

COMPARATIVO DA CONDUTIVIDADE DE ELETRÓLITOS SÓLIDOS A BASE DE AGAR COM LÍTIO E ÁCIDO ACÉTICO

DYENIFER OLIVEIRA RODRIGUEZ¹; CAMILA SCHOLANT²; CESAR O.
AVELLANEDA³

¹CDTec-Universidade Federal de Pelotas– dyenifer@hotmail.com

²CDTec-Universidade Federal de Pelotas – camila_scholant@hotmail.com

³CDTec-Universidade Federal de Pelotas – cesaravellaneda@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

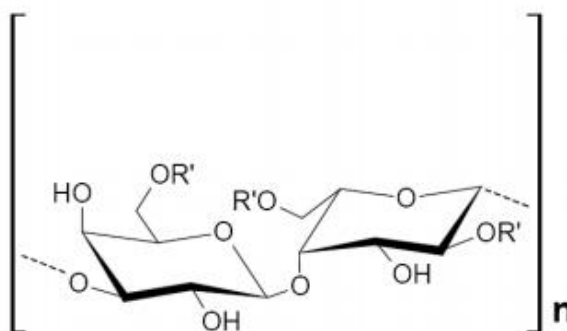
Ultimamente, os novos eletrólitos poliméricos tem recebido muita atenção. Estes, consistem em um ácido ou sal disperso em uma matriz polimérica que pode conduzir elétrons ou íons; e são uma alternativa para substituir aos eletrólitos líquidos e cristais inorgânicos.

A aplicação desses materiais está em diversas áreas como eletrocromismo, células solares etc. Para a sua utilização no eletrólito, o polímero deve possuir características tais como: amorfo, capacidade de solvatar íons, baixa temperatura de transição vítrea, resistência mecânica e possibilidade de formar filmes ou pastilhas.

Era de se esperar que o aumento de sal ou ácido acético na matriz polimérica levasse ao aumento da condutividade iônica, mas estudos mostram que essa propriedade tem um limite e depois desse limite os valores de condutividade iônica começam a decrescer. (GREEG, 1997)

Assim as tendências em relação a estas pesquisas destaca-se o utilização de polímeros naturais como agar, xantana etc.

O Agar é um hidrocolóide extraído de algas marinhas largamente utilizado na indústria alimentícia. Entre as suas principais propriedades está seu alto poder gelificante a baixas concentrações, baixa viscosidade em solução e alta transparência, importante parâmetro para janelas eletrocromicas. Também é um gel termo-reversível. Em seu estado natural, o agar aparece como carboidrato estrutural da parede celular das algas agarófitas, existindo na forma de sais de cálcio ou mistura de sais de cálcio e magnésio. (Figura1.)



$R' = H, CH_3 \text{ ou } SO_3^-$

Figura 1: Unidade repetitiva presente no agar

2. METODOLOGIA

2.1 Materiais

Os reagentes utilizados no desenvolvimento do filme seguem na tabela abaixo.

Reagentes	Fórmula Química
Agar em pó	$(C_{12}H_{18}O_9)_n$
Formaldeído	H_2CO
Glicerol	$C_3H_8O_3$
Ácido Acético	CH_3COOH
Perclorato de Lítio	$LiClO_4$

Tabela 1: Reagente utilizados para preparação de eletrólitos.

2.2 Preparação do Eletrólito Polimérico de Lítio

Inicialmente, colocou-se 20ml de água destilada em um béquer sob agitação magnética rápida e aquecimento até que atingisse a temperatura de aproximadamente 120°C. Após começar a fervura, foi adicionado 0,5g de Ágar até que se dissolvesse completamente.

Diminui-se a temperatura para 80°C, para que então adicionar-se 0,5g de formaldeído e 0,5g de glicerol (plastificante) e manter sob agitação por 10 minutos. Em seguida foram adicionadas diferentes concentrações de Lítio (0,15g; 0,30g; 0,45g; 0,60g; 0,75g; 0,90g) e mantido sob agitação por mais 5 minutos.

Após, deixa-se a solução sob agitação lenta até que as bolhas de ar provenientes da mesma fossem eliminadas.

Por fim, colocou-se a solução em placas Petry e levou-se à estufa (40°C) por cerca de 2 dias, ou até que estivessem secas.

2.2 Preparação do Eletrólito Polimérico de Ácido Acético

Inicialmente, colocou-se 20ml de água destilada em um béquer sob agitação magnética e aquecimento até que atingisse a temperatura de aproximadamente 120°C. Após começar a fervura, foi adicionado 0,5g de Ágar até que se dissolvesse completamente.

Diminui-se a temperatura para 80°C, para que então adicionar-se 0,5g de formaldeído e 1,0g de glicerol (plastificante) e manter sob agitação por 10 minutos. Em seguida foram adicionadas diferentes concentrações de Ácido Acético (0,5g; 1,0g; 1,5g; 2,0g; 2,5g; 3,0g) e mantido sob agitação por mais 5 minutos.

Após, deixa-se a solução sob agitação lenta até que as bolhas de ar provenientes da mesma fossem eliminadas.

Por fim, colocou-se a solução em placas Petry e levou-se à estufa (40°C) por cerca de 2 dias, ou até que estivessem secas.

