

CINÉTICA DE DEVITRIFICAÇÃO EM VIDROS TE-LI-GD

Aline Rodrigues De Souza Previati (alinepr4@gmail.com)

Marcio Figueiredo (marciofigueiredo@ufgd.edu.br)

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

Os vidros teluritos apresentam características interessantes do ponto de vista científico e tecnológico frente a vidros óxidos tradicionais, por exemplo, alto índice de refração linear (1,9 a 2,3) e não linear ($\sim 20 \times$ > que de vidros silicatos), ampla janela de transparência no infravermelho (7 microm), baixa energia de fônons ($\sim 750 \text{ cm}^{-1}$), alta constante dielétrica, baixo ponto de fusão ($\sim 800 \text{ }^\circ\text{C}$), boa estabilidade térmica e química, baixa temperatura de transição vítrea ($T_g \approx 400 \text{ }^\circ\text{C}$). Além disso, os vidros de TeO_2 apresentam-se favoráveis à devitrificação, evidenciado por uma facilidade em nuclear e cristalizar durante a produção quando comparado a vidros óxidos tradicionais. A tendência à nucleação e cristalização dos vidros teluritos indica que é necessário a otimização dos processos de preparação e obtenção de novas composições. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi preparar uma nova composição vítrea a base de óxidos de telúrio, lítio e gadolínio em diferentes concentrações, e investigar suas características térmicas, em especial o monitoramento da cinética de devitrificação. Sendo assim, foram preparadas amostras vítreas em três diferentes concentrações de $\text{TeO}_2 + \text{Li}_2\text{O} + \text{Gd}_2\text{O}_3$, denominadas 80_15_5, 75_20_5, e 70_25_5. O preparo aconteceu pelo tradicional método de fusão/resfriamento, na qual utilizamos 850°C como temperatura de fusão. Após preparadas, pedaços de aproximadamente 15 mg de amostras foram submetidos a medidas de Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) em diferentes taxas de aquecimento ($\gamma = 2,5, 5, 10$ e $20^\circ\text{C}/\text{min}$) determinou-se as temperaturas características e estudar a cinética de devitrificação. As medidas de DSC para $\gamma = 10^\circ\text{C}/\text{min}$ foram utilizados para determinarmos as temperaturas de transição vítrea (T_g), início de cristalização (T_x) e pico de cristalização (T_p), e os resultados revelaram um suave aumento da T_g com o incremento da razão Te/Li nas amostras, o que pode estar associado a maior facilidade de produção destas amostras comparadas à menor Te/Li. T_x e T_p mostraram comportamento similar de crescimento com Te/Li, e a diferença $T_x - T_g$ indicou uma estabilidade térmica entre 67 e 77°C para as concentrações preparadas. Para o estudo da cinética de devitrificação aplicou-se as teorias de Kissinger e Avrami para o método não-isotérmico, na qual apresentaram energia de ativação (E_a) variando entre 257 e 346 kJmol^{-1} , destacando para amostra 80_15_5 três mecanismos de cristalização, frente a dois para outras concentrações. Este fato sugere que o aumento de Te/Li pode possibilitar o surgimento de mais fases cristalinas dispersas pela matriz quando tratada termicamente. Os valores do parâmetro

de Avrami (n) para nossas amostras indicaram crescimento bi- e tridimensional dos cristais. Por fim, os resultados revelaram que as concentrações de vidros teluritos preparadas tem potencial para aplicações na área de telecomunicações uma vez que apresentam boa estabilidade térmica e também podem formar fases específicas quando sujeitas a baixas flutuações de energia.