

Diseño de nanocompuestos magnéticos PCL/IONPs con porosidad inducida por CO₂ supercrítico

Matilla, Lucas David; Botta, Pablo Martin; Fanovich, Alejandra

Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Mar del Plata, Argentina

ldmatilla@gmail.com

Área temática: F. Nanotecnología y salud

El diseño racional de biomateriales multifuncionales ha evolucionado hacia el desarrollo de sistemas capaces de integrar propiedades estructurales, fisicoquímicas y funcionales en una misma plataforma. En este marco, los soportes porosos magnéticos basados en matrices poliméricas biodegradables reforzadas con nanopartículas de óxidos de hierro (IONPs) constituyen una alternativa particularmente atractiva para aplicaciones en ingeniería de tejidos, liberación controlada de fármacos, hipertermia magnética y sistemas de estimulación remota [1].

En el presente trabajo se propone una estrategia integral para la obtención de soportes porosos magnéticos basada en tres etapas: (i) la síntesis mediante el método de coprecipitación y eventual funcionalización de IONPs con ácido oleico (AO); (ii) La formulación de una mezcla tipo pasta homogénea llevada a cabo mediante el uso de policaprolactona (PCL) en polvo previamente procesada, con la incorporación de un 5 y un 20% de nanopartículas (IONPs) y el empleo de etil lactato (EL) como medio de dispersión; (iii) el procesamiento mediante scCO₂ para la generación de las estructuras porosas [2].

Las IONPs y los materiales compuestos fueron caracterizados mediante TEM, DLS, DRX, FTIR, TGA, VSM, DMA y SEM-EDX. Las nanopartículas constituidas principalmente por maghemita/magnetita mostraron tamaños medios en el rango de 5–10 nm. La funcionalización de las IONPs con ácido oleico (AO), permitió analizar comparativamente el impacto de la modificación superficial en etapas posteriores del procesamiento. El análisis morfológico de las espumas reveló una estructura porosa bien definida y una dispersión uniforme de las IONPs, especialmente en los sistemas funcionalizados. Los ensayos magnéticos confirmaron una adecuada respuesta en todos los sistemas.

Estos resultados demuestran que la combinación de funcionalización superficial y procesamiento con CO₂ supercrítico constituye una estrategia eficaz para el diseño de soportes porosos magnéticos con potencial aplicación en el área biomédica.

REFERENCIAS

1. Díez, A.G.; Tubio, C.R.; Etxebarria, J.G.; Lanceros-Mendez, S. *Adv. Eng. Mater.* 23 (2021)
2. Fanovich, M.A.; Jaeger, P. *Materials Science and Engineering: C*, 32 (2012) 961-968