

NTP 117: Toma de muestra de gases y vapores con bolsas. Norma general.



Gas and vapour sampling method by means of bags
Échantillonnage des gaz et vapeurs avec sacs

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones	
Válida			
ANÁLISIS			
Criterios legales		Criterios técnicos	
Derogados:	Vigentes:	Desfasados:	Operativos: SI

Redactor:

Xavier Guardino i Solá
Doctor en Ciencias Químicas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

Se describe el procedimiento para la toma de muestras con bolsas inertes señalando su utilidad, ventajas e inconvenientes y características. Se citan una serie de compuestos a los que se aplica esta toma de muestra y también se hace referencia, como método alternativo, a la utilización de las bombas GFG o tubos de presión.

Objetivo

La presente nota tiene por objeto exponer las posibilidades que presentan las bolsas inertes para la toma de muestra de gases y vapores en ambientes contaminados. En ella se comentan las ventajas e inconvenientes que dicha toma de muestra comporta, se describen los diferentes tipos de bolsas existentes en el mercado y se dan instrucciones sobre la manipulación de las mismas.

Características de la toma de muestra con bolsas

La toma de muestra con bolsa consiste simplemente en llenar una bolsa preparada al efecto con el aire contaminado a estudiar. Este procedimiento presenta las ventajas e inconvenientes siguientes:

Ventajas

Universalidad

Ante la presencia de un contaminante desconocido, o ante dudas sobre la naturaleza del mismo, esta toma de muestra es la más adecuada puesto que garantiza la recolección de "una parte" del aire contaminado.

Ausencia de manipulación

El aire recogido se analiza directamente sin manipulación alguna. En algunos casos puede ser interesante, una vez identificado el contaminante, proceder a su concentración haciendo pasar el aire contenido en la bolsa por un adsorbente sólido o un líquido.

Mantenimiento del contaminante en su concentración original

En ciertos casos interesa el mantenimiento del contaminante o contaminantes en su concentración original para evitar posibles reacciones posteriores a la toma de muestra.

Inconvenientes

Falta de sensibilidad

La no concentración del contaminante en el momento del muestreo -contrariamente a lo habitual en la mayoría de los sistemas de toma de muestra- puede presentar problemas de sensibilidad analítica.

Coste y duración

El coste de una bolsa inerte de buena calidad es muy elevado y por otro lado, sólo es utilizable para un número pequeño de captaciones.

Toma de muestra personal

Su aplicación a la toma de muestra personal es difícil en muchos casos, aunque se pueden utilizar mecanismos para que la bolsa sea transportada por la persona sometida a estudio durante la captación de la muestra.

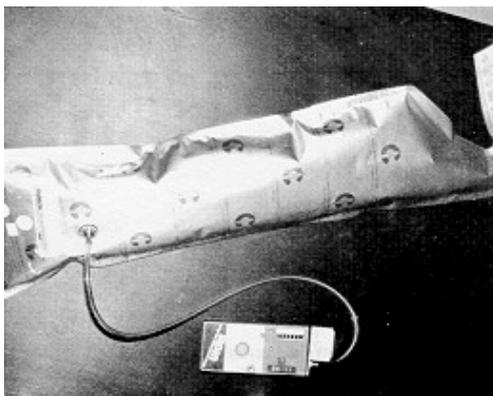
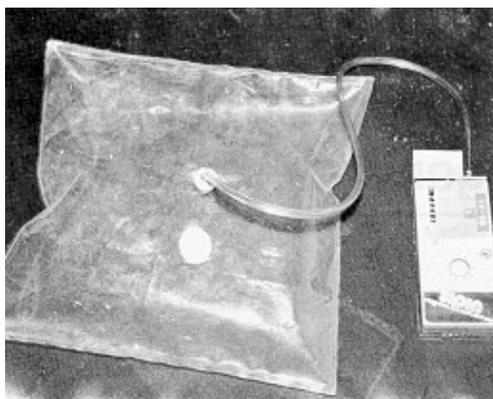
A modo de resumen indicaremos que su utilización es imprescindible cuando se desconoce absolutamente la identidad del contaminante, que es muy recomendable para una serie de gases que no se retienen adecuadamente en un adsorbente sólido y que es desaconsejable en la toma de muestra personal y cuando se conozca la naturaleza del gas o vapor a muestrear y sea factible su recolección por un sistema de concentración.

