

Utilização de amido como eletrólito para dispositivos eletrocromicos.

Patricia Ponce* (PQ)¹, Vinicius R. Gonçalves (PG)², Sebastian Kapelius (IC)³, Susana I. Córdoba de Torresi (PQ)², Ademar B. Lugão (PQ)¹

E-mail: patponce@iq.usp.br

1-Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares / IPEN. Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – Butantã – São Paulo – SP.

2- Departamento de Química Fundamental / IQ-USP. Av. Prof. Lineu Prestes, 748 – Butantã – São Paulo – SP.

3 – Colégio Peretz/ R. Madre Cabrini, 175 – Vila Mariana – São Paulo – SP.

Palavras Chave: amido, mandioca, bismuto, eletrocromismo, janelas eletrocromicas

Introdução

Materiais derivados da agricultura têm sido considerados como uma alternativa promissora para a confecção de plásticos biodegradáveis¹. Segundo Narayan², a substituição dos plásticos derivados do petróleo pelos plásticos sintetizados a partir do amido leva à redução dos níveis de emissão de CO₂ na atmosfera, diminuindo o impacto dessa classe de material no meio ambiente.

Polímeros biodegradáveis baseados em polissacarídeos naturais podem ser produzidos em larga escala a baixo custo. A mandioca, por exemplo, é uma fonte rica em amido e encontrada facilmente em territórios brasileiros.

O objetivo do presente trabalho consiste na otimização da preparação de filmes biodegradáveis de amido de mandioca e da utilização do mesmo como eletrólito para a construção de janelas eletrocromicas baseadas na oxidação e redução do bismuto.

Resultados e Discussão

As soluções filmogênicas foram preparadas em pH 9,0 a 80°C, a partir do amido de mandioca (1g de amido/100 mL de água) e de aditivos especificados na Tabela 1. Os resultados de Resistência à Perfuração (RP) e Taxa de Permeabilidade ao Vapor de Água (TPVA) são apresentados na tabela 1. Os filmes de amido de mandioca produzidos com o auxílio de sorbitol (agente plastificante) e glutaraldeído (agente reticulante) são transparentes, homogêneos, flexíveis e totalmente biodegradáveis.

Tabela 1. Taxa de Permeabilidade ao Vapor de Água e Resistência à Perfuração.

Sorbitol (g)	Glutaraldeído (g)	TPVA (gH ₂ O mm h ⁻¹ cm ⁻²)	RP (N)
1	0	16,4±0.5	8,24x10 ⁻⁷
1	0,5	4,20x10 ⁻⁷	20.5±0,5

* Espessura dos filmes: 10µm

As soluções eletrolíticas foram preparadas a partir da melhor combinação apresentada na Tabela 1 (1g de sorbitol e 0,5g de glutaraldeído), com o acréscimo de HNO₃ 420mM, Cu(NO₃)₂ 7mM e Bi(NO₃)₃ 3,5mM, cujo voltamograma é apresentado na Figura 1. É possível visualizar que a reversibilidade do par redox Bi³⁺/Bi⁰ não foi afetada pelos agentes plastificante/reticulante que levam à formação do filme. Além disso, o sistema também apresentou uma boa reversibilidade eletrocromica, o que é atribuído à presença de pequenas quantidades de cátions Cu²⁺ no meio.³

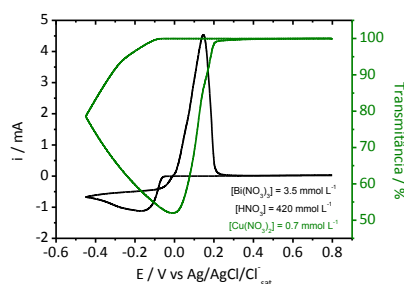


Figura 1. Curva potenciodinâmica com monitoramento da variação da transmitância de um sistema contendo amido/Bi(NO₃)₃/HNO₃/Cu(NO₃)₂/sorbitol/glutaraldeído. v = 10 mV s⁻¹.

Conclusões

Os filmes de amido apresentam boas propriedades mecânicas, baixa permeabilidade ao vapor de água na presença do glutaraldeído, como agente reticulante, e potencial aplicação em dispositivos eletrocromicos, uma vez que o sistema apresentou uma boa reversibilidade óptica e eletroquímica.

Agradecimentos

FAPESP, IPEN

¹ Shogren, R.L.; Lawton, J.W. e Tiefenbacher, K.F., *Industrial Crops and Products* **2002**, 16, 69.

² Narayan, R. *Bioprocessing of Solid Waste and Sludge* **2001**, 1.

³ Córdoba de Torresi, S. I. e Carlos, I. A., *J. Electroanal. Chem.* **1996**, 11, 414.