



RiUPTC

Repositorio Institucional
UPTC

repositorio.uptc@uptc.edu.co

SÍNTESIS DE ÓXIDOS DE CERIO DOPADOS CON PRASEODIMIO POR EL MÉTODO DE POLIMERIZACIÓN-COMBUSTIÓN

SYNTHESIS OF CERIUM OXIDES DOPED PRASEODYMIUM BY THE POLYMERIZATION-COMBUSTION METHOD

Andrés Felipe Cruz Pacheco* Estudiante, Escuela de Química, Investigador Grupo Desarrollo y Aplicación de Nuevos Materiales (DANUM), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia.
andresfelipe.cruz@uptc.edu.co

Jairo Alberto Gómez Cuaspuud Dr. Química, Profesor Escuela de Química, Investigador Grupo Desarrollo y Aplicación de Nuevos Materiales (DANUM), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia.
jairo.gomez01@uptc.edu.co

Enrique Vera López Dr. Ingeniería, Profesor Escuela Ingeniería Metalúrgica, Investigador Instituto para la Investigación e Innovación en Ciencia y Tecnología de Materiales (INCITEMA), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia. enrique.vera@uptc.edu.co

Resumen

Este trabajo reporta la síntesis y caracterización de seis óxidos basados en el sistema $Ce_{1-x}Pr_xO_2$ ($x = 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8$ y 1.0), mediante el método de polimerización-combustión con ácido cítrico, con el propósito de obtener materiales con aplicaciones como componentes electródicos en pilas de combustible de óxido sólido. Inicialmente los precursores sólidos se caracterizaron por espectroscopia infrarroja (FTIR) y análisis térmico (TGA-DTA), permitiendo determinar la formación de especies tipo citrato como complejos de coordinación y la temperatura ideal de tratamiento térmico para la consolidación de la fase cristalina buscada. Los análisis de difracción de rayos X (DRX) y de microscopía electrónica de transmisión (TEM), realizados sobre las muestras ya calcinadas proporcionaron información acerca de la formación de una fase fluorita prevalente con morfología y propiedades superficiales, consistentes con una serie de agregados nanométricos (42 nm) con forma regular, orientados en el plano (1 1 1), con distancias interplanares de 0,31 nm para la principal línea de difracción. Estos resultados indican la efectividad del método de síntesis propuesto en la generación de sólidos con una distribución de grano homogéneo, textura y relieve característicos para potenciales aplicaciones en el diseño de materiales anódicos en pilas de combustible de óxido sólido.

Palabras clave: Fluorita, Óxidos de cerio, Polimerización-Combustión, SOFC.

Abstract

This work report the synthesis and characterization of six oxides based on $Ce_{1-x}Pr_xO_2$ ($x = 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8$ and 1.0) system, obtained by a wet chemical route of polymerization-combustion with citric acid, in order to obtain materials with potential applications on design of advanced electrodic components in solid oxide fuel cells (SOFC). Initially solid precursors were characterized by infrared spectroscopy (FTIR) and thermal analysis (TGA-DTA), allowing determine the formation of prevalent citrate specie as coordination complexes in all samples as well as the optimal temperature for consolidation of the desired crystalline phases. The X-ray (XRD) and transmission electron microscopy (TEM) analysis performed over calcined samples provided information about the formation of a prevalent fluorite phase and surface properties consistent with nanometric crystallites (42 nm), oriented in the (1 1 1) facet with d spacings of 0.31 nm for the main diffraction signal. These results indicate the effectiveness of the proposed synthesis method in the generation of homogeneous solids with a grain distribution, texture and surface characteristics for potential applications in the design of new and advanced anodic materials in solid oxide fuel cells technology.

Keywords: Cerium oxide, Fluorite, Polymerization-combustion, SOFC.