

Engenharia Física

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE MATRIZ VÍTREA COMPOSTA POR METAFOSFATOS PARA CRESCIMENTO DE PONTOS QUÂNTICOS

Ana Laura Teixeira Ramos - 9º módulo de Engenharia Física, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq

Lucas Henrique Silva Rabelo - 9º módulo de Engenharia Física, UFLA, bolsista BDCTI/FAPEMIG

Jefferson Esquina Tsuchida - Orientador, Professor do Departamento de Física, UFLA - Orientador(a)

Flávio Augusto de Melo Marques - Coorientador, Professor do Departamento de Física, UFLA

Resumo

Os pontos quânticos são nanoestruturas semicondutoras com propriedades atraentes para aplicações em dispositivos ópticos, mas apresentam alta instabilidade. Vidros fosfatos, por outro lado, são relativamente mais fáceis de sintetizar do que outras estruturas vítreas e possuem boas propriedades para serem usados como matrizes hospedeiras de pontos quânticos. O objetivo desta pesquisa é estudar o sistema vítreo $0,95[x(\text{NaPO}_3) + (1-x)\text{Zn}(\text{PO}_3)_2] + 0,05 \text{Al}(\text{PO}_3)_3$ dopado com pontos quânticos. Inicialmente, foi realizada a síntese de metafosfato de zinco, utilizando $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ e ZnO em um processo de tratamento térmico. A síntese dos vidros foi feita a partir de metafosfatos de Na, Zn e Al, que foram aquecidos em forno mufla a 1200°C por 20 minutos. As proporções de Na e Zn foram ajustadas para os valores de x : 0; 0,25; 0,5; 0,75 e 1, resultando em cinco amostras vítreas e uma amostra de metafosfato de zinco cristalino. As amostras vítreas foram caracterizadas por espectroscopia Raman (DFP/UFLA), Ressonância Magnética Nuclear pela técnica de Magic Angle Spinning (RMN-MAS - IFSC/USP), Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC - UNIFAL) e Espectroscopia de Dispersão de Energia (EDS - DFP/UFLA). O crescimento dos pontos quânticos foi realizado por tratamento térmico. A espectroscopia Raman revelou padrão cristalino para o metafosfato de zinco e padrão amorfo para as amostras vítreas, conforme o esperado. A partir da espectroscopia de RMN ^{31}P -MAS, foi observada a presença predominante de grupos fosfatos Q^2 , o que indica o fósforo como formador de rede. Além disso, em todas as caracterizações estruturais, foi possível observar o deslocamento de picos devido à substituição de Zn por Na. Com o EDS, foram confirmadas as composições químicas de cada elemento nas amostras, e com o DSC foram determinadas as temperaturas de transição vítrea para o crescimento dos pontos quânticos. Como perspectivas futuras, serão realizadas caracterizações estruturais adicionais por RMN utilizando as técnicas REDOR e REAPDOR, FTIR e análise de densidade nas amostras vítreas puras, além de análises ópticas como UV-Vis e PL nas amostras vítreas dopadas com pontos quânticos.

Palavras-Chave: vidros fosfatos, caracterização, pontos quânticos.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: <https://youtu.be/SY5Jx6S5pJ8>