



OBTENCIÓN DE MATERIALES DENSOS DE SILICATO DE LANTANO OXIAPATITA (LSO) POR DEPOSICIÓN ELECTROFORÉTICA (EPD)

Gustavo Suárez^{(1,2,3)*}, Ramiro J. Moreira Toja⁽¹⁾, Nicolás M. Rendtorff^(1,2), Esteban F. Aglietti^(1,2), Yoshio Sakka⁽³⁾ y Tetsuo Uchikoshi⁽³⁾

⁽¹⁾CETMIC Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica. C.C. 49 - Camino Centenario y 506. (B1897ZCA) Argentina

⁽²⁾Dto de Química, Facultad de Ciencias Exactas UNLP. 1 y 115, La Plata, cp 1900 Argentina

⁽³⁾Fine Particles Eng. Group, Materials Processing Unit, National Institute for Materials Science, 1-2-1 Sengen, Tsukuba, Ibaraki 305-0047

*Correo Electrónico (autor de contacto): gsuarez@cetmic.unlp.edu.ar

RESUMEN

El Silicato de Lantano oxipatita ((LSO, $La_{9.33+2x}(SiO_4)_{6O_2+3x}$) ($0 < x < 0.33$)) es un conductor iónico de oxígeno que ofrece algunas ventajas sobre la típica zirconia estabilizada con 8 moles % de ytria (8YSZ) usada en las actuales celdas de combustible de electrolito sólido (SOFC) [1,2]. El LSO tiene mayor conductividad de iones oxígeno que la 8YSZ a temperaturas inferiores a 873 K.

En este trabajo se trabajó con un polvo que fue sintetizado a partir de los óxidos de Lantano y Silicio (La_2O_3 y SiO_2) y presenta un tamaño primario de partícula promedio de 0,9 micrones. El polvo presenta una fase intermedia entre $La_{9.33}Si_6O_{26}$ y $La_{10}(SiO_4)_6O_3$ con un porcentaje mínimo (<1%) de $La_2O_7Si_2$.

Se realizó la optimización del procesamiento coloidal en etanol obteniendo que el contenido óptimo de dispersante polietilenimina (PEI) es de 1,5 % en peso.

Se estudió la deposición electroforética del LSO y el efecto del pH y el voltaje de aplicación y se estudiaron las condiciones para la obtención de películas gruesas por esta técnica. También se analizó la sinterización convencional entre 1300 y 1600°C.

Se obtuvo un material denso, con 99,1 % de la densidad teórica y una dureza Vickers de 7,57 GPa.

ABSTRACT

Lanthanum silicate oxyapatite ((LSO, $La_{9.33+2x}(SiO_4)_{6O_2+3x}$) ($0 < x < 0.33$)) is an oxygen-ion conductor that offers some advantages over the typical yttria-stabilized zirconia (YSZ) used in SOFCs [1,2]. LSO has higher oxygen-ion conductivity than YSZ at temperatures below 873 K.

In this work the used powder was synthesized from reagent grade La_2O_3 and SiO_2 powders and presents an average primary particle size of 0.9 μm and the final powder presents an intermediate phase between $La_{9.33}Si_6O_{26}$ and $La_{10}(SiO_4)_6O_3$ with a minimum percentage (<1%) of $La_2O_7Si_2$.

Colloidal processing optimization was done, obtaining 1.5 wt% of polyethyleneimine (PEI), which is used as dispersant in ethanol-based suspensions.

EPD process was studied analyzing the pH and voltage effect. The conditions for obtaining thick films were studied. Conventional sintering between 1300 and 1600°C was also analyzed. A highly dense material with 99.1% of the theoretical density and a Vickers hardness of 7.57 GPa was obtained.

REFERENCIAS

1. S. Nakayama, H. Aono and Y. Sadaoka, "Ionic conductivity of $Ln_{10}(SiO_4)_6O_3$ ($Ln = La, Nd, Sm, Gd$ and Dy)", Chemical Letters, (1995) p. 431-432.

2. A. Orera and P.R. Slater, "New chemical systems for solid oxide fuel cells". Chemical Materials, Vol. 22 (2010) p. 675-690.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T10*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*