

Eletródos compostos de PANi/ MWCNT visando aplicação em dispositivos eletroquímicos

Dário F. da Silva Jr (IC), Fábio A. Amaral (PQ), Sheila C. Canobre (PQ), Silmara Neves (PQ) e Carla Polo Fonseca (PQ)*

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

Carla.polo@saofrancisco.edu.br;

Palavras Chave: Capacitores eletroquímicos, polímeros condutores (PANi) e nanotubos de carbono.

Introdução

Os nanotubos de carbono são moléculas cilíndricas de carbono com propriedades que os tornam potencialmente úteis em aplicações mecânicas e eletrônicas em escala sub-microscópica. Eles apresentam excelentes resistência mecânica e condutividade elétrica e são eficientes condutores de calor. Devido a estas propriedades a nanotecnologia de carbono tem se mostrado promissora para o desenvolvimento de uma série de aplicações de grande impacto. Alguns exemplos dessas tecnologias são: Dispositivos de emissão de campo, compósitos poliméricos contendo nanotubos de carbono sensores, células solares, dispositivos de armazenagem de energia, entre muitos outros¹. O objetivo principal deste trabalho foi síntese e a caracterização de nanocompósitos a base de nanotubos de carbono de paredes múltiplas (MWCNT) com polianilina (PANi) visando aplicação em capacitores eletroquímicos.

Procedimento Experimental

A síntese química do nanocompósito foi realizada utilizando como reagentes nanotubos de carbono funcionalizados e dispersos em NaCl 3 M e HCl 1M contendo anilina destilada. Em seguida, gotejou-se lentamente a essa solução, $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$, NaCl 3M e HCl 1M sob agitação constante a -10°C . O material obtido foi filtrado, seco à vácuo e depositado sobre Pt. Para caracterização eletroquímica desse material utilizou-se como eletrodo de referência e contra eletrodo Li metálico e como trabalho PANi/MWCNT em LiClO_4 1M EC/DMC 1:1.

Resultados e Discussão

Na Fig. 1 são mostradas as voltametrias cíclicas dos nanocompósitos de PANi/NTC em EC/DMC + 1,0 M LiClO_4 realizadas no interior de uma câmara seca, sob atmosfera inerte.

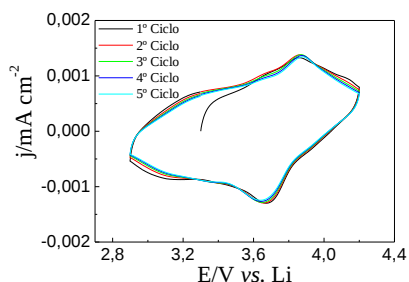


Figura 1–Voltamogramas cíclicos de Li | EC/DMC 1:1 LiClO_4 1 mol L^{-1} | PANi/NTC a 5 mVs^{-1} .

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Verifica-se picos redox pouco definidos, relacionados aos processos redox da PANi, sendo este comportamento basicamente capacitivo. Nos ciclos voltamétricos analisados não se observou perda de carga do nanocompósito, indicando uma boa estabilidade eletroquímica.

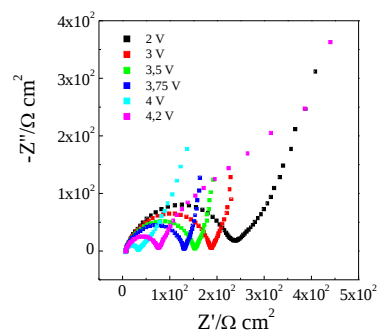


Figura 2 – Diagramas de Nyquist para os compósitos PANi/NTC. Em diferentes potenciais.

Na figura 2 são apresentados os diagramas de espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE), do tipo Nyquist, em diferentes potenciais aplicados. Com o aumento do potencial aplicado observamos uma diminuição na resistência de transferência de carga até o potencial de 4,0V pois neste potencial o polímero encontra-se parcialmente oxidado (esmeraldina). Após este potencial esta resistência cresce indicando que o material se encontrado na sua forma pernigranilina (estado totalmente oxidado da PANi).

Conclusões

Através dos testes de impedância e voltamograma do compósito observamos que o sistema é bastante promissor quanto a aplicabilidade em dispositivos eletroquímicos, principalmente os relacionados a capacitores eletroquímicos.

Agradecimentos

FAPESP, e CNPq.

[1] J. C. Grunlan, A. R. Mehrabi, M.V. Bannon and J. L. Bahr, *Advanced Materials* 16, (2004) 150.