



Title: Caracterización de celda para producción de hidrogeno con fin de generar combustible alternativo para motores de combustión interna

Author: Alejandro, JUÁREZ-SANDOVAL, Marco Antonio, CRUZ-GÓMEZ, Tomás Aáron, JUÁREZ-ZERÓN, José Francisco, OCHOA-BARRAGAN

Editorial label ECORFAN: 607-8534
BCIERMMI Control Number: 2018-03
BCIERMMI Classification (2018): 251018-0301

Pages: 11
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 | 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

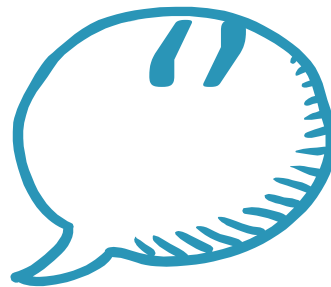
www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	Republic of Congo
Ecuador	Taiwan	
Peru	Paraguay	Nicaragua



BUAP



Si hay magia en este planeta, está
contenida en el agua. - Loren Eiseley



BUAP

Introducción

Debido a que la era de los combustibles fósiles está llegando a su fin, es necesario generar un sistema energético el cual tenga el potencial de reestructurar la civilización



¿Energía limpia?

El uso del hidrógeno como combustible ofrece una solución factible al problema ambiental que estamos viviendo, el principal producto de su combustión es el vapor de agua, de esta manera se pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que cuenta con el perfil de un candidato idóneo para la sustitución del petróleo.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

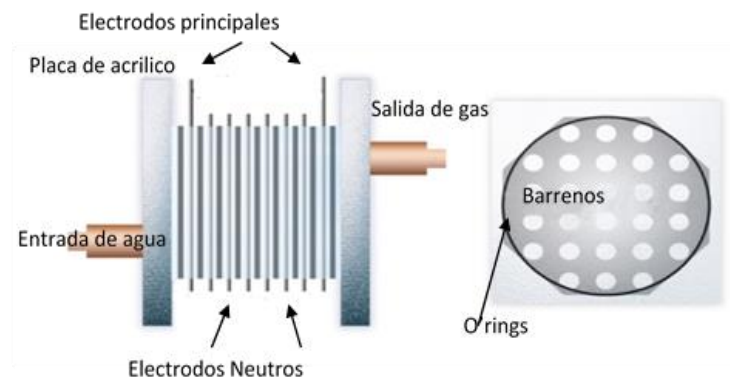
Fundamentación

La realización de este proyecto se basa en el desarrollo de un prototipo de una celda seca, cuyo objetivo es la obtención del hidrogeno a partir de la separación de las moléculas de agua mediante la electrólisis, por lo cual el proyecto se fundamenta en las leyes de Faraday.

Leyes de Faraday

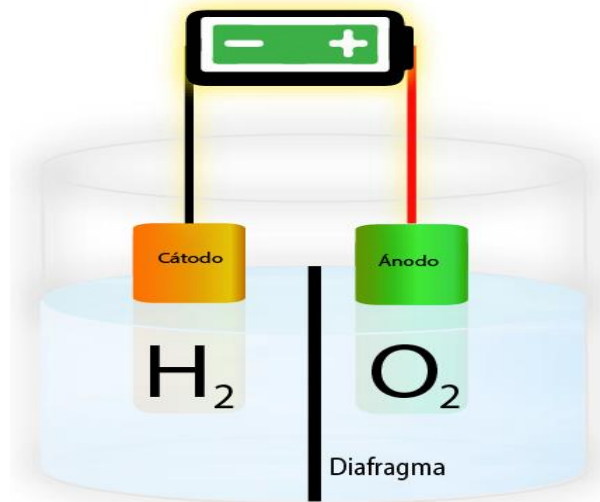
Primera ley

Segunda ley



Unidad de electrólisis

La unidad de electrólisis más simple, consiste en un ánodo y un cátodo conectados a través de una fuente de alimentación externa, sumergidos en un electrolito conductor.



