

BIODEGRADACIÓN DE HIDROCARBUROS INTEMPERIZADOS PRESENTES EN SUELOS CONTAMINADOS CON RESIDUOS DE PETROLEO EN REACTORES DE FASE SEMISÓLIDA.

Karla Mayolo¹, Constanza Machín¹, Octavio Loera² y Ma. del Refugio Trejo³.

Fac. de Ciencias Químicas e Ingeniería¹, Universidad Autónoma Metropolitana² y Centro de Investigación en Biotecnología / Univesidad Autónoma del Estado. de Morelos³.

Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa 62210. Cuernavaca, Morelos, México. Fax (777) 3297030.

e-mail: kdeloisa@uaem.mx

Palabras clave: biodegradación, hidrocarburos, fase semisólida.

Introducción. Los tratamientos biológicos de compuestos tóxicos representan una alternativa ecológica y económica en comparación con las tecnologías fisicoquímicas². La eficacia de estos métodos para la degradación de hidrocarburos, depende principalmente de 4 factores primordiales: 1) de la presencia de bacterias degradadoras, 2) de las condiciones ambientales (nutrientes, pH, etc.), 3) de compuestos recalcitrantes presentes en la mezcla y 4) de la biodisponibilidad del contaminante¹. Tomando en cuenta los factores antes mencionados se decidió utilizar reactores en fase semisólida para la biodegradación de hidrocarburos intemperizados presentes en un suelo contaminado con una concentración de hidrocarburos de aprox. 65,000 ppm, muestreado en una zona petrolera de Veracruz, Méx., llamada Campo X.

El objetivo del presente trabajo fue establecer las condiciones de biodegradación en reactores en fase semisólida en microcosmos (frascos Mason jar) y reactores de 20 L.

Metodología. Los experimentos se llevaron a cabo en dos tipos de reactores semisólidos. Frascos Mason jar de 500 mL y un reactor horizontal de 20 L. En Frascos Mason jar se utilizaron 150 de una mezcla suelo/agua 70/30 p/p. Para el reactor se utilizó la misma proporción de suelo/agua y un volumen de trabajo de 5 L. La agitación rotatoria fue de 20 rpm. Los estudios preliminares fueron realizados en las frascos Mason jar con bioestimulación y sin bioestimulación. El medio mineral adicionado fue M9 y agua destilada respectivamente. Se realizaron tres réplicas de los diferentes experimentos, y se analizaron cuatro muestras para cada réplica.

Resultados y discusión. Los resultados obtenidos de los experimentos preliminares se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Biodegradación en frascos Mason jar.

	Sin Bioestimulación	Con Bioestimulación
UFC	1.48×10^5	1.22×10^5
% degradación HCT	5.3	10.01

Se realizaron cinéticas de degradación en ambos tipos de reactores. Los resultados se muestran en la figura 1. Se observa que el comportamiento cinético en ambas condiciones es similar; es decir, las dos cinéticas siguen las

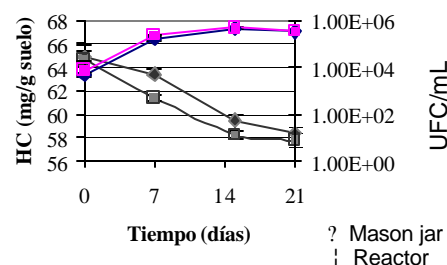


Fig. 1. Cinética de degradación en fase semisólida con Bioestimulación.

mismas tendencias, ya que la biodegradación alcanza a 21 días un porcentaje del 10.01% para los Mason jar y 10.58% para el reactor. El crecimiento se incrementó en 2 ordenes de magnitud más con respecto al valor inicial, alcanzando valores de 1.22×10^5 y 3.58×10^5 respectivamente. Cabe señalar que la degradación es más rápida en el reactor que en los frascos Mason jar, debido probablemente a la limitación de oxígeno en los frascos, aunque al final se alcanzan los mismos porcentajes de degradación.

Conclusiones. La bioestimulación es una estrategia que permitió incrementar los niveles de biodegradación de hidrocarburos en fase semisólida. Los bajos porcentajes de degradación pueden atribuirse a la alta concentración de hidrocarburos presentes en el suelo y el tiempo de intemperización.

Agradecimiento. Proyecto FIES IMP 98-30-VI.

Bibliografía

- Cuyper, C., Clemens, R., Grotenhuis T. Y Rulkens W. (2001). Prediction of Petroleum Hydrocarbon Bioavailability in Contaminated Soils and Sediments. *Soil and Sediment Contamination*. 10(5):459-482.
- Villemur, R. Et al. (2000). Two-Liquid-Phase Slurry Bioreactors to Enhance the Degradation of High-Molecular-Weight Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Soil. *Biotechnol, Prog.* 16: 966-972.

