

PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS AVANÇADOS VIA ULTRASSONIFICAÇÃO

Thamyres Rollemberg Aboud Arabi ¹ (UNIFESP-SJC, Bolsista PIBIC/CNPq)
Sergio Luiz Mineiro ² (LABAS/COCTE/INPE, Orientador)

RESUMO

A técnica da ultrassonificação ou sonoquímica consiste na inserção de ondas ultrassônicas em sistemas químicos para estudar os efeitos de sua energia, a qual tem a capacidade de provocar alterações químicas e físicas pelo efeito de ultrassom. Em suspensões de materiais cerâmicos o intuito do emprego do ultrassom é de promover a diminuição do tamanho da partícula e homogeneizar os reagentes em processos de síntese. O efeito do ultrassom se baseia nos ciclos de compressão e rarefação alternados, originários pelo efeito de cavitação acústica, caracterizado pela formação, o crescimento e o colapso de bolhas em meio líquido. O colapso de bolhas fornece energia que reagirá parcialmente ao sistema, tornando mais fácil a síntese final e reduzindo a temperatura e tempo de tratamento térmico em comparação aos processos convencionais empregados. Para a eficiência desse processo é possível controlar alguns parâmetros, como a potência de sonificação, a duração do pulso, a amplitude e, por fim, o tempo total de sonificação. Através do método de ultrassom é possível alterar a morfologia superficial, da composição e da reatividade do material particulado, como é o caso dos materiais cerâmicos. Neste trabalho é apresentado a sintetização de pós cerâmicos do sistema niobato de bismuto e zinco (BZN) através do método da ultrassonificação, tendo em vista a aquisição da fase alfa de estrutura cúbica ($\text{Bi}_{1,5}\text{ZnNb}_{1,5}\text{O}_7$) e a fase beta de estrutura ortorrômbica ($\text{Bi}_2(\text{Zn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})_2\text{O}_7$). Este composto é bastante investigado devido às suas propriedades elétricas como alto valor da constante dielétrica, relativas poucas perdas dielétricas e alta estabilidade em frequência, sendo empregado em uma variedade de aplicações que vão desde dispositivos de comunicação a serviços de satélite como materiais para ressonadores e capacitores de micro-ondas. No processamento dos pós cerâmicos foi utilizado o método de ultrassonificação para a homogeneização do sistema BZN. Os pós preparados apresentaram as fases alfa, beta e fases cristalinas secundárias identificadas no difratograma de raios X. O material sintetizado é composto por partículas com certa aglomeração. A técnica utilizada para obtenção dos pós cerâmicos do sistema BZN teve influência na formação das fases cristalinas pelo tempo de mistura e temperatura de calcinação, podendo ser aprimoradas para que tenham características físicas adequadas para a preparação de amostras cerâmicos para o estudo das propriedades dielétricas do material.

Palavras-chave: cerâmicas, ultrassonificação, síntese química, homogeneização de pós, niobato de bismuto e zinco.

¹ Aluna de Engenharia de Materiais, UNIFESP – thamyres.rollemberg@unifesp.br

² Pesquisador do COPDT/INPE – sergio.mineiro@inpe.br