

Síntese e caracterização do composto BiFeO_3 através do Processo Sol-Gel

João P.S. Scaramal^{1*} (PG), Paulo V. Sochodolak (PG)¹, Tania T. Tominaga² (PQ), Luiz F. Cótica² (PQ)

* jp_scaramal@hotmail.com

¹ Departamento de Química – Universidade Estadual do Centro-Oeste – Guarapuava/PR.

² Departamento de Física – Universidade Estadual do Centro-Oeste – Guarapuava/PR.

Palavras Chave: Óxidos Magnetoelétricos, BiFeO_3 , processo Sol-Gel.

Introdução

Os materiais multiferróicos são definidos como uma classe específica de materiais que apresentam pelo menos duas das seguintes características tomadas em conjunto: uma magnetização espontânea, que pode ser reorientada através da aplicação de um campo magnético externo; uma polarização espontânea, que pode ser reorientada através da aplicação de um campo elétrico externo; e uma deformação espontânea, que pode ser reorientada através da aplicação de uma tensão mecânica externa¹. Neste trabalho o pó de BiFeO_3 foi obtido via método sol-gel, utilizando-se NH_4OH como agente condensante, com temperaturas de tratamento térmico variando entre 600-700 °C e com tempos de calcinação variando entre 1-2 horas. Este material foi caracterizado por DRX, TG/DSC e MEV, para o pó obtido nota-se duas transições de fases uma em 375°C e outra em 835°C que correspondem as transições ferromagnéticas e ferroelétricas na amostra respectivamente, características do BiFeO_3 .

Resultados e Discussão

O BiFeO_3 foi obtido via processo sol-gel 5 mol% em excesso de átomos de ferro e posterior tratamento térmico a 700°C durante 1 (uma) hora. As técnicas para caracterização deste material são as seguintes: DSC, DXR e MEV.

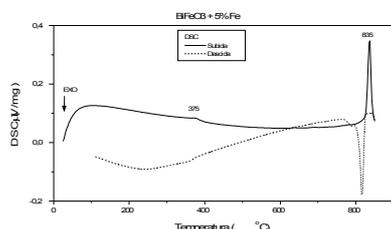


Figura 1. Curvas de DSC do BiFeO_3 com taxa de aquecimento de 10° C/min

Nota-se na figura 1 que a transição de fase do composto de antiferromagnética para paramagnética é observada em 375 °C (temperatura de Néel) e que a transição de fase de ferroelétrica para paraelétrica é observada em 835°C.

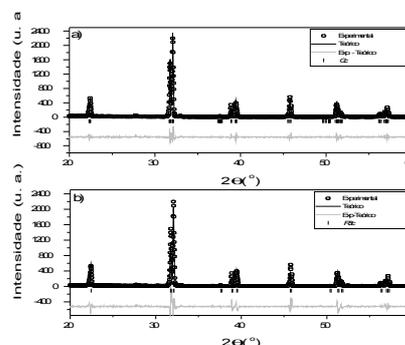


Figura 2. DRX BiFeO_3 a) referencial grupo espacial Cc b) Referencial grupo espacial R3c.

A figura 2(b) mostra o refinamento estrutural utilizando o grupo espacial R3c que é amplamente aceito na literatura como o mais correto para o BiFeO_3 , sugerindo que a estrutura deste material é romboedral, a figura 2 (a) mostra o refinamento estrutural utilizando o grupo espacial Cc mostrando que este grupo teve uma melhor concordância dos pontos experimentais.

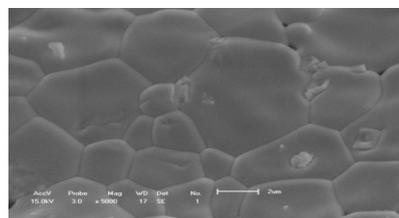


Figura 3. Imagens de MEV do BiFeO_3 .

Pode-se notar nas imagens feitas por MEV que a amostra apresenta características de uma amostra cristalina, com cristais do composto BiFeO_3 de formato esférico e de tamanhos uniformes

Conclusões

As transições de fases para o BiFeO_3 $T_N = 375^\circ\text{C}$ e $T_c = 835^\circ\text{C}$, o composto BiFeO_3 apresenta como grupo espacial o grupo Cc e os cristais deste composto apresentam formatos esféricos.

Agradecimentos

A Universidade Estadual do Centro-Oeste.

¹ Santos, I. A.; Cótica, L. F.; de Medeiros, S. N.; Paesano Jr, A.; Coelho, A. A.; Gama, S.; Venet, M. Z.; Garcia, D.; Eiras, J. A.; *Ferroelectrics* **2006**, *338*, 233.

² Cótica, L. F.; de Medeiros, S. N.; Santos, I. A.; Paesano Jr, A.; da Cunha, J. B. M.; Venet, M. Z.; Garcia, D.; Eiras, J. A.; *Ferroelectrics* **2006**, *338*, 241.