

INMOVILIZACIÓN DE UN CONSORCIO MICROBIANO DEGRADADOR DE HIDROCARBUROS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Olmedo-Martínez D.M., Houbron E., Rustrián-Portilla E., Rodríguez-Guzmán A., Canul Chan M.
Laboratorio de gestión y control ambiental, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana. Prolongación de Avenida Oriente 6 No.1009, Rafael Alvarado, C.P. 94340 Orizaba, Veracruz. mcanul@uv.mx

Palabras clave: soportes inorgánicos, biopelícula, biodegradación.

Introducción La demanda del recurso del petróleo se ha visto incrementada en las últimas décadas debido al crecimiento poblacional e industrial convirtiendo a los hidrocarburos en una de las principales fuentes de contaminación [1]. Los hidrocarburos son compuestos con moléculas débilmente polares y poco solubles al agua por lo que son difícilmente degradables por los microorganismos presentes en ella [2]. La inmovilización microbiana ha atraído cada vez más la atención en el campo de aguas residuales, ya que los microorganismos inmovilizados poseen mayores ventajas sobre los que están suspendidos y libres en el medio, como mayor persistencia dentro del sistema, mayor incremento en la actividad metabólica y mayor resistencia a la toxicidad del sustrato [3]. Las características de las superficies de adherencia y la disponibilidad del sustrato influyen en la inmovilización microbiana ya que de esta depende la formación y estructura de la biopelícula [4].

El objetivo del presente trabajo fue inmovilizar un consorcio microbiano sobre soportes inorgánicos (aros de plástico y esponjas) para el tratamiento de aguas residuales contaminadas con hidrocarburos.

Metodología. Para la realización de este trabajo se utilizó un consorcio microbiano degradador de hidrocarburos de petróleo. Se empleó medio Bushnell- Haas [5]. En matraces Erlenmeyer de 125 mL con 50 mL de volumen de operación. Se emplearon concentraciones ascendentes de melaza (2, 5, 10, 20% v/v), 1 mL del inoculo y 4 esponjas de poliuretano recicladas de 1.5 x 1.5 cm o 4 aros corrugados comerciales de polietileno de 1.5 cm de diámetro y 1.3 cm de longitud (Figura 1). Los cultivos fueron incubados a 37°C y 150 rpm durante 7 días. El consumo de melaza fue determinado cada 24 horas empleando la técnica colorimétrica de DNS [6] y realizando las lecturas de la absorbancia a 540 nm. La cantidad de biomasa inmovilizada fue determinada por el método de peso seco cada 48 horas, donde los materiales de empaque se expusieron a una temperatura de 105°C por 24 horas para conocer la diferencia entre peso inicial y final.



Fig. 1. Materiales de soporte empleados para la inmovilización microbiana.

Resultados. Durante la inmovilización del consorcio microbiano en esponjas de poliuretano se observó un consumo de sustrato del 90% cuando se suministró 5% de melaza. Cuando se

emplearon los aros de polietileno el mayor consumo de sustrato fue 88% en presencia de 10% de melaza.

Los resultados de la inmovilización expresados como g de biomasa por g de soporte, pueden ser observados en la Figura 2. En cuanto a la cantidad de biomasa inmovilizada se encontró que la mayor cantidad se obtuvo en presencia de 20% de melaza. Cuando se emplearon los aros la cantidad de biomasa fue 0.27 g de biomasa por g de aros, y de 5.58 g de biomasa por g de esponja empleada.

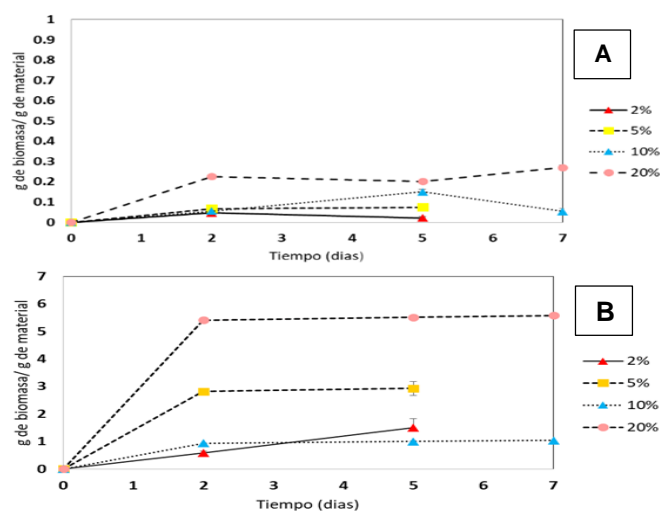


Fig. 2. Inmovilización microbiana en los materiales de soporte en presencia de diferentes concentraciones de melaza. Dónde: (A) representa aros de plástico y (B) esponjas.

Conclusiones. Fue posible la inmovilización microbiana en los materiales de empaque propuestos. Las mayores tasas de inmovilización se obtuvieron en las esponjas de poliuretano, ya que este material es de mayor porosidad y esto favorece la acumulación de mayores cantidades de biomasa.

Agradecimientos. A la facultad de ciencias químicas de la Universidad Veracruzana, al laboratorio de Gestión y Control de la Contaminación ambiental por el apoyo para la realización de este proyecto.

Bibliografía.

- Bao M *et al.* (2014) *Environ Sci Process Impacts*.16 (8): 1948- 1956.
- Chen Q *et al.* (2013) *Mar Pollut Bull.* 71 (1-2): 269-275
- Young-Lee S, Nam-Chun Y & Il Kim, S (2009) *J Ind Eng Chem.* 15 (3): 323-327
- Torres P *et al.* (2003) *Scientia et technical.* 3 (23): 75-80
- Bushnell L & Haas H (1941) *J. Bacteriol.* 41(5): 653-673
- Miller G (1959) *Anal chem.* 31(3):426-428