

Películas delgadas con poros inteligentes

Juana Goldschmidt¹; Santiago Amigo¹; Mariela Del Giudice²; Galo Soler Illia¹; Cintia Belén Contreras¹

¹ Instituto de Nanosistemas - UNSAM

² Instituto de Investigaciones Biotecnológicas - UNSAM - CONICET

juanagolds@gmail.com

Área temática: F. Nanotecnología y salud

El uso de estructuras supramoleculares como moldes para la creación de materiales cerámicos porosos ha permitido grandes avances en el diseño de partículas y películas delgadas con aplicaciones específicas. [1] Este trabajo propone diseñar y sintetizar una plataforma de copolímeros en bloque mediante polimerización RAFT. Los copolímeros son termoresponsivos (presentan un bloque hidrofílico y uno termoresponsivo) y se analizan mediante diversas técnicas. Se utilizan como agente de modelo para producir películas delgadas de SiO₂ por sol-gel, analizadas por SEM, y se inmovilizan enzimas amplificadoras de DNA para sintetizar un nanomaterial capaz de amplificar plásmidos.

La obtención de copolímeros en bloque inteligentes (CBI) se realiza usando RAFT, empleando poli(N-isopropilacrilamida) (PNIPA) como bloque hidrofílico y termoresponsivo, y poliestireno (PS) como bloque hidrofóbico. Los copolímeros NIPA-co-S se caracterizan por FTIR, RMN, DLS y SEC. Para las películas delgadas con poros inteligentes (PDPI), se emplean estos copolímeros junto con TEOS como precursor inorgánico, variando la relación EtOH:NIPA-co-S, y se sintetizan por spin-coating. La inmovilización enzimática sigue la metodología de Bellino et al. [2].

Se corroboró la correcta síntesis del copolímero en bloque NIPA-co-S mediante espectroscopía FTIR y RMN. Usando la técnica de cromatografía de exclusión de tamaños SEC se calculó que el peso molecular del mismo es 10462 g/mol. Con la técnica DLS se verificó que el tamaño de la micela era un orden de magnitud mayor a temperatura de 45° que a 15°. Las PDPI se analizaron por SEC y se determinó que, en función del tamaño medio de los poros y el ordenamiento de los mismos, que las mejores proporciones de EtOH: NIPA-co-S eran 610 ul:25mg y 460 ul:25mg. Se logró la adaptación exitosa del protocolo de inmovilización de la fracción enzimática. Se realizaron ensayos de reacción en cadena polimerasa (PCR) de las películas con remoción térmica del polímero y con fracción enzimática inmovilizada. Se encuentran en preparación los ensayos de amplificación con películas sin remoción térmica del polímero y con fracción enzimática inmovilizada.

Los objetivos planteados se consideran cumplidos, ya que se diseñaron los CBI y se pudieron usar para sintetizar las películas delgadas. Se determinó la mejor relación relación TEOS: NIPA-co-S. Se diseñó un nanomaterial capaz de alojar enzimas. Se alojaron exitosamente las enzimas en el nanomaterial.

REFERENCIAS

[1] Contreras C.B. et al., Comprehensive Nanoscience and Nanotechnology, Second Edition (Vol. 1), 2019, 331–348. Oxford: Academic Press.

[2] Bellino M. G. et al., Small Journal, 2010.