Utilização de um eletrólito sólido polimérico biodegradável composto da blenda dePoli(?-caprolactona)/poli(epicloridrina-co-óxido de etileno)

Natália R. B. Oliveira (IC), Fábio A. Amaral (PQ), Mariane A. Bellei (PG), 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(?-caprolactona) eletrólito sólido polimérico.*

Introdução

Atualmente, políticas ambientais estão sendo extremamente rígidas no controle do descarte de materiais que possam agredir o meio ambiente, fazendo com que na produção de diversos equipamentos, citando-se as baterias recarregáveis, sejam utilizados novos materiais mais "ambientalmente ecológicos". Para superar as limitações de desempenho e estabilidade provocados por uma fase líquida nestas baterias, a utilização de eletrólitos sólidos poliméricos ganha cada vez mais destaque. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um novo eletrólito sólido polimérico (ESP) biodegradável.

Resultados e Discussão

Blendas de Poli(?-caprolactona)(PCL) poli(epicloridrina-co-óxido de etileno) (P(EPI-co-EO) foram obtidas pela solubilização destes materiais em tetrahidrofurano (THF). Diferentes porcentagens (m/m) de $LiClO_4$ foram adicionadas à solução contendo os polímeros biodegradáveis. O solvente foi evaporado à atmosfera ambiente e, posteriormente, sob vácuo (a temperatura ambiente por 72 h). Os filmes formados foram caracterizados termicamente por DSC e eletroquimicamente por EIE, para determinação da T_g e da condutividade iônica, respectivamente. Algumas características nos levam a acreditar que estes materiais possam ser utilizados como matriz polimérica nos ESP: presença de heteroatomos na sua cadeia polimérica e baixa *T*g (o que possibilita a mobilidade iônica) e a possibilidade de formação de filmes finos. Na Fig. 1 são apresentadas as curvas de DSC das matrizes poliméricas puras e das blendas poliméricas com sal de lítio. Verifica-se que os valores de *T*g das blendas (~ – 50 ºC) foram semelhantes ao observado para o P(EPI-co-EO) puro, porém notou-se a produção de um filme mecanicamente mais flexível. A temperatura de fusão das blendas foi verificada em aproximadamente 50 ºC, semelhante à do PCL puro. Desta forma, a adição do PCL (biodegradável) na matriz polimérica parece não interferir significativamente na cristalinidade da blenda, sugerindo boa condutividade iônica. Através das análises de espectroscopia de impedância eletroquímica foi possível se calcular a condutividade iônica dos filmes poliméricos.

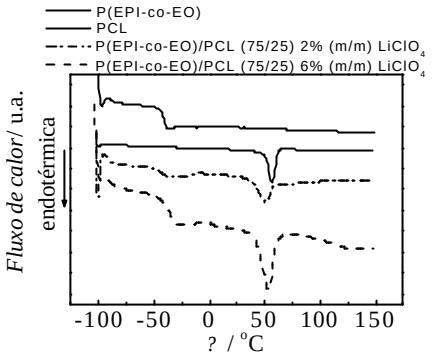

Figura 1. Calorimetria diferencial de varredura (DSC) para os diferentes filmes poliméricos.

A Fig. 2 mostra o gráfico de condutividade iônica em função da porcentagem de $LiClO_4$ destes sistemas.

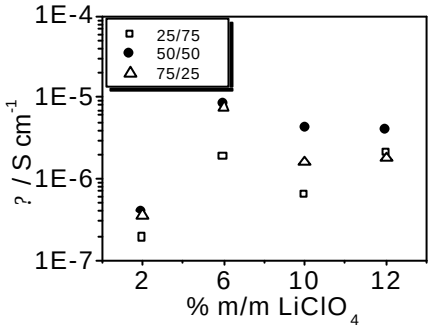

Figura 2. Variação da condutividade iônica em função da % (m/m) $LiClO_4$ para as razões de P(EPI-co-EO)/PCL.

Na Fig. 2 verifica-se aumento de condutividade iônica com a adição de até 6% de $LiClO_4$ (da ordem de 10^{-5} S cm^{-1}) devido ao aumento no número de portadores de carga pela maior quantidade de sal solubilizado. Para maiores porcentagens de $LiClO_4$ provavelmente tenha ocorrido formação de pares iônicos. As maiores condutividades iônicas foram obtidas para as blendas na razão 50/50 P(EPI-co-EO)/PCL, porém as blendas na razão 75/25 apresentaram-se mais uniformes e flexíveis.

Conclusões

Valores promissores de condutividade iônica foram encontrados para estas blendas poliméricas. O trabalho prossegue com a caracterização da faixa de potencial de trabalho e da sua biodegradação.