

## Ni-YSZ nanoestructurado sintetizado por ruta sol-gel para su aplicación como ánodo en celdas de combustible de óxido sólido

Balod, Maia<sup>1,2</sup>; Mansilla, Yanet B.<sup>2</sup>; Troiani, Horacio E.<sup>3</sup>; Arce, Mauricio D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Balseiro, San Carlos de Bariloche, Argentina

<sup>2</sup> INN, CAB, CNEA, San Carlos de Bariloche, Argentina

<sup>3</sup> CAB, CNEA, San Carlos de Bariloche, Argentina

maia.balod@ib.edu.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

En el marco de la transición energética es necesario encontrar nuevas estrategias para generar y almacenar energía. En este sentido, la celda de combustible de óxido sólido (SOFC) es una tecnología eficiente y limpia para la conversión de energía. El electrodo convencional utilizado en las SOFCs consiste en un cermet de Ni con ZrO<sub>2</sub> estabilizada con Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (YSZ). Este material presenta como desventaja que, cuando se emplean hidrocarburos como combustible, se forman depósitos de carbono sobre la superficie que comprometen su rendimiento y reducen la vida útil del dispositivo. Una estrategia para evitar esto es la funcionalización superficial mediante exsolución, en la cual el Ni es incorporado en la red de la YSZ y luego forma nanopartículas (NPs) metálicas en atmósferas reductoras, resultando en alta actividad catalítica y mejor resistencia a hidrocarburos.

Con este objetivo, se sintetizó YSZ dopada con Ni mediante el método sol-gel, ruta que facilita la mezcla homogénea de los cationes, promoviendo la incorporación uniforme del Ni en la red. Luego se realizaron tratamientos térmicos en presencia de atmósferas oxidantes y reductoras (H<sub>2</sub>) para formar la fase y promover la exsolución de NPs. De esta forma se obtuvieron polvos de YSZ libre de Ni, Ni-YSZ oxidado y reducido. Estos polvos fueron caracterizados por SEM y TEM, mostrando que la síntesis sol-gel le confiere al material una microestructura porosa con tamaño de granos nanométricos y que las NPs de Ni tienen un diámetro de aprox. 5 nm, relevante para su aplicación catalítica. Mediante XRD se confirmó la fase de alta simetría del YSZ, mientras que leves corrimientos en las reflexiones indican la incorporación y exsolución del Ni al ser tratado en H<sub>2</sub>. Estos resultados son consistentes con lo observado por espectroscopía Raman, la cual presenta fluorescencia en el espectro de la muestra de Ni-YSZ reducido, producto de la presencia del Ni metálico. Ligeros corrimientos en el espectro Raman respecto al de YSZ también apuntan a cambios en la naturaleza de los enlaces al incorporar Ni en la estructura.

Estos resultados preliminares posibilitaron identificar la estructura del cerámico sintetizado y los efectos de la adición de Ni. Próximamente serán complementados con estudios que permitan evaluar las propiedades funcionales del material, con el objetivo de determinar la viabilidad de su aplicación en una SOFC e identificar los tratamientos térmicos que permitan optimizar las prestaciones del material.