

DESEMPEÑO DE ELECTRODOS DE ACERO INOX 304 MODIFICADOS EN ELECTRÓLISIS ALCALINA

Irán Annie Moreno López¹, Juan Manuel Sandoval² y Rosa Guadalupe González Huerta¹

¹ Laboratorio de Electroquímica, ESIQIE, Instituto Politécnico Nacional, iranmoreno107@gmail.com, rosagonzalez_h@yahoo.com.mx

² ESIME – Azcapotzalco, Instituto Politécnico Nacional, jsandovalpineda@gmail.com

Resumen

La sobrepoblación ha traído como consecuencia la alta demanda de productos utilizados para la vida cotidiana. Esto ha provocado que, en los últimos años, las diversas industrias existentes mantengan un uso continuo y acelerado de combustibles fósiles, en la actualidad los combustibles fósiles constituyen el 81% de la energía que se usa a nivel mundial (Ferrari, 2013). El uso de otras fuentes de energías alternas es imperante, estas fuentes de energía limpia generan un impacto positivo a los daños causados por los combustibles fósiles a los ecosistemas y a la salud de la población. Las energías renovables son fuentes de energía limpia e inagotable, ya que no producen gases de efecto invernadero.

El hidrógeno no es una fuente primaria, pero es una alternativa energética limpia ya que sólo deja como subproducto vapor de agua. La electrólisis del agua es uno de los métodos más simples para la producción de hidrógeno. La ventaja más reconocida de la electrólisis del agua es que la producción de los gases se puede realizar utilizando energías renovables tales como la energía eólica, solar, hidroeléctrica, geotérmica, marítima, etcétera (ver Figura 1).

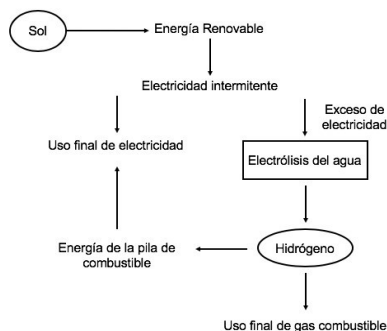


Figura 1. Sistema de electrólisis de agua para la producción de hidrógeno como sistema de almacenamiento de energías renovables. (Zenh & Zhang, 2010).

La electrodeposición de níquel y el micraje de depósito permiten proteger al acero inoxidable de la corrosión, así como disminuir la demanda de voltaje a medida que la intensidad de corriente aumenta, la Figura 2 muestra el comportamiento de las diferentes curvas de desempeño del electrolizador alcalino con los electrodos de acero inoxidable 304 no niquelados y con distintos micrajes de depósito de níquel observando que una película de 80 micrómetros es menos resistiva por una mayor actividad en la superficie.

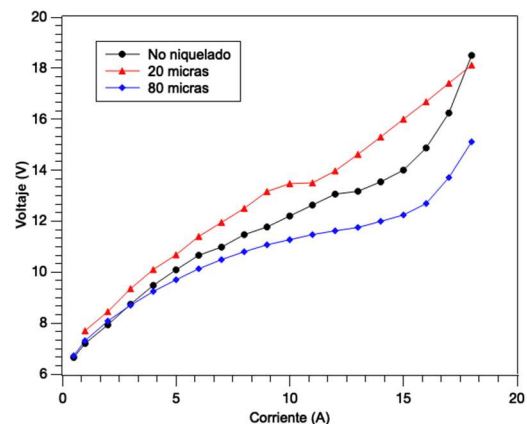


Figura 2. Curvas de desempeño de un electrolizador alcalino con electrodos de acero inoxidable 304 no niquelados, espesor de 20 y 80 micras de níquel.

