

Fotoeletródos obtidos a partir de suspensões de TiO₂ e Renex₃₀₀[®] para aplicação em células solares

Letícia M. Peron* (IC), Ana C. F. Dalsin (IC), Celso A. Bertran (PQ), Claudia Longo (PQ)
g024329@iqm.unicamp.br

Instituto de Química, UNICAMP, C Postal 6154, 13083-971, Campinas, SP

Palavras Chave: TiO₂, célula solar, eletrólito polimérico.

Introdução

As células solares de TiO₂ / corante consistem em uma combinação de um filme poroso de TiO₂ nanocristalino sensibilizado com um corante, um contra-eletródo (CE) de platina e um eletrólito, em geral um solvente contendo um par redox (I⁻ / I₃⁻)¹.

A utilização de eletrólitos poliméricos facilita a montagem dos dispositivos, porém, estes apresentam menor eficiência que as células preparadas com eletrólitos líquidos. Provavelmente, isso se deve à menor mobilidade iônica das espécies redox, bem como à baixa penetração do eletrólito no fotoeletrodo de TiO₂. Com o objetivo de preparar células de TiO₂/corante sólidas mais eficientes, este trabalho visa obter fotoeletródos com morfologia mais adequada à utilização do eletrólito polimérico.

Em geral, os fotoeletródos são preparados pela deposição de um filme de uma suspensão aquosa de partículas nanométricas de TiO₂ contendo um surfactante, seguido por tratamento térmico para estabelecer maior contato entre as partículas e o substrato. O surfactante, em geral Triton X100 ou PEG 20000, facilita a deposição da suspensão e controla a morfologia do filme. Neste trabalho, utilizamos o surfactante Renex₃₀₀[®], um polioxietileno nonil fenil éter com 30 grupos oxietileno, para preparar os fotoeletródos de TiO₂ e avaliamos seu desempenho em células solares.

Resultados e Discussão

Os filmes de TiO₂ foram preparados pela deposição de um filme de uma suspensão aquosa de partículas nanométricas de TiO₂ (HPW-25R, 25 nm) contendo c.a. 30 % (m/m) de Renex₃₀₀[®] em um eletródo de vidro (área ativa = 1 cm²), seguido por aquecimento em forno (450°C, 1h). Obtiveram-se filmes transparentes e uniformes, com excelente adesão ao substrato. Análises de termogravimetria revelaram que este tratamento térmico proporciona a completa decomposição do surfactante.

Os filmes de TiO₂ apresentaram alta adsorção do corante sensibilizador ("Ruthenium -535", Solaronix) e um bom desempenho como fotoeletródos nas células solares. Para preparação das células solares, depositou-se sobre o fotoeletrodo sensibilizado um filme do eletrólito polimérico por evaporação, a partir

de uma solução em acetona de NaI, I₂ e do copolímero PEO-DGME (Daiso Co. Ltd.), constituído por 78% de óxido de etileno e 22% de dietilenoglicol dimetilglicidil metil éter. A seguir, a montagem da célula foi finalizada com o CE.

A figura 1 representa as curvas corrente-potencial determinadas em um banco óptico logo após a montagem da célula, sob diferentes valores de intensidade luminosa.

A célula solar apresentou maior eficiência de conversão de energia (η) sob radiação de baixa de intensidade. De modo geral, este valor é comparável ao obtido com células solares de TiO₂/corante e eletrólito polimérico montadas com fotoeletródos preparados utilizando outros surfactantes¹.

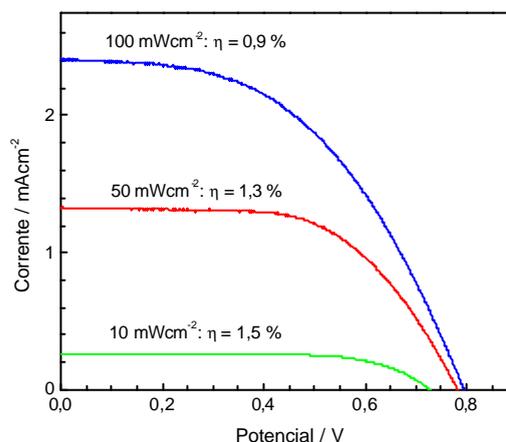


Figura 1: Curvas corrente-potencial da célula solar de TiO₂/corante e eletrólito polimérico.

Conclusões

Os filmes de TiO₂ preparados a partir de suspensões contendo o surfactante Renex₃₀₀[®] apresentaram excelente adesão ao substrato e alta adsorção de corante, e apresentaram um bom desempenho como fotoeletródos em células solares de TiO₂/corante e eletrólito polimérico

Agradecimentos

Pof. Marco Aurélio de Paoli IQ-UNICAMP, Oxiteno, Daiso Co. Ltd. (Osaka), Faepex/PRP-Unicamp.

¹ Longo, C.; De Paoli, M.-A. *J. Braz. Chem. Soc.* **2003**, *14*, 889.