

CINÉTICA DE LA BIOMINERALIZACIÓN ANAEROBIA DE COLORANTES CONTENIDOS EN AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE PARRAS DE LA FUENTE, COAH.

J. Rodríguez Martínez*, M. L. Olivo-Padilla, I. Rodríguez G., R. Y. De Coss, Y. Garza G.

Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, Blvd. V.

Carranza e Ing. José Cárdenas V.; Saltillo, Coahuila; CP25000

Teléfonos (8) 4155752 y (8) 4155392; Fax: (8) 4155752; E-mail*: jrodrigu@alpha1.sal.uadec.mx

Palabras clave: biomineralización, colorantes, azo.

Introducción. Las aguas residuales de la industria textil están altamente contaminadas con colorantes azo, los cuales representan la mayor cantidad de los producidos alrededor del mundo (3); a muy bajas concentraciones, solubles en agua pueden causar contaminación de los cuerpos de agua a dónde son vertidos y sus productos son carcinogénicos y mutagénicos, además de los efectos antiestéticos que confieren al agua (4). Los colorantes azo son estructuras aromáticas caracterizadas por una o más uniones azo ($R_1-N=N-R_2$); son fácilmente decolorados por rompimiento de éste enlace en ambientes anaerobios.

El objetivo de éste trabajo es el investigar el espectro cinético de biodegradación de colorantes contenidos en el agua residual de una planta textil ubicada en la ciudad de "Parras de la Fuente, Coahuila".

Metodología. Para la biodegradación anaerobia llevada a cabo, se utilizaron reactores batch de 120 ml de capacidad, con un volumen total de fase líquida de 40 ml que incluían 5 ml de lodo granular tomado de un reactor UASB de la industria cervecera. Se utilizó como sustrato el agua residual colectada directamente de la empresa adicionada con iones SO_4^{2-} y NO_3^{-1} . El pH de reacción fue de 7.4 y la T de 37 °C. La formación de CH_4 y N_2 fue monitoreada por cromatografía de gases. El DQO total, el consumo del ion sulfato y la formación de sulfuro se midieron espectrofotométricamente (1, 2). La formación de amonio se midió con la técnica de Nessler.

Resultados y Discusión. Se observó que en los reactores que contienen agua residual original de la empresa, la formación de N_2 fue muy baja en las primeras h (Fig.1a), en comparación con la formación de N_2 en el reactor que contenía además del agua residual, el ion SO_4^{2-} (Fig.1c), por lo tanto las bacterias sulfato reductoras favorecen el proceso de decoloración. Se observó que la producción de CH_4 se llevó a cabo durante las primeras 150 h en el reactor que contenía SO_4^{2-} (Fig.2c), sin embargo, en el reactor que sólo contenía agua residual original de la empresa la formación de CH_4 se retardó 180 h (Fig.2a). La adición del ion NO_3^{-1} ocasiona un efecto inhibitorio en la degradación de los compuestos azo, ya que tanto la formación de N_2 como de CH_4 fue baja (Fig.1 y 2b). En los resultados obtenidos en los reactores que contenían agua residual con SO_4^{2-} y NO_3^{-1} (Fig.1 y 2d) se puede observar que la formación de N_2 y CH_4 a las primeras h es baja y durante el resto de la reacción no se observan cambios significativos, esto nos indica que hay una fuerte competencia entre las bacterias sulfato reductoras

y desnitrificantes, por el aceptor de protones (5). El consumo de DQO fue casi total en todos los casos, viéndose más acelerado en los reactores que contenían SO_4^{2-} o NO_3^{-1} .

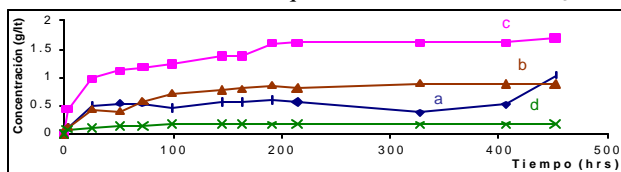


Fig. 1 Formación de N_2 en reactores batch de 120 ml bajo las siguientes condiciones a) agua residual, b) agua residual + NO_3^{-1} , c) agua residual + SO_4^{2-} y d) agua residual + NO_3^{-1} + SO_4^{2-} , T37 C, pH 7.4

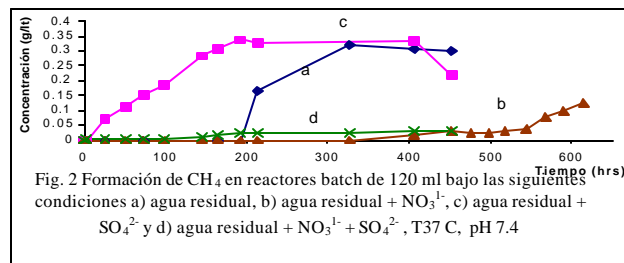


Fig. 2 Formación de CH_4 en reactores batch de 120 ml bajo las siguientes condiciones a) agua residual, b) agua residual + NO_3^{-1} , c) agua residual + SO_4^{2-} y d) agua residual + NO_3^{-1} + SO_4^{2-} , T37 C, pH 7.4

Bibliografía

1. American Public Health Association 1971 Standard methods for the examination of wastewater, 13 th ed. American Public Health Association, New York.
2. American Public Health Association 1992 Standard methods for the examination of wastewater, 16 th ed. American Public Health Association, Washington D.C.
3. Carliell CM, Barclay SJ, Naidoo N, Buckley CA, Mulholland DA., Senior E 1995 Microbial decolourisation of a reactive azo dye under anaerobic conditions. Water SA 21: 61- 69.
4. Chung KT, Cerniglia CE 1992 Mutagenicity of azo dyes; structure-activity relationships. Mutat Res 277: 201 – 220.
5. F. Omil, P. Lens, A. Visser, L. W. Hulshoff Pol and G. Lettinga 1998. Simulation and experimental validation of competition between sulphate reducing and methanogenic bacteria treating VFA in UASB reactors. Poster Abstracts TMB Summer School Program The Biological Sulfur Cycle: Environmental Science and Technology. April 19 – 24, 1998, Wageningen, The Netherlands.