

ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO

DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DEL ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO

DLEP 06

2009

VLA-ED: 1 mg/m³ (0,2 ppm para vapor)

VLA-EC: 2 mg/m³ (0,5 ppm)

Sinónimos: ácido fosfórico; ácido de fósforo blanco

Nº CAS: 7664-38-2

Nº EINECS: 231-633-2

Nº CE: 015-011-00-6

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

El ácido fosfórico, en su forma cristalina, es un sólido puro, inodoro, de color blanco.

En su forma líquida el ácido fosfórico es transparente, incoloro y viscoso. La presión de vapor depende de la temperatura y la concentración. A una temperatura de 20 °C la presión de vapor del ácido fosfórico puro es de 0,004 k Pa. A temperatura ambiente se encuentra predominantemente como aerosol, aunque se pueden apreciar vapores a temperaturas superiores. Existen muchas formas condensadas del ácido fosfórico [ej: H₄P₂O₇, H₅P₃O₁₀ y (HPO₃)_n] aumentando la posibilidad de una concentración en exceso de 100% de H₃PO₄. En adelante, la concentración de ácido fosfórico se expresará en términos de su contenido en P₂O₅.

Factor de conversión

(20 °C, 101 kPa): 4,08 mg/m³ = 1ppm (válido para ácido fosfórico vapor, no para los aerosoles)

Peso molecular: 98,0

Fórmula molecular: H₃PO₄

Solubilidad: muy soluble en agua

Punto de fusión: 42,3 °C

Punto de ebullición: 261 °C

Densidad de vapor: 1,864 g/ml

USOS MÁS FRECUENTES

Alrededor del 75% del ácido fosfórico manufacturado se utiliza como fertilizante. Entre las aplicaciones del ácido fosfórico líquido se encuentran la utilización para tratamiento de metales, catálisis, comidas y bebidas.

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

El anión fosfato es un componente esencial del cuerpo humano, normalmente se ingieren entre 1g y 2 g de fósforo por persona al día. La exposición laboral al ácido fosfórico no contribuye de manera significativa a la cantidad

total de fósforo en el organismo. Los peligros asociados con la exposición a ácido fosfórico dependen fundamentalmente de su carácter ácido, y la toxicidad está íntimamente relacionada con la concentración. El ácido fosfórico concentrado es corrosivo y en cantidades menores es irritante para la piel, los ojos y las membranas mucosas de la cavidad oral, respiratoria y el tracto gastrointestinal.

Hay una ausencia de datos sobre los efectos que produce la inhalación de ácido fosfórico (mayor que para el pentóxido de fósforo) que nos permita determinar con mayor precisión el nivel umbral de irritación o una evaluación

de los efectos que produce una exposición prolongada a bajas concentraciones de dicho ácido.

Estudios realizados por Rushing con el pentóxido de fósforo dieron los siguientes resultados:

A concentraciones de 0,8 - 5,4 mg/m³ su presencia es perceptible pero no produce incomodidad; concentraciones comprendidas entre 3,6 mg/m³ y 11,3 mg/m³ provocan tos entre los trabajadores que no están aclimatados, pero se puede tolerar. Concentraciones de 100 mg/m³ son insoportables excepto para los trabajadores que están acostumbrados.

CONCENTRACIÓN	EFFECTOS
mg/m ³	
0,8-5,4	No produce incomodidad
3,6-11,3	Tos
100	Intolerable

El pentóxido de fósforo es un agente deshidratante que reacciona con la humedad, de forma exotérmica, transformándose en ácido fosfórico. Como genera calor y deseca los tejidos, es lógico pensar que provoca un daño mayor en los tejidos que el ácido fosfórico. Por esta razón aplicar los efectos que produce el pentóxido de fósforo al ácido fosfórico puede suponer una sobrestimación de los peligros del ácido, pero por otra parte podemos asegurar un margen adecuado de seguridad.

RECOMENDACIÓN

Aunque sería necesario disponer de datos más exactos del nivel máximo de irritación del ácido fosfórico, el estudio

realizado por Rushing del pentóxido de fósforo se considera una base adecuada para establecer los valores límite de exposición. El valor límite de exposición diaria recomendado para el ácido fosfórico es de 1 mg/m³ (para los vapores se utiliza un valor de 0,2 ppm) y para corta exposición se propone un valor de 2 mg/m³ (0,5 ppm en el caso de que sean vapores). La notación vía dérmica no se considera necesaria ya que la penetración por la piel no contribuye de manera significativa a la cantidad de fosfato en el organismo.

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

BIBLIOGRAFÍA

SEG/CDOC/7 (1990). Criteria document for occupational exposure limit values for phosphoric acid. Prepared by Environmental Resources Ltd, Londres.

ACGIH (1989). Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices for 1989-1990. American Conference of Governmental Industrial Hygienist, Cincinnati, Ohio.

DFG (1989). Maximum concentrations at the workplace and biological tolerance values for working materials 1989. Report XXV Commission for investigation of health hazards of chemical compounds in the work area. Deutsche Forschungsgemeinschaft. VCH, Weinheim, Alemania.

DHSS (NIOSH) Pub. No 87-114. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati Ohio, 1987.

Fabri, L., Mapp, C., Rossi, A., Cortese, S., Saia, B. (1977). Chronic bronchopneumopathy and pneumoconiosis in workers employed in phosphoric acid production. Lav. Um. 28, 50-57.

Renke, W., Winncka, A., Graczyk, M. (1987). Estimation of occupational hazards of employees of a phosphate fertilizers plant. Bull. Inst. Mar. Trop. Med. Gdynia, 38, 5-16.

Rushing, D.E. (1957). Written communication to ACGIH TLV Committee member.

Vyskocilova, D., Sindelka, Z., Zapletal, (1983). Observation of general health of workers in the production of phosphoric acid. Pracov. Lek, No 2, 76-78.