

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

Solange Tamara da Fonseca¹ (UNIVAP, Bolsista PIBIC/CNPq)

Dra. Maria do Carmo de A. Nono² (LAS/CTE/INPE)

RESUMO

Este trabalho, iniciado em fevereiro de 2002, tem como objetivo produzir e caracterizar ressoadores dielétricos (RDs) de nanotitanato de bário ($Ba_2Ti_9O_{20}$) para aplicações em osciladores microondas para telecomunicações, junto ao grupo de Tecnologias Ambientais, do Laboratório Associado de Sensores e Materiais. Os principais requisitos destes RDs são a alta seletividade e estabilidade em frequência, que são alcançadas através de um alto valor da constante dielétrica (ϵ), alto fator de qualidade (Q) e baixo coeficiente de temperatura da frequência de ressonância (τ_f). A proposta deste trabalho é estudar a influência de adições de óxidos de nióbio (Nb_2O_5), de estrôncio (SrO_2) e da mistura de ambos nas características das cerâmicas de $Ba_2Ti_9O_{20}$ e nas propriedades dielétricas mencionadas. No entanto, pelo curto período de execução do projeto (2 meses), foram realizadas apenas atividades de produção da cerâmica com adições de óxido de nióbio, caracterização química e de microestruturas e determinação da constante dielétrica e do fator de qualidade das cerâmicas. As cerâmicas foram preparadas usando matérias primas brasileiras com misturas estequiométricas dos pós, sem e com adição de Nb_2O_5 , em teores variando de 0,1 a 1,0 % em mol. Os pós foram misturados, compactados por prensagens uniaxial (40MPa) e isostática (300MPa), produzindo corpos de prova cilíndricos com dimensões pré-especificadas para obter RDs para frequências próximas de 5,3 GHz e, finalmente, foram sinterizados em 1360°C por 3 horas. As caracterizações das cerâmicas foram determinadas utilizando as técnicas de difração de raios X e espectroscopia de energia dispersiva de raios X (EDX), para análise homogeneidade química e da formação do composto químico $Ba_2Ti_9O_{20}$ e microscopia eletrônica de varredura (MEV), para análise da microestrutura grau de densificação e tamanho e forma de grãos. As características dielétricas em microondas (ϵ e Q) foram medidas usando um sistema adequadamente montado para realização de medidas de parâmetros em microondas, no Laboratório Associado de Plasma/CTE. Os resultados parciais obtidos foram: treinamento nas técnicas de caracterização utilizadas e início de aprendizado em interpretação dos resultados e correlação das características das cerâmicas e das propriedades dielétricas. Os resultados das análises dos dados obtidos mostraram que o alto grau de densificação e os tamanhos de grãos aumentaram com o teor de Nb_2O_5 adicionado na cerâmica, que resultou em um aumento do fator de qualidade, enquanto que a constante dielétrica se manteve aproximadamente constante. Estes resultados preliminares são muito promissores, reforçando o interesse na continuidade deste projeto de acordo com sua proposta inicial.

¹ Aluna do Curso de Engenharia de Materiais, UNIVAP. E-mail: solange@las.inpe.br

² Pesquisadora Titular do Laboratório Associado de Sensores e Materiais, Centro de Tecnologias Especiais E-mail: maria@las.inpe.br