

CLORURO DE ETILO

DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DEL CLORURO DE ETILO

DLEP 20

2009

VLA-ED: 100 ppm (268 mg/m³)

VLA-EC: –

Notación: –

Sinónimos: cloreno, cloruro de etilo

Nº EINECS: 200-830-5

Nº CE: 602-009-00-0

Nº CAS: 75-00-3

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

El cloroetano es un gas incoloro a presión y temperatura ambiente, con olor a éter. Es altamente inflamable incluso a temperatura ambiente.

Factor de conversión

(20 °C, 101 kPa): 2,68 mg/m³ = 1 ppm

Peso molecular: 64,52

Fórmula molecular: C₂H₅Cl

Punto de fusión: – 138 °C

Punto de ebullición: 12,3 °C

Presión de vapor: 133,3 kPa a 20 °C

Densidad de vapor: 2,2 veces la densidad del aire

Límite de explosividad: inferior 3,6% y superior 14,6% (concentración en aire)

Umbral de detección de olor: 4 ppm (11 mg/m³)

USOS MÁS FRECUENTES

El cloroetano no aparece en la naturaleza de forma espontánea, si bien está presente en el medio ambiente a causa de las emisiones de las plantas de producción química, incineradoras y de su uso como disolvente químico.

Se utiliza principalmente en la producción de tetraetilo de plomo, de

etil celulosa, de tintes, medicamentos y perfumes. Se emplea también como anestésico local, como disolvente para grasas, aceites, ceras, acetileno y gran cantidad de resinas; en reacciones de síntesis, en refrigeración y como componente de los insecticidas. Las exposiciones profesionales más comunes son inferiores a 50 ppm (134 mg/m³).

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

El cloroetano se absorbe fácilmente a través de los pulmones (Adriani, 1952) y se distribuye con rapidez, asociándose a los tejidos adiposos y traspasando la barrera hematoencefálica (Elfskind, 1938).

La toxicidad aguda del cloroetano es baja. Se observan efectos sobre el sistema nervioso central a niveles de exposición muy elevados (Bush et al., 1952; Adriani, 1952). Los órganos diana de la toxicidad en animales son el corazón, el sistema nervioso central y el hígado. En un estudio de exposición continua a corto plazo (11 días), se determinó un NOAEL de 1250 ppm (3350 mg/m³) para la exposición por inhalación en ratones (Landry et al., 1989). Se expuso a los ratones a unas concentraciones de 250, 1247, y 4843 ppm por vía inhalatoria durante 23 h/día en un período de 11 días. Se observó un aumento en la media relativa del peso del pulmón en los ratones.

En un estudio de inhalación que se llevó a cabo durante seis meses, en el que las ratas estuvieron expuestas a 213 ppm (570 mg/m³) de cloroetano (4h/día), se ha descrito toxicidad hepática y pulmonar (Troshina, 1966). Por el contrario, en un estudio de inhalación durante dos años, a 15.000 ppm (40,2 g/m³) de cloroetano (6h/día, 2 días/semana), no se observaron pruebas de toxicidad en ratones B6C3F1 ni en ratas F344 (NTP, 1989). Las causas de esta discrepancia podrían ser diferencias en las líneas de animales empleadas, diferencias en el grado de pureza del cloroetano o deficiencias en las técnicas de análisis del primer estudio. En cualquier caso, dado que el ensayo del NTP (1989) es el único donde consta su realización conforme a la "buena práctica de laboratorio", ha de concederse mayor relevancia a sus resultados a la hora de evaluar los datos.

