

ENERGÍA DEL FUTURO: IONÓMEROS DE POLISULFONA CUATERNIZADA COMO ALTERNATIVA AL NAFION EN CELDAS DE COMBUSTIBLE DE LÍQUIDO DIRECTO

Luis Javier Salazar Gastelum¹, Ana Karen Ayala Martinez², Noe Arjona³, Minerva Guerra Balcazar¹

¹Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería, División de Investigación y Posgrado, Mexico. ²Universidad Tecnológica de Querétaro., Industrial, Mexico. ³Centro de Investigación y desarrollo tecnológico en electroquímica CIDETEQ, Dirección de Ciencia, Mexico.

El desarrollo y evaluación de ionómeros de intercambio aniónico basados en polisulfona cuaternizada como una alternativa viable al Nafion®, un polímero perfluorosulfónico ampliamente utilizado en aplicaciones de tecnología electroquímica de dispositivos de generación y almacenamiento de energía, así como en sensores. Dada la poca disponibilidad reciente del Nafion® en el mercado mexicano, se hace imperativo investigar nuevos materiales que puedan cumplir funciones similares o incluso mejoradas, asegurando la continuidad y la eficiencia de las tecnologías de generación y almacenamiento de energía en el país.

La modificación de polisulfona se llevó a cabo mediante un proceso de cuaternización, fundamental para mejorar las propiedades de este polímero y convertirlo capaz de transportar iones hidróxido. Este proceso consiste en una reacción inicial en la que se utilizó para paraformaldehído y cloruro de trimetilsilano, junto con tetracloruro de estaño como catalizador. Esto permitió la formación de grupos clorometilo, los cuales son esenciales para la posterior cuaternización del polímero. Una vez completada la reacción inicial, se procedió a la cuaternización de la polisulfona modificada utilizando trietilamina como agente nucleofílico. Este proceso no solo introduce grupos cuaternarios en la estructura del polímero, sino que también mejora significativamente sus propiedades iónicas y su capacidad de intercambio aniónico. La modificación de la polisulfona mediante cuaternización con trietilamina está diseñada para aumentar la conductividad iónica del material. Los ionómeros sintetizados al igual que el comercial, fueron evaluados mediante técnicas electroquímicas para analizar su rendimiento en la oxidación de etilenglicol. Esta evaluación es crucial, ya que la oxidación del etilenglicol es un proceso clave en las celdas de combustible de líquido directo, y la eficacia de los ionómeros en esta reacción determina su viabilidad para aplicaciones energéticas. Durante las pruebas, se utilizaron diversas técnicas electroquímicas, como voltametría cíclica y espectroscopía de impedancia, para obtener información detallada sobre la actividad electrocatalítica de los ionómeros y su capacidad para facilitar la reacción de oxidación. Además, se llevó a cabo un análisis de la estabilidad de los ionómeros frente a esta reacción electroquímica. La estabilidad es un factor crítico, ya que los materiales utilizados en las celdas de combustible deben resistir condiciones operativas exigentes sin degradarse.

Keywords: Ionómero, Conductividad, Nafion

Presenting author's email: luisjsg93@gmail.com