

# CINÉTICA DE LA BIOTRANSFORMACIÓN ANAEROBIA DEL COLORANTE NEGRO INDIGO 5 EN SISTEMAS BATCH Y EN UN REACTOR UASB

\*Jesús Rodríguez Martínez; Iván Rodríguez Garza; Yolanda Garza García

Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, Blvd. V. Carranza y J. Cárdenas V., Saltillo, Coah. México, CP 25280,

Tel: + 52 (844) 415 57 52, Fax + 52 (844) 415 95 34, \*mail: [jrodrigu@mail.uadec.mx](mailto:jrodrigu@mail.uadec.mx)

*Palabras clave: Cinética anaerobia, azo reducción, metanogénesis*

**Introducción.** La industria textil en México genera una contaminación considerable, aproximadamente 55 litros de agua/ Kg de algodón teñido y prácticamente el 60 % de esta se encuentra ubicada en el norte del país particularmente en Coahuila. En la actualidad se han reportado un buen número de trabajos, que describen la biomineralización y toxicidad, adsorción y ultra filtración de colorantes azo(1), sin embargo el reporte cinético y la relevancia de estos datos en aguas residuales aún no han sido descritos. El objetivo del presente trabajo fue describir la cinética de biomineralización de consumo del sustrato formación de productos intermedios y finales en sistemas batch paralelamente con un reactor UASB de 3 litros usando un lodo granular tomado del mismo reactor UASB.

**Metodología.** El agua residual utilizada en este estudio fue recolectada de la empresa PARLASA ubicada en Torreón Coahuila. En reactores batch de 120 ml con 5 ml de lodo granular y un reactor UASB de 3litros, se estudió la cinética de consumo de DQO y decoloración del colorante negro índigo 5, en función del tiempo, variando diferentes concentraciones de esta. El pH del agua residual fue neutralizado con ácido sulfúrico. La DQO y la decoloración del colorante fue monitoreada en un sistema hatch, la formación de los diferentes productos intermedios y finales fueron valoradas por diferentes cromatógrafos. El significado de  $G_m$ ,  $K_a$ ,  $Y_p$  y el orden de la reacción, se definió tal como se describió en trabajos anteriores(2), usando la ecuación:  $G = G_m[1 - e^{-k_a t}]$

**Resultados y discusión.** La producción de metano se vio influenciada por las diferentes concentraciones de DQO en los sistemas batch y por las diferentes cargas orgánicas en el reactor UASB, con el incremento de la concentración de DQO, la velocidad de formación de metano se vio incrementada, lo mismo paso con la concentración de nitrógeno molecular, los ácidos grasos, tales como acético, propiónico y butírico también se incrementaron en función de la concentración de DQO añadida, pero consumiéndose en el tiempo, prácticamente durante todo el proceso, sin embargo en el reactor UASB la concentración de estos a lo largo de 10 puertos de abajo hacia arriba disminuyó.

**Conclusiones:** La constante de la velocidad de la formación de metano fue de  $1.62 \pm 0.05 \text{ hrs}^{-1}$ , la reacción fue de primer orden figura 1. La cinética de formación de metano en el reactor UASB se reflejó de la misma manera, la eficiencia

óptima de remoción alcanzada fue de un 85% a un TRH de 30 horas figura 2, la actividad metanogénica y azoreductora fueron de  $37.6 \pm 0.04 \text{ g.l}^{-1}/\text{g de SVS día}^{-1} \times 10^{-5}$  y  $22.6 \pm 0.30 \text{ g.l}^{-1}/\text{g de SVS día}^{-1} \times 10^{-5}$ .

