

# ÁCIDO NÍTRICO

## DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DEL ÁCIDO NÍTRICO

DLEP 22

2007

<b>VLA-ED:</b>	–
<b>VLA-EC:</b>	1 ppm (2,6 mg/m <sup>3</sup> )
<b>Notación:</b>	–
<b>Sinónimos:</b>	nitrate de hidrógeno, hidróxido de nitrilo
<b>Nº CAS:</b>	7697-37-2
<b>Nº EINECS:</b>	231-714-2
<b>Nº CE:</b>	007-004-00-1

### PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

El ácido nítrico es un líquido transparente incoloro o amarillento con un olor asfixiante característico. En aire húmedo forma vapores blanquecinos, que contienen 0,1% – 0,4% de NO<sub>2</sub> y si se calienta o está en presencia de luz, se descompone de inmediato en ácido nítrico fumante rojo, que contiene 8% - 17% de NO<sub>2</sub>.

#### Factor de conversión

(20 °C, 101 kPa): 2,62 mg/m<sup>3</sup> = 1ppm

**Peso molecular:** 63,01

**Fórmula molecular:** HNO<sub>3</sub>

**Solubilidad:** soluble en agua en cualquier proporción y cantidad.

**Punto de fusión:** –41,6 °C

**Punto de ebullición:** 83 °C

**Presión de vapor:** 6,2 kPa a 20 °C

**Densidad:** –

**Límite de explosividad:** –

**Umbral de olor:** 0,3 y 1 ppm (0,75-2,5 mg/m<sup>3</sup>)

### USOS MÁS FRECUENTES

El ácido nítrico se forma como producto de la reacción entre el agua y el dióxido de nitrógeno de diversas fuentes naturales y del ambiente. El ácido nítrico es uno de los principales ácidos industriales. Se emplea en la fabricación de ferti-

lizantes y en los procesos de ataque químico, baño de inmersión, recubrimiento electrolítico y grabado. La exposición al ácido nítrico se produce también indirectamente por la exposición al dióxido de nitrógeno, uno de los principales contaminantes atmosféricos, que se transforma lentamente en ácido nítrico

en el entorno acuoso del tracto respiratorio superior.

## INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

No hay datos disponibles sobre la absorción, distribución, biotransformación o eliminación del ácido nítrico.

El ácido nítrico es un ácido mineral fuerte con potentes propiedades oxidantes. Provoca quemaduras en la piel y los ojos, y tiñe los tejidos de color amarillo a causa de una reacción xantogénica. La exposición a una baja concentración de ácido nítrico provoca irritación leve de los ojos y la garganta, una tos seca y tirantez torácica. En un antiguo experimento en seres humanos, Diem (1907) determinó que los vapores de ácido nítrico calentado, en concentraciones de 11,5–12,2 ppm (30-32 mg/m<sup>3</sup>) no podían inhalarse durante más de una hora sin causar efectos sobre la salud de las personas.

En un estudio disponible únicamente en forma de resumen, la exposición a 1,6 ppm (4,2 mg/m<sup>3</sup>) de vapores de ácido nítrico durante 10 minutos no tuvo ningún efecto sobre la función pulmonar de sujetos voluntarios saludables (Sackner y Ford, 1981). Lamentablemente solo se ensayó una concentración, y en un número muy reducido de voluntarios (5). Por lo tanto, este estudio ofrece una base muy limitada para intentar deducir valores límite relacionados con la salud. El periodo de exposición de 10 minutos es relevante para el cálculo de un valor de VLA-EC a 15 minutos.

Según Fairhall (1957), citado por la ACGIH, la exposición continua a vapores y brumas de ácido nítrico puede provocar bronquitis crónica y una exposición más grave puede llegar a causar neumonitis química (que aparentemente se deriva de los vapores nitrosos). Los vapores y brumas de ácido nítrico pue-

den erosionar los dientes, afectando en especial a los caninos e incisivos. Se ha postulado que el ácido nítrico es menos potente que el ácido sulfúrico o el clorhídrico en esta erosión dental.

