



**La Academia Nacional de Ciencias Ambientales
y la Universidad Autónoma de Zacatecas**

Francisco García Salinas

a través de

**la Unidad Académica de Ciencias de la Tierra
y la Licenciatura en Ciencias Ambientales**

Otorgan la presente

CONSTANCIA

A: *Jonatan Torres-Pérez, Jessica Alejandra De Gante-Mares, Simón Yobanny Reyes-López, Alba Yadira Corral-Avitia.*

POR: Su participación como Ponente con el trabajo: **"REMOCIÓN DE COLORANTE AZUL BRILLANTE CON CARBÓN ACTIVADO ALTERNATIVO MODIFICADO CON HIERRO."** en el marco del XVII Congreso Internacional, XXVIII Congreso Nacional de Ciencias Ambientales, celebrado en la ciudad de Zacatecas, Zac., del 11 al 15 de junio de 2018

Zacatecas, Zac., 15 de junio 2018

Dr. Alberto Pereira Corona
Presidente ANCA

Dr. Santiago Valle Rodriguez
Secretario ANCA
Coordinador General Congreso 2018



**XVII CONGRESO INTERNACIONAL
XXIII CONGRESO NACIONAL
DE CIENCIAS AMBIENTALES**

11 - 15 junio 2018

ANCA ZACATECAS 2018

Palacio de Convenciones



Memorias

REMOCIÓN DE COLORANTE AZUL BRILLANTE CON CARBÓN ACTIVADO ALTERNATIVO MODIFICADO CON HIERRO

[BRILLIANT BLUE DYE REMOVAL BY IRON MODIFIED ALTERNATIVE ACTIVATED CARBON]

Jonatan Torres-Pérez^{1†}, Jessica Alejandra De Gante-Mares², Simón Yobanny Reyes-López¹, Alba Yadira Corral-Avitia¹. ¹Profesor Investigador-UACJ, ²Egresado Lic. Química-UACJ.

Instituto de Ciencias Biomédicas. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Departamento de Ciencias Químico Biológicas. Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo s/n, Zona Pronaf, C.P. 32310, Teléfono/Fax: +52 (656) 6881821, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

[†]Autor para correspondencia: jonatan.torres@uacj.mx

RESUMEN

La disponibilidad de agua promedio anual en el mundo es de aproximadamente 1,386 billones de hm^3 , de los cuales el 97.5% es agua salada y sólo el 2.5% es agua dulce, esta última se ve seriamente afectada debido a la contaminación. Entre los contaminantes principales del agua se encuentran los colorantes ya que son ampliamente utilizados en diversos tipos de industrias, las principales la alimentaria y textil. Los colorantes sintéticos afectan los procesos biológicos de la flora y fauna acuática y además varios son tóxicos y cancerígenos; aunado a esto, son sustancias difíciles de degradar mediante la luz e inclusive agentes oxidantes, por ello es complicada su remoción en efluentes. Con el afán de conservar la calidad del agua existen plantas tratadoras de aguas residuales, sin embargo, no resultan la forma más efectiva para su tratamiento. La adsorción con carbón activado resulta una técnica sencilla y efectiva en la remoción de contaminantes como los colorantes sintéticos. Los carbones activados comerciales se producen de materiales lignocelulósicos no renovables y se activan generalmente por procesos químicos los cuales presentan como desventajas la necesidad de eliminar impurezas y el uso de agentes corrosivos, que incrementan su costo. Los carbones activados dopados han mostrado ser una buena alternativa para la remoción de colorantes en aguas residuales. El hierro es un metal de transición capaz de formar complejos con colorantes triarilmetano. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de sorción de un carbón alternativo de cáscara de nuez (NAC) dopado con nanopartículas de hierro (NAC-NPFe). El carbón se preparó a partir de cáscaras de nuez y se activó con vapor de agua, posteriormente se realizó un tamizado hasta obtener partículas con un diámetro entre 0.5 y 1.0 mm. Se determinó para NAC el valor de pH de equilibrio y punto de carga nula (pH_{pzc}). El dopaje se realizó por contacto a 80 °C entre el carbón activado con las nanopartículas de hierro. La eficiencia de sorción del material se probó sobre el colorante Azul Brillante 1 (AB1), determinando su velocidad y capacidad máxima, los tipos de sorción por medio de cinética de primer y pseudo-segundo orden e isoterma de Langmuir y Freundlich. Se obtuvo un pH de equilibrio de 9.71 y un punto de carga nula de 8 para NAC. La capacidad de sorción del NAC dopado con hierro removió un 67.21% menos de AB1 que NAC. El NAC mostró una superficie heterogénea y NAC-NPFe homogénea, sin embargo, ambos mostraron sorción en monocapa. Los análisis por FTIR realizados a todas las muestras de los carbones coinciden con la literatura, pues todos los grupos funcionales identificados de acuerdo con las diferentes bandas de absorción fueron principalmente hidroxilos, compuestos aromáticos entre otros. Entre los grupos funcionales superficiales de materiales carbonosos encontrados se incluyen principalmente grupos funcionales que contienen

oxígeno y nitrógeno. Cabe mencionar que es importante conocer los grupos funcionales de los materiales carbonosos debido a que ellos forman parte importante en la interacción con los distintos tipos de adsorbatos. El carbón activado (NAC) tuvo una eficiencia de adsorción comparable con carbones activados comerciales indicando que este tipo de carbones puede ser una alternativa económica y ambientalmente amigable para el tratamiento de aguas contaminadas con colorantes orgánicos de la clase triarilmetano. Se concluyó en el presente estudio que fue factible la preparación de un material con propiedades adsorbentes a partir de un residuo agroindustrial (cáscara de nuez), activado por un proceso físico. El NAC mostró que a un pH superior a 9.71 e inferior a 8 son los valores óptimos para la remoción de moléculas en medios acuosos. La remoción máxima de AB1 para NAC y NAC-NPFe fue de 24.46 y 8.02% respectivamente a una concentración inicial de 50 ppm, indicando que las nanopartículas de hierro no optimizaron la remoción de colorantes de la clase triarilmetano pues comparado con el carbón alternativo la remoción fue muy baja. El NAC al ajustarse al modelo de pseudo segundo orden y a la isoterma de Langmuir, lo mostró como un material de superficie heterogénea con procesos de adsorción en monocapa; por el contrario, NAC-NPFe al ajustarse al modelo de primer orden e isoterma de Freundlich, presentó una superficie modificada por efecto del dopaje que resultó en una superficie lisa con procesos de sorción en multicapa. El análisis por IR mostró bandas características de los precursores del NAC y de grupos funcionales característicos del colorante lo cual demostró que el carbón activado de cáscara de nuez presentó capacidades de sorción.

Palabras clave: *Carya illinoensis*, adsorción, colorantes azóicos.