

Caracterização eletroquímica de compósito de carbono vítreo/MWNTC/PPy

Nathália La Salvia¹(IC), Elaine Y Matsubara (PQ), Fábio A. Amaral¹(PQ), J Maurício Rosolen²(PQ), Silmara Neves¹(PQ) e Carla Polo Fonseca¹(PQ)*

¹LCAM - Laboratório de Caracterização e Aplicação de Materiais Universidade São Francisco, Itatiba – SP.;

²Instituto de Química USP – Ribeirão Preto

Palavras Chave: Polipirrol, NTC, supercapacitor.

Introdução

Compósitos poliméricos contendo nanotubos de carbono estão sendo atualmente muito estudados. Uma das razões para esse interesse situa-se no fato de que NTC conferem aos polímeros condutividade elétrica em uma concentração mais baixa do que negro de fumo. NTC em polímeros tem visado também aplicações tais como: camadas de interferência eletromagnética, filmes de dissipação de calor, fotocondutores e adaptadores de impedância para diodos orgânicos de emissão. Os NTC de parede múltipla são utilizados na aplicação em dispositivos de armazenamento de energia principalmente como capacitores. Neste trabalho apresentamos um compósito de nanotubos de carbono, carbono vítreo monolítico e polipirrol.

Procedimento Experimental

Os nanotubos de carbono foram preparados utilizando decomposição de metanol sobre Mn e Co depositados sobre o substrato de carbono vítreo. Após sua síntese foi lavado em banho de ácido nítrico e clorídrico. Os nanocompósitos de MWNTC/PPy foram preparados utilizando a técnica de deposição potenciodinâmica com uma solução aquosa de pirrol. Os eletrodos foram caracterizados eletroquimicamente por voltametria cíclica, por testes de carga e descarga e espectroscopia de impedância eletroquímica, utilizando 1 mol L⁻¹ H₂SO₄ como eletrólito.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta as voltametrias cíclicas em diferentes velocidades de varredura dos eletrodos nanocompósitos MWNT/PPy em meio ácido sulfúrico.

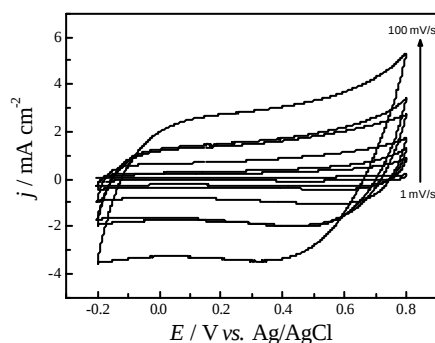


Figura 1: Voltametrias cíclicas de nanocompósito MWNTC/PPy em diferentes velocidades de varredura (1, 5, 10, 25, 50, 75 e 100 mV/s) em 1 mol L⁻¹ H₂SO₄.

Podemos observar um comportamento capacitivo ideal para todas as velocidades de varredura investigadas, com ótima ciclabilidade na faixa de -0,2 a 0,8V vs. Ag/AgCl.

A Figura 2 apresenta as curvas de carga e descarga de um supercapacitor simétrico composto por eletrodos MWNTC/PPy. O processo de carga e de descarga neste sistema foi altamente reversível com elevados valores de capacitância de (≈ 340 Fg⁻¹). A influência da deposição do polímero condutor sobre a matriz MWNTC pode ser observada através da diminuição da resistência de transferência de carga, mostrada no espectro de impedância do sistema, Figura 3.

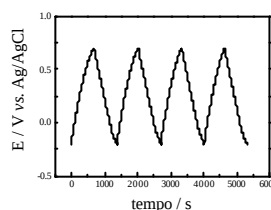


Figura 2 Curvas de carga e descarga de um capacitor simétrico MWNTC/PPy em 1 mol L⁻¹ H₂SO₄. Faixa de (1 mA). Massa de cada eletrodo 8,5mg.

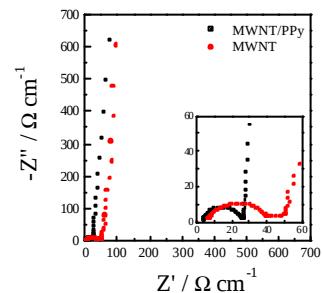


Figura 3 Diagramas de Nyquist para o sistema capacitor simétrico MWNTC/PPy em 1 mol L⁻¹ H₂SO₄. Faixa de freqüência 10⁻³ a 10⁺⁵Hz. Amplitude 10mV

Conclusões

Este trabalho apresentou um estudo preliminar das características eletroquímicas de um novo compósito carbono vítreo/MWNTC/PPy. Neste todos os componentes contribuem para a capacitância total. Estes resultados sugerem que este novo compósito tem potencial para o desenvolvimento de capacitores.

Agradecimentos

FAPESP e CNPq