



EVALUACIÓN DE LA OPERACIÓN DE UN REACTOR DE LECHO FLUIDIFICADO ALIMENTADO CON TRICLOROFENOL Y FENOL COMO ÚNICAS FUENTES DE CARBONO

José Diego Bárcenas Torres, Carlos Escamilla Alvarado, Héctor Mario Poggi Varaldo, Av. IPN No. 2508, México D.F., Depto. de biotecnología y bioingeniería, CP. 07000, teléfono fax 01 (55) 50613313, jbarcenas@cinvestav.mx.

Clorofenoles, Biorreactor, Degradación.

Introducción. Compuestos xenobióticos recalcitrantes y tóxicos como 2,4,6-Triclorofenol y fenol (TCF, F) se encuentran con frecuencia como agentes contaminantes en aguas residuales y mantos acuíferos. El impacto causado en el ambiente por estos compuestos, ha conducido a un mayor interés en desarrollar nuevos métodos para promover la descomposición de TCF y F en plantas de tratamiento de aguas residuales¹. Se ha estudiado y reportado el desempeño de biorreactores en el tratamiento de efluentes con clorofenoles en estado estable. Sin embargo, se sabe menos sobre el desempeño de biorreactores en condiciones de paro y operación cuando se alimenta una mezcla de TCF y F¹. Así, el objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño tras periodos alternados de paro y operación de un biorreactor de lecho fluidificado parcialmente aereado (RAALF) e inicialmente metanogénico cuando se alimentó con un agua residual sintética conteniendo 120 mg/L de TCF y 30 mg/L de F como únicas fuentes de carbono.

Metodología. La operación del reactor se llevó a cabo en cinco etapas: (1) Periodo de paro por 60 días, (2) Operación del reactor con incremento gradual en la alimentación de 250-1000 mL/día con 120/30 mg/L de TCF/F como únicas fuentes de carbono. (3) Periodo de paro por 15 días, (4) Operación del reactor con alimentación de 1L/día de 120/30 mg/L de TCF/F como únicas fuentes de carbono y (5) Operación del reactor con alimentación de 1L/día de 240/60 mg/L de TCF/F. Para cuantificar TCF, F y metabolitos intermediarios en el efluente se utilizó cromatografía de HPLC mientras que los otros análisis se hicieron según los métodos normalizados².

Resultados y discusión.

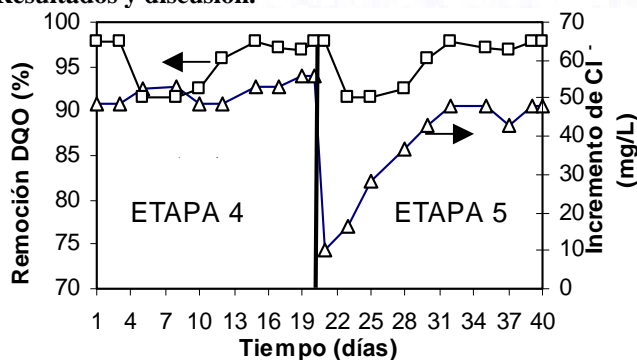


Figura 1. Parámetros del desempeño del reactor en la etapa 4 y 5. Etapa 2: Al comienzo de la operación del RAALF no se observó una remoción significativa de los contaminantes, sin

Tabla 1. Parámetros globales del desempeño del reactor.

Parámetros	Etapas 1 60 (Paro)	Etapas 2 60	Etapas 3 15 (Paro)	Etapas 4 20	Etapas 5 20
TCF influente (mg/L)	NA	120	NA	120	240
F influente (mg/L)	NA	30	NA	30	60
Remoción de TCF (%)	NA	99.7±0.1	NA	99.8±0.1	98.7±0.1
Remoción de F (%)	NA	99.8±0.1	NA	99.8±0.1	98.9±0.1
pH _{promedio}	NA	7.88	NA	7.58	7.50
ΔCl ⁻ (mg/L)	NA	55.01	NA	54.47	78.53
Eficiencia de remoción DQO (%)	NA	95.3	NA	96.2±1.7	94.5±3.1
Parámetro α	NA	0.33	NA	0.36	0.33

embargo en tan solo una semana después de cada aumento del volumen de la alimentación se observó una remoción de hasta 99.8% y 99.9% de TCF y F sin encontrar compuestos intermediarios. Etapa 4: En tan solo una semana de operación se observó una remoción de hasta 99.9% de TCF y F sin encontrar compuestos intermediarios. Etapa 5: El aumento de la concentración de xenobióticos en la alimentación pareció afectar el desempeño del reactor en los primeros cuatro días de operación lo cual se reflejó en una ligera disminución del promedio de remoción de DQO (Fig. 1) aunque en los últimos 15 días de operación de la E5 la remoción de TCF y F fue significativamente alta (Tabla 1).

Conclusiones. El RAALF no se ve significativamente afectado por los estados de paro, por lo que logra eficazmente reiniciar su operación con buen desempeño en la remoción de contaminantes tóxicos utilizados. Más aún, el consorcio del RAALF demostró que es capaz de remover concentraciones de hasta 240/60 mg/L de TCF/F, sin presentar compuestos intermediarios en menos de 7 días de operación, y con TCF/F como únicas fuentes de carbono.

Bibliografía.

- Garibay-Orijel, C., Hoyo-Vadillo, C., Ponce-Noyola, T., García-Mena, J. y Poggi-Varaldo, H. (2006). Impact of Long-Term Partial Aeration on the Removal of 2,4,6-Trichlorophenol in an Initially Methanogenic Fluidized Bed Bioreactor.
- Clesceri L., Greenberg A. y Trussell R. (1992). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewaters. APHA-AWWA-WPCF. 17th, Washington DC, EUA. pp. 16, 26, 65.