2.3 Caracterização dos Eletrólitos Sólidos Poliméricos

Para a realização do estudo de características eletroquímicas, utilizou-se a caracterização por espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE) (MAC DONALD, 1987) , realizada no Laboratório de Filmes Finos e Novos Materiais na

Universidade Federal de Pelotas. A partir do valor de resistência obtido, foi realizado um cálculo de condutividade dos filmes, baseado na área e espessura das amostras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente todas as amostras com diferentes concentrações de Lítio e Ácido acético foram caracterizadas por EIE. Os 3 melhores resultados de cada amostra foram colocados em tabelas, a fim de obter-se os dados de média e erro para a construção dos gráficos de resultados.

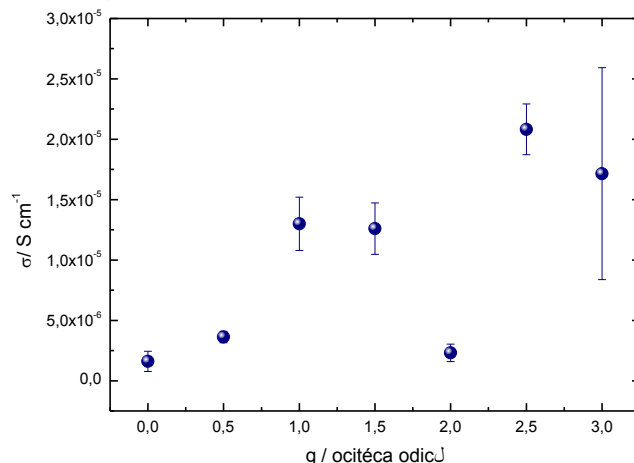


Gráfico 1: Condutividade iônica em função da quantidade de ácido acético.

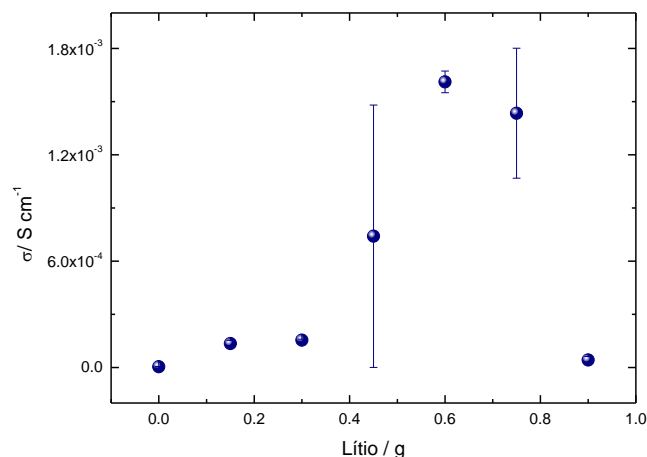


Gráfico 2: Condutividade iônica em função da quantidade de Lítio

Através da análise dos gráficos, observou-se bons resultados utilizando ambos os reagentes. Na tabela 2, observa-se a comparação dos melhores resultados de cada um.

Obs.: Os resultados à concentração 0,0g não foram considerados nesta etapa.

	Ágar (Li ⁺)	Ágar (Ác.Acético)
Melhor	1,610E-3	2,082E-5

Tabela 2: Comparativo de resultados.

Assim, observa-se que os resultados ao utilizar lítio são melhores, sendo a amostra de pior resultado utilizando lítio com condutividade mais alta do que o melhor resultado da amostra em que utilizou-se Ácido Acético.

4. CONCLUSÕES

Ambos os eletrólitos sólidos a base de ágar apresentaram bons resultados de condutividade iônica à temperatura ambiente. Entretanto, ao comparar os melhores resultados, observa-se uma melhor condutividade em eletrólitos obtidos com a inserção de lítio na solução, sendo a amostra com 0,6g de lítio a mais condutiva entre as quatorze observadas.

Por ser considerado um processo rápido, eficiente e de baixo custo, a utilização de eletrólitos de ágar para aplicação em dispositivos eletrônicos torna-se uma alternativa viável e eficiente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTIOLE, C. Global status of the production of biobased packaging materials. In: THE FOOD BIOPACK CONFERENCE, 2000, Copenhagen.

Proceeding... Copenhagen: VCH, 2000, p.2-7.

SENTANIN, F.C. Desenvolvimento de janelas eletrocrômicas. 2012. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Caracterização e Aplicação de Materiais), Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ciências e Engenharia de Materiais, Escola de Engenharia São Carlos; Instituto de Física São Carlos; Instituto de Química de São Carlos, da Universidade de São Paulo.

GREGG, B. A. Photoelectrochromic cells and their applications. **Endeavour**, v.2, n.2, p.52, 1997.

MACDONALD, J.R. **Impedance spectroscopy**. New York: John Wiley, 1987. 346p.

WRIGHT, P. V. Electrical conductivity in ionic complexes of poly (ethylene oxide). **British Polymer Journal**, v.7, p.319-327, 1975.

PAWLICKA, A.; DONODO, J. P. Polymer electrolytes based on natural polymers. In: POLYMER electrolytes: properties and applications. Cambridge: Woodhead Publishing. 2010. 632p.