



MEJORA DE LA BIODEGRADABILIDAD DE UNA MEZCLA DE COLORANTES PRETRATADA POR UN PROCESO FOTO-FENTON

Dorian Prato-García, Germán Buitrón, Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas, Unidad Académica del Instituto de Ingeniería. UNAM Campus Juriquilla. Blvd. Juriquilla 3001, Querétaro, QRO, CP 76230, México. *E-mail: GBuitronM@iingen.unam.mx
Palabras clave: biodegradación, colorante, foto-catálisis

Introducción. Los procesos biológicos constituyen en la actualidad una alternativa muy adecuada para el tratamiento de colorantes. La necesidad de aclimatación, los tiempos elevados de residencia y la elevada recalcitrancia de algunos colorantes se presentan como las mayores limitantes encontradas para su operación estable (1). Los sistemas híbridos se muestran como una estrategia eficiente para el manejo de sustancias recalcitrantes debido a su mayor robustez. Un sistema híbrido se compone de por lo menos una etapa de pre- y pos-tratamiento, las cuales podrían utilizar tanto procesos químicos como biológicos para la eliminación de compuestos recalcitrantes (1).

Este trabajo busca inicialmente identificar los parámetros que permitirían el mejoramiento de la biodegradabilidad de un efluente pre-tratado con reactivo Fenton con el objetivo de aumentar la robustez de un proceso de tratamiento de mezclas de colorantes.

Metodología. La estrategia híbrida foto-Fenton-aerobia propuesta consta de dos etapas. En la primera de ellas, se buscará la decoloración tres mezclas (150, 300 y 600 mg/L) de los colorantes azo rojo ácido 151, naranja ácido 7 y azul ácido 113 mediante reactivo Fenton (1.3 mg H_2O_2 /mg colorante y 0.06 mg Fe^{2+} /mg colorante). En todos los casos las mezclas constan de concentraciones iguales de cada colorante. La segunda fase se orientó al estudio del efecto de los cambios de concentración del efluente pre-tratado en la eficiencia y estabilidad de un proceso aerobio discontinuo secuencial.

Resultados. Los cambios de concentración del influente traen como desventaja una reducción variable en la eficiencia de los procesos de tratamiento. No obstante, mediante las dosis de reactivo Fenton seleccionada fue posible decolorar 97% las tres mezclas de colorantes (Fig. 1). En el caso de las concentraciones de 150 y 600 mg/L se observó una reducción del orden del 6% en la eficiencia de remoción del contenido aromático a 254 nm. En el pos-tratamiento, el reactor aerobio secuencial fue alimentado inicialmente con la mezcla pre-tratada de 150 mg/L de los tres colorantes (Fig. 2, etapa S_1). En la etapa S_1 fue posible remoción del orden del 99% del contenido aromático a 254 nm después de 15 días. Los resultados mostrados en la Fig. 2 confirman el efecto inhibitorio del influente sobre las etapas S_2 y S_3 . Sin embargo, el consorcio microbiano fue capaz de eliminar de manera eficiente el contenido aromático residual a 254 nm del efluente pre-tratado (96 y 72%, respectivamente).

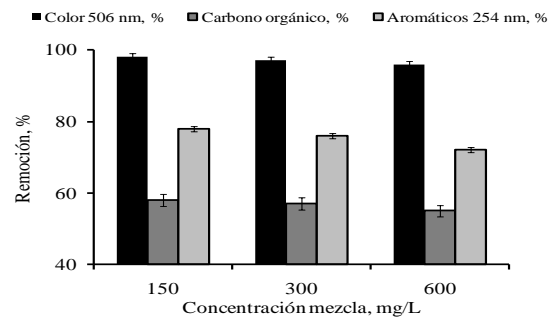


Fig. 1 Eficiencia del pre-tratamiento foto-Fenton.

Aunque la eficiencia de degradación de aromáticos sulfonados mediante procesos aerobios resulta muy dependiente de su estructura (2). Cabe señalar que mediante la estrategia híbrida propuesta resultó factible degradar de manera eficiente una mezcla de colorantes azo de concentración variable (150 hasta 600 mg/L). Teniendo como ventaja el uso de tiempo cortos para la decoloración de la mezcla (60 min) y la generación de un efluente apto para ser degradado en ciclos de 24h mediante un pos-tratamiento aerobio.

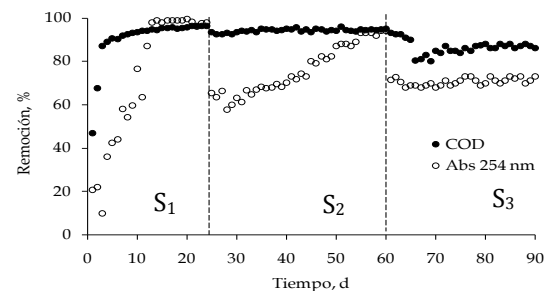


Fig.2 Eficiencia del proceso aerobio De pos-tratamiento.

Conclusiones. La estrategia híbrida permite la degradación eficiente de efluentes más complejos debido a que el pre-tratamiento permite la modificación de la estructura de los colorantes, lo cual facilita su pos-tratamiento mediante un proceso aerobio secuencial.

Agradecimiento. DGAPA-UNAM (IN104710).Beca CEP UNAM para estudios de doctorado.

Bibliografía. 1. Hai, F., Yamamoto, K., Fukushi, K., (2007) Hybrid treatment systems for dye wastewater. *Critical Reviews in Environ. Sci. Technol.* 37: 315-377.
2. Tan, N., van Leeuwen, A., Slenders, P., Temmink, H., Lettinga, G., Field, J., (2005) Fate and biodegradability of sulfonated aromatic amines. *Biodegradation.* 16: 527-537.