

1,2,3-TRICLOROPROPANO

DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DEL 1,2,3-TRICLOROPROPANO

DLEP 93

2015

VLA-ED[®]: 10 ppm (61 mg/m³)

VLA-EC[®]: -

Notación: vía dérmica

Sinónimos: tricloruro de alilo, triclorhidrina

Nº CAS: 96-18-4

Nº CE : 202-486-1

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Se trata de un líquido entre incoloro y pajizo, combustible y con un olor bastante parecido al del tricloroetileno o el cloroformo.

Factor de conversión

(20°C, 101kPa): 1 ppm = 6,12 mg/m³

Peso molecular: 147,43

Fórmula molecular: C₃H₅Cl₃

Solubilidad: ligeramente soluble en agua; soluble en alcohol etílico y éter dietílico.

Punto de fusión: -14,7°C

Punto de ebullición: 156,8°C

Presión de vapor: 3,4 torr a 20°C

Densidad: 1,387g/cm³

Límite de explosividad: superior: 12,6%; inferior: 3,2% de volumen en aire

USOS MÁS FRECUENTES

Es un subproducto de la síntesis de otros compuestos clorados, incluyendo la epiclorhidrina. Se utiliza como intermedio para la fabricación de plaguicidas, polímeros líquidos de polisulfonas, hexafluoropropileno, dicloropropeno y otros compuestos clorados.

Asimismo, se utiliza como agente reticulante en la síntesis de polisulfuros.

El 1,2,3-tricloropropano se encuentra también como impureza en mezclas utilizadas como fumigantes y fungicidas de suelos, por ejemplo, del nematocida DD (mezcla de dicloropropano y dicloropropeno).

En el pasado se utilizaba como desengrasante para metales, y como disolvente y extractor de resinas, aceites, grasas, ceras y cauchos clorados.

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Debido a que, en general, esta sustancia se maneja en sistemas cerrados, casi no se han publicado estudios de toxicidad en humanos.

En base a los estudios realizados con animales, la dosis oral más alta sin efectos adversos en hígado y riñones de ratas hembras F344 (el sexo y la especie más sensibles), fue de 8 mg/kg/día. Asumiendo el valor estándar de aire inhalado por día de 10 m³, correspondiente a un sujeto humano adulto de 70 kg de peso, y una absorción pulmonar completa de 1,2,3-tricloropropano, podría concluirse la existencia de un NOAEL de exposición diaria de 56 mg/m³ o 9,3 ppm.

Se trata, por tanto, de un compuesto de toxicidad moderada que, sin embargo, en el organismo de los mamíferos, se transforma en metabolitos fuertemente genotóxicos como, por ejemplo, 1,3-dicloroacetona.

Se han llevado a cabo experimentos de carcinogenicidad a largo plazo en ratones y ratas. El 1,2,3-tricloropropano produjo tumores de la mucosa oral y del útero en ratones hembra y un incremento de la incidencia de tumores en estómago, hígado y glándula de Harder de ratones de ambos sexos.

En ratas, se observó una incidencia incrementada de tumores de las glándulas de Tyson o prepucciales, riñones y páncreas, en los machos; de las glándulas clitoral y mamarias, en las hembras; y en cavidad oral y estómago de ambos sexos.

Los tumores fueron inducidos en las dosis más bajas utilizadas (dosis orales de 3 mg/kg de peso en ratas y 6 mg/kg en ratones). El metabolito 1,3-dicloroacetona produjo tumores cutáneos en ratones al ser aplicado por vía tópica. De acuerdo con la evaluación del IARC (1995), hay una evidencia inadecuada en humanos pero suficiente en animales de experimentación sobre la carcinogenicidad del 1,2,3-tricloropropano, cuyo modo de acción más probable parece la genotoxicidad de sus metabolitos intermedios biológicamente reactivos.

Con estos datos, el SCOEL considera que la carcinogenicidad de esta sustancia es un efecto sin umbral y que, por tanto, no es posible proponer para ella un valor límite basado en la protección de la salud.

En cambio, la ACGIH, que la clasificó en 1995 como A3 (cancerígeno confirmado en animales pero de relevancia desconocida para los humanos), entiende, citando un estudio de Weber y otros (1992), que el hecho de que la tasa de metabolización del 1,2,3-tricloropropano en metabolitos genotóxicos sea diez veces mayor en ratas que en los seres humanos dificulta la deducción de conclusiones sobre los umbrales de la carcinogenicidad en estos.

Los datos sobre DL₅₀ oral y dérmica apuntan a un potencial de absorción significativo por esta última vía. Por tanto, hay un amplio consenso sobre la idoneidad de asignarle la notación "vía dérmica".

No se ha publicado hasta ahora ningún método para el control biológico de este compuesto.

RECOMENDACIÓN

El valor límite que se recomienda proviene de los estudios realizados con animales. La dosis oral más alta sin efectos adversos en hígado y riñones de ratas hembras F344 (el sexo y la especie más sensibles), fue de 8 mg/kg/día. Aplicando los factores de corrección correspondientes se obtuvo así un NOAEL de 10 ppm para seres humanos.

La formación endógena de reactivos intermedios del 1,2,3-tricloropropano juega un papel fundamental en la toxicidad en los órganos, genotoxicidad y carcinogenicidad del 1,2,3-tricloropropano.

Un VLA-ED[®] de 10 ppm (61 mg/m³) parece adecuado para prevenir posibles efectos tóxicos en hígado y riñones.

BIBLIOGRAFÍA

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

SCOEL/SUM/170. Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for 1,2,3-trichloropropane. June 2011.

Weber GL, Sipes IG (1990) Covalent interactions of 1,2,3-trichloropropane with hepatic macromolecules: Studies

in the male F-344 rat. Toxicol appl Pharmacol 104: 395.

Weber GL, Sipes IG (1992) In vitro metabolism and bioactivation of 1,2,3-trichloropropane. Toxicol appl Pharmacol 113: 152.

WHO-CICAD (2003) Concise International Chemical Assessment Document 56: 1,2,3-Trichloropropane. World Health Organization, Geneva.

<http://www.inchem.org/documents/cicads/cicads/cicad56.htm>