



Retiro de colorantes textiles utilizando cascarón de huevo (*gallus gallus domesticus*) en 3 tamaños de partícula diferente.

D. Ortega Huerta¹, Y. Márquez García¹, A. Trujillo Estrada^{1,2*}, V. E. Reyes Cruz², V. García Hernández², J. A. Cobos Murcia², M. Pérez Labra², J. Juárez Tapia².

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.

²Universidad 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 cascarón de huevo (*gallus gallus domesticus*). Este se procesa mecánicamente para obtener 3 tamaños de partícula (600, 850 y 1000 μm) para el retiro de colorantes textiles en efluentes contaminados. Los resultados del análisis con espectroscopia de absorción, en 2 rangos de longitud de onda indican que el material retiró 99% del colorante textil. Además, los residuos de material cascarón de huevo (*gallus gallus domesticus*), contaminado con colorantes textiles muestran la presencia de los elementos retirados de la solución contaminada.

Palabras Clave: cascarón de huevo, contaminación textil, efluentes contaminados.

1. INTRODUCCIÓN.

La industria textil es una de las más importantes de nuestro país. Sin embargo, es una de las industrias con mayor consumo de agua y las aguas residuales que

se generan contienen un gran número de contaminantes de diferente naturaleza. Entre los contaminantes se destacan los colorantes. En el proceso de teñido se generan una gran cantidad de efluentes con colorantes ya que alrededor del 30% de estos compuestos se pierden debido a las ineficiencias



del proceso de teñido y son descargados a los efluentes.

Estos compuestos se diseñan para ser altamente resistentes, incluso a la degradación microbiana, por lo que son difíciles de eliminar en las plantas de tratamiento convencionales [1].

Las tecnologías más actuales usadas para el tratamiento de agua contaminada 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.

La adsorción utilizando residuos de cascarón de huevo suele ser un método usado por la abundancia de la materia prima y porque es ecológicamente aplicable, además de obtener buenos resultados [2-4].

En este trabajo se usa la adsorción de los colorantes textiles, por medio de cascarón de huevo (*gallus gallus domesticus*) en 3 tamaños de partícula diferente, para retirar del efluente los colorantes contaminantes [1-4].

2. METODOLOGÍA

2.1. Pruebas de adsorción con material cerámico (cascarón de huevo (*gallus gallus domesticus*)).

2.1.1 *Recolección y preparación del material adsorbente.*

La materia prima son los residuos de cascarón de huevo que se obtienen recolectándolos en las cocinas o panaderías locales; el cascarón de huevo es sometido a un proceso de trituration manual en mortero de ágata, hasta lograr que el material vaya reduciendo su tamaño de partícula hasta lograr 600, 850 y 1000 μm ., esto se logra ocupando tamices para separar el tamaño de partícula.

De cada tamaño de partícula del material se pesan 2 g de cada uno en una balanza granataria, por duplicado debido a que son 2 tipos de colorantes.

2.1.2 *Preparación de la solución.*

Se prepara una solución con 1L de agua desionizada y 0.1 g de colorante textil comercial azul

mezclilla, se agita hasta disolver por completo el colorante.

Por separado se prepara una solución con 1L de agua desionizada y 0.1 g de colorante textil comercial negro 601, se agita hasta disolver por completo el colorante.

2.1.3 *Pruebas de adsorción.*

En 3 vasos de precipitado se agregan 20 mL de solución azul, además se le agregan 2g de material cerámico procesado cascarón de huevo (*gallus gallus domesticus*) con cada tamaño de partícula por separado y se deja reposar durante 30 minutos, además se usa el mismo procedimiento para la solución del colorante negro 601.

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 las soluciones iniciales y las soluciones resultantes del proceso en las siguientes figuras; en la figura 1 se presenta la gráfica que el colorante es retirado del agua, en el caso del color azul a una longitud de onda de 620 nm la absorbancia va de un 0.076 a un 0 u.a., es decir que el color se retiró por completo de la solución usando el cascarón de huevo 2 con un tamaño de partícula de aproximadamente 850 μm , sin embargo, si la partícula es más grande (1000 μm) huevo 1, o más pequeña (600 μm) huevo 3 el contaminante también es retirado, solo que en menor proporción como lo muestra la gráfica de la figura 1.

