XVIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería
León, Guanajuato 23 al 28 de junio 2019
Resumen de Trabajos Libres

EFECTO DEL pH EN LA REMOCIÓN DE COLORANTE AZUL ÍNDIGO POR UNA MATRIZ EXTRUIDA DE POLÍMEROS BIODEGRADABLES EN UN PROCESO EN CONTINUO.

Manuel Martínez[1*], Mariana Quintana[1], René Rangel[2], Miquel Gimeno[3], Keiko Shirai[1]
[1]Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, Departamento de Biotecnología, Laboratorio de Biopolímeros y Planta Piloto de Bioprocesos de subproductos Agro-industriales y Alimenticios, Ciudad de México, C.P.09240. [2]Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C., División de Ciencias Ambientales, San Luis Potosí, C.P. 78216. [3]Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Alimentos y Biotecnología, Facultad de Química, Ciudad de México, C.P.04510
*rannmtz@gmail.com, smk@xanum.uam.mx

Palabras clave: Quitosano, Azul Índigo, Remoción

Introducción. El quitosano (Ch) es el derivado parcialmente N-desacetilado de la quitina. El comportamiento del Ch funciona a través de pares de electrones desapareados en los grupos hidroxilo y amino que forman parte de su estructura, permitiendo que se llevé a cabo el fenómeno de quimisorción (1). El azul índigo (IB) es uno de los colorantes orgánicos más antiguo y es ampliamente usado en la industria textil para el teñido de algodón y mezclilla. Al ser oxidado a isatina e hidrolizado forma un compuesto tóxico para la vida marina llamado ácido antranílico (2). Existen diferentes métodos para remover colorantes de aguas residuales como son la degradación enzimática o microbiana, que a pesar de que son eficientes y relativamente baratos pueden ser procesos largos y con producción de compuestos tóxicos. Se emplean también los procesos de oxidación y fotoquímicos que requieren altos gastos energéticos y nuevamente se pueden producir compuestos tóxicos. Por último están los métodos físicos como la adsorción, el intercambio iónico, la coagulación y la floculación que son efectivos para un número limitado de colorantes y producen una gran cantidad de residuos (3). El Ch es un material de bajo costo que ha recibido atención debido a su alta capacidad de adsorción, su estructura molecular y a que remueve una gran cantidad de colorantes (4).

Metodología. Se extrajo quitina cruda por medio de una fermentación ácido láctica de desperdicio de camarón, la cual fue purificada y desacetilada usando tratamientos de álcali y ácido obteniendo Ch puro (5). Ch en polvo fue mezclado con un material termoplástico y extrudido formando pellets cilíndricos. El material extrudido (MCP) fue caracterizado por titulaciones potenciométricas, FTIR y XRD. Se empacaron columnas con MCP y por medio de una bomba generadora de gradiente se hizo pasar agua residual de un proceso de teñido de mezclilla que contenía 2.63 ±0.06 mg/mL de IB por 48 h alcanzando un TRH de 60 min. Se realizaron ensayos con el pH original de la muestra, (12.5) y ajustando el pH a 7. La concentración de IB se determinó utilizando un espectrofotómetro UV-Vis a 708 nm (3).

Resultados. Se determinó la capacidad de adsorción q_{ads} (mg/g de MCP) de la matriz y el porcentaje de remoción de IB (CRR) al tratar la muestra de agua con ambos pHs midiendo la concentración de IB a la entrada (Ci) y salida de la columna (Ca) cada hora (**Fig. 1**). La máxima q_{ads} en la muestra a pH original fue de 2.45 ±0.019 mg/g de MCP (**Fig. 1A**) y se alcanzó a la primera hora de tratamiento logrando un CRR de 54.15% (**Fig. 1B**). En el caso de la muestra con pH modificado la máxima q_{ads} fue de 3.41 ± 0.14 mg/g de MCP y se alcanzó después de 35h de tratamiento logrando un CRR del 71.03%.

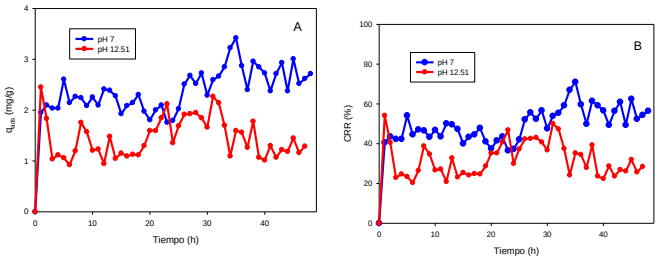

Fig. 1. Capacidad de adsorción (A) y porcentaje de remoción (B) de IB por la MCP en un proceso continuo de 48 h.

Conclusiones. La disminución del pH de la muestra favorece la adsorción de IB ya que el CRR máximo aumenta significativamente.

Agradecimientos. Los autores quieren agradecer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el proyecto de financiamiento No. 237292 y la beca escolar (MM).

Bibliografía.

1. Sarode S. *et al.* (2019). *Int. J. Biol. Macromol.* 121: 1086-1100.
2. Zhu X. *et al.* (2016). *Int. J. Biol. Macromol.* 91: 409-415.
3. Katheresan V., Kansedo J., Lau S. (2018). *J. Environ. Chem. Eng.* 6: 46674-4697.
4. Vakili M. *et al.* (2014). *Carbohydr. Polym*. 113: 115-130.
5. Shirai K. *et al.* (2011) Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). No. MX/E/2011/038383.