El desempeño de los electrodos de acero inoxidable en electrólisis alcalina para la producción de hidrógeno se llevó a cabo mediante la obtención de curvas de desempeño obtenidas cada 7 horas en distintas condiciones de operación y con distintos separadores de fases para observar su comportamiento por medio del voltaje en un total de 79 horas totales de operación intermitente; como lo muestra la Figura 3, se observa que en un rango de 10-15 A el sistema se comportó de manera estable y de 15-20 presenta inestabilidad hasta las 65 horas;

esto se debe a que con el paso del tiempo la película de níquel depositada en las placas de acero inoxidable 304 se va desgastando haciendo que el sistema sea más resistivo aumentando el voltaje. Por otro lado, las operaciones con el separador de acero inoxidable resultan ser las que más demanda de voltaje necesitan esto es a consecuencia de que el material del separador genera continuidad en la operación.

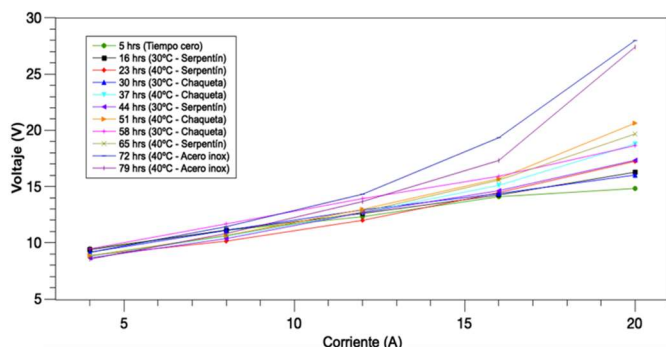


Figura 3. Curvas de desempeño obtenidas para la evaluación de desempeño de los electrodos de acero inoxidable modificados a diferentes condiciones de operación.

El uso de energía eléctrica para el proceso de electrólisis alcalina es indispensable, ya que el proceso de separación de las moléculas de hidrógeno y oxígeno se realizan mediante dicha energía. Así mismo en las operaciones a 40°C se utilizó un enfriador para mantener dicha temperatura constante, ya que las operaciones a esa temperatura resultaron ser las más demandantes de voltaje sin importar el tiempo de operación total de los electrodos esto fue a causa de que a mayor temperatura el voltaje tiende a aumentar su resistividad y disminuir su conductividad por lo que el uso de la corriente eléctrica aumentó en esas operaciones.

La obtención de corriente eléctrica mediante alternativas energéticas sustentables es una de las opciones más viables hoy en día para la mejora del medio ambiente. Como se ha mencionado el uso de energías renovables como la energía del sol, viento, mar etc. son fuentes de energía limpia e inagotable; aunque el problema más evidente de usar dichas

energías es la disponibilidad respecto al clima y el poco conocimiento acerca de las energías renovables.

Aunque México sea dependiente de los combustibles fósiles con ayuda de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética México podría impulsarse al camino de utilizar energías renovables. La generación de electricidad se produce usualmente por generadores de vapor para los cuales se quema combustibles fósiles y generar calor para obtener vapor de agua. La integración de las energías renovables a la red eléctrica puede ser capaz de distribuir de una manera más eficaz la energía eléctrica y a un bajo costo; ya que las energías renovables son proporcionadas por la naturaleza.

Así mismo, el uso de las energías del océano, tales como las corrientes marinas, mareas, oleaje, etc., pueden ser utilizadas ampliamente en México ya que cuenta con dos regiones marinas que custodian tierra firme: la del Pacífico mexicano, incluidos los golfos de California y Tehuantepec, y la del Atlántico, con el Golfo de México y el Mar Caribe

Referencias

- Ferrari, L. (2013, septiembre 1). Energía finita en un planeta finito. *Revista Digital Universitaria*. <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num9/art30>.
- Zenh, K., & Zhang, D. (2010). Recent progress in alkaline water electrolysis for hydrogen production and applications. *Progress in Energy and Combustion Science*, 36: 307-326.
- Mantell, C. L., (1960). Capítulo 7 Galvanostegia y Galvanoplastia, Capítulo 22 Corrosión. En *Electrochemical Engineering*, 77-79, 545-547. EUA: McGraw-Hill Book Co.
- Flores, O. V. (2009). Automatización del proceso de niquelado de metales, implementado un control lógico programable PLC (trabajo de graduación). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.



1er Congreso Internacional
CEMIE-Océano



