

Engenharia Física

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE MATRIZ VÍTREA COMPOSTA POR METAFOSFATOS

Ana Laura Teixeira Ramos - 8º módulo de Engenharia Física, bolsista PIBIC/UFLA

Lucas Henrique Silva Rabelo - 8º módulo de Engenharia Física, 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

O estudo de vidros fosfatos possuem importância tanto do ponto de vista de ciência básica como para aplicações tecnológicas, já que o entendimento de como sua estrutura funciona impacta em propriedades mecânicas, elétricas e ópticas. Além disso, esses vidros têm grande potencial de aplicação tecnológica e possuem uma rede vítrea mais simples de simular. O objetivo da pesquisa é o estudo do sistema vítreo $0,95[x(\text{NaPO}_3) + (1-x)\text{Zn}(\text{PO}_3)_2] + 0,05 \text{Al}(\text{PO}_3)_3$ através da caracterização estrutural utilizando técnicas de espectroscopia Raman e por RMN, buscando observar principalmente os efeitos causados na rede vítrea pela substituição de Zn por Na. Foi realizada primeiramente a síntese do precursor cristalino metafosfato de zinco, feita a partir da mistura de $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ e ZnO . A mistura foi aquecida, utilizando forno mufla, a partir de um processo térmico composto por quatro patamares consecutivos com duração de 2 horas cada um, com as temperaturas de 200°C , 400°C , 600°C e 100°C . Então, a síntese dos vidros foi realizada a partir dos metafosfatos de Na, Zn e Al, que foram pesados, misturados manualmente e aquecidos no forno mufla a uma temperatura de 1200°C durante 20 minutos. A quantidade de Na e Zn foram variadas nos valores de x: 0; 0,25; 0,5; 0,75 e 1, obtendo-se um total de cinco amostras vítreas e uma amostra de metafosfato de zinco cristalino. As amostras foram então caracterizadas a partir da espectroscopia Raman na UFLA e espectroscopia por RMN de ^{31}P -MAS, ^{23}Na -MAS e ^{27}Al -MAS, no Instituto de Física de São Carlos - IFSC/USP. A partir dos experimentos de espectroscopia Raman dos vidros foi possível observar bandas típicas de padrão vítreo, enquanto que para o metafosfato de zinco os resultados condizem com uma estrutura tipicamente cristalina. Com a caracterização de RMN também foi observado o que era esperado para o material vítreo. Os espectros de ^{31}P -MAS mostraram a presença majoritária de grupos fosfatos Q2, e a presença de pequenas quantidades de grupos Q1, este fato indica que as cadeias de fosfatos não são infinitas sendo tais grupos extremos de cadeia. Conclui-se que as sínteses realizadas resultaram nos materiais esperados, obtendo um material cristalino para o metafosfato de zinco e amostras completamente vítreas. Como perspectivas futuras, serão realizadas caracterizações estruturais adicionais de RMN por $^{31}\text{P}\{^{27}\text{Al}\}$ REDOR, além de análise de densidade, FTIR, DSC e DRX.

Palavras-Chave: metafosfato, caracterização estrutural, vidros.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: https://youtu.be/66RoXPNH__A