



Documentación

NTP 23: Toma de muestra de contaminantes mediante adsorbentes sólidos. Norma general

Instructions for the collection of air samples on solid sorbents
Normes d'échantillonnage des polluants moyennant un adsorbant solide

Redactor:

José Bartual Sánchez
Doctor en Ciencias Químicas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

Se describe la metodología general de la toma de muestras ambientales mediante captación sobre adsorbentes sólidos, indicando las variantes que pueden depender del contaminante que se pretende determinar y de la naturaleza del adsorbente sólido empleado. Se describe el dispositivo más común utilizado, el tubo adsorbente, presentando una relación de los modelos más corrientes.

Objetivo

La captación de contaminantes ambientales mediante el empleo de adsorbentes sólidos es un sistema útil para la toma de muestras y posterior determinación analítica de una amplia variedad de sustancias.

La presente Nota tiene por objeto la descripción de la metodología general que se sigue en este sistema, señalando las variables que deben concretarse en cada caso particular, con la finalidad de facilitar una correcta utilización de este sistema de toma de muestras.

Equipo de muestreo

Bombas de aspiración

Las bombas de aspiración deben permitir un muestreo personal y ambiental con un caudal calibrado en el margen recomendado para cada contaminante. Las bombas se calibrarán con una pérdida de carga similar a la que se produzca durante el muestreo real y asegurando una exactitud del $\pm 5\%$. Se cuidará que la carga de las baterías sea la correcta al inicio del muestreo y que éste no se prolongue más de 4 horas sin volver a recargarlas.

Tubos adsorbentes

Las sustancias adsorbentes se disponen en el interior de tubos de vidrio de diversos tamaños en forma de una, dos o tres porciones de pesos variables, separadas mediante espaciadores apropiados. Estos tubos suelen estar cerrados a la llama y vienen provistos de dos tapones para su protección una vez efectuado el muestreo. (Fig. 1).

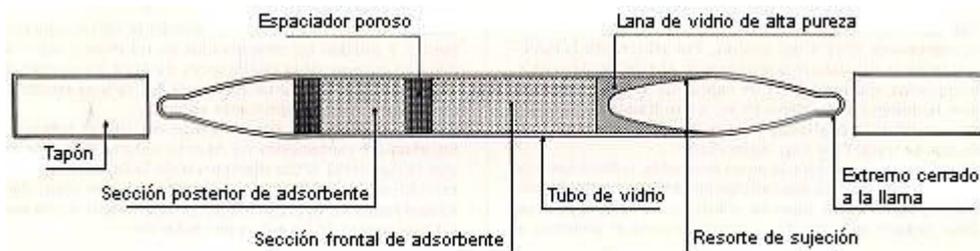


Fig.1: Tubo adsorbente de dos secciones

Existe una amplia gama de tubos de sustancias adsorbentes. Esta gama resulta del hecho de utilizarse varias sustancias adsorbentes diferentes y de presentarse tubos de diferentes tamaños conteniendo distintas cantidades del mismo adsorbente. En la Tabla 1 se presenta una relación de los tubos más corrientes, donde se especifica la naturaleza y peso de las sustancias utilizadas así como las dimensiones del tubo.

Tabla de tubos adsorbentes

Tabla de tubos adsorbentes			
Adsorbente	Tamaño (mm)	Nº Secciones	Adsorbente/Sección en Mg
	D.E. X Long		
Alumina	6 x 70	2	50/100
Carbón activo	6 x 70	2	50/100
Carbón activo	8 x 110	2	200/400
Chromosorb 101	6 x 70	2	35/70
Chromosorb 102	6 x 70	2	33/66
Chromosorb 104	6 x 85	2	75/150
Chromosorb 106	6 x 85	2	50/100
Chromosorb 107	6 x 70	2	37/75
Florisil	6 x 70	2	50/100
Porapak P	6 x 70	2	30/60
Porapak Q	6 x 85	2	75/150
Porapak T	6 x 70	2	50/100
XAD 2	6 x 70	2	40/80
XAD 2	10x85	1	300
XAD 2	10x 100	1	600
Silica gel	10x 150	3	150/150/600
Silica gel	6 x 70	2	75/150
Silica gel	6 x 70	2	50/100
TENAX GC	6x 70	2	10/20
TENAX GC	6x 70	2	15/30
TENAX GC	8x 100	2	50/100

Condiciones de la toma de muestras

Las condiciones de la toma de muestras dependen del contaminante objeto del análisis. Por ello, tanto la naturaleza de la sustancia adsorbente y el tipo de tubo más apropiados, como el flujo de captación y el volumen de aire recomendables, deberán ser consultados en la tabla de condiciones analíticas particulares del contaminante de que se trate. (Ver NTP. específica).

