

Propriedades eletroquímicas capacitivas de filmes n- e p-dopados de derivados de poli(3,5-dinitrobenzoil-pirrol) depositados sobre ITO.

Lívia M. de O. Ribeiro¹ (IC), Marcelo Navarro² (PQ), Josealdo Tonholo¹ (PQ), Silmara Neves³ (PQ), Carla Fonseca³ (PQ), Adriana S. Ribeiro^{1*} (PQ)

* aribeiro@qui.ufal.br

¹ – Universidade Federal de Alagoas, CCEN, Depto. de Química, Campus A. C. Simões, 57072-970, Maceió-AL

² – Universidade Federal de Pernambuco, CCEN, Depto. de Química Fundamental, 50670-901, Recife-PE

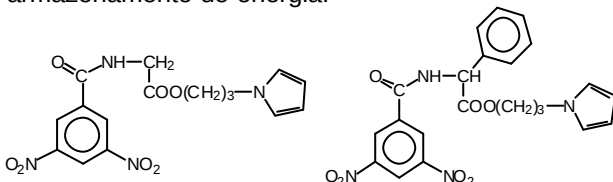
³ – Universidade São Francisco, Laboratório de Caracterização e Aplicação de Materiais, 13251-900, Itatiba-SP

Palavras Chave: polipirrol substituído, capacitância, espectroscopia de impedância eletroquímica.

Introdução

A construção de dispositivos de armazenamento de energia elétrica, tais como baterias e capacitores, é de grande importância em diversas aplicações tecnológicas [1]. Dentre os materiais usados como eletrodos na montagem destes dispositivos, os polímeros condutores apresentam como vantagens: alta densidade de carga, baixo custo, boa capacitância específica e facilidade de síntese através de polimerização química ou eletroquímica [2,3].

Neste trabalho, dois derivados de polipirrol foram caracterizados eletroquimicamente para avaliar a possibilidade de aplicação destes em dispositivos de armazenamento de energia.



DNB

DNBP

Resultados e Discussão

Os filmes de poli[N-(3,5-dinitrobenzoil)- α -glicinato de 3-(1-pirrolil) propila], poli(DNB), e poli[(R)-(-)-N-(3,5-dinitrobenzoil)- α -fenilglicinato de 3-(1-pirrolil) propila], poli(DNBP), foram depositados sobre ITO/vidro através do método galvanostático ($i = 0,5 \text{ mA cm}^{-2}$) com carga de deposição de 30 mC cm^{-2} , usando soluções de cada um dos monômeros em $(\text{C}_4\text{H}_9)_4\text{NBF}_4/\text{CH}_3\text{CN}$ $0,1 \text{ mol L}^{-1}$. Uma placa de Pt foi usada como contra-eletródo e um eletródo de $\text{Ag}/\text{Ag}^+(\text{CH}_3\text{CN})$ como referência.

Os filmes obtidos foram caracterizados por voltametria cíclica, experimentos de carga-descarga e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE), em uma solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de $\text{LiClO}_4/\text{CH}_3\text{CN}$.

A Figura 1 mostra os voltamogramas cíclicos do poli(DNB) e do poli(DNBP), onde é possível observar um par redox na região anódica, relativo ao processo de dopagem *p* e um outro par redox (mal definido) na região catódica, relativo ao processo de redução do

grupo NO_2 presente nos polímeros (dopagem *n*).

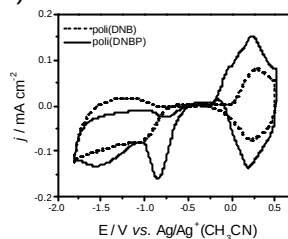


Figura 1. VCs dos filmes poliméricos em $\text{LiClO}_4/\text{CH}_3\text{CN}$, v número de ciclos de carga/ = 20 mV s^{-1} .

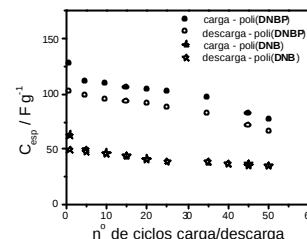


Figura 2. C_{esp} em função do número de ciclos de carga/descarga dos filmes poliméricos.

A Figura 2 mostra valores de Capacitância específica (C_{esp}) dos dois derivados, obtidos a partir dos experimentos de carga-descarga. A maior C_{esp} foi observada para o poli(DNBP), que também apresentou maior eletroatividade verificada no voltamograma. Este comportamento pode estar relacionado à maior deslocalização eletrônica neste polímero.

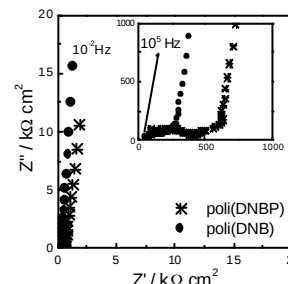


Figura 3. Diagrama de Nyquist dos filmes de poli(DNB) e poli(DNBP) em $\text{LiClO}_4/\text{CH}_3\text{CN}$. Amplitude $0,01 \text{ V}$, faixa de frequência: 10^{-2} a 10^5 Hz , em OCP.

Através dos diagramas de Nyquist, Figura 3, constatamos um comportamento capacitivo em ambos os filmes, evidenciado através do aumento da impedância em função da diminuição da frequência.

Conclusões

Os resultados preliminares de C_{esp} e EIE indicaram a potencialidade dos polímeros para aplicação como eletrodos em capacitores eletroquímicos.

Agradecimentos

FAPEAL, CNPq

¹ J.-W. Sung, S.-J. Kim, K.-H. Lee, J. Power Sources 124 (2003) 343.

² S. A. Hashmi, H. M. Upadhyaya, Solid State Ionics 152 (2002) 883.

³ J.-H. Sung, S.-J. Kim, K.-H. Lee, Journal of Power Sources 133 (2004) 312.