

## Cetonas alifáticas (Carbón activo)

### Referencia

301-1-B/99

### Captación de la muestra:

Carbón activo de coco, en tubos con dos secciones separadas por espuma de poliuretano (habitualmente con 100 y 50 mg de carbón 20/40 mallas).

### Desorción:

Sulfuro de carbono con un 5% (v/v) de 2-butanol.

### Técnica analítica:

Cromatografía de gases (Detector de Ionización de Llama).

### Observaciones:

La captación de vapores de cetonas en carbón activo y su posterior desorción con disolventes y análisis cromatográfico (4) ponen de manifiesto una sensible pérdida de analitos durante el almacenamiento de las muestras, posiblemente debida a una oxidación catalítica o a una adsorción irreversible en la superficie del carbón (quimisorción) (1). Este hecho ha sido comprobado en el caso de acetona (1, 3d), metil-etil-cetona (1, 3c) y ciclohexanona (1, 3a). De las cetonas estudiadas (1), únicamente para la metil-isobutil-cetona, MIBK, estas pérdidas, que se sitúan en torno a un 10% en dos semanas, pueden ser consideradas como tolerables.

Siempre que sea posible, es preferible utilizar el procedimiento descrito en la ficha [301-2-A/95](#), que permite también la determinación de acetona y de metiletil-cetona en las mismas muestras (2,6,7).

El procedimiento ha sido validado para MIBK, aunque probablemente se pueda aplicar a la determinación en aire de 2-pentanona, 2-hexanona y di-isobutil-cetona, utilizando como desorbente sulfuro de carbono (3b) o sulfuro de carbono con un 5% (v/v) de 2-butanol y a la determinación de 3-heptanona utilizando como desorbente sulfuro de carbono con un 1 % (v/v) de dimetilformamida (3b).

Utilizando este método, es posible la determinación en las mismas muestras de otros contaminantes presentes en el mismo ambiente de trabajo, si su desorción se realiza también con sulfuro de carbono / 2-butanol.

La MIBK se utiliza en la industria como disolvente para pinturas, barnices (principalmente vinílicos y nitrocelulósicos) y colas; como disolvente de principios activos de plaguicidas; como agente de extracción y como intermedio en síntesis orgánica (5).

Este método se ha desarrollado para determinar concentraciones medias ponderadas en el tiempo de vapores de metil-isobutil-cetona en aire, mediante la utilización de equipos de muestreo de bajo caudal, tanto para muestreos personales como en lugares fijos. No puede ser utilizado para medir concentraciones instantáneas o fluctuaciones de concentración en periodos cortos de tiempo (1).

El procedimiento ha sido validado para MIBK en el intervalo de concentraciones de 21,1 a 393,5 mg/m<sup>3</sup> en muestras de 2 l de aire (1).

El límite superior del intervalo útil depende de la capacidad de adsorción del carbón activo utilizado, que se establece en función del volumen de ruptura (ver tabla 1), que no debe excederse durante el muestreo.

El volumen de ruptura listado en la tabla 1 indica el volumen de aire contaminado que puede pasarse a través del tubo (una sola parte conteniendo 100 mg de carbón en un lecho de 17 mm de longitud y 4 mm de diámetro), antes de que la concentración de contaminante en el aire eluyente alcance el 5% de la concentración de entrada.

Los factores que afectan el volumen de ruptura, disminuyéndolo, son:

- una concentración de compuesto superior a la indicada en la tabla
- la presencia de otras cetonas o de otros compuestos
- el aumento del caudal indicado en la tabla
- una humedad relativa superior a la indicada en la tabla

Una disminución en el caudal empleado (siempre que no sea inferior a 0.05 lpm) aumentaría ligeramente el volumen de ruptura, aunque no es recomendable sobrepasarlo. Sólo sería aconsejable utilizar un volumen de muestreo igual al de ruptura cuando se tuviese la seguridad de que la MIBK se encontrase sola, en concentración menor de la indicada en la tabla 1 y la humedad relativa no fuese superior a la correspondiente en la tabla. En cualquier otro caso no es aconsejable sobrepasar los 2/3 del volumen de ruptura indicado.

En ausencia de información sobre concentraciones probables o sobre presencia de otros compuestos, es conveniente utilizar un caudal no superior a 0,2 lpm, recomendándose un volumen de muestreo de 10 l. Dependiendo de las concentraciones esperadas y de la duración de la operación que se quiera evaluar se pueden utilizar caudales entre 0,05 y 0,2 lpm y un volumen de muestra de hasta 20 l.

Se recomienda enfriar las muestras, una vez tomadas, a 4 °C y conservarlas así hasta el momento del análisis

#### Referencias bibliográficas:

1. Determinación de metil isobutil cetona en aire. Método de adsorción en carbón activo / Cromatografía de Gases. MTA/MA-032/A94(\*). INSHT. [Métodos de toma de muestras y análisis](#).
2. Determinación de cetonas (acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona) en aire. Método de adsorción en gel de sílice / Cromatografía de Gases. [MTA/MA-031/A96](#). INSHT. [Métodos de toma de muestras y análisis](#).
3. OSHA Analytical Methods Manual. 2nd ed. U.S. Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration. Salt Lake City, Utah. January 1990. Methods 1 (Vol. 1) [3a], 7 (Vol. 1) [3b], 16 (Vol. 1) [3c], 69 (Vol. 3) [3d].
4. NIOSH Manual of Analytical Methods, 4th ed. U.S. Department of Health and Human Services. DHHS (NIOSH) Publication N° 94-113 (1994). Method 1300.
5. 4-Méthyl-2-pentanone. INRS Fiche Toxicologique n° 56. Cahiers de Notes Documentaires n° 130 (1988).
6. Norma UNE 81598:1997. Calidad del aire. Atmósferas en el lugar de trabajo. Determinación de cetonas (acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona) en aire. Método del tubo de gel de sílice / Desorción con disolvente / Cromatografía de gases. Abril 1997.

7. Norma UNE 81598/1 M:1998. Calidad del aire. Atmósferas en el lugar de trabajo. Determinación de cetonas (acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona) en aire. Método del tubo de gel de sílice / Desorción con disolvente / Cromatografía de gases. Diciembre 1998.

TABLA 1. VOLÚMENES DE RUPTURA							
COMPUESTO	DATOS						
	Conc. mg/m3	Carbón tipo	Carbón mg	Hr %	Q lpm	Vr l	Ref
Metil isobutil cetona	480,4	SKC lote 120	100	80	0,49	57,0	1