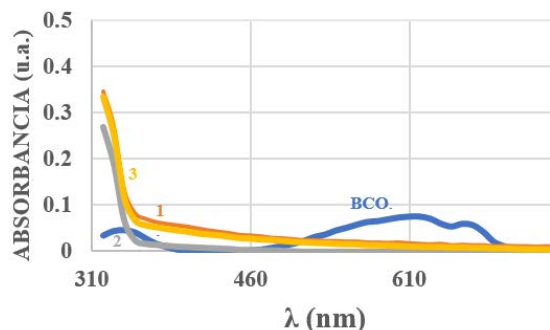


Figura 1. Espectro de absorbancia UV Vis para la solución inicial colorante azul mezclilla y las soluciones tratadas con diferente tamaño de partícula: 1) 1000 μm 2) 850 μm y 3) 600 μm .

En la figura 2 se presenta la gráfica para el colorante textil negro 601, y se observa que su espectro de absorbancia es más amplio y va desde los 400 hasta los 700 nm aproximadamente con un máximo de absorbancia de 0.331 u.a. y baja hasta 0.005 u.a siendo para este contaminante la partícula más grande de 1000 μm ideal para retirarlo del agua.

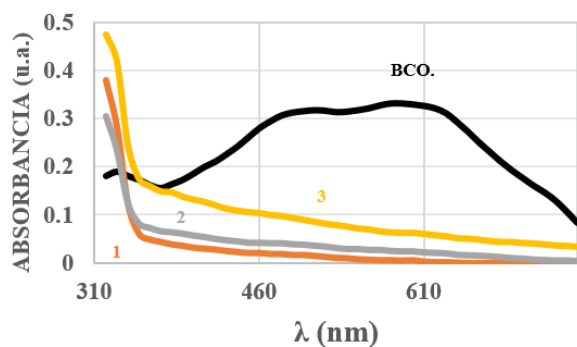


Figura 2. Espectro de absorbancia UV Vis para la solución inicial colorante negro 601 y las soluciones tratadas con diferente tamaño de partícula: 1) 1000 μm 2) 850 μm y 3) 600 μm .

4. CONCLUSIONES

Los análisis de UV VIS muestran que el cascarón de huevo (*gallus gallus domesticus*) es un buen material adsorbente de colorantes textiles contaminantes, ya que quedan atrapados en la superficie del material.

El tamaño de partícula del material para retirar el colorante negro 601 es el huevo 1 con un tamaño de 1000 μm ideal para retirarlo del agua.

El tamaño de partícula del material para retirar el colorante azul mezcilla es el huevo 2 con un tamaño de 850 μm ideal para retirarlo del agua.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al programa de Cátedras CONACYT.

REFERENCIAS

- [1] A. Cortazar Martínez, C. Coronel Olivares, A. Escalante Lozada, C. González Ramírez. *BOLETÍN CIENTÍFICO VIDA CIENTÍFICA*, No.3, ISSN 2007-4905
- [2] N. Ngadia, C. Eea, N. A. Yusoffa. *Jurnal Teknologi. Removal of Methylene Blue Dye by Using Eggshell Powder*.2013.
- [3] M. Arami, N. Y. Limaee, N. M. Mahmoodi, *Chemosphere*, Volume 65, Issue 11, Pages 1999-2008, ISSN 0045-6535, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2006.06.074>. 2006,
- [4] E . Rápó, L.E. Aradi, Á. Szabó, K. Posta, R. Szép, S. Tonk .*Adsorption of Remazol Brilliant Violet-5R Textile Dye from Aqueous Solutions by Using Eggshell Waste Biosorbent. Sci Rep.* May 20;10(1):8385. doi: 10.1038/s41598-020-65334-0. 2020.