

# Evaluación de diferentes carbonos para el control ambiental de cetonas

C. Prado (1); M.J. Alcaraz (1); A. Fuentes (1); J. Garrido (2); J.F. Periago (1)  
 (1) Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia  
 (2) Dpto. Química Aplicada, Universidad Pública de Navarra, Pamplona

## Introducción

- El carbón activo es el adsorbente más utilizado para la determinación de compuestos orgánicos volátiles presentes en ambientes laborales
- La humedad ambiental tiene efectos negativos sobre todo en la adsorción de cetonas, disminuyendo la eficiencia de desorción.
- Las cetonas también pueden descomponerse durante el almacenamiento debido a la acción catalítica de la superficie del carbón
- Los carbonos sintéticos tienen una menor capacidad de adsorción de vapor de agua que los procedentes de materiales vegetales [1]

## Objetivos

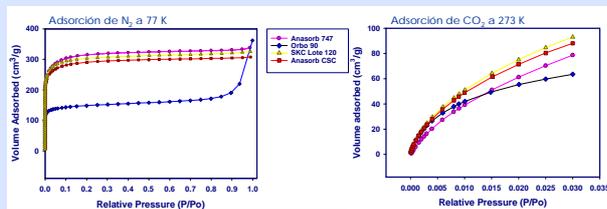
- Comparar distintos carbonos activos para la determinación ambiental de cetonas
- Estudiar la influencia de la humedad en la eficiencia de desorción para distintas cetonas
- Evaluar la estabilidad de las cetonas adsorbidas en diferentes carbonos

## Experimental

- Carbonos estudiados:**
  - de cáscara de coco: SKC Lote 120 y Anasorb CSC
  - sintéticos: Orbo 90 y Anasorb 747
- Caracterización:**
  - Adsorción de N<sub>2</sub> a 77 K
  - Adsorción de CO<sub>2</sub> a 273 K
  - Adsorción de vapor de agua a 293 K
  - Determinación del contenido en cenizas

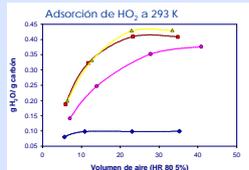
- Estudio de Estabilidad [2]:**
  - Se adicionó a los distintos carbonos una disolución de acetona, 2-butanona (MEK), 4-metil-2-pentanona (MIBK), y ciclohexanona (CH) en sulfuro de carbono
  - Una serie de carbonos de cada lote se expuso a una atmósfera de aire con HR=80% y T=20 °C antes de añadir los analitos
  - Se estudió la estabilidad analizando la recuperación obtenida para cada cetona después de almacenar los carbonos refrigerados durante 1, 7 y 30 días
  - Se analizaron seis muestras de cada carbón para cada condición de humedad relativa y almacenamiento estudiada.

## Resultados y conclusiones



Carbon	S <sub>tot</sub> (m <sup>2</sup> /g)	Volumen de microporos (cm <sup>3</sup> /g)			Volumen mesoporos (cm <sup>3</sup> /g)		
		V <sub>sp</sub> (p=0.15)	DR	V <sub>CO<sub>2</sub></sub>	V <sub>N<sub>2</sub></sub>	DR	V <sub>0.3-0.9</sub> (p=0.95)
SKC Lote 120	1157	0.444	0.452	0.253	0.024		
Anasorb CSC	1100	0.444	0.424	0.256	0.017		
Orbo 90	569	0.226	0.217	0.229	0.105		
Anasorb 747	1165	0.481	0.457	0.386	0.021		

Carbon	Cenizas (%)
SKC Lote 120	2.44
Anasorb CSC	1.14
Orbo 90	0.04
Anasorb 747	0.03

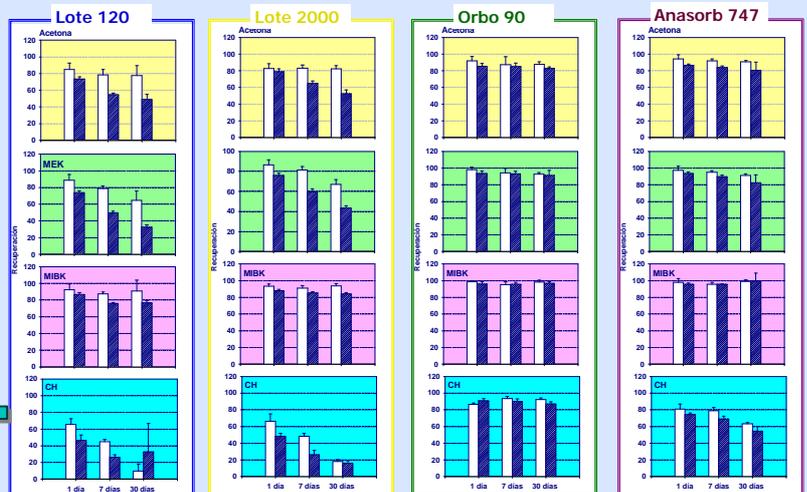


- SKC lote 120, Anasorb CSC y Anasorb 747 tienen una estructura porosa muy similar
- El carbón Orbo 90 presenta una estructura porosa muy homogénea y una superficie específica menor que los restantes carbonos
- Los carbonos sintéticos tienen menor contenido en cenizas
- El carbón Orbo 90 es el que presenta menor adsorción de vapor de agua

	1 día, HR < 20%				1 día, HR > 80%				T° ambiente
	Acetona	MEK	MIBK	CH	Acetona	MEK	MIBK	CH	
Lote 120	80.2	80.0	90.4	49.8	58.6	88.0	73.6	27.4	
	85.1	88.7	92.4	65.6	73.3	74.0	86.6	46.4	
Anasorb CSC	81.0	81.6	94.3	56.3	64.4	62.2	85.2	61.8	
	82.6	86.4	93.3	66.5	73.9	76.1	88.1	48.4	
Orbo 90	95.7	100.2	99.7	100.1	78.6	85.2	90.3	85.9	
	92.0	97.9	98.7	86.4	85.3	93.6	96.2	90.9	
Anasorb 747	92.4	95.7	96.9	81.6	76.1	83.2	91.5	71.9	
	94.2	97.5	98.1	80.7	86.7	93.4	95.5	74.3	

- En presencia de humedad las recuperaciones son inferiores en todos los casos, sobre todo a temperatura ambiente.
- La recuperación aumenta al conservar los carbonos refrigerados.
- La recuperación de ciclohexanona es inferior a 75% excepto para el Orbo 90.

- En presencia de humedad, la recuperación disminuye al aumentar el tiempo de almacenamiento, para los carbonos de origen vegetal.
- De todos los carbonos ensayados, el Orbo 90 es el más adecuado para la determinación ambiental de cetonas.
  - La estabilidad y la eficiencia de desorción son elevadas.
  - La humedad no afecta a la recuperación.



□ Sin humedad    ■ HR 80%

### Bibliografía

- [1] M. Harper, J. Chromatogr. A, 885 (2000) 129
- [2] Adopted European Standard, Workplace Atmospheres- Pumped sorbent tubes for the determination of gases and vapours-Requirements and test methods, EN1076, 1995