

EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

INVITA AL

COLOQUIO

Síntesis de perovskitas conductoras mixtas por combustión: Aplicación en catálisis y celdas de combustible de óxido sólido

Profesor Leopoldo Suescún

Laboratorio de Cristalografía, Química del Estado Sólido y Materiales. Cryssmat-Lab./DETEMA
Facultad de Química, Universidad de la República. Montevideo - Uruguay

Viernes 20 de septiembre de 2019, 11 de la mañana.

Auditorio José Granés (203), Edificio 405, Departamento de Física, Ciudad Universitaria de Bogotá. Entrada libre.

RESUMEN

Los materiales para electrodo de celdas de combustible de óxido sólido (SOFC), tienen que cumplir con requisitos específicos como ser conductores iónicos y eléctricos, ser buenos catalizadores de las reacciones electroquímicas, ser estables química y mecánicamente con el electrolito y presentar una microestructura porosa que permita el rápido ingreso de reactivos y la eliminación de productos. Todas estas condiciones son cumplidas por grupos específicos de perovskitas simples ABO_3 -d, dobles $AA'B_2O_6$ -d y de Ruddlesden-Popper $A_2B_4O_{7-x}$ -d, conteniendo lantánidos y metales alcalino-térreos en el sitio A y los cationes Cr, Mn, Fe, Co, Ni y Cu en el sitio B. El proceso de preparación de una celda requiere de la adhesión de los electrodos sobre el electrolito denso. Este proceso de pegado se realiza generalmente calentando el material electroquímico disperso en una solución adecuada, a una temperatura entre 25 y 50° mayor que la de síntesis, para permitir el crecimiento de granos en la interfase y la sinterización del electrodo. Esto genera materiales con microestructuras inadecuadas, ya que luego de un proceso sintético a alta temperatura, un aumento subsecuente produce el crecimiento de los granos. Mediante la técnica de combustión de gel asistida, hemos logrado preparar perovskitas capaces de actuar como electrodos de SOFCs a temperaturas muy inferiores a las reportadas en literatura, generando así materiales micro y nanoestructurados que pueden ser pegados sobre el electrolito a temperaturas aún menores que las de síntesis convencional, generándose así celdas con microestructuras adecuadas con materiales activos. Este método de síntesis también ha permitido preparar materiales para catálisis heterogénea con actividad superior a la previamente reportada. Ejemplos de electrodos como $Ba_{0.5}Sr_{0.5}Fe_{0.8}Cu_{0.2}O_{3-d}$, $Ln_{0.6}Sr_{0.4}Fe_{0.8}Cu_{0.2}O_{3-d}$ ($Ln=La, Nd, Pr$), $La_{1-x}Sr_xMn_{0.5}Cr_{0.5}O_{3-d}$ y los superconductores de alta temperatura crítica $LnBa_3Cu_3O_{7-d}$ fueron preparados como cátodos de SOFC y materiales $La_{0.8}A_{0.2}MnO_{3-d}$ ($A=Ca, Sr, Ba$) como catalizadores. El método también ha sido utilizado para preparar otras perovskitas simples, dobles y complejas, lográndose fases que en general requieren varios procesos de calentamiento en una sola etapa de 2 hs. de duración en cantidades cuantitativas para realizar experimentos de caracterización.