

XXII CONGRESO ARGENTINO DE FISICOQUÍMICA Y QUÍMICA INORGÁNICA LA PLATA 2021

NANOPARTÍCULAS DE PLATINO EN CELDAS DE COMBUSTIBLE

Ramos Silvina G.¹, Andreasen Gustavo A.^{2,3}, Ares Alicia E.¹, Glasel Facundo A.¹,
Belarmino Laydi S.¹ y Triaca Walter E.³

¹Instituto de Materiales de Misiones, CONICET-Universidad Nacional de Misiones, Félix de Azara 1552, (CP: 3300), Posadas, Misiones, Argentina. ²Comisión de Investigaciones Científicas, Calle 526 e/10 y 11 (CP: 1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. ³Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata-CONICET, Diagonal 113 y 64, (CP: 1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina.
silvinaramos@fceqyn.unam.edu.ar

Introducción: La forma más eficiente para utilizar la energía química del hidrógeno es su conversión directa a electricidad en dispositivos electroquímicos de conversión de energía, tales como las celdas de combustible. En estos dispositivos resulta clave trabajar sobre la composición y estructura superficial de los electrodos porosos de difusión de gas, que constituyen parte fundamental de las celdas de combustible. Se conoce que el platino es el catalizador más efectivo en celdas de combustible de hidrógeno/oxígeno PEM¹. Para asegurar su máxima utilización se lo dispersa como nanopartículas sobre soportes conductores de carbón/teflón de alta área superficial, conformando la capa activa. En este trabajo se presenta la preparación de electrodos porosos de difusión de gas catalizados con nanopartículas de platino soportadas sobre Vulcan XC-72, la fabricación de ensambles MEA para su uso en celdas de combustible PEM de hidrógeno/oxígeno y el diseño y construcción de un prototipo de celda de combustible PEM de hidrógeno/oxígeno que incorpora los ensambles desarrollados.

Resultados: Como soporte de los electrodos se utilizó tela de grafito y como catalizador 20%p/p Pt (E-TEK, Inc.) soportado sobre Vulcan XC-72. La carga de platino fue de 1 mg/cm² tanto para el ánodo como para el cátodo y el área geométrica de 4 cm². Se construyeron ensambles MEA utilizando membrana Nafion 117® (DuPont) mediante técnica de prensado de los electrodos porosos durante 5 minutos a 155°C y presión de 70 kg/cm². Se construyó un prototipo de celda de combustible PEM de hidrógeno/oxígeno con los ensambles MEA y se realizaron pruebas en celda a 60°C y 1 atm de presión. Las curvas de polarización y de potencia mostraron los perfiles típicos de una celda de combustible PEM de hidrógeno/oxígeno, donde se distinguen las diferentes zonas de pérdidas de energía asociadas a los fenómenos limitantes (polarización de activación, óhmica y de concentración).

Conclusiones: Los ensayos mostraron una buena performance de la celda, con buena estabilidad en el tiempo, sin evidencia de sinterizado de los catalizadores y conservando la integridad de todos sus componentes. Se concluye, por lo tanto, que el procedimiento de preparación de los electrodos catalizados con nanopartículas de platino, así como el desarrollo de los ensambles MEA, resultan adecuados para lograr un desempeño eficiente en el prototipo de celda de combustible PEM desarrollado.

Referencias

- 1) Dicks, A.; Rand D., "Fuel Cell Systems Explained". John Wiley & Sons, 2018.