Al aplicar las condiciones antes indicadas, deberá tenerse en cuenta que si la concentración del contaminante se supone varias veces superior o inferior al valor T.L.V. se debe reducir o aumentar respectivamente el volumen a muestrear en la misma proporción para mantener, de este modo, el peso de contaminante captado dentro de un margen aceptable.

Cuando estén presentes en el ambiente varios contaminantes y puedan ser muestreados en un mismo tubo, se deberán escoger unas condiciones de flujo y volumen de captación que sean intermedias de los valores recomendados para cada contaminante aislado.

Cuando la humedad del ambiente sea alta se procurará no efectuar captaciones de mucho volumen de aire, ya que la humedad actúa disminuyendo la capacidad de adsorción de las sustancias adsorbentes, y se controlará cuidadosamente la presencia del contaminante en las partes posteriores de los tubos de captación.

Realización del muestreo

Se dispone una bomba de muestreo personal, adecuadamente calibrada, en la parte posterior de la cintura del operario, sujetándola firmemente con un cinturón apropiado.

El tubo de plástico de conexión de la bomba con el tubo adsorbente se pasa por la espalda y hombro del operario, o bien se eleva bajo uno de los brazos a la parte superior del pecho, fijando su extremo libre a la vestimenta por la parte de delante, a la altura de la clavícula y próximo 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 interno 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 del montaje y se inicia la captación. (Fig. 2)



Fig. 2: Individuo portando sistema completo de captación

Durante el muestreo se vigilará el caudal y en caso de producirse cualquier variación del mismo se procurará corregirla de modo que se mantenga el valor previamente establecido. De no ser ello posible se anulará la muestra. La duración del muestreo no deberá superar las cuatro horas, tras las cuales será preciso volver a cargar las baterías de las bombas.

Finalizado el muestreo, se recuperará el tubo adsorbente, cerrando sus extremos con los correspondientes tapones y se anotarán sin demora los datos relativos al muestreo junto con la referencia de identificación del tubo. (Fig. 3)

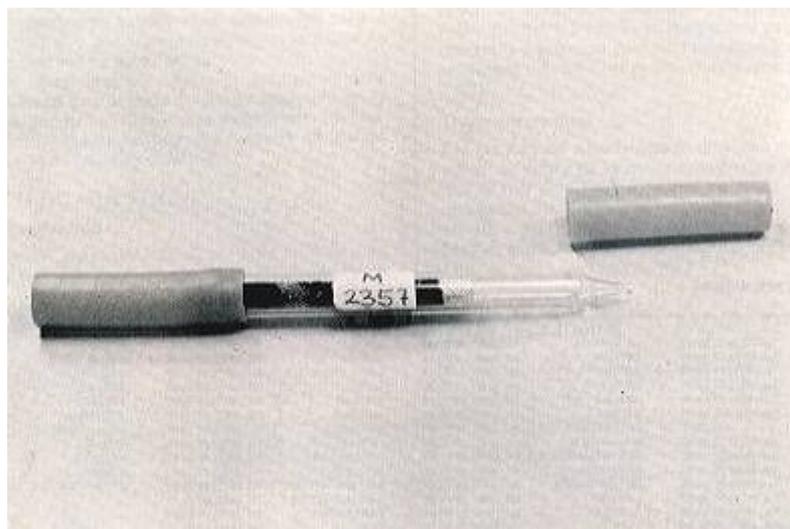


Fig 3: Tubo de carbón activo ya utilizado y convenientemente etiquetado

En el envío de las muestras al laboratorio deberán tenerse en cuenta las instrucciones generales sobre la toma y envío de muestras, relativas principalmente a la muestra "Blanco", al etiquetado e identificación, a la conservación de las muestras y a la solicitud de análisis. (Ver **NTP-19.82**).

Bibliografía

(1) LINCH, A. L.,

Evaluation of ambient air quality by personnel monitoring.

CRC Press, Inc, Cleveland, U.S.A., 1974

(2) NIOSH

Manual of Analytical Methods, U.S. National Institute for Occupational Safety and Health

Cincinnati, U.S.A., 1977.

(3) THAIN, W.,

Monitoring Toxic Gases in the Atmosphere for Hygiene and Pollution Control.

Pergamon Press Ltd., Oxford, England, 1980

(4) MENENDEZ, M.,

Normativa para la toma de muestras de contaminantes químicos.

ITS/HI 373.81, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Sevilla, 1981.