

Desenvolvimento de capacitores eletroquímicos de compósito NTC/PPy

Martus A. F. de Azevedo (IC)¹, Elaine Y. Matsubara (PG), José Maurício Rosolen (PQ)² Fábio A. Amaral (PQ)¹, Sheila Canobre (PQ)¹, Silmara Neves (PQ)¹ e Carla Polo Fonseca (PQ)¹.*

LCAM - Laboratório de Caracterização e Aplicação de Materiais Universidade São Francisco, Itatiba – SP. ; Instituto de Química USP – Ribeirão Preto

Palavras Chave: Nanotubos de carbono, NTC, polipirrol, compósitos.

*carla.fonseca@saofrancisco.edu.br

Introdução

A nanotecnologia de carbono é uma área que pode ser definida com aquela que trata do desenvolvimento e estudo de dispositivos ou materiais baseados em nanoestruturas de carbono, entre elas nanotubos de carbono (NTC). Com relação à conversão e armazenamento de energia estudos têm demonstrado que NTC, particularmente os nanotubos de carbono de paredes múltiplas (MWNT), podem gerar capacitâncias da ordem de 70 a 120 F/g em meio aquoso. Esta elevada capacitância tem sido atribuída a distribuição de mesoporos nos feixes de NTC e a sua elevada área superficial.

Neste trabalho utilizamos nanotubos tipo MWNT com morfologia do tipo espinha de peixe crescido sobre carbono vítreo reticulado (RVC) para a produção de nanocompósitos poliméricos, visando aplicação em capacitores eletroquímicos.

Procedimento Experimental

Os eletrodos de MWNT/RVC foram previamente tratados em banho de ácido nítrico. Foi preparado uma cela eletroquímica, utilizando como eletrodo de referência Ag/AgCl como eletrodo auxiliar placa de platina. O crescimento do PPy sobre o MWNT/RVC foi realizado potenciostaticamente em solução aquosa contendo o monômero de pirrol 0,1M a 0 °C. A caracterização dos eletrodos foi realizada utilizando-se as técnicas de voltametria cíclica, carga e descarga e impedância, em solução de H₂SO₄ 1M.

Resultados e Discussão

A Fig. 1 apresenta as curvas voltamétricas do crescimento de polipirrol sobre NTC/RVC. Podemos observar um perfil característico de crescimento do polipirrol sobre a superfície de NTC. A carga de deposição foi de $2,7 \times 10^{-3}$ C.

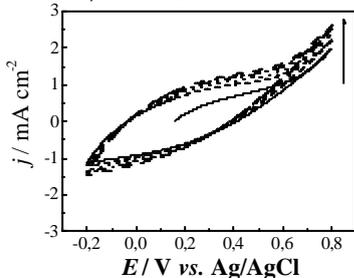


Figura 1- Deposição de PPy sobre MWNT/RVC.

A massa total do eletrodo constituída de MWNT/RVC e PPy foi de aproximadamente 15,0 mg.

As Figura 2 e 3 apresentam as voltametrias cíclicas e curvas de carga/descarga do eletrodo PPy/MWNT/RVC, respectivamente. Podemos observar um comportamento puramente capacitivo em toda faixa de potencial analisada, sendo a capacitância específica medida foi da ordem de 143F/g.

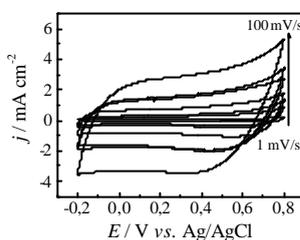


Figura 2 Voltametria cíclica do sistema PPy/MWNT/RVC em meio H₂SO₄ 1,0 mol/L

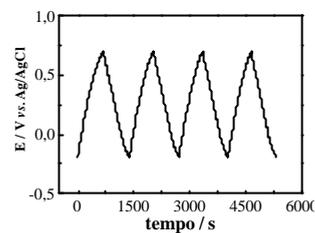


Figura 3 Curva de carga/descarga do do sistema PPy/MWNT/RVC em meio H₂SO₄ 1,0 mol/L

A Figura 4 apresenta o diagrama de bode para os eletrodos formados pelo compósito e somente pelo MWNT/RVC. Um comportamento capacitivo similar, evidenciado pelo ângulo de fase próximo de 90° na região de baixas frequências, foi apresentado por ambos os sistemas. Entretanto, cabe ressaltar que a inserção do polímero condutor além de contribuir para o aumento da capacitância do sistema ainda contribui para a diminuição da resistência de transferência de carga (região de médias frequências).

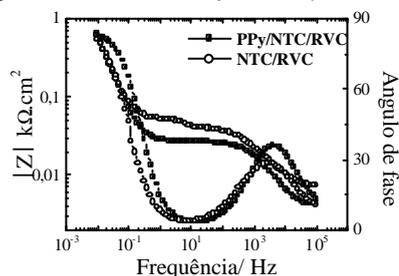


Figura 4 Diagrama de Bode para o sistema PPy/MWNT/RVC em meio H₂SO₄ 1,0 mol/L

Conclusões

A inserção de um polímero condutor no sistema MWNT/RVC aumentou a capacitância específica do material e diminuiu a resistência de transferência de carga do sistema. O trabalho prossegue com a

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

análise do tempo de vida do sistema e sua otimização.

Agradecimentos

FAPESP (06/50967-1) e CNPq projeto Universal.