

EMPLEO DE UN MEDIADOR REDOX PARA CATALIZAR LA ETAPA ANAEROBIA DE UN PROCESO ANAEROBIO/AEROBIO

Balam J. Jiménez y Germán Buitrón

Coordinación de Bioprocesos Ambientales, Instituto de Ingeniería, UNAM. Apdo. Postal 70-472, 04510, México D.F.
gbm@pumas.iingen.unam.mx

Palabras clave: colorante azo, DSAQ, decoloración anaerobia

Introducción. En México la industria textil genera gran cantidad de aguas contaminadas con xenobióticos, que se caracterizan por su alta estabilidad a la luz y su resistencia a la degradación biológica, como ejemplo están los colorantes tipo azo (1). Para removerlos biológicamente, se han usado procesos anaerobio/aerobio combinados obteniendo resultados importantes (2), pero el tiempo invertido en estos procesos es largo, por lo que se busca optimizarlos con la ayuda de compuestos húmicos como aceptores finales de electrones y mediadores redox.

El presente trabajo, tiene como objeto estudiar el efecto que tiene el compuesto húmico 2,6 Disulfonato de 9,10 Antraquinona (DSAQ), en la decoloración anaerobia de los colorantes azo, Naranja Ácido 7 (NA-7) y Azul Ácido 113 (AA-113).

Metodología. Se usó agua residual sintética conteniendo 25 mg/L de NA-7 (mono azo) y otra con 25 mg/L de AA-113 (di azo). En las distintas pruebas se montaron reactores de 250 mL con un volumen de reacción de 150 mL el cual contenía: colorante (NA-7 o AA-113) de concentración final 25mg/L, mezcla de ácidos (1:1:1) propiónico, butírico y acético como co-sustrato, inóculo (3000 mg/L de SSV) proveniente de planta de tratamiento anaerobio de una industria cervecera, nutrientes y oligoelementos y por último DSAQ en concentraciones de 0 μ M y hasta 2mM. La inoculación se realizó en condiciones de anaerobiosis estricta, los reactores se incubaron a 35°C y en agitación orbital a 120rpm. Para la determinación de la concentración del NA-7 se recurrió a la técnica sugerida Quezada (3) para la del AA-113 se montó una técnica específica en la que se usa el espectrofotómetro. Lo que se evaluó fue: Concentración de colorante, pH, SSV, Potencial redox y medición cualitativa de biogás.

Resultados y discusión. Se realizaron cerca de 80 pruebas por triplicado para cada colorante a concentraciones variables de DSAQ, en donde fueron transformados anaerobiamente hasta su eliminación. Dentro de la región UV-visible del espectro electromagnético, se observó la desaparición de los picos correspondientes a cada colorante conforme transcurría el tiempo de reacción, paralelo a esto, se formaban nuevos picos, indicando la presencia de los productos de la decoloración. Con 18 μ M de DSAQ el proceso se aceleró hasta en un 63% para el NA-7, mientras que con 230 μ M de DSAQ se aceleró cerca del 80% para el AA-113. Se probaron varios modelos cinéticos. Los

coeficientes de correlación indicaron que le mejor ajuste fue el modelo de orden cero. En las figura 1 y 2 se muestra el comportamiento de las constantes cinéticas de la decoloración del NA-7 y AA-113 empleando distintas concentraciones de DSAQ como mediador redox.

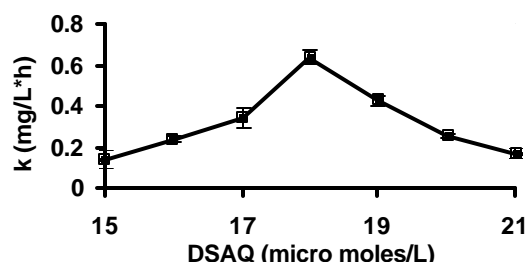


Figura 1. Comportamiento de la constante cinética (k) de reacción de decoloración anaerobia del NA-7.

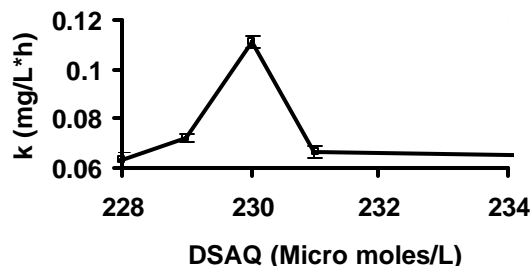


Figura 2. Comportamiento de la constante cinética (k) de reacción de decoloración anaerobia del AA-113.

Conclusiones. La DSAQ influyó positivamente en la biotransformación de los colorantes NA-7 y AA-113 acelerando el proceso hasta en un 63% y cerca del 80% respectivamente. Las concentraciones óptimas de DSAQ fueron 18 μ M y 230 μ M respectivamente. La estructura química influye en el tiempo de reacción y en la concentración de mediador redox requerida para acelerar la decoloración anaerobia.

Bibliografía.

1. Cruz A. y Buitrón G. 2001. *Biodegradation of disperse blue 79 sequenced anaerobic/aerobic biofilters*. *Wat. Sci. Tech.* 44 (4) 159-166.
2. Field J.A., Cervantes F., Van der Zee F. P. and Lettinga G. (1999). *Role of quinones in the biodegradation of priority pollutants: a review*. *Wat. Sci. Tech.* 40(4), 123-128.
3. Quezada M., Linares I. y Buitrón G. 2000. *Use of a sequencing batch rebiofilter for degradation of azo dyes (acids and bases)*. *Wat. Sci. Tech.* 42 (516) 329-336.