

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA CONFIGURACIÓN
CATÓDICA SOBRE EL DESEMPEÑO DE UNA CELDA DE
COMBUSTIBLE SIN MEMBRANA.

Tesis

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

*Maestría en Ciencia y Tecnología
en la Especialidad de Ingeniería Ambiental*

PRESENTA

I.B.Q. Martha Leticia Jiménez
González



RESUMEN:

La aplicación de las celdas de combustible microbianas (CCM) como sistemas de tratamiento de aguas residuales resulta atractiva debido a las ventajas que presenta contra los sistemas convencionales empleados, sin embargo, su aplicación a escala real aún no ha sido posible. Uno de los factores que limitan la implementación de estos sistemas es la configuración de la celda, pues es necesario determinar el arreglo de celda que permita un buen desempeño a un bajo costo. En el presente trabajo se evaluó el efecto de la configuración catódica sobre el desempeño de una CCM sin membrana, para esto, se probaron tres celdas con tres sistemas diferentes de aireación; la primera configuración propuesta consistió en un lecho de carbón activado expuesto al ambiente (CCME), en la segunda de ellas se incorporó un humedal (CCMH), mientras que en la tercera se realizó la aireación de manera mecánica al recircular agua a través de una torre empacada (CCMT). Para determinar el efecto de estas configuraciones sobre el desempeño, se realizaron dos pruebas donde las celdas fueron operadas a temperatura ambiente con un tiempo de retención hidráulico de 24 h y una alimentación de acetato de sodio 10 mM, monitoreando las eficiencias de remoción de materia orgánica medida como Demanda Química de Oxígeno DQO, en el sistema y en la zona anódica, el voltaje generado, la densidad de potencia y la resistencia interna.

Durante la primera corrida las celdas CCME y CCMT reportaron valores promedio para la eficiencia de remoción de DQO del 72 y 67 % respectivamente, mientras que la CCMH alcanzó un valor promedio del 41 %; para las densidades de potencia generadas los valores promedios fueron de 10.3, 12 y 18.9 mW/m³ para la CCME, CCMH y CCMT respectivamente. Para la segunda corrida, la eficiencia de remoción promedio de la CCME fue similar al obtenido durante la primera prueba, con un valor del 70.6 %, mientras que la CCMT y la CCMH presentaron un aumento en este parámetro, reportando valores promedio del 82 y 70 % respectivamente. En cuanto a la densidad de potencia reportada por los sistemas, la CCME y CCMH presentaron un aumento en el valor promedio reportado con respecto a la primera prueba, con valores de 20.3 y 31.8 mW/m³, mientras que la CCMT reportó un valor promedio de 16.5 mW/m³, siendo no solo el menor reportado durante esta prueba, sino que también menor al reportado durante la primera prueba.

De acuerdo con las pruebas realizadas, la configuración catódica no tiene un efecto significativo sobre la potencia generada por la celda, sin embargo, las eficiencias de remoción de DQO reportadas por los sistemas si difieren de un sistema a otro, siendo la CCMT la celda que presenta un mejor desempeño.



Este trabajo fue realizado en el centro de investigación y desarrollo tecnológico en electroquímica (CIDETEQ)

Bajo la dirección del:

Dr. Francisco Javier Rodríguez Valadez

Las siguientes páginas fueron eliminadas debido a que su contenido es información clasificada como confidencial de acuerdo con el Artículo 113 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública 2017, y con el Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública 2015.