

CONTROL DE VAPORES DE GASOLINA UTILIZANDO UN BIOFILTRO A ESCALA PILOTO

Adriana Hernández², Beatriz Cárdenas¹, Sergio Hernández¹, Richard Auria³ y Sergio Revah¹

¹Departamento de IPH. ²Departamento de Biotecnología, UAM Iztapalapa

Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, C.P. 09340, México, D.F.

³IRD (Institut de Recherche pour le Développement.)

Fax. 58 04 49 00. E-mail: adrianaleyla@yahoo.com

Palabras clave: biofiltración, gasolina, COV's.

Introducción. La importancia del control de compuestos orgánicos volátiles (COV's) no sólo radica en su participación en la formación de ozono fotoquímico sino por la toxicidad o mal olor de algunos de éstos. En las últimas dos décadas, la biofiltración ha demostrado ser una tecnología efectiva para el control de COV's provenientes de combustibles^{1,2,3}.

En este trabajo, se presentan los resultados obtenidos en 390 días de operación de un biofiltro a escala piloto para el control de vapores de gasolina Magna Sin.

Metodología. El biofiltro utilizado ha sido descrito por Hernández y col⁴. Éste fue empacado con una mezcla de composta de residuos de jardín, cortezas de oyamel (70:30 volumen) y conchas de ostión molidas como amortiguador de pH y se operó con un tiempo de residencia de 1 min. El inóculo utilizado fue un consorcio previamente adaptado y obtenido de diversas fuentes. El sistema ha sido operado por aproximadamente 390 días para la degradación de vapores de gasolina (Magna Sin) alimentados de forma continua. Las concentraciones de entrada y salida de contaminantes, así como la producción de CO₂ (ambos expresados como g C/m³/h) fueron analizadas utilizando un analizador de hidrocarburos totales y un analizador de rayos infrarrojos, respectivamente.

Resultados y discusión. El tiempo de residencia del biofiltro durante los 390 días de operación. Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 1,

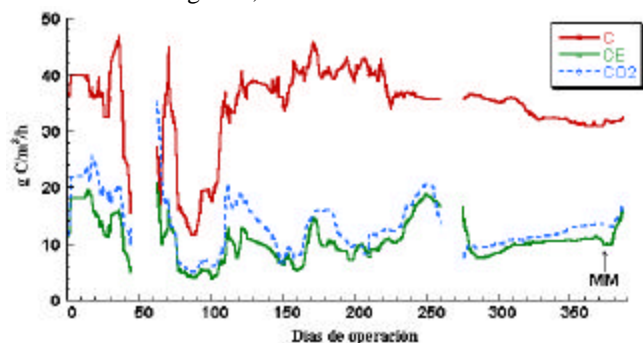


Fig. 1 Carga, capacidad de eliminación y producción de CO₂
Como puede observarse, durante los primeros 110 días, se presentan variaciones importantes en las cargas al sistema, esto debido a problemas con el control del flujo de aire y la temperatura ambiente. Después de este período, las cargas se han mantenido constantes (promedio de 34 gC/m³/h). En general, el sistema ha presentado capacidades de eliminación (CE) totales similares a las reportadas^{2,3} (10 gC/m³/h). Sin embargo, durante el período de estabilidad del sistema, se logró obtener una máxima CE de 20 gC/m³/h.

En la gráfica 1 se observan dos periodos (48 al 60 y 260-275 días de operación) en donde se determinó la producción de CO₂ sin adición de COV's (respiración endógena). La producción

de CO₂ durante este periodo es mayor a la CE; esto se explica por la producción de CO₂ a partir de la degradación del soporte y de exopolímeros de la biopelícula formada. La relación estequiométrica entre los gC consumidos y los gC producidos como CO₂ muestran una conversión del 76% como resultado del experimento de respiración endógena. En este estudio, también se analizó el efecto de la adición de nutrientes al soporte a través de estudios en microcosmos, obteniéndose un aumento del 30% en la CE. A partir de este resultado, en el día 375 se adicionó medio mineral (MM) equivalente a 500 mg de N/kg sólidos totales obteniéndose resultados similares a los observados en microcosmos.

Conclusiones. El sistema de biofiltración aquí reportado ha mostrado tener una CE promedio para vapores de gasolina por un largo período de tiempo (390 días). La máxima CE alcanzada en este sistema es 50% mayor a la reportada, sin embargo, por problemas de control de las condiciones de operación (flujo de aire, humectación del soporte y temperatura ambiente) no fue posible sostener este valor. Aunque los problemas de control en la operación han afectado la CE del sistema, se ha observado también su capacidad de recuperación en períodos relativamente cortos. La utilidad de estudios a nivel microcosmos fue corroborada al observar el efecto positivo de la adición de nutrientes en la CE del sistema a nivel piloto.

Agradecimiento. A CONACYT y al IMP por el financiamiento y a CONACYT, además, por apoyar la beca de Maestría de AH.

Bibliografía.

1. Devanny JS, Deshusses MA, Webster TS. (1999). *Biofiltration for air pollution control*. New York: Lewis Publishers. 299 p.
2. Morales, M y col. (1998) Elimination of gasoline compounds by biofiltration. Proceedings of the 91st Annual Meeting & Exhibition of the AWMA, San Diego, California. June
3. Romstad et al, (1999), Performance of a compost biofilter treating gasoline from soil vapor extraction operation. Proceedings of 1995 conference on biofiltration: 19-43. L.A, USA, 5-6 October
4. Hernández y col, (1999). Experiencias en el diseño y operación de biofiltros a nivel planta piloto. Memorias del VIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, Huatulco, Oaxaca, México. Pág. 442.