

Preparação de nano e microestruturas de $Zn_{1-x}Mn_xO$ pelo método hidrotermal de microondas.

Fernanda C. Romeiro^{1*}(IC), Juliane Z. Marinho¹(IC), Camilla R. Mendonça¹(IC), Renata C. Lima¹(PQ).
*dacosta-9@hotmail.com

¹ Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, CEP 38400-902, Uberlândia-MG

Palavras Chave: ZnO, hidrotermal, microondas, nanoestruturas

Introdução

Óxidos semicondutores nanoestruturados têm sido amplamente investigados devido ao seu uso como materiais para filmes condutores transparentes, fotoeletrônicos e sensores de gás. Dentre eles, o óxido de zinco (ZnO) é de grande interesse para baixa voltagem e componentes eletroópticos de comprimento de onda curto como diodos de emissão de luz (LEDs)[1-3]. Dopando o óxido de zinco obtém-se um interessante caminho para se alterar algumas dessas propriedades. No presente trabalho incorporamos íons Mn^{2+} na rede do ZnO via método hidrotermal-microondas, um método de síntese rápido e à baixa temperatura (8 min à 100 °C). As amostras foram caracterizadas por difração de raios X (DRX) e microscopia eletrônica de varredura por emissão de campo (FEG) e comparadas com uma amostra pura de ZnO.

Resultados Discussão

Todos os picos de difração (Figura 1) podem ser indexados como a estrutura hexagonal do tipo wurtzita do ZnO com parâmetros de rede $a = 3,25 \text{ \AA}$ e $b = 5,21 \text{ \AA}$, de acordo com sua ficha cristalográfica (JCPDS 34-1451), os quais indicam que a estrutura cristalina monofásica foi obtida e que o Mn foi incorporado à rede do óxido formando o material do tipo $Zn_{1-x}Mn_xO$, onde $x=0, 0,5$ e 2% em mol de Mn.

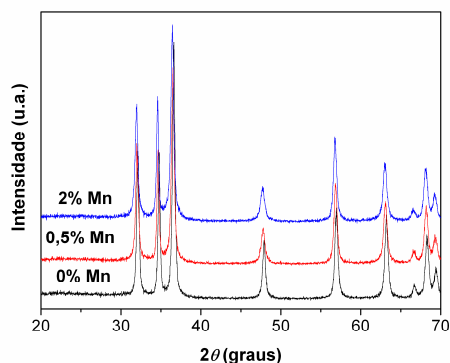


Figura 1. DRX das amostras de $Zn_{1-x}Mn_xO$ ($x=0, 0,5$ e 2% em mol de Mn) obtidas pelo método hidrotermal-microondas.

Na Figura 2 são apresentadas as imagens obtidas por microscopia eletrônica de varredura por emissão de campo referentes às amostras de ZnO puro e dopadas com Mn. Analisando as imagens, observa-se uma maior homogeneidade dos materiais e diminuição do tamanho das partículas à medida que se aumenta a quantidade de Mn incorporada à rede do ZnO.

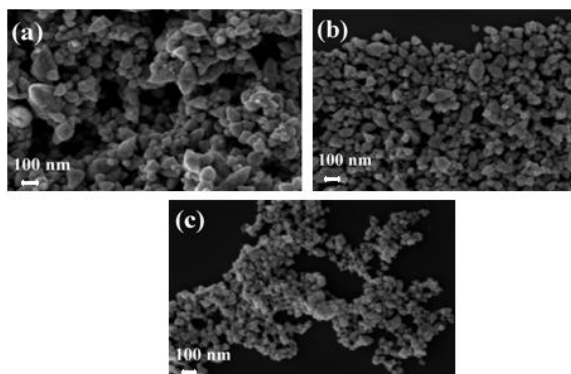


Figura 2. FEG das amostras de $Zn_{1-x}Mn_xO$ obtidas pelo método hidrotermal-microondas (a) $x=0$ (b) $x=0,5\%$ em mol de Mn e (c) $x=2\%$ em mol de Mn.

Conclusões

Nanoestruturas e microestruturas de $Zn_{1-x}Mn_xO$ foram obtidas com sucesso por síntese controlada usando o tratamento hidrotermal de microondas, um método eficiente na preparação de óxidos. Pela técnica de DRX verificou-se a formação de fase wurtzita do ZnO com incorporação do Mn à rede do óxido. Analisando as imagens de microscopia eletrônica observou-se o efeito da concentração do íon Mn^{2+} no tamanho das partículas e homogeneidade das amostras.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPEMIG, CNPQ, CAPES e LIEC.

¹ Chen, D. L. and Gao, L. *Chem. Phys. Lett.* **2004**, 398, 201.

² Bai, W.; Yu, K.; et al. *Mater. Lett.* **2007**, 61, 3469.

³ de Moura, A. P.; et al. *Solid State Ionics* **2010**, 181, 775.