



INFLUÊNCIA DO TEMPO DE SINTERIZAÇÃO SOBRE AS PROPRIEDADES ESTRUTURAL E MAGNÉTICA DA HEXAFERRITA DE BÁRIO SINTETIZADA POR COMBUSTÃO DIRETA VISANDO SUA APLICAÇÃO COMO MARE

Rodrigo Adelino dos Santos Macedo ¹, Dr.^a Elvia Leal ²

RESUMO

Nesta pesquisa foi investigado a influência do tempo de sinterização no processo de obtenção da hexaferrita Co-Ba do tipo Y ($Ba_2Co_2Fe_{12}O_{22} - Co_2Y$) produzida a partir do método de reação de combustão. Para tanto, foi investigada as características estruturais, morfológicas e magnéticas, visando desenvolver um produto que possa atender aplicações como MARE (Materiais Absorvedores de Radiação Eletromagnética). Durante as sínteses por reação de combustão foram aferidas as medidas de tempo e temperatura de combustão. O produto da síntese foi sinterizado na temperatura de 1200°C em intervalos de 1h e 6h. As amostras foram caracterizadas por difração de raios X (DRX), distribuição granulométrica (Horiba), densidade experimental por picnometria a gás hélio, e as medidas magnéticas por VSM. A temperatura máxima alcançada durante a síntese foi de 864°C e tempo de chama de 26,33 s. Os difratogramas de raios X mostraram que o processo de sinterização favoreceu a formação da fase desejada da hexaferrita do tipo Y ($Ba_2Co_2Fe_{12}O_{22}$) como fase majoritária, seguidas das fases das ferritas espinélio $BaFe_2O_4$ e $CoFe_2O_4$ como fases secundárias. As amostras apresentaram tamanho de cristalito variando de 38,02 a 95,23 nm. A sinterização e o tempo de sinterização favoreceram o aumento da densidade das amostras (Y, Y1200°C/1h, Y1200°C/6h), com valores respectivamente de 5,0773; 5,1201 e 5,1283 g/cm³; bem como um aumento no diâmetro médio de partícula, cujo valores foram de 43,2; 96,4 e 114,0 nm. Todas as amostras apresentaram comportamento magnético mole, com magnetização de saturação variando de 14,056 a 29,997 emu/g. Portanto, pode-se dizer que o processo de sinterização favoreceu a obtenção de amostras com melhores pré-requisitos para a aplicação como MARE.

Palavras-chave: Hexaferrita, Reação de Combustão, Sinterização, Propriedades, MARE.

¹Aluno do Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: rodrigoademacedo@Gmail.com

²Engenharia de Materiais, Professora Doutora, Departamento de Engenharia de Materiais, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: elvialeal@Gmail.com

INFLUENCE OF SINTERING TIME ON THE STRUCTURAL AND MAGNETIC PROPERTIES OF BARIUM HEXAFERRITE SYNTHESIZED BY DIRECT COMBUSTION AIMING ITS APPLICATION AS RAM

Rodrigo Adelino dos Santos Macedo¹, Dr. Elvia Leal²

ABSTRACT

In this research, the influence of sintering time on the process of obtaining Y-type Co-Ba hexaferrite ($\text{Ba}_2\text{Co}_2\text{Fe}_{12}\text{O}_{22} - \text{Co}_2\text{Y}$) produced from the combustion reaction method was investigated. Therefore, the structural, morphological and magnetic characteristics were investigated, aiming to develop a product that can meet applications such as RAM (Radar Absorbing Materials). During the syntheses by combustion reaction, the measurements of time and temperature of combustion were measured. The product of the synthesis was sintered at the temperature of 1200°C at intervals of 1h and 6h. The samples were characterized by X-ray diffraction (XRD), particle size distribution (Horiba), experimental density by helium gas pycnometry, and magnetic measurements by VSM. The maximum temperature reached during the synthesis was 864°C and flame time of 26.33 s. The X-ray diffractograms showed that the sintering process favored the formation of the desired phase of Y-type hexaferrite ($\text{Ba}_2\text{Co}_2\text{Fe}_{12}\text{O}_{22}$) as the majority phase, followed by the phases of the spinel ferrites BaFe_2O_4 and CoFe_2O_4 as secondary phases. The samples showed crystallite size ranging from 38.02 to 95.23 nm. Sintering process and sintering time favored an increase in the density of the samples (Y, Y1200°C/1h, Y1200°C/6h), with values, respectively, of 5.0773; 5.1201 and 5.1283 g/cm^3 ; as well as an increase in the mean particle diameter, whose values were 43.2; 96.4 and 114.0 nm. All samples showed soft magnetic behavior, with saturation magnetization ranging from 14.056 to 29.997 emu/g. Therefore, it can be said that the sintering process favored the obtaining of samples with better prerequisites for application as RAM.

Keywords: Hexaferrite, Combustion Reaction, Sintering, Properties, RAM.