

Bioremolición; estrategia para eliminación de pigmentos textiles

Laura I. Puente Luna, Elizabeth Alemán Huerta, Luis J. Galán Wong, Verónica Almaguer Cantú

Instituto de Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. San Nicolás de los Garza, N.L., C.P. 66455, veronica.almaguerct@uanl.edu.mx

Palabras clave: azul de metileno, biosorción, residuo agroindustrial

Introducción. El desarrollo industrial que se ha generado en los últimos años ha dejado su huella en la sociedad puesto que muchas industrias como, la industria textil, utilizan tintes para colorear sus productos y, por lo tanto, producen aguas residuales que contienen compuestos orgánicos con un color intenso (1,2). La eliminación de tintes de las aguas residuales se considera un desafío ambiental y la legislación gubernamental exige que las aguas residuales textiles sean tratadas, por lo tanto, existe una necesidad constante de contar con un proceso eficaz que pueda eliminar estos tintes de manera eficiente (3). El objetivo de esta investigación está centrado en el uso de residuos agrícolas como lo es la cáscara de nuez, para la remoción de azul de metileno en solución acuosa, ya que se considera como un método económico que emplea recursos renovables y eficaces para eliminar diferentes contaminantes, tales como metales pesados, colorantes, entre otros (4,5).

Metodología. *Determinación del punto de carga cero:* se trabajó con unidades experimentales de 50 mL de agua destilada, ajustando el pH entre 3 y 11 a cada solución las cuales se pusieron en contacto con la misma dosis de adsorbente (cáscara de nuez) con agitación por 48 h y posteriormente de determino el pH final. *Pruebas preliminares:* Se pusieron en contacto 0.1 g y 0.5 g adsorbente con 10 mL de una solución de colorante a 50ppm con agitación de 50 y 100rpm, así como a una temperatura de 20°C y 40°C durante 2 h, siguiendo un diseño experimental de 2³. Después de las 2 h la determinación de la concentración residual se realizó utilizando Espectroscopía visible. *Cinética de remoción de azul de metileno:* Se midió un volumen de una solución a 50ppm del colorante y se pesó el material biosorbente con el fin de llevar el experimento a diferentes tiempos para obtener el sobrenadante el cual se analizó por Espectroscopía visible.

Resultados. *Determinación del punto de carga cero:* Se determinó el pH en el cual la carga interna y externa de la superficie del material adsorbente es cero, es decir, que a un pH mayor a 5 se absorben compuestos catiónicos. *Pruebas preliminares:* Las condiciones óptimas en que se obtuvieron porcentajes de remoción satisfactorios fueron: 50rpm, 20°C y dosis de 0.1g del adsorbente, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Pruebas preliminares para azul de metileno, [50ppm] inicial.

Experimento	Agitación (rpm)	Temperatura (°C)	Dosis (mg)	% Biosorción
1	50	20	100	96
2	50	20	500	75
3	50	40	100	94
4	50	40	500	81
5	100	20	100	97
6	100	20	500	89
7	100	40	100	97
8	100	40	500	89

Bajo estas condiciones se realizaron las cinéticas de adsorción las cuales describen la velocidad de atrapamiento del adsorbato y el tiempo de residencia de éste en la interfase sólido-disolución.

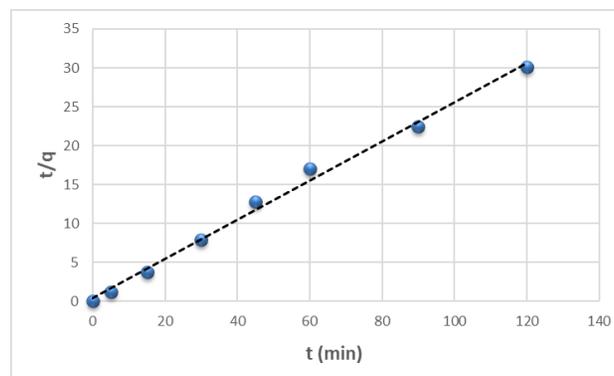


Fig. 1. Gráfica de la ecuación lineal que explica un mecanismo de pseudo segundo orden.

Los datos obtenidos se ajustan a la ecuación del modelo de pseudo segundo orden mostrando una $R^2= 0.999$, $q_e= 3.973$ mg/g y $K_2= 0.149$ g/mg/min.

Conclusiones. Los resultados obtenidos en la manipulación de los datos de la cinética indica que la remoción del colorante se lleva a cabo como una transferencia de masa el cual se ve favorecido fisicoquímicamente por la composición del biosorbente.

Bibliografía

1. Dinçer, A., Günes, Y., Karakaya, N., (2007). *J. Biore. Technol.* 98, 834–839.
2. Kadirvelu, K., Kavipriya, M., Karthika, C., Radhika, M., Vennilamani, N., (2003). *J. Biore. Technol.* 87, 129–132.
3. Shen, D., Fan, J., Zhou, W., Gao, B., Yue, Q., (2009). *J. Hazard. Mater.* 172, 99–107.
4. Hema, M., Arivoli, S., (2007). *Int. J. Phys. Sci.* 2, 10–17.
5. Savova, D., Apak, E., Ekinci, E., Yardim, F., Petrova, N., Budinova T., Razvigorova, Minkova, V., (2001). *Biomass Bioenergy* 21, 133–142.