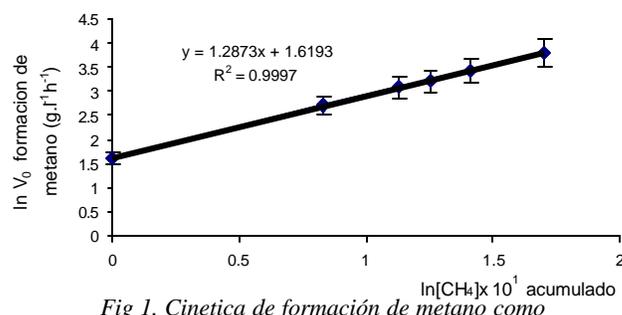


Fig 1. Cinética de formación de metano como función:  $\ln V_o = \ln K + n \ln[G_m]$ ; donde  $V_o$  es la velocidad inicial de metano y  $G_m$  es el metano acumulado;  $n=5$

El coeficiente de rendimiento  $Y_p = 125 \pm 5 \text{ ml}$  y fue

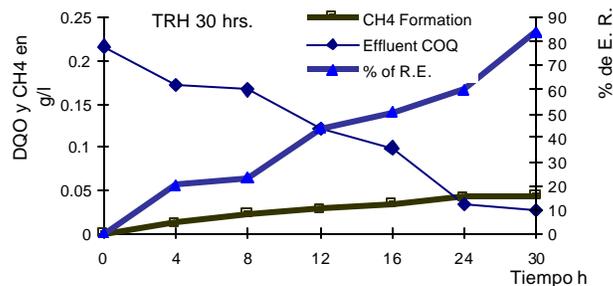


Fig. 2 Cinética de la biomineralización en un reactor UASB del colorante negro índigo 5

determinado en condiciones estándares de temperatura y presión de acuerdo al volumen de metano formado a partir del inicio hasta el final de la concentración de DQO.

**Agradecimiento:** Al CONACYT por el soporte económico en la realización de este trabajo.

## Bibliografía:

1. Kulla, H.G. In Microbial degradation of xenobiotic and recalcitrant compounds; Leisinger, T., Cook, A.M., Nuesch, J., Hutter, R., Rds.; Academic Press: London, 1981; pp 387-399
2. Rodríguez Martínez J., Rodríguez Garza I., Pedrza Flores E., Nagamani B., Sosa S. G., Garza Garcia Y., Biores. Technol.2002, 85, 235 - 241

Fig. 1. Las figuras llevan una descripción corta al pie, centrada con letra tamaño 9, con letra times new roman y cursiva.

Cuadro 1. Se puede insertar un cuadro. El título va con letra cursiva 9, centrado y arriba


**Conclusiones.** La palabra conclusiones se escribirá en letra **negrita**. El resto del texto con letra normal times new roman en tamaño 10. Debes ser preciso al escribir tus conclusiones. Cuatro citas bibliográficas es un número máximo adecuado para un trabajo de esta extensión. Si incluyes tablas no les des sombreado, porque se puede perder la información.

El nombre del archivo del trabajo deberá asignarse de la siguiente forma: siglas institucionales, apellido del autor principal, número romano del Área temática y número arábigo consecutivo de trabajo en caso de que haya otro u otros con las mismas características. Ejemplo: un trabajo de la UAM, cuyo autor principal es García, sometido para consideración al Área II (Bioingeniería y Fermentaciones) y con número consecutivo 3 (tercer trabajo sometido por el mismo autor a la misma Área), deberá nombrarse: uamgarcialI3.doc. El nombre del archivo deberá especificarse en el formato PT. El archivo deberá enviarse por correo electrónico a las direcciones especificadas en la convocatoria.

**Agradecimiento.** La palabra agradecimiento se escribirá en letra **negrita** en tamaño 10. Puedes escribir aquí la fuente de financiamiento de tu investigación.

**Bibliografía.** La palabra bibliografía se escribirá en letra **negrita** en tamaño 10, las citas se escribirá en letra tamaño 9. Los ejemplos a continuación son para artículo, capítulo de libro y memorias de congreso respectivamente.

1. Apellido, Inicial del nombre, Apellido, Inicial del nombre y Apellido, Inicial del nombre. (año). Título del artículo. *Abreviatura de la revista en letra cursiva*. vol (num): pag-pag.
2. Apellido, Inicial del nombre y Apellido, Inicial del nombre. (año). Título del capítulo. En: *título del libro en letra cursiva*. Apellido del Editor e Inicial del nombre. Editorial, País de edición. pag-pag.
3. Apellido, Inicial del nombre. (año). Título del trabajo. *Título de las memorias de congreso en letra cursiva*. Entidad organizadora. Lugar de realización, fecha, pag-pag.