Existe un estudio donde se asocia la incidencia del cáncer de laringe con la exposición a brumas ácidas que contienen ácido sulfúrico (IARC, 1992). Probablemente se debe a la presencia de partículas respirables de ácido en las brumas, que se depositan principalmente en las vías respiratorias superiores, causando un efecto irritante. La irritación puede llegar a dañar el epitelio y potenciar de este modo los efectos cancerígenos de otras sustancias (Steenland et al. 1988; Beaumont et al., 1987; Soskolne et al., 1984). No se dispone de información sobre las propiedades carcinógenas del ácido nítrico. No se han encontrado pruebas de mutagénesis en ensayos de bacterias con ácido nítrico (Demerec et al., 1951; Henschler, 1990). Por lo tanto, es probable que la carcinogénesis de las brumas ácidas sea un efecto epigenético.

No hay datos disponibles sobre toxicología reproductiva e inmunotoxicidad.

## RECOMENDACIÓN

No existen datos que permitan determinar un valor límite VLA-ED.

El estudio de Sackner y Ford (1981) indica un NOAEL de 1,6 ppm (4,2 mg/m<sup>3</sup>) para los efectos del ácido nítrico en la función pulmonar de sujetos voluntarios, durante un periodo de 10 minutos. Sólo se ensayó una concentración y en un número reducido (5) de personas, por lo que este estudio ofrece una muy limitada base para establecer valores límite significativos para la salud. No obstante, se considera que sirve como base para recomendar un VLA-EC. Basándose en el NOAEL de 1,6 ppm para

los efectos locales a corto plazo (10 minutos) del ácido nítrico en las vías respiratorias, se recomienda un VLA-EC de 1,0 ppm (2,6 mg/m<sup>3</sup>). Si bien no se puede recomendar un límite concreto de VLA-ED, se considera que las exposiciones de

VLA-ED deberían ser apreciablemente inferiores al VLA-EC. No se considera necesario incluir la notación "vía dérmica".

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

---

## BIBLIOGRAFÍA

ACGIH (1996) Nitric acid. Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. 6<sup>th</sup> ed. ACGIH, pp. 1088-1092. Cincinnati, OH, USA.

Beaumont, J. J., Leveton, J., Knox, K., Bloom, T., McQuiston, T., Young, M., Goldsmith, R., Steenland, N.K. Brown, D.P. and Halperin, W. E. (1987). Lung cancer mortality in workers exposed to sulfuric acid mist and other acid mists. J. Natl. Cancer Inst. 79,911-921.

Demerec, M., Bertani, G. and Flint, J. (1951). A survey of chemicals for mutagenic action on E. coli. The American Naturalist, 85, 119-136.

Diem, L. (1907). Experimentelle Untersuchungen über die Einatmung von Salpetersäuredämpfen, Inaugural-Dissertation, Kgl. Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg.

Henschler, D. (1990). Criteria document of occupational exposure limits: nitric acid. VCH Weinheim (ed).

Fairhall, L. T. (1957) Industrial Toxicology, 2nd ed., pp. 83-84, Williams & Wilkins, Baltimore MD (as cited by ACGIH 1996).

IARC (1992). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol 54, Occupational Exposures to mists and Vapours from Strong Inorganic Acids; and other Industrial Chemicals. International Agency for Research on Cancer, Lyon.

Nielsen, P. J. (1996) Occupational Exposure Limits-Criteria Document for Nitric Acid, European Commission, EUR 16668 EN.

Sackner, M.A. and Ford, D. (1981). Effects of breathing nitrate aerosols in high concentrations for 10 minutes on pulmonary function of normal and asthmatic adults, and preliminary results in normals exposed to nitric acid fumes. Am. Rev. Respir. Dis. 123, 51 (abstract).

Soskolne, C.L., Zeighami, E.E., Hanis, N.M., Kupper, L.L., Herrmann, N., Amsel, J., Mausner, J.S. and Stellman, J.M. (1984). Laryngeal cancer and occupational exposure to sulphuric acid. Am. J. Epidemiol. 120, 358-369.

Steenland, K., Schnorr, T., Beaumont, J., Halperin, W. and Bloom, T. (1988). Incidence of laryngeal cancer and exposure to acid mists. Br. J. Ind. Med 45, 766-776.