



REACTOR SULFIDOGÉNICO PARA LA DEGRADACIÓN DE TRICLOROETILENO

Selene Montserrat García Solares y Claudia Guerrero Barajas. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Bioprocesos. México, D.F. C.P. 07340. cguerrerob@ipn.mx

Palabras clave: reactor fluidizado de flujo ascendente, sulfato reducción, tricloroetileno.

Introducción. Uno de los inóculos más efectivos para llevar a cabo la sulfato reducción sin competencia con metanógenos se encuentra en los sedimentos marinos provenientes de ventilas hidrotermales. Las condiciones sulfato reductoras pueden permitir si se requiere que se lleve a cabo la eliminación de contaminantes clorados al mismo tiempo que altas concentraciones de sulfato en las corrientes de agua contaminadas.

El objetivo de este trabajo fue establecer las condiciones de operación de un reactor sulfidogénico UASB que permitieran obtener la mayor conversión de tricloroetileno (TCE) a eteno, en el menor tiempo posible utilizando ácidos grasos volátiles (AGV's) como sustrato.

Metodología. Se utilizó un reactor de tipo UASB de 3 L de volumen total el cual fue inoculado sedimento marino proveniente de una ventila hidrotermal en medio mineral, con 4g / L ión SO_4^{2-} y una mezcla de AGV's a una concentración final de 1 g DQO / L, a una temperatura de $34^\circ\text{C} \pm 1.7$. Se operó en lote y se dividió en 5 periodos experimentales para favorecer las condiciones sulfato reductoras. Una vez establecida la sulfato-reducción se continuó con la degradación del disolvente (TCE). Se probaron tres tiempos de retención hidráulicos (THR: 24, 12 y 8 h) y una concentración final de TCE de 300 μM . Algunos de los métodos analíticos utilizados fueron: azul de metileno para determinar sulfuro, método turbidimétrico para el sulfato, CG-FID para TCE y sus intermediarios.

Resultados. En promedio, la reducción de sulfato fue del $90 \pm 2.4\%$. La producción promedio de gas fue de 500 ± 60 mL/día y el promedio de la concentración de sulfuro (gas + líquido) fue de 800 ppm durante el tiempo en el cual el reactor estuvo operando sin TCE. El pH a lo largo del proceso se mantuvo en promedio en 8 ± 0.6 , aún con TCE presente. Del pH depende la producción de sulfuro en el gas (pH = 6.5-7.0) y el total de sulfuro en el líquido (HS^- y H_2S , pH de 7.9-8.5). La comunidad sulfato reductora alcanzó una estabilidad relativamente rápido si se compara con otros inóculos como por ejemplo lodo granular metanogénico. Al operar el reactor con TCE se obtuvieron los siguientes resultados utilizando una concentración inicial de 300 μM de TCE con THR 12 h: la degradación de TCE fue del 74%, la concentración de cloruro de vinilo (CV) y eteno fue de 16 μM y 202 μM respectivamente y una reducción de sulfato de 98%, demostrando la eficiencia de remoción del reactor tanto

para el contaminante como para el sulfato simultáneamente confirmando que es posible la coexistencia de la reducción de sulfato y la biodegradación de TCE. La Fig.1 muestra la distribución de los intermediarios de TCE obtenidos en los diferentes HRTs.

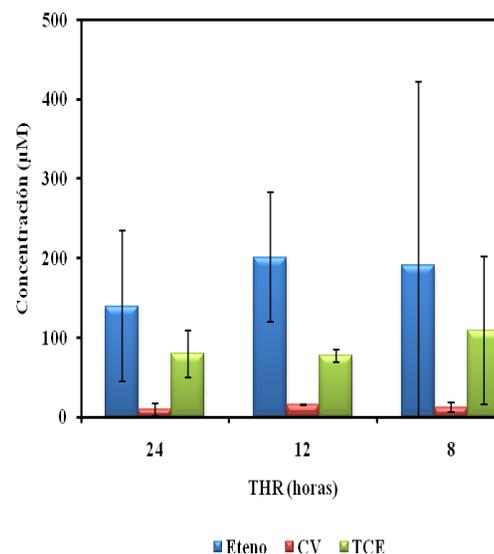


Fig. 1. Distribución de los intermediarios de TCE obtenidos en el reactor a los diferentes HRTs en los que se operó el reactor.

Conclusiones. El reactor sulfidogénico es eficiente en la remoción de sulfato y la biodegradación de tricloroetileno (TCE) hasta eteno. Este tipo de reactor puede tener eventualmente otras aplicaciones como la precipitación de metales al mismo tiempo que la degradación de clorados.

Agradecimiento. Instituto de Ciencia y Tecnología del DF (ICYT) PICS-08-79.

Bibliografía.

1. Lens, P.N.L., Esposito, G. y Zandvoort, M. (2002). Perspectives of sulfate reducing bioreactors in environmental biotechnology. *Reviews in Environ Sci & Bio/Technol* 1: 311-325.