

## RESUMO

Este trabalho propõe avaliar o efeito da dopagem de 0,20; 0,30; 0,35; 0,40; e 0,45 mol de íons  $\text{Fe}^{3+}$  na característica estrutural e magnética de nanopartículas do sistema  $\text{Zn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}$ , sintetizadas por reação de combustão para uso como semicondutores magnéticos diluídos (SMDs). As amostras foram caracterizadas por difração de raios X (DRX) e medida magnética. Para a amostra de 0,20 mol identificada por difração de raios X como monofásica e com ferromagnetismo a temperatura ambiente, foi realizado tratamento térmico a 600°C e 700°C/2h e taxa de aquecimento de 10°C/min, visando avaliar a influência do tratamento sobre as propriedades magnéticas. Os dados do DRX mostraram que houve a formação de segunda fase de magnetita para todas as amostras exceto para concentração de 0,20 mol. Todas as amostras apresentaram ferromagnetismo fraco a temperatura ambiente. O aumento da concentração de íons de  $\text{Fe}^{3+}$  favoreceu a um aumento na magnetização de saturação e transição entre o comportamento ferromagnético para antiferromagnético/paramagnético. A obtenção do semicondutor magnético diluído (SMD) foi observado apenas para amostra dopada com 0,20 mol que foi monofásica e ferromagnética. O tratamento térmico induziu a formação da segunda fase magnetita e aumentou a magnetização de saturação, porém também favoreceu a transição ferromagnética para antiferromagnética/paramagnética devido o aumento das vacâncias de oxigênio e ao desalinhamento dos íons de  $\text{Fe}^{3+}$  na estrutura do ZnO.

**Palavras-chave:** Semicondutores magnéticos diluídos; reação de combustão, óxido de zinco.

## ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of doping 0.20; 0.30; 0.35; 0.40; and 0.45 mole of  $\text{Fe}^{3+}$  ions in the structural and magnetic characteristics of  $\text{Zn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}$  system nanoparticles, synthesized by combustion reaction for use as diluted magnetic semiconductor (DMS). The samples were characterized by X ray diffraction (XRD) and magnetic measure. For 0,20 mol sample identified by X ray diffraction as single-phase and ferromagnetic behavior at room temperature heat treatment was performed at temperatures at 600 °C and 700 °C/2h and heating rate of 10 °C/min, aiming to evaluate the influence of heat treatment on magnetic properties. The XRD data demonstrated the formation of a second phase magnetite to all samples except for concentration of the 0.20 mole. All the concentrations demonstrated weak ferromagnetic behavior at room temperature. Increasing the concentration of  $\text{Fe}^{3+}$  ions promoted an increase in the saturation magnetization and the transition from ferromagnetic to antiferromagnetic/paramagnetic behavior. Obtaining the diluted magnetic semiconductor (DMS) have reported to sample doped with 0.20 mole which was monophasic and ferromagnetic. The heat treatment induced the formation of the second phase magnetite and increased saturation magnetization, but also favored transition ferromagnetic to antiferromagnetic/paramagnetic due to the increase in oxygen vacancies and misalignment of  $\text{Fe}^{3+}$  ions in the structure ZnO.

**Keywords:** Diluted magnetic semiconductors; combustion reaction, zinc oxide.