

CERÂMICAS DE NANOTITANATO DE BÁRIO PARA APLICAÇÃO COMO RESSOADORES DIELÉTRICOS EM MICROONDAS

Solange T. Fonseca¹ (IC) – solange@las.inpe.br
Maria do Carmo de A. Nono² – maria@las.inpe.br
Pedro José de Castro³ – castro@plasma.inpe.br

¹Engenharia de Materiais - UNIVAP

²Laboratório Associado de Sensores e Materiais - LAS

³Laboratório Associado de Plasma - LAP

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Av. dos Astronautas, 1.758 - Jardim da Granja

C.P. 515 - 12227-010 - São José dos Campos, SP – fone: (12)3945-6988

No presente trabalho pretende-se estudar ressoadores dielétricos (RDs) confeccionados de nanotitanato de bário ($Ba_2Ti_9O_{20}$) a partir de matérias-primas brasileiras, como também o efeito de pequenas adições de estrôncio (Sr), verificando assim as características e propriedades obtidas em microondas a partir desta adição. Tais dispositivos poderão ser usados como oscilador local de um Satélite de Telecomunicações que operará na banda C, em que o INPE estará envolvido na construção. Para um bom desempenho, estes RDs devem possuir um alto valor da constante dielétrica ($\epsilon \approx 40$), elevado fator de qualidade devido às perdas dielétricas ($Q > 3000$) e baixo coeficiente da frequência de ressonância com a temperatura ($\tau_f \approx 0$). No entanto, além da composição adequada das fases cristalinas estas cerâmicas precisam apresentar uma alta densidade relativa, ou seja, um alto grau de densificação, pois a quantidade de poros presentes afeta os parâmetros dielétricos de interesse em microondas. As matérias-primas utilizadas para a preparação do $Ba_2Ti_9O_{20}$ com adição de Sr são $BaCO_3$, TiO_2 e $SrCO_3$. Foram confeccionadas cinco diferentes amostras: uma amostra pura de $Ba_2Ti_9O_{20}$ e outras com adição de 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1,0 % molar de Sr. A mistura do pó foi realizada em moinho de bolas centrífugo por 4 horas, em seguida o pó foi compactado por prensagem uniaxial (40 MPa) e prensagem isostática (300 MPa) produzindo corpos de teste cilíndricos com relação pré-selecionada $H/D \approx 0,4$ (onde H é altura e D o diâmetro). As amostras foram sintetizadas/sinterizadas em duas etapas: 1250 °C durante 6 horas e 1360 °C durante 3 horas. Os resultados das análises de difração de raios X das cerâmicas mostraram a presença da fase $Ba_2Ti_9O_{20}$ em quantidade majoritária e de um composto não identificado, em ambas às temperaturas de tratamento térmico. A temperatura de sinterização adequada foi 1360 °C, apresentando uma maior densificação da cerâmica. A microestrutura das cerâmicas apresentou um aumento do tamanho de grãos nas cerâmicas aditivadas com Sr. Os resultados obtidos para ϵ e Q apresentaram valores relativamente próximos daqueles obtidos para cerâmicas sem adição de Sr, porém, o fator de qualidade aumentou com a adição de Sr.