



ARRANQUE Y OPERACIÓN DE UN BIOFILTRO DE LECHO ESCURRIDO PARA LA DEGRADACIÓN DE H₂S Y METANOL

Teresa García Pérez, Javiera Cervini Silva, Sergio Revah Moiseev.

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa, Departamento de Procesos y Tecnología. C.P. 05348, México D.F. teresadejesusgp@gmail.com

Palabras clave: Biofiltración, pH, Capacidad de eliminación.

Introducción. La remoción de compuestos químicamente diferentes puede ser un paso limitante en el arranque de sistemas de biofiltración. En diversas industrias, como la papelería, se emiten mezclas de compuestos orgánicos volátiles (COVs) y compuestos reducidos de azufre (CRA). La remoción de los CRA tiende a acidificar el medio y esto puede hacer difícil la remoción de los COVs cuando son tratados en conjunto con los CRA [1]. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del pH durante el arranque de un biofiltro de lecho escurrido para la eliminación de metanol y H₂S como compuestos modelo emitidos en la industria papelería.

Metodología. Se implementó un biofiltro de lecho escurrido (BLE) de configuración rectangular empacado con cubos de espuma de poliuretano. El monitoreo de metanol se realizó mediante cromatografía de gases y el del H₂S mediante sensores Odalog (LL-H2S-1000). El control de pH se realizó de manera automática con la adición de una solución de 0.5 M de NaOH al sistema.

Resultados.

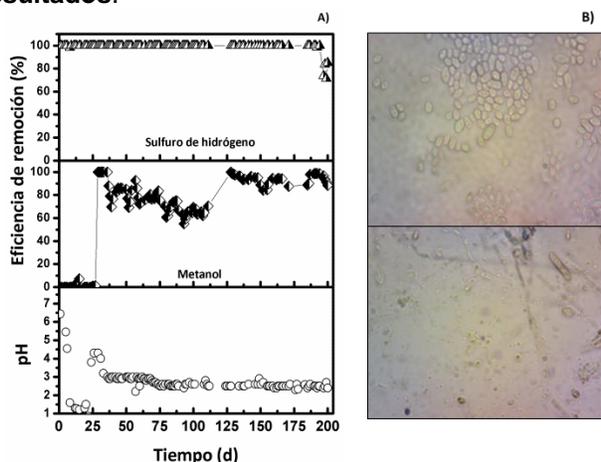


Fig. 1. A) Perfil de pH y Eficiencia de remoción (ER) de metanol y H₂S en el biofiltro de lecho escurrido, B) imágenes de los microorganismos en el reactor.

Se efectuó la alimentación simultánea de metanol y H₂S para conocer el efecto del pH en el arranque del BLE (Fig. 1A). Las cargas iniciales de H₂S y metanol fueron de $4.7 \text{ g m}^{-3} \text{ h}^{-1} \pm 0.2$ y $13.4 \pm 1.6 \text{ g m}^{-3} \text{ h}^{-1}$, respectivamente. Con variaciones de pH de 6.4 a 0.8, durante los primeros 26 días, el H₂S se eliminó completamente desde el primer día de operación, mientras que el metanol no mostró remoción. Se

procedió entonces a instalar un control de pH a fin de mantener valores de pH entre 3.8 y 4.3. A partir del día 28 de operación, se observó eliminación de metanol, aunque el pH disminuyó hasta 2.5, valor que se mantuvo constante durante el resto de la operación. Observaciones al microscopio en secciones del reactor mostraron la presencia de bacterias y levaduras (Fig. 1 B). Se ha reportado la eliminación de mezclas de metanol y H₂S bajo condiciones de pH ácidas ($\text{pH} \geq 2$) [1, 2, 3], en sistemas de biofiltración en que la degradación de H₂S y metanol se lleva a cabo de manera consecutiva. En contraste, en el presente estudio los autores reportan resultados sobre la degradación simultánea de ambos compuestos.

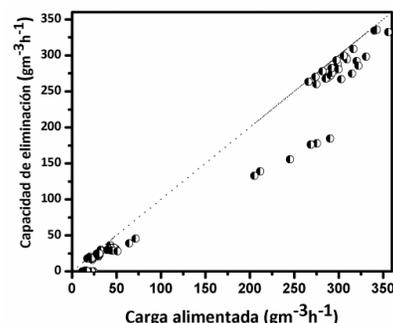


Fig. 2. Perfil de carga y capacidad de eliminación (CE) de metanol.

La Fig. 2 muestra el perfil de CE de metanol respecto a la carga alimentada. Una vez que se estableció el control de pH en el BLE se alcanzó una eliminación de metanol del 100 % y 93.5 % con cargas máximas de $20.3 \text{ g m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ y $355.7 \text{ g m}^{-3} \text{ h}^{-1}$, respectivamente.

Conclusiones.

Los cambios de pH originados por la oxidación biológica de H₂S en el arranque de operación limitaron la remoción de metanol. Después de establecer un control de pH se alcanzó una ER de $94.8 \pm 3.2 \%$ con una carga promedio de $310.5 \pm 34.1 \text{ g m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ por más de 60 días de operación sin que la remoción de H₂S se viera afectada.

Agradecimiento. A UAM y CONACyT

Bibliografía.

- (1) Ding, Y., Das, K., Whitman, W., Kastner, J. (2006). *Transactions of the ASABE*, 49, (6), 2051-2059.
- (2) Jin, Y., Veiga, M., Kennes, C. (2007). *Chemosphere*. 68, 1186-1193.
- (3) Rene, E. R., López, M. E., Veiga, M.C., Kennes, C. (2010) *J Chem Technol Biotechnol*. 85: 336-348.