

Copolímeros de *o*-Anisidina e Ácido *m*-Amino Benzóico: Síntese, Caracterização e Aplicação em Células Solares de TiO₂/Corante

Júlia C. Fatuch^{*1} (IC), Mauro A. Soto-Oviedo¹ (PQ), Marco-A. De Paoli¹ (PQ), Geraldo R. Friedermann² (PQ), Ana F. Nogueira¹ (PQ)

¹Laboratório de Nanotecnologia e Energia Solar, Instituto de Química, Unicamp, C. Postal 6154, 13081-970, Campinas, SP, Brasil. ²Instituto de Química, Universidade Federal do Paraná *E-mail: g026968@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: Polímeros Condutores, Células Solares, TiO₂

Introdução

Polianilina (PAni) e seus derivados são importantes representantes dos polímeros condutores devido à estabilidade, baixo custo e facilidade de preparação. Entretanto, a aplicabilidade da PAni tem sido limitada por sua baixa solubilidade em muitos solventes devido à rigidez de sua cadeia principal, decorrente de um sistema de elétrons π fortemente conjugado. Neste trabalho foi realizada a síntese e caracterização de copolímeros de *o*-anisidina e ácido *m*-amino benzóico, dopados com ácido *p*-tolueno sulfônico (TSA). Grupos substituintes doadores de elétrons nas posições 2 e 5 do anel provocam distorções na cadeia principal, tornando-a mais flexível e consequentemente aumentando a solubilidade¹. A dopagem com TSA também contribui para aumentar a solubilidade em solventes orgânicos, abrindo novas perspectivas de obtenção de filmes finos por evaporação de solvente (*casting*). Neste trabalho também empregamos os copolímeros como corantes em células solares de TiO₂. Os grupos -CO₂H ao longo da cadeia polimérica favorecem a interação com o óxido inorgânico, resultando em células solares com melhor desempenho.

Resultados e Discussão

Copolímeros de ácido *m*-amino benzóico (maba) : *o*-anisidina (oani) 1:1, 1:2 e 2:1 foram sintetizados quimicamente através da oxidação com persulfato de amônio em meio aquoso e dopados com TSA. Os copolímeros são solúveis em solventes como DMSO, DMF, NMP, THF, clorofórmio e acetona. Os compostos obtidos foram caracterizados através de espectroscopia de absorção na região do UV-vis e infravermelho, condutividade elétrica, análise termogravimétrica, voltametria cíclica e espectroscopia de ressonância paramagnética eletrônica (EPR). Alguns resultados obtidos são apresentados na Tabela 1. O copolímero 1:1 é o que apresenta maior absorção na região acima de 700nm (banda de transição de transferência de carga polarônica). Esse resultado está de acordo com a maior condutividade elétrica do mesmo. Os valores de "g" obtidos pela técnica de EPR em relação ao valor de "g" para o elétron livre (2,0023), também estão de acordo com os valores de condutividade obtidos.

As células de TiO₂/corante (área ativa 1cm²) foram montadas na seguinte configuração: vidro-ITO/TiO₂-polímero/eletrólito líquido/Pt-vidro. Os grupos -OCH₃, presentes na *o*-anisidina, interagem fracamente com a superfície do TiO₂ (interações ácido base de Lewis)², enquanto os grupos -CO₂H podem formar ligações tipo éster com a superfície do mesmo, permitindo um bom acoplamento eletrônico entre o polímero e o óxido inorgânico. Assim, observam-se maiores valores de fotocorrente para o copolímero 2:1 (45 μ A/cm²), que contem um número maior de grupos -CO₂H.

Tabela 1. Potencial redox (E)^{*}, condutividade elétrica (σ), rendimento de síntese (η) e valores de g obtidos através da técnica de EPR.

Amostra (maba:oani)	E _{ox} /E _{red} (V) vs. Ag/AgCl	σ (S cm ⁻¹)	η (%)	g
1:1	0,22/0,10	5 x 10 ⁻³	51	2,00505
2:1	0,21/0,10	5 x 10 ⁻⁸	35	2,00514
1:2	0,24/-0,05	6 x 10 ⁻⁴	34	2,00496

* Eletrólito: solução aquosa 0,1M HClO₄/LiClO₄; eletrodo de trabalho: blenda copolímero e PVC em DMF, depositada sobre ITO.

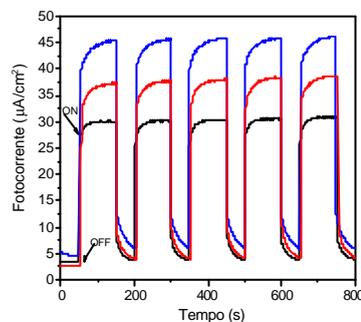


Figura 1. Fotocronoamperometria dos copolímeros 1:2 (preto), 2:1 (azul) e 1:1 (vermelho). Condições de curto-circuito e intensidade de 100 mW/cm².

Conclusões

Os copolímeros de ácido *m*-amino benzóico e *o*-anisidina foram sintetizados, caracterizados e empregados como corantes nas células solares TiO₂/corante com sucesso.

Agradecimentos

FAPESP(04/06031-6)

¹ Gazotti Jr., W. A. e De Paoli, M.-A. *Synth. Met.* **2002**, *131*, 235.

² Nogueira, A. F.; Alonso-Vante, N. e De Paoli, M.-A. , *Synth. Met.* **1999**, *105*, 23-27.