

Aplicação de corantes naturais como fotossensibilizadores de células solares eletroquímicas

Ingrid Vanessa Mendes de Lima¹(IC)*, Bruno Pires Sombra² (AT-NS), Alexandra Vasconcelos Feitosa²(PQ), José Francisco Julião²(PQ), Antinous de Souza Carvalho²(PQ).

E-mail: ingridvanessaml@yahoo.com.br

¹Universidade Federal do Ceará - UFC; ²PADETEC – Parque de Desenvolvimento Tecnológico e Científico - NATUCEL – Energia Solar Ltda, Av. do Contorno S/N Campus do Pici, Bl. 310. Fortaleza – CE. FONE: (85)3366-9983 Ramal: 223

Palavras Chave: Célula solar sensibilizada por corante, Fotossensibilizador natural, Antocianina.

Introdução

O estudo de células fotovoltaicas sensibilizadas a corante (CFSC), tem recebido grande atenção nos últimos anos¹ devido ao fato de que tais células apresentam potencial de alta eficiência de conversão solar comparável às células de silício amorfo, porém a um custo bem menor. A CFSC para os testes foi constituída por um eletrodo de filme nanoporoso de TiO₂ semiconductor de alto “gap”, um contra-eletrodo de carvão ativado de material catalítico, um eletrólito com um par oxid-reductor KI/I₂ e um corante natural fotoexcitável [2,3], porém para esse tipo de célula poderia usar um corante artificial [4,5]. Os corantes utilizados neste trabalho foram preparados e caracterizados anteriormente [6] a partir da maceração dos epicarpós dos frutos do minilacre e da berinjela, bem como da semente do cumaru e da folha do espinafre em álcool etílico P.A. 95% numa proporção de 1:4 p/v. Os resultados da aplicação desses corantes como fotossensibilizadores de células fotovoltaicas eletroquímicas são apresentados e discutidos.

Resultados e Discussão

Na figura 1 são apresentadas as curvas I-V (corrente-tensão) para quatro células montadas em laboratório, sensibilizadas com os corantes acima mencionados. A área útil das células de 1cm² foi iluminada com luz policromática (100 mW/cm²) proveniente de uma lâmpada halógena. Os parâmetros característicos dessas células são apresentados na Tabela 1.

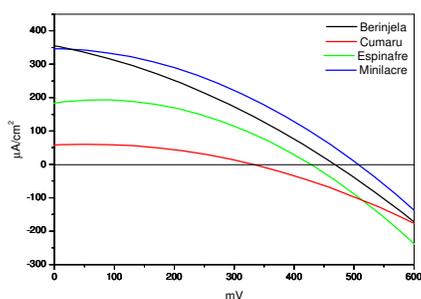


Figura 1: Curvas de corrente - tensão das células fotovoltaicas sensibilizadas pelos corantes.

Tabela 1 - Parâmetros característicos do dispositivo

Amostra	Jsc (µA/cm ²)	Vca (mV)	P _{máx} (µW)	FF	η (%)
Cumarina	62,0	343	7,6	0,35	0,008
Espinafre	205,0	438	36,2	0,40	0,040
Berinjela	357,0	467	55,0	0,32	0,055
Minilacre	355,0	507	68,0	0,40	0,070

Com a análise dos dados encontrados na tabela acima, podemos observar que o extrato do minilacre foi o que apresentou a melhor eficiência de conversão (η = 0,070%) com todos os parâmetros superiores aos demais corantes.

Conclusões

A maior eficiência de conversão da luz visível em eletricidade, apresentada pela célula sensibilizada com minilacre pode ser atribuída à existência de antocianinas que foi confirmada pelo pico de absorção na região do visível em 541 nm. De um modo geral esses resultados mostram que entre os corantes analisados, o de minilacre apresentou a melhor performance como sensibilizador de células fotovoltaicas eletroquímicas.

Agradecimentos

À FINEP e ao CNPQ pelo apoio financeiro. À Profa. Sandra do Laboratório de Polímeros do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da Universidade Federal do Ceará pelas medidas de absorção ótica.

¹O'Regan, B.; Gratzel, M. *Nature*. **1991**,353, 737.

²Wongcharee, K.; Meeyoo, V.; Chavadej, S. *Sol. Ener. Mat. & Sol. Cells*. **2004**, 91, 566.

³Hao, S.; Wu, J.; Huang, Y.; Lin, J. *Sol. En*. **2006**, 80, 209.

⁴Nazeeruddin, M. K.; Kay, A.; Rodicio, I. *J. Am. Chem. Soc.* 1993, 115, 6382.

⁵Smestad, G.P.; Gratzel, M. *J. Chem. Educ.* **1998**, 75, 752.

⁶Oliveira, S. A.; Lima, I.V.M.; Feitosa, A. V. Julião, J.F. *S.B.Q.* **2009**.