

BIODEGRADACIÓN DE MEZCLAS DE AMINAS AROMÁTICAS EN UN REACTOR DE LECHO EMPACADO

Daniela Rodríguez-Rangel¹, Alejandra Salazar-Huerta¹, Miguel González-Bartolo¹, Martín Barragán¹ Trinidad, Fortunata Santoyo-Tepole, Oswaldo Ramos Monroy², Cleotilde Juárez Ramírez³, Nora Ruiz Ordaz⁴ y Juvencio Galíndez Mayer⁴. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. Carpio y Plan de Ayal S/N. Fax. 57296300. ext. 62352. Cleotildejr@prodigy.net.mx.

1.Becario PIFI, 2 Becario CONACYT, 3Becario EDI y COFAA, 4Becario SIN, COFAA y EDI

Palabras clave: aminas sulfonadas, biodegradación, inmovilización

Introducción. Las aminas sulfonadas como el ácido sulfanílico (AS) y las naftalensulfonadas como el ácido 4-amino naftalensulfónico (4ANS) son ampliamente utilizadas como intermediarios en la industria química, particularmente en la producción de colorantes, pesticidas, cemento, concreto, etc. (1). Debido a su alta solubilidad en agua y toxicidad (2,3) las hace potencialmente peligrosas para el ambiente, por lo que es necesario el desarrollo de procesos que permitan su degradación y como es común que en los efluentes industriales se encuentren mezclas de éstas haciendo más difícil su eliminación el objetivo del presente trabajo fue:

Evaluar la degradación continua de la mezcla de AS y 4ANS por una comunidad bacteriana inmovilizada en piedra volcánica.

Metodología. Se utilizó un columna de dos etapas, de lecho empacado, en donde primeramente se saturó el soporte empleando una carga volumétrica de los contaminantes (B_{va}) de 120 mg/LH. Después se inoculó el reactor con la comunidad bacteriana previamente aislada y se dejó operando el reactor en cultivo por lote por 24 horas para permitir la inmovilización celular. Posteriormente se inició el cultivo continuo variando la B_{va} de las aminas de 9 a 170 mg/LH, con tiempos de retención hidráulica de 105 hasta 5.8 horas. El reactor operó a temperatura ambiente con flujo de aire 0.1 L/min con un volumen líquido de 680 mL, La concentración residual de las aminas se midió espectrofotométricamente leyendo el AS a 240 nm y el 4ANS a 238 nm y por HPLC. Se hizo también la determinación de la demanda química de oxígeno DQO (4). Por último se analizó por unidades formadoras de colonia y por técnicas de PCR y electroforesis en gel gradiente de temperatura (TGGE) el número de bacterias que integran la comunidad bacteriana.

Resultados y discusión. Se demostró que la comunidad microbiana esta integrada por seis bacterias de morfología colonial diferente y en la figura 1 se muestra el gel de poliacríamida obtenido de la TGGE en donde se muestra que en las dos etapas del reactor se encuentran presentes las seis bacterias que fueron capaces de degradar la mezcla de AN-4ANS. La eficiencia de remoción de las aminas cuantificada por HPLC fue del 100% para todas las B_{va} probadas, tal como se muestra en el cromatograma de la figura 2 en donde también puede observarse la formación de intermediarios aún no identificados

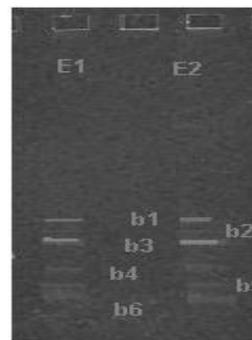


Figura 1. TGGE del DN amplificado de la comunidad bacteriana

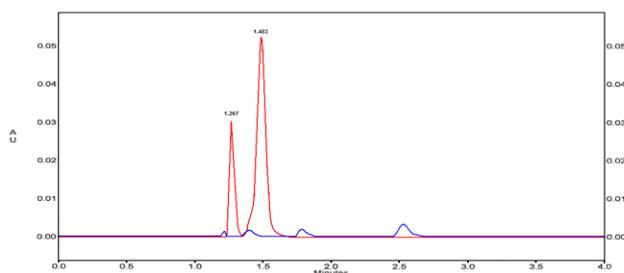


Figura 2. Cromatograma obtenido por HPLC a la entrada y salida del reactor para una B_{va} 170 mg/LH (tiempo de retención de AS 1.28min y del 4ANS 1.48 min)

Sin embargo la eficiencia de remoción medida como DQO disminuyó del 95% hasta el 80% para las B_{va} mayores a 80 mg/LH, debido probablemente a la acumulación de intermediarios o producto de lisis celular por la acción tóxica de las aminas.

Conclusiones. La comunidad bacteriana aislada fue capaz de degradar la mezcla de AS-4ANS con altas eficiencias de remoción hasta B_{va} de 80 mg/LH.

Bibliografía.

- 1.- Tan N., A. Van Leeuwen, E. Van Voorthuizen, P. Slenders, F. Prenafeta-Boldú, H. Temmink, G. Lettinga y J. Field. 2005. Fate and biodegradability of sulfonated aromatic amines. *Biodegradation*. 16:527-537.
2. Chen B.Y. 2006. Toxicity assessment of aromatic amines to *Pseudomonas luteola*: Chemostat pulse technique and dose-response analysis. *Procc. Biochem.* 41:1529-1538.
- 3.- Gottlieb A., C. Shaw, A. Smith, A. Wheatley y S. Forsythe. 2003. The toxicity of textile reactive azo dyes after hydrolysis and decolourization. *J. Biotechnol.* 101:49-56
- 4.- HACH-Wastewater and biosolids analysis. 1999. HACH Company. USA