

10-009

Análise comparativa da resposta piezoelétrica de cerâmicas de $(1-x)\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3-x\text{PbTiO}_3$ polarizadas sob campo elétrico AC e DC.

Castro, C.P.(1); Garcia, D.(1); Milton, F.P.(1);

(1) UFSCar;

Cerâmicas $(1-x)\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3-x\text{PbTiO}_3$ (PMN-PT) pertencem à família das perovskitas complexas. Trata-se de um sistema de soluções sólidas, cujo diagrama de fase apresenta um contorno morfotrópico de fases (CMF) com x compreendido entre 0,32 e 0,36, em temperatura ambiente. Assim, variando-se a quantidade de PT, a estrutura do material se estabiliza em diferentes simetrias e as propriedades ferroelétricas e piezoelétricas são notavelmente distintas entre as composições fora e dentro do CMF. Por sua vez, sabe-se que a simetria e o respectivo padrão geométrico de domínios ferroelétricos do material são um fator preponderante para o desempenho piezoelétrico da cerâmica depende da efetividade da polarização elétrica. Com o objetivo de se verificar os mecanismos de orientação de domínios e a efetividade de processos de polarização, neste trabalho, cerâmicas de PMN-PT, preparadas em diferentes composições e sinterizadas convencionalmente, foram caracterizadas após a aplicação de campo elétrico DC (por 30 minutos) ou em pulsos quadrados monopolares (10Hz, por 60 minutos). Para a determinação dos campos elétricos de polarização foram analisados os ciclos de Polarização versus Campo Elétrico (P vs E) e escolhidos os valores de campo de Polarização de Saturação (P_S) quando as histereses não mais sofriam variações significativas (menor que 2%) com o seu aumento. A partir da análise das curvas de espectroscopia de impedância de placas cerâmicas retangulares (3mmx5mmx1mm), com eletrodos de prata nas faces, foram determinados os valores do coeficiente piezoelétrico d_{31} , a permissividade elétrica (ϵ_{33}) e as perdas dielétricas. Os resultados mostraram que, para a simetria romboédrica, as piezocerâmicas de PMN-PT polarizadas dinamicamente têm os valores de d_{31} e ϵ_{33} aumentados e de perda dielétrica diminuída entre 2 e 4 vezes em relação aqueles observados para o material polarizado com campo DC. Enquanto as de simetria tetragonal apresentam variações da ordem de 1,5 a 2 vezes. Esses comportamentos podem ser associados a maior facilidade de mobilidade e de orientação dos domínios ferroelétricos da fase romboédrica sob a condição de polarização dinâmica (pelo menos na frequência analisada) em relação ao material com fase tetragonal.