

Método para la determinación de metales en filtros de membrana de ésteres de celulosa

Cadmio, cobalto, cobre, cromo, hierro, manganeso, níquel, plomo y zinc en filtros de membrana de ésteres de celulosa.

Para la evaluación de la exposición a los siguientes agentes químicos:

Cadmio:

Nº CAS	7440-43-9
VLA-ED	0.01 mg/m ³ (Fracción inhalable) 0.002 mg/m ³ (Fracción respirable) R 45 – 26-48/23/25 – 25-62-63-68-50/53 Este compuesto tiene VLB asignado, además según el RD 1406/1989 tiene limitaciones en la comercialización.

Cobalto elemental y compuestos inorgánicos, como Co:

Nº CAS	7440-48-4
VLA-ED	0.02 mg/m ³ R 42/43-53 Este compuesto tiene VLB asignado, además es sensibilizante ¹ .

Cobre:

Nº CAS	7440-50-8
VLA-ED	0.2 mg/m ³ (humos) 1 mg/m ³ (polvo y nieblas como Cu)

Cromo metal, compuestos inorgánicos Cr(II) y Cr(III) insolubles, polvo total, como Cr:

Nº CAS	7440-47-3
VLA-ED	2 mg/m ³ Agente químico que tiene establecido un valor límite indicativo por la Unión Europea ¹ .

Hierro, sales solubles como Fe:

No.CAS	102-54-5 13463-40-6
VLA-ED	1 mg/m ³

Manganeso elemental y compuestos inorgánicos como Mn:

Nº CAS	7439-96-5
VLA-ED	0.2 mg/m ³ Penetración por vía dérmica ¹ .

Níquel metal:

Nº CAS	7440-02-0
VLA-ED	1 mg/m ³ R 40-43 0.1 mg/m ³ (compuestos solubles como Ni) 0.2 mg/m ³ (compuestos insolubles como Ni) Sensibilizante, además según el RD 1406/1989 tiene limitaciones en la comercialización ¹ .

Plomo inorgánico y sus derivados, como Pb:

Nº CAS	7439-92-1
VLA-ED	0.15 mg/m ³ R 61-20/22-33-50-53-62 Este compuesto tiene VLB asignado, además es perjudicial para la fertilidad de los seres humanos o produce toxicidad para el desarrollo ¹ .

Zinc, óxidos:

Nº CAS	1314-13-2
VLA-ED	5 mg/m ³ (humos) R 50/53 10 mg/m ³ (polvo) R 10-15 (para el polvo estabilizado) 2 mg/m ³ (fracción respirable)
VLA-EC	10 mg/m ³ (humos) 10 mg/m ³ (fracción respirable)

Interpretación

La evaluación de la exposición a un agente químico comporta su medida y la comparación con el valor límite VLA-ED, y el VLA-EC si lo tiene, sin embargo, es necesario tener en cuenta que las muestras deben ser representativas de la exposición utilizando una estrategia de muestreo adecuada.

En la exposición a metales por tareas de soldadura, la composición y cantidad de los humos y el total de partículas dependen de la aleación que se suelda y los electrodos que se usan. Las evaluaciones basadas en la concentración de humo inhalable son generalmente adecuadas si en la varilla para soldar el metal o el revestimiento del metal no hay agentes químicos con valor límite establecido sensiblemente inferior al de humos totales (5 mg/m³). En caso contrario debe procederse a determinar si se sobrepasan los Límites de Exposición Profesional específicos¹.

Los valores límite para agentes químicos que se presentan como polvo o humos se refieren a la fracción inhalable o respirable. Cuando no aparece ninguna indicación se refieren a la fracción inhalable¹. La eficacia de la toma de muestra puede verse afectada por numerosas variables, de entre ellas las más importantes son el tamaño de las partículas, la velocidad y dirección del viento. Además deben tenerse en cuenta otros factores y las consideraciones que recomiendan las normas UNE-EN 481 y UNE-EN 13205 sobre los muestreadores idóneos para la toma de muestra en el control ambiental de metales².

Toma de muestra

Captación de la muestra: Las muestras serán necesariamente de tipo personal, los filtros más adecuados son los de membrana de ésteres de celulosa de 0,8 µm de tamaño de poro³. También pueden usarse otros filtros que sean solubles a los procedimientos de digestión descritos en los métodos analíticos^{3,4,5} y que ofrezcan una eficacia de retención no inferior al 99%. El diámetro de los filtros será de 25 mm o de 37 mm según el muestreador utilizado.

Para la fracción inhalable según las recomendaciones y exigencias de las diferentes normas aplicables al control ambiental de metales puede ser recomendable la utilización del muestreador personal Button, que es bastante eficaz por ser poco sensible a la dirección y velocidad del aire y reduce la entrada de partículas grandes (>100 µm). Su caudal de trabajo es de 4L/min y el filtro de 25 mm de diámetro con un tamaño de poro de 1 µm o superior². Cuando se muestree únicamente la fracción respirable se utilizará el ciclón de PVC acoplado a un casete donde se recogerá la muestra.

Las muestras siempre se acompañarán de uno o dos blancos para su posterior análisis en el laboratorio. Los filtros se conservarán a temperatura ambiente antes y después del muestreo.

Caudal y tiempo de muestreo: Según lo especificado en la norma UNE-EN 482 la toma de varias muestras deberá cubrir el 80% de la jornada laboral. El caudal dependerá de las propias exigencias del muestreador, por lo que se deberán consultar las especificaciones del fabricante.

Transporte de la muestra

Se realizará en envases protegidos para evitar cualquier tipo de daño o pérdida de su contenido. Los blancos y las muestras se etiquetarán para asegurar su correcto manejo durante el transporte.

Cualquier sospecha sobre alguna anomalía se deberá comunicar al laboratorio.

Método analítico

Determinación por Espectrofotometría de absorción atómica con llama³ o con ICP^{4,5}.

Referencias

1. Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2010. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
2. Ficha técnica FT-01/2008. Instituto de Seguridad y Salud Laboral (ISSL).
3. Método MTA/MA-025/92 "Determinación de metales y sus compuestos iónicos en aire – Método de filtro de membrana / Espectrofotometría de absorción atómica. (Al/Cd/Zn/Co/Cu/Cr/Fe/Mn/Mo/Ni/Ag). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
4. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Manual of Analytical Methods (NMAM) (Method 7300 (revised 2003); Method 7301 (2003); Method 7303 (2003))
5. Occupational Safety & Health Administration. Validated analytical method ID125G "Metal and Metalloid Particulares in Workplace Atmospheres (ICP Analysis) (revised 2002).
6. CR-03/2006: Toma de muestras de aerosoles. Muestreadores de la fracción inhalable de materia particulada. INSHT.