetrachlorodifluoroethanes. Arch. Ind. Hyg. Occup. Med. 2:345-347 (1950).

Hardman JG *et ál.* Toxicology, 2nd ed, p 1330. Interscience Publishers, New York (1963).

International Programme On Chemical Safety (IPCS). Environmental Health Criteria 113. Fully Halogenated Chlorofluorocarbons.

NTP 874 Protección de la capa de ozono. INSHT.

OMS. Fully Halogenated Chlorofluorocarbons. In: Environmental Health Criteria, 113, p.60. OMS, Ginebra (1990).

Reglamento (CE) N° 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono, de 29 de junio de 2000. (DOUE L 244 de 29 de septiembre de 2000).

Rom WN (Ed). Environmental and Occupational Medicine, 2nd ed, p 1299. Little, Brown and Company, Boston, MA (1992).

Torkelson, T.R.; Kary, C.D.; Chenoweth, M.B.; Larsen, E.R. Single Exposure of Rats to the Vapors of Trace Substances in Methoxyflurane. Toxicol. Appl. Pharmacol. 19:1-9 (1971).