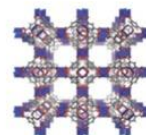




## CaracterizAR 2020 - Caracterización de Materiales 1er Encuentro Virtual 9 al 11 de Septiembre de 2020



### Caracterización físico-química, morfológica y textural de bentonita natural y modificada con hierro (III), para su aplicación en remoción de arsénico en aguas

Estefanía Baigorria<sup>1</sup>, Leonardo A. Cano<sup>1</sup>, M. Karim Sapag<sup>2</sup> y Vera A. Alvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata – CONICET, Mar del Plata, Argentina. <sup>2</sup> Instituto de Física Aplicada “Dr. Jorge Andrés Zgrablich”, Universidad Nacional de San Luis – CONICET, San Luis, Argentina. [esbaigorria@gmail.com](mailto:esbaigorria@gmail.com)

La contaminación de cuencas acuíferas es la segunda causa principal de muertes relacionadas con la contaminación en todo el mundo<sup>1</sup>. La técnica de adsorción es una metodología eficiente para la remoción de contaminantes acuosos debido a su facilidad de operación, bajo costo y versatilidad<sup>2</sup>. Entre las sustancias adsorbentes utilizadas para tal fin se encuentran diferentes tipos de materiales incluyendo adsorbentes naturales y sorbentes a base de óxido de hierro<sup>3</sup>. La utilización de adsorbentes naturales presenta una importante ventaja debido a su amplia disponibilidad, el menor costo de inversión y un mínimo impacto ambiental<sup>3</sup>. Las arcillas forman parte de estos adsorbentes naturales y se presentan como soluciones sostenibles y rentables para remediar la contaminación acuosa<sup>3</sup>. Numerosas investigaciones han demostrado que diferentes funcionalizaciones de los materiales arcillosos posibilitan una optimización del proceso de adsorción, generando una elevada capacidad de intercambio de cationes y superficie específica moderada<sup>3</sup>. Una de las principales ventajas de estos nanomateriales, es la posibilidad de aumentar el área superficial y el volumen interlaminar, el fácil control de su composición y la intercalación de cationes que en conjunto permiten un óptimo ajuste de sus propiedades, posibilitando así sintetizar nanomateriales acordes a la finalidad planteada.

En el presente trabajo se modificó una bentonita natural con óxidos de hierro (Fe). Los materiales, bentonita (Bent) y Fe-bentonita (Fe-Bent) se caracterizaron fisicoquímicamente mediante diferentes técnicas. Se determinó su composición química (por Fluorescencia de Rayos X), su morfología (por Difracción de Rayos X), la presencia de grupos funcionales (por espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier, FTIR), se analizaron las muestras térmicamente (Análisis Termogravimétrico) y se realizó la caracterización textural de los mismos, mediante isotermas de adsorción/desorción de Nitrógeno (N<sub>2</sub>).

Los resultados obtenidos mostraron que la Bent de origen nacional, contiene un alto contenido de Fe (III) (52,6 %). Por otro lado, los resultados de Fe-Bent mostraron un incremento del 34% de Fe (III) en la arcilla después del tratamiento de impregnación. También presentó un cambio de los picos FTIR en números de onda más altos asociados al mayor contenido de Fe en la arcilla. Por otro lado, la incorporación de Fe(III) en Bent produjo un aumento en el espaciado entre capas del material adsorbente. Posiblemente, esto resulta del hecho de que las especies de hierro (III) están entre las capas intermedias de bentonita<sup>2</sup>. Adicionalmente, los estudios de adsorción/desorción de N<sub>2</sub> (Fig 1) indicaron la presencia de mesoporosidad y aglomerados de partículas en forma de placas paralelas que forman estructuras de poros con ranuras en ambos materiales adsorbentes. Asimismo, el contenido de hierro en Fe-Bent provocó un aumento de S<sub>BET</sub> y microporosidad.

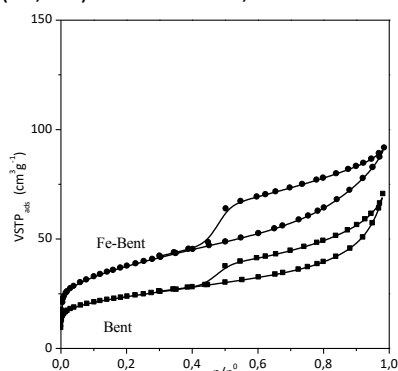


Figura 1. Isotermas de adsorción de N<sub>2</sub>.

Finalmente, los materiales adsorbentes desarrollados fueron testeados para la eliminación de arsénico (As) en sistemas acuosos. Los resultados mostraron que ambos materiales son útiles para la eliminación de As del agua con grandes capacidades de adsorción (> 99,99 %). Pudo verse que tanto Bent como Fe-Bent resultaron ser materiales relativamente económicos y con características promisorias para su utilización en la remoción de contaminantes (As) en sistemas acuosos.

**Palabras Clave:** bentonita, hierro, impregnación, adsorción.

**Referencias:** <sup>1</sup>Hanhauser, E. et al. *Environ. Sci. Technol.* **54**, 2646–2657 (2020). <sup>2</sup>Haque, N. et al. *Microchem. J.* **88**, 7–13 (2008). <sup>3</sup>Asere, T. G. et al. *Sci. Total Environ.* **676**, 706–720 (2019).