

ESTUDOS DE REFRIGERAÇÃO ÓPTICA EM VITRO-CERÂMICAS TELURITO ÓXIDO-CLORETO DOPADAS COM ÍONS DE EURÓPIO

Instituição: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Área temática: Ciências dos materiais

PINTO, Gleice Americo Carmo¹ (gleice16americo@gmail.com); **SILVA, Junior Reis**² (juniorrsilva@uems.br).

¹Discente do curso de Química Industrial da UEMS – Dourados;

²Docente do curso de Química Industrial da UEMS – Dourados.

Encontrar sistemas que funcionem em baixas temperaturas sempre foi uma motivação em vários campos científicos. O físico Alemão Peter Pringsheim, em 1929 propôs um estudo prevendo o efeito de refrigeração em um sólido por meio de luminescência anti-Stokes. No entanto, somente em 1995 foi possível observar experimentalmente o efeito de refrigeração óptica em um material de estado sólido. Desde então, outros materiais foram avaliados para observar o efeito de resfriamento. Acredita-se que matrizes vítreas e cristalinas dopadas com íons terras-raras são capazes de atingir baixas temperaturas. Vitro-cerâmicas óxido-fluoreto dopada com íons de itérbio foram desenvolvidas pensando em seu uso como meio ativo para refrigeradores ópticos, pois apresentam baixa energia de fônons. Os vidros teluritos apresentam propriedades especiais, como boa resistência térmica, boa estabilidade química e também baixa energia de fônons, característica importante para a refrigeração óptica. Assim, o objetivo deste trabalho foi preparar as amostras de vidro e vitro-cerâmicas óxido-cloreto dopadas com íons de európio visando a possibilidade de sua utilização em aplicações como refrigerador óptico de sólidos. O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Dourados. A amostra foi preparada de acordo com a seguinte composição química: 45% TeO₂-37% BaCl₂-18% BaO₂ dopada com 0,5 % de Eu₂O₃. O material foi pesado e macerado para obter uma mistura homogênea. A mistura é colocada em um cadinho de 95% Pt / 5% Au e derretida em uma mufla a uma temperatura de 800°C. Posteriormente, para a obtenção da vitro-cerâmica a amostra é submetida ao tratamento térmico na temperatura de 450°C por 1h. A medida de raio-X para observar o comportamento amorfo junto com a fase cristalina foi realizada em um difratômetro de raios-X da marca Rigaku Miniflex 600. A medida de luminescência foi realizada em um espectrômetro da marca Ocean Optics modelo MayaPro 2000. Nos espectros de luminescência do vidro e da vitrocerâmica, ambos possuem bandas na faixa de 570-710 nm, que é atribuída à transição ⁵D₀ → ⁷F₀₋₄ do Eu³⁺. Em relação ao vidro, a vitrocerâmica teve uma pequena mudança na luminescência. Na amostra tratada em 450°C, foi observada uma fase amorfa, bem como fases cristalinas. Os resultados mostram que os íons de európio, na valência 3+, foram incorporados na amostra, com uma pequena mudança na luminescência e o aparecimento de fases cristalinas para a amostra termicamente tratada.

Palavras-chave: Vitro-cerâmica, Refrigeração óptica.

Agradecimentos: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.