

XXXI Congreso Argentino de Química

25 al 28 de Octubre de 2016 Asociación Química Argentina

Sánchez de Bustamante 1749 – Ciudad de Buenos Aires – Argentina

The Journal of The Argentine Chemical Society Vol. 103 (1-2) January – December 2016 ISSN: 1852 -1207

Anales de la Asociación Química Argentina AAQAE 095 - 196

USO DE BIOMASA PROVENIENTE DE *PERSEA AMERICANA* “PALTA” EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS CONTAMINADAS CON CROMO (VI) Y PLOMO (II).

Ronald A. Alvarado, Alejandro Gobbi, Susana P. Boeykens.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Laboratorio de Química de Sistemas Heterogéneos (LaQuíSiHe).

Paseo Colon 850 5to piso- 1063 Buenos Aires, Argentina. e-mail:laquisihe@gmail.com

10) Química Ambiental

Introducción

La adsorción ha demostrado ser uno de los métodos fisicoquímicos más eficaces para el tratamiento de aguas residuales que contienen metales pesados tales como el cromo (VI) y el plomo (II) que afectan en la actualidad a la salud y al ecosistema en general. Debido a la creciente contaminación producida por las industrias que vierten sus efluentes a cuerpos de agua, se decidió investigar la posibilidad de utilización de un adsorbente de bajo costo para su tratamiento.

Los materiales lignocelulósicos representan una alternativa atractiva para los países emergentes debido a sus propiedades físico-químicas, estabilidad química, alta reactividad, además de su abundancia en la naturaleza y bajo costo.

En este trabajo se utilizó biomasa de *Persea Americana*. Esta biomasa se considera como una pérdida de la elaboración de alimentos y consumo directo que representa del 10 al 13% de la fruta de la palta. Se estudió su uso como adsorbente en diferentes formas: natural, activada químicamente con ácido fosfórico (H_3PO_4) y en forma de carbón activado.

Resultados

El estudio empleó un método por lotes (batch) para investigar la eficiencia de los adsorbentes. Se midieron y controlaron los parámetros que influyen en la adsorción tales como: pH, dosis de adsorbente, concentración inicial de Cr (VI) y Pb (II), tiempo de contacto han sido estudiados. Los parámetros óptimos para la adsorción con la biomasa natural usando 30 mg L^{-1} de Cr (VI) y Pb (II), fueron: pH: 5, dosis de adsorbente: 0,15 g para el Pb (II) y 1,8 g para Cr (VI), tiempo de contacto: 90 min para el Pb (II) y 6 h para Cr (VI).

Los parámetros óptimos para la adsorción con la biomasa activada usando 50 mg L^{-1} de Cr (VI) y Pb (II), fueron: pH: 5, dosis de adsorbente: 0,15 g para el Pb (II) y 0,2 g para Cr (VI), tiempo de contacto: 90 min para el Pb (II) y 90 min para Cr (VI).

Durante la calcinación de 30 g de biomasa activa a $400 \text{ }^\circ\text{C}$ se obtuvieron 4 g de carbón activado y la adsorción de los metales pesados resultó entre el 6 y el 8 % respecto al de la biomasa activada.

Los datos de equilibrio se ajustaron mejor al modelo de isoterma de adsorción de Langmuir.

Los resultados experimentales de los estudios cinéticos correlacionaron mejor utilizando el modelo de pseudo-segundo orden.

Los estudios con respecto a la modificación de la superficie de esta biomasa con ácido fosfórico (H_3PO_4) mejora las captaciones de los metales pesados Pb (II) y Cr (VI) y su caracterización por espectroscopia FTIR permite observar la superficie mejorada de esta con respecto al de forma natural.

Conclusiones

Las semillas de la palta se han convertido en una materia prima prometedora de bajo costo para la preparación de nuevos materiales para el control de la contaminación del agua.

El mecanismo de la adsorción de los metales pesados que utilizan la biomasa natural y activada podría darse por procesos de intercambio de iones y la formación de complejos, donde las interacciones con los grupos fenólicos, carboxílicos e hidroxilo de la superficie absorbente pueden estar involucrados.

Los resultados de este estudio ponen de relieve la pertinencia de aplicar el tratamiento químico adecuado para la mejora de las propiedades de sorción de biomasa emergentes utilizadas en la eliminación de metales pesados presentes en efluentes industriales o cuerpos de aguas.

La información obtenida con estos ensayos sirve para diseñar el reactor de flujo continuo puede ser usado en las industrias o para aguas de consumo humano contaminadas con los metales estudiados.

Bibliografía

- [1] Ioannidou O, Zabaniotou A. Agricultural residues as precursors for activated carbon production - A review. *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 2007; 11:1966.
- [2] Macey Mahawan, Ma. Francia Tenorio, Jaycel Gomez y Rosenda Bronze "Characterization of Flour from Avocado Seed Kernel". *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, Vol. 3, No. 4, November 2015 Part V.
- [3] L. Alvares, M. L. Caetano Pinto da Silva, M. O. Alvarez, A. dos Reis Coutinhoc, G. Patrocínio." Phenol removal from aqueous solution by activated carbon produced from avocado kernel seeds". *Chemical Engineering Journal* 174, pp. 49– 57 (2011).
- [4] L.L. Díaz-Muñoz, A. Bonilla-Petriciolet, H.E. Reynel-Ávila, D.I. Mendoza-Castillo. "Sorption of heavy metal ions from aqueous solution using acid-treated avocado kernel seeds and its FTIR spectroscopy characterization". *Ind. Eng. Chem. Res.*, 50 (15), pp 9354–9362, 2011.
- [5] Madhumita Bhaumik, Hyung J. Choi, Mathapelo P. Seopela, Rob I. McCrindle y Arjun Maity. "Highly Effective Removal of Toxic Cr (VI) from Wastewater Using Sulfuric Acid-Modified Avocado Seed" *Industrial & Engineering Chemistry Research* 53, pp. 1214–1224, 2014.
- [6] A.K Asiagwu, P.E Omuku, y C.O Alisa. "Kinetic Model for the Removal of Methyl Orange (Dye) From Aqueous Solution Using Avocado Pear (*Persea Americana*) Seed". *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences Sec. B*, Vol.3, No.1, 48-57, 2012-2013.
- [7] Elsay Mekonnen, Menberu Yitbarek y Tesfaye Refera Soreta." Kinetic and Thermodynamic Studies of the Adsorption of Cr (VI) onto Some Selected Local Adsorbents". *S. Afr. J. Chem.*, 68, 45–52, 2015.