

ESTUDIO DE LA BIODEGRADABILIDAD DE UNA MEZCLA TERCIARIA DE COMPUESTOS FENOLICOS ALQUIL-SUSTITUIDOS EN UN SISTEMA CONTINUO BAJO CONDICIONES DE METANOGENESIS.

Meza Vudoyra Miguel Angel², Puig Grajales Laura¹, Razo Flores Elías¹

¹ Programa de Biotecnología del Petróleo, Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas 152, C.P. 07730, México D.F., Tel. 53-336915, Fax 53-681400,

² Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, e-mail: mimevu@lycos.com

Palabras clave: *cresol, fenol, metanogénesis.*

Introducción. La industria del petróleo se encuentra sometida a controles muy estrictos en sus corrientes residuales de descarga (1). Una de las corrientes que se generan es la de sosas gastadas, la cual es altamente compleja. Esta corriente tiene un pH 12-13, con un 13% en peso de hidróxido de sodio, ácidos neutralizados, sulfuros, bisulfuros, ác. nafténicos, carbonatos y fenoles. Los compuestos fenólicos se encuentran en un rango de concentración que puede ir de 2 a 10 g/L, donde casi un 25% es fenol y el 10% son compuestos *alquil*-sustituídos tales como cresoles, xilenoles y etilfenoles (2). Se ha considerado a la digestión anaerobia como una alternativa de tratamiento de este tipo de descargas. El objetivo del presente estudio es determinar el efecto de la presencia de compuestos *alquil*-fenólicos, en mezcla, sobre la degradación de fenol.

Metodología. Dos reactores UASB de 160 ml de volumen de operación inoculados con lodo granular aclimatado a fenol y *p*-cresol, se operaron a un TRH de 12 horas alimentado medio mineral con un mezcla de fenol (550 mg/L) y *p*-cresol (132 mg/L). Además en el reactor 1 (R1) *o*-cresol (132 mg/L) y en el reactor (R2) *m*-cresol (132 mg/L). Los reactores fueron monitoreados determinando pH, DQO y la concentración de compuestos fenólicos en el influente y efluente. El metano se cuantificó por desplazamiento de una solución de NaOH (40g/L).

Resultados y Discusión. Se logró la degradación de una mezcla de 3 compuestos fenólicos operando a una carga de 2.5 kg DQO/m³ d durante un período mayor a 100 días. Se observó en ambos reactores una remoción superior al 90% de fenol y *p*-cresol. Sin embargo, en R1 la degradación del *o*-cresol como parte de la mezcla, alcanzó su mayor eficiencia de remoción después de un período de adaptación de 80 días, alcanzando un 80% de eliminación de este compuesto. (Figura 2). Resultado de gran importancia ya que se trata de un compuesto persistente a la degradación metanogénica. En el caso del R2, después de un período total de operación de 102 días, se logró tan solo un 30% de remoción del isómero *m*-cresol dentro de la mezcla (Fig 2.). Siendo el fenol el compuesto que queda remanente a la salida del efluente, a bajas concentraciones. Este estudio confirma que con un lodo adaptado a fenol se puede lograr una alta eficiencia de mineralización de compuestos fenólicos *alquil*-sustituídos, inclusive en mezclas. Esto se debe a la inducción de la capacidad de carboxilar y deshidroxilar diferentes compuestos aromáticos adquirida por el consorcio microbiano (3). Reacciones de gran importancia dentro de la ruta de degradación de este tipo de

compuestos sin descartar que existan ciertas variantes para la mineralización de los isómeros cresólicos.

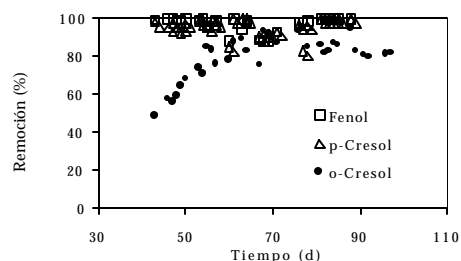


Fig 1. Eficiencia de remoción de los compuestos fenólicos en R1.

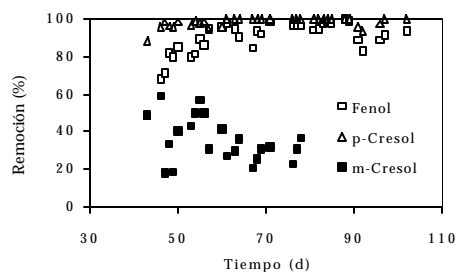


Fig. 2 Eficiencia de remoción de los compuestos fenólicos en R2.

Conclusiones. La degradación, tanto del fenol como del *p*-cresol, no se ve afectada por la presencia de *o*-cresol y *m*-cresol. De esta manera, se confirma que la digestión anaerobia es una buena alternativa para la eliminación de mezclas de este tipo de compuestos presentes en agua.

Agradecimiento IMP proyecto FIES 00037, CONACyT.

Bibliografía

1. Donlon B., Razo Flores E., Field J. y Lettinga G (1995). Toxicity of N-Substitued Aromatic to Acetoclastic Methanogenic Activity in Granular Sludge *Appl. Environ. Microbiol.* 61: 3889-3893.
2. Berné F. y Cordonnier J. (1995). *Industrial Water Treatment: Refining, Petrochemicals and Gas Techniques.* Gulf Publishing Company. Paris.
3. Heider J. y Fuchs G. (1997) Microbial Anaerobic Aromatic Metabolism. *Anaerobe.* 3: 1-22.