

EFECTO DE LA AIREACIÓN EN LA DEGRADACIÓN DE UNA MEZCLA DE AZOCOLORANTES POR UNA COMUNIDAD MICROBIANA EN UN REACTOR DE BIOPELÍCULA

Eduardo Contreras Blancas, Daniel de los Cobos Vasconcelos, Martín Barragán Trinidad, Jahaziel Rendón Morales, Cleotilde Juárez Ramírez, Nora Ruiz Ordaz, Juvencio Galíndez Mayer. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-IPN. Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, 11340. D. F. Tel 57296000 ext. 62352, e-mail: juvenciogm@yahoo.com

Palabras clave: azocolorantes, azoreducción, reactor de biopelícula

Introducción. Los procesos industriales y en particular los del sector textil y papero producen grandes cantidades de agua contaminada por colorantes, la mayoría pertenecientes al grupo azo (N=N) (1). La remoción de éstos compuestos mediante tratamientos convencionales (métodos físico-químicos y azo-reducción en ambientes anaeróbicos) puede ser costosa e ineficiente. Además, la liberación de estos xenobióticos al ambiente acuático no sólo provoca importantes variaciones en el equilibrio ecológico, sino que la ruptura del enlace más lábil (azo) genera aminas aromáticas; algunas de las cuales pueden ser más tóxicas que los propios azocolorantes. (2)

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto del oxígeno en la azoreducción de una mezcla de azocolorantes (Acid orange 7 [AO7] y Acid Red 88 [AR88]) y en la degradación aeróbica de las aminas aromáticas liberadas por acción de un consorcio microbiano inmovilizado en un reactor de biopelícula.

Metodología. Se empacó una columna con roca volcánica (PBR), se esterilizó y se inoculó con una comunidad microbiana capaz de utilizar la mezcla de AO7 y AR88. El reactor se alimentó con medio mínimo mineral adicionado de AO7 y AR88; 50 y 42.5 mg L⁻¹ respectivamente, manteniendo una velocidad de dilución de 0.25 h⁻¹. Se probaron diferentes velocidades de suministro de aire para evaluar su efecto sobre la biodegradación de los colorantes y la formación de compuestos intermediarios. Mediante la demanda química de oxígeno (DQO) se evaluó el grado de mineralización y la eficiencia de remoción de los azocolorantes. Mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) se identificaron y cuantificaron los niveles de cada azocolorante y de los principales subproductos acumulados.

Resultados y discusión. Los flujos de aire probados variaron de 0.008 a 1.5 litros por minuto (LPM), y se cuantificó la concentración a la entrada y salida del reactor tanto de los azocolorantes como de la DQO (Cuadro 1). Los principales compuestos intermediarios detectados fueron el ácido sulfanílico (AS) y el ácido 4-aminonaftalen sulfónico (4ANS). Otros compuestos

intermediarios como el β-naftol (β-N) y el ácido bencensulfónico (BS) se detectaron en niveles muy bajos. (Figura 1).

Cuadro 1. Eficiencia de remoción de azocolorantes en el reactor empacado

Flujo (LPM)	Eficiencia de remoción %		
	AO7	AR88	DQO
0.008	98.6	95.5	84.1
0.04	98.7	95.6	79.1
0.08	98.2	-----	78.7
0.25	98.4	99.9	82.5
0.5	98.6	99.9	92.2
1.0	98.9	99.9	79.3
1.5	99.3	99.9	77.1

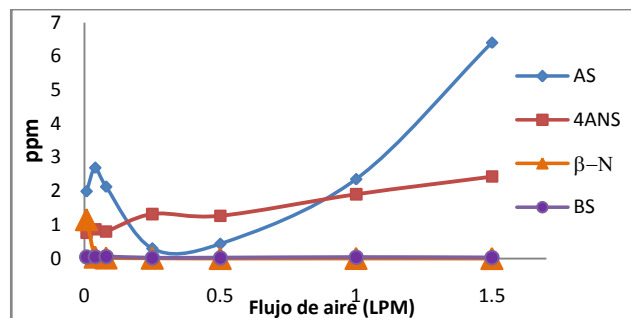


Fig. 1. Formación de subproductos en función del flujo de aire.

Conclusiones.

- La eficiencia de remoción (decoloración) del AO7 fue mayor al 98% en todos los casos.
- A flujos de aire mayores a 0.25 LPM, el AR88 prácticamente desaparece.
- La formación de compuestos intermediarios (AS y 4ANS) se incrementa al aumentar el suministro de aire al reactor.

Agradecimiento. A COFFAA, EDI, CONACyT y PIFI del IPN.

Bibliografía.

1. Stolz A. (2001). Basic and applied aspects in the microbial degradation of azo dyes. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 56: 69-80.
2. Chung K. y Cerniglia C. (1992). Mutagenicity of azo dyes: Structure-activity relationships. *Mutat. Res.* 277: 201-220.