

BLENDA BIODEGRADÁVEL DE P(EPI-co-EO)/(PCL) COM LiClO_4 : UMA ALTERNATIVA AMBIENTAL DE ELETRÓLITO SÓLIDO POLIMÉRICO

Natalia R. Brisolla Oliveira (IC), Fábio A. Amaral(PQ), Silmara Neves (PQ) Carla Polo Fonseca (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, carla.fonseca@saofrancisco.edu.br

Palavras Chave: *polímero biodegradável, Poli(ε-caprolactona), eletrólito sólido polimérico biodegradável.*

Introdução

Analisando as perspectivas mundiais relacionadas aos dispositivos de armazenamento e conversão de energia, em especial as baterias recarregáveis de íons lítio utilizadas em eletro-eletrônicos portáteis, encontramos dados que demonstram um aumento considerável do interesse científico e comercial para o descarte ou remanejamento de seus componentes, após utilizados. A busca por alternativas de eletrólitos sólidos poliméricos que sejam biodegradáveis (ESPB) nos levam a acreditar que a blenda poli (epicloridrina-co-óxido de etileno) P(EPI-co-EO)/poli (ε-caprolactona) (PCL) seja promissora como matriz polimérica, pois apresenta heteroátomos na sua cadeia polimérica e baixa T_g que possibilitam condução iônica e a possibilidade de formação de filmes finos e flexíveis.

Procedimento Experimental

Os ESPB foram produzidos na forma de filmes finos por evaporação de solvente e caracterizado por espectroscopia de impedância eletroquímica, voltametria cíclica e calorimetria diferencial de varredura.

Resultados e Discussão

Em trabalhos anteriores observou-se que a blenda P(EPI-co-EO)/PCL apresentava indicação de uma blenda miscível através da presença de uma única e visível transição vítrea em 47°C . Verificou-se também que a introdução de P(EPI-co-EO), assim como, o sal LiClO_4 promoveu um aumento na desordem da fase cristalina do PCL, diminuindo drasticamente seu grau de cristalinidade.

Através da análise dos dados de impedância eletroquímica realizados a temperatura ambiente e em diferentes temperaturas, verificou-se uma condutividade iônica da ordem de 10^{-5}Scm^{-1} a temperatura ambiente e que esta aumentava para ordem de 10^{-3}Scm^{-1} com aumento na temperatura, indicando favorecimento do processo de condução iônica. A energia de ativação calculada através do modelo proposto por VTF foi menor que a apresentada pelo sistema PEO/ LiClO_4 .

Na Figura 1 é apresentada a janela de estabilidade eletroquímica (JEE) do sistema $\text{Li} | \text{P(EPI-co-EO)/PCL 75/25, 6\% de LiClO}_4 | \text{Aço inoxidável}$. Observou-se uma ampla JEE, superior a 5 V vs. Li limitada catodicamente pela reação redox

do Li metálico e anodicamente pela oxidação do eletrólito ou dos íons ClO_4^- .

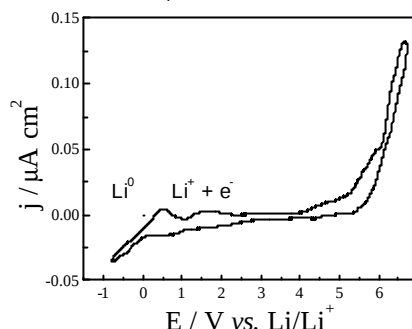


Figura 1: Voltametria cíclica do sistema $\text{Li} | \text{P(EPI-co-EO)/PCL 75/25, 6\% de LiClO}_4 | \text{Aço inoxidável}$ ($\nu = 1 \text{ mV/s}$).

A Figura 2 apresenta os diagramas de Nyquist para o sistema $\text{Li} | \text{P(EPI-co-EO)/PCL 75/25, 6\% de LiClO}_4 | \text{Li}$. Os espectros foram obtidos em diferentes tempos com a finalidade de se analisar a passivação da interface $\text{Li} | \text{eletrólito}$. Podemos observar um leve aumento do diâmetro do semicírculo indicando um pequeno aumento na resistência de interface após 1 semana de análise.

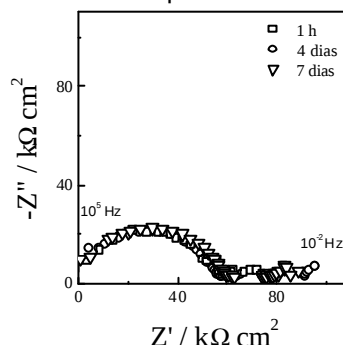


Figura 2: Diagramas de Nyquist do sistema $\text{Li} | \text{P(EPI-co-EO)/PCL 75/25 6\% de LiClO}_4 | \text{Li}$. Amplitude 10 mV.

Conclusões

O ESPB constituído da blenda P(EPI-co-EO)/PCL com sais de lítio apresentaram miscibilidade, condutividade iônica máxima da ordem de 10^{-5}Scm^{-1} , larga janela de estabilidade eletroquímica superior a 5 V vs e baixa passivação com o tempo de análise.

Agradecimentos

FAPESP (06/59070-4, 03/02662-9, 06/53410-8) e CNPq projeto Universal (477139/2004-3).