

## Ceria nanoestructurada: Estudio del efecto del dopaje con praseodimio en las propiedades redox de $(\text{Zr},\text{La})_{0.2}\text{Ce}_{0.8-x}\text{Pr}_x\text{O}_{2-\delta}$

Lina Monroy Soto<sup>1</sup>; Edgar Sánchez Faba<sup>2</sup>; Liliana Mogni<sup>2</sup>; Fernando Prado<sup>1</sup>; M. Genoveva Zimicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IFISUR, Universidad Nacional del Sur, CONICET, Departamento de Física - UNS, Av. L. N. Alem 1253, B8000CPB - Bahía Blanca, Argentina

<sup>2</sup> Departamento Caracterización de Materiales, Gerencia de Investigación Aplicada, Instituto de Nanociencia y Nanotecnología, UE CNEA-CONICET Gerencia de Investigación desarrollo e Innovación, CNEA. Centro Atómico Bariloche Av. Bustillo 9500, R8402AGP – S.C. Bariloche. Argentina

lilianamogni@cnea.gob.ar

Área temática: C. Propiedades de nanomateriales

La ceria,  $\text{CeO}_2$  es un material ampliamente estudiado en catálisis debido a su capacidad de almacenamiento de oxígeno (OSC) y a la posibilidad de sus cationes de alternar reversiblemente entre los estados de oxidación  $\text{Ce}^{4+}$  y  $\text{Ce}^{3+}$ . Esta característica le confiere destacadas propiedades redox y la capacidad de almacenar o liberar oxígeno de su red cristalina en función de las condiciones oxidantes o reductoras del entorno [1].

La movilidad del oxígeno en estos materiales es un factor clave tanto en aplicaciones catalíticas como electrocatalíticas. Se ha reportado que la reducción del  $\text{CeO}_2$  ocurre en dos etapas, asociadas a especies superficiales y volumétricas, respectivamente [2]. Asimismo, el dopado con Zr favorece la movilidad del oxígeno y mejora las propiedades redox del material [3]. Al introducir en la red del  $\text{CeO}_2$  otros cationes con cuplas redox como el Pr, se espera aumentar la movilidad de los iones oxígeno y la OSC.

En este trabajo se sintetizaron dos series de óxidos mixtos nanoestructurados de composición nominal  $\text{Zr}_{0.2}\text{Ce}_{0.8-x}\text{Pr}_x\text{O}_{2-\delta}$  y  $\text{La}_{0.2}\text{Ce}_{0.8-x}\text{Pr}_x\text{O}_{2-\delta}$  ( $x = 0.1, 0.4$  y  $0.7$ ) mediante el método de complejación con ácido cítrico. Posteriormente, fueron sometidos a un tratamiento de calcinación a  $450\text{ }^\circ\text{C}$  en aire estático.

Se presentan resultados preliminares del comportamiento térmico y las propiedades redox de los materiales obtenidos, con el objetivo de evaluar su respuesta frente a tratamientos térmicos en atmósferas reductoras. Para ello, se realizaron análisis de reducción a temperatura programada (TPR) utilizando una mezcla gaseosa de composición 5%  $\text{H}_2/\text{Ar}$ , desde temperatura ambiente hasta  $900\text{ }^\circ\text{C}$ , a  $10\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ . Esta técnica permite analizar la reducibilidad de los materiales e identificar las temperaturas características de reducción.

De manera complementaria, se llevaron a cabo estudios de análisis termogravimétrico (TGA) emulando las mismas condiciones del experimento de TPR. Esta técnica permite evaluar los cambios de masa asociados a procesos térmicos y redox.

El análisis combinado de ambas técnicas permite distinguir diferentes etapas de reducción, las cuales se ven afectadas según el contenido de Pr y del tipo de dopante principal (Zr o La), mostrando en general que el Zr y el Pr proveen a la ceria de mayor capacidad redox.

### REFERENCIAS

1. P. Fornasiero; G. Balducci; R. Di Monte; J. Kašpar; V. Sergo; G. Gubitosa; A. Ferrero; M. Graziani *J. Catalysis* 164 (1996) 173-183
2. RS Anzorena; LM Toscani; SA Larrondo *Eur. J. Inorg. Chem.* 20 (2020) 2014-2021
3. M. G. Zimicz; F. D. Prado; A. L. Soldati; D.G. Lamas; S.A. Larrondo. *J. Phys. Chem. C* 119 (2015) 19210-19217