

Datos Generales

Proyecto	OBTENCIÓN DE CARBÓN ACTIVADO A PARTIR DELA BORRA (CUNCHO) DEL CAFÉ Y SU EVALUACIÓN EN LA REMOCIÓN DEL COLORANTE AZUL MARINO DIRECTO (AMD)		
Estado	INACTIVO		
Semillero	UNIAUTONOMA		
Área del Proyecto	Ciencias Exactas y de la Tierra	Subárea del Proyecto	Química
Tipo de Proyecto	Proyecto de Investigación	Subtipo de Proyecto	Propuesta de Investigación
Grado	pregrado	Programa Académico	ingeniería dE MATERIALES
Email	semilleros@uac.edu.co	Teléfono	3671247

Información específica

Introducción

Las condiciones del medio ambiente en el planeta no son las mejores, día a día, los cuerpos de aguas son contaminados por diversas sustancias químicas provenientes principalmente del sector industrial. En este sentido, la industria textil tiene una aportación relevante, estas generan grandes volúmenes de aguas residuales contaminadas con colorantes, que debido a su alto peso molecular, sus estructuras complejas y especialmente a su alta solubilidad en agua muestran gran persistencia en el ambiente, generando serios problemas por las implicaciones que tiene tanto para la salud pública como para los ecosistemas. En efecto, muchos colorantes azo y sus productos de degradación (aminas aromáticas) pueden generar alergias, y en el peor de los casos mutaciones o cáncer. Por otro lado, la descarga de estas sustancias a los sistemas acuáticos impide el desarrollo normal de las plantas debido a que inhiben la fotosíntesis.

Planteamiento

En el caso específico de este estudio, el colorante Azul Marino Directo se utiliza en cantidades significativas para el teñido de pantalones tipo Jean. Se caracteriza por ser muy soluble en agua y difícil de degradar bajo condiciones ambientales normales. En este sentido, es necesario tratar los efluentes antes de ser vertidos a los cuerpos de agua, no sólo de la industria textil sino de todas aquellas que emplean colorantes como insumo. Dentro de los materiales más empleados como adsorbentes se encuentra el carbón activado. El estudio de la capacidad de adsorción del carbón activado, frente a numerosos adsorbibles orgánicos e inorgánicos, presentes en medio acuoso, tiene gran interés científico y tecnológico. En primer lugar, se trata de un material sólido poroso versátil, relativamente estable, con alta área superficial y con una estructura de microporos que no constituyen marcadas barreras de difusión aún bajo condiciones granulares compactas; en segundo lugar, el carbón activado es un material renovable en la medida que se obtiene a partir de materias primas vegetales (residuos agrícolas, madera, algas, semillas, cortezas), hulla, lignitos, turba y residuos poliméricos (cauchos, plásticos, textiles) entre otros. Finalmente las estructuras tipo grafeno del carbón activado poseen grupos funcionales, que en virtud del método de activación o del tratamiento químico (oxidativo o reductivo) confieren al adsorbente características fisicoquímicas excepcionales que luego afectan los mecanismos de adsorción.

Objetivo General

OBJETIVO GENERAL Evaluar la capacidad de remoción del colorante Azul Marino Directo (AMD) sobre carbón activado obtenido a partir de la borra del café.

Objetivos Específicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS ? Preparar carbón activado a partir de la borra del café empleando ácido fosfórico como agente oxidante. ? Determinar las propiedades fisicoquímicas del carbón activado preparado. ? Determinar el efecto de la concentración del agente oxidante, la concentración inicial del colorante y el tamaño de partícula en la capacidad de remoción del colorante (AMD) manteniendo constante la temperatura y la agitación. ? Ajustar los datos experimentales a diferentes modelos de isotermas de adsorción. ? Determinar la cinética de remoción del colorante (AMD) sobre el carbón activado en aquellos experimentos que involucren condiciones óptimas de remoción.

