

Microcápsulas Autoensambladas de Polielectrolitos PSS y PAH modificado con Carboxipterina para Liberación Controlada por UVA

Armijos-Capa, Gerardo¹; Strawski, Marcin²; Ghilini, Fiorela¹; Thomas, Andrés H.¹; Serrano, Mariana P.¹; Tuninetti, Jimena S.¹

¹ Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, CCT La Plata- CONICET, La Plata, Argentina.

² University of Warsaw, Faculty of Chemistry, 02-093 Warsaw, Poland

agarmijoscapa@inifta.unlp.edu.ar

Área temática: B. Autoensamblado

Los sistemas de liberación de fármacos activados por luz representan una estrategia innovadora en medicina terapéutica, ofreciendo una precisión espaciotemporal excepcional en la liberación controlada de agentes farmacéuticos. Este trabajo presenta la síntesis, fabricación y caracterización de multicapas de polielectrolitos autoensambladas (PEMs) fotorresponsivos basadas en poli(cloruro de alilamina) funcionalizado con 6-carboxipterina (PAH-Cap), en combinación con poliestirensulfonato de sodio (PSS) mediante la técnica de autoensamblaje *Layer-by-Layer*. Las estructuras fueron construidas tanto sobre sustratos planos de mica como sobre micropartículas de CaCO₃. La síntesis de PAH-Cap fue diseñada con un grado de sustitución de Cap de ~1%, lo que permite preservar una cantidad suficiente de grupos amino residuales que facilita la formación de multicapas estables, mientras que incorpora grupos fotosensibles para permitir el control fotorresponsivo^{1,2}. La caracterización estructural mediante microscopía de fuerza atómica (AFM) reveló que las multicapas en micas de PAH-Cap/PSS exhiben crecimiento lineal del espesor y una evolución exponencial de la rugosidad, sugiriendo una agregación regular y una transición de capas uniformes a grandes agregados poliméricos³. Bajo irradiación UVA, los estudios de AFM demostraron que la degradación fotoquímica provoca reducción en el espesor y un incremento de la rugosidad en el film, mientras que los ensayos de Voltamperometría Cíclica (CV) demostraron que induce modificaciones en la estructura de multicapas PAH-Cap/PSS generando una arquitectura más permeable. Se fabricaron microcápsulas huecas (HM) de hasta cuatro bicapas de PAH-Cap/PSS sobre moldes de CaCO₃, seguido por la disolución del molde utilizando EDTA. Las mediciones de espectroscopia de fluorescencia confirman que las propiedades fotofísicas de la Cap en HM-(PAH-Cap/PSS)₄ se conservan. Para experimentos de liberación controlada, el molde de CaCO₃ fue cargado con FICT-dextran (500 kDa) mediante coprecipitación. Bajo irradiación UVA, HM-(PAH-Cap/PSS)₄ mostró liberación fotoinducida de FITC-Dextran durante los primeros 5 minutos de irradiación. Las cápsulas mantuvieron integridad estructural durante todo el proceso, indicando que la liberación ocurre mediante modulación de permeabilidad y no por ruptura. Estos hallazgos permiten proponer a las microcápsulas basadas en PAH-Cap como vehículos de liberación activados por luz, con potenciales aplicaciones terapéuticas.

REFERENCIAS

1. Armijos-Capa, Gerardo, et al. *ACS Applied Materials & Interfaces* 16 (2023) 3922-3934
2. Balabushevich, Nadezhda G., et al. *Macromolecular Bioscience* 16 (2016), 95-105
3. Strawski, Marcin, Ludomira H. Granicka, and Marek Szklarczyk *Electrochimica Acta* 226 (2017) 121-131