

## DIETIL ÉTER

### DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DEL DIETIL ÉTER

DLEP 29

2007

**VLA-ED:** 100 ppm (308 mg/m<sup>3</sup>)

**VLA-EC:** 200 ppm (616 mg/m<sup>3</sup>)

**Notación:** –

**Sinónimos:** éter, etil éter, óxido de dietilo, éter dietílico, etoxietano

**Nº CAS:** 60-29-7

**Nº EINECS:** 200-467-2

**Nº CE:** 603-022-00-4

### PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

El dietil éter es un líquido incoloro muy volátil, con un aroma dulzón y ligeramente acre muy característico.

Es altamente inflamable y lleva asociado un elevado riesgo de incendio y explosión, ya que sus vapores forman mezclas explosivas con el aire. También se oxida dando lugar a peróxidos explosivos.

#### Factor de conversión

(20 °C, 101 kPa): 3,08 mg/m<sup>3</sup> = 1ppm

**Peso molecular:** 74,12

**Fórmula molecular:** C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O

**Solubilidad:** soluble en agua, miscible con alcoholes alifáticos de cadena corta, benceno, cloroformo, éter de petróleo, otros disolventes grasos y muchos aceites.

**Punto de fusión:** –116 °C

**Punto de ebullición:** 34,5 °C

**Presión de vapor:** 56,28 kPa a 20 °C

**Densidad:** 2,55 veces la del aire

**Límite de explosividad:** en el rango 2%–48% (concentración en aire)

**Umbral de olor:** 9 ppm (28 mg/m<sup>3</sup>)

### USOS MÁS FRECUENTES

El uso del dietil éter como disolvente y como medio de reacción tanto a nivel de laboratorio como en la industria es muy amplio.

Se emplea como disolvente en productos tales como perfumes, tintes, resinas, ceras, aceites y adhesivos. Asimismo, es utilizado en la fabricación de películas fotográficas, en la industria farmacéuti-

ca, como refrigerante, en combustibles diesel y en la limpieza en seco.

Por otro lado, se trata de un importante reactivo y medio de reacción en síntesis orgánica.

## INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

El principal efecto fisiológico del dietil éter es de tipo narcótico y anestésico.

El dietil éter tiene una baja toxicidad aguda e induce la anestesia a concentraciones superiores a 15.000 ppm (46,2 g/m<sup>3</sup>).

La exposición a concentraciones en el rango de 100.000 a 150.000 ppm puede causar la muerte debido a una parada respiratoria.

El uso anestésico del dietil éter provoca un anormal funcionamiento del hígado de los pacientes.

Los síntomas derivados de una exposición crónica son pérdida de apetito, dolor de cabeza, adormecimiento, mareos, vómitos, excitación y alteraciones psíquicas. Sin embargo, se llega a un cierto grado de tolerancia tras exposiciones repetidas.

Su efecto crítico es la irritación nasal. En ensayos con voluntarios, los primeros síntomas de irritación se produjeron a un nivel calculado de 200 ppm (616 mg/m<sup>3</sup>) de dietil éter durante 3-5 minutos, que pasaron a ser molestos a un nivel calculado de 300 ppm (924 mg/m<sup>3</sup>). La mayoría de los sujetos sintieron que una concentración de 100 ppm (308 mg/m<sup>3</sup>) sería aceptable

durante un periodo de exposición de 8 horas (Nelson et al, 1943).

Otro estudio (Henderson et al, 1943) estimó que a una concentración de 400 ppm de dietil éter una persona de peso medio absorbería un máximo de 1,25 g, lo cual supondría una concentración en sangre de 0,018 g/L. Dicha concentración de sangre no está asociada a ningún síntoma de intoxicación. Asimismo, la inhalación de 2.000 ppm supondría la absorción de 6,25 g de dietil éter y una concentración en sangre de 0,09 g/L, lo que podría causar mareos en algunos casos.

En el caso de exposiciones en ambientes de trabajo industriales (Cook, 1945), se constató que concentraciones entre 500 y 1.000 ppm de dietil éter o superiores no suponían daños a la salud demostrables. Sin embargo, para evitar irritaciones y quejas se consideró justificable un límite de 500 ppm.

La irritación de la mucosa de las membranas y de los ojos tiene lugar debido a la exposición tanto al dietil éter en estado líquido como a elevadas concentraciones de vapor del mismo (Kirwin et al, 1981).

No se dispone de estudios de inhalación en animales. En un ensayo de alimentación forzada durante 90 días en ratas, se estableció un NOAEL para toxicidad sistémica de 500 mg/kg de peso corporal al día (American Biogenics Corporation, 1988). Este valor podría ser equivalente a una concentración de exposición inhalada de 1.000 ppm (3.080 mg/m<sup>3</sup>).

