

## ADSORCIÓN DE ARSÉNICO SOBRE POLVOS DE DOLOMITA NATURAL Y TRATADA TÉRMICAMENTE

Julia Elena Tasca , Mariana Róbaló Santos, Araceli Elisabet Lavat

CIFICEN (CONICET-UNCPBA-CICPBA), Facultad de Ingeniería UNCPBA, Av. Del Valle 5737, B7400JWI Olavarría, Argentina. [jtasca2003@yahoo.com.ar](mailto:jtasca2003@yahoo.com.ar)

### Introducción

El arsénico (As) es un contaminante de origen generalmente geogénico, que está presente en aguas subterráneas de diversas regiones de la tierra, considerándose un problema de salud pública de importancia a nivel mundial debido al poder carcinógeno y neurotóxico de este elemento.

Los contenidos de As en aguas subterráneas superiores a 10 µg/L (valor máximo permisible establecido por la Organización Mundial de la Salud) conducen a serios problemas ambientales y de salud. En Argentina, es causante del hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE), enfermedad grave de larga evolución que se manifiesta por alteraciones dermatológicas que puede derivar en cáncer; y que afecta varias provincias argentinas.

Nuestro país presenta una superficie afectada de más de 1 millón de km<sup>2</sup> (región Chaco Pampeana) [1], con concentraciones de As variables, donde prevalece la especie, en su máximo estado de oxidación, arseniato (V).

Se han desarrollado en el mundo diferentes métodos de saneamiento como coagulación con sales de aluminio y/o hierro, adsorción sobre carbón activado, óxidos sintéticos, resinas de intercambio, especies minerales ricas en hierro, etc [2].

En este contexto, la búsqueda de nuevos métodos que puedan ser utilizados de manera eficiente en la eliminación de arsénico sigue vigente.

En Olavarría se encuentran los yacimientos de dolomita más importantes de Argentina. La dolomita es una materia prima natural abundante y de bajo costo, compuesta por carbonatos mixtos de Ca y Mg, con un contenido de SiO<sub>2</sub> (cuarzo) de 6,5%, 1,6% de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y 1,47% de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; con un tamaño medio de partículas de 24,27 µm y una superficie específica BET de 2,4 m<sup>2</sup>/g. Nuestro grupo, durante los últimos años, estuvo abocado a caracterizar e investigar su aplicación en la elaboración de materiales cerámicos con cualidades refractarias y componentes estructurales livianos. Un tratamiento térmico adecuado de la dolomita es de gran importancia en la preparación de adsorbentes; ya que la desorción de agua adsorbida, la posible condensación de grupos hidroxilo superficiales, así como la descomposición parcial de algunos constituyentes de la dolomita (MgCO<sub>3</sub> principalmente) produce cambios en las propiedades superficiales [3], incrementando la superficie específica del material considerablemente.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la eficiencia de la dolomita cruda y tratada térmicamente, en la eliminación de arsénico, en forma de As (V), a partir de una matriz de agua.

### Resultados

Fueron utilizados polvos de dolomita cruda (DC) con un tamaño de partícula definido (<125µm); y los mismos, tratados térmicamente 2h a 800°C (DT).

Se realizaron las experiencias en batch con agitación magnética, utilizando 10 g de sólido en contacto con 100 mL de solución de Na<sub>2</sub>HAsO<sub>4</sub>, con un contenido de 0.2 mg/L de As(V). Se utilizaron 2 tiempos de contacto: 1 y 8 horas. Todos los experimentos fueron realizados a temperatura ambiente.

# XXXI Congreso Argentino de Química

25 al 28 de Octubre de 2016 Asociación Química Argentina

Sánchez de Bustamante 1749 – Ciudad de Buenos Aires – Argentina

The Journal of The Argentine Chemical Society Vol. 103 (1-2) January – December 2016 ISSN: 1852 -1207

Anales de la Asociación Química Argentina AAQAE 095 - 196

El contenido de As fue analizado con un Espectrofotómetro de Absorción Atómica Shimadzu AA-6800F, con un límite de cuantificación de 0,91  $\mu\text{g/L}$  y de detección de 0,29  $\mu\text{g/L}$ .

En la siguiente Tabla se presentan los resultados obtenidos para las diferentes muestras estudiadas:

MUESTRA	Arsénico ( $\mu\text{g/L}$ )
Agua matriz	238,78
DC – 1h	59,76
DT – 1h	<0,91
DC – 8h	113,55
DT – 8h	<0,91

La remoción del arsénico fue prácticamente completa por parte de la dolomita tratada térmicamente a 800°C. El contenido final de As(V) está entre 0,29 y 0,91  $\mu\text{g/L}$ ; ya que fue posible detectarlo pero no cuantificarlo.

En el caso de la dolomita cruda se observa una retención de alrededor del 75% de As con una hora de contacto y una retención del 50% cuando el tiempo de contacto fue de 8 horas. Esto indica una retención más importante al principio, pero con una redisolución del metal a tiempos de contacto superiores.

La dolomita se decompone térmicamente en dos etapas. En la primera etapa, la pirólisis a 800°C, la descomposición parcial produce cambios en la composición química de la superficie y en la porosidad del material [4], ya que tiene lugar un aumento significativo en el área superficial específica y el volumen total de poros (unas 37 veces luego de remover el MgO con ácido bórico). En esa propiedad está principalmente basado el poder adsorbente del mineral activado.

Además, la presencia de fases minerales de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , aún en baja proporción, favorece la adsorción de As(V) como  $\text{AsO}_4^{3-}$ . Esa captación tiene lugar a través de diferentes mecanismo de interacción, incluyendo la formación de complejos.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran que el polvo del mineral dolomita, tratado térmicamente 1 hora a 800°C, podría ser empleado como un buen adsorbente. Esta metodología resulta útil para el tratamiento de aguas subterráneas para consumo en zonas rurales y peri-urbanas, carentes de agua de red. Están en marcha los estudios cinéticos para determinar el mecanismo de adsorción de las especies.

## Referencias

- [1] Smedley P & Kinniburgh D. 2002. A review of the source, behaviour and distribution of arsenic in natural waters. *Applied Geochemistry*, 17: 517-568 (2002).
- [2] Malik AH, Khan ZM, Mahmood Q, Nasreen S & Bhatti ZA. 2009. Perspectives of low cost arsenic remediation of drinking water in Pakistan and other countries. *Journal of Hazardous Materials*, 168:1-12 (2009).
- [3] B. Biliński, E. Stefaniak, P. Staszczuk, "The influence of thermal activation on the surface properties of dolomite". *Powder Technology* 73: 261-266(1992).
- [4] A. Lavat, M.C. Grasselli, "Phase evolution during preparation of spinel-containing refractory cements from argentine dolomite". *Advances in Technology of Materials and Materials Processing Journal*. 9: 103-108 (2007).