

Síntese de varistores poliméricos de PANI/ABS

Ciro S. Quintans¹(IC), Fernando H. Cristovan¹(PQ), Ernesto C. Pereira¹(PQ)*

(1) LIEC - Laboratório Interdisciplinar de Eletroquímica e Cerâmica-Departamento de Química, UFSCar - Universidade Federal de São Carlos, CP 6767, São Carlos, SP. CEP 1355-905. *decip@power.ufscar.br

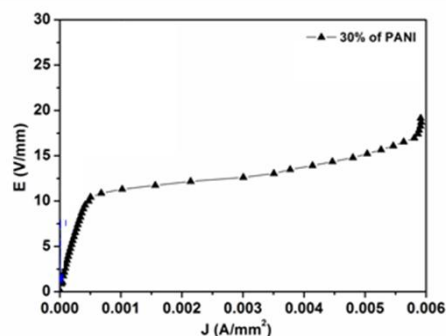
Palavras Chave: Polianilina, compósito polimérico, varistor

Introdução

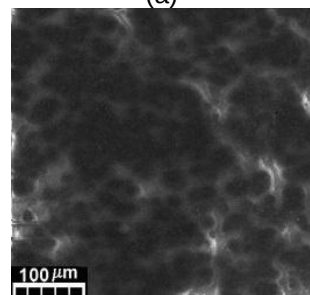
Os materiais cuja relação corrente-tensão é linear são denominados resistores lineares ou ôhmicos. Por outro, os materiais que exibem comportamento não linear entre a corrente e a tensão são denominados resistores variáveis, resistores não ôhmicos ou varistores. Varistores, em geral, são materiais cerâmicos, cuja característica principal é a diminuição da resistência elétrica quando ocorre um aumento na intensidade do campo elétrico aplicado acima de um valor crítico¹. Apresentamos neste trabalho, pela primeira vez na literatura, um varistor construído unicamente de materiais poliméricos, cuja vantagem está em sua flexibilidade mecânica e a baixa tensão de ruptura, tornando-o útil para proteção de equipamentos de eletrônicos.

A PANI foi sintetizada conforme proposto por MacDiarmid². Os dispositivos foram preparados dispersando a PANI na forma de partículas em clorofórmio e, em seguida, adicionando uma solução contendo o copolímero de acrilonitrila-butadieno-estireno (ABS) dissolvido também em clorofórmio. Um filme de PANI/ABS foi preparado vertendo esta solução em uma placa de vidro e evaporando o solvente. Depois o filme foi destacado e a sua superfície foi recoberta com um filme fino de ouro formando uma estrutura metal-varistor-metal. Este dispositivo foi caracterizado por medidas de corrente contínua e por microscopia ótica.

microscopia dos compósitos de PANI/ABS. O comportamento varistivo deve-se, possivelmente, a formação de barreiras Schottky entre as partículas de PANI que é condutora a matriz de ABS que é isolante.



(a)



(b)

Figura 1. (a) Curva de E em função de J do compósito varistor de PANI e ABS contendo 30% de PANI em sua composição; (b) micrografia do compósito de PANI/ABS.

Resultados e Discussão

A Figura 1a apresenta um gráfico do campo elétrico E em função da densidade de corrente J . Neste gráfico podem ser verificadas as três regiões características de um varistor clássico: a região de pré-ruptura, que vai até cerca de $5 \times 10^{-4} \text{ A.mm}^{-2}$ e campo elétrico de ruptura de 12 V/mm, seguida pela região de ruptura, onde a densidade de corrente é compreendida entre 5×10^{-4} a $5 \times 10^{-3} \text{ A.mm}^{-2}$, e a região de pós-ruptura, para densidades de correntes maiores do que $5.8 \times 10^{-3} \text{ A.mm}^{-2}$. Na região onde ocorre a ruptura, foi calculada a tensão que caracteriza a mudança de comportamento deste compósito que é 12,7 V/mm para a amostra contendo 30% de PANI (m/m de PANI/ABS). O coeficiente de não linearidade encontrado para este compósito foi de 9,0, o qual é comparável com alguns tipos de varistores de baixa voltagem preparados com o $\text{ZnO.Bi}_2\text{O}_3.\text{CoO.MnO.TiO}_2$ ³. Finalmente na Figura 1b é apresentada a

Conclusões

Neste trabalho foi preparado um dispositivo varistivo construído unicamente de polímeros que é de baixo custo, flexível e com características adequadas para a proteção de equipamentos eletrônicos. Sobretudo este material apresenta uma baixa tensão de ruptura em torno de 12,7V/mm e um coeficiente de não linearidade de 9,0, com estes valores este material pode ser utilizado na proteção da sobre tensão rede em equipamentos de eletrônica fina.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP, CAPES e CNPQ.

1 Pianaro, S. A. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Materiais-UFSCar, São Carlos, 1990.

2 A.G. MacDiarmid, J.C. Chiang, A.F. Richter, N.L.D. Somarisi, Conducting polymers – special applications, L. 1987, 105.

3 Toplan, H. O.; Karakas, Y. *Ceram. Int.*, 27, 2001, 761-765.