

Síntese de suspensão viscosa de TiO_2 para aplicação em células solares sensibilizadas por corante.

Elaine Cristina Muniz* (IC), Márcio de Sousa Góes (PG), Rodrigo Parra (PQ), Elson Longo (PQ), Paulo Roberto Bueno (PQ), José Arana Varela (PQ).

Instituto de Química - Unesp – Rua Profº Francisco Degni s/nº - Araraquara - SP *e-mail: elainecri7@yahoo.com.br.

Palavras Chave: Célula solar, TiO_2 .

Introdução

As células solares sensibilizadas por corante (CSSCs)¹ despontam como uma alternativa interessante de conversão de luz solar em energia elétrica ou química. Tais células baseiam-se em um eletrodo de trabalho no qual se encontra o semicondutor depositado em um substrato condutor e impregnado com corante sensibilizador, um contra eletrodo e um eletrólito entre os eletrodos. No presente trabalho, a suspensão viscosa de TiO_2 (“pasta”) foi preparada por meio da combinação dos métodos sol-gel e hidrotermal. Tendo como reagentes precursores isopropóxido de titânio, isopropanol, ácido acético e surfactante não-iônico². A “pasta” obtida foi aplicada por espalhamento mecânico em substrato de $\text{SnO}_2\text{:F}$ (FTO). Foram depositadas quatro camadas da “pasta”, tratando termicamente a 125°C entre as deposições e a 450°C após a última deposição. O filme obtido foi submetido à medida de espessura e de eficiência. O mesmo procedimento foi realizado com o TiO_2 comercial (Ti-Nanoxide T - Solaronix) para efeito de comparação.

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra a nanoestrutura dos filmes preparados com as pastas de TiO_2 sintetizada e comercial.

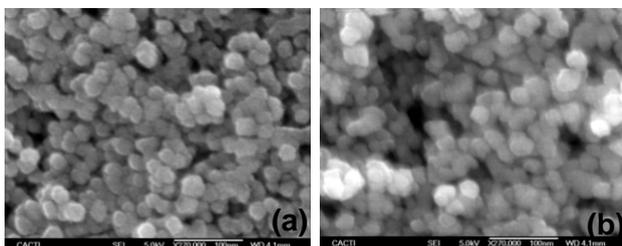