Control de variables

- Agua
- NaOH
- KOH



BUAP

Metodología

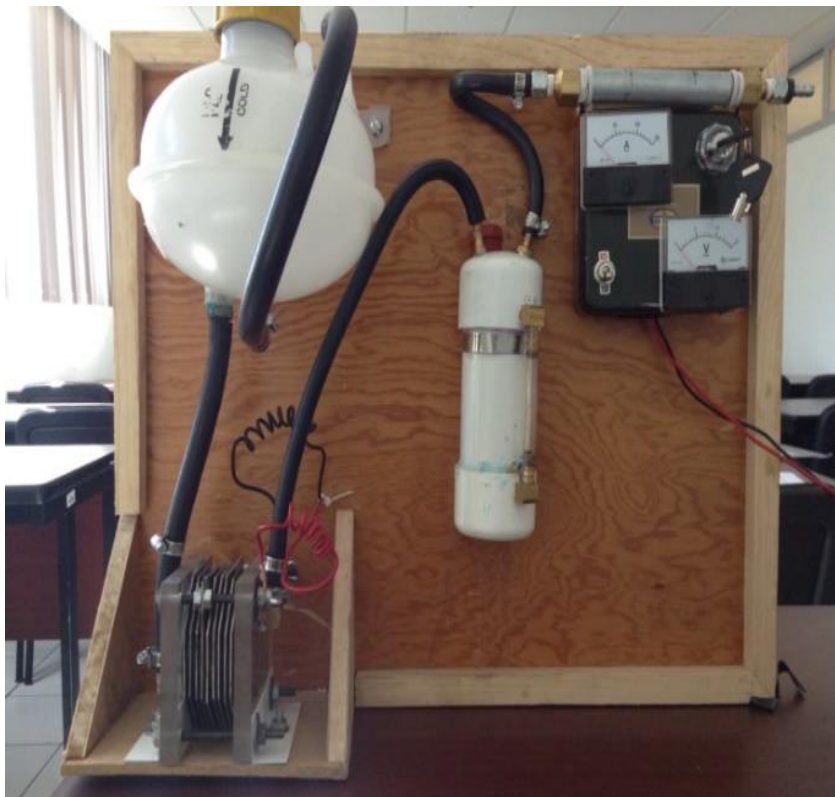
Para la realización de este proyecto se uso un enfoque de investigación mixto, que consistió en un conjunto de procesos secuenciales y probatorios, recolectando datos para evaluar la hipótesis del proyecto, tomando en cuenta el análisis estadístico para la prueba de teorías de correlación entre la producción de Hidrogeno respecto a la cantidad de KOH disuelto en el sistema.

El prototipo a diseñar fue un sistema a pequeña escala de una celda seca, considerando que su diseño fuese accesible, tomando en cuenta las medidas optimas de seguridad y operatividad del sistema.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

Funcionamiento y partes del sistema



La celda propuesta utiliza para la producción de hidrógeno una solución de agua con electrolitos (KOH).

Una vez liberado el hidrógeno, se direcciona a un burbujeador, cuya función es evitar que el agua salga del sistema actuando también como un primer supresor de flamas.

Para verificar si los parámetros de producción de hidrógeno son los óptimos, se realizará la medición de voltaje y amperaje de manera constante



BUAP

Celda seca



Burbujeador (primer supresor de flamas)



