

2-BUTOXIETANOL

DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DEL 2-BUTOXIETANOL

DLEP 01

2009

VLA-ED: 20 ppm (98 mg/m³)
VLA-EC: 50 ppm (245 mg/m³)
Notación: vía dérmica

Sinónimos: éter monobutílico de etilenglicol
Nº CAS: 111-76-2
Nº EINECS: 203-905-0
Nº CE: 603-014-00-0

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

El 2-butoxietanol es un líquido incoloro con ligero olor a éter.

Peso molecular: 118,17
Fórmula molecular: C₆H₁₄O₂
Factor de conversión
(20 °C, 101 kPa): 4,92 mg/m³ = 1 ppm
Solubilidad: soluble en agua y todos los disolventes comunes
Punto de fusión: -77 °C
Punto de ebullición: 170 °C
Densidad: 4,1 veces la del aire
Límites de explosividad: inferior 1,1% y superior 12,7% (concentración en aire)

USOS MÁS FRECUENTES

El 2-butoxietanol se utiliza fundamentalmente como disolvente en pinturas para superficies, como lacas, esmaltes o pinturas de látex. También se utiliza en productos para limpiar metales o en productos de limpieza doméstica.

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Las principales vías de entrada al organismo son la vía dérmica o la inhalación de sus vapores. Los experimentos reali-

zados con animales y humanos (Johanson, 1988; Corley et al., 1994) demuestran que el 2-butoxietanol se absorbe rápidamente tanto por vía inhalatoria como a través de la piel.

La principal ruta metabólica que sigue el 2-butoxietanol es aquella en la que se produce una oxidación inicial a ácido 2-butoxiacético, que es excretado mayoritariamente a través de la orina.

Una exposición aguda a 2-butoxietanol es moderadamente tóxica para los ani-

males de laboratorio. Los estudios, de exposición dérmica, realizados con ratones mostraron unos valores de LD₅₀ entre 400-500 mg/kg. Para las ratas el LC₅₀ (4 h) es de 450 ppm (2214 mg/m³).

El principal efecto del 2-butoxietanol, observado en varias especies animales, es la hematotoxicidad. Carpenter et al. (1956) publica que se produce un aumento de la fragilidad de los eritrocitos en las ratas tras ser expuestas a la inhalación de 2-butoxietanol, en una concentración de 54 ppm (266 mg/m³) durante un periodo de 6 semanas. Estudios más recientes, realizados también con ratas (Dodd et al., 1983), encontraron un descenso significativo de eritrocitos y hemoglobina en las especies femeninas después de 6 semanas de exposición a una concentración de 77 ppm (379 mg/m³), durante 6 h/d, 5 d/semana. No se produjeron efectos a una concentración de 25 ppm (123 mg/m³). Estudios in vitro demuestran que el metabolito del ácido 2-butoxiacético es más potente que el 2-butoxietanol para producir la ruptura de los eritrocitos (Bartnik et al., 1987) y que

los eritrocitos en humanos son menos sensibles que los de las ratas (Ghanayem, 1989; Udden, 1994; Udden and Patton, 1994).

No existen estudios sobre la inhalación crónica.

Varios estudios han demostrado que el 2-butoxietanol no produce problemas reproductivos relevantes (e.g. NTP, 1985; Tyl et al., 1984 NTP 1989).

Se tienen pocos datos sobre el efecto del 2-butoxietanol en humanos. En un estudio realizado con voluntarios expuestos a una concentración de 100 ppm (492 mg/m³) durante 4 u 8 horas, y 200 ppm (984 mg/m³) durante 8 h, se observó que manifestaban irritación de las mucosas y dolores de cabeza ocasionales (Carpenter et al., 1956). No se encontró ninguna evidencia de hemólisis. Los dolores de cabeza no se consideran indicativos de un riesgo de neurotoxicidad, ya que la solubilidad del 2-butoxietanol no es similar a la de los disolventes que son reconocidos por ser neurotóxicos.

CONCENTRACIÓN (2-butoxietanol)		EFECTOS
ppm	mg/m ³	
20 (durante 2 horas)	98	No se observan efectos adversos
100 (durante 8 horas)	492	Irritación de ojos, nariz y garganta
200 (durante 8 horas)	984	Irritación de ojos, nariz y garganta

RECOMENDACIÓN

Los estudios realizados por Dodd et al. (1983), que indican un valor de NOAEL de 25 ppm (123 mg/m³) para efectos hematológicos en las ratas, se considera que son las mejores bases disponibles para proponer los niveles de exposición profesional. Debido a que numerosos

estudios in vivo e in vitro han demostrado que los humanos son menos sensibles que las ratas a los efectos hemolíticos del 2-butoxietanol, no es necesario un factor de incertidumbre. Teniendo en cuenta los valores comentados anteriormente, se recomienda como valor de exposición diaria (8 h) 20 ppm (98 mg/m³). Basándose en el estudio realizado con volunta-

rios por Carpenter et al. (1956) el valor que se propone para corta exposición es de 50 ppm (246 mg/m³), debido a que se producían picos límite en la exposición que podían causar irritación.

Se recomienda también la notación "vía dérmica" debido a que la penetración

por vía dérmica contribuye considerablemente a aumentar la cantidad total de tóxico en el organismo. Por lo tanto se considera apropiado realizar un control biológico.

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

BIBLIOGRAFÍA

Bartnik, F. G., Reddy, A. K., Klecak, G., Zimmerman, V., Hostynek, J.J. and Kunstrler, K. (1987). Percutaneous absorption, metabolism, haemolytic activity of n-butoxyethanol. *Fund. Appl. Toxicol.* 8, 59-70.

Carpenter, C.P., Pozzani, U.C., Weil, C. S., Nair III, J. H., Keck, G. A. and Smyth, Jr., H. F. (1956). The toxicity of butyl cello-solve solvent. *AMA. Arch. Ind. Health* 14, 114-131.

Corley, R. A., Bormett, G. A. and Ghanayem, B. I. (1994). Physiologically based pharmacokinetics of 2-butoxyethanol and its major metabolites 2-butoxyacetic acid, in rats and humans. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 129, 61-79.

Dodd, D.E., Snellings, W.M., Maronpot, R. R. and Ballantyne, B. (1993). Ethylene glycol monobutyl ether: acute 9-day

and 90-day vapor inhalation studies in Fischer 344 rats. *Toxicol. Appl. Pharm.* 68,405-414.

ECETOC (1994). Butoxyethanol Criteria Document: including a supplement for 2-butoxyethyl acetate. ECETOC Special Report No 7.

Ghanayem, B. I. (1989). Metabolic and cellular basis of 2-butoxyethanol-induced haemolytic anemia in rats and assessment of human risk in vitro. *Biochem. Pharmacol.* 38 1679-1684.

Henschler, D. (ed). (1984). Criteria document of occupational exposure limits: 2-butoxyethyl acetate. (09.01.84), VCH, Weinheim.

Truhaut, R., Dutertre-Catella, H., Phu-Lich, N. and Ngoc Huyen, V. (1979). Comparative toxicological study of ethylglycol and butylglycol acetate. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 51,117-127.