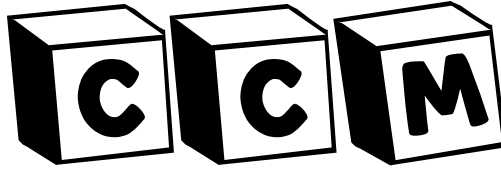


CELIDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANAS

Trabajo	Aportación	Autor	Año	Referencia
<i>CELIDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANAS (CCMS): UN RETO PARA LA REMOCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA Y LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</i>	-Qué es una celda de combustible microbiana. -Arquitectura y funcionamiento. -Efecto del pH y el sustrato.	Revelo, D. M., Hurtado, N. H., & Ruiz, J. O.	2013	1
<i>CELIDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANAS COMO ALTERNATIVA PARA ATENDER LOS RETOS DE LA SOSTENIBILIDAD: AGUA, ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN.</i>	-Qué es una celda de combustible microbiana. -Desinfectar aguas residuales. -Producir electricidad	Pedro Nava Diguero. Marcela Castillo Juárez	2018	2
<i>DESARROLLO DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANA (CCM) PARA LA APLICACIÓN EN TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (TESIS)</i>	-Explicación a fondo de las partes de las celdas.	Juan David López Hincapié.	2014	3
<i>MICROBIAL FUEL CELL AS NEW TECHNOLOGY FOR BIOELECTRICITY GENERATION: A REVIEW</i>	-Diferentes conformaciones de las celdas de combustible microbianas.	Mostafa Rahimnejad, Arash Adhami, Soheil Darvari, Alireza Zirepour, Sang-Eun Oh	2015	4
<i>MICROBIAL FUEL CELLS, A RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGY FOR BIO-ELECTRICITY GENERATION: A MINI-REVIEW</i>	-Estudios previos realizados de las CCMS. -Parámetros para considerar en una celda de combustible microbiana y comparación.	KeChrist Obileke, Helen Onyeaka, Edson L Meyer, Nwabunwanne Nwokolo	2021	5
<i>ENHANCED MICROBIAL FUEL CELL (MFC) POWER OUTPUTS THROUGH MEMBRANE PERMEABILIZATION USING A BRANCHED POLYETHYLENIMINE</i>	-Este estudio demuestra el impacto que tiene la permeabilidad de la membrana externa de los microorganismos en las densidades de potencia generadas por las celdas de combustible microbianas.	Sandrine M. Soh, Dong-Gyu Lee b, Robert J. Mitchell	2020	6



VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas	Desventajas
Producen menor cantidad de CO ₂ que cualquier otra tecnología actual que utilice combustibles fósiles para generar energía	La energía generada puede ser no suficiente.
Mejora la calidad del agua degradando la materia orgánica y eliminando contaminantes.	La mayoría de las aplicaciones se encuentran a nivel de laboratorio.
Operan eficientemente a temperatura ambiente e incluso a bajas temperaturas.	Es una tecnología emergente.
No requieren de energía extra para airear el cátodo, pues este puede ser aireado pasivamente.	Alto costo debido al uso de los materiales a utilizar (Ej: platino, membrana nafion)
Posibilidad de acoplarse a sistemas de diferentes requerimientos energéticos.	Si en la CCM no existiera el microorganismo electroquímicamente activo, este requeriría de mediadores endógenos o exógenos y en el caso de estos últimos su inestabilidad.

REFERENCIAS

1. Revelo, D. M., Hurtado, N. H., & Ruiz, J. O. (2013). Celdas de Combustible Microbianas (CCMs): Un Reto para la Remoción de Materia Orgánica y la Generación de Energía Eléctrica. *Información tecnológica*, 24(6), 7–8. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642013000600004>

Tabla 1: Principales variables consideradas en CCMs generadoras de potenciales representativos.

Características de la CCM	Bacterias	Sustrato	Tipo de electrodo	DP (mW/m ²)	RI (Ω)	EC (%)	Referencia
Cámara doble, MIP Nafion 117	Lodo anaeróbico	Acetato	Papel carbón (ánodo), platino (cátodo)	7200	960	50 – 80	Oh et al. (2004)
Cámara sencilla, sin membrana	Mezcla de bacterias	Acetato, aguas residuales	Fibra de carbono	6860	235	-	Fan et al. (2008)
Cámara doble, MIP Ultrex	Lodo metanogénico, anaerobio, granular	Glucosa	Varilla de grafito, 5 mm de diámetro	4310	-	-	Rabaey et al. (2004)
Cámara doble, MIC Nafion 117	<i>Geobacter sulfurreducens</i> KN400	Acetato	Varilla de 7.1x10 ⁻⁶ m ² (ánodo), tela de grafito 6.4516 cm ² (cátodo)	3900	0.015 Ω/m ²	-	Yi et al. (2009)
Cámara sencilla, MIP Nafion 115	Lodo de digestor anaeróbico	Glucosa y acetato	Feltro de carbono suspendido en vanilla de grafito	3650	27	88±5.7	Borole et al. (2009)
Cámara doble, MIP Ultrex	Cultivo mixto	Glucosa	Grafito plano, 50 cm ²	3600	-	89±4	Rabaey et al. (2003)

2. Nava-Diguero, P., & Castillo-Juárez, M. (2018). Celdas de combustible microbianas como alternativa para atender los retos de la sostenibilidad: Agua, energía y contaminación. Recuperado de https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Ingenieria_Innovativa/vol2num5/Revista_de_Ingenieria_Innovativa_V2_N5_3.pdf.
3. López Hincapié, J. (2014). *Celdas de combustible microbianas como alternativa para atender los retos de la sostenibilidad: Agua, energía y contaminación*. [Ebook]. CIDETEQ.
4. Rahimnejad, M., Adhami, A., Darvari, S., Zirepour, A., & Oh, S. (2015). Microbial fuel cell as new technology for bioelectricity generation: A review. *Alexandria Engineering Journal*, 54(3), 745-756. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2015.03.031>
5. Oibileke, K., Onyeaka, H., Meyer, E., & Nwokolo, N. (2021). Microbial fuel cells, a renewable energy technology for bio-electricity generation: A mini-review. *Electrochemistry Communications*, 125, 107003. <https://doi.org/10.1016/j.elecom.2021.107003>
6. Soh, S., Lee, D., & Mitchell, R. (2020). Enhanced microbial fuel cell (MFC) power outputs through Membrane Permeabilization using a branched polyethyleneimine. *Biosensors And Bioelectronics*, 170, 112623. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2020.112623>

