

PROCESSAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE CERÂMICAS DE SrO-Nb₂O₅ – Ba₂Ti₉O₂₀ PARA APLICAÇÃO COMO RESSOADORES DIELÉTRICOS DE MICRRONDAS

Tatiana R. da Fonseca¹ (IC) – tatiana@las.inpe.br
Maria do Carmo de A. Nono² – maria@las.inpe.br
Pedro José de Castro³ – castro@plasma.inpe.br

RESUMO

No presente trabalho pretende-se estudar ressoadores dielétricos (RDs) confeccionados de nanotitanato de bário (Ba₂Ti₉O₂₀) a partir de matérias-primas brasileiras, como também o efeito de pequenas adições de estrôncio (Sr) e de Nb (nióbio), verificando assim as características e propriedades obtidas em microondas a partir destas adições. Para um bom desempenho, estes RDs devem possuir um alto valor da constante dielétrica ($\epsilon > 28$), elevado fator de qualidade devido às perdas dielétricas ($Q > 3000$) e baixo coeficiente da frequência de ressonância com a temperatura ($\tau_f \sim 0$). No entanto, as cerâmicas devem apresentar uma alta densidade relativa, pois a quantidade de poros afeta os parâmetros dielétricos de interesse em microondas. As matérias-primas utilizadas para a preparação do Ba₂Ti₉O₂₀ com adição de Sr e Nb são BaCO₃, TiO₂, SrCO₃ e Nb₂O₅. Foram confeccionadas cerâmicas com Ba₂Ti₉O₂₀ puro e outras com adição de: 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% e 1,0% de Sr e ainda, outras com adições conjuntas de 0,5%, 1,0%, 3,0%, 5,0% e 10% de Sr e 0,6% Nb. A mistura do pó foi realizada em um agitador magnético, em seguida o pó foi compactado por prensagem uniaxial (40 MPa) e prensagem isostática (300 MPa) produzindo corpos de teste cilíndricos com H/D $\sim 0,4$ (onde H é a altura e D, o diâmetro). As amostras foram sintetizadas/sinterizadas em 1300 °C por 3 horas. As caracterizações por difração de raios X mostraram a presença da fase majoritária Ba₂Ti₉O₂₀ nas cerâmicas pura e dopadas com: 0,2% a 0,8% de Sr e na cerâmica com 1,0% de Sr e de altos teores (1,0 a 10% de Sr com 0,6% Nb) identificou-se a fase BaTi₄O₉ que prejudicou as características em microondas. A microestrutura das cerâmicas apresentou um aumento do tamanho de grãos naquelas dopadas com teores pequenos de Sr e uma grande porosidade nas cerâmicas com dopagens elevadas. Os resultados obtidos para ϵ e f nas cerâmicas em geral apresentaram valores próximos daqueles obtidos para cerâmica pura, porém, o fator de qualidade aumentou para aquelas dopadas com pequenas adições de Sr, sem a presença de outras fases. As cerâmicas dopadas com 0,2% e 0,0% de SrO₂ apresentaram os mais baixos coeficientes de variação da frequência de ressonância com a temperatura, de forma que tais ressoadores podem ser aplicados eficientemente em circuitos de microondas.

¹Engenharia de Materiais - UNIVAP

²Laboratório Associado de Sensores e Materiais – LAS/INPE

³Laboratório Associado de Plasma – LAP/INPE