

Síntesis de nanofibras de ferrita de níquel para la remoción de clorpirifós-metil en aguas

Safe, Yasmín¹; Avena, Marcelo¹; Menezes, Romualdo R.²; Springer, Valeria¹

¹ INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Bahía Blanca, Argentina

² Laboratorio de Tecnología de Materiales (LTM), Departamento de Ingeniería de Materiales, Universidad Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil

valeria.springer@uns.edu.ar

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

Dentro de la amplia variedad de materiales nanoestructurados, las nanofibras (NFs) han suscitado un gran interés en la investigación debido a sus propiedades físicas y químicas únicas, tales como la elevada relación superficie/volumen y alta porosidad, lo que les confiere un enorme potencial de aplicación^{1,2}. En particular, las NFs magnéticas resultan de interés como adsorbentes en procedimientos de extracción en fase sólida magnética (MSPE).

El hilado por soplado en solución (*solution blow spinning*, SBS) ha surgido en la última década como una técnica eficiente y de bajo costo para producir NFs. A diferencia del *electrospinning*, permite trabajar con soluciones poliméricas sin requerir la aplicación de campos eléctricos^{1,3}. En esta técnica, las NFs se forman a partir de corrientes paralelas de solución polimérica y un gas comprimido (por ej. aire), impulsadas a través de una boquilla concéntrica. La solución es sometida a un intenso estiramiento, dando lugar a la formación de un flujo muy fino. Este flujo es dirigido a un horno tubular, donde el disolvente se evapora rápidamente, promoviendo la solidificación del material y su posterior deposición en forma de fibras sobre el colector^{1,2}.

En este trabajo, se sintetizaron NFs de NiFe₂O₄ mediante SBS, utilizando una solución de polivinilpirrolidona y sales precursoras metálicas en una relación molar Fe:Ni de 2:1. En el proceso de hilado se utilizó una distancia de trabajo (entre el extremo de la boquilla y el colector) de 50 cm, una boquilla de 15 mm de longitud, caudal de inyección de 4,5 mL/h, presión de aire de 30 psi y temperatura de horno de 300 °C. Posteriormente, las NFs se calcinaron a 700 °C durante 60 min y se caracterizaron mediante XRD, SEM, magnetometría, análisis BET y potencial zeta. Las NFs obtenidas presentaron un diámetro medio de 160 nm, área superficial de 131 m²/g, elevada porosidad y comportamiento ferromagnético.

Las NFs de NiFe₂O₄ se evaluaron como adsorbente para la remoción de clorpirifós-metil, un insecticida organofosforado de amplio espectro, mediante MSPE. La eficiencia de extracción se determinó por espectrometría UV-Vis ($\lambda = 268$ nm), evaluando el efecto del pH (4–8), el tiempo de extracción (15–60 min) y la masa de NFs (8–25 mg), mediante un diseño de experimentos adecuado. Finalmente, el procedimiento MSPE será aplicado, bajo condiciones óptimas, a la extracción del analito en muestras de agua superficial y subterránea.

REFERENCIAS

1. Gomes de Castro Monsorens, K.; et al. *Mater. Res. Technol.* 16 (2022) 1824–1831
2. Dadol, G. C.; et al. *Mater. Today Commun.* 25 (2020) 101656
3. Raimundo, R. A.; et al. *J. Phys. Chem. Solids* 139 (2020) 109325