

NTP 170: Toma de muestras de formaldehído

Norme d'échantonnage pour aldehyde formique
Standard sampling method for formaldehyde

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactores:

Adoración Pascual Benes
Ingeniero Técnico Químico

Asunción Freixa Blanxart
Lda. Ciencias Químicas

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO - BARCELONA

Objetivo

Indicar el método para la toma, transporte y conservación del formaldehído, así como el fundamento del método analítico, su margen de aplicación y sus limitaciones.

Fundamento del método analítico

Un volumen conocido de aire, se hace pasar a través de un tubo de alúmina. Se desorbe con solución acuosa de metanol al 1%.

El formaldehído en solución se hace reaccionar con ácido cromotrópico y ácido sulfúrico, formándose un complejo coloreado.

Se mide la absorbancia en un espectrofotómetro UV-Visible o colorímetro a 580 nm.

Campo de aplicación

Abarca el área de la higiene industrial en lo que respecta a la captación y posterior determinación de formaldehído. El margen de trabajo recomendado para un volumen de aire de 6 litros significa que puede determinarse una concentración de formaldehído entre 0,33 mg/m³ y 6,7 mg/m³.

El límite de detección para una muestra de 6 litros es 0,16 mg/m³ de formaldehído.

Inconvenientes y limitaciones

El procedimiento de ácido cromotrópico presenta ligerísimas interferencias motivadas por otros aldehídos.

No obstante los aldehídos saturados y los aldehídos no saturados (acroleína) dan interferencia positiva en un bajo porcentaje.

Dan interferencias negativas, mezclados con el formaldehído, el etanol, los alcoholes de más alto peso molecular, las olefinas y los fenoles. Estos últimos dan de un 10 a un 20% de interferencia negativa cuando están presentes en un exceso de 8:1 sobre el formaldehído.

La captación con tubo de alúmina es mucho más sencilla, segura y simple que la captación con impingers, pero presenta el inconveniente de la desorción de la alúmina con solución acuosa de metanol antes de transcurrir 30 minutos de haber concluido la toma de muestras deberá transferirse la alúmina a un frasco conteniendo metanol al 1 %.

El formaldehído es estable en solución acuosa de metanol, en estas condiciones las muestras pueden almacenarse en nevera durante un mes.

Equipo y material de muestreo

Bomba de aspiración

Bomba para muestreo personal y ambiental, cuyo caudal se mantenga dentro del valor determinado con una exactitud de $\pm 5\%$. La calibración de la bomba debe realizarse con el mismo tipo de soporte o unidad de captación, con el fin de que la pérdida de carga sea similar a la que se tendrá en el muestreo.

Unidad de captación

Tubo adsorbente

Las características del tubo adsorbente de alúmina son: tubo de vidrio con dos secciones, conteniendo alúmina y separadas las dos secciones con anillo de teflón.



Foto 1

Soporte para tubos

Tubo flexible

Cronómetro

Termómetro y manómetro

Condiciones de muestra

La muestra de aire se toma a un caudal de 0,2 lpm durante 30 minutos, resultando un volumen total de muestreo de 6 litros.

Procedimiento de muestreo

Colocar la bomba de aspiración convenientemente calibrada en la parte posterior de la cintura del operario a muestrear, fijándola al cinturón.

La bomba de aspiración se conecta con la unidad de captación, mediante un tubo de plástico de longitud adecuada.

El tubo de plástico se pasa desde la espalda, por debajo de uno de los brazos, y se eleva a la parte superior del pecho. fijándose por la parte de delante, a la altura de la clavícula y próxima al rostro.

A continuación se toma el tubo adsorbente preparado al efecto y se rompen sus extremos de modo que queden unos orificios no inferiores a la mitad del diámetro interior del tubo.

El tubo, ya abierto, se inserta en el extremo del conducto de aspiración mediante la conexión apropiada, cuidando que quede en posición vertical.

Finalmente, se comprueba la estanqueidad de todo el montaje y se inicia la captación.

Durante el muestreo interesa vigilar periódicamente que la bomba funcione correctamente.

Transcurrido el tiempo de muestreo pre-determinado se para el funcionamiento de la bomba, se retira el tubo adsorbente (cerrando sus extremos con los correspondientes tapones) y se anotan los datos relativos al muestreo: tiempo, caudal, temperatura ambiente y presión (si no se puede averiguar la presión, se estimará la altitud de la zona).

Con cada lote de muestras se adjunta como mínimo un "tubo blanco". Este tubo deberá haber seguido las mismas manipulaciones de las muestras, exceptuando el paso de aire a su través. Se etiqueta con la palabra "blanco". Una vez terminada la toma de muestras, ambas secciones del tubo anterior y posterior se transfieren a frascos de vidrio conteniendo 10 ml. de solución acuosa de metanol al 1%. El metanol previene la polimerización del formaldehído. (Ver foto 2)



Foto 2

Transporte y conservación

El transporte de la muestra debe efectuarse con las debidas precauciones, encaminadas a evitar cualquier tipo de modificación o alteración en las mismas (contaminación, roturas, ...)

Es recomendable que las muestras permanezcan almacenadas en nevera, en tanto no sean analizadas.

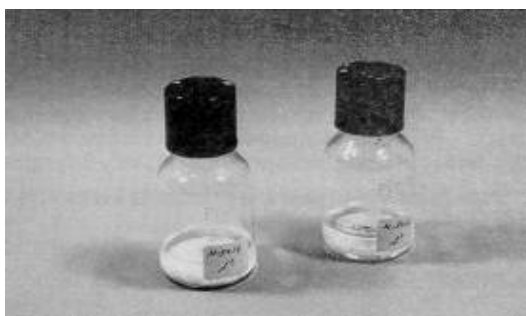


Foto 3

Bibliografía

(1) NIOSH

Formaldehyde in air.

Analytical Method P&CAM 235. 1976.

(2) FELDSTEIN, M

Bay Air Pollution Control District

Personal Communication. March 1968.

(3) SLEVA, S.F.

Determinación of Formaldehyde: Chromotropic Acid Method. Selected Methods for the Measurement of Air Pollutants.

Public Health Service Publication nº 999 Ap 11 H-1 1965.