



Nanocompuestos Magnéticos para la Eliminación de Compuestos Tóxicos en Agua

Eduardo Rodríguez Torres¹, Araceli Jacobo Azuara², José Antonio Guerra Contreras³, Joelis Rodríguez Hernández⁴ y Héctor Hernández Escoto⁵

1 Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas), 2 Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas, 3 Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas, 4 Centro de Investigación en Química Aplicada, 5 Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas.
e.rodrigueztorres@ugto.mx

Introducción: De acuerdo con estudio de la Comisión Nacional del Agua Mexicana (Conagua) realizado en 2004, indican que, de 1259 sitios muestreados del país, el 34.1% no cumple con los límites de fluoruros, Coliformes fecales, Nitrógeno en nitratos, Arsénico total, Cadmio total, Cromo total, Mercurio total, Níquel y Plomo totales. [1] Nuevos materiales magnéticos y orgánicos, así como el quitosano y compuestos de los mismos han demostrado popularidad en métodos de remediación de aguas contaminadas por su facilidad de síntesis y reducido costo. La popularidad del composito magnético ha aumentado considerablemente y se puede observar el incremento de publicaciones relacionadas al tema desde 1990 hasta 2012[3].

Materiales Y métodos: Las nanopartículas de magnetita son sintetizadas por el método de coprecipitación usando una relación molar 2:1, 1.8:1, 1.6:1 de Fe^{3+} : Fe^{2+} , las fuentes de iones de hierro serán las sales cloradas de cada uno de los hierros necesarios. La solución de NaOH se adiciona por goteo lentamente a la mezcla de Fe^{2+} : Fe^{3+} hasta obtener un precipitado negro y el pH de la solución cercano a 12. La superficie de la magnetita es Modificada con una capa de Quitosano, para poder realizar la modificación se dispersa la magnetita sintetizada en ácido acético a 3% vol. para obtener un ferrofluido. Posteriormente se prepara una solución de quitosano de 0.184 mol/L en ácido acético al 3% en volumen bajo agitación a 50°C hasta observar una disolución completa, a la que después se agrega el ferrofluido, la relación de peso de quitosano/magnetita debe ser igual a 1.2. Esta solución se gotea con una solución de NaOH 1M hasta obtener pH básicos cercanos a 12. Los datos de equilibrio de Cr (VI) se llevará a cabo en un sistema de adsorción experimental de lote. Para determinar el comportamiento que tiene la Estructura cristalina de la magnetita con diferentes relaciones de concentraciones de Fe^{3+} : Fe^{2+} se Realiza un análisis de Difracción de Rayos X. Se realizaron pruebas de Adsorción de Cr (VI) en magnetita, de las cuales se obtuvieron las isothermas correspondientes así como las constantes del modelo de adsorción. Resultados: La magnetita es usada como material adsorbente, el cual logra un mejor desempeño de adsorción a pH ácidos y 25°C, con una Q_{max} de 10 mg de adsorbato/g de adsorbente, se obtiene un modelo tipo isoterma de Langmuir. Se obtuvieron nanocompuestos híbridos con Quitosano, los cuales fueron caracterizados para corroborar su estructura así como notar un incremento en adsorción hasta 120 mg de adsorbato/g de adsorbente. Se logro carecieras las partículas obtenidas usando SEM obteniendo un diámetro promedio de 240nm Conclusiones: Es posible sintetizar Magnetita y un material composito Magnetita/quitosano a partir de cloruros férricos a condiciones estándar por medio de una reacción de coprecipitación, logrando una mejora de adsorción usando el material composito. Referencias: 1- Comisión Nacional del Agua, El agua en México, <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/publicaciones/publicaciones/el-agua-en-mexico.pdf>, 2006 2-D. Harikishore Kumar Reddy, Seung-Mok Lee, Application of magnetic chitosan composites for the removal of toxic metal and dyes from aqueous solutions, (2013).