



## **SÍNTESE POR COMBUSTÃO EM ESCALA-PILOTO DA HEXAFERRITA DE BÁRIO DO TIPO M ( $BaFe_{12}O_{19}$ ) VISANDO SUA APLICAÇÃO COMO ABSORVEDORES DE RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA (MARE)**

Ana Carla Campos do Nascimento<sup>1</sup>, Elvia Leal<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Esta pesquisa teve como proposta estudar a síntese por reação de combustão e o efeito da sinterização sobre as características estruturais, morfológicas, químicas e magnéticas da hexaferrita  $BaFe_{12}O_{19}$ , de modo a desenvolver um produto que pode ser utilizado como MARE. As amostras foram caracterizadas pela avaliação da temperatura e tempo de chama durante as reações, difração de raios X (DRX), infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), densidade experimental por picnometria a gás hélio (DE), análise química por fluorescência de raios X por energia dispersiva (EDX), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e caracterização magnética (AGM). Os resultados revelaram que o valor de temperatura máxima alcançada foi de 604°C na síntese da amostra. Apenas após o processo de sinterização nas temperaturas de 1000°C a 1300°C por um período de 1h foi possível obter a hexaferrita BaM. Os espectros de FTIR apresentaram bandas de absorvâncias em 573 $cm^{-1}$ , 544 $cm^{-1}$  e 420 $cm^{-1}$  características das hexaferritas. As amostras apresentaram valores de densidade variando de 5,1031 a 5,3108  $g/cm^3$ . Os valores obtidos por EDX aproximaram-se dos valores teóricos calculados. Os MEVs revelaram que a sinterização favoreceu o crescimento e uma maior densificação dos aglomerados. A caracterização magnética mostrou que o loop de histerese se tornou mais largo a medida que a temperatura de sinterização era elevada. Portanto, os resultados confirmaram alguns dos pré-requisitos de propriedades desejadas para aplicação MARE.

**Palavras-chave:** Nanopartículas Magnéticas, Tratamento Térmico, MARE.

---

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Engenharia de Materiais, Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: anacarlaufcg@gmail.com

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



**COMBUSTION SYNTHESIS ON A PILOT SCALE OF TYPE M BARRIER  
HEXAFERRITE ( $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ ) AIMING AT ITS APPLICATION AS  
ELECTROMAGNETIC RADIATION ABSORBERS (MARE)**

**ABSTRACT**

This research aimed to study the synthesis by combustion reaction and the effect of sintering on the structural, morphological, chemical and magnetic characteristics of the  $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$  hexaferrite, in order to develop a product that can be used as ERAM. The samples were characterized by the evaluation of the flame temperature and time during the reactions, X-ray diffraction (XRD), Fourier transform infrared (FTIR), experimental density by helium gas pycnometry (DE), chemical analysis by energy dispersive X-ray fluorescence (EDX), scanning electron microscopy (SEM) and magnetic characterization (AGM). The results revealed that the maximum temperature reached was  $604^{\circ}\text{C}$  in the sample synthesis. Only after the sintering process at the temperatures of  $1000\text{-}1300^{\circ}\text{C}$  for a period of 1h was possible to obtain the BaM hexaferrite. The FTIR spectra showed absorbance bands in  $573\text{cm}^{-1}$ ,  $544\text{cm}^{-1}$  and  $420\text{cm}^{-1}$ , characteristic of hexaferrites. The samples showed density values ranging from  $5.1031$  to  $5.3108\text{ g/cm}^3$ . The values obtained by EDX were close to the calculated theoretical values. SEM revealed that sintering favored the growth and greater densification of the agglomerates. Magnetic characterization showed that the hysteresis loop became wider as the sintering temperature increased. Therefore, the results confirmed some of the desired property prerequisites for ERAM application.

**Keywords:** Magnetic Nanoparticles, Heat Treatment, ERAM.