Tablero de control



Recipiente de balance



Supresor de flama

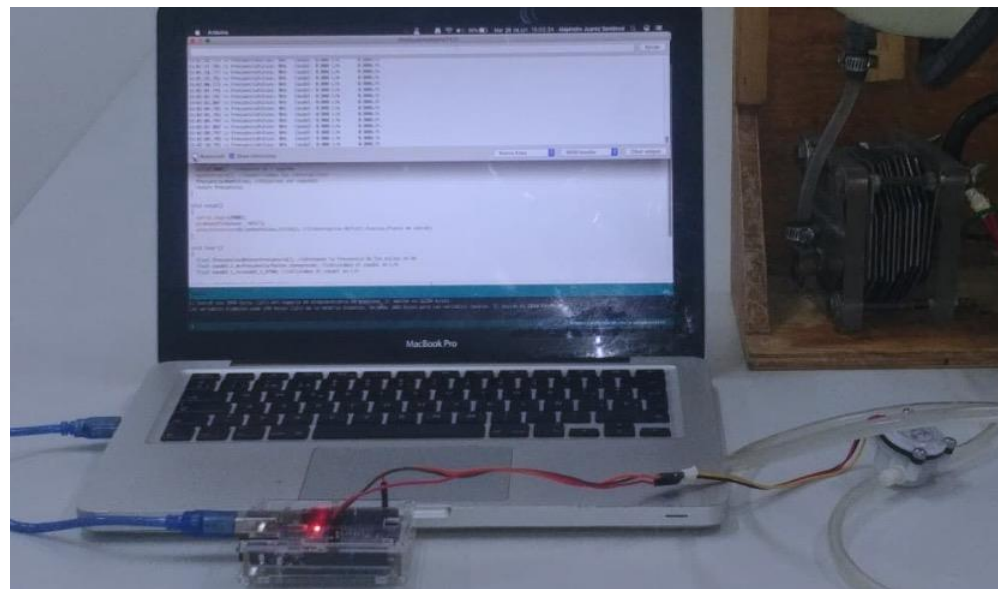




BUAP

Mediciones

Para realizar las pruebas de la producción de $H_2 + O$ y obtener las mediciones, se utilizó un arduino con flujometro que posteriormente se conectó a la salida de gases, al pasar los gases por el flujometro hacen girar un pequeño ventilador que se encuentra en su interior generando pulsos los cuales toma el arduino y divide entre 7 para obtener la cantidad de l/m producidos por nuestro sistema.





BUAP

RESULTADOS

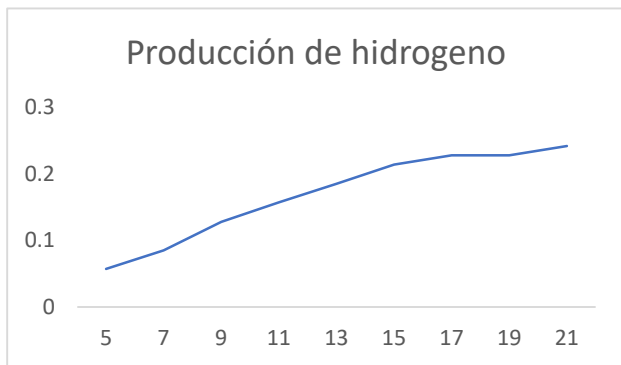


Grafico de producción (g de hidrogeno de potasio vs ml/min)

Flow Rate (Litros/min)
0.000
0.057
0.085
0.128
0.157
0.185
0.214
0.228
0.228
0.242

Resultados de lecturas con flujómetro

Gramos	L de O+H ₂ /min
5	0.057
7	0.085
9	0.128
11	0.157
13	0.185
15	0.214
17	0.228
19	0.228
21	0.242

Resultados de producción



BUAP

Conclusiones

- Para aumentar la velocidad de obtención de hidrógeno, es mejor usar una alta concentración de hidróxido de potasio.
- La concentración con mayor eficiencia es de 17 gramos por cada 500 ML de agua, caso contrario a lo observado en la de 5 g debido a que cuenta con una baja conductividad y cuenta con una lenta producción
- Aunque se aumente la concentración y se genere mayor cantidad de gas en menor tiempo el rendimiento disminuye debido a que el consumo de energía que se encuentra en la batería es muy grande



BUAP

Referencias

- González, R. de G., López, E., Velázquez, B., “Hidrógeno: Introducción a la Energía Limpia”. México D.F., México, UACM. 2009.
- Fernández-Valverde, S., “Hidrógeno como energético y materiales para celdas de combustible”, Contribuciones del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares al avance de la Ciencia y la Tecnología en México, 2010
- Luna, G., Urriolagoitia, G., Hernández, L., Jiménez, E., Urriolagoitia, G., “Celdas de combustible de hidrógeno: Energía limpia para el uso en el transporte público de México”. 9th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Medellín, Colombia. 2011.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)