



EVALUACIÓN CINÉTICA DEL TRATAMIENTO ANAEROBIO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

Jesús Rodríguez Martínez*, Silvia Yudith Martínez Amador; Yolanda Garza García

Dpto. de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, U.A. de C. Blvd. V. Carranza e Ing. José Cárdenas V., C.P. 25000. Saltillo, Coah., Tel. (844) 415-57-52, 415-53-92, 415-70-15, ext.120. Fax. (844) 415-95-34.

*E-mail: jrodrigu@mail.uadec.mx

Palabras clave: actividad metanogénica, velocidad de formación, orden de reacción.

Introducción. El tratamiento de efluentes de aguas residuales generadas por diferentes industrias, resulta ser un problema complejo, particularmente si todas entran a un mismo proceso (1, 2, 3). El efluente objeto de este trabajo, consistió en: aguas residuales de industrias productoras de papel (ARIPP); aguas residuales de la industria productora de aminoácidos (ARIPA); aguas residuales de la industria productoras de cerveza (ARIPC) y todas esta mezcladas con agua residual domestica (Receptor ARI/AD).

El objetivo de esta investigación fue definir cinéticamente el comportamiento individual de cada agua residual sobre el tratamiento anaerobio de este tipo de efluentes.

Metodología. Ya que el proceso sugerido para este tratamiento, fue el anaerobio, en series experimentales se definió la influencia de la concentración de la DQO sobre la eficiencia de remoción de cada una de las aguas residuales, así como su impacto sobre la remoción de DQO en el efluente industrial, también se definió la formación de metano para cada caso. Todos los reactores se inocularon con 1.5 g de SVS/l, el pH inicial fue de 7.0, la temperatura de incubación fue de 37 °C Los parámetros que se determinaron fueron: sulfato, sulfuro, metano, nitrógeno, dióxido de carbono, AGV, DQO, pH y SVS, de acuerdo al APHA (1998).

Resultados y discusión. La figura 1 muestra el logaritmo de la velocidad de formación de metano en función del logaritmo de la concentración de DQO. En el caso del ARIPA y el receptor ARI/ARD contenía iones sulfatos, los cuales fueron removidos completamente y además la relación DQO/ SO₄²⁻ fue mayor de 10, esto contribuyó a que hubiera un alto % de ER de DQO y alta actividad metanogénica la cual se puede ver en el cuadro 1. (4)

En el cuadro 1 se observa que la menor actividad metanogénica corresponde al tratamiento de agua residual de la industria papelera, debido a que esta contiene compuestos tóxicos y de difícil remoción como la lignina, biocidas, surfactantes, fenoles, dioxinas, furanos y extracto de madera. (2)

La formación de CO₂ fue proporcional a la producción de metano. No se observó acumulación de AGV. Es importante remarcar que el agua residual del receptor fue de fácil biodegradación, debido en gran parte a la dilución que se hace con agua residual doméstica.

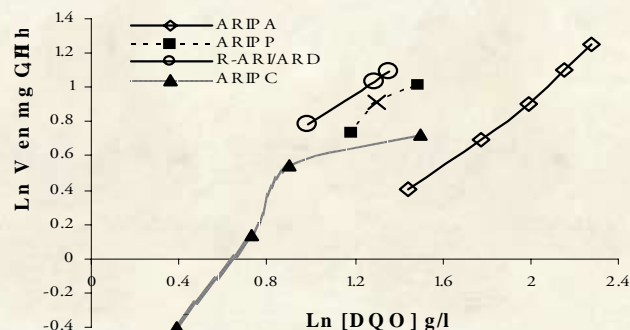


Fig. 1. Velocidad de Formación de metano en función de la concentración de la DQO: $LnV = LnK + nLn[DQO]$, ARIPA ($y=1.031x-1.0825$), R-ARI/ARD ($y=0.8509x-0.0622$), ARIPP ($y=0.8723x-0.2678$), ARIPC ($y=0.9759x-0.6082$).

Cuadro 1. Datos cinéticos y coeficiente de rendimiento obtenidos en la biodegradación de las diferentes aguas residuales.

Efluente	$K \times 10^{-3} h^{-1}$	Actividad metanogénica $g CH_4/l * g^{-1} SVS * d^{-1} \times 10^4$	Y_p
ARIPA	2.1972	5.74	1.98
ARIPC	1.8371	3.92	1.60
R-ARI/ARD	1.046	3.68	1.024
ARIPP	1.370	3.27	0.858

Conclusiones. Los resultados, de los estudios cinéticos mostraron que la formación de metano para todos los casos se comportaron como una reacción química de primer orden, sin embargo las constantes de velocidad fueron diferentes, mostrando con esto que el agua residual generada por la industria del papel es la que mediante el aumento de su concentración puede impactar en la eficiencia del proceso.

Bibliografía.

- Driessen, W, Yspeert, P, (1999). Anaerobic treatment of low, medium and high strength effluent in the agro-industry. *Wat. Sci. Tech.*, 40: 221-228.
- Lacorte, S, Latorre, A, Barceló, D, Rigo, I A, Malmqvist, A, Welander, T, (2003). Organic compounds in paper-mill process waters and effluents. *Ana. Chem.*, 22: 725-737.
- Rintala, J, Sanz, JLM, Lettinga, G. (1991). Thermophilic anaerobic treatment of sulfate rich pulp and paper integrate process water. *Wat. Sci. Tech.*, 24: 149-160.
- Zhou, MG, Fang, PHH, (1998). Competition between methanogenesis and sulfidogenesis in anaerobic wastewater treatment. *Wat. Sci. Tech.*, 38: 317-324.