



COMPARACIÓN DE DISTINTOS MÉTODOS DE SÍNTESIS DE PELÍCULAS DE QUITOSANO CON NANO-MAGNETITA: CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y MECÁNICA

Gianina A. Kloster^{(1)*}, Diego Muraca⁽²⁾, Mirna A. Mosiewicki⁽¹⁾ y Norma E. Marcovich⁽¹⁾

⁽¹⁾ Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata - CONICET, Juan B. Justo 4302, Mar del Plata 7600, Argentina.

⁽²⁾ Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidad Estadual de Campinas, CEP 13083-859 Campinas-SP Brazil.

*Correo Electrónico (autor de contacto): gkloster@fi.mdp.edu.ar

RESUMEN

Los nanocompuestos basados en matrices poliméricas biocompatibles y biodegradables, como el quitosano, y una fase dispersa de nanopartículas de óxidos de hierro con propiedades magnéticas, despiertan gran interés por sus potenciales aplicaciones en biomedicina y/o biotecnología. Aprovechando las propiedades quelantes del quitosano, capaz de formar complejos con iones de metales pesados, los materiales obtenidos podrían utilizarse en el tratamiento de suelos y aguas residuales, para disminuir el efecto dañino que causan estos contaminantes en el medio ambiente. La fase magnética del material sumaría ventajas adicionales como la posibilidad de recuperación del nanocompuesto una vez usado y/o la activación de los procesos de adsorción o desorción del mismo mediante aplicación de un campo magnético [1].

El método de preparación, tanto de las nanopartículas como de las películas, afecta significativamente las propiedades finales del material y por lo tanto también sus potenciales aplicaciones. En este trabajo se analizan dos maneras de generar el material nanocompuesto. En el primer método, las películas de quitosano con magnetita se obtienen por precipitación in situ de las nanopartículas, a partir de soluciones de sales de hierro y quitosano. En el segundo, las partículas son sintetizadas previamente mediante el método de co-precipitación [2] y luego se dispersan en la solución polimérica mediante ultrasonificación.

El objetivo del presente trabajo consiste en comparar los métodos de síntesis, así como las características fisicoquímicas y mecánicas de las películas obtenidas por ambas rutas. Se realizan ensayos termogravimétricos para confirmar el contenido de óxido de hierro de las películas compuestas. Los resultados de técnicas como DRX, FTIR, microscopía electrónica de barrido (SEM) y ensayos mecánicos en tracción indican que las propiedades pueden relacionarse con la cantidad, el tamaño y la dispersión/aglomeración de las nanopartículas de magnetita en la matriz polimérica.

ABSTRACT

Nanocomposite materials based on biodegradable and biocompatible polymeric matrices as chitosan and a disperse magnetic phase of iron oxide nanoparticles have many potential applications in different areas such as biomedicine and biotechnology. Taking advantage of the chelating properties of chitosan, which has the ability to form complexes with different heavy metal ions, these materials could be used for soil and wastewater treatment to reduce the harmful effect that those pollutants produce in the environment. Adding magnetite nanoparticles to these systems can offer additional possibilities like recovering the material once it is used and the activation of the adsorption and desorption processes of the nanocomposite by applying a magnetic field [1].

The synthesis method used to obtain the nanoparticles and films significantly affects the final characteristics of the material and therefore its potential applications. In this work we analyze two ways for preparing the

nanocomposite material. In the first method, chitosan-magnetite nanocomposite films are obtained by a simple one-step in situ nanoparticle chemical co-precipitation method, using iron salts solutions and chitosan solutions as precursors. In the second one, particles are previously synthesized by the coprecipitation method [2] and then they are dispersed into the polymeric solution by ultrasonication. The aim of this work is to compare the different ways of synthesis as well as the physicochemical and mechanical properties of the films obtained by both methods. Termogravimetric analysis was performed to check the content of iron oxide in the films. DRX, FTIR, Scanning Electron Microscopy (SEM) and tensile tests showed that the film properties can be related with the amount, the size and the agglomeration/dispersion of the magnetite nanoparticles in the polymeric matrix.

REFERENCIAS

1. A. T. Paulino et al., "Effect of magnetite on the adsorption behavior of Pb(II), Cd(II), and Cu(II) in chitosan-based hydrogels"; *Desalination*, Vol. 275 (2011), p. 187–196.
2. V. L. Lassalle, R. D. Zysler y M. L. Ferreira, "Novel and facile synthesis of magnetic composites by a modified co-precipitation method"; *Materials Chemistry and Physics*; Vol. 130 (2011), p. 624–634.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T22

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): O (*oral*)