

Engenharia Física

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA VÍTREO DE METAFOSFATOS DE ZN-NA-AL

Lucas Henrique Silva Rabelo - 8º módulo de Engenharia Física, bolsista BDCTI/FAPEMIG

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

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

Vidros fosfatos são materiais com grande potencial de aplicação tecnológica, como dispositivos ópticos e sensores. O estudo destes sistemas é de suma importância, pois existe estreita relação entre a estrutura de sua rede e suas propriedades, como condutividade iônica e estabilidade química. O objetivo deste trabalho foi o estudo do sistema vítreo ternário: $0,9[x(\text{NaPO}_3) + (1-x)\text{Zn}(\text{PO}_3)_2] + 0,1 \text{Al}(\text{PO}_3)_3$. A síntese desse sistema foi dividida em duas etapas: a preparação do precursor cristalino $\text{Zn}(\text{PO}_3)_2$ e a posterior preparação dos vidros via fusão "quenching". Na primeira etapa, utilizou-se um forno mufla para sintetizar o $\text{Zn}(\text{PO}_3)_2$. A fosfatação foi baseada na mistura de $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ e ZnO nas proporções adequadas e o processo de tratamento térmico em quatro patamares de temperatura. Para a segunda etapa foi realizada a mistura dos metafosfatos de Zn-Na-Al, pesados seguindo a estequiometria. Nesta série de vidros, a concentração dos fosfatos foi baseada na variação do parâmetro x no intervalo $x = [0; 0,25; 0,50; 0,75; 1]$. Em seguida, foi utilizado o forno para a fusão desses precursores a uma temperatura de 1200°C durante 20 minutos. Para a caracterização, as informações estruturais sobre o sistema foram obtidas por meio das técnicas de espectroscopia Raman realizada no DFI/UFLA e Ressonância Magnética Nuclear (RMN) no IFSC/USP. No caso do Raman, foram obtidos espectros dos $\text{Zn}(\text{PO}_3)_2$ e dos vidros de maneira a verificar se houve formação adequada de cristal no primeiro caso, e de estruturas amorfas no segundo. Através de RMN foram obtidos espectros de maneira a analisar ambientes estruturais das espécies formadoras e modificadoras de rede de ^{31}P ; ^{27}Al e ^{23}Na . Como resultado da caracterização por Raman, conseguiu-se observar bandas típicas de padrão vítreo para os vidros e um comportamento de solução sólida ao substituir Zn por Na, enquanto que para o precursor cristalino apresentou bandas típicas de um cristal. Já para a caracterização por RMN, como resultado foi possível observar a presença de grupos fosfatos Q1, este fato indica que as cadeias de fosfatos não são infinitas sendo tais grupos extremos de cadeia, também foi observado a presença majoritária de grupos Q2 conforme esperado. Conclui-se portanto que a preparação do precursor de Zn foi realizada com sucesso, assim como os vidros mostraram um padrão amorfo. Como perspectiva futura serão realizadas caracterizações estruturais adicionais, além de análise de densidade, análises térmicas por DSC, EDX e DRX.

Palavras-Chave: metafosfatos, vidros, caracterização estrutural.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/rWRjGuvWR20>