

Células solares orgânicas de polifluoreno/fulereno sensibilizadas por corante

Jilian Nei de Freitas¹ (PG), Eduardo T. Iamazaki¹ (PQ), Teresa D.Z. Atvars¹ (PQ), Rosamaria W.C. Li² (PQ), Elaine Y. Yamauchi² (IC), Jonas Gruber² (PQ) Ivo A. Hümmelgen³ (PQ), e Ana Flávia Nogueira¹ (PQ). jfreitas@iqm.unicamp.br

¹Laboratório de Nanotecnologia e Energia Solar, Instituto de Química – UNICAMP, Campinas SP, CP 6154, CEP 13084-871; ²Instituto de Química – USP, São Paulo SP, CP 26077, CEP 05513-970; ³Departamento de Física – UFPR, Curitiba PR, CP 19044, CEP 81531-990.

Palavras Chave: célula solar orgânica, polifluoreno, corante.

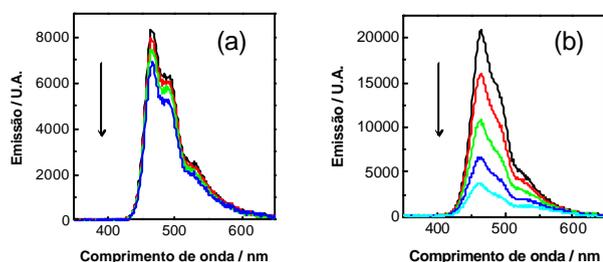
Introdução

Os semicondutores orgânicos têm atraído grande atenção na aplicação em dispositivos opto-eletrônicos flexíveis de baixo custo. Dentre esses dispositivos destacam-se as células solares orgânicas. Essas células são geralmente constituídas por um polímero condutor e um material receptor de elétrons, como o fulereno (C₆₀). A eficiência desses dispositivos ainda é limitada, principalmente devido à baixa absorção de luz pela camada ativa e a baixa mobilidade dos transportadores de cargas. Parte desse problema pode ser minimizado através da inserção de um terceiro componente na célula, como corantes orgânicos que apresentem elevada absorção de luz na faixa espectral acima de 400 nm.¹ Neste trabalho investigamos as propriedades fotofísicas de sistemas compostos por poli(9,9-dioctil-2,7-fluorenilenovinileno) (PDO27FV), fulereno e o corante Disperse Red, e sua aplicação em células solares orgânicas.

Resultados e Discussão

Estudos de supressão de fluorescência do PDO27FV foram realizados em solução de clorofórmio, utilizando como supressor o fulereno (Figura 1a) e o corante Disperse Red (Figura 1b).

Figura 1. Supressão da fluorescência do PDO27FV



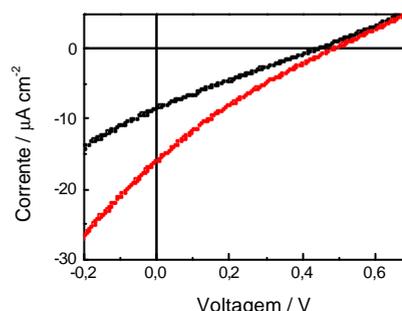
pela adição de (a) fulereno e (b) Disperse Red.

Através dos gráficos de I_0/I em função da concentração do supressor determinou-se a constante de Stern-Volmer (Ksv). Os valores de Ksv obtidos foram 3742 e 159860 M⁻¹ para os sistemas contendo fulereno e Disperse Red, respectivamente,

indicando que a supressão da fluorescência do PDO27FV possa ocorrer por transferência de energia ou elétrons.

Foram preparadas duas células solares com a configuração **Al/heterojunção/ PEDOT:PSS/ ITO/vidro**. As curvas de corrente em função do potencial foram obtidas sob irradiação de 60 mW cm⁻² (Figura 2). Após a adição do corante Disperse Red à blenda polímero-fulereno observou-se uma melhora na propriedade fotovoltaica do dispositivo. Acredita-se que ocorra transferência de energia do PDO27FV para o corante como mostrado nos estudos de supressão de fluorescência, e que ambos os materiais transfiram elétrons para o C₆₀. Assim, a adição do corante leva a uma maior geração de portadores de carga, aumentando a fotocorrente do dispositivo.

Figura 2. Curvas de corrente-potencial para células



solares com heterojunção de (?) PDO27FV + C₆₀ e (?) PDO27FV + Disperse Red + C₆₀.

Conclusões

A introdução de um corante em células solares de polifluoreno e fulereno leva a uma melhora nas propriedades fotovoltaicas do dispositivo devido a maior absorção de luz pela camada ativa.

Agradecimentos

Fapesp (04/06031-6;05/56924-0) CT-ENERG/CNPq (400804/2003-4) e Jan C (Kees) Hummelen.

¹ Winder, C.; Matt, H.; Hummelen, J. C.; Janssen, A.J.; Sariciftci, N.S.; Brabec, C.J *Thin Solid Films* **2002**, 403-404, 373.