

PURIFICACION DE UNA CORRIENTE GASEOSA CONTAMINANTE POR BIOFILTRACION

Elsa Marcela Ramírez López, Pierre Le Cloirec, Agnès Montillet
Departamento de Ingeniería Bioquímica, Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad 940, 20100, Aguascalientes, Ags.
Fax: (449) 910 8401, e-mail: emramir@correo.uaa.mx

Palabras clave: Biofiltración, corteza de pino, contaminantes

Introducción. La legislación ambiental en Europa, Estados Unidos de Norteamérica, México y en otros países del mundo es cada vez más exigente en los niveles de emisiones de contaminantes hacia la atmósfera. Las emisiones gaseosas pueden ser de origen natural o producidas por el sector industrial, los vehículos, las estaciones de gasolina (1) o por las actividades domésticas (pintura (2), productos de limpieza, perfumes y cosméticos, etc.) y pueden contener compuestos orgánicos volátiles (COV) o inorgánicos volátiles (CIV) y partículas en suspensión. La biodegradación de los COV puede llevarse a cabo por medio de sistemas biológicos como la biofiltración, biotecnología económica para el tratamiento de elevados flujos de gas (hasta 300000 m³.h⁻¹) y bajas concentraciones de contaminantes (ppb) (3).

El presente trabajo ha tenido como objetivo principal el evaluar la eficiencia de degradación biológica de una mezcla de cuatro contaminantes modelo: diclorometano (DCM), metil etil cetona (MEC), tolueno (TOL) y alcohol etílico (ETOH) presentes en una corriente gaseosa; usando como soporte la corteza de pino marítima 10/25 de la región de la Bretaña en Francia.

Metodología. El estudio se desarrolló en un reactor de 220L de volumen de operación, utilizando como soporte la corteza de pino 10/25 mm de forma irregular, teniendo una altura del lecho de 1.1 m. La humedad del lecho fue del 55-60%, la alimentación del aire fue en una corriente ascendente con un flujo volumétrico del gas de 90 m³.m⁻³ de lecho.h⁻¹, y un tiempo de residencia de 39 s, obteniendo un tiempo de residencia real en el lecho de 20 s. El análisis de los contaminantes inyectados por barboteo al biofiltro: DCM, TOL, ETOH, MEC, fue por cromatografía de gases con FID, a la entrada y salida del reactor.

Resultados y discusión. El cuadro 1 muestra los diferentes resultados obtenidos en el curso de la operación del biofiltro. La humedad del lecho se mantuvo en un 55-60 % y el pH 4.5±1, para lograr una buena actividad microbiana y niveles de biodegradación mayores del 60 %, durante 83 días de operación del biofiltro. La alimentación del DCM fue suspendida después de siete días de operación del biofiltro para permitir el desarrollo y crecimiento de los microorganismos nativos en presencia de los tres contaminantes restantes, TOL, MEC y ETOH. En la figura 1 se muestra los niveles de la eficiencia de eliminación de los diferentes contaminantes. El orden de biodegradación de los diferentes compuestos fue ETOH>MEC>TOL>DCM. Durante la biodegradación de

los contaminantes presentó un descenso en el valor del pH debido a la formación de subproductos ácidos, por lo que se neutralizó inyectando un a solución de soda ash 0.2 M.

Cuadro 1. Resultados obtenidos durante 83 días de funcionamiento del biofiltro.

Solvente	Carga volumétrica (g.m ⁻³ .h ⁻¹)	Eficiencia de eliminación (%)
DCM	10 – 20	40 – 60
TOL	7	40 – 60
MEC	8	60 – 100
ETOH	35	100

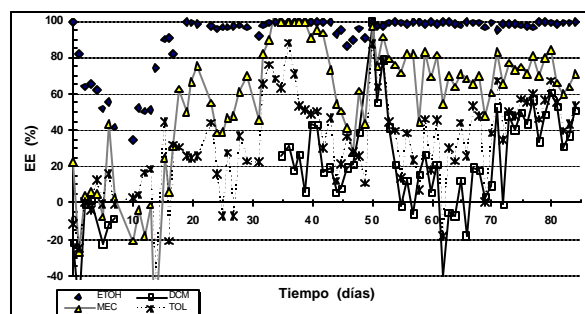


Fig. 1. Eficiencia de eliminación (EE) del DCM, ETOH, TOL, MEC.

Conclusiones. El biofiltro presentó una eficiencia de eliminación mayor del 50% de los diferentes contaminantes presentes en la corriente gaseosa, con un tiempo de residencia real en el lecho de 20 s. El control del pH y de la humedad del lecho fueron importantes factores para mantener la actividad microbiana en el bioreactor.

Agradecimiento. El presente trabajo fue realizado con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Bibliografía.

- (1) Cárdenas, B., Hernández, S., Auria, R., Revah, S. (2000) Performance of two pilot scale biofilters for non-continuous VOCs emissions treatment. In: *Proceedings of the Air and Waste Management Association's 93rd annual conference & exhibition*. Salt Lake City, Utah. 18-22 June.
- (2) Gisi, D., Willi, L., Traber, H., Leisinger, T., Vuilleumier, S. (1998). Effects of bacterial host and dichloromethane dehalogenase on the competitiveness of methylotrophic bacteria growing with dichloromethane. *Appl. Environ. Microbiol.* 64 (4): 1194-1202.
- (3) Devinny, J. S., Deshusses, M. A., Webster, T. S. (1999). *Biofiltration for air pollution control*. CRC-Lewis Publishers. Estados Unidos. p: 10-14.