

BIOSORCIÓN DE CU (II) POR *Thiobacillus ferrooxidans* EN UN SISTEMA DE COLUMNA

Myriam Morales, Ronaldo Herrera y Arturo Ruiz-Manriquez

Paseo de la Paz 33, Col. Valle Grande, Hermosillo, Sonora 83205, Fax (662) 2592105,

correo electrónico aruizm@guaymas.uson.mx

Palabras clave: Thiobacillus ferrooxidans, biosorsios, metales pesados

Introducción. Las tecnologías disponibles para la remoción y/o recuperación de metales, tanto tóxicos como de interés industrial, producen desechos con altas concentraciones de los mismos. Estos desechos son una fuente importante de contaminación. En la actualidad existen tecnologías para recuperar estos metales de soluciones acuosas que funcionan bien cuando la concentración de metales pesados que se desea separar es mayor de 100 ppm. Debajo de este punto, estas tecnologías se vuelven costosas (1,2). Como una alternativa complementaria para trabajar en el rango de 0-100 ppm se ha planteado el proceso de biosorción (3), el cual utiliza material biológico como adsorbente.

En el presente trabajo se evaluó el comportamiento del proceso de biosorción de Cu(II) con *Thiobacillus ferrooxidans* inmovilizado en un sistema de columna para lo cual se determinaron las curvas de ruptura así como las constantes cinéticas y de equilibrio. Con la información generada se evaluó también un modelo matemático para representar el proceso

Metodología. La evaluación del sistema de columna de biosorción se estructuró de la siguiente manera: los datos cinéticos y de equilibrio se generaron primeramente en un sistema intermitente tipo tanque agitado. En este sistema células de *Thiobacillus ferrooxidans* usadas como biosorbentes se pusieron en contacto con una solución de cobre con la finalidad de separarlo de la misma y obtener información sobre concentración de equilibrio de soluto en solución y concentración de soluto en equilibrio en la superficie del adsorbente. Con estos datos se construyeron las isotermas de adsorción de donde se calculó la constante de adsorción (K_d) y la capacidad máxima de adsorción (q_{max}). Con un sistema similar se obtuvieron los datos cinéticos, de los cuales fue posible obtener el valor de la constante de rapidez de adsorción (k_1). Por otro lado, se estableció un sistema semicontinuo de columna empacado con células de *Thiobacillus ferrooxidans*, inmovilizadas en soporte de arena donde se llevó a cabo el proceso de separación del cobre de soluciones diluidas; en este sistema se determinaron las curvas de ruptura con las cuales se pudieron determinar la capacidad del sistema y la eficiencia de la columna. Los datos experimentales obtenidos se utilizaron para obtener un modelo matemático para representar el proceso de biosorción de cobre.

Resultados y discusión. Los datos experimentales obtenidos fueron: $K_d=110$, $q_{max}=46.85$ mg Cu(II)/g célula y $k_1=0.00046699$ L/g.min., Para la modelación se utilizó el

modelo de Chasse, el cual demostró ser un modelo adecuado para los propósitos del estudio

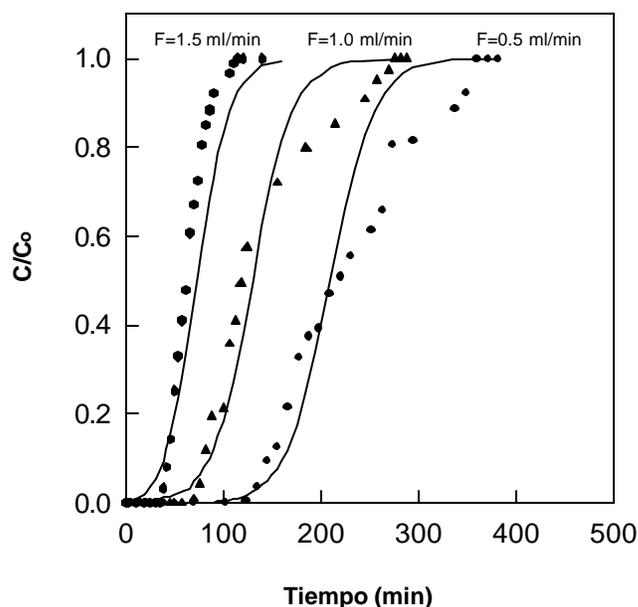


Figura 1. Curvas de ruptura modeladas y experimentales, para el sistema en columna.

Conclusiones. El uso del proceso de biosorción utilizando *Thiobacillus ferrooxidans* como adsorbente resultó adecuado para adsorber Cu(II) de soluciones diluidas aunque su atrapamiento en una cama de arena no fue eficiente en relación con la capacidad máxima obtenida en un sistema intermitente. El modelo matemático utilizado predijo con buena exactitud el comportamiento de la columna.

Bibliografía.

1. Cushnie, G. C. (1985). Electroplating Wastewater Pollution Control Technology. Pollution Technology Review N° 115, Noyes Publications, Park Ridge, N. J., pp. 96-112 y 181-197.
2. Paknikar, K. M., Palnitkar U. S. and Puranik P. R (1993) Biosorption of Metals From Solution by Micelial Waste of *Penicilliu chrysogenum*. Biohydrometallurgical Technologies. Ed. by A. E. Torma, M. L. Apel and C. L. Brierlay, The Mineral, Metals and Materials Society. pp. 229-235
3. Volesky, B. and Holan Z. R. (1995). Biosorption of Heavy Metals. *Biotechnol. Prog.* 11 (3): 235-250.

