



Retiro de hierro utilizando material cerámico poroso en 3 tamaños de partícula diferente, obtenido de residuos orgánicos.

J. Y. Trejo Angeles², D. L. Loyola Escamilla², A. Trujillo Estrada^{2,1}, V. E. Reyes Cruz², V. García Hernández², A. Castañeda Ovando², J. A. Cobos Murcia², G. Urbano Reyes².

¹ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Depto. de Cátedras, Av. Insurgentes Sur 1582, Col. Crédito constructor, Deleg. Benito Juárez, Ciudad de México, CP. 03940, México.

² Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Básicas, Academia de Ciencia de la Tierra y Materiales.

*E-mail: ariadnat@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo se realiza la caracterización de material cerámico poroso, obtenido de residuos orgánicos, pirolizado a 550°C. Este se procesa mecánicamente para obtener 3 tamaños de partícula (600, 850 y 1000 µm), para el retiro de hierro en efluentes contaminados. Los resultados del análisis con espectroscopia de absorción, en 2 rangos de longitud de onda indican que el material retiró el 99% hierro en efluentes contaminados. Además, los residuos de material cerámico poroso contaminado con hierro, muestran la presencia de los elementos retirados de la solución contaminada.

Palabras Clave: carbón, retiro de metales, efluentes contaminados.

1. INTRODUCCIÓN.

La contaminación antrópica es la principal problemática que se enfrenta a nivel mundial, la mayor o más grave contaminación del agua, se debe a la industria minera, curtiduría, electrónica y siderurgia del acero, la cual contiene un sin fin de metales pesados, entre ellos el Fe.

Para solventar un poco este tipo de contaminación

se han utilizado todo tipo de tecnologías como son: tratamiento biológico usando microorganismos, usando plantas: las plantas al ser expuestas a residuos pueden presentar diferentes respuestas fisiológicas, floculación o precipitación, métodos electroquímicos PAO o TAO y osmosis.

Sin embargo, una solución para este tipo de contaminación también se utiliza la absorción con productos orgánicos residuales calcinados o no, como lo muestra la literatura [1-3].

En este trabajo se usa la absorción de Fe, de una solución sintética, la absorción se hace por medio material cerámico poroso obtenido de residuos orgánicos procesados a 550°C durante 30 minutos, en 3 tamaños de partícula diferente, para retirar del efluente el Fe [1-3].

2. METODOLOGÍA

2.1 Pruebas de absorción con material cerámico poroso obtenido de residuos orgánicos.

2.1.1 *Recolección y preparación del material.*

La obtención de la materia prima son los residuos de las cocinas locales, estas pueden contener restos de frutas y verduras (como son cascaras y huesos de todo tipo), además de restos de huesos de pollo o pescado.

Después se hace un proceso mecánico de molienda con agua desionizada (hasta un 35%), con el propósito de minimizar el tamaño de la materia prima además de homogeneizarla, enseguida se cuele para la eliminación del exceso de agua, esta dará una consistencia pastosa a la que llamaremos materia prima.

En un vial metálico de aproximadamente 200g de capacidad, se llena con la materia prima, se cierra herméticamente con la tapa, para evitar que el oxígeno entre, se introducen en la mufla a 550°C durante 30 minutos.

Se obtiene un material cerámico poroso que es sometido a un proceso de trituración manual en mortero de ágata, reduciendo el material cerámico poroso de diferente tamaño de partícula, dividido de la siguiente manera: C1: 1000µm, C2:850 µm y C3: 600 µm.

Se pesan 2g del carbón obtenido (C1, C2 y C3).

De cada tamaño de partícula del material se pesan 2g de cada uno en una balanza granataria.

2.1.2 *Preparación de la solución.*

Se prepara una solución con 1L de agua desionizada y 2.703 g de cloruro férrico FeCl₃ quedando una solución a 0.125 M.

2.1.3 *Pruebas de absorción.*

En 3 vasos de precipitado se agregan 20 mL de solución sintética de cloruro férrico, además se le agregan 2g de material cerámico poroso de obtenido de residuos orgánicos con cada tamaño de partícula por separado C1, C2, C3 y se deja reposar durante 30 minutos.

Posterior a los 30 minutos estos se filtran, y la solución resultante se somete a análisis de UV Vis para medir la absorbancia de las soluciones.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron espectros de análisis de UV VIS para la solución inicial y las soluciones resultantes del proceso, en la figura 1 se muestra cuatro señales de absorbancia, la primera señal es la del blanco este es cloruro férrico FeCl₃ a 0.125 M., las otras 3 señales marcadas con los números C1, C2 y C3 son las soluciones que se obtuvieron después de la prueba de absorción con el material cerámico poroso a 550°C durante 30 minutos, con un tamaño de partícula de 1000, 850 y 600 µm respectivamente, se observa que en el intervalo de 350 a 480 nm la solución inicial o blanco presenta 1.215 u.a como máximo de absorbancia, mientras que en la misma longitud de onda la señal de las soluciones que se trataron con el material cerámico poroso, los valores de absorbancia son de casi 0 u.a.

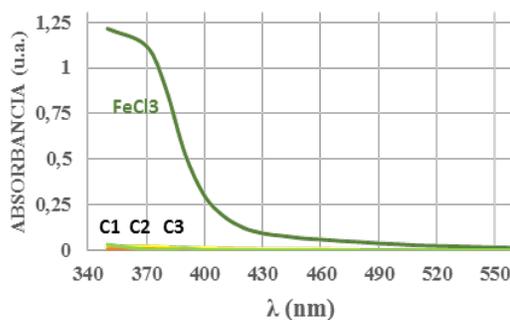


Figura 1. Espectro de absorbancia UV Vis para la solución inicial y las soluciones tratadas con diferente tamaño de partícula: C1) 600 µm C2) 850 µm y C3) 1000 µm.

4. CONCLUSIONES

Los análisis de UV VIS muestran que el material cerámico poroso a 550°C durante 30 minutos, es un buen material absorbente, al tamaño de partícula que se utilice para este fin no afectará en la absorción, ya que tuvieron un buen desempeño en cualquier tamaño.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al programa de Cátedras CONACYT.

REFERENCIAS

- [1] M. Koby, E. Demirbas, E. Senturk, M. Ince, *Bioresource Technology*, Volume 96, Issue 13, Pages 1518-1521, ISSN 0960-8524, <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2004.12.005>, 2005.
- [2] T. Bohli, A. Ouederni, N. Fiol, I. Villaescusa, *Comptes Rendus Chimie*, Volume 18, Issue 1, Pages 88-99, ISSN 1631-0748, <https://doi.org/10.1016/j.crci.2014.05.009>, 2015.
- [3] O. Ahmed, A. I., Blewitt, J., Abu-Dahrieh, J., Farrell, C., Muhtaseb, A., Harrison, J., & Rooney, D. *Environmental Science and Pollution Research*. (2019).