

MODIFICACIÓN SUPERFICIAL DE NANOBASTONES DE ORO (GNRDS) USANDO COPOLÍMEROS CON DOBLE TERMO-RESPUESTA: EVALUACIÓN DE AUTO-ENSAMBLE Y ESTABILIDAD DE NANO-HÍBRIDOS

Jesús E. Márquez Castro¹, Mirian Angelene González Ayón², Angel Licea Claverie¹, Eugenio R. Méndez³, Carlos Guerrero Sánchez⁴

¹Tecnologico Nacional de Mexico/Instituto Tecnológico de Tijuana, Centro de Graduados e Investigación en Química, Mexico. ²Tecnologico Nacional de Mexico/Instituto Tecnológico de Tijuana, Centro de Graduado E Investigación En Química, Mexico. ³Tecnologico Nacional de Mexico/Instituto Tecnológico de Tijuana, División de Física Aplicada, Mexico. ⁴Friedrich Schiller University Jena, Lab. of Organic and Macromolecular Chemistry (IOMC), Germany.

En este proyecto de investigación se propuso la síntesis de una serie de copolímeros con doble-termorespuesta para la estabilización de nanobastones de oro mediante el enfoque de "injerto". Se obtuvieron una serie de copolímeros P(DEGMA-co-OEGMA)¹ como primer bloque termosensible y se extendió la cadena para incorporar Poli(N-isopropilacrilamida) PNIPAAm como segundo bloque termosensible mediante la técnica de polimerización RAFT empleando una secuencia de dos etapas de polimerización. El copolímero P(DEGMA-co-OEGMA)-b-PNIPAAm presentó dos temperaturas de respuesta (T_{cp} 's) en medio acuoso a 33 °C y 43 °C, por lo que a 37 °C se presume la formación de estructuras núcleo-coraza, donde el núcleo hidrofóbico es PNIPAAm y la coraza hidrofílica es el bloque P(DEGMA-co-OEGMA). Para desplazar la primera T_{cp} por debajo de la temperatura ambiente se incorporó el acrilato de butilo (BA) en 10% mol con respecto a la NIPAAm en la polimerización, induciendo a la formación de agregados poliméricos a 25 °C en medio acuoso. Para realizar el injerto en la superficie de los GNRDs, se modificó el grupo terminal tritiocarbonato en los copolímeros y se incorporó el grupo terminal tiol por medio de una aminólisis de tritiocarbonatos. La Resonancia de Plasmón Superficial Localizada (LSPR) de los GNRDs se ubicó a los 820 nm en el infrarrojo cercano (NIR) con una relación de aspecto (longitud/ancho) de 3.9². Los nanohíbridos P(DEGMA-co-OEGMA)-b-PNIPAAm@GNRds y P(DEGMA-co-OEGMA)-b-P(NIPAAm-co-BA)@GNRds presentaron una distribución de tamaños alrededor de los 200 nm a 37 °C. Además, mediante microscopía TEM se observó la morfología y el recubrimiento superficial de los GNRDs. Las dispersiones acuosas de los nanohíbridos se irradiaron con un láser en el infrarrojo cercano con una potencia de (300 mW) donde el aumento de la temperatura en el ambiente fue de 16 °C después de irradiar por 16 minutos. Los materiales preparados tienen un alto potencial para terapia fototérmica.

Referencias:

- 1.- Montoya-Villegas, K.A.; Licea-Claverie, Á.; Zapata-González, I.; Gómez, E.; Ramírez-Jiménez, A. J. Polym. Res. 2019, 26, 71.
- 2.- Márquez-Castro, J.E.; Licea-Claverie, A. Méndez, R.E. Licea-Rodríguez, J. Eur. Polym. J. 2023, 197, 112341.

Keywords: RAFT polimerización, doble termo-respuesta, GNRDs

Acknowledgment:

Se agradece al proyecto TNM-19652.24-P por el financiamiento otorgado.

Presenting author's email: mirian.gonzalez@tectijuana.edu.mx