



SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE LA FAMILIA DE PEROVSKITAS $Sr_{1-x}AxTi_{1-y}Ru_yO_3$, DONDE A= Ca, Ba; X= 0; 0,2 E Y= 0,2; 0,8

Valeria C. Fuertes⁽¹⁾, Juan M. De Paoli^{(1)*}, Alejandro Rodríguez⁽²⁾, Edilso F. Reguera Ruíz⁽²⁾ y Raúl E. Carbonio⁽¹⁾

⁽¹⁾INFIQC (UNC-CONICET) - Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Haya de la Torre s/n, Pabellón Argentina. 5000, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Laboratorio de Nanotecnología del Instituto Politécnico Nacional (CICATA-IPN), Calzada Legaría N° 694 Col. Irrigación, Distrito Federal, México.

*Correo Electrónico (autor de contacto): jdepaoli@fcq.unc.edu.ar

RESUMEN

En las últimas décadas, los óxidos mixtos de metales de transición con estructura cristalina tipo Perovskita han sido ampliamente investigados. Estos compuestos inorgánicos son considerados muy versátiles desde el punto de vista de sus propiedades químicas y físicas, con diversas posibilidades de aplicaciones en áreas de desarrollo tecnológico, tales como magnetismo, catálisis, sensores, electrodos, entre otras.

Tomando como referencia trabajos previos sobre Perovskitas $SrTi_{1-x}Ru_xO_3$ [1-3], fue diseñada y sintetizada exitosamente una nueva serie de compuestos sólidos $Sr_{1-x}AxTi_{1-y}Ru_yO_3$, donde A= Ca, Ba; $x= 0; 0,2$ e $y= 0,2; 0,8$. Todas estas muestras policristalinas fueron sintetizadas por método cerámico tradicional, utilizando para ello mezclas de cantidades estequiométricas de óxidos binarios y/o carbonatos correspondientes que posteriormente fueron sometidas a sucesivos tratamientos térmicos hasta una temperatura final de 1300 °C en atmósfera de aire. Mediante análisis Rietveld de datos de difracción de rayos X de polvos de laboratorio, fue confirmada la formación de las fases deseadas con un alto grado de pureza (alrededor del 98%). Además, para las muestras con $y= 0,2$ ($Sr_{1-x}AxTi_{0,8}Ru_{0,2}O_3$), la estructura cristalina refinada pertenece al grupo espacial cúbico Pm-3m (221), tipo Perovskita simple. Sin embargo, para los compuestos con $y= 0,8$, fue obtenida una estructura cristalina ortorrómbica tipo Perovskita simple distorsionada, grupo espacial Pnma (62). Las curvas de magnetización vs temperatura (ZFC-FC), a diferentes campos aplicados, presentan un comportamiento magnético complejo en cada una de los casos estudiados. Sin embargo, para todas las muestras sintetizadas, las interacciones magnéticas predominantes son antiferromagnéticas. Del ajuste de la zona paramagnética (altas T) con la Ley de Curie-Weiss, se obtuvo un acuerdo aceptable entre el μ_{eff} calculado con el valor esperado considerando sólo el aporte "spin only" del ion Ru^{4+} ($4d^4$). Por último, mediante análisis termogravimétrico se estudiaron las estabilidades térmicas de cada uno de los compuestos.

ABSTRACT

During the last decades, transition metal oxides with perovskite-like crystal structure have been extensively investigated. These inorganic compounds are considered very versatile regard to their chemical and physical properties, with different possibilities of applications in technological development areas, such as magnetism, catalysis, sensors, electrodes, etc.

Taking as reference previous studies on $SrTi_{1-x}Ru_xO_3$ perovskites [1-3], a new solid compounds series $Sr_{1-x}AxTi_{1-y}Ru_yO_3$, where A= Ca, Ba; $x= 0, 0.2$ and $y= 0.2, 0.8$; was successfully designed and synthesized. All these polycrystalline samples were obtained by solid state reactions, using stoichiometric mixtures of binary oxides or carbonates as reactive that then were subjected to successive thermal treatments to a final temperature of 1300 °C in air. Rietveld analysis of conventional X-ray powder diffraction data confirms

desired phases formation with a high degree of purity (about 98%). Besides, refined crystal structure for samples with $y= 0.2$ ($Sr_{1-x}A_xTi_{0.8}Ru_{0.2}O_3$) belonging to cubic space group $Pm-3m$ (#221), similar to simple perovskite. However, for compounds with $y= 0.8$, the best refinement was obtained with orthorhombic space group $Pnma$ (#62), corresponding to distorted orthorhombic perovskite structure. ZFC-FC Magnetization vs temperature curves, at different applied fields, exhibit a complex magnetic behavior in each case studied. However, for all synthesized samples predominant magnetic interactions are antiferromagnetic. At high T , paramagnetic zone was adjusted with Curie-Weiss law and an acceptable agreement between expected μ_{eff} values and calculated ones were obtained, considering Ru^{4+} ($4d^4$) spin only contribution. Finally, by thermogravimetric analysis, thermal stabilities were studied.

REFERENCIAS

1. S. L. Cuffini, V. A. Macagno, R. E. Carbonio, A. Melo, E. Trollund, J. L. Gautier, "Crystallographic, Magnetic, and Electrical Properties of $SrTi_{1-x}Ru_xO_3$ Perovskite Solid Solutions"; J. Solid State Chem., Vol. 105 (1993), p. 161-170.
2. Nestor E. Massa, Silvia L. Cuffini, Raul E. Carbonio, "Magnon pair Raman scattering of $SrTi_{1-x}Ru_xO_3$ solid solutions"; Ferroelectrics, Vol. 152 (1994), p. 319-324.
3. M. Abbate, J. A. Guevara, S. L. Cuffini, Y. P. Mascarenhas, E. Morikawa, "Electronic structure and metal-insulator transition in $SrTi_{1-x}Ru_xO_3$ "; J. Eur. Phys. B, Vol. 25 (2002), p. 203-208.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T16

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (poster)