

“DISEÑO DE BAFLES EN UN REACTOR ROTATORIO HORIZONTAL APLICADO A LA REMOCIÓN DE HIDROCARBUROS”

Carlos Real Salgado, Josefina Barrera Cortes*, Rafael Maya Yescas, Benjamín Chávez G. y Refugio Rodríguez.

Departamento de Biotecnología y Bioingeniería. CINVESTAV-ipn.
Av. Politécnico Nacional 2508. Col. San Pedro Zacatenco, CP. 07000

Fax: 57 47 38 00 ext. 4305

e-mail: jbarrera@mail.cinvestav.mx

Palabras clave: *Bioremediación, Reactores horizontales rotatorios, diseño de baffles*

Introducción. La bioremediación es una tecnología propuesta para sanear suelos contaminados con hidrocarburos u otros compuestos altamente tóxicos. De las tecnologías de bioremediación existentes, el uso de bioreactores es de interés por el menor tiempo requerido en la degradación de hidrocarburos (Banerjee *et al* 1995). Por ejemplo, al utilizar un sistema de composta la remediación se lleva a cabo en 3-6 meses, en bioreactores el tiempo invertido es de 10-15 días (Arteaga, 1999). Otra ventaja de los bioreactores, es la posibilidad de controlar el proceso.

En este trabajo se presenta el efecto del diseño de baffles en un reactor rotatorio aplicado a la degradación de hidrocarburos contenidos en suelo proveniente de la zona pantanosa de Santa Alejandrina, Tabasco.

Metodología. Suelo contaminado con hidrocarburos, proveniente de la zona pantanosa de Santa Alenjandrina se trató en un reactor cilíndrico horizontal rotatorio (volumen de operación: 450 mL), provisto de 4 baffles rectos de acero inoxidable. Este diseño de baffle se seleccionó de entre cuatro modelos diferentes (figura 1). El criterio de selección fue el nivel de turbulencia. El suelo, mezclado con nutrientes y sales minerales, se procesó durante 15 días, a 24 rpm, temperatura ambiente y presión atmosférica (Arteaga, 1999); la humedad se mantuvo constante a 35%. Del reactor se tomaron muestras de 5 g. cada 3 días para determinar concentración de hidrocarburos totales (TPH's) mediante el método 3540C de la EPA.



Figura 1. Baffles. a) rectos; b) rebajados. Ambos curvos y planos.

Resultados y Discusión.

El baffle que generó los más altos niveles de turbulencia (BAFLE 1) se muestra en la figura 1a (forma curva) y en la figura 2, la cinética de degradación obtenida. De acuerdo con esta figura, el porcentaje de remoción de hidrocarburos es del 75%, el cual es mayor en un 20% al determinado con un baffle (BAFLE 2) anteriormente estudiado (Arteaga, 1999), ver Figura 3b. Al comparar las cinéticas de degradación determinadas con ambos baffles, Figura 2, se pudo observar que el proceso de degradación es más rápido al utilizar el BAFLE 1. De acuerdo con la tendencia de la curva, se considera que haber tratado durante más tiempo el suelo, el porcentaje de degradación hubiera podido aumentarse. Con el BAFLE 2 el proceso de

remoción es más lento e incluso llega un momento (8 horas) en que ya no se observan cambios significativos con relación a la remoción de hidrocarburos. De acuerdo con estos resultados se puede decir que los mayores niveles de turbulencia favorecen el proceso de remoción de hidrocarburos.

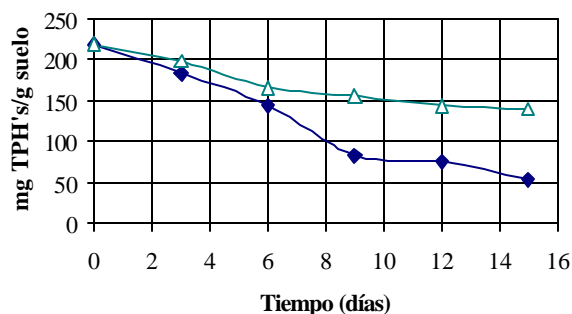


Figura 2. Curva de remoción de TPH's en dos diferentes diseño de baffles. Reactor 1 (Δ); Reactor 2 (◆).

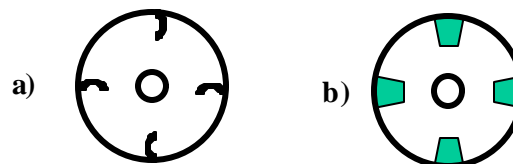


Figura 3. Diseño de baffles

Conclusiones. La agitación turbulenta de la mezcla semisólida tiene un efecto significativo en la remoción de hidrocarburos totales. En este caso, al aumentar los niveles de turbulencia con un diseño diferente de baffle (figura 3a), se logró remover los hidrocarburos totales hasta en un 75%.

Agradecimientos: Instituto Mexicano del Petróleo por el financiamiento del proyecto FIES 98-30-VI

Bibliografía.

- Banerjee D.K., Fedorak P.M., Hashimoto A., Masliyah J.M., Pickard M.A., Gray M.R. (1995). Monitoring the biological treatment of anthracene-contaminated soil in a rotating-drum bioreactor. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 43:521-528.
- Arteaga B. I. "Biodegradación de Hidrocarburos contenidos en lodos de Perforación de pozos petroleros, mediante el uso de un reactor rotatorio por lotes a escala de laboratorio". *Tesis, UAM, México, D.F.* (1999).