

Obtenção e caracterização de eletrodos bicamadas de poli(DMcT) e Ppi

Rogério A. Davoglio (PG)*, Sonia R. Biaggio (PQ), Nerilso Bocchi (PQ), Romeu C. Rocha-Filho (PQ)

*rogeriodavoglio@yahoo.com.br

Laboratório de Pesquisas em Eletroquímica (LaPE) - D.Q., UFSCar, C.P. 676, 13560-970 São Carlos - SP

Palavras Chave: polipirrol, poli(DMcT), supercapacitores.

Introdução

Nas últimas décadas, o avanço tecnológico aliado a miniaturização dos aparelhos eletro-eletrônicos portáteis, vem impulsionando a procura por uma nova classe de materiais que atendam as necessidades do mercado, por componentes eletrônicos de alto desempenho e reduzida massa. Entre estes materiais, o poli(DMcT), vem despertando o grande interesse devido a sua alta capacidade específica teórica. Entretanto, este material apresenta uma baixa velocidade de seus processos redox, tornando-se necessária a utilização de eletrocatalisadores, como por exemplo, o polipirrol (Ppi)^{1,2}. Assim, o objetivo deste trabalho foi preparar e caracterizar os eletrodos bicamadas obtidos a partir de polipirrol e poli(DMcT) via eletroquímica, visando sua aplicação como supercapacitores.

Material e Métodos

Os eletrodos bicamadas foram eletrossintetizados através da deposição potenciodinâmica do poli(DMcT) sobre fibra de carbono (FC) no intervalo de -1,0 V a 0,69 V vs. ECS a 100 mV/s em solução de acetonitrila/LiClO₄ 0,1 M. Sobre estes substratos cresceu-se filmes de Ppy a 0,8 V vs. ECS dopados com (ClO₄⁻) ou poliestirenosulfonato de sódio (PSS⁻) 0,1 M em acetonitrila / 1% H₂O, passando pelo sistema uma carga de 10 C.

Os espectros de impedância foram obtidos em condições potenciostáticas a 0,4 V. As análises foram tomadas em um intervalo de frequência de 10 mHz - 10 kHz, aplicando-se um potencial de perturbação a.c. com amplitude de 10 mV (rms).

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra as densidades de carga (Q') obtidas da relação carga/massa ativa dos eletrodos: (a) FC / Ppi(ClO₄⁻), (b) FC / poli(DMcT) / Ppi(ClO₄⁻), (c) FC / Ppi(PSS⁻), (d) FC / poli(DMcT) / Ppi(PSS⁻) a diferentes velocidades de varredura. Menores valores de Q' dos eletrodos (c) e (d), dopados com PSS⁻, são observados quando comparados aos dos eletrodos (a) e (b) dopados com ClO₄⁻. A diminuição desta carga pode ser explicada pela quebra de simetria e mudança no empacotamento das cadeias poliméricas, promovida pela incorporação do poliânion PSS⁻. As distorções causadas por este poliânion reduzem o efeito da conjugação das ligações na

cadeia polimérica e, conseqüentemente, diminuem a quantidade de cargas estocadas nos sítios ativos. Entretanto, a pequena diminuição dos valores de Q' destes eletrodos em relação ao aumento da velocidade de varredura indica uma estrutura polimérica mais aberta destes eletrodos quando comparada à dos eletrodos (a) e (b).

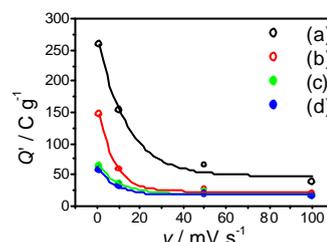
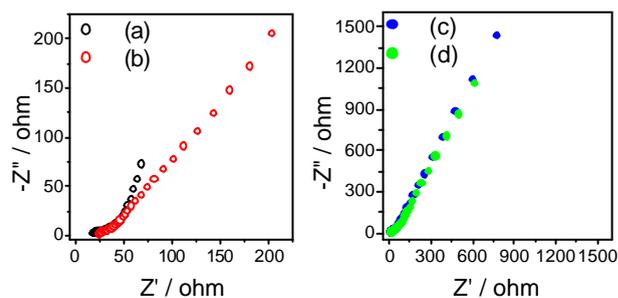


Fig. 1. Dependência de Q' dos eletrodos poliméricos em função da velocidade de varredura.

Os diagramas do plano complexo para os eletrodos poliméricos estão apresentados na Fig. 2, onde se observa um comportamento capacitivo em todos os casos. Como os espectros de somente poli(DMcT) apresentam um semi-círculo na região de altas frequências com altos valores de impedância², o efeito eletrocatalítico do Ppi sobre as reações redox



do poli(DMcT) é evidenciado pela diminuição desse semi-círculo nos eletrodos bicamadas.

Fig. 2. Diagrama de Nyquist dos eletrodos poliméricos polarizados a 0.4 V, em carbonato de propileno/LiClO₄ 1M.

Conclusões

O comportamento capacitivo, aliado a um considerável fornecimento de carga dos eletrodos bicamadas de poli(DMcT) e Ppi dopados com ClO₄⁻ e PSS⁻ demonstram boas perspectivas na utilização destes materiais em supercapacitores.

Agradecimentos

CNPq

¹ Ye, S.; Bélanger; D., *J. Phy. Chem.* **1996**, 100, 15848.

² Davoglio, R.A.; Biaggio, S.R.; Bocchi, N.; Rocha-Filho, R.C. 29^a
RASBQ, Águas de Lindóia - SP, 2006.