

NTP 113: Toma de muestras de vapor de mercurio



Standard sampling method for Mercury Vapour
Norme d'échantillonnage de vapeur de Mercure

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.

Redactor:

Antonio Martí Veciana
Ldo. en Ciencias Químicas y Ldo. en Farmacia

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

Esta norma para la toma de muestras de vapor de mercurio -en la que se utiliza como soporte de captación un tubo absorbente- se completa con la Norma general para la toma de muestras de contaminantes con absorbentes sólidos (NTP-23.82).

Objetivo

Establecer la metodología correspondiente a la toma, transporte y conservación de muestras de vapor de mercurio.

Señalar el fundamento del método analítico, su campo de aplicación y sus limitaciones.

Fundamento método analítico

Un volumen de aire conocido se pasa a través de un tubo de vidrio, conteniendo gránulos de hopcalita.

Los gránulos de hopcalita se digieren con una mezcla de ácidos (HNO_3 - HCl), en baño maría a 80-100°C.

Un alícuoto de la solución ácida se introduce en un sistema de generación y arrastre de mercurio, leyéndose su concentración a 253,7 nm por Espectrofotometría de Absorción Atómica mediante el sistema de vapor frío.

Campo de aplicación

Abarca el área de la higiene industrial en lo que respecta a la captación de vapor de mercurio con tubos absorbentes de hopcalita y su posterior determinación por Absorción Atómica.

Permite determinar concentraciones de Hg entre 0,005 y 0,050 mg Hg/m³ para un volumen de muestreo de 20 litros. El margen superior puede ampliarse; utilizando en el procedimiento analítico, una alícuota de muestra más pequeño.

La sensibilidad y el límite de detección dependen fundamentalmente de la geometría del sistema de generación de mercurio utilizado. Simplemente como valor orientativo, puede indicarse que el límite de detección puede ser del orden de 2 a 5 ng de Hg.

Existen datos experimentales, que señalan eficacias de captación próximas al 100% para muestreos de 250 litros de aire, en concentraciones ambientales del orden de 1 mg Hg/m³, durante 8 horas.

Inconvenientes y limitaciones

El método no diferencia entre sí, los diversos compuestos de mercurio que hayan sido absorbidos.

La hopcalita, contiene normalmente una cierta cantidad de mercurio.

Su contenido puede ser muy variable, según sea la procedencia de la misma, pudiendo incluso depender del lote.

Se han detectado hopcalitas con contenidos en Hg que van desde 0,05 a 1,3 g Hg/g de hopcalita.

Equipo y material de muestreo

Bombas de aspiración

Bomba para muestreo personal y ambiental, cuyo caudal se mantenga dentro del valor determinado, con una exactitud de $\pm 5\%$.

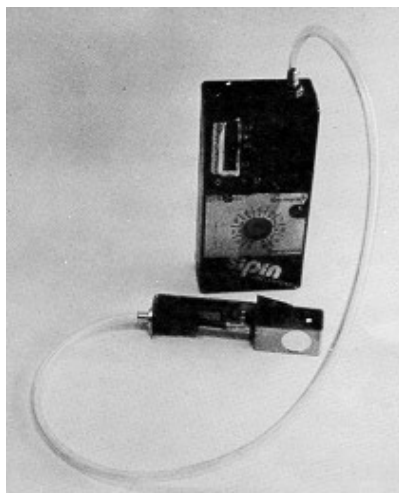
La calibración de la bomba debe realizarse con el mismo tipo de soporte o unidad de captación con el fin de que la pérdida de carga sea similar a la que se tendrá en el muestreo.

Unidad de captación

Tubo de hopcalita

Son tubos de vidrio de aproximadamente 6 mm de diámetro, por 70 mm de longitud, conteniendo 0,2 g de gránulos de hopcalita.

Soporte porta tubos



Condiciones de muestreo

Las muestras de aire se toman a un caudal entre 0,1 y 0,25 lpm.

Un volumen de muestreo de 20 litros, es suficiente para el margen de aplicación anteriormente indicado.

El volumen de aire recomendado, así como el tiempo de muestreo, pueden variar en función de la sensibilidad del sistema de generación y arrastre de mercurio que se emplee en su análisis.

Procedimiento de muestreo

La bomba de aspiración, convenientemente calibrada, se coloca 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 próximo al rostro.

A continuación se toma el tupo de hopcalita preparado al efecto y se rompen sus extremos del 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 su estanqueidad de todo el montaje y se inicia la captación (Figura 2).

Durante el muestreo interesa vigilar periódicamente que la bomba funcione correctamente. En el caso de que se observen anomalías o variaciones sobre el caudal inicial, se vuelve a recalibrar la bomba o se procede a anular la muestra.

Transcurrido el tiempo de muestreo predeterminado se para el funcionamiento de la bomba, se retira el tubo absorbente (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" de hopcalita. 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.



Transporte y conservación

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

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

Bibliografía

(1) INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO

Captación de mercurio con hopcalita y determinación por Espectrofotometría de Absorción Atómica (sistema de vapor frío)
INSHT, Madrid. Norma HA-2117, Diciembre 1980

(2) RATHJE, A. O., MARCERO, D. H. and DATTILO, D.

Personal Monitoring Technique for Mercury Vapor in Air and Determination by Flameless Atomic Absorption
Am. Ind. Hyg. Ass. J. 1974, 571-575.

(3) RATHJE, A. O., MARCERO, A.H.

Improved Hopcalite procedure for the determination of mercury vapor in air by Flameless Atomic Absorption
Am. Ind. Hyg. Ass. J. 1976, 311-314

(4) MAZARRASA, O

Determinación de Hg. en aire por Espectrofotometría de A.A. sin llama utilizando un método de captación en gránulos de hopcalita.
SSHISSET, GTP de Santander, 1977

(5) GADEA, E., MARTI, A.

Estudio experimental de la toma de muestra y metodología analítica para la determinación de Hg en aire mediante tubos de hopcalita
SSHISSET, IT de Barcelona, 1980, ITB/3007.80

(6) Mc. CAMMON, C.S, Jr., EDWARDS, S.L. DE LON HULL, R. and WOODFIN, W.J.

A comparison of four personal sampling methods for the determination of mercury vapor
Am. Ind. Hyg. Ass. J. 1980, 41, 528-531.