



EFFECTO DE LA RESISTENCIA EXTERNA SOBRE LA DEGRADACIÓN DE FENOL EN CELDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANAS

Rodolfo Palomo Briones, Germán Buitrón. Instituto de Ingeniería, Unidad Académica Juriquilla, Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas, UNAM Campus Juriquilla. Blvd. Juriquilla 3001, 76230 Querétaro, México. (e-mail: GBuitronM@ii.unam.mx)

Palabras clave: agua residual, materia orgánica, eficiencia coulombica.

Introducción. Las celdas de combustible microbianas son dispositivos que convierten la energía química contenida en la materia orgánica del agua residual en energía eléctrica utilizando microorganismos como catalizadores (1). Esta tecnología ha sido utilizada en la degradación de contaminantes de fácil degradación. En este caso el fenol es una especie de interés debido a su alta toxicidad y a su persistencia en el ambiente. Sin embargo, la degradación de este compuesto y en general de la materia orgánica puede verse afectada por el cambio de configuración y las condiciones de operación de la celda de combustible. Por lo anterior el presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la mencionada resistencia externa en la degradación de fenol y materia orgánica en celdas de combustible microbianas.

Metodología. Se construyó una celda de combustible microbiana con cátodo flotante de una sola cámara. El ánodo se elaboró utilizando papel carbón (E-Tek, USA) mientras que el cátodo se elaboró con papel carbón con incrustaciones de platino (10% Pt, E-Tek, USA). Los electrodos se conectaron a una resistencia externa de 1000 Ω , 461 Ω , 221 Ω y 100 Ω . El sistema fue alimentado por lotes con una mezcla de agua residual, acetato de sodio (100 mg/l) y fenol (200 mg/l). El voltaje fue registrado mediante un sistema de adquisición de datos (National Instruments, USA). A partir de los datos de voltaje almacenados se calculó la intensidad de corriente y la potencia generada, así como también la eficiencia coulombica de la celda. Se midió la remoción de materia orgánica (2) y fenol por el método estándar de la 4-aminoantipirina (3).

Resultados. Los resultados que se ilustran en la figura 1 muestran que el mayor porcentaje de remoción de DQO y fenol se logró con la resistencia de mayor valor (1000 Ω) con porcentajes de remoción de 64% y 65% respectivamente. Sin embargo, la eficiencia coulombica tuvo un comportamiento inverso, ya que el punto máximo (50%) se logró con la resistencia de menor valor (100 Ω). Cabe mencionar que los experimentos fueron realizados en la misma celda, comenzando con la resistencia mayor a la menor. De este modo, las bacterias en suspensión degradadoras de fenol disminuyeron al disminuir la resistencia. Así, se favoreció el crecimiento de bacterias

adheridas y por lo tanto la transferencia directa de electrones, lo que incrementó la eficiencia coulombica.

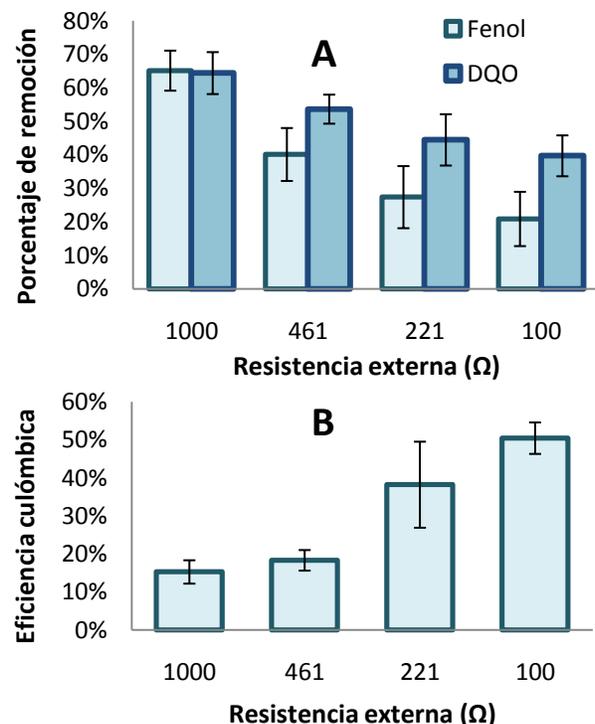


Figura 1. Efecto de la resistencia externa sobre la degradación de materia orgánica (A) y la eficiencia coulombica (B).

Conclusiones. Los mayores porcentajes de remoción de materia orgánica se lograron con la mayor resistencia externa pero la mayor eficiencia coulombica se produjo con la menor resistencia.

Agradecimiento. Se agradece el apoyo financiero de la DGAPA-UNAM (proyecto PAPIIT IN104710).

Bibliografía

1. Logan BE, Hamelers B, Rozendal R, Schroder U, Keller J, Freguia S, Aelterman P, Verstraete W, Rabaey K. (2006). *Environ. Sci. and Technol.* 17: 5181-5191.
2. Jirka AM, Carter MJ. (1975). *Anal. Chem.* 47 (8): 1397.
3. Neufeld RD, Poladino SB. (1985). *J. Water Pollut. Control Fed.* 57: 1040.