

# PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS AVANÇADOS VIA ULTRASSONIFICAÇÃO

Vanessa Ribeiro dos Santos<sup>1</sup>(UNIFESP, Bolsista PIBIC/CNPq)  
Sergio Luiz Mineiro<sup>2</sup> (LABAS/COCTE/INPE, Orientador)

## RESUMO

Diferentes das técnicas convencionais de sintetização, o método da ultrassonificação propõe a inserção de ondas ultrassônicas de alta frequência em sistemas químicos. A propagação do ultrassom no líquido se baseia em ciclos alternados de compressão e rarefação, que conduz às etapas da cavitação: formação, crescimento e colapso de microbolhas. A dissipação da energia oferecida pelo colapso das bolhas reage parcialmente o sistema, facilitando a síntese final e reduzindo a temperatura e o tempo de tratamento térmico, quando comparado ao não uso do ultrassom. Neste trabalho é apresentada a sintetização de pós de niobato de bismuto e zinco utilizando o método da ultrassonificação. O niobato de bismuto e zinco compõem o sistema  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-ZnO-Nb}_2\text{O}_5$  (BZN) e tem sido investigado devido às suas propriedades elétricas de grande interesse tecnológico como alto valor da constante dielétrica, relativas poucas perdas dielétricas e alta estabilidade em frequência. Há dois tipos de fases do sistema BZN: uma chamada de fase-alfa com estrutura cúbica –  $\text{Bi}_{1,5}\text{ZnNb}_{1,5}\text{O}_7$  e outra, fase-beta com estrutura ortorrômbica –  $\text{Bi}_2(\text{Zn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})_2\text{O}_7$ . As propriedades elétricas alteram-se de acordo com a fase obtida, a fase cubica apresenta coeficiente de capacitância pela temperatura igual  $-400 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  e  $+200 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  para a fase ortorrômbica, o que torna este material conveniente para uso em capacitores multicamadas, capacitores de alta frequência e ressonadores de microondas. A síntese foi realizada utilizando os precursores hidróxido de nióbio, nitrato de bismuto e acetato de zinco. Uma mistura de óxidos comerciais através do método convencional utilizando o moinho de bolas foi realizada de forma a comparar os resultados com o uso do ultrassom. Os pós obtidos com diferentes parâmetros de processamento se apresentaram na forma de aglomerados porosos. Foi verificado que ocorreu a formação de partículas nanométricas. O aumento da temperatura de calcinação influenciou no aumento das partículas. A quantidade de zinco medida pela análise de EDX e teve um valor abaixo do calculado e necessário para formar completamente as composições desejadas. As análises por difratometria dos pós calcinados não apresentaram diferenças entre as fases formadas nas temperaturas de calcinação estudadas. As composições identificadas foram a fase alfa com estrutura cúbica e a fase beta com estrutura ortorrômbica. A complementação da pesquisa, com diferentes parâmetros e reagentes para minimizar o estado de aglomeração, é necessária para o melhor controle da formação de aglomerados e a obtenção de nanopartículas.

<sup>1</sup>Aluna de Engenharia de Materiais, UNIFESP – [vanessa.ribeiro.san@hotmail.com](mailto:vanessa.ribeiro.san@hotmail.com)

<sup>2</sup>Pesquisador do Laboratório Associado de Sensores e Materiais, LABAS – [sergio.mineiro@inpe.br](mailto:sergio.mineiro@inpe.br)