

Mapeamento das condições de preparação de filmes automontados de POMA/PTAA

Aline Trench¹, Roger Gonçalves², Wania Christinelli² e Ernesto C. Pereira³.

1. Estudante de IC da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar *aline_trench@hotmail.com

2. Doutorando no Programa de Pós Graduação em Química da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

3. Pesquisador do Depto. de Química, UFSCar, São Carlos/SP

Palavras Chave: polímeros condutores, filmes automontados, supercapacitores.

Introdução

A pesquisa por novas fontes de conversão e armazenamento de energia é um assunto que acompanha o desenvolvimento da sociedade moderna. Diante desta busca por novos acumuladores de energia, os supercapacitores têm desempenhado um papel de destaque impulsionando estudos nesta área. Tal componente possui a propriedade de armazenar energia devido a um desequilíbrio interno de cargas elétricas proporcionando um grande acúmulo de cargas em uma pequena área. A aplicação de polímeros condutores (PCs) em tais dispositivos é largamente explorada devido ao baixo custo e impacto ambiental, além da facilidade de modulação de suas propriedades eletroquímicas. Entretanto, a durabilidade destes materiais é limitada aos seus processos redox, os quais, se degradam com um baixo número de ciclos de carga e descarga, devido ao processo de intercalação e desintercalação de íons na estrutura. Por esta razão, diversos trabalhos tem sido reportado visando otimizar o transporte iônico em PCs. Uma das propostas exploradas na literatura é a autodopagem. Em nosso grupo, a utilização de filmes automontados (LBL) tem sido utilizada a fim de obter-se filmes autodopados. A preparação de filmes LBL consiste na adsorção de dois polímeros carregados com cargas opostas. Neste caso, o papel do segundo polímero é atuar como fornecedor de íons para a dopagem do primeiro. No presente trabalho pretende-se mapear as melhores condições de montagem dos filmes LBL de poli(o-metoxianilina), POMA, o material eletroativo e o poli(ácido 3-tiofenoacético), PTAA, o policátion.

Resultados e Discussão

A construção dos filmes automontados de POMA/PTAA foi realizada variando o tempo de deposição do substrato nas soluções poliméricas, em dois níveis, 90s e 120s. O substrato utilizado foi de vidro coberto com óxido de estanho e índio (ITO) com área de 1cm². Foram construídos filmes com 60 bicamadas com auxílio de um sistema automatizado¹. Os filmes foram caracterizados através de medidas de Espectroscopia de absorvância no UV-VIS, Voltametria Cíclica e Medidas Galvanostáticas.

A Figura 1 mostra as curvas de carga e descarga dos filmes obtidos, utilizando a mesma densidade de corrente de 1,5 A.g⁻¹. É possível verificar que há uma forte influência dos tempos de deposição, das soluções poliméricas, nas propriedades dos filmes.

Através das curvas de Carga e Descarga, foram calculadas as capacitâncias específicas de cada filme, de acordo com a equação²:

$$C = \frac{I \Delta t}{\Delta V m}$$

Os valores de Capacitância Específica obtidos dos filmes LBL estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que, para tempos de deposição iguais, foram obtidos

menores valores de capacitância específica. Enquanto que, filmes construídos em tempos de deposição diferentes de POMA e PTAA apresentaram valores significativamente maior.

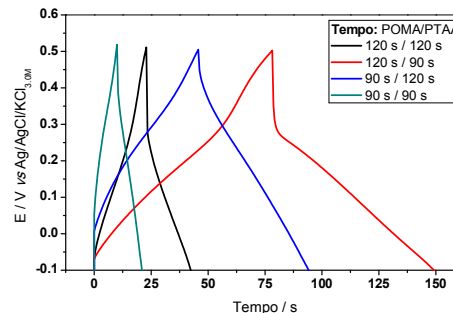


Figura 1. Curvas de carga e descarga para os filmes testados

Além disso, verifica-se que o filme 120s/90s de POMA/PTAA apresentou maior valor de capacitância específica. Este resultado pode sugerir que, uma menor concentração do fornecedor de ânions (PTAA) ocasiona um processo de autodopagem mais eficiente durante o processo redox.

Tabela 1. Capacitâncias calculadas pelas curvas de carga e descarga

Amostra POMA/PTAA	Capacitância (F/g)
120 s / 120 s	49,72
120 s / 90 s	179,5
90 s / 120 s	126,0
90 s / 90 s	27,90

Conclusões

Com os experimentos propostos foi possível perceber que as propriedades eletroquímicas dos filmes automontados são fortemente dependentes dos tempos de deposição, principalmente para a deposição da camada autodopante, o PTAA.

Agradecimentos

FAPESP proc. (2011/10897-2), CNPq.

¹ F. Trivinho-Strixino, E.C. Pereira, L.R.C. Lopes, Quim. Nova 27 (2004) 661.

² R. Ramya, R. Sivasubramanian, M. V Sangaranarayanan, Electrochim. Acta 101 (2013) 109.