

ESTUDIO DE SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL Y ELECTROQUÍMICA DE LA SERIE REBa₂Cu₃O_{7-d} (RE = Y, La, Nd y Sm) COMO POTENCIALES CÁTODOS PARA IT – SOFC's

J. Grassi^{1*}; L. Suescun¹; M. Macías²; A. Serquis³.

¹ Laboratorio de Cristalografía, Química del Estado Sólido y Materiales, DETEMA, Facultad de Química, Universidad de la República. Av. General Flores 2124, Montevideo, Uruguay. ² Departamento de Química, Universidad de los Andes, Carrera 1 No 18A-12, Bogotá, Colombia. ³ Departamento Caracterización de Materiales, CAB-INN-CONICET-CNEA, Bustillo 9500, 8400 Bariloche, Argentina. joaquingrassi@fq.edu.uy

Las celdas de combustible de óxido sólido (SOFC) han demostrado ser una alternativa prometedora en materia de conversión eficiente de energía de manera amigable con el medio ambiente, en las que se obtienen trabajo eléctrico, agua y calor como productos de una serie de procesos electroquímicos a través de mecanismos de catálisis heterogénea [1].

Dado que los procesos de difusión de especies en sólidos, son térmicamente activados, esto conduce a que las SOFC operen a altas temperaturas (800-1000 °C) y supone un desafío a la hora de evaluar, diseñar y testear materiales que sean estables tanto química como mecánicamente a estas temperaturas. La necesidad de reducir estas temperaturas (disminuyendo costos asociados y aumentando la estabilidad a largo plazo de los sistemas) define una sub clase, las IT-SOFCs, celdas de combustible de temperatura intermedia. Obtener materiales que presenten conductividades iónicas y electrónicas aceptables en rangos de temperatura correspondientes a 500-700 °C es un reto actual, que implica conocer en detalle aspectos estructurales, propiedades electroquímicas de transporte y los mecanismos involucrados, para poder diseñar y optimizar tanto la síntesis, el procesamiento, el armado y la evaluación de la performance de estos dispositivos [2],

La bibliografía sugiere que el alto rendimiento de estos dispositivos está relacionado con la composición química, la microestructura de los cerámicos y la estructura cristalina de material empleado como cátodo o ánodo [3]. Nano o microestructura, porosidad, elevada concentración de vacancias de oxígeno y bajas energías de migración de las mismas son algunos de los requisitos básicos que deben cumplir materiales con potencial uso en estos dispositivos.

Dada la estructura del sistema YBCO 123, la presencia de vacancias de oxígeno (móviles) y la posibilidad de sintetizar este tipo de cerámicos en el laboratorio, se propuso el estudio de su uso como posible cátodo de IT – SOFC. Se observó una transición de fase (O – T) a la misma temperatura a la que tiene lugar un descenso significativo en la resistencia de polarización catódica. Estos resultados condujeron al estudio de materiales de esta serie, sustituyendo al Y por otros cationes lantánidos como Nd y La.

Se presenta un estudio sistemático de: la síntesis de cerámicos de la serie REBa₂Cu₃O_{7-δ}, la evolución estructural en función de la temperatura mediante difracción de rayos X de polvo utilizando radiación de Luz Sincrotrón y el comportamiento electroquímico utilizando Espectroscopía de Impedancia Electroquímica cuando los mismos operan como cátodos de IT-SOFC en celdas simétricas con CGO como electrolito. Se detallan algunas relaciones observadas entre estructura y propiedades de los sólidos preparados.

Palabras clave: Perovskitas; Celdas de combustible; DRX; Rietveld; Electroquímica.

[1] A. Vieira Da Rosa, *Renewable Energy Preocesses*, Elsevier, 2013, ISBN: 978-0-12-397219-4

[2] S.B. Adler, *Chemical Reviews*, 10 (2004) 4791-4844.

[3] L. Baqué, A. Caneiro, M. Moreno, A. Serquis, *Electrochemistry Communications* 10 (2008) 1905–1908.