

Performance Eletroquímica de um Supercapacitor do Tipo-III Constituído de Eletrodos Compósitos PVDF/P3MeT.

João E. Benedetti (PG), Sheila C. Canobre (PQ), Carla P. Fonseca (PQ), Silmara Neves* (PQ).

LCAM - Laboratório de Caracterização e Aplicação de Materiais
PPG em Engenharia e Ciência dos Materiais, USF - Universidade São Francisco
13251-900, Itatiba, SP, BRASIL, silmara.neves@saofrancisco.edu.br

Palavras Chave: supercapacitor, compósito, poli-3 metiltiofeno.

Introdução

Um supercapacitor polimérico do tipo-III é obtido utilizando polímeros condutores dopados tipo $-p$ e $-n$. Tendo em vista que o poli-3 metiltiofeno P(3MeT) apresenta tais dopagens, teve-se como objetivo a montagem de um supercapacitor tipo-III utilizando-se compósitos poliméricos P3MeT/PVDF preparados via síntese *template*. Esta síntese ocorre através da eletropolimerização do 3 – metil tiofeno no interior dos poros vazios de uma matriz hospedeira de poli (fluoreto de vinilideno) (PVDF), com o intuito de melhorar as suas propriedades eletroquímicas. A performance eletroquímica do supercapacitor foi analisada por voltametria cíclica e testes de carga/descarga.

Resultados e Discussão

Montagem do Supercapacitor Tipo-III.

Através de estudos anteriores, verificamos que utilizando uma matriz hospedeira de PVDF com espessura acima de 15 μm na síntese *template* do P3MeT, obtivemos capacitância específica em torno de 80 F.g^{-1} . Este resultado é considerado promissor, quando comparado com aquele obtido para o polímero depositado diretamente sobre o substrato condutor (27 F.g^{-1}). A partir deste eletrodo compósito otimizado o supercapacitor do tipo-III foi então montado com a seguinte configuração:

P3MeT /PVDF | PC-EC 1 mol.L⁻¹ LiClO₄ | PVDF /P3MeT

Caracterização do Supercapacitor Tipo-III.

A Fig.1 apresenta o voltamograma do dispositivo.

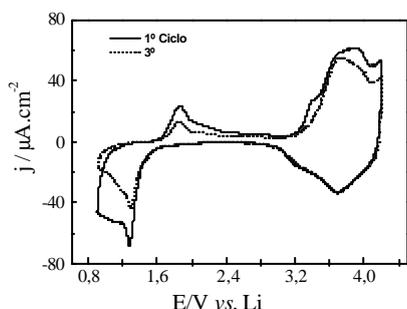


Figura 1. Voltametria cíclica a 5 mV.s^{-1} .

P3MeT /PVDF | PC-EC 1 mol.L⁻¹ LiClO₄ | PVDF /P3MeT

Podemos observar na Fig.1, a nítida presença de ambas as dopagens, tipo- p e n , característica de um

supercapacitor do tipo III. O seu desempenho eletroquímico foi então verificado nos testes de carga/descarga apresentados na Fig. 2, e a sua capacitância específica foi calculada a partir destes testes, Fig. 3.

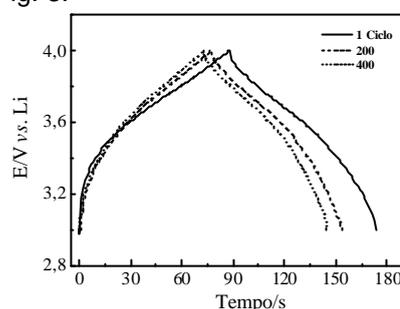


Figura 2. Teste de carga/descarga, $j = \pm 10 \mu\text{A cm}^{-2}$
P3MeT /PVDF | PC-EC 1 mol.L⁻¹ LiClO₄ | PVDF /P3MeT

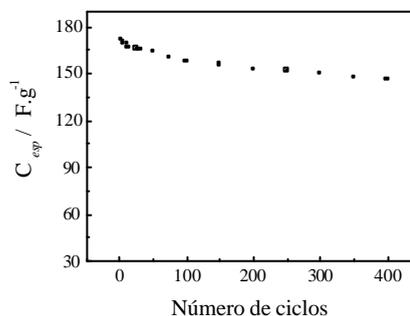


Figura 3. Capacitância específica em função do número de ciclos de descarga

A eficiência coulômbica do supercapacitor ficou em torno de 92 % e, após 400 ciclos o sistema apresentou um decréscimo em sua capacitância específica de cerca de 16 %. Os valores de C_{esp} são considerados significativos quando comparados com a literatura e são decorrentes da intensificação das propriedades eletroquímicas do P(3MeT) sintetizado com restrição espacial

Conclusões

O supercapacitor do tipo-III apresentou boa reversibilidade redox e capacitância específica superior a 170 F.g^{-1} para os primeiros ciclos, estes resultados mostram-se promissores quando comparados com os da literatura.

Agradecimentos

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

FAPESP (0311647-3), LNLS e USF