



CONGRESO INTERNACIONAL DE METALURGIA Y MATERIALES

16° SAM - CONAMET

22 al 25 de Noviembre 2016

Córdoba - Argentina

SIMPOSIO - MATERIALES Y TECNOLOGÍAS PARA LA INDUSTRIA METALMECÁNICA Y AEROSPAECIAL

SÍNTESIS Y ESTUDIO DE PROPIEDADES ESTRUCTURALES Y MAGNÉTICAS DE FERRITAS $Mg_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ($x= 0.0-0.9$)

P. Y. Reyes-Rdz^{(1)*}, D. A. Cortés-Hernández⁽¹⁾, J. C. Escobedo-Bocardo⁽¹⁾, J. M. Almanza-Robles⁽¹⁾, J. Sánchez⁽¹⁾, A. Jasso-Terán⁽¹⁾, L. E. De León-Prado⁽¹⁾, J. Mendez-Nonell⁽²⁾ y G. F. Hurtado-Lopez⁽³⁾

⁽¹⁾Cinvestav-Unidad Saltillo, Av. Industria Metalúrgica #1062, Parque Industrial Saltillo-Ramos Arizpe, CP 25900, México.

⁽²⁾Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Ave. Miguel de Cervantes #120, Complejo Industrial Chihuahua, CP 31109, Chihuahua, México.

⁽³⁾Centro de Investigación en Química Aplicada, Blvd. Enrique Reyna Hermosillo #140, CP 25294, Saltillo, Coah. México.

*Correo Electrónico: pamela2244_4@hotmail.com

RESUMEN

Actualmente las nanopartículas magnéticas a base de óxido de hierro son utilizadas en diversas aplicaciones en las áreas de ciencia y tecnología, principalmente por sus propiedades magnéticas. Asimismo estos materiales son utilizados en aplicaciones biomédicas tales como en la obtención de imágenes por resonancia magnética, hipertermia magnética, liberación de fármacos, etc. En este trabajo se reporta la síntesis y caracterización de ferritas de Mg y Zn con composición química $Mg_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ($x= 0.0-0.9$) mediante el método de descomposición térmica (DT). Se utilizaron acetilacetatos metálicos (Mg, Zn y Fe) como reactivos y ácido oleico/feniléter como medio de reacción. Los materiales obtenidos se caracterizaron utilizando las técnicas de difracción de rayos X (DRX), magnetometría de muestra vibrante (MMV), espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier (FT-IR) y microscopía electrónica de transmisión (MET). Los patrones de difracción de rayos X de los materiales obtenidos muestran la formación de una única fase cristalina con estructura de espinela inversa correspondiente a una ferrita de magnesio (JCPDS 88-1935). Las propiedades magnéticas, tales como magnetización de saturación (M_s), magnetización remanente (M_r) y campo coercitivo de las ferritas Mg-Zn fueron evaluadas mediante MMV. Se encontró que la M_s aumenta a medida que se incrementa el contenido de Zn^{2+} alcanzando valores de 20,22 a 40,30 emu/g, dicho cambio se atribuye a la variación de la distribución de los cationes presentes en la estructura de espinela. Mediante FT-IR y MET se determinó que las partículas sintetizadas poseen un recubrimiento superficial de ácido oleico, una morfología cercana a la esférica y un tamaño de partícula inferior a los 10 nm. De estos resultados se confirma la viabilidad de la incorporación de iones Zn dentro de la estructura cristalina de $MgFe_2O_4$ utilizando el método de DT, obteniéndose ferritas potencialmente utilizables en áreas biomédicas.

ABSTRACT

Nowadays, iron oxide based magnetic nanoparticles are used in several science and technology applications due to their magnetic properties. Likewise, these materials are used in biomedical applications such as contrast agents for magnetic resonance imaging, magnetic hyperthermia, targeted drug delivery, etc. In this work, the synthesis and characterization of Mg, Zn-containing ferrites with the chemical formula of $Mg_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ($x= 0.0-0.9$) were performed. Synthesis was carried out by thermal decomposition method (DT) using metal acetylacetonates (Mg, Zn and Fe) as reactants and oleic acid/phenyl-ether as reaction medium. The obtaining materials were characterized by X-ray diffraction (XRD), vibrating sample magnetometry

(VSM), Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR) and transmission electron microscopy (TEM). The X-ray diffraction patterns of the materials obtained exhibited the formation of a single crystalline phase with an inverse spinel structure that corresponds to a magnesium ferrite (JCPDS 88-1935). Magnetic properties of obtained ferrites, such as saturation magnetization (M_s), remanent magnetization (M_r) and coercive field (H_c) were also evaluated by VSM. M_s increased as Zn^{2+} content was increased, reaching values within 20,22 to 40,03 emu/g, this increase was attributed to the variation of the cations distribution in the spinel structure. FT-IR and TEM results demonstrated that the synthesized nanoparticles have an oleic acid coating, an average size below 10 nm and a morphology close to the spherical. According to these results it is possible to incorporate Zn^{2+} into a crystalline structure of $MgFe_2O_4$, by this particular DT method, obtaining ferrites potentially viable for biomedical applications.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T22

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): O (oral)