

EFEECTO DE LA HUMEDAD EN EL DESARROLLO DE UN CONSORCIO MICROBIANO ADAPTADO PARA LA DEGRADACIÓN DE THINNER. Estudio en microambiente.

Joel Alba*, Evelyn Zamudio, Fermín Pérez-Guevara. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Av. IPN 2508 Col. San Pedro Zacatenco, C.P. 07360, México D.F. AP 14-740. Fax: 57477002. email: joel_alba@infosel.net.mx

Palabras clave: *Biofiltración, Consorcio microbiano, Tolueno*

Introducción. Con el objetivo de lograr la eliminación de mezclas complejas de compuestos orgánicos volátiles (COV's) en efluentes gaseosos por biofiltración, se ha seleccionado un consorcio microbiano capaz de degradar los principales componentes del thinner comercial, con el cual se han realizado estudios en microambiente y en biofiltros experimentales para determinar su capacidad para degradar dicho solvente, empleando como soporte cascarilla de arroz. La humedad del soporte es una de las principales variables a controlar en la operación sostenida de un biofiltro (1, 2), por lo que es necesario conocer el valor óptimo para el funcionamiento del sistema y el efecto que puede tener sobre el consorcio la disminución del contenido de humedad.

El presente trabajo reporta el efecto que tiene la humedad del soporte sobre la biodegradación de los principales componentes del thinner y el crecimiento del consorcio microbiano seleccionado, empleando microambientes.

Metodología. El estudio en microambiente se realizó en botellas serológicas de 125 ml adicionadas de 2 g de cascarilla de arroz seca (CS) y 0.1g de CaCO₃. Se esterilizaron a 121°C por 15 minutos y se secaron en un horno a 100°C. Cada botella se inoculó con el consorcio microbiano (10⁸ UFC/g de CS) y se ajustó la humedad del soporte al 20, 40 y 60 % con medio mineral estéril (MM) (3). Se incluyó otro sistema con 2 ml de MM, 0.1 g de CaCO₃ e inoculado con 10⁷ UFC/ml de MM. Los controles negativos fueron sistemas similares pero sin inóculo. Todos los sistemas fueron sellados con válvulas mininert e inyectados con 0.4 ml de thinner equivalente a 2.15X10⁻⁶ g/mol/l de tolueno (principal componente del thinner). La degradación de tolueno se midió por cromatografía de gases (FID).

Los microambientes fueron aireados y reinyectados con la misma cantidad de thinner cuando la degradación de tolueno fue mayor al 70%. Sólo el sistema con 60% de humedad fue el que presentó mayor velocidad de degradación y recibió incrementos en la concentración de thinner inyectado. Periódicamente se tomaron muestras de cascarilla o MM para determinar el contenido microbiano.

Resultados y discusión.

El microsistema con el mayor contenido de humedad (60%) presentó la mayor capacidad de degradación de tolueno. Este sistema toleró incrementos en la concentración de thinner en

dos órdenes de magnitud. La velocidad de degradación aumentó alrededor de cien veces, comparada con los sistemas con menor humedad y diez veces con respecto al sistema con MM. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Velocidades de degradación y concentraciones de tolueno máximas alcanzadas por los cuatro microsistemas.

Microsistema	vm de degradación (g/mol/día)	Max. conc de tolueno suministrada (g/mol/l)
20%	8X10 ⁻⁸	2.15X10 ⁻⁶
40%	8X10 ⁻⁸	2.15X10 ⁻⁶
60%	5X10 ⁻⁶	1.29X10 ⁻⁴
MM	2X10 ⁻⁷	2.15X10 ⁻⁶

Los resultados obtenidos en la cuantificación microbiana de los sistemas al final del estudio (Cuadro 2), mostraron un comportamiento muy diferente con respecto a la degradación. El incremento en la población para los tres sistemas con soporte fue prácticamente igual y ligeramente menor para el sistema con MM.

Cuadro 2. Incremento de la población microbiana presente en los cuatro sistemas estudiados

Microsistema	Inóculo	Población final
20%	10 ⁸ UFC/ g CS	7X10 ⁹ UFC/gCS
40%	10 ⁸ UFC/ g CS	9X10 ⁹ UFC/gCS
60%	10 ⁸ UFC/ g CS	7X10 ⁹ UFC/gCS
MM	10 ⁷ UFC/ ml de MM	10 ⁸ UFC/ml de MM

UFC= Unidades formadoras de colonias

Conclusiones.

La velocidad de degradación de los principales componentes del thinner (tolueno en particular) esta en función de la humedad y de la adaptación del consorcio al soporte, mas que al crecimiento del consorcio microbiano en el sistema.

Agradecimientos. Proyecto CONACYT 28767-B

Bibliografía.

1. Van Lith, C, Leson, G y Michelsen, R. (1997). Evaluating design options for biofilters. *J. Air & Waste Manage. Assoc.* 47: 37-48.
2. Auria, R, Aycaguer, A y Devinsky, J. (1998). Influence of water content on degradation rates for ethanol in biofiltration. *J. Air & Waste Manage. Assoc.* 48: 65-70.
3. Ottengraf, S. (1986). Exhaust gas purification. *Biotechnology*. Rehm, H., Reed, G. eds. Germany. 426-452.