En el estudio del NTP (1989) anteriormente citado se muestra también un aumento en la incidencia de tumores uterinos en los ratones hembra. Sin embargo, el SCOEL consideró que no se podían utilizar estos resultados como base para la descripción del cloroetano como sustancia carcinógena en esta fase porque se empleó en dosis únicas, porque la concentración era extremadamente alta (15.000 ppm) y porque podía haber causas no genéticas, tales como un desequilibrio hormonal, implicadas en la inducción de los tumores. Aunque el monocloroetano parece ser mutagénico en bacterias, los trabajos centrados en la influencia de la activación metabólica son contradictorios (NTP, 1989, Riccio et al., 1983; Russell y Krahn, 1978). Algunos resultados, si bien escasos, sugieren que el cloroetano no es teratogénico en ratones (Hanley et al., 1987).

Se dispone de datos muy limitados de estudios en seres humanos, que no proporcionan base suficiente para establecer los valores límite.

RECOMENDACIÓN

El estudio de Landry et al. (1989), donde se establece un NOAEL de 1250 ppm (3350 mg/m³), en ratones expuestos constantemente durante 11 días, se considera como la mejor base disponible para elaborar la propuesta de límites de exposición profesional. Se aplica un factor de incertidumbre de 10 al tratarse de una extrapolación a partir de un ensayo a corto plazo en animales. Teniendo en cuenta el enfoque basado en las peores condiciones posibles del SCOEL, el VLA-ED recomendado es de 100 ppm (268 mg/m³). No se considera necesario establecer un VLA-EC. La cantidad de 100 ppm era un valor 150 veces inferior a aquel que dio lugar a tumores uterinos de origen incierto en el estudio de NTP (1989), e hizo

notar asimismo que estos resultados de tumores no suponían una prueba concluyente de carcinogénesis. El nivel acordado pretende garantizar un grado razonable de protección contra cualquier posible carcinogénesis.

BIBLIOGRAFÍA

Adriani, J. (1952). Volatile agents. The Pharmacology of Anaesthetic Drugs, 3rd Edition. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois. EEUU.

Bush, O.F., Bittenberg, G. and Adriani, J. (1952). Electrocardiographic changes during ethyl chloride and vinyl ether anaesthesia and the dog man. *Anaesthesiology* 13, 197-202.

Elfskind, L. (1938). Experimentelle untersuchungen über chloräthylnarkose, *Brunns Beiträge zur Klinischen Chirurgie* 167, 251-306.

Hanley, T.R.jr., Scortichini, B.H., Johnson, K.A. and Momany-Pfruender, J.J. (1987). Effects of inhaled ethyl chloride on fetal development in CF1 mice. *Toxicologist* 7, 189.

Landry, T.D., Johnson, K.A., Phillips, J.E. and Weiss, S.K. (1989). Ethyl chloride: 11-day continuous exposure inhalation toxicity study in B6C3F1 mice. *Fund. Appl. Toxicol.* 13, 516-522.

NTP (1989). Toxicology and carcinogenesis studies of chloroethane (ethyl chloride CAS No 75-00-3) in F344/N rats and B6C3F1 mice (inhalation studies). NIH

Es necesario llevar a cabo estudios adicionales para determinar si el cloroetano es o no carcinógeno.

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

Publication No 90-2801, NTP TR346. US Dept. of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health.

Riccio, E. Griffin, A., Mortelmans, K. and Milman, H.A. (1983). A comparative mutagenicity study of volatile halogenated hydrocarbons using different metabolic activation systems. *Environ. Mutagen.* 5, 472.

Russell, J.F. and Krahn, D.F. (1978). Mutagenic activity of chloroethane in Salmonella/microsome assay with attachments. EPA/OTS Document No 86-870000986. Environmental Protection Agency, Washington DC20460, USA.

Smillie, M.V., Chipman, J.K., Shackleton, S., Fletcher, A.C., Levy, L.S., Binks, S.P., Glass, D.C. and Aw, T.C. (1992). Occupational exposure limits: Criteria document for monocloroethane. EUR 14241.

Troshima, M.M. (1966). Some materials for substantiating the maximum permissible concentration of ethyl chloride in the atmosphere of work premises. *Labour hygiene and occupational diseases for federal scientific and technical information [Gigiena Truda I Professional'nye Zabolevaniia]* 10, 59-65.