

ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD BIOCATALÍTICA EN DIFERENTES SOPORTES CON APLICACIÓN EN BIOFILTRACIÓN Y SU RELACIÓN CON LA MICROESTRUCTURA

Jorge Mendoza¹, Jorge Chanona², Sergio Flores³, Adriana Hernández¹, Javier Montoya⁴, José Sepúlveda¹, Sergio Revah¹, Gustavo Gutiérrez², Beatriz Cárdenas¹. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapala¹. Av. San Rafael Atlixco 186 Col. Vicentina México D.F. C.P. 09340. jorgemendozaperez@yahoo.com. Departamento de Graduados e Investigación en Alimentos² y Depto. de Biofísica³ ENCB-IPN. Prol. de Carpio S/N Col. Santo Tomas. México D. F., C.P. 11340 Fax (5)7296000 ext. 62459. Instituto de Biología-UNAM⁴ Ciudad Universitaria.

Palabras clave: *biofiltración, biomateriales, superficie fractal*

Introducción. Durante la puesta en marcha de sistemas para biofiltración, es común que el material de soporte se seleccione sin ningún tipo de criterio o parámetro previamente establecido. En un trabajo previo (1) se realizó la caracterización de dichos materiales aplicando diferentes métodos físicos y químicos. Por otro lado el grado de acoplamiento del inóculo al soporte se relaciona directamente con la capacidad de eliminación que presenta el material, y este acoplamiento a su vez depende de las características microestructurales del soporte.

El objetivo de este trabajo fue determinar los parámetros de fisicoquímicos, microbiológicos y microestructurales, para proporcionar criterios de selección de soportes que presenten mayores ventajas para su uso en biofiltración.

Metodología. Para la caracterización física y química se utilizaron las técnicas reportadas en (1) para el análisis de compostas y suelos. Se aclimató un biocatalizador al soporte mediante el uso de microcosmos. Asimismo, se determinó el área específica empleando fisorción de nitrógeno para obtener el área superficial por adsorción multipunto de nitrógeno a 77 Kelvin empleando el modelo de BET. A su vez se determinó la dimensión fractal (D_F) para de la superficie de los materiales utilizando el método reportado en (2). Adicionalmente obtuvieron las correspondientes micrografías electrónicas de cada material.

Resultados y Discusión. De la cinética de biodegradación (Figura 1), se calculó la capacidad de eliminación de cada material para los diferentes componentes de la mezcla de contaminantes. Al analizar cual tóxico es eliminado con mayor efectividad en cada material, se correlacionaron estos datos con los cambios en la microestructura partiendo de la hipótesis que en aquellos materiales con menores superficies específicas (ver Cuadro 1), la actividad biocatalítica se espera menor. Sin embargo, los resultados encontrados muestran un comportamiento contrario a esta hipótesis. Esto puede deberse a que la baja área específica (porosidad mínima) es debida a que los macroporos en los materiales se encuentran bloqueados con nutrientes y agua que se encuentran en mayor disponibilidad para los microorganismos, aumentando así la capacidad de eliminación. Los materiales con mayor área muestran sus macroporos libres (menor cantidad de nutrientes), en consecuencia la capacidad de bioconversión es atenuada. La acumulación de biomasa se describió con el análisis de micrografías electrónicas.

Cuadro 1. Caracterización microestructural de biomateriales

Biomaterial	Área específica (m ² /g)	Dimensión Fractal (D_F)
V.C. Biosólidos	9	2.34
C. Cacahuete	32	2.37
V. C. Frutas	10	2.36
C. Maderas	13	2.40

Durante las cinéticas de biodegradación se observó que los materiales con mayor área específica inicial presentaron un aumento en la D_F , mientras que en los de menor área la D_F disminuyó. Esto es indicativo que los materiales con mayor porosidad van eliminando progresivamente nutrientes y agua y por lo tanto se modifica su microestructura. Los materiales de menor porosidad retienen nutrientes y agua y con el tiempo van formando un aglomerado esférico y desarrollan un carácter hidrofóbico.

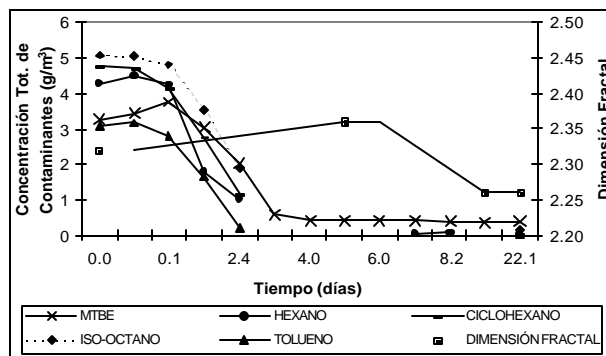


Figura 1. Cinética de biodegradación para V. C. Biosólidos y modificación de su microestructura (D_F).

Conclusiones. Biomateriales con mayor porosidad y complejidad en su microestructura aparentemente no favorecen la degradación de contaminantes.

Agradecimientos. Apoyo financiero a CGPI-IPN 20020728 por apoyo financiero al proyecto: "Caracterización de soportes utilizados en sistemas de biofiltración". Responsable Dra. Beatriz Cárdenas.

Bibliografía.

- Hernández, A., Ricalde, S., Cárdenas, B., Hernández, S., Revah, S., (2002). Performance of material as biofilter media for gasoline vapor control using microcosms studies. *AWMA 95th AME*. Baltimore, MD, USA.
- Chanona, P. J., Alamilla; L., Farrera, R., Quevedo, R., Aguilera, J. Gutiérrez, G. (2003). Description of the convective air-drying of a food model by means of the fractal theory. Accepted for publication in *Int. J. Food Sci. Technol.*