



## **AVALIAÇÃO DO EFEITO DA SINTERIZAÇÃO SOBRE AS PROPRIEDADES ESTRUTURAL E MAGNÉTICA DA HEXAFERRITA Co-Ba VISANDO SUA APLICAÇÃO COMO MARE**

Rodrigo Adelino dos Santos Macedo<sup>1</sup>, Elvia Leal<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Nesta pesquisa foi investigado o efeito da 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, térmicas 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 nas temperaturas de 900, 1000, 1100, 1200 e 1300°C por um período de 1h. As amostras foram caracterizadas por difração de raios X (DRX), espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), densidade experimental por picnometria a gás hélio, análise termogravimétrica (TGA) e as medidas magnéticas por AGM. A temperatura máxima alcançada durante a síntese foi de 676°C e tempo de chama de 104s. 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 espinélios  $BaFe_2O_4$  e  $CoFe_2O_4$  como fases secundárias. As amostras apresentaram tamanho de cristalito variando de 38,02 a 102,15 nm. Os espectros de FTIR apresentaram bandas de absorbâncias características das ligações Fe-O presentes nas hexaferritas  $Co_2Y$  e ferritas espinélios. A sinterização favoreceu o aumento da densidade das amostras, com valores variando de 4,8272 g/cm<sup>3</sup> a 5,2358 g/cm<sup>3</sup>. Todas as amostras apresentaram boa estabilidade térmica e comportamento magnético mole, com magnetização de saturação variando de 26,893 a 33,662 emu/g. Portanto, os resultados confirmaram alguns dos pré-requisitos de propriedades desejadas para aplicação MARE.

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

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: rodrigoademacedo@gmail.com

<sup>2</sup>Doutora, Pesquisadora PNPd/CAPES, Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: elvialeal@gmail.com



## ***EVALUATION OF THE SINTERIZATION EFFECT ON THE STRUCTURAL AND MAGNETIC PROPERTIES OF HEXAFERRITA Co-Ba AIMING AT ITS APPLICATION AS MARE***

### **ABSTRACT**

In this research it was investigated the effect of sintering on the process of obtaining of the Y-type hexaferrite Co-Ba ( $\text{Ba}_2\text{Co}_2\text{Fe}_{12}\text{O}_{22} - \text{Co}_2\text{Y}$ ) produced by the combustion reaction method. For this, structural, morphological, thermal and magnetic characteristics were investigated, aiming to develop a product that can meet applications such as ERAM (Electromagnetic Radiation Absorbing Materials). During the combustion reaction synthesis, the combustion time and temperature were measured. The synthesis product was sintered at 900, 1000, 1100, 1200 and 1300 °C for a period of 1 hour. The samples were characterized by X-ray diffraction (XRD), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), experimental density by helium gas pycnometry, thermogravimetric analysis (TGA) and magnetic measurements by AGM. The maximum temperature reached during the synthesis was 676 °C and the flame time of 104 s. The X-ray diffractograms showed that the sintering process favored the formation of the desired Y-type hexaferrite phase ( $\text{Ba}_2\text{Co}_2\text{Fe}_{12}\text{O}_{22}$ ) as the majority phase, followed by the phases of the  $\text{BaFe}_2\text{O}_4$  and  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  spinel ferrites as secondary phases. The samples presented crystallite size ranging from 38.02 to 102.15 nm. The FTIR spectra showed absorbance bands characteristic of the Fe-O bonds present in the  $\text{Co}_2\text{Y}$  hexaferrites and spinel ferrites. Sintering favored an increase in the density of the samples, with values ranging from 4.8272 g/cm<sup>3</sup> to 5.2358 g/cm<sup>3</sup>. All samples showed good thermal stability and soft magnetic behavior, with saturation magnetization ranging from 26.893 to 33.662 emu/g. Therefore, the results confirmed some of the desired property prerequisites for ERAM application.

**Keywords:** Hexaferrite, Combustion reaction, Sintering, Properties, ERAM.