

10-014

Caracterização das Propriedades Ferroelétricas de Materiais Multiferroicos Magnetoelétricos do Sistema PZT/CFO sob Ação de Campo Magnético

Espirito Santo, G.C.(1); Bonini, R.P.(2); Eiras, J.A.(2); Garcia, D.(2); Zabotto, F.L.(2); Milton, F.P.(2);

(1) UFSCAr; (2) UFSCar;

Uma das propriedades de maior interesse atualmente em Materiais Multiferroicos Magnetoelétricos é o acoplamento magnetoelétrico (ME), onde a polarização elétrica destes sistemas pode ser controlada por meio de campos magnéticos externos, e/ou, o ordenamento magnético pode ser modulado pela aplicação de campos elétricos externos. Diversos trabalhos tratam apenas do potencial de aplicação da cerâmica em dispositivos, porém não abordam os efeitos dinâmicos de chaveamento presente nas propriedades magnetoelétricas, e consequentemente efeitos de polarização elétrica sob a influência de um campo magnético, devido a efeitos extrínsecos de uma resposta de condução e acúmulo de carga. Tendo em vista o problema apresentado, propôs-se o estudo da curva de histerese ferroelétrica devido à contribuição de reorientação dos domínios de composto de Titanato Zirconato de Chumbo – Ferrita de Cobalto (PZT-CFO) e na amostra pura de PZT, a partir da implementação de um sistema de caracterização e análise das diferentes contribuições à curva de histerese ferroelétrica. Para determinação das contribuições capacitivas e condutivas, utilizando um circuito Sawyer-Tower, aplicou-se uma onda triangular com faixas de campo elétrico entre 1kV/cm a 30kV/cm e coletados os dados obtidos. Neste caso a corrente total de uma curva de histerese em um sistema pode ser escrita como: $i=C dV/dt+A dP/dt+V/R$ Equação 1 As histereses obtidas até 10kV/cm não evidenciavam efeitos de reorientação dos domínios, o que por sua vez, indica que a curva era constituída apenas das contribuições extrínsecas devido apenas a corrente capacitiva e condutiva. Deste modo, assumindo efeitos de capacitância e resistência lineares, foram subtraídos os valores de corrente capacitiva e condutiva da corrente total, obtendo-se apenas a corrente de reorientação dos domínios, segundo a equação 1. Com os valores obtidos, reconstruiu-se a curva de histerese e comparou-se os resultados com uma amostra pura de PZT. Por fim, o estudo sobre a influência do campo magnético sobre cada uma das contribuições (capacitiva, condutiva e de reorientação dos domínios) foi realizado para campos de até 15 kOe, e seus resultados comparados com a resposta de acoplamento magnetoelétrico do mesmo sistema. O valor de permissividade elétrica obtido para o PZT-CFO e resistividade a 1kV/cm foram, respectivamente, $9,51 \cdot 10^{-9}$ F/m e $3,93 \cdot 10^7$ Ohm.m que, comparados aos valores de PZT puro a 1kV/cm de $8,29 \cdot 10^{-9}$ F/m e $1,72 \cdot 10^8$ Ohm.m, estão coerentes com o aumento da resposta capacitiva da amostra, além de, devido a um aumento na condução do composto devido a fase CFO, haver uma diminuição no valor de resistividade.