

Arquitecturas nano/mesoporosas obtenidas por aerosol en materiales catódicos LSM y LSM-YSZ para SOFC

Lucero, Flavio Francisco¹; Sievers, Bernardo Patricio^{2,3}; Sacanell, Joaquín Gonzalo^{2,3}; Lombardo, María Verónica^{1,2}

¹ Genencia Química-CAC-CNEA

² INN (CONICET-CNEA)

³ Depto de física de la materia condensada, CAC, CNEA

flavio.luce@gmail.com

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

Las celdas de combustible de óxido sólido (SOFC) requieren cátodos con alta actividad para la reacción de reducción de oxígeno, particularmente en el rango de temperatura intermedia (600-800 °C). En estos sistemas, el desempeño no depende solo de la composición química, sino también de la micro- y nanoestructura del electrodo, de la conectividad entre fases y de la accesibilidad de los gases [1,2]. En este marco, los materiales mesoporosos resultan atractivos porque pueden incrementar el área activa y favorecer el transporte de masa. El secado por pulverización surge así como una ruta versátil y escalable para generar arquitecturas porosas controladas [3].

En este trabajo se estudió la obtención por aerosol de materiales catódicos basados en la manganita $\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{MnO}_3$ (LSM), y de compósitos de LSM y zirconia estabilizada con itria (YSZ), con potencial aplicación como cátodos SOFC. Los materiales se obtuvieron a partir de soluciones precursoras procesadas por secado por pulverización; en el caso de los compósitos, se empleó una boquilla de tres fluidos para co-atomizar soluciones independientes de LSM e YSZ, favorecer una mezcla íntima entre ambas fases y obtener una composición nominal 50/50 en peso. Los polvos obtenidos se trataron térmicamente a 450 y 700 °C y se caracterizaron mediante difracción de rayos X, sorción de N_2 , microscopía electrónica y espectroscopía de impedancia electroquímica en celdas simétricas.

Los resultados muestran que el tratamiento térmico establece un compromiso entre conservación de mesoporosidad y formación de fase. En los sistemas basados en LSM, el tratamiento a 450 °C permitió preservar en mayor medida la textura porosa, mientras que a 700 °C favoreció la cristalización de la fase perovskita con disminución de la porosidad. En los compósitos, la boquilla de tres fluidos permitió obtener polvos mixtos homogéneos sin una etapa posterior de mezclado mecánico. Además, los electrodos preparados a partir de polvos mesoporosos exhibieron menor resistencia específica (ASR) que aquellos obtenidos a partir de polvos más densos. En conjunto, estos resultados muestran el potencial del procesamiento por aerosol como estrategia para diseñar materiales catódicos con microestructuras controladas para SOFC.

REFERENCIAS

[1] Sacanell, J., Hernández Sánchez, J., Rubio López, A. E., et al. *The Journal of Physical Chemistry C* 2017, 121, 6533-6539.

[2] Dos Santos-Gómez, L., Zamudio-García, J. M., Porras-Vázquez, J. M., Losilla, E. R., & Marrero-López, D. *Journal of Power Sources* 2021, 507, 230277.

[3] Lombardo, M. V., Zelcer, A., & Franceschini, E. A. *Anales de la Asociación Química Argentina* 2019, 106(2), 79-96.