

Resposta capacitiva de nanotubos de carbono/carbon paper em líquido iônico.

Elaine Y. Matsubara (PG)¹, Stefano Passerini (PQ)² e José M. Rosolen (PQ)¹

E-mail: elainematsubara@pq.ffclrp.usp.br

1- Departamento de Química / FFCLRP. Av. Bandeirantes, 3900 – Monte Alegre – Ribeirão Preto – SP
2- ENEA-HIDROCOMB, Casaccia Research Center-00060-Roma-Italy

Palavras Chave: Carbon paper, nanotubos de carbono, capacitores e líquido iônico.

Introdução

Recentemente foi demonstrado que o crescimento de nanotubos de carbono sobre substratos de carbono permite produzir eletrodos compostos para uma série de aplicações. [1-5] Estes compostos agregam e/ou modificam as propriedades químicas e físicas dos NTC tipo cup-stacked com aquelas do substrato de carbono onde o mesmo se liga quimicamente. Neste trabalho foi estudado a capacitância do composto nanotubos de carbono/carbon paper (NTC/CPaper) usando o líquido iônico $\text{PYR}_{14}\text{TFSI}$ (*N*-alkyl-*N*-methylpyrrolidinium bis(trifluoromethanesulfonyl)imides). [6]

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra que no composto NTC/CPaper os NTC recobrem a superfície do CPaper que se apresenta como uma série de blocos conectados entre si. Nota-se ainda que após a incorporação dos NTC fissuras são observadas no CPaper.

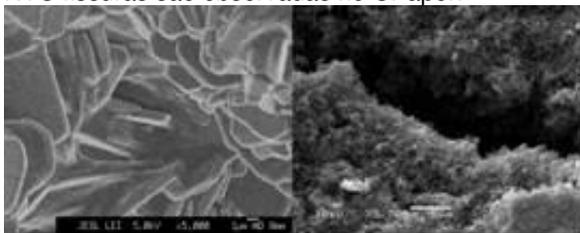


Figura 1. Microscopia eletrônica de varredura (SEM) do carbon paper com e sem nanotubos de carbono.

Na Figura 2 é mostrado a resposta de um capacitor simétrico de eletrodos de CPaper e NTC/CPaper, operando entre 0 e 2,5V. Claramente o capacitor preparado com o composto apresenta uma resposta muito melhor do que aquela do capacitor preparado com eletrodos de CPaper. O capacitor de NTC/CPaper apresenta uma queda ôhmica muito menor.

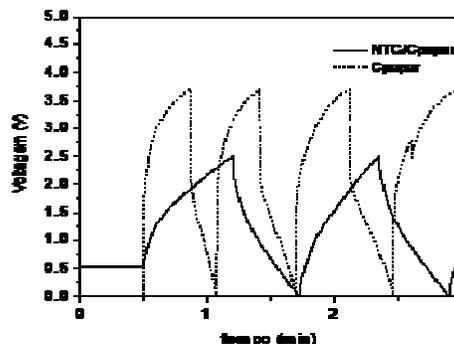


Figura 2. Cronopotenciometria dos capacitores preparados com NTC/CPaper e CPaper em 1mA.

Conclusões

A resposta capacitiva do composto estudado parece assim ser predominantemente controlada pelos NTC. Os dados de impedância sugerem um possível processo de difusão que ainda está sendo mais bem avaliado. Os valores de capacitância em 1mA são da ordem de 4mF.g^{-1} e bastante estáveis por mais de 500 ciclos. Do ponto de vista prático o presente estudo mostra que o composto NTC/CPaper pode se tornar interessante para aplicações eletroquímicas pois o NTC provocou uma grande redução de queda ôhmica e um significativo aumento de capacitância. Dezenas de F.g^{-1} tem sido obtido com a incorporação de polianilina.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP (Processo 06/07253-8), a Rede Nacional de Pesquisa Nanotubos –CNPq e ao LNLS.

¹ Rosolen, J.M.; Matsubara, E.Y.; Marchesin, M.S.; Lala, S.M.; Montoro, L.A. e Tronto, S.; *J. Power Sources*, **2006**, 162, 620.

² Rosolen, J.M.; Tronto, S.; Marchesin, M.S.; Almeida, E. C.; Ferreira, N.G.; Poa, P.; Silva, Ravi; *Applied Physics Letters*, **2006**, 88, 83116 - 3.

³ Rosolen, J.M.; Poa, P.; Tronto, S.; Marchesin, M.S.; Silva, Ravi; *Chemical Physics Letters*, **2006**, 424, 151 - 155.

⁴ Matsubara, E.Y.; Silva, S.Ravi P.; Rosolen, J.M., *in press J. Apply Physics* (2008).

⁵ Rosolen, J.M., *Privilégio de Inovação n.030098*.

⁶ Passerini, S.; Appetecchi, G.B.; Scaccia, S.; Tizzani, C.; Alessandrini, F.; *J. Electrochemical Society*, **2006**, 153, A1685-A1691.