

INCORPORACIÓN DE MOF EN MEMBRANAS ELECTROHILADAS DE PAN PARA LA REMOCIÓN DE TINTES EN MEDIOS ACUOSOS

Alayola Caceres, F. A., Ávila-Ortega, A y Estrella-Gutiérrez, M.A.

Facultad de Ingeniería Química—UADY, Periférico Norte, Km 33.5, Col. Chuburná de Hidalgo Inn, C.P. 97203 Mérida, Yucatán, México

Correo electrónico: fernandoalayola@gmail.com, a16123028@alumnos.uady.mx, CVU No. 1245549.

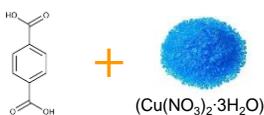


Introducción

La industria textil utiliza ampliamente tintes sintéticos para dar color a prendas y telas para el hogar. Sin embargo, estos tintes contribuyen a la contaminación del agua cuando son descartados en aguas residuales, afectando la calidad del agua y la vida acuática ya sea mediante el aumento de turbidez o la alteración del equilibrio químico. Para abordar este problema, se investigan métodos de remoción de tintes, como la adsorción con materiales porosos, incluyendo membranas electrohiladas de poliacrilonitrilo y estructuras metal-orgánicas (MOF). Estos materiales ofrecen propiedades favorables, como una gran área superficial y capacidad de modificación. La incorporación de nanopartículas de metales, como FeCl_3 en membranas electrohiladas de PAN, ha demostrado mejorar la capacidad de adsorción. Por lo cual, en este trabajo se plantea incorporar MOF-Cu-BDC en membranas electrohiladas de PAN para su evaluación como posibles adsorbentes de RB5 y RhB en medio acuoso.

Metodología

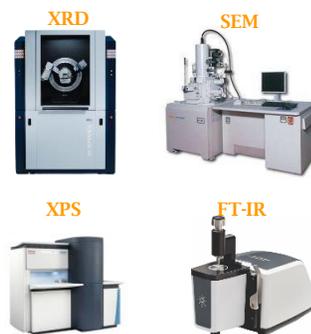
Síntesis de MOF Cu-BDC



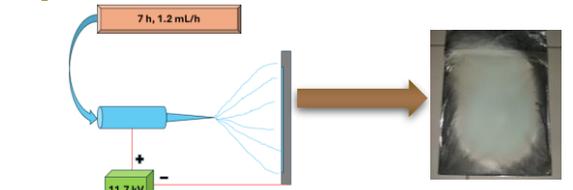
Síntesis asistida por microondas



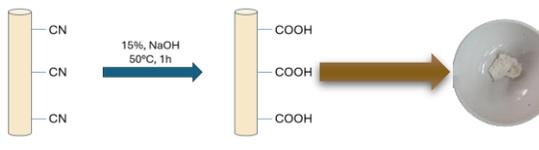
Técnicas de caracterización



Preparación de la membrana electrohilada Cu-BDC@PAN

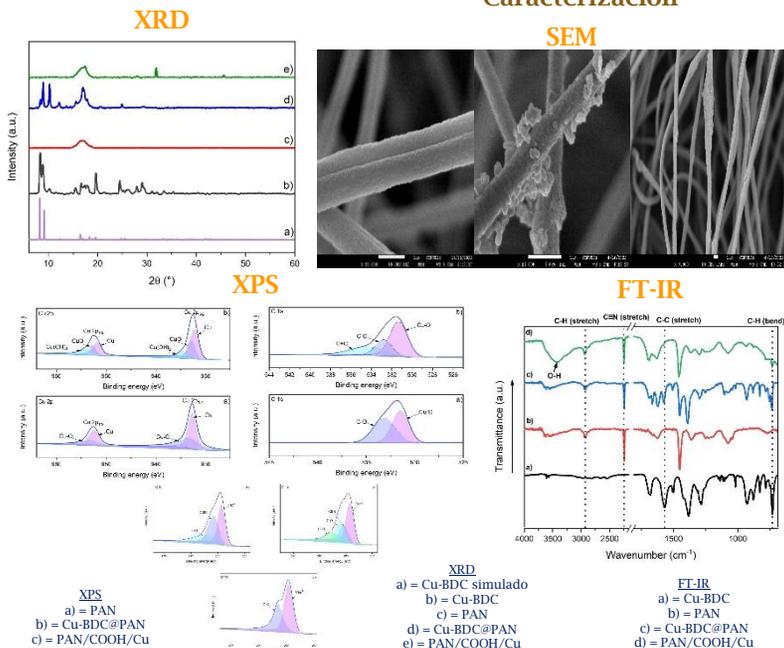


Funcionalización con NaOH¹



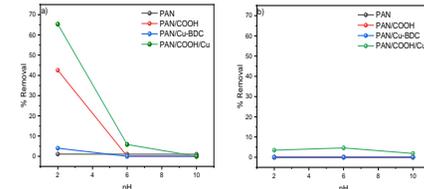
Resultados

Caracterización

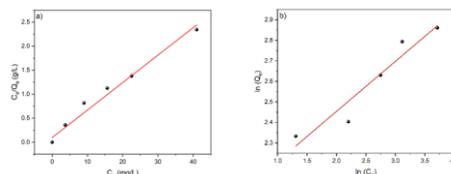


Adsorción de tintes

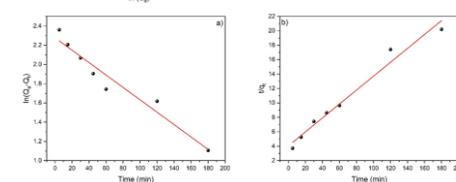
Efecto de pH
 a) RB5 pH ideal: 2
 b) RhB pH ideal:
 Adsorción nula



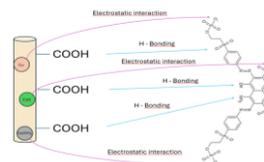
Isotermas de adsorción
 a) Langmuir $R^2 : 0.9790$
 b) Freundlich $R^2 : 0.9221$



Cinéticas de adsorción
 a) Pseudo-primero orden $R^2 : 0.9470$
 b) Pseudo-segundo orden $R^2 : 0.9751$



Propuestas de interacciones para la adsorción de RB5 en membranas PAN/COOH/Cu, basadas en la literatura científica².



Conclusiones

Se incorporó el MOF Cu-BDC a la membrana y se funcionalizó. Se evaluaron como adsorbentes ambas membranas. La membrana Cu-BDC@PAN tuvo nula adsorción de ambos tintes y la membrana PAN/COOH/Cu tuvo un porcentaje de remoción del 65 de RB5 y nula adsorción de la RhB. La adsorción de RB5 con la membrana PAN/COOH/Cu se ajustó a un isoterma de Langmuir y a una cinética de pseudo-segundo orden.

Referencias

[1] Patel, S.; Hota, G. Adsorptive Removal of Malachite Green Dye by Functionalized Electrospun PAN Nanofibers Membrane. *Fibers and Polymers* 2014, 15 (11), 2272-2282. <https://doi.org/10.1007/s12221-014-2272-7>.

[2] Yagub, M. T.; Sen, T. K.; Afroze, S.; Ang, H. M. Dye and Its Removal from Aqueous Solution by Adsorption: A Review. *Advances in Colloid and Interface Science*. Elsevier 2014, pp 172-184. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2014.04.002>.