

USO DE POBLACIONES MICROBIANAS PARA OBTENCIÓN DE ENERGÍA

P. García Sánchez¹, Y. Reyes-Vidal¹, J.A. Pérez-García¹, F.J. Bacame Valenzuela^{1,2}

¹Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, Parque Tecnológico Querétaro s/n, Sanfandila, Pedro Escobedo, Querétaro C.P. 76703, México, ²CONACYT-Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, Parque Tecnológico Querétaro s/n, Sanfandila, Pedro Escobedo, Querétaro C.P. 76703, México.

Palabras clave: Sistemas bioelectroquímico, Contaminantes emergentes, Sulfametoxazol.

Introducción. La presencia de los contaminantes emergentes en aguas va en aumento, debido a la aparición de bacterias resistentes y también afectando negativamente a los ecosistemas [1]. Los antibióticos presentes en aguas residuales, acumulándose en sus lodos y entrando en contacto con microorganismos, dándoles la oportunidad de adaptarse y favoreciendo a su resistencia. Una alternativa prometedora para tal problemática son las tecnologías electroquímicas microbianas (TEM). Las TEM se basan su funcionamiento en la transferencia de electrones entre microorganismos y electrodos a través de un fenómeno conocido como transferencia extracelular electrónica [2].

Metodología. En este estudio se utilizó una celda electrolisis microbiana, con un arreglo de tres electrodos, electrodos de referencia de Ag|AgCl, contra electrodo de acero inoxidable y electrodo de trabajo tela de carbono con tratamiento orgánico, con un área superficial de 1 cm², como herramientas de medición utilizando voltamperometría cíclica (CV) y cronoamperometría (CA). La colonización del electrodo de trabajo comenzó con la preparación de un inóculo de los lodos activados obtenidos de un biodigestor de una PTAR, en un tiempo de incubación de 24 horas en caldo LB (Luria bertani), a 30°C y una agitación de 150 rpm.

Resultados. (Figura 1a) Durante la fase de colonización, se observó un incremento típico en la corriente de medición CA, relacionado al aumento de la densidad celular de los microorganismos electrogénicos sobre la superficie del electrodo, la fase estacionaria de corriente máxima se registró entre las 8 y 10 horas después de inocular la celda microbiana, la corriente media máxima registrada fue $\sim 2.95 \pm 0.50 \mu\text{A}$ a las 12 horas de operación de la celda. En la figura 1b, el perfil CV inicial del sistema no presenta señales presentes en la interfaz. Este comportamiento es el esperado debido que al principio no existen células que colonicen el electrodo, después de las 6 horas de incubación la señal I_{II} se presenta aun voltaje aproximado de 0.387 V. En referencia con los perfiles

de colonización CV, es probable que esta señal puede atribuirse a un intento de comunicación electrónica de los microorganismos electrogénicos con el electrodo.

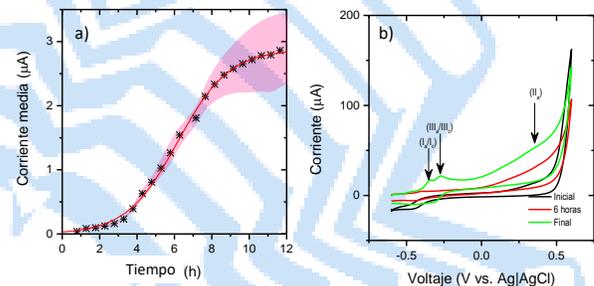


Fig. 1. a) Corriente obtenida en la fase de colonización del electrodo de trabajo, b) Estudios de CV durante la colonización del electrodo.

Conclusiones. Se logra un aumento en la corriente el cual es atribuido al incremento de la densidad celular del consorcio microbiano sobre la superficie del electrodo de tela de carbono bajo tratamiento orgánico. El perfil de CA demuestra que el consorcio de los lodos activados de una PTAR tiene la capacidad de tener actividad electrogénica.

Agradecimiento. Los autores externan su gratitud por el apoyo financiero otorgado para el desarrollo de esta investigación a través del proyecto No. 102967 denominado: “Estudio de la incidencia, persistencia y actividad microbiana en la degradación de los contaminantes emergentes en sistemas en tratamiento de agua residual doméstica en México” de la Convocatoria denominada “Ciencia de Frontera 2019”.

Bibliografía

- [1] He, H. (2017), Journal of Hazardous Materials, núm. 340, pp. 120-129.
- [2] Wu, D., F. Sun e Y. Zhou (201) Electrochimica Acta, núm. 240, pp. 136-145.