

Estudo Estrutural e Elétrico do Sistema Cerâmico $\text{SiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3$ com Adição de Nb_2O_5 para Utilização como Sensor de Temperatura

Tatiana S. M. Fernandes ^{1*}(IC), Marcelo A. S. da Silva ¹(PG), Joseane A. de Souza ⁴(TC), Mauro M. Costa ³(PQ), Cléber C. da Silva ^{1,2}(PQ), Manuel P. F. Graça ²(PQ), Manuel A. Valente ²(PQ), Antônio S. B. Sombra ¹(PQ)

¹Laboratório de Telecomunicações e Ciência e Engenharia de Materiais (LOCEM), Departamento de Física, UFC, Campus do Pici, Código Postal 6030, Cep.:60455-760, Bloco 930, Fortaleza – CE – Brasil.

²Departamento de Física (I3N), Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3800-193, Aveiro, Portugal.

³Departamento de Física, UFMT, Cuiabá – MT – Brasil.

⁴Laboratório de Raios-X, Departamento de Física, UFC, Campus do Pici, Bloco 928, Fortaleza – CE – Brasil.

*supersainara@yahoo.com.br

Palavras Chave: Sensor de Temperatura, Cerâmica.

Introdução

Materiais cerâmicos têm sido utilizados em um grande número de aplicações tecnológicas, especialmente em sensores [1]. Porém, a maioria desses sensores possui como principal componente regentes de alto custo. Por isso, vem se estudando sensores feitos a base de reagentes mais baratos, como o SiO_2 . Uma das maneiras de se tentar melhorar suas propriedades é através da adição de um sistema de óxidos mais eficiente. As amostras A ($\text{SiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3$), B ($\text{SiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3 + 0,3\%$ molar de Nb_2O_5) e C ($\text{SiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3 + 0,5\%$ molar de Nb_2O_5) foram moídas em moinho de alta energia por 3 horas a 370 RPM em meio alcoólico e após realizou-se sinterização a 1300°C por 1 hora. As amostras foram caracterizadas por difração de raios-X (XRD) e medidas elétricas com variação de temperatura (40 a 90°C).

Resultados e Discussão

Na difração de raios-x todas as três amostras apresentaram duas fases distintas de SiO_2 (■, ▲)[2] e uma de Fe_2O_3 (◆)[2] de menor porcentagem. Nas amostras B e C, além dessas três fases, ocorreu formação de FeNbO_4 (▲)[2] em pequena porcentagem. As fases foram confirmadas através de refinamento pelo método Rietveld.

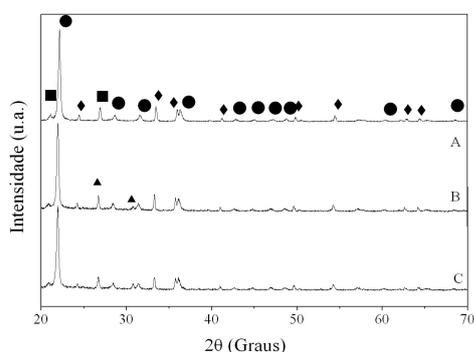


Figura 1. XRD das amostras A, B e C

As medidas elétricas foram feitas com variação de temperatura (40°C - 90°C) e frequência (100 Hz-1 MHz).

Na figura 2 ao fixar a frequência de 1 KHz e traçar um gráfico com variação da temperatura, foi possível estudar a diferença entre as amostras com a adição de Nb_2O_5 .

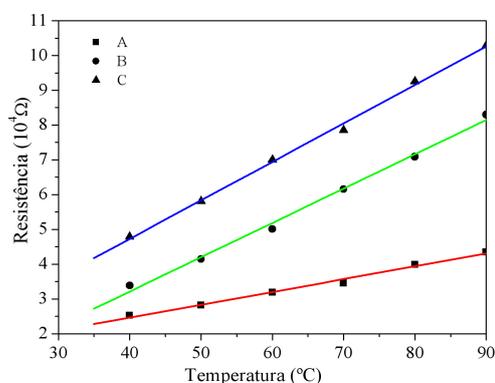


Figura 2. Gráfico da Resistência versus Temperatura das amostras A, B e C ao fixar a frequência de 1 KHz.

Conclusões

Foi observado pela difração de raios-x e confirmado pelo refinamento Rietveld que nas amostras B e C o Fe_2O_3 reagiu com o Nb_2O_5 formando FeNbO_4 (Figura 1). Com o aumento da concentração de Nb_2O_5 , observa-se aumento na inclinação das curvas (Figura 2), ocasionando maior sensibilidade à variação de temperatura, mostrando que o sistema cerâmico estudado pode ser utilizado como sensor de temperatura.

Agradecimentos

Agradecemos o fomento do LOCEM e CNPq.

[1] Gaponov, A. V.; Glot, A. B.; Ivon, A. I.; Chack, A. M. e Jimenez-Santana, G. J. C. Materials Science and Engineering B 145 (2007) 76-84.

[2] Joint Committee on Powder Diffraction International Centre for Diffraction Data- JCPDS [FeNbO_4 (71-1849); SiO_2 (82-1404 e 83-2467); Fe_2O_3 (84-0310)].