

VARISTORES DO SISTEMA $\text{SnO}_2\cdot\text{CoO}\cdot\text{Ta}_2\text{O}_5\cdot\text{Pr}_6\text{O}_{11}$

Hervê S. Irion¹ (PG), Augusto Celso Antunes² (PQ), Sidnei Antonio Pianaro³ (PQ), Sandra Regina Masetto Antunes² (PQ), José Caetano Zurita da Silva² (PG), André Vitor Chaves de Andrade⁴ (PG)

Universidade Estadual de Ponta Grossa. LIMAC – Laboratório Interdisciplinar de Materiais Cerâmicos. Av. Carlos Cavalcanti 4748 Uvaranas, CEP: 84030-900, Ponta Grossa, PR. Fone: (42) 220-3055.

“1” Pós-Graduando em Engenharia e Ciência de Materiais; “2” Departamento de Química; “3” Departamento de Engenharia de Materiais; Departamento de Física. E-mail: ac_antunes@uol.com.br

Palavras Chave: varistor, SnO_2 , Pr_6O_{11}

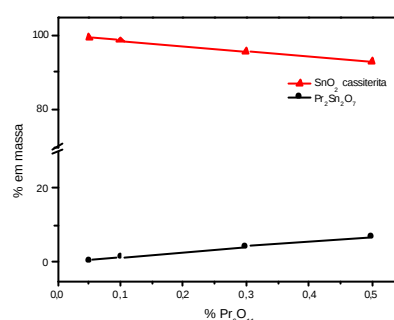
Introdução

Os varistores, ou resistores não lineares, são materiais cerâmicos caracterizados por apresentarem comportamento elétrico não linear entre a corrente (I) e a tensão (V). Sua principal característica é a diminuição da resistência quando ocorre um aumento de intensidade do campo elétrico aplicado ⁽¹⁾. Estes materiais são utilizados como elementos protetores de circuitos elétricos e eletrônicos ⁽²⁾. Um dos materiais que apresenta potencial de aplicabilidade tecnológica como varistor é o dióxido de estanho. A aplicação do SnO_2 como cerâmica densa tem sido limitada devido ao seu comportamento durante a sinterização. Pode-se, entretanto, promover a densificação e mudanças no comportamento elétrico deste óxido através de dopagens adequadas, transformando-o em dispositivos com características varistoras. Neste trabalho verificou-se a influência do dopante Pr_6O_{11} na condutividade elétrica e nas propriedades microestruturais do sistema $(98,95 - x)\%\text{SnO}_2\cdot 1,0\%\text{CoO}\cdot 0,05\%\text{Ta}_2\text{O}_5\cdot (x)\%\text{Pr}_6\text{O}_{11}$ (% em mol), sendo $x = 0,05; 0,1; 0,3$ e $0,5$. O processamento empregado foi o método convencional de mistura dos óxidos. As amostras foram conformadas a 63 Mpa e então sinterizadas a 1350°C por 2 horas. O estudo das propriedades elétricas para os diferentes sistemas foram realizados em corrente contínua a temperatura ambiente e em função da variação da temperatura. As microestruturas foram caracterizadas por DRX, MEV, EDS e quantificadas pelo método de Rietveld.

Resultados e Discussão

Para a caracterização estrutural foi utilizada a técnica de difração de raios X. Nos DRX observa-se além dos picos característicos à fase SnO_2 a presença de uma segunda fase, estannato de praseodímio. Pelo Método de Rietveld verifica-se que, com o aumento na concentração de Pr_6O_{11} no sistema básico, ocorre uma diminuição da quantidade

da fase cassiterita (SnO_2) e, conseqüentemente, um aumento da fase espinélio $\text{Pr}_2\text{Sn}_2\text{O}_7$, tal como



ilustrado na figura 1.

Figura 1. Aplicação do método de Rietveld na variação das fases cassiterita e $\text{Pr}_2\text{Sn}_2\text{O}_7$ em função da variação da concentração de Pr_6O_{11} .

O estudo das propriedades elétricas para os diferentes sistemas foi realizado em corrente contínua a temperatura ambiente e em função da variação da temperatura. O valor encontrado da tensão de ruptura (E_r) é de 319 V/cm para o sistema ternário básico e de 1608 V/cm com a adição de 0,3% em mol de Pr_6O_{11} . O aumento na concentração do dopante provoca um aumento do coeficiente de não linearidade (α) de 8,0 para a composição sem dopante para $\alpha=17,0$ com a adição de Pr_6O_{11} .

Conclusões

Com a adição de óxido de praseodímio ao sistema $\text{SnO}_2\cdot\text{CoO}\cdot\text{Ta}_2\text{O}_5$ ocorre a formação da fase $\text{Pr}_2\text{Sn}_2\text{O}_7$ e, deste modo, altera-se o comportamento elétrico dos sistemas estudados.

Agradecimentos

CAPES, Fundação Araucária e Paraná Tecnologia.

¹¹PIANARO, S.A.; BUENO, P.R.; LONGO, E. e VARELA, J. A. A new SnO_2 -based varistor system. *J. Mat. Sci. Lett.* **14**, 692 (1995).

²MENEGOTTO, G. F., ANTUNES, A.C., PIANARO, S. A., ZARA, A. J., ANTUNES, S. R. M. *Journal of Materials Science-Materials In*

