

Caracterização Dielétrica de Cerâmicas de Titanato de Chumbo modificado com Neodímio ($\text{Pb}_{0,80}\text{Nd}_{0,20}\text{TiO}_3$) sintetizado pelo Método OPM

Alexandre Henrique Pinto¹ (IC), Flávio L. Souza² (PQ), Emerson Rodrigues de Camargo² (PQ)*,

*camargo@ufscar.br

¹ LIEC-Departamento de Química, UFSCar; ² Centro de Ciências Naturais e Humanas, UFABC

Palavras Chave: Titanato de Chumbo, neodímio, método OPM, propriedades dielétricas.

Introdução

O titanato de chumbo (PbTiO_3) é um óxido cerâmico com propriedades ferroelétricas que tem sido sintetizado por diversos métodos, por exemplo, mistura de óxidos, o Método dos Precursores Poliméricos, rotas Sol-Gel. Recentemente um novo método de síntese de nanopartículas por via úmida chamado the Oxidant Peroxide Method (OPM) vem sendo empregado na síntese desse óxido. Entre as principais vantagens do método OPM destacam-se a ausência de compostos orgânicos e de qualquer forma de íons cloreto. O presente trabalho teve como objetivo determinar a constante dielétrica de corpos cerâmicos de titanato de chumbo contendo 20% de neodímio obtidos a partir de pós sintetizados pelo Método OPM.

Resultados e Discussão

Foram sintetizados pós de $(\text{Pb}_{0,8}\text{Nd}_{0,2})\text{TiO}_3$ a partir de uma solução constituída de 60,0 mL de H_2O_2 e 20,0 mL de NH_4OH adicionada ao Ti metálico. Essa mistura foi resfriada a em banho de gelo por 5 horas, gerando peroxo complexos solúveis em água ($[\text{Ti}(\text{OH})_3\text{O}_2]^-$). A seguir, foi adicionada uma solução contendo íons Pb^{+2} e Nd^{+3} , de modo a manter a relação de 0,80 mol de Pb^{+2} e 0,20 Nd^{+2} , formando um precipitado que foi decantado, filtrado, peneirado, e calcinado a 700°C por 2 horas. Os pós obtidos foram prensados e sinterizados a 1150°C por 2h. Foram realizadas medidas de capacitância em função da temperatura, a diferentes frequências (120 Hz, 10, 1 e 100 kHz) e a partir desses dados calculou-se a constante dielétrica em função da temperatura. Nas figuras a seguir é possível observar a alta densificação das pastilhas de $(\text{Pb}_{0,8}\text{Nd}_{0,2})\text{TiO}_3$. Foi observada a formação de fase cristalina única perovskita tetragonal, próxima à transição de fase para a estrutura cúbica. Por fim, pode-se observar também, que para todas as frequências aplicadas a temperatura de máximo da constante dielétrica foi de 240°C , o fato da temperatura de máximo da constante dielétrica não se alterar de acordo com a frequência indica que o material é um ferroelétrico não relaxor

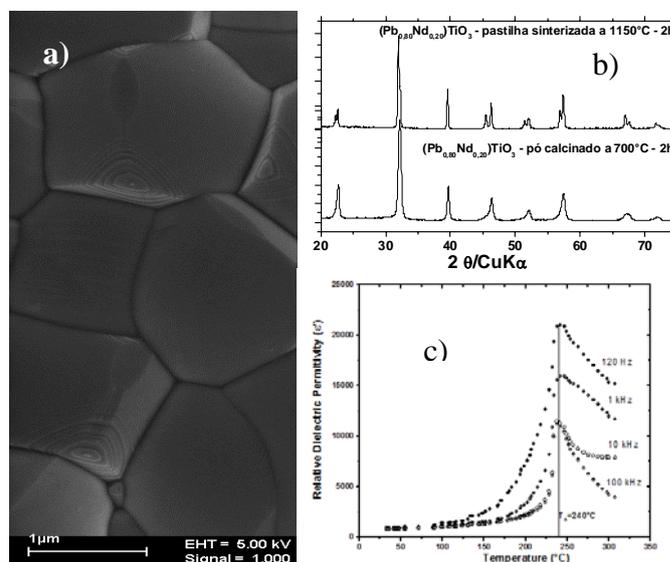


FIGURA 1: a) Micrografia da pastilha sinterizada b) Difratoograma de raios-x do pó calcinado a 700°C e da pastilha sinterizada c) Medida da Constante Dielétrica em função da temperatura, a diferentes frequências para a pastilha sinterizada.

Conclusões

As medidas de constante dielétrica em função da temperatura indicaram uma temperatura de Curie por volta de 240°C , e uma constante dielétrica por volta de 20×10^3 . Além disso, o fato do máximo da constante dielétrica ocorrer na mesma temperatura para as quatro frequências aplicadas indica que o $(\text{Pb}_{0,80}\text{Nd}_{0,20})\text{TiO}_3$ não é um material relaxor.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq, INCTMN/CMDMC

Camargo, E. R. Et al. *J.Matt. Chem.* **2001**,118, 1875.
Camargo, E. R. Et al. *Alloy Comp.* **2009**,469, 523-528.