

TAPONAMIENTO DE UN BIORREACTOR DE LECHO ESCURRIDO

Gloria Trejo, Sergio Revah y Ricardo Lobo*.
Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, UAM-Iztapalapa,
Ave. Michoacán y la Purísima, s/n. México 09340.
Fax: (5) 8 04- 49- 00, e-mail: lobo@xanum.uam.mx

Palabras clave: *biorreactor-lecho-escurrido, metanol, taponamiento.*

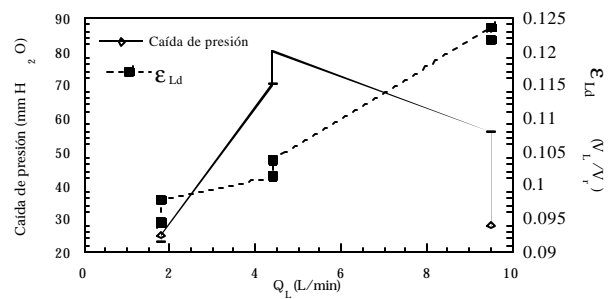
Introducción. Actualmente la remoción de contaminantes volátiles presentes en corrientes gaseosas ha cobrado gran importancia por razones de prevención de la contaminación atmosférica. Una tecnología emergente que ha demostrado su utilidad para este fin es el biorreactor de lecho escurrido (BLE). Uno de los más frecuentes y principales problemas de operación de los BLE es el excesivo crecimiento de biopelícula sobre la superficie del empaque que progresivamente reduce la fracción vacía del lecho causando indeseables incrementos de la caída de presión, reducción del área de transferencia de masa líquido-biopelícula, lo cual afecta la capacidad de eliminación.

El propósito de este trabajo es explorar la influencia entre las variables de operación y el crecimiento de biomasa y su efecto sobre la caída de presión en un período largo de operación.

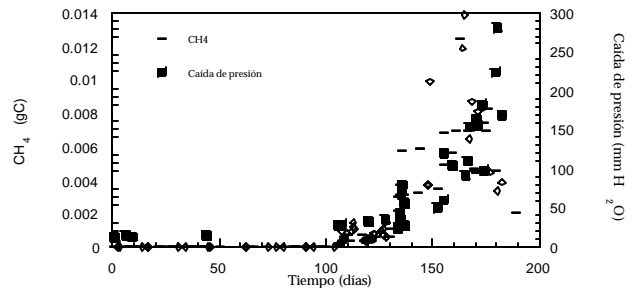
Metodología. El BLE está construido de una columna de acrílico transparente de 180 cm. de alto y 14 cm. de diámetro y empacado con anillos Raschig de cerámica de 5/8 pulg. que proveen una fracción vacía del 70%. La zona empacada mide 150 cm. de alto. El inóculo empleado fue un consorcio microbiano obtenido de 5 liofilizados industriales adaptado previamente a la degradación de metanol como única fuente de carbono y energía. El metanol fue analizado y cuantificado por cromatografía de gases. El volumen de retención dinámico del líquido se determinó usando la técnica de drenado propuesta por Urrutia (1).

Resultados y Discusión. El reactor operó 189 días, utilizando metanol como modelo contaminante. Se obtuvo una eliminación de 90 a 95 % para cargas de hasta 200g/m³h. Krailas (2) reporta para un biofiltro una máxima capacidad de eliminación de 101 g/m³h. El régimen escurrido para el sistema se caracterizó en los siguientes intervalos de flujo de las fases móviles: para el gas (Q_G) de 28 a 40 L/min y para el líquido (Q_L) de 1.8 a 9.5 L/min. El período global de operación se puede dividir en tres etapas: I) arranque y estabilización del biorreactor caracterizada por un rápido crecimiento de biomasa, II) desprendimiento de biomasa por aumento del flujo de líquido. El aumento de Q_L provocó el aumento de la caída de presión hasta un valor máximo, limitado por el desprendimiento de una

fracción de biomasa. El volumen de retención del líquido (ϵ_{Ld}) aumento también con el incremento de Q_L siendo su



valor mayor para el sistema con biopelícula comparado con los valores de ϵ_{Ld} determinados en el biorreactor antes de inocular y III) taponamiento del sistema. Durante esta etapa aparece CH₄ como producto de degradación anaerobia de metanol. Se observa que el aumento de la caída de presión



esta acompañado con la producción de CH₄. Bajo estas condiciones la fracción vacía del lecho fue de 7 % respecto a la fracción vacía inicial, lo que confirmó la acumulación de biomasa.

Fig.1 Efecto del flujo de líquido sobre la caída de presión y el volumen de retención dinámico del líquido.

Fig.2. Producción de metano y caída de presión en todo el período de operación.

Conclusiones.

En el BLE se obtuvo una mayor CE de metanol respecto a lo reportado para biofiltros. El aumento de la caída de presión y la aparición de metano como producto de degradación anaerobia están estrechamente ligados con el grado de taponamiento. Sin embargo la degradación por vía anaerobia no afectó la capacidad de eliminación.

Agradecimiento.

Al CONACyT por la beca para estudios de posgrado de Gloria Trejo y por el financiamiento para la construcción del sistema experimental por el convenio 400200-5-34146-U.

Bibliografía.

1. Urrutia G. 1996. On Dynamic liquid holdup determination by the drainage method. *Chem. Eng. Sci.* vol (51): 3721-3716.
2. Krailas S., Pham Q., 2000. Effect of inlet mass loading, water and total bacteria count on methanol elimination using upward flow downward flow biofilters. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* Vol. (75): 299-305.