



SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL Y ESTUDIO DE PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LAS PEROVSKITAS La_2MnBO_6 (B= Zr, Ti)

Diana M. Arciniegas Jaimes⁽¹⁾, Juan M. De Paoli^{(1)*}, Paula G. Bercoff⁽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⁾IFEG-CONICET. Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba. Av. Medina Allende s/n. 5000, Córdoba, Argentina.

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

RESUMEN

Los óxidos mixtos de metales de transición con estructura cristalina tipo Perovskita han sido objeto de intenso estudio en los últimos años, debido principalmente a sus potenciales propiedades magnetorresistentes, multiferroicas, entre otras [1-3].

En este trabajo se presenta la síntesis de muestras policristalinas de las Perovskitas $\text{La}_2\text{MnZrO}_6$ y $\text{La}_2\text{MnTiO}_6$, su caracterización estructural y el estudio de sus propiedades magnéticas. Estas nuevas Perovskitas fueron obtenidas por el método cerámico tradicional a una temperatura de 1350 °C durante 12 h, en atmósfera de Argón con getter de Titanio, con 99% de pureza aproximadamente. Esta metodología de síntesis requirió de un exceso de Mn respecto de la cantidad estequiométrica para cada Perovskita (20% para B= Zr y 5% para Ti), debido a la volatilización del reactivo MnO. Se refinaron sus estructuras cristalinas por medio del Análisis Rietveld de datos obtenidos a partir de difracción de rayos X de polvos de laboratorio. El mejor refinamiento para cada compuesto, se obtuvo con el grupo espacial ortorrómbico $Pnma$ (#62). Los cationes $\text{Zr}^{4+}/\text{Ti}^{4+}$ y Mn^{2+} ocupan un único sitio cristalográfico (sitio de Wyckoff 4b), lo que indica la formación de Perovskitas simples, es decir, con desorden catiónico total. Posteriormente, se tomaron datos de magnetometría de cada compuesto y de su análisis se obtiene que las interacciones magnéticas predominantes son antiferromagnéticas, con valores de T_N cercana a los 10 K. Sin embargo, se observa un lazo de histéresis ferromagnético hasta los 50 K aproximadamente, lo que daría indicio de la formación de "clusters" ferromagnéticos donde prevalecen las interacciones de tipo $\text{Mn}^{2+}-\text{O}^{2-}-\text{Mn}^{2+}$, debido a la falta de homogeneidad en la distribución aleatoria de los cationes Mn^{2+} y B ($\text{Zr}^{4+}/\text{Ti}^{4+}$) en el sitio 4b de estas Perovskitas.

ABSTRACT

Mixed oxides with perovskite structure have been subject in recent years of intense study because of their potential magnetoresistance and multiferroic properties [1-3].

In this work, we show the synthesis of polycrystalline samples of the perovskites $\text{La}_2\text{MnZrO}_6$ and $\text{La}_2\text{MnTiO}_6$, their structural characterization and the analysis of their magnetic properties. These new perovskites were obtained by solid state reactions at 1350°C for 12 hours in Argon atmosphere with Titanium getter, with 99% of purity approximately. This synthetic methodology required an extra quantity of Mn with respect to the stoichiometric amount for each perovskite (20% for B=Zr and 5% for Ti), due to volatilization of MnO reagent. Crystal structure refinements were realized through Rietveld analysis from conventional powder X-ray diffraction data. The best refinements for each compound were obtained with orthorhombic space group $Pnma$ (#62). $\text{Zr}^{4+}/\text{Ti}^{4+}$ and Mn^{2+} cations were distributed in only one crystallographic site (4b Wyckoff site) which indicated simple perovskite structure with total cationic disorder. Also, we obtained magnetometry data for each sample and we concluded that predominated magnetic interactions are antiferromagnetic with

T_N values near to 10 K. However, we observed a hysteresis loop until 50 K approximately, which indicate the formation of clusters where prevail Mn²⁺-O²⁻-Mn²⁺ ferromagnetic interactions, due to the inhomogeneity in Mn²⁺ and B (Zr⁴⁺/Ti⁴⁺) random cationic distribution in the 4b Wyckoff site of these perovskites.

REFERENCIAS

1. D. A. Landínez Téllez, D. Llamosa P., C.E. Deluque Toro, Arles V. Gil Rebaza, J. Roa-Rojas, “Structural, magnetic, multiferroic and electronic properties of Sr₂ZrMnO₆ double perovskite”; Journal of Molecular Structure, Vol. 1034 (2013), p. 233-237.
2. T. Nakagawa, “Magnetic and electrical properties of ordered perovskite Sr₂(FeMo)O₆ and its related compounds”; Journal of the Physical Society of Japan, Vol. 24 (1968), p. 806-811.
3. K. -I. Kobayashi, T. Kimura, H. Sawada, K. Terakura, Y. Tokura, “Room-temperature magnetoresistance in an oxide material with an ordered double-perovskite structure”; Nature, Vol. 395 (1998) p. 677-680.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T16*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*