

PESQUISA - FACET

INFLUÊNCIA DO MODIFICADOR DE REDE NA ESTABILIDADE TÉRMICA E CINÉTICA DE CRISTALIZAÇÃO DE VIDROS TELURITOS QUATERNÁRIOS

Luís Felipe Benites Da Silva (allstaremtobom@gmail.com)

Marcio Figueiredo (marciofigueiredo@ufgd.edu.br)

Fábio Alencar Dos Santos (fabioalencar@ufgd.edu.br)

O avanço da tecnologia de fibras ópticas, essencial em diversas áreas como telecomunicações e saúde, motivou estudos sobre o uso de vidros teluritos, conhecidos por suas propriedades como a baixa energia de fônon, alto índice de refração linear e não-linear, e maior facilidade de fabricação devido à sua baixa temperatura de fusão comparada aos vidros óxidos tradicionais. Apesar dessas vantagens, os vidros teluritos apresentam desafios relacionados à sua baixa estabilidade térmica, levando à cristalização indesejada. Este trabalho tem como objetivo investigar a estabilidade térmica e a cinética de cristalização de vidros teluritos quaternários, aplicando a técnica de calorimetria exploratória diferencial (DSC). As amostras foram preparadas usando a matriz com composição nominal $60\text{TeO}_2 + (30-x)\text{BaO} + 10\text{Bi}_2\text{O}_3 + x\text{ZnO}$, para $x = 0, 5, 10, 15, 20$ mol%, e as análises de DSC foram realizadas em diferentes taxas de aquecimento para determinar as temperaturas de pico de cristalização e a fração cristalizada. O método de Kissinger foi utilizado para calcular a energia de ativação da cristalização (E_a) para cada pico apresentado no DSC, enquanto o expoente de Avrami (n) foi determinado para avaliar a nucleação e o crescimento cristalino. Os resultados demonstraram que as amostras TeBaBiZn tiveram temperaturas de pico de cristalização mais altas para todas

as taxas de aquecimento, o que pode ser atribuído à inserção de ZnO. Na amostra TeBaBiZn10, os valores de E_{a1} e E_{a2} foram menores do que em TeBaBiZn5, indicando que o ZnO facilita a nucleação e o crescimento dos cristais, reduzindo as barreiras energéticas. A ausência do terceiro pico (E_{a3}) em TeBaBiZn10 pode indicar a supressão de uma fase cristalina presente em TeBaBiZn5. O valor de n nas três amostras para o primeiro pico de cristalização (P1) foi próximo de 1, indicando o crescimento cristalino em uma dimensão com nucleação superficial. Nos picos subsequentes (P2 e P3), $n \sim 3$, indicando nucleação volumétrica com crescimento em duas dimensões. A inserção de ZnO evidenciou um aumento da nucleação em todos os picos, diminuindo seu papel importante na modificação dos mecanismos de nucleação e no crescimento cristalino. Concluiu-se que a adição de ZnO modifica significativamente as propriedades térmicas e a cinética de cristalização dos vidros teluritos, influenciando as temperaturas de pico, as energias de ativação e os mecanismos de nucleação. Estudos estruturais e morfológicos como difração de raios-x, espalhamento Raman e microscopia eletrônica de varredura, são necessários para aprofundar a compreensão sobre os processos de cristalização nesses sistemas vítreos, e visualizar como os cristais estão crescendo.

AGRADECIMENTOS: Agradeço à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) pelo suporte acadêmico e pela oportunidade de desenvolver este trabalho em um ambiente de pesquisa estimulante e expresse minha gratidão ao CNPq pelo financiamento e apoio, que foram fundamentais para a execução deste projeto.

Palavras-chave: vidros teluritos; cristalização; avrami.