

CICLOHEXANONA

DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DE CICLOHEXANONA

DLEP 24

2007

VLA-ED: 10 ppm (41 mg/m³)
VLA-EC: 20 ppm (82 mg/m³)
Notación: vía dérmica

Sinónimos: ciclohexil cetona
N° CAS: 108-94-1
N° EINECS: 203-631-1
N° CE: 606-010-00-7

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

La ciclohexanona es un líquido inflamable, de color entre incoloro y amarillo pálido con un olor similar al de la acetona.

Factor de conversión

(20 °C, 101 kPa): 4,08 mg/m³ = 1ppm

Peso molecular: 98,15

Fórmula molecular: C₆H₁₀O

Solubilidad: ligeramente soluble en agua, miscible con disolventes orgánicos.

Punto de fusión: -45 °C

Punto de ebullición: 155 °C

Presión de vapor: 0,69 kPa a 25 °C

Densidad: 3,4 veces la del aire

Límite de explosividad: en el rango 1,1%–9,4% (concentración en aire)

Umbral de olor: 0,12 ppm (0,5 mg/m³)

USOS MÁS FRECUENTES

La ciclohexanona se emplea principalmente en la fabricación de nylon y como adhesivo en el sellado de objetos de PVC. También se utiliza como disolvente de lacas, resinas, polímeros, adhesivos, pigmentos y en otras apli-

caciones. La ciclohexanona puede estar presente junto con otros disolventes, especialmente en adhesivos y lacas.

La ciclohexanona de calidad técnica puede contener otros productos químicos, tales como ciclohexanol y fenol.

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

La ciclohexanona se absorbe fácilmente por inhalación, vía dérmica y vía digestiva aunque presenta una baja toxicidad aguda por todas estas rutas de exposición (Gupta et al., 1979; Smyth et al., 1969; Deichmann et al., 1943; Savolainen, 1982).

El efecto crítico de la ciclohexanona es la irritación de los ojos y del tracto respiratorio superior. Hay pruebas de que exposiciones de humanos de entre 3 y 5 minutos a ciclohexanona a concentraciones tan bajas como 75 ppm (306 mg/m³) provoca irritación de garganta y de ojos. En este mismo estudio se consideró que una concentración de 25 ppm (102 mg/m³) resultaba tolerable para la mayoría de individuos en este corto periodo de exposición (Nelson et al., 1943).

Por otro lado, a niveles de exposición más elevados, se ha detectado toxicidad sistémica. Conejos expuestos a 190 ppm (775 mg/m³) de ciclohexanona (6 horas al día, 5 días por semana durante 10 semanas) desarrollaron cambios degenerativos apenas demostrables en hígado y riñones (Treon et al. 1943). En otro estudio (Greener et al., 1982), se estableció un NOAEL de 100 mg/kg/día para la inyección intravenosa de ciclohexanona en ratas.

La ciclohexanona es también un depresor del sistema nervioso central y provoca efectos narcóticos a concentraciones elevadas. No hay pruebas de efectos neurotóxicos, alérgicos ni inmunotóxicos de la ciclohexanona dentro del margen de concentraciones significativas para la exposición profesional.

Se ha observado inducción de aberraciones cromosómicas por ciclohexanona in vitro en linfocitos humanos (Collin, 1971) e in vivo en médula ósea de ratas tras inyección subcutánea de 100 mg/kg

de ciclohexanona (de Hondt et al., 1983), lo que sugiere un potencial efecto cancerígeno. Sin embargo, un estudio de 2 años de duración en ratones, en el que se administró ciclohexanona en el agua de beber en dosis de hasta 25.000 ppm y de hasta 6.500 ppm en ratas, no proporcionó pruebas claras de carcinogénesis (Lijinsky y Kovatch, 1986).

RECOMENDACIÓN

Para el establecimiento del límite de exposición profesional de la ciclohexanona se han considerado los estudios de Treon et al. (1943), donde se establece un LOAEL de 190 ppm (775 mg/m³) para efectos sistémicos en conejos, y de Nelson et al. (1943), donde se establece un NOAEL de 25 ppm (102 mg/m³) para la irritación de garganta y ojos en voluntarios. Se aplica un factor de incertidumbre de 2 dadas las limitaciones del estudio de Nelson. Por lo tanto, se recomienda un VLA-ED de 10 ppm (41 mg/m³). No se considera que este valor entre en contradicción con el estudio de Greener et al. (1982), donde se establece un NOAEL para efectos sistémicos de 100 mg/kg/día por inyección intravenosa.

Se recomienda asimismo un VLA-EC de 20 ppm (82 mg/m³) para evitar picos de exposición que puedan provocar irritaciones.

Se recomienda asimismo incluir la notación "vía dérmica" dado que es probable que la absorción dérmica contribuya significativamente al aporte total al organismo.

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

Es preciso llevar a cabo estudios para determinar si la potencial conversión de ciclohexanona en ciclohexanol es capaz de provocar toxicidad testicular.

BIBLIOGRAFÍA

- Collin, J.P. (1971). Effect cytogenetique du cyclamate de soude, de la cyclohexanone et du cyclohexanol. *Diabète*, 19, 215-221.
- De Hont, H.A., Temtamy, S.A. y Abd-Aziz, K.B. (1983). Chromosomal studies on laboratory rats (*Rattus norvegicus*) exposed to an organic solvent (cyclohexanone). *Egypt. J. Genet. Cyto.*, 12, 31-41.
- Deichman, W.B. y Le Blanch, T.J. (1943). Determination of the approximate lethal dose with about six animals. *J. Ind. Hyg. Toxicol.*, 25, 415-417.
- Greener, Y., Martis, L. y Indacochea-Redmond, N. (1982). Assessment of the toxicity of cyclohexanone administered intravenously to Wistar and Gunn rats. *J. Toxicol. Environ. Health*, 10, 385-396.
- Gupta, P.K., Lawrence, W.H., Turner, J.E. y Autian, J. (1979). Toxicological aspects of cyclohexanone. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 49, 525-533.
- Lijinsky, W. y Kovatch, R.M. (1986). Chronic toxicity study of cyclohexanone in rats and mice. *J. Natl. Cancer. Inst.*, 77, 941-949.
- Nelson, K.W., Ege, J.F., Ross, M.Jr., Woodman, L.E. y Silverman, L. (1943). Sensory response to certain industrial solvent vapours. *J. Ind. Hyg. Toxicol.*, 25, 282.
- Savolainen, H. (1982). Neurotoxicity of industrial chemicals and contaminants: Aspectos of biochemical mechanisms and effects. *Arch. Toxicol. Suppl.*, 5, 71-83.
- SEG/CDO/12A (1991). Criteria document for occupational exposure limit values. Cyclohexanone. Elaborado por el Dept. of Toxicology and Biology, Danish National Institute of Occupational Health.
- Smyth, H.F., Carpenter, C.P., Weil, C.S., Pozzani, U.C., Stiegel, J.A. y Nycum, J.S. (1969). Range-finding toxicity data: list VII. *Amer. Ind. Hyg. Ass. J.*, 30, 470-476.
- Treon, J.F., Crutchfield, W.E.Jr. y Kitzmiller, K.V. (1943). The physiological response of animals to cyclohexane, methylcyclohexane and derivatives of these compounds. *J. Ind. Hys. Toxicol.*, 25, 323-347.