

Utilización de una Resina de Intercambio Iónico para el Desarrollo de Biopelícula Aerobia para el Tratamiento de Agua Residual Industrial Combinada

Investigación

Gabriela Rivadeneyra Romero, Ma. Del Carmen Flores Pérez, Alejandro Alvarado Lassman, Norma A. Vallejo Cantú.

Instituto Tecnológico de Orizaba. Av. Oriente 9 No. 52, Col. Emiliano Zapata, C.P. 94320, Orizaba, Ver.
Tel/Fax: 272 72 57 056 E-mail: gabriv900@hotmail.com

Introducción

Existe la necesidad de tratar aguas residuales provenientes de la industria papelera y de la industria alcohólica puesto que ambas contribuyen al deterioro ambiental, es decir, el agua proveniente de la industria papelera tiene como característica principal una elevada demanda química de oxígeno (DQO). Por otra parte las vinazas son residuos líquidos que se obtienen de la operación de destilación en el proceso de producción de alcohol, caracterizándose por una demanda química de oxígeno muy alta por lo que constituyen una fuente importante de contaminación de aguas superficiales, manto freático y del medio ambiente en general [1].

Los reactores de biopelícula pueden ser una mejor opción que los reactores de lodos activados suspendidos, debido al alto potencial metabólico que puede mantenerse en éstos sin tomar en cuenta las características de colonización de los agregados biológicos o la carga hidráulica [2].

El objetivo del trabajo consiste en utilizar una resina de tipo catiónico como material de soporte para el tratamiento de agua residual combinada, la cual está compuesta por agua residual de la industria papelera y vinazas provenientes de una planta destiladora de alcohol.

Metodología Experimental

Se utilizó como soporte una resina de intercambio catiónico con un tamaño de partícula promedio de $662 \pm 26 \mu\text{m}$.

El lodo empleado para la aclimatación del inóculo se obtuvo de un reactor aerobio proveniente de una planta de tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales de Orizaba, Ver. Se adicionaron 200 mL de resina catiónica y 300 mL de lodo aerobio, junto con

agua combinada con una carga volumétrica aplicada de 6 gDQOt/L. La digestión aerobia se efectuó a una temperatura de 35 °C. La aclimatación se efectuó durante 30 días, periodo durante el cual se determinaron los tamaños de partícula promedio, para evaluar el crecimiento de la biopelícula, mediante el programa Scion Image®. El reactor empleado se ilustra en la Figura 1 y consistió en un tubo de acrílico de 2 pulgadas de diámetro, con una válvula de salida, una válvula de recirculación, un difusor de aire y una bomba para aereación, así como también dos bombas peristálticas, para alimentación y recirculación respectivamente, teniendo un volumen total de 1.605 L y un volumen útil de 0.83 L.

El reactor se operó de manera continua durante 120 días, durante los cuales se evaluaron las remociones de carga orgánica y el pH, mediante técnicas específicas de Standard Methods. La determinación de materia volátil adherida (MVA) se realizó tomando 3 muestras al azar de soporte colonizado las cuales se mantuvieron en un limpiador ultrasónico durante 90 minutos, para posteriormente realizar el análisis mediante la técnica gravimétrica.

Resultados y discusión

Se observó que la aclimatación se efectuó durante 30 días, puesto que el tamaño de la biopelícula se mantuvo constante después de éste tiempo, siendo de $688 + 30 \mu\text{m}$, lo cual significa que se trata de la formación de una biopelícula delgada.

La cuantificación de MVA fue de $2.93 \text{ g biomasa/L}_{\text{soporte}}$. Se mantuvo una carga volumétrica aplicada (Cva) de 8 gDQOt/L.d y un TRH de 1 d. Se observó que la mayor remoción de carga orgánica se obtuvo a un pH de 7.25. Las eficiencias de remoción se observan en la Figura 2.

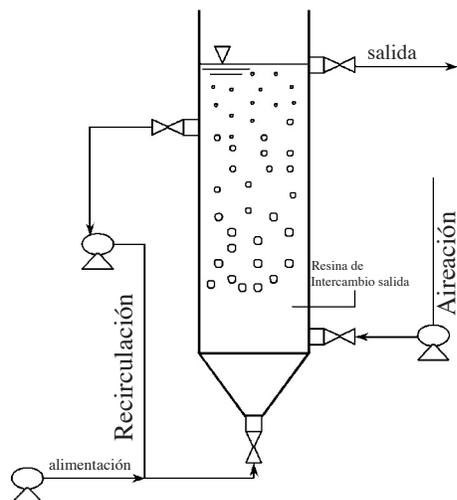


Figura 1. Reactor continuo de biopelícula

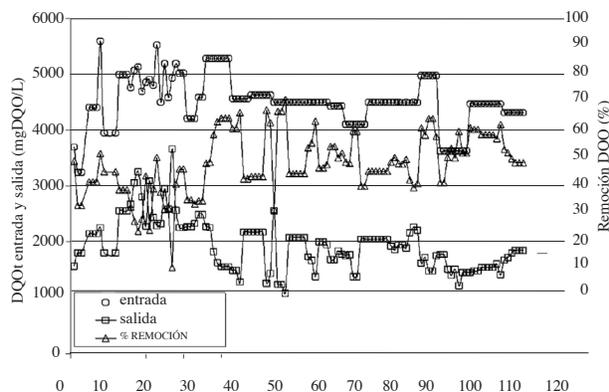


Figura 2. DQOt de entrada y salida y % de remoción Vs tiempo

Se observó también que el efecto de un incremento brusco en la carga orgánica no es significativo en la operación del reactor, puesto que no lo desestabiliza, lo cual representa una ventaja para un reactor de tipo continuo puesto que ésta es una característica que regularmente presentan los sistemas operados en modo batch. Se concluye que la resina de intercambio iónico se puede utilizar como soporte de un reactor aerobio continuo obteniendo buenas eficiencias de remoción con formación de biopelículas delgadas.

Referencias

- [1] Gómez, R. y Santiesteban, C. (2000) *Vinaza. Manual de los derivados de la caña de azúcar*. Tercera edición. ICIDCA. Cuba.
- [2] Wilderer P. A., Irvine R. L. y Goronszy M. C. (2001) *Sequencing Batch Reactor Technology*. IWA Publishing. London.

Artículo recibido: 13 de octubre del 2007

Aceptado para publicación: 8 de diciembre del 2007