

Películas de nanocristales de celulosa con nanopuntos de carbono para aplicaciones avanzadas

Nigro, Joaquín¹; Castro, Yanina²; Casco, Miran E.²; Aranguren, Mirta I.¹; Mucci, Verónica L.¹

¹ Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA) – CONICET, UNMdP, Colón 10850, Mar del Plata, 7600, Argentina.

² Universidad Católica del Uruguay, Av. 8 de octubre 2738, Montevideo, Uruguay

nigrojoaquin2003@gmail.com

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

La investigación sobre el uso de nanocristales de celulosa (CNC) ha crecido durante las últimas décadas debido a las ventajas del material: alto módulo, baja densidad, amplia disponibilidad, biodegradabilidad y biocompatibilidad. Sus excelentes propiedades y posibilidad de ser modificada con relativa facilidad han llevado a proponer su uso en aplicaciones muy dispares.¹ Los nanopuntos de carbono (Carbon Nanodots, CNDs), son materiales pertenecientes a la familia de los alótropos del carbono. Estas partículas amorfas y cuasi-esféricas, con un diámetro inferior a 10 nm, poseen un alto grado de carbonización y su superficie puede estar modificada con grupos funcionales oxigenados y nitrogenados. Estas características le confieren un conjunto excepcional de propiedades: luminiscencia, facilidad para dispersarse en agua, estabilidad, biocompatibilidad y baja toxicidad. Los CNDs son económicos ya que pueden ser obtenidos a partir de fuentes orgánicas de bajo costo, por lo que la biomasa es un precursor atractivo que ha ganado interés en los últimos años como fuente económica de carbono.^{2,3} El objetivo del presente trabajo es la preparación de películas compuestas de CNC con CNDs obtenidos a partir de residuos de biomasa: yerba mate y cáscara de naranja. Estas películas pueden ser obtenidas mediante la mezcla rápida y sencilla de suspensiones acuosas que contengan una concentración conocida de los nanomateriales en las proporciones requeridas en un medio de pH neutro. Los CND se obtienen por carbonización hidrotérmica de la biomasa, seguida de un exhaustivo proceso de purificación para obtener CNDs puros y con propiedades fluorescentes. Los CNC son comerciales, adquiridos en CelluForce®. Se realizaron las mezclas con distintos porcentajes en peso CNDs: 1, 5 y 10 %. Se ajustó el método de procesamiento para la obtención de películas de espesor micrométrico, controlando la temperatura de secado y la utilización o no de algún método físico para obtener la alineación de CNC durante el secado, utilizando como soporte placas de Petri de polietileno. La distribución macroscópica de los nanomateriales en las películas se analizó cualitativamente utilizando un polariscopio. Se caracterizaron usando FTIR, espectroscopia UV-vis y evaluando su fluorescencia. En este trabajo, estamos particularmente interesados en su aplicación como películas fluorescentes para ser utilizadas como sensores y papeles para electrónicos flexibles y portátiles.

REFERENCIAS

1. Juan M. Buffa, María Alejandra Grela, Mirta I. Aranguren, Verónica L. Mucci. *Carbohydrate Polymers* 136 (2016) 744–749
2. Monje, D. S., Chacon, K. M., Galindo, I. C., Castaño, C., Ballesteros-Rueda, L. M., Valencia, G. C., Gonzalez, M. C., & Mercado, D. F. *Materials Today Chemistry* 20 (2021)
3. Alafeef, M., Srivastava, I., Aditya, T., & Pan, D. *Small* 20 (2024)