

Laboratorio de Química 2024 - Propuesta I

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

Proyecto: **Estudio espectroscópico de la interacción entre materia orgánica natural y metales traza contaminantes**

Como es bien sabido, los metales pesados como plomo, cadmio o cobre son sumamente perjudiciales para la salud, pudiendo llegar a ser mortales, y los mismos pueden encontrarse en medios naturales como los suelos. El suelo puede considerarse como un sistema macromolecular sumamente heterogéneo. En particular, la retención y transporte de contaminantes por materia orgánica natural, en particular sustancias húmicas (SH) han sido y son muy estudiadas; estas sustancias poseen grupos funcionales capaces de complejar y retener metales de transición afectando su comportamiento en el suelo.

Dada la naturaleza heterogénea de las SH el estudio de sus propiedades y reacciones es complejo. Las investigaciones espectroscópicas pueden arrojar información importante; recientemente se ha introducido la espectrofotometría diferencial (ED) como método de análisis de las interacciones con metales de las SH [1]. En este método se registran espectros de absorción UV-Visible en distintas condiciones (por ejemplo concentraciones crecientes de un catión de transición) y se obtiene los espectros diferencia con respecto a una referencia, en este caso la SH libre, que presentan bandas que dan información sobre la interacción SH-metal (ver figura 1).

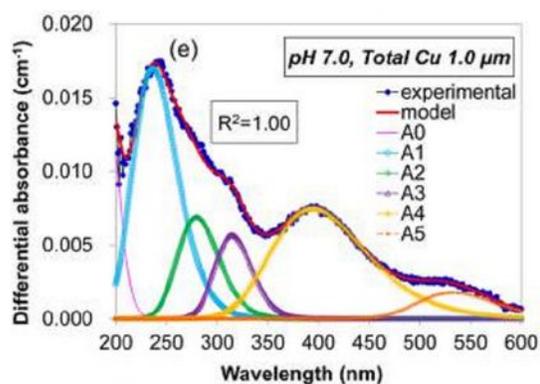


Figura 1

Otro método útil es la espectroscopía de fluorescencia. Si se observa la emisión a distintas longitudes de onda de excitación (matrices emisión-excitación, figura 2) a distintas concentraciones de metal, se observa que es atenuada por la interacción SH-metal, lo que también produce información sobre dichas interacciones [2].

En este plan se propone investigar la interacción de cationes metálicos con SH de origen terrestre por espectrofotometría diferencial. Los cationes a estudiar serán en principio cobre y plomo, mientras que las SH serán ácidos húmicos estándar y/o extraídos de suelos argentinos. En primer lugar se harán experimentos de ED variando el pH. Luego se estudiará la interacción con Pb o Cu por ED. Finalmente se realizarán medidas de fluorescencia con concentraciones crecientes de metal. Los resultados se interpretarán en términos de modelos conocidos de interacción metal-SH [2].

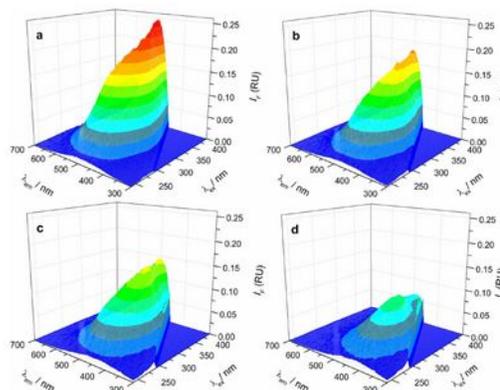


Figura 2

[1] M. Yan, G.V. Korshin, Environ. Sci. Technol. 48 (2014) 3177-3185.

[2] S. Orsetti, J.L. Marco-Brown, E.M. Andrade, F.V. Molina, Environ. Sci. Technol. 47 (2013) 8325-8333.