

Hidrogéis Transparentes, Termoestáveis e Condutores Iônicos baseados em Biocelulose

Denise Toledo Bonemer De Salvi ^{1,*} (PG), Hernane da Silva Barud ¹ (PG), Igor Augusto Negri Donini 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, Condução Iônica, Hidrogel, Trietanolamina, Eletrólito Sólido.

Introdução

A Celulose Bacteriana (CB) é produzida pela bactéria *Gluconacetobacter xylinum* na forma de um hidrogel altamente hidratado (99% de água, 1% de celulose). A CB apresenta uma rede 3-D formada por nanofios de celulose, que propicia uma grande área superficial e propriedades marcantemente diferenciadas da celulose de plantas, por exemplo, cristalinidade elevada (60-80%), alta pureza química (livre de lignina, pectina e hemiceluloses) e excelente resistência mecânica (tanto hidratada quanto seca). Membranas de CB apresentam um leque de aplicações industriais, incluindo Indústria de Papel, Têxtil, Alimentícia e principalmente como biomaterial em medicina como material substituto temporário de pele em tratamento de queimaduras e feridas crônicas.¹

No entanto, uma grande quantidade de água nos hidrogéis de CB é facilmente eliminada sob pequena pressão ou quando estes são expostos ao ar. Uma alternativa para isso é o desenvolvimento de redes duplas (*double-networks*), como as desenvolvidas por Nakayama et al. e Numata et al, que impregnaram gelatina e PEG em membranas hidratadas de CB, respectivamente.^{2,3}

O objetivo deste trabalho é a preparação e caracterização de hidrogéis transparentes, termoestáveis e condutores iônicos baseados em CB e trietanolamina (TEA).

Resultados e Discussão

Membranas altamente hidratadas de CB foram intumescidas em soluções aquosas de TEA sob diferentes concentrações (0,01M, 0,1M, 1M e 7,5M). Posteriormente, os hidrogéis CB/TEA foram exaustivamente lavados com água destilada e secos em temperatura ambiente.

Resultados obtidos por análise térmica (TG e DSC) revelaram um retardo na temperatura de desidratação da CB com a presença da TEA. Observou-se ainda que, com o aumento da concentração de TEA nos hidrogéis houve um deslocamento na temperatura de desidratação para valores superiores a 100°C. Esse deslocamento é totalmente dependente da concentração de TEA, e mostra que quanto maior esta concentração, maior é o deslocamento. Isso possivelmente ocorre devido

à formação de fortes ligações de hidrogênio entre a TEA, as hidroxilas da CB e a água.

Resultados de MEV revelaram um intumescimento das microfibrilas de CB devido à presença de TEA.

Quando submetidos à temperatura de 80°C, os hidrogéis de CB desidratam, perdendo sua transparência original, enquanto os hidrogéis CB-TEA permanecem hidratados e translúcidos, Figura 1.

As medidas de condutividade iônica para os hidrogéis CB/TEA 1M revelaram valores da ordem de 10⁻⁵ S/cm em temperatura ambiente que aumentam linearmente até 10⁻⁴ S/cm em 80°C, apresentando o mecanismo do tipo Arrhenius.

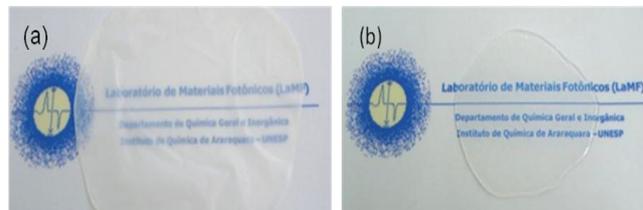


Fig. 1: (a) Hidrogel de CB e (b) Hidrogel CB/TEA 7,5M, mantidos a temperatura de 80°C. O hidrogel CB/TEA mantém transparência e umidade.

Conclusões

Novos hidrogéis transparentes, termoestáveis e condutores iônicos de CB/TEA foram preparados e caracterizados quanto à transparência, propriedades térmicas e condutividade iônica. Resultados preliminares de condutividade iônica revelam que estes hidrogéis são candidatos promissores para utilização como eletrólito sólido polimérico.

Agradecimentos

CAPES, FAPESP, CNPq

¹ Barud, H.S. et al. Self-supported silver nanoparticles containing bacterial cellulose membranes. *Mater. Sci. Eng., C*, **2008**, *28*, 515.

² Nakayama, A. et al. High Mechanical Strength Double-Network Hydrogel with Bacterial Cellulose. *Adv. Funct. Mater.*, **2004**, *14*, 1124.

³ Numata, Y. et al. Nonvolatile and Shape-Memorized Bacterial Cellulose Gels Swollen by Poly(ethylene glycol). *Polym. J.*, **2009**, *41*, 524.