

Laboratorio de Química 2024 – Propuesta II

Tutor: **Fernando V. Molina** (fmolina@qi.fcen.uba.ar)

Proyecto: **Adsorción de arsénico y vanadio sobre minerales de hierro.**

Implicancias ambientales

El arsénico es un metaloide notoriamente tóxico, que se encuentra ampliamente distribuido en diferentes ecosistemas naturales, y es conocido por causar efectos tóxicos en la salud humana y animal. La existencia de elevadas concentraciones de este elemento en las aguas subterráneas ha sido registrada en muchos países, incluyendo latinoamérica [1,2]. En la Argentina, en la región Chaco-Pampeana, gran parte de las aguas subterráneas presenta altas concentraciones de arsénico. En los cuerpos de agua subterráneos, el As se encuentra en concentraciones muy variadas, desde menos de $0.5 \mu\text{g L}^{-1}$ hasta concentraciones de $12000 \mu\text{g L}^{-1}$ [3] Dado que muchas veces las aguas subterráneas son utilizadas para consumo humano, se han propuesto diversas metodologías para su eliminación. Entre los estudios realizados para combatir la problemática de la contaminación por arsénico tanto por vía natural como antropogénica se encuentra la adsorción por minerales que contienen hierro, tales como goetita, lepidocrocita y pirita, y especialmente magnetita, dado que por sus propiedades magnéticas es fácilmente separada del agua en tratamiento.

Asimismo, se ha encontrado que el As en aguas está acompañado de otros elementos que significan potenciales interferencias en la adsorción del As sobre minerales; particularmente, se encontró una correlación positiva entre As y V en aguas subterráneas. El V, un contaminante emergente [4], al igual que el As se encuentra normalmente en forma aniónica, por lo tanto es posible que ambos elementos compitan por los mismos sitios de adsorción; sin embargo, existen muy pocos estudios al respecto. En este plan se propone entonces abordar este problema. El proyecto consiste en obtener óxidos de hierro en forma de nanopartículas, caracterizar el producto (utilizando microscopía electrónica, medición de área superficial, titulaciones potenciométricas, entre otras técnicas), y realizar isotermas de adsorción de As(V) y V(V) separadamente y en conjunto (variando As a V constante y viceversa). Eventualmente, en función del tiempo disponible, se extenderá la investigación al efecto del pH y la fuerza iónica.

- [1] J. Bundschuh, M.I. Litter, A. Perez Carrera, eds., Distribución del Arsénico en las Regiones Ibérica e Iberoamericana, CYTED, Buenos Aires, 2008.
- [2] K.S. Patel, P.K. Pandey, P. Martín-Ramos, W.T. Corns, S. Varol, P. Bhattacharya, Y. Zhu, RSC Adv. 13 (2023) 8803–8821.
- [3] M.I. Litter, A.M. Ingallinella, V. Olmos, M. Savio, G. Difeo, L. Botto, E.M. Farfán Torres, S. Taylor, S. Frangie, J. Herkovits, I. Schalamuk, M.J. González, E. Berardozi, F.S. García Einschlag, P. Bhattacharya, A. Ahmad, Sci. Total Environ. 676 (2019) 756–766.
- [4] J.A.J. Watt, I.T. Burke, R.A. Edwards, H.M. Malcolm, W.M. Mayes, J.P. Olszewska, G. Pan, M.C. Graham, K.V. Heal, N.L. Rose, S.D. Turner, B.M. Spears, Environ. Sci. Technol. 52 (2018) 11973–11974.