

BIOPELÍCULAS EN MEDIOS POROSOS PARA LA ELIMINACIÓN DE COMPUESTOS NITROGENADOS EN AGUAS RESIDUALES

Alberto Valdivia*, Simón González Martínez**, Peter A. Wilderer*

*Instituto de Control y Calidad del Agua y Manejo de Residuos. Universidad Técnica de Munich. Am Coulombwall, 85748 Garching, Alemania. (cvaldivias@iingen.unam.mx, peter.wilderer@bv.tum.de)

**Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F. fax: (55)56162164. E-mail: sgm@pumas.iingen.unam.mx

Palabras clave: Biopelícula, nitrificación, desnitrificación

Introducción. El mejorar los sistemas biológicos para eliminar compuestos nitrogenados en uno de los principales retos en el tratamiento moderno de agua residual. El desarrollo de una población microbiana estable y con gran actividad son algunas metas para lograr mejores resultados en el tratamiento de aguas residuales⁽¹⁾. El objetivo de este trabajo fue analizar el desempeño de microorganismos inmovilizados en un medio poroso para la eliminación de material orgánico y nitrogenado en aguas residuales.

Metodología. Como material para inmovilizar los microorganismos se utilizó cubos de poliuretano de 15 mm con una densidad de 0.018 g/cm³ y una área externa específica de 270 m²/m³. El material se dispuso en un reactor de acrílico de 19 cm de diámetro por 110 cm de alto como lecho fijo con 2.7 m² de área superficial total expuesta. El reactor operó bajo la modalidad de reactores discontinuos con ciclos de 8 horas: 30 min de llenado, 120 min anaerobio, 300 minutos aerobio, 30 minutos de vaciado. El reactor fue alimentado con agua residual municipal. Se efectuó el retrolavado del lecho cada 24 horas.

Resultados y discusión. Durante 450 días de experimentación la carga orgánica varió entre 1 y 7 gDQO/m²-d. La figura 1 muestra la tasa específica de remoción con respecto a la carga orgánica aplicada.

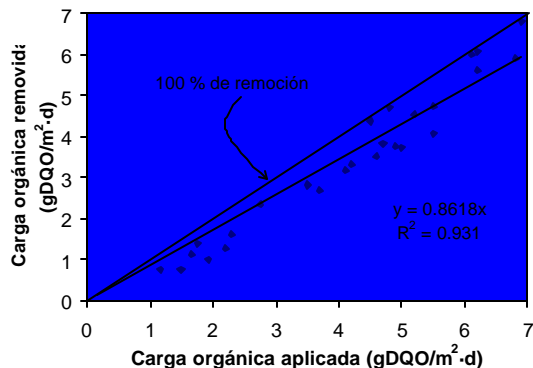


Fig. 1. Tasa específica de remoción de DQO y carga orgánica.

Se alcanzó una tasa promedio de remoción del 86% con un alto factor de correlación lo que implica una buena estabilidad del sistema. Algunos puntos de cargas entre 5 y 7 gDQOtotal/m²-d estuvieron cerca del 100% de remoción. La Fig. 2 muestra que se obtuvieron tasas específicas de remoción de amonio arriba de 0.4 g N-NH₄/m²-d. La tasa de

nitrificación (N-NO₂ y N-NO₃) se mantuvo entre 0.2 y 0.4 gN-NOx/m²-d. La diferencia entre la tasa de eliminación de amonio y la de nitrificación puede explicarse debido a una desnitrificación simultánea realizada en la capa profunda de la biopelícula⁽²⁾. La tasa específica de eliminación de amonio se mantuvo por debajo de 0.1 g PO₄-P/m²-d a lo largo de todo el estudio.

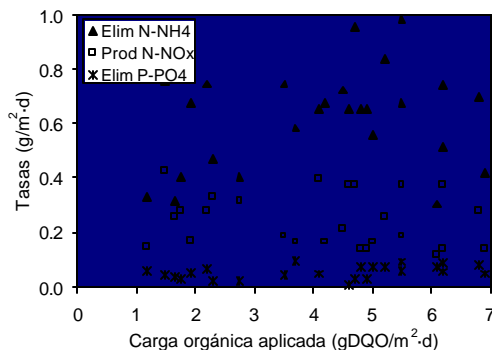


Fig. 2. Tasas de nitrificación y de eliminación de amonio y fósforo.

Conclusiones. 1. El sistema desempeña mejor a cargas orgánicas entre 5 y 7 gDQO/m²-d. A cargas orgánicas bajas la remoción de DQO disminuye. 2. Se logró una tasa específica de remoción de carga orgánica del 86 por ciento como promedio. 3. De manera inesperada, la remoción específica de amonio no muestra una tendencia. Es de esperarse que aumente al aumentar la concentración o disminuir la carga orgánica. 4. De manera similar a la remoción de amonio, la producción de N-NOx se mantiene dentro de un intervalo independientemente de la carga orgánica. 5. La diferencia entre la tasa de eliminación de amonio y la de nitrificación se explica debido a una desnitrificación simultánea realizada en los poros internos del material de soporte.

Reconocimiento. Este trabajo se realizó en el Instituto de Control y Calidad del Agua de la Universidad Técnica de Munich, Alemania.

Bibliografía. 1. Arnz P, Arnold E y Wilderer PA (2001). Enhanced biological phosphorus removal in a semi full-scale SBBR. Wat. Res. 34 (5) 1763-1766.
3. Damier, H, Purkhold, U., Bjerrum, L., Arnold, E., Wilderer, P. y Wagner, W. (2000). Nitrification in sequencing biofilm batch reactors: lessons from molecular approaches. 2nd International symposium on sequencing batch reactor technology. IWA. Paris, Francia, Julio 2000, 19-29.