Descripción y tipos de bolsas

Existen en el mercado diferentes tipos de bolsas (ver las figuras) tanto por lo que se refiere a su forma -rectangulares o cuadradas- y capacidad -normalmente de 1 a 15 litros- como a la calidad del material con el que están construidas.

Todas las bolsas llevan adosada una válvula para el llenado y vaciado y una pastilla de goma -"septum"- para poder extraer aire de su interior mediante una jeringa.

Los modelos más utilizados presentan una capacidad de 2 a 5 litros. En cuanto a su calidad, son las del tipo "cinco capas" las que mayores garantías de estanqueidad y no reactividad presentan y por ello las más recomendables y utilizadas. Sólo se recurre a tipos más sencillos cuando existen suficientes garantías de no reactividad por parte del contaminante a estudiar; por ejemplo cuando se trata de gases inertes y/o asfixiantes simples.



Llenado y manipulación de las bolsas

Existen tres sistemas diferentes para el llenado de las bolsas:

Las bolsas a utilizar deben purgarse repetidas veces utilizando aire puro o nitrógeno y una fuente de vacío. Deben permanecer siempre cerradas y antes de efectuar un muestreo hay que comprobar que se hallan totalmente vacías. Una vez terminada la operación de llenado, la bolsa debe cerrarse cuidadosamente comprobándose que no existan pérdidas. No deben llenarse excesivamente puesto que ello acorta su duración. Es aconsejable asimismo, llevar un cuidadoso control de los gases para los cuales se ha utilizado cada bolsa para prevenir posibles confusiones en casos de contaminación inesperada. Periódicamente debe comprobarse su estanqueidad, llenándolas con un gas inerte y comprobando al cabo de 2 ó 3 días si existe pérdida de volumen.

La manipulación manual es desaconsejable porque perjudica la estanqueidad de la bolsa y no permite conocer el volumen de aire muestreado.

Consiste en colocar la bolsa en un recipiente estanco dejando en la parte externa tan sólo la válvula y hacer el vacío en el recipiente, con lo que la bolsa se llena. Permite hacer mediciones prácticamente puntuales, pero requiere un montaje aparatoso.

Permite un llenado regular, conocer con exactitud el volumen muestreado y efectuar toma de muestras promedio (con largo tiempo de muestreo); es el mejor sistema y por ello el utilizado normalmente.



Ejemplos

Se hallan descritos métodos que utilizan la toma de muestra con bolsas para, entre otros, los siguientes contaminantes:

Ácido sulfhídrico	Método propio (2)
Butano e isobutano	Método propio (2)
Fluoruro de sulfuro	Método NIOSH S-245
Gases inertes (CO ₂ , metano, etano, propano, freones muy volátiles)	Método propio (2)
Hexafluoruro de azufre	Método NIOSH S-244
Monóxido de carbono	Método propio (2)
Propino	Método NIOSH S-84
Protóxido de nitrógeno	(4)

Tubos de presión

Los tubos de presión o bombas GFG se pueden considerar un método alternativo a las bolsas inertes. Consisten en unos recipientes cilíndricos de acero de 100 ml de capacidad en los que, mediante un mecanismo manual, se puede comprimir aire hasta unas 25 atmósferas. La cantidad muestreada en estas condiciones suele ser suficiente para llevar a cabo el análisis en el laboratorio. Suelen ser adecuadas para la captación de hidrocarburos ligeros, cloruro de vinilo, CO y CO₂ que posteriormente se determinan por Cromatografía de Gases. También se pueden utilizar para captar SO₂, NH₃ y H₂.

Bibliografía

(1) MARTI A., FREIXA A. y GUARDINO X.

Métodos de captación y análisis de gases tóxicos en ambientes de trabajo

Comunicación al IV Simposium de Higiene Industrial (MAPFRE) Madrid, diciembre 1981

(2) GUARDINO X. y ROSELL M.G.

Relación de productos contaminantes analizables por Cromatografía de Gases o técnicas afines con indicación de las condiciones de toma de muestras en aire y análisis.

ITB 937.81, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Barcelona, 1981

(3) NIOSH

Manual of Analytical Methods

U.S. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, USA, 1977-1982

(4) NIOSH

Occupational exposure to waste anesthetic gases and vapors

U.S. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, USA, 1977

© INSHT