Referente

REFERENTE TEORICO: 1.1 COLORANTES: Son sustancias que al aplicarse a un sustrato (fibra textil, cuero, papel, polímero, alimento), bien en disolución o bien en dispersión, le confieren un color más o menos permanente. El sustrato debe tener cierta afinidad química por él, para retenerlo. 1.2 ADSORCIÓN: Cuando un sólido o un líquido se ponen en contacto con un gas o con un líquido, las partículas del fluido se "concentran" en la región de la interface hasta que se alcanza una condición de equilibrio. El fenómeno de la adsorción se considera como una concentración de componentes en una región interfacial. ISOTERMAS DE ADSORCIÓN: Cuando se establece una afinidad entre el adsorbente y el adsorbible, este último es atraído hacia el sólido mediante diferentes mecanismos continuando el proceso hasta que se alcance un equilibrio entre ambos. Este equilibrio se describe mediante modelos matemáticos (isotermas de adsorción) que relacionan la cantidad removida de adsorbible y la que permanece en disolución cuando se alcanza el equilibrio a una temperatura constante. 1.3 CARBÓN ACTIVADO: El carbón activado es un producto que posee una estructura cristalina reticular similar a la del grafito; es extremadamente poroso y puede llegar a desarrollar áreas superficiales del orden de 1,500 metros cuadrados, por gramo de carbón. Todos los átomos de carbón en la superficie de un cristal son capaces de atraer moléculas de compuestos que causan color, olor o sabor indeseables; la diferencia con un carbón activado consiste en la cantidad de átomos en la superficie disponibles para realizar la adsorción. En otras palabras, la activación de cualquier carbón consiste en "multiplicar" el área superficial creando una estructura porosa. Es importante mencionar que el área superficial del carbón activado es interna.

Metodología

6.1 Muestra: El material precursor seleccionado para la preparación del carbón activado será la borra del café marca comercial Sello Rojo, que se desecha después de preparado, en algunas dependencias de la Universidad Autónoma del Caribe. 6.2 Preparación del carbón activado: La borra del café se lavará con agua destilada caliente para eliminar las impurezas y finos presentes en los residuos. Posteriormente se secará en una estufa a 60°C por 24 horas. Lavado y secado el precursor se procederá a la activación química con H3PO4 a diferentes concentraciones. Luego se secará a 100°C por 1 hora y se carbonizará a 600°C por 45 minutos. Finalmente para la eliminación de los residuos de la activación, se lavará con agua destilada varias veces y se secará a 100°C por 48 horas. Para los propósitos de este trabajo, el carbón activado preparado se pasará por una serie de tamices donde se clasificará por tamaños para su posterior estudio. 6.3 Caracterización fisicoquímica: Para la evaluación de las propiedades fisicoquímicas de la borra del café y del carbón activado preparado se realizarán los siguientes análisis: Área superficial de BET (textura), análisis próximo y elemental, FTIR con transformada de Fourier y cuantificación de grupos funcionales orgánicos (método de Böehm). 6.4 Estudio por lote: Para el estudio por lote preparará una disolución "Stock" de 500 mgdm-3 del colorante AMD, disolviendo la cantidad requerida del colorante AMD en agua destilada. A partir de la disolución "Stock", se prepararán diluciones de concentraciones entre los 25 mgdm-3 hasta los 300 mgdm-3. A 1000 mg del carbón activado(a cada tamaño seleccionado) se le adicionarán 100 cm3 de cada una de las diluciones. Luego las muestras se colocarán en un agitador horizontal a 120 rpm por 12 horas, tiempo estimado para alcanzar la condición de equilibrio, a la temperatura del laboratorio. Las concentraciones de colorante se analizarán en un equipo Espectrofotómetro Genesys 20 UV-VIS marca Thermo Spectronic. 6.5 Estudio cinético: Los experimentos que muestren mejores resultados de remoción se les realizará el estudio cinético. Este consistirá en tomar alícuotas a diferentes tiempos, de los ensayos bajo la metodología descrita en el estudio por lote. El método estadístico que se aplicará será un análisis de varianza con tres factores.

Bibliografía

Ahmad, A, Loh, M., & Aziz, J. (2007). Preparation and characterization of activated carbon from oil palm wood and its evaluation on methylene blue adsorption. *Dyes pigm*, 75(2): 263-272. Castellar, G., & García, A. (2011). Remoción de Pb2+ en disolución acuosa sobre carbón activado en polvo: Estudio por lote. *Prospect*. 9(1): 59-68. Ahmad, M., & Alrozi, R. (2010). Optimization of preparation conditions for mangosteen peel based activated carbons for the removal of Remazol Brilliant Blue R using response surface methodology. *Chem. Eng. J*. 165(3): 883-890. Ahmad, A., Loh, M., & Aziz, J. (2007). Preparation and characterization of activated carbon from oil palm wood and its evaluation on methylene blue adsorption. *Dyes Pigment*, 75(2):263-272.

Integrantes

iActualmente no existen integrantes para este proyecto!

Instituciones

NIT

Institución

8901025729

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE