ESTUDO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE VIDROS FOSFATOS COM ADIÇÃO DE ÓXIDO DE TÂNTALO

Gabriela Kobelnik Martins (CNPq - PIBIC), Roni Alisson Silva, Francisco Carlos Serbena, e-mail: fserbena@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Física.

1.05.00.00-6 Física. 1.05.07.00-0 Física da Matéria Condensada. 1.05.07.02-7 Propriedades Mecânicas e Acústicas da Matéria Condensada

Palavras-Chave: *Vidro Fosfatos, Propriedade Mecânicas, Óxido de Tântalo*.

Resumo

A partir de vidros fosfatos com adição de óxido de tântalo no sistema binário (100-x)$NaPO_3$-x.Ta_2O_5, com x variando de 20% a 50% em mol e da vitrocerâmica 47,5$NaPO_3$-52,5Ta_2O_5, realizou-se a caracterização através da análise térmica, difração de raios X e caracterização mecânica para determinação da dureza por microindentação e nanoindentação e do módulo de elasticidade.

Introdução

Os vidros a base de fosfatos são relativamente baratos devido à disponibilidade dos materiais de partida e baixo custo de produção.

As composições do vidro de fosfato com a adição de óxido de tântalo não foram ainda extensivamente caracterizadas. A adição desse óxido proporciona uma maior eficiência de luminescência e um alto índice de refração, tornando-se muito útil para aplicações ópticas.

Materiais e Métodos

Foram preparadas amostras em placas de espessura de 3 mm de vidro pelo método splat-cooling, com a composição (100-x)$NaPO_3$-xTa_2O_5, onde x é a fração em mol da adição de Ta_2O_5 em 20%, 30%, 40%, 47.5% e 50% em mol. Após a fusão, as amostras foram recozidas por 2 horas a 20°C abaixo da temperatura de transição vítrea (T_g) para alívio de tensões térmicas. As vitrocerâmicas foram obtidas com a composição de 47,5% de Ta_2O_5, tratadas nas temperaturas de 938, 948, 958 e 968°C por 30 minutos.

A caracterização foi realizada através da análise térmica (DSC) e difração de raios X. Os testes mecânicos foram realizados usando a microindentação Vickers com cargas de 3 N, e da nanoindentação, realizados com uma ponta Berkovich com carga de 500 mN em uma matriz 5x5 indentações separadas de 250 µm.

Resultados e Discussão

Após a fundição dos vidros (Figura 1-a), determinou-se pela análise térmica que a melhor composição para a formação da vitrocerâmica foi a 47,5Ta_2O_5 (Figura 1-b).

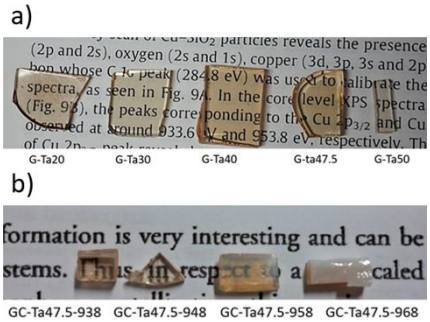


Figura 1. (a) Vidros do sistema (100-x)$NaPO_3$-xTa_2O_5 ($20 \leq x \leq 50$ em mol%) e (b) vitrocerâmicas GC-47,5Ta_2O_5.

A incorporação de tântalo na rede de fosfato de sódio aumentou a dureza Vickers de 5,0 GPa para a amostra G-20Ta, para 8,9 GPa para a amostra G-50Ta. Tanto a dureza e módulo de elasticidade, apresentaram valores maiores de 7,6 GPa e de 118,8 GPa, respectivamente, sendo o aumento proporcional à adição de tântalo.

Conclusão

O sistema demonstrou tendência de aumento da temperatura de transição vítrea proporcional a adição de tântalo, a mesma relação foi vista no aumento da dureza e módulo de elasticidade do mateiral. Os resultados obtidos para a vitrocerâmica, tanto da dureza quanto do módulo de elasticidade, apresentaram valores elevados, ao comparar ao vidro desse sistema.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPQ/PIBIC, CAPES, C-LABMU/UEPG, ao Prof. Dr. Edgar Zanotto (LaMaV/UFSCar) e ao Prof. Dr. Gael Y. Poirier, Prof(a) Dr(a) Fabia Castro Cassanjese a Dr(a) Gislene Batista (UNIFAL).

MAÉSTRI, Sérgio Alexandre. **Vidros e vitroscerâmicas no Sistema Binário NaPO3Ta2O5**. 2018. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, 2018.