

DISEÑO DE HIDROGELES BASADOS EN COMPLEJOS DE QUITOSANO Y ALGINATO FUNCIONALIZADOS CON NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE HIERRO CON CAPACIDAD DE REMOCIÓN DE METALES PESADOS

Linda Mey Lin Niño Parra, Angélica Román Guerrero, Jaime Vernon Carter, Universidad Autónoma Metropolitana, División de Ciencias Básicas e Ingeniería, Ciudad de México, 09340, lindameylin@xanum.uam.mx, arogue@xanum.uam.mx, jvernoncarter@gmail.com

Palabras clave: hidrogel, bioadsorción, coacervación compleja.

Introducción. La exploración de nuevas alternativas para la remoción de metales pesados en suelos ha encontrado en procesos tales como la bioadsorción, opciones viables que incorporan la utilización de sorbentes de origen biológico y que destacan por su abundancia en la naturaleza y capacidad para remover iones metálicos (1). Dentro del grupo de sorbentes utilizados en procesos de bioadsorción se encuentran biopolímeros tales como quitosano (QU) y alginato de sodio (AL), que cuentan con la capacidad para formar mediante interacciones reversibles, redes tridimensionales del tipo hidrogel (2). La síntesis de hidrogeles (HG) puede darse mediante diferentes vías dentro de las que se encuentran los procesos de coacervación compleja de polímeros. Diversos autores han reportado el uso de HG de quitosano-alginato para la remoción de iones metálicos en aguas residuales (3). La funcionalización de HG utilizando NP's de OxFe, potencia el fenómeno de adsorción de iones de metales pesados.

En este trabajo se presenta el diseño de HG de QU:AL funcionalizados con NP's de OxFe tomando pH, potencial zeta, reología y FTIR como herramientas para seleccionar la mejor vía de coacervación entre los biopolímeros, y buscando obtener HG auto soportados con capacidad de remover iones metálicos.

Metodología. Se llevaron a cabo tres etapas. En la primera se establecieron las condiciones óptimas de síntesis de HG, en la segunda se funcionalizaron y caracterizaron los HG mediante FTIR y reología y en la tercera etapa se evaluó de manera preliminar la remoción de iones de Pb²⁺ en una solución acuosa modelo utilizando HG de QU:AL funcionalizados con NP's de OxFe.

Resultados. Los resultados obtenidos mostraron que a pH 4, QU y AL presentaban una carga opuesta y de similar magnitud, condición que debe cumplirse en fenómenos de coacervación compleja entre biopolímeros. La espectroscopía de infrarrojo (FT-IR) se observa un incremento en las señales

características pertenecientes a los grupos funcionales de QU y AL en comparación con las señales individuales de los biopolímeros. La titulación potenciométrica de los biopolímeros y el análisis mediante espectroscopia UV-Vis mostraron que la relación másica 1.44:1(QU:AL) era aquella que facilitaba una mayor formación de complejos. Las pruebas reológicas permitieron identificar que a pH 4.5 los hidrogeles de QU:AL presentaban una mayor resistencia a la deformación en comparación con hidrogeles sintetizados a pH de 4 y 5 (Figura 1).

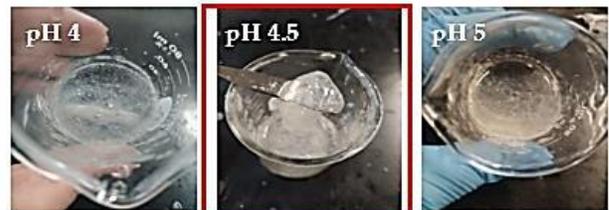


Fig. 1. Hidrogeles de QU:AL a pH 4, 4.5 y 5.

Conclusiones. Los HG obtenidos mostraron una interacción efectiva entre QU y AL, un comportamiento de fluidos pseudoplásticos y una capacidad de auto soporte a un pH de 4.5. Los HG mostraron similitud en forma y tamaño, así como efectividad en la remoción de iones de plomo en solución acuosa modelo.

Agradecimiento. Agradecimiento a CONACyT por el apoyo N°1002599.

Bibliografía.

1. Covarrubias, S., Berumen, J., Cabriales, J. (2015) *Acta Universitaria*, 25 (3): 40-45.
2. Balleno, A., Ríos, N., Aranda-García, F., Morales, J., Mendizábal, E., Katime, I. (2016) *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 17(5): 255-265.
3. Dávila, C., Bonilla, P. (2011) *Química Central*, 2(1): 19-24.