

Preparação e caracterização de eletrólitos poliméricos à base de pectina comercial

Juliana Ramos de Andrade (PG)*¹, Giorgio Gianini Morbioli (IC)¹, Agnieszka Pawlicka (PQ)¹
*juandra@gmail.com

¹Instituto de Química de São Carlos – USP - Av. Trab. São-carlense, 400 CP 780 São Carlos, SP CEP 13560-970

Palavras Chave: Eletrólitos Sólidos Poliméricos, Pectina, Perclorato de lítio, Impedância.

Introdução

Desde sua descoberta, os polímeros foram utilizados e caracterizados como materiais isolantes. Qualquer condutividade era considerada uma anomalia, de maneira que esta característica foi negligenciada durante muitos anos.¹ Em 1975, um trabalho pioneiro de P. Wright assinalou o início das pesquisas no campo dos Eletrólitos Sólidos Poliméricos (ESPs).²

O presente trabalho apresenta resultados de condutividade dos EPs produzidos a partir de dois tipos de pectina, um polímero natural. As pectinas utilizadas foram USP e BRS-Z, ambas com alto grau de metoxilação (DM), contudo, com purezas diferentes.

Resultados e Discussão

A caracterização do EP foi realizada por meio da técnica de Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIE), com variação na temperatura.

A Figura 1 mostra a condutividade dos filmes que diferem em sua composição apenas no tipo da pectina utilizada. A quantidade de plastificante utilizado (glicerol) e o tipo de fonte de íons (ácido acético ou perclorato de lítio) foram parâmetros determinados empiricamente, após análise dos resultados e comparação dos valores de condutividade. Características como transmitância na região do visível e aderência ao substrato também foram consideradas.

Pelo gráfico, nota-se que a condutividade varia linearmente com a temperatura, segundo o modelo de Arrhenius, Equação (1):

$$\log \sigma = \log A + (-E_a / 2,303RT) \quad (1)$$

onde: σ é a condutividade; A e R são constantes e T é a temperatura em Kelvin.

Os melhores resultados foram obtidos com 70% de glicerol (m/m) e 8,45% de perclorato de lítio (m/m). Nesta figura observa-se que, a 30°C, a condutividade do filme preparado com a pectina BRS-Z é da ordem de 10^{-4} S.cm⁻¹, enquanto que o filme preparado com a pectina USP, nas mesmas condições, apresenta uma condutividade da ordem de 10^{-5} S.cm⁻¹.

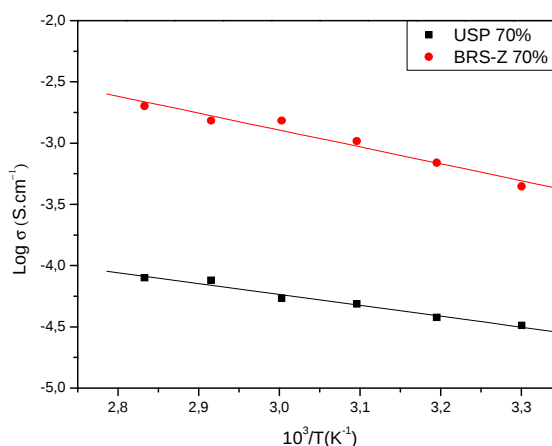


Figura 1. Logaritmo da condutividade em função do inverso da temperatura para amostras plastificadas com glicerol, contendo LiClO₄.

Aumento da temperatura promove um aumento na condutividade, em ambas as membranas. A 80°C, o filme preparado com a pectina BRS-Z apresenta uma condutividade de 10^{-3} S.cm⁻¹. O filme preparado com a pectina USP teve sua condutividade aumentada em uma ordem de grandeza, chegando a valores de 10^{-4} S.cm⁻¹.

Conclusões

Os resultados obtidos revelam que o filme contendo 70% de glicerol e 8,45% de perclorato de lítio, preparado com a pectina BRS-Z apresentou os melhores valores de condutividade, $4,43 \times 10^{-4}$ S.cm⁻¹ à 30°C e $2,0 \times 10^{-3}$ S.cm⁻¹ à 80°C, quando comparado ao filme produzido com a pectina USP. Além disso, o eletrólito apresentou uma transmitância por volta de 57% na região do UV-vis, boa aderência ao substrato e boa estabilidade térmica, sendo um filme promissor para aplicação como eletrólito polimérico em dispositivos opto-eletrônicos.

Agradecimentos

FAPESP, CCDM, CP Kelco.

¹ Inzelt, G. Conducting Polymers. Germany : Springer-Verlag; Berlin, 2008.

² Wright, P.V. British Polymer Journal 7 (1975) 319.