

COMPARACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE METIL ACETATO Y METIL ACRILATO EN METANOGENÉISIS Y SULFATO REDUCCIÓN

Citlali García, Patricia Castilla, Mónica Meraz, Florina Ramirez, Carmen Fajardo, Oscar Monroy, Universidad Autónoma Metropolitana, Av. San Rafael Atlixco, 186, México D.F. C.P. 09340., Fax 58 04 47 23, citla_2000@yahoo.com, p_castilla@hotmail.com.

Palabras clave: metil acetato, metil acrilato, degradación anaerobia.

Introducción El metil acetato (Acem) y metil acrilato (Acrm) son compuestos tóxicos desechados en bajas concentraciones a los puertos marítimos, causando contaminación. Hasta el momento no se tienen reportes de la degradación de éstos en condiciones sulfato reductoras (CSR). En condiciones anaerobias los ésteres son hidrolizados en su respectivo ácido y alcohol, que son sustratos apropiados para la metanogénesis (1). El Acem se hidroliza a metanol y acetato, el Acrm se puede hidrolizar en ácido acrílico y metanol, a su vez el ácido acrílico forma propionato en mayor parte y acetato tanto en condiciones metanogénicas (CM) como en CSR (2 y 3).

En este estudio se comparó la biodegradación de metil acetato y metil acrilato en un sistema en lote en ambas condiciones.

Metodología. Los bioensayos se realizaron con un lodo sulfato reductor en una relación DQO/SO₄=0.5, y un lodo metanogénico, a 0.1 g DQO de compuesto/g SSV. Fueron determinados sustratos, intermediarios y productos finales como CH₄, CO₂, sulfuro disuelto y consumo de sulfato.

Resultados y discusión. En la figura 1 se muestra, que en CM el Acem fue hidrolizado en 18 h, 72.6 mg/L de acetato fueron detectados, con una producción de metano de 48.5%. En CSR fue hidrolizado en 68 h, detectándose 129 mg/L de metanol y 37.9 mg/L de acetato, el 78% de Acem fue oxidado a CO₂ y el 22% a CH₄. Por otro lado, el Acrm en CM fue hidrolizado en 60 h y se encontraron 97.6 mg/L de ácido acrílico, que fue transformado a 58.7 mg/L de propionato y 45.3 mg/L de acetato, después de 120 h, ambos permanecieron y solo 9.3% de CH₄ fue producido.

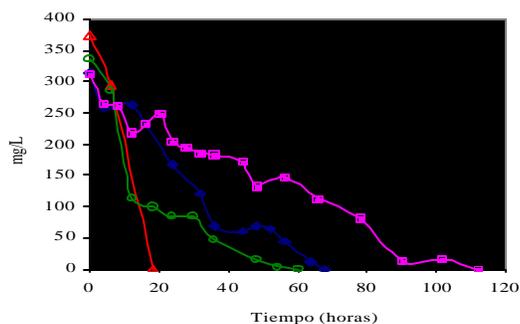


Fig. 1. Evolución de metil acetato y metil acrilato en CM y CSR. Acem-CSR (○), Acrm-CSR (△), Acem-CM (□) y Acrm-CM (▽).

Cuadro 1. Velocidades de sustrato hidrolizado, CH₄ y SO₄ en condiciones metanogénicas y sulfato reductoras

Compuesto	Metanogénesis		Sulfato reducción	
	Sustrato hidrolizado g/g SSV/d	CH ₄ producido g CH ₄ /g SSV/d	Sustrato hidrolizado g/g SSV/d	g SO ₄ ²⁻ /g SSV/d
Metil acetato	0.056	0.011	0.033	0.044
Metil acrilato	0.049	0.0013	0.012	0.009

En CSR el Acrm fue hidrolizado en 112 h, la máxima producción de acrílico fue de 127.6 mg/L, con una transformación total a 83.4 mg/L de acetato y 121.3 mg/L de propionato, que permanecieron acumulados hasta las 172 h. Además se detectaron 43.8 mg/L de metanol, que fueron completamente mineralizados a CO₂.

En el cuadro 1 se observa que en CM la velocidad de hidrólisis y mineralización fue mayor en Acem que en Acrm, comportándose de la misma manera en CSR.

Conclusiones. No obstante, que la velocidades de hidrólisis para metil acetato y metil acrilato fueron mayores en condiciones metanogénicas que en sulfato reducción, en ambos casos para el metil acrilato intermediarios como acetato y propionato permanecieron acumulados. Por otro lado, la velocidad de mineralización tanto en CM como en CSR fue mayor para el metil acetato que para el metil acrilato.

Agradecimiento. Ésta investigación se desarrolló bajo el proyecto IMP FIES-98-90-VI y CONACYT.

Bibliografía.

- Dohányos, M; Zábaska, J. y Grau P. (1988). Anaerobic breakdown of acrylic acid. In: *Anaerobic Digestion Proceedings of the 5th International Symposium on Anaerobic Digestion*. Bologna, Italy. 22-26 May, 287-294.
- Janssen, P. (1991). Isolation of Clostridium propionicum strain 19acry3 and further characteristics of the species. *Arch Microbiol.* **155**:566-571.
- Maarel, M.J.E.C., Bergeijk, S. y Werkhoven, A. (1996). Cleavage of dimethylsulfoniopropionate and reduction of acrylate by *Desulfovibrio acrylicus* sp.nov. *Arch Microbiol.* **166**:109-115