

DESARROLLO DE COPOLÍMEROS EN BLOQUE CON RESPUESTA DUAL Y SU ESTUDIO DE AUTOAGREGACIÓN E INVERSIÓN MICELAR EN MEDIO ACUOSO

Kathleen Abigail Montoya Villegas¹, José Manuel Cornejo Bravo¹, Aracely Serrano Medina², Angel Licea Claverie³

¹universidad autonoma de baja california, Facultad de Ciencias Químicas E Ingeniería, Mexico. ²universidad autonoma de baja california, Facultad de Medicina y Psicología, Mexico. ³Instituto Tecnológico de Tijuana/TECNM, Centro de Graduados e Investigación en Química, Mexico.

Los copolímeros en bloque sensibles a estímulos externos, como pH y temperatura, pueden experimentar transiciones de fase que afectan su autoensamblaje, dando lugar a estructuras como micelas. Este comportamiento depende fuertemente de la composición química, la arquitectura macromolecular y las condiciones del medio. En este trabajo se desarrollaron copolímeros en bloque con respuesta dual mediante polimerización por transferencia de cadena por adición-fragmentación reversible (RAFT), técnica que permite un control preciso de la masa molar y la composición. Los sistemas con sensibilidad múltiple suelen mostrar comportamientos de autoensamblaje complejos y difícilmente predecibles, lo que motiva su estudio para comprender y anticipar su respuesta estructural ante estímulos combinados.

Con este fin, se sintetizaron copolímeros poli(DEGMA-co-OEGMA)-b-poli(BMA-co-2MBA), en los que el bloque hidrófilo se obtuvo a partir de metacrilato de dietilenglicol metil éter (DEGMA) y metacrilato de oligoetilenglicol metil éter (OEGMA), y el bloque hidrófobo a partir de metacrilato de butilo (BMA) y ácido 2-metacrilatoiloxi benzoico (2MBA). Los polímeros se caracterizaron en cuanto a su composición química y se autoensamblaron en solución acuosa (PBS), formando micelas esféricas.

El comportamiento de autoagregación se evaluó en función del pH y la temperatura mediante dispersión de luz dinámica (DLS), así como la capacidad de liberar ácido salicílico como profármaco modelo. Las micelas presentaron temperaturas de punto de turbidez (T_{cp}) entre 39 y 53 °C a pH 7.4, mientras que el bloque hidrófobo mostró sensibilidad al pH, reflejada en variaciones del potencial Z. Se observó estabilidad micelar a pH < 6, mientras que a pH > 6 y temperaturas elevadas tuvo lugar una inversión micelar. La liberación del profármaco se monitoreó durante 5 días mediante espectroscopía UV-vis, observándose una mayor liberación de ácido salicílico a pH 7.4 en comparación con pH 5.

Este estudio demuestra la viabilidad de diseñar copolímeros de respuesta dual con comportamiento de autoensamblaje complejo, prometedores como sistemas nanotransportadores de sustancias bioactivas para liberación controlada en aplicaciones terapéuticas.

Keywords: polimerización RAFT, autoensamble, profarmaco

Acknowledgment:

Los autores agradecen a Valentin Miranda Soto por su apoyo técnico en RMN. Kathleen Montoya agradece a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por la beca postdoctoral.

Presenting author's email: kathleen.montoya@uabc.edu.mx