

PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS AVANÇADOS VIA ULTRASSONIFICAÇÃO

Thamyres Rollemberg Aboud Arabi¹ (UNIFESP-SJC, Bolsista PIBIC/CNPq)
Sergio Luiz Mineiro² (LABAS/COCTE/INPE, Orientador)

RESUMO

O ultrassom é uma forma de energia que pode ser transmitida a qualquer meio físico. Em sistemas cerâmicos, quando os reagentes estão em suspensão, significativas alterações químicas e físicas podem ocorrer pelo efeito ultrassom. Estes efeitos são originários principalmente dos fenômenos de cavitação acústica, em que ocorre a formação, o crescimento e o colapso implosivo de microbolhas de gás no interior do líquido. Durante o colapso das bolhas são geradas altas tensões de cisalhamento e forças hidrodinâmicas que têm a capacidade de modificar estruturas químicas, devido às condições especiais de temperatura, de pressão e de taxa de resfriamento obtidos. Por causa deste efeito único de alta taxa de reação com condições de reação controláveis, o método de ultrassonificação tem capacidade para alteração da morfologia superficial, na composição e na reatividade do material particulado, como é o caso dos pós cerâmicos. Como consequência, estes materiais tornam-se mais reativos, facilitando a síntese final e podendo reduzir a temperatura e o tempo de tratamento térmico para a obtenção das cerâmicas, quando comparado aos processos convencionais. O processamento químico por ultrassonificação permite a formação de nanopartículas, além de usos importantes na área de química e de engenharia de materiais, que abrangem aplicações na mistura, dispersão, redução do tamanho de partículas e reações químicas. As atividades do projeto se concentraram no processamento de pós cerâmicos de niobato de bismuto e zinco (BZN). Este composto é um material dielétrico com aplicações tecnológicas na faixa de trabalho de micro-ondas, sendo amplamente utilizados em uma variedade de aplicações que vão desde dispositivos de comunicação a serviços de satélite como materiais para ressonadores e capacitores de micro-ondas. 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 - $\text{Bi}_2(\text{Zn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})_2\text{O}_7$. Ambas de interesse neste trabalho. O método de ultrassonificação foi utilizado no processo de produção de pós cerâmicos pela homogeneização de composições, no qual foram utilizados pós cerâmicos comerciais, e na sintetização de pós cerâmicos através de reagentes químicos para a produção dos óxidos metálicos. No processamento dos óxidos para homogeneização dos pós precursores, tanto o pó preparado da fase alfa como o da fase beta tiveram as respectivas fases cristalinas identificadas nos respectivos difratogramas de raios X. A temperatura de calcinação teve influência na formação das fases. Análises de microscopia eletrônica de varredura mostraram que o material sintetizado é composto por partículas aglomeradas. A técnica de ultrassonificação mostrou-se satisfatória na obtenção do material pretendido.

¹ Aluna de Engenharia de Materiais, UNIFESP – thamyresrollemberg@gmail.com

² Pesquisador do Laboratório Associado de Sensores e Materiais, LABAS – sergio.mineiro@inpe.br