

Microextracción de contaminantes orgánicos utilizando un disco rotatorio con fases de sorción alternativas

P. Richter, I. Ahumada, C. Leiva, A. Cañas, L. Jachero, V. Manzo, C. Muñoz

Facultad Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Sergio Livingstone 1007
(Santiago, Chile)

En las últimas décadas se han desarrollado diferentes tecnologías de extracción para compuestos orgánicos desde matrices acuosas, basadas en el uso de dispositivos que contienen como fase de extracción polidimetilsiloxano (PDMS) u otros soportes poliméricos, principalmente con el fin de reducir tanto el uso de disolventes y lograr una manipulación más rápida y fácil en los procedimientos de preparación de muestras. Una de las primeras técnicas de extracción que emplea PDMS es la microextracción en fase sólida (SPME), propuesta por Belardi y Pawliszyn en 1989. La evolución de esta técnica de extracción ha sido notable en los últimos años, los dispositivos de extracción se encuentran disponibles en diferentes casas comerciales. Uno de los inconvenientes de SPME, sin embargo, es su limitada eficiencia debido al pequeño volumen de PDMS utilizado como fase extractiva (alrededor de 0,5 μ l). Más recientemente se han descrito nuevas técnicas de sorción de contaminantes orgánicos desde aguas con el propósito de aumentar la capacidad de extracción mediante el aumento de volumen de PDMS, en relación al utilizado en los dispositivos de SPME. En este ámbito se encuentra la técnica extracción por sorción en barra de agitación (SBSE), la cual tiene asociado a su alto costo el problema el desgaste físico de la fase sorbente cuando se trabaja a altas velocidad de agitación, debido al contacto directo con la parte inferior del vial que contiene la muestra.

La nueva técnica propuesta por nuestro grupo de investigación consiste en la extracción de contaminantes en un disco rotatorio de teflón revestido con una película de fase sorbente en una de sus superficies. Nos referimos a este procedimiento como extracción por sorción en disco rotatorio (RDSE). El dispositivo de extracción utilizado es fácilmente construido en el laboratorio y permite inmovilizar una mayor área superficial expuesta de PDMS que el que permite la barra de agitación utilizada en SBSE, y dado que no hay contacto entre la fase de extracción y el recipiente mientras el disco rota, éste puede ser agitado a alta velocidad sin dañar la fase, facilitando así la transferencia de masa de analito hacia la superficie de PDMS. Esta técnica se ha aplicado en la determinación de diferentes contaminantes orgánicos tales como: pesticidas de diferentes polaridades, PCBs, alquilfenoles, fármacos y otros contaminantes emergentes, utilizando además de PDMS, fases inmovilizadas de octadecil (C18), nanotubos de carbono y Oasis® HLB. Por otra parte, considerando que PDMS es una fase transparente, se desarrolló un nuevo enfoque en la preparación de muestras en las que un disco rotatorio que contiene PDMS se utiliza directamente como una fase sorbente, para concentrar los analitos coloreados presentes en soluciones acuosas. Los analitos, a continuación, se pueden medir directamente por espectrofotometría de fase sólida, sin la etapa de desorción normalmente requerida.

Los autores agradecen a FONDECY proyecto 1100085 por el financiamiento de esta investigación.