

Utilização de Membranas de Celulose Bacteriana como Matriz Polimérica para Eletrólitos Sólidos

Denise Toledo Bonemer De Salvi ^{1,*} (PG), Hernane da Silva Barud ¹ (PG), Sidney José Lima Ribeiro ¹ (PQ), Agnieszka Pawlicka ² (PQ), Younés Messaddeq ¹ (PQ)

*denisequimica@gmail.com

¹ Instituto de Química, UNESP, CP355, CEP 14801-970, Araraquara, SP, Brasil.
² Instituto de Química de São Carlos, USP, CEP 13566-590, São Carlos, SP, Brasil.

Palavras Chave: Celulose Bacteriana, Eletrólito Sólido Polimérico, Condução Iônica, Íons Lítio.

Introdução

Eletrólitos sólidos poliméricos constituem-se de um sal dissolvido em uma matriz polimérica que contém heteroátomos, permitindo obtenção de sistemas na forma de gel ou membranas sólidas e com isso, aplicações mais seguras em diversos dispositivos eletroquímicos, entre eles, eletrocromáticos e baterias. Desde sua descoberta, há mais de trinta anos, estão sendo desenvolvidos e pesquisados diversos sistemas, principalmente a base de poli(óxido de etileno) (POE), mas também com outros polímeros, geralmente modificados através de reações de enxertia, graftizações ou plastificações. Também preocupações com o meio ambiente têm direcionado pesquisadores na busca por matrizes poliméricas oriundas de fontes renováveis. Polissacarídeos como celulose, amido, pectina e quitosana são opções muito interessantes, principalmente por serem abundantes, de baixo custo e biodegradáveis.^{1,2}

As membranas de Celulose Bacteriana (CB), produzidas pela bactéria *Gluconacetobacter xylinum*, são biocompatíveis, resistentes, altamente hidratadas e transparentes, além de serem livres de lignina e hemiceluloses, o que permite diversas aplicações em materiais médicos (substituto de pele para queimaduras, curativos antimicrobianos), compósitos ópticos, dispositivos optoeletrônicos (papel eletrônico), entre outros.³

O objetivo deste trabalho foi a utilização de membranas de celulose bacteriana (Figura 1) como matriz polimérica na preparação de eletrólitos sólidos poliméricos.

Resultados e Discussão

Membranas de celulose bacteriana foram intumescidas em soluções aquosas de LiClO₄ (em diferentes concentrações) e plastificante e secas em estufa. Observa-se, na Figura 1, que as fibras de celulose ficam intumescidas e recobertas por lítio e plastificante (glicerina).

As medidas de condutividade iônica dessas amostras revelaram valores da ordem de 10⁻⁵ S/cm em 25°C, que aumentam linearmente até 10⁻⁴ S/cm em 80°C, apresentando o mecanismo do tipo Arrhenius (Figura 2a). A Figura 2 apresenta os gráficos de Arrhenius e de Impedância Complexa

para a amostra de celulose bacteriana que ficou imersa em solução aquosa 0,150M em LiClO₄ e 0,100M em glicerol. Além disso, foi medida também a janela de potencial, sendo de 2V.

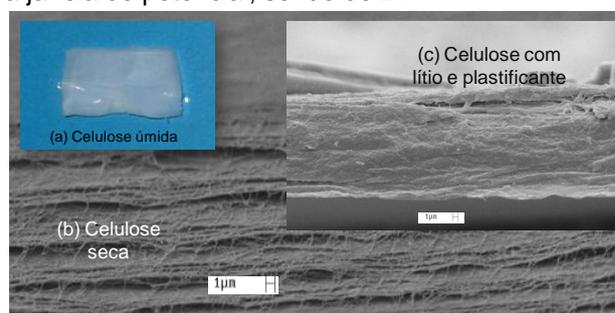


Fig. 1: Membrana de celulose bacteriana (a) fotografia da membrana úmida, (b) micrografia transversal da membrana seca e (c) com lítio e plastificante.

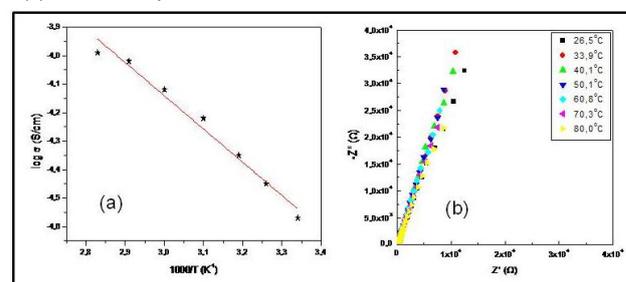


Fig. 2: Gráficos de (a) Arrhenius e (b) Impedância Complexa para a matriz polimérica de celulose bacteriana, perclorato de lítio e glicerina.

Conclusões

Os resultados obtidos de condutividades iônicas das amostras foram da ordem de 10⁻⁵ S/cm a temperatura ambiente, a janela de estabilidade eletroquímica de 2V e boa transparência mostram que as membranas de celulose bacteriana são matrizes promissoras para aplicação como eletrólitos de estado sólido.

Agradecimentos

CAPES, FAPESP, CNPq

¹ Vieira, D.F.; Avellaneda, C.O.; Pawlicka, A. Conductivity study of a gelatin-based polymer electrolyte. *Electrochim. Acta*, **2007**, *53*, 1404.

² Finkenstadt, V.L. Natural polysaccharides as electroactive polymers. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **2005**, *67*, 735.

³ Legnani, C. et al. Bacterial cellulose membrane as flexible substrate for organic light emitting devices. *Thin Solid Films*, **2008**, *517*, 1016.