



ANÁLISIS DE LA TECNOLOGIA DE CELDAS ELECTROQUÍMICAS MICROBIANAS. UN ENFOQUE TÉCNICO – ECONÓMICO.

Gretel Farias¹, Bibiana Cercado¹, Selim Asaff², Yolanda Reyes¹.

¹Subdirección de Investigación. Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, Pedro Escobedo, Querétaro. C.P. 76703. ²Laboratorios Minkab. Guadalajara, Jalisco, C.P. 44470. gfarías@cideteq.mx

Palabras clave: celdas electroquímicas microbianas, bioelectricidad, tratamiento de aguas.

Introducción. Las celdas de combustible son una interesante alternativa para la producción de energías renovables. En los últimos años, específicamente la investigación sobre celdas de combustible microbianas para la producción de electricidad e hidrógeno ha tenido significativos avances, sin embargo, es escasa la información acerca de su viabilidad y potencial de explotación a nivel industrial. El proyecto general analizará el proceso bioelectroquímico para la producción de energías alternas realizando un estudio técnico – económico de la tecnología asociada. En este trabajo se presentarán los avances del análisis técnico del proyecto.

Metodología. Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos nacionales e internacionales, patentes (Thomson Innovation de Thomson Reuters) y empresas para obtener información de las variables asociadas al modelo de estudio. Mediante un análisis a partir de la metodología Taguchi (1) se determinaron las variables críticas de escalamiento.

Resultados. El análisis de la información indicó los principales elementos que componen una Celda Electroquímica Microbiana (2) (CEM) (Fig. 1) destacando: inóculo, ánodo, cátodo, membrana, sustrato y celda, obteniendo diferentes configuraciones (3,4) (Tabla 1).

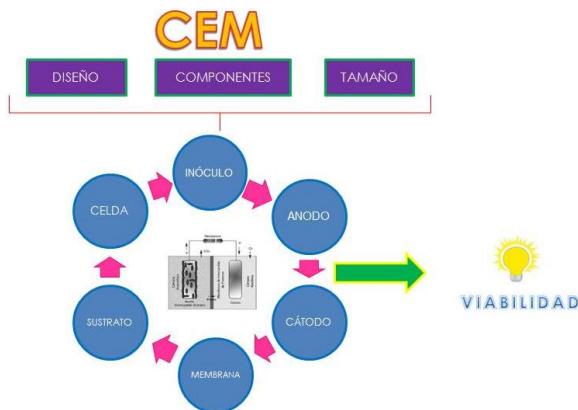


Fig. 1. Principales componentes de la CEM

Utilizando cinco de los factores involucrados en la CEM: uno a dos niveles y cuatro a tres niveles fue necesario utilizar un diseño de L₁₈, obteniendo los efectos de los factores a partir de los resultados de potencia (P) (Fig. 2a).

Tabla 1. Diferentes configuraciones que presenta una CEM.

CARACTERÍSTICAS DE LA CEM	INÓCULO	SUSTRATO	TIPO DE ELECTRODOS	MEMBRANA	P(mW)	RI(Ohm)	EC(%)
CÁMARA DOBLE	LODO ANAEROBIO	ACETATO	PAPEL CARBÓN (ÁNODO), PLATINO (CÁTODO)	MIP NAFION 117	7200	960	50-80
CÁMARA SENCILLA	MEZCLA DE BACTERIAS	ACETATO AGUAS RESIDUALES	FIBRA DE CARBONO	N/A	6860	235	-
CÁMARA DOBLE	LÓDO METANOGENICO ANAEROBIO, GRANULAR	GLUCOSA	VARILLA DE GRAFITO 5mm de diámetro	MIP ULTREX	4310	-	-
CÁMARA DOBLE	Geobacter sulfurreducens KN400	ACETATO	VARILLA DE 7.1 X 10 -6 m ² (ÁNODO), TELA DE GRAFITO 6.4516 cm ² (CÁTODO)	MIC NAFION 117	3900	0.015 Ohm/m ²	-
CÁMARA SENCILLA	LADOS DIGESTOR ANAEROBIO	GLUCOSA, ACETATO	FIELTRO DE CARBONO SUSPENDIDO EN VARILLA DE GRAFITO	MIP NAFION 115	3650	27	88~ 5.7
CÁMARA DOBLE	CULTIVO MIXTO	GLUCOSA	GRAFITO PLANO 50 cm ²	MIP ULTREX	3600	-	89~ 4

De este análisis se obtiene que el factor que influye en mayor grado a las configuraciones de la CEM es el sustrato.

El análisis de patentes incluyó diversos arreglos de palabras clave que permitieron identificar áreas de posible innovación en investigación y para la vigilancia tecnológica del tema (Fig. 2b).

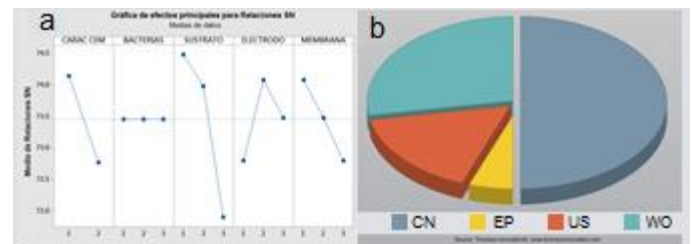


Fig. 2. (a) Principales efectos de las configuraciones de la CEM. (b) Países con mayor cantidad de patentes en el tema.

Conclusiones. Realizando un análisis de factibilidad técnica es posible identificar una configuración adecuada de la Celda Electroquímica Microbiana. Los datos obtenidos son información complementaria para desarrollar un análisis de viabilidad de la CEM.

Agradecimiento. Al CONCYTEQ. N. Farias agradece al CONACYT por la beca No. 339137

Bibliografía.

- (1) Wu Y. y Wu A. (1997). *Diseño Robusto utilizando los métodos Taguchi*. Bravo J. Díaz de Santos, España. 239-271.
- (2) Du Z., Li H. y Gu T. (2007). *Biotech. Adv.* 25:464-482.
- (3) Rabaey K., Boon N., Siciliano S., Verhaege M. y Verstraete W. (2004). *AEM*. 70:5373-5382
- (4) Logan B. y Regan J. (2006). *Trend. Micro B.* 14:512-518.