

GENERACIÓN DE ENERGÍA EMPLEANDO RESIDUOS ORGÁNICOS EN CELDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANAS EN BOLIVIA

ENERGY GENERATION USING MICROBIAL FUEL CELLS WITH ORGANIC WASTE IN BOLIVIA

MEDINA VILLAFUERTE, M. E.

Centro Universitario de Investigaciones en Energías (CUIE), Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón

SOLÍS VALDIVIA, J.

Centro Universitario de Investigaciones en Energías (CUIE), Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón

Cochabamba, Bolivia.

mari.mevil@gmail.com

Recibido en 7 de octubre de 2024
Aceptado en 23 de octubre de 2024

Resumen

El estudio explora el potencial de las celdas de combustible microbianas (MFC) para generar energía utilizando microorganismos halófilos aislados del Salar de Uyuni y residuos orgánicos municipales.

El estudio analiza cuatro muestras (M1, M4, M6, M8) bajo condiciones aeróbicas y anaeróbicas. En condiciones aeróbicas, la muestra M1 presentó la mayor potencia inicial, aunque esta disminuyó considerablemente hasta estabilizarse en $5,7 \times 10^{-7}$ W. En contraste, la muestra M4 mantuvo una potencia más estable de $3,7 \times 10^{-8}$ W, mientras que las muestras M6 y M8 mostraron una tendencia decreciente, alcanzando potencias finales de $9,1 \times 10^{-8}$ W y $3,4 \times 10^{-7}$ W, respectivamente.

Bajo condiciones anaeróbicas, la muestra M4 se destacó al alcanzar la mayor potencia con un valor de $9,5 \times 10^{-7}$ W, aunque mostró variaciones durante el experimento. Las potencias finales de M1, M6 y M8 fueron de $7,8 \times 10^{-8}$ W, $1,01 \times 10^{-7}$ W y $3,4 \times 10^{-8}$ W, respectivamente, mostrando un comportamiento más estable en comparación con M4.

M1 y M8 generaron la mayor cantidad de energía, alcanzando 347,7 J y 203,5 J, respectivamente. Sin embargo, M4 fue la más eficiente en condiciones anaeróbicas, generando 1152,0 J, superando significativamente a las otras muestras. Esto sugiere que M1 y M8 son más eficientes en la generación de energía bajo condiciones aeróbicas, mientras que M4 muestra un mejor rendimiento en ambientes anaeróbicos, alcanzando un voltaje máximo de 1,178 mV, lo que indica la presencia de microorganismos electroquímicamente activos, al igual que en las muestras M1 y M8.

Palabras clave: celdas de combustible microbianas, microorganismos halófilos, energía renovable

Abstract

The study explores the potential of microbial fuel cells (MFCs) to generate energy using halophilic microorganisms isolated from the Salar de Uyuni and municipal organic waste.

The study analyzes four samples (M1, M4, M6, M8) under aerobic and anaerobic conditions. Under aerobic conditions, sample M1 showed the highest initial power, although it decreased considerably until stabilizing at 5.7×10^{-7} W. In contrast, sample M4 maintained a more stable power output of 3.7×10^{-8} W, while samples M6 and M8 showed a decreasing trend, reaching final power outputs of 9.1×10^{-8} W and 3.4×10^{-7} W, respectively.

Under anaerobic conditions, sample M4 stood out by achieving the highest power output with a value of 9.5×10^{-7} W, although it showed variations during the experiment. The final power outputs of M1, M6, and M8 were 7.8×10^{-8} W, 1.01×10^{-7} W, and 3.4×10^{-8} W, respectively, showing more stable behavior compared to M4.

M1 and M8 generated the highest amount of energy, reaching 347.7 J and 203.5 J, respectively. However, M4 was the most efficient under anaerobic conditions, generating 1152.0 J, significantly surpassing the other samples. This suggests that M1 and M8 are more efficient in energy generation under aerobic conditions, while M4 shows better performance in anaerobic environments, reaching a maximum voltage of 1.178 mV, indicating the presence of electrochemically active microorganisms, similar to samples M1 and M8.

Keywords: microbial fuel cells, halophilic microorganisms, renewable energy