

Investigación de fases cristalinas en $\text{La}_{0,75}\text{Sr}_{0,25}\text{Cr}_{0,50}\text{Mn}_{0,50}\text{O}_3$ sintetizado por sol-gel micelar a diferentes temperaturas de calcinación

G. M. e Silva^{1,3}; D. G. Lamas²; M. C. de A. Fantini¹

¹ Instituto de Física Aplicada, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil.

² Laboratorio de Cristalografía Aplicada, Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas (ITECA), CONICET-UNSAM, San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

³ Departamento de Almacenamiento de la Energía, Subgerencia Operativa de Energía y Movilidad, Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

gmalhaes@inti.gob.ar

Área temática: D. Fenómenos de Superficies

Las perovskitas $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Mn}_{1-y}\text{Cr}_y\text{O}_3$ son candidatas para celdas de combustible de óxido sólido (SOFC, su sigla en inglés) por su estabilidad. El $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ (cátodo) ofrece alta conductividad, y el $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{CrO}_3$ (interconector) gran estabilidad química; su combinación equimolar de Mn y Cr combina ambas ventajas. El dopaje de Sr^{2+} ($x = 0,25$) ajusta el factor de tolerancia y favorece la fase romboédrica, de interés para la aplicación.

En este trabajo, se sintetizó $\text{La}_{0,75}\text{Sr}_{0,25}\text{Mn}_{0,50}\text{Cr}_{0,50}\text{O}_3$ (75LSCM50) por sol-gel micelar, sin antecedentes para esta composición en SOFC. El objetivo fue evaluar la evolución de fases principales y secundarias según la temperatura de calcinación, identificando condiciones para obtener la fase romboédrica como principal, aportando bases para optimizar la síntesis de electrodos SOFC.

La síntesis sol-gel micelar se realizó con Pluronic® P123 (agente director) y 1,3,5-triisopropilbenceno (agente expansor). El material se calcinó a 800, 1000 y 1300 °C y se caracterizó por difracción de rayos X a temperatura ambiente (Bruker, D8 Da Vinci Discover), identificando fases mediante comparación con patrones de la base de datos de estructuras cristalinas inorgánicas (ICSD, su sigla en inglés).

Las muestras 75LSCM50 calcinadas entre 800 y 1300 °C presentaron cristalinidad total ya a 800 °C, aunque con picos no deseables indicativos de naturaleza multifásica. La intensidad de estos picos disminuyó con la temperatura, lo que indica una mayor predominancia de la fase principal. Todas exhibieron estructura perovskita, con fase romboédrica (R3c) tipo NdAlO_3 ya a 800 °C. A 800 °C y 1000 °C, esta fase coexiste con la ortorrómbica (Pbnm). A 1300 °C, la romboédrica se convirtió en la única fase perovskita, evidenciando que el aumento de la temperatura favorece su cristalización y estabilización. El método sol-gel micelar alcanzó esta predominancia a 1300 °C, mientras que la reacción en estado sólido requiere 1500 °C (con óxidos residuales), la coprecipitación 1200 °C (con fases amorfas), y la gelificación-combustión y el sol-gel convencional la obtienen a 1050 °C y 900 °C, respectivamente, sin mención de fases indeseadas.

La identificación de fases no compatibles se realizó mediante revisión bibliográfica, búsqueda automatizada y comparación con la base ICSD, siendo SrCrO_4 (P21/n) el candidato más recurrente. Todas las muestras presentaron picos no deseables, con disminución en cantidad e intensidad a medida que aumentó la temperatura de calcinación.