EXPOSICIÓN	CONCENTRACIÓN DE DIETIL ÉTER (ppm)	EFFECTOS
3-5	200	Irritación
–	300	Irritación molesta
–	2.000	Mareos
–	1.500	Anestesia
–	100.000	Muerte por parada respiratoria

El dietil éter no muestra signos de mutagénesis, ya sea in vitro in vivo (Simmon et al., 1977; Baden et al, 1980; De Flora et al., 1984). No se dispone de estudios a largo plazo ni de toxicidad reproductiva en animales.

El dietil éter no provoca efectos perjudiciales en la piel si el contacto es breve. Sin embargo, una exposición repetida causa sequedad y agrietamiento.

### RECOMENDACIÓN

Si bien el estudio de Nelson presenta limitaciones considerables, constituye la única base disponible para establecer los límites de exposición. En este estudio se indica un NOAEL de 100 ppm (308 mg/m<sup>3</sup>) para la irritación nasal en

sujetos voluntarios. Un ensayo de alimentación forzada durante 90 días en ratas propone un NOAEL de 1.000 ppm (3.080 mg/m<sup>3</sup>) para efectos sistémicos.

La volatilidad del dietil éter dificulta el cálculo de la dosis efectiva administrada en el experimento. No obstante, parece que un VLA-ED para 8 horas de 100 ppm (308 mg/m<sup>3</sup>), derivado del estudio de Nelson, ofrecería protección suficiente también contra los efectos sistémicos. Para evitar la exposición a corto plazo a niveles irritantes, se recomienda un VLA-EC (15 minutos) de 200 ppm (616 mg/m<sup>3</sup>).

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

No se dispone de datos suficientes para recomendar una notación "vía dérmica", sensibilizante o carcinógena.

### BIBLIOGRAFÍA

American Biogenics Corporation (1988). Ninety day gavage study in albino rats using diethyl ether: Study 410-2343. Washington DC 20460. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Solid Waste.

Amoore, J.E.; Hautala, E. (1983). Odor as an Aid to Chemical Safety: Odor Thresholds Compared with Threshold Limit Values and Volatilities for 214

Industrial Chemicals in Air and Water Dilution. J. Appl. Toxicol., 3(6), 272-290.

Arvidson, Björn. (1992). NEG and NIOSH Basis for an Occupational Health Standard, Ethyl Ether. Arbete och Hälsa, n. 30. Solna: Arbetsmiljöinstitutet. 42 p., ISBN 91-7045-182-6.

Baden, J.M.; Simmon, V.F. (1980). Mutagenic activity of inhalational aesthetics. Mutat. Res., 75, 169-189.

Cook, W.A. (1945) Maximum Allowable Concentrations of Industrial Atmospheric Contaminants. *Ind. Med.*, 14, 936-949.

De Flora, S., Zanachi, P., Camoirano, A., Bennicelli, C. and Balodati, G.S. (1984). Genotoxic activity and potency of 135 compounds in the Ames reversion test and in a bacterial DNA-repair test. *Mutat. Res.*, 133, 161-198.

Henderson, Y.; Haggard, H.W. (1943). *Noxious Gases*, 2<sup>nd</sup> ed., p. 195. Reinhold Publishing Corp., Nueva York.

Kirwin, Jr., C.J.; Sandmeyer, E.E. (1981). Ethers. In: *Patty's Industrial Hygiene and Toxicology*, 3<sup>rd</sup> Rev. ed., Vol 2A, Toxicology, 2491-2511. G.D. Clayton and F.E. Clayton, Eds. John Wiley & Sons, Nueva York.

Nelson, K.W., Ege, J.F., Woodmann, L.E., Silverman, L. (1943). Sensory res-

ponse to certain industrial solvent vapors. *J. Ind. Hyg. Toxicol.*, 25, 282-285.

SEG/CDO/5A (1991). CEC Criteria document for occupational exposure limit values. Diethyl ether. Prepared by Dept. of Environmental Technology, Danish Technological Institute.

Simmon, V.F., Kauhanen, K. and Tardiff, R.G. (1977). Mutagenic activity of chemicals identified in drinking water. *Prog. Genet. Toxicol.*, 2, 249-258.

U.S. National Institute for Occupational Safety and Health/ Occupational Safety and Health Administration: Occupational Health Guideline for Ethyl Ether. In: *Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards*. F.W. Mackinson, R.S. Stricoff, L.J. Partridge, Jr., Eds. DHHS (NIOSH) (Septiembre 1978) Pub. No 81-123. U.S. Government Printing Office, Washington, DC.