



EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL FENOL SOBRE LA NITRIFICACIÓN Y SEDIMENTABILIDAD DEL LODO UTILIZANDO UN REACTOR SBR.

Emmanuel Pérez, Felipe Martínez, Jorge Gómez, Flor Cuervo. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa Av. San Rafael Atlixco 186 C.P. 09340 México DF. Tel. 58 04 6408, e-mail: fmcl@xanum.uam.mx

Palabras clave: Nitrificación, sedimentabilidad, velocidad específica.

Introducción. Dentro de los contaminantes que afectan a los ecosistemas acuáticos se encuentran el fenol (FN) y el amonio (NH_4) puesto que pueden causar eutroficación. Estos compuestos son producidos por la industria petroquímica, en concentraciones de hasta 10g FN/l y 10g NH_4 /l ⁽¹⁾. Una alternativa para eliminar estos compuestos es la nitrificación biológica, que es un proceso litoautotrófico donde el amonio es oxidado a nitrato. Sin embargo, la materia orgánica puede afectar la nitrificación y sedimentabilidad del lodo ⁽²⁾. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto del FN sobre la velocidad específica de consumo de amonio y producción de nitrato así como sobre la sedimentabilidad del lodo en un reactor SBR

Metodología. Para establecer la duración del ciclo en los reactores de lote secuenciado (SBR), se realizaron cinéticas de consumo en lote (en botellas serológicas) con 100 mg N- NH_4 /l y 10 mg C-FN/l. Como inóculo se usaron lodos en estado estacionario nitrificante. Posteriormente, se utilizaron dos reactores SBR: reactor nitrificante control (R1) y reactor nitrificante con FN (R2). Ambos se alimentaron con 100 mg N- NH_4 /l. Al R2 se le adicionaron dos concentraciones de FN (10 y 30 mg de C-FN/l). A lo largo de los ciclos se realizaron cinéticas de consumo de sustratos y generación de productos, se calcularon rendimientos (Y), eficiencias (E), velocidades específicas (q) de N- NH_4 , C-FN y de producción de N- NO_3 . Asimismo, se determinó el índice volumétrico del lodo (IVL).

Resultados y discusión. Cinéticas en SBR: En ambos reactores, durante los primeros 28 ciclos de operación con una duración de 17 h (llenado: 0.5, reacción; 15, sedimentación; 1 y drenado; 0.5), se obtuvieron eficiencias de consumo de N- NH_4 (E_{NH_4}) cercanas al 100%, de C-FN ($E_{\text{C-FN}}$) de $99.1 \pm 0.3\%$, lo cual nos indica un buen consumo de ambos sustratos. Los rendimientos de producción de N- NO_3 (Y_{NO_3}) fueron en ambos reactores mayores que 0.95 ± 0.03 (Tabla 1). Esto indica que la adición de 10 mg C-FN/l no tuvo efecto en la nitrificación. Bajo estas condiciones, se redujo el ciclo a 12h, manteniéndose el mismo comportamiento durante 31 ciclos más. El incremento a 30 mg C-FN/l en el R2. Desde el ciclo 60 y hasta el 82, no tuvo efecto sobre la E ni el Y (Tabla 1). Pero sí sobre la velocidad específica de consumo de N- NH_4 ($q_{\text{N-NH}_4}$) de C-FN ($q_{\text{C-FN}}$) y de producción de N- NO_3 ($q_{\text{N-NO}_3}$) (Figura 1). Hasta el ciclo 82 en el R1 la $q_{\text{N-NH}_4}$ y la $q_{\text{N-NO}_3}$ aumentaron un 87 y 81.5%, respectivamente, mientras que en el R2 aunque hubo un aumento en las velocidades, se observó una disminución del 26 y 27 %, con respecto al R1, atribuible a la presencia de FN. Estos resultados difieren de los

reportados por Juliastuti⁽³⁾ quien observó una inhibición de la nitrificación del 100% con 7.6 mg C-FN/l. El IVL del lodo en el R1 se mantuvo constante a lo largo de los ciclos, aunque en el R2 el IVL, se incrementó en un 54%, sus valores se mantuvieron por debajo de los críticos⁽²⁾, por lo que la sedimentabilidad del lodo no se afectó.

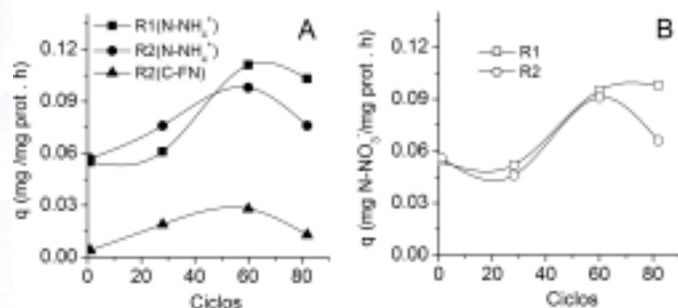


Figura 1. Muestra las velocidades específicas de consumo de N- NH_4 , C-FN (A) y producción de N- NO_3 (B) de ambos reactores.

Tabla 1. Muestra los valores de IVL así como $E_{(x)}$ y $Y_{(x)}$ a lo largo de los ciclos de operación en R1 y R2.

Ciclo	IVL		$E_{\text{NH}_4} \%$		Y_{NO_3}	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1	10	13	99.7	99.3	0.98	0.95
28	11	11	99.8	98.8	0.96	0.96
60	11	19	98.0	98.1	0.96	0.99
82	10	20	99.0	99.0	0.90	0.92

Conclusiones: En el R1 se observó un aumento de 87 y 81.5%, en las $q_{\text{N-NH}_4}$ y $q_{\text{N-NO}_3}$. La adición de hasta 30 mg/l de C-FN no afectó significativamente la ruta nitrificante en términos de $E_{\text{N-NH}_4}$ y $Y_{\text{N-NO}_3}$, pero sí afectó la $q_{\text{N-NH}_4}$ y $q_{\text{N-NO}_3}$. En ambos reactores se presentó buena sedimentabilidad del lodo independientemente de la adición de FN.

Agradecimientos: NSF-CONACyT 35982-U. Omar Peralta.

Bibliografía.

- 1-Fedorak, P, Hruday, (1988). Anaerobic Degradation of phenolic compounds with application to treatment of industrial waste water. *Biotrat. Syst.* (1):170-212 .
- 2.-Martínez, O, (2003). Sedimentabilidad de un lodo nitrificante en dos tipos de reactores y en presencia de materia orgánica. *Tesis Doctoral*. UAM- Iztapalapa.
- 3.-Juliastuti, S, Baeyens, J, (2003). Inhibition of nitrification by heavy metals and organic compounds. *The ISO 9609 test Environ. Eng. Sci.* 20(2):79-89.