

Formaldehído

Referencia

303-3-A/13

Captación de la muestra:

GEL DE SÍLICE IMPREGNADA CON 2,4-DINITROFENILHIDRACINA, EN TUBOS CON DOS SECCIONES SEPARADAS POR ESPUMA DE POLIURETANO (con 300 y 150 mg de gel de sílice 20/40 mallas).

Desorción:

ACETONITRILLO

Técnica analítica:

CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA RESOLUCIÓN, con detector ultravioleta-visible (HPLC).

Observaciones:

El formaldehído a temperatura ambiente es un gas incoloro con olor acre e irritante. Polimeriza rápidamente, este proceso se retrasa en presencia de agua, por ello, el formaldehído comercial es una solución acuosa que contiene entre un 37 y un 50% de formaldehído en peso, las soluciones acuosas suelen contener metanol como inhibidor de la polimerización.

El uso principal del formaldehído es como intermedio en la producción de resinas con urea, fenol o melamina y, en menor medida, como materia prima para la fabricación de diversos productos. Por sus propiedades se usa como antiséptico, germicida, fungicida y conservante. También se utiliza en embalsamamiento y fijación de muestras histológicas. El formaldehído es un producto ubicuo en el medio ambiente y un producto endógeno en la mayoría de organismos vivos (1).

Este procedimiento de toma de muestras se basa en la reacción de la 2,4-dinitrofenilhidracina (2,4-DNPH), presente en el soporte, con el formaldehído para formar la hidrazona correspondiente que posteriormente se analiza por HPLC.

El método ha sido validado (5), en un intervalo de concentraciones de 0,15 a 0,77 mg/m³ de formaldehído, valores que corresponden con la mitad y el doble del valor límite de corta duración VLA-EC[®] establecido para el formaldehído en 0,37 mg/m³ (6), para muestras de 3 l de aire captadas a 0.2 lpm. El método se puede utilizar en un intervalo de concentraciones más amplio. El límite superior depende de la capacidad de reacción del soporte impregnado y, el límite inferior depende de factores como la recuperación analítica (2) (3).

Se estudió también la influencia de la temperatura y la humedad relativa en la captación (2). El método es aplicable entre 15 y 30°C, y entre el 20 y el 80% de humedad relativa.

Para la toma de muestras se colocará verticalmente el tubo de muestreo en la zona de respiración del trabajador, al finalizar el muestreo se deben ajustar bien los tapones de polietileno para prevenir fugas durante el transporte y almacenamiento. Las muestras se enviarán lo antes posible al laboratorio, una vez tomadas, son estables tanto si se mantienen a temperatura ambiente como si se almacenan a 4°C durante dos semanas. Se almacenarán preferentemente protegidas de la luz y se analizarán dentro de los 14 días siguientes a la toma de muestras (2).

Este método es compatible con la determinación de otros aldehídos como: acetaldehído, furaldehído, acroleína, aldehído n-valeriano (4). Los aldehídos reaccionan con 2,4-DNPH formando la hidrazona correspondiente. Si hay presencia de estos otros aldehídos, se recomienda conservar las muestras refrigeradas y analizarlas tan pronto como sea posible porque algunos compuestos se degradan y puede perderse un 10% después de 7 días refrigeradas (4). Los derivados de furaldehído y acroleína se

degradan rápidamente en diferentes isómeros tanto en el tubo de muestreo como en la solución desorbente para su análisis. No es aplicable para glutaraldehído ya en este caso la desorción es diferente, se utilizaría acetonitrilo/ Cl_2CH_2 (50:50).

Interferencias:

La presencia de óxidos de nitrógeno, por ejemplo NO_2 en concentraciones altas, puede dar lugar a la destrucción de los derivados ya formados, particularmente en el caso de aldehídos insaturados (4). También se ha observado que la presencia de ozono consume el reactivo 2,4-DNPH y degrada el compuesto formado con el formaldehído (3).

Con 2,4-DNPH reaccionan fácilmente, además de los aldehídos, las cetonas. Conviene informar al laboratorio de la posible presencia de otros compuestos que puedan interferir en la toma de muestras.

Referencias bibliográficas:

1. SCOEL SUM 125. Recommendation from the Scientific Expert Group on Occupational Exposure Limits for Formaldehyde, (2008).
2. INSHT. Método de toma de muestras y análisis. MTA/MA-062/A08 Determinación de formaldehído en aire. Método de captación en sílica gel impregnada con 2,4-dinitrofenilhidracina / Cromatografía líquida de alta resolución.
3. NIOSH. Manual of Analytical Method, US. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service. CDC, NIOSH, Method 2016. 2003.
4. INRS. Aldéhydes. Ficha de toma de muestra y análisis, ficha Metropol no 001 (2007). <http://www.inrs.fr>.
5. MTA/PV-I(2)/98. Protocolo de validación para la determinación de gases y vapores orgánicos en aire mediante su captación en un adsorbente sólido utilizando un sistema activo. INSHT. Métodos de toma de muestras y análisis.
6. INSHT. Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. Año 2013.