

SÍNTESE DE POLIANILINA EM CELULOSE BACTERIANA OBTIDA PELA FERMENTAÇÃO DO CHÁ DE KOMBUCHA¹

Karoline Gwiazdecki², Carla Dalmolin³

¹ Vinculado ao projeto “Acumuladores de carbono poroso de alto desempenho para suporte energético de hubs complexos alimentados por sistema de dessalinização de águas”

² Acadêmica do Curso de Licenciatura em Química – CCT – Bolsista PROBIC/UDESC

³ Orientadora, Departamento de Química – CCT – carla.dalmolin@udesc.br

A celulose bacteriana (CB) vem chamando a atenção desde a última década, devido às suas inúmeras aplicações na ciência de polímeros, incluindo seu uso como substrato para deposição de polímeros condutores, melhorando suas propriedades mecânicas. A polianilina (Pani) é um dos polímeros condutores mais populares, possuindo uma síntese fácil de ser realizada e propriedades adequadas para diversas aplicações eletrônicas. No entanto, suas maiores desvantagens são a baixa solubilidade e qualidade infusível, resultando em uma difícil capacidade de processamento e limitando suas aplicações práticas.

Compósitos de material celulósico e polianilina na matriz da CB tem sido estudados como eletrodos de Pani em várias aplicações, mas a presença de uma rede de isolamento causa a redução nos valores condutividade e a evolução das propriedades eletroquímicas dos compósitos são difíceis de explorar. A principal causa é a síntese da polianilina, que ocorre somente na superfície da membrana de CB e não penetra em sua espessura, causando a formação de um eletrodo 3D com um material interno isolante, resistivo à corrente elétrica.

O objetivo deste trabalho é propor uma síntese de compósitos de CB-Pani mais simples, utilizando a polimerização interfacial da anilina, que promove a formação do polímero em toda a alta área superficial da membrana de CB, forçando o monômero e o oxidante a penetrar na matriz da CB através de filtração à vácuo.

As membranas utilizadas foram produzidas pela fermentação do chá de kombucha, a partir do processo de infusão de chá preto com adição de açúcar demerara. A ele foi adicionado o inóculo, contendo os micro-organismos responsáveis pela fermentação, e a membrana-mãe, para a formação de uma nova membrana de CB. Foi acompanhado o crescimento das membranas durante 6 dias, e as medições de diâmetro, espessura e massa foram feitas em triplicata. Para purificá-las, as membranas foram colocadas em solução de NaOH 0,1 mol L⁻¹, em banho-maria, a 80° C, por 1 hora. Em seguida, foram lavadas com água destilada sob vácuo até atingir pH 7, e armazenadas em água destilada.

Para sintetizar a Pani na membrana, foram realizados diferentes métodos. Para as membranas “08/05” e “31/05”, foi utilizado o método convencional, ao imergi-las em uma solução de anilina 0,32 mol L⁻¹ dissolvida em 50 mL de diclorometano por 24 horas. Após, esta solução e uma solução de 0,4 mol L⁻¹ de persulfato de amônio (PSA) em 50 mL de HCl 1 mol L⁻¹ foram separadamente filtradas à vácuo na membrana. Em seguida, a membrana foi posicionada na superfície da solução anilina/diclorometano e a solução de PSA/HCl foi adicionada a ela, ocorrendo a formação de duas fases, orgânica e aquosa. Foi reservado por 24 horas. A membrana foi lavada sob vácuo e armazenada em solução de HCl 0,1 mol L⁻¹.

A membrana “11/05” não passou pelo processo de imersão em anilina/diclorometano por 24 horas antes de ser feita a filtração à vácuo. A membrana “28/07_1s” ficou imersa em anilina/diclorometano por 1 semana, e na síntese interfacial durante 24 horas. A membrana “28/07” ficou imersa em anilina/diclorometano por 24 horas, e na síntese interfacial durante 30 minutos. E a membrana “03/08” ficou imersa em anilina/diclorometano por 1 semana, e na síntese interfacial durante 30 minutos.

O comportamento eletroquímico destas membranas foi analisado por voltametria cíclica, onde uma célula eletroquímica foi montada, utilizando HCl 0,1 mol L⁻¹ como eletrólito, uma amostra das membranas polimerizadas como eletrodo de trabalho, platina como contra eletrodo, e um eletrodo de referência Ag/AgCl. A varredura do potencial foi de -0,3 a 0,7 Volts em velocidade de varredura igual a 2 mV/s. A Figura 1 ilustra os resultados de um ciclo feito em cada uma das membranas.

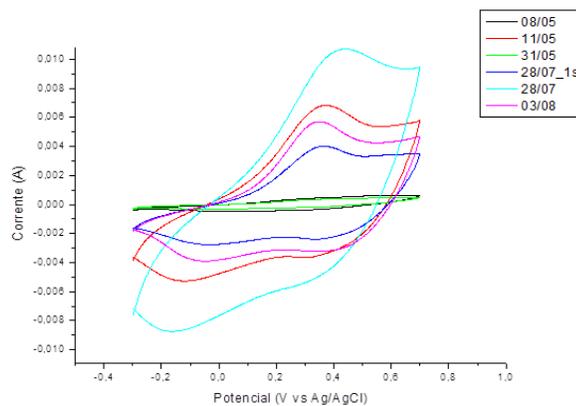


Figura 1. Voltametria cíclica das amostras de membrana de CB-Pani com diferentes métodos de polimerização.

Também foi realizada a liofilização de cada amostra de membrana, revelando que a polianilina foi depositada no interior da CB.

Os resultados mostram que esta simples metodologia produziu uma membrana condutora, combinando as propriedades mecânicas da CB com as propriedades redox da polianilina, as quais podem ser observadas pela voltametria cíclica.

Palavras-chave: Polianilina. Celulose bacteriana. Biopolímeros.