

# DICLOROTETRAFLUOROETANO

## DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DE DICLOROTETRAFLUOROETANO

DLEP 76

2013

VLA-ED<sup>®</sup> : 1.000 ppm (7.110 mg/m<sup>3</sup>)

VLA-EC<sup>®</sup> : -

Notación : -

**Sinónimos :** CFC-114; Cryofluorane<sup>®</sup>; 1,2-Dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano; Freon 114<sup>®</sup>; Genetron 114<sup>®</sup>; Refrigerant 114

**Nº CAS :** 76-14-2

**Nº CE :** 200-937-7

### PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

El diclorotetrafluoroetano, CFC-114, es un gas incoloro, casi inodoro, no inflamable. Reacciona con metales químicamente activos, tales como sodio, potasio, calcio, aluminio en polvo, zinc y magnesio. Por descomposición forma cloruro de hidrógeno, fosgeno y fluoruro de hidrógeno en contacto con los anteriores metales activos.

**Peso molecular :** 170,93

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

**Fórmula estructural :** ClF<sub>2</sub>C–CClF<sub>2</sub>

**Densidad :** 1,5312 a 0 °C (líquido)

**Punto de fusión :** - 94 °C

**Punto de ebullición :** 3,77 °C

**Solubilidad :** soluble en alcohol, éter y agua a 25 °C

**Presión de vapor :** 1.444 torr a 20 °C

### USOS MÁS FRECUENTES

CFC-114 se utiliza principalmente como propelente en aerosoles, también como refrigerante, disolvente, extintor de fuego y fluido dieléctrico. El CFC-114 es un hidrocarburo halogenado que reduce la

capa de ozono. El Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, establece una disminución a nivel internacional en la producción y uso del CFC-114 (ACGIH, 2007).

## INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

### Absorción, distribución, metabolismo y eliminación

Los estudios en humanos y animales indican una rápida excreción del CFC-114 inhalado (ACGIH, 2007).

## ESTUDIOS EN ANIMALES

### Toxicidad aguda

Cuando se inhala, el CFC-114 actúa como un débil narcótico y tiene baja toxicidad. Altas concentraciones producen signos clínicos de temblores, convulsiones y falta de coordinación (ACGIH, 2007).

Exposiciones de dos horas a concentraciones entre 300.000 y 400.000 ppm alteran el equilibrio de ratas y conejillos de indias. Se observó respiración irregular pero "no acción tóxica" en cobayas expuestas durante dos horas a concentraciones entre 8.000 y 47.000 ppm. Ratones expuestos 24 horas a 10.000 ppm no mostraron efectos clínicos, pero el examen microscópico de los pulmones reveló evidencia de hemorragia (ACGIH, 2007).

El potencial de sensibilización cardiaca del CFC-114 se considera moderado. Se encontraron evidencias de arritmia grave en 1 de 12 perros expuestos a una atmósfera de 25.000 ppm de CFC-114 con epinefrina (adrenalina) por vía intravenosa. La sensibilización cardiaca puede ser inducida con epinefrina (adrenalina) endógena a niveles de 50.000 a 800.000 ppm (Reinhardt *et al.*, 1971; Mullin *et al.*, 1972).

### Toxicidad subcrónica

La aplicación repetida de CFC-114 a la piel de conejo, en una solución al 40% en aceite de sésamo, no produce efectos (ACGIH, 2007). La pulverización repetida con CFC-114 produce inflamación local en la piel de rata y en las membranas de los ojos de conejo,

pero el examen microscópico no muestra lesión en el globo ocular.

En un estudio con perros, después de 21 exposiciones de ocho horas entre 142.000 y 150.000 ppm de CFC-114, los animales mostraron unos ligeros cambios en la sangre y los síntomas van desde la falta de coordinación a convulsiones ocasionales (ACGIH, 2007).

Una exposición de 2 semanas de ratas a 200.000 ppm, 2,5 horas al día, 5 días a la semana, resultó en una disminución de la tasa de crecimiento y algunos efectos pulmonares y hematológicos. Estos efectos no se producen en exposiciones similares a 100.000 ppm (Paulet, 1969). Estudios de 4 semanas de duración (5 días/semana) de 3,5 horas a 100.000 ppm, no mostraron efectos en perros, gatos, cobayas ni ratas (ACGIH, 2007).

### Toxicidad crónica / Carcinogenicidad

A 10.000 ppm de CFC-114, ratas y conejos expuestos 2 horas por día, 5 días a la semana durante 8 a 9 meses no mostraron cambios clínicos, hematológicos o histopatológicos significativos (Desoille *et al.*, 1973).

La ACGIH en 1996 asignó la nota A4, "no clasificable como carcinógeno en humanos", ya que no hubo evidencia de carcinogenicidad en ratas o conejos crónicamente expuestos por inhalación a CFC-114 (ACGIH, 2007).

### Genotoxicidad

Los estudios de genotoxicidad del CFC-114 en *Salmonella typhimurium* TA 15351 dan resultados negativos (ACGIH, 2007).

## ESTUDIOS EN HUMANOS

Existen datos limitados sobre la exposición a CFC-114. En un estudio, diez individuos fueron expuestos a mezclas de freones (dos mezclas de CFC-11 y CFC-12, y una mezcla de

CFC-12 y CFC-114), a concentraciones entre 2.300 y 21.400 ppm, durante 15, 45 ó 60 segundos. En todos los casos, se encontró una reducción significativa de la capacidad respiratoria pulmonar, así como bradicardia y un aumento de la variabilidad de la frecuencia cardiaca (en 7 de las 10 personas expuestas) y bloqueo auriculoventricular en un individuo expuesto a CFC-114. Se concluye que las mezclas ejercen efectos más fuertes sobre las vías respiratorias que los freones individuales, para el mismo nivel de exposición (WHO, 1990).

### RECOMENDACIÓN

El CFC-114 produce narcosis y asfixia en concentraciones extremadamente altas (Paulet, 1969). El potencial de sensibilización cardiaca se considera moderado (Reinhardt *et al.*, 1971).

Se recomienda un VLA-ED<sup>®</sup> de 1.000 ppm para proporcionar un amplio margen de seguridad, minimizando el potencial de toxicidad sistémica y un

margen adecuado para reducir al mínimo la sensibilización cardiaca de la exposición a CFC-114.

No hay suficientes datos disponibles para recomendar la notación “vía dérmica” o SEN o un valor límite de corta duración, VLA-EC<sup>®</sup>.

Se recomienda la notación “z”

z Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la producción, importación, exportación, puesta en el mercado, uso, recuperación, reciclado, regeneración y eliminación en los términos especificados en el “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).

A los niveles aconsejados, no se prevén dificultades en la medición.

### BIBLIOGRAFÍA

ACGIH (2007). Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, 7<sup>th</sup> Edition.

Desoille, H; Truffert, L; Gierard-Wallon, C *et al* (1973). Experimental Research on the Long-Term Chronic Toxicity of Dichlorotetrafluoroethane. Arch. Mal. Prof. Med. Trav. Secur. Soc. 34(3):117–125.

Mullin, LS; Azar, A; Reinhardt, CF *et al* (1972). Halogenated Hydrocarbon-Induced Cardiac Arrhythmias Associated with Release of Endogenous Epinephrine. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 33:389–396.

Paulet, G and Desbrousses S (1969). Dichlorotetrafluoroethane, Acute and Chronic Toxicity. Arch. Mal. Prof. Med. Trav. Secur. Soc. 30:477–492.

Reinhardt, CF; Azar, A; Maxfield, ME *et al* (1971). Cardiac Arrhythmias and Aerosol Sniffing. Arch. Environ. Health 22:265–279.

WHO (1990). International Programme on Chemical Safety: Fully Halogenated Chlorofluorocarbons. Environmental Health Criteria 113. World Health Organization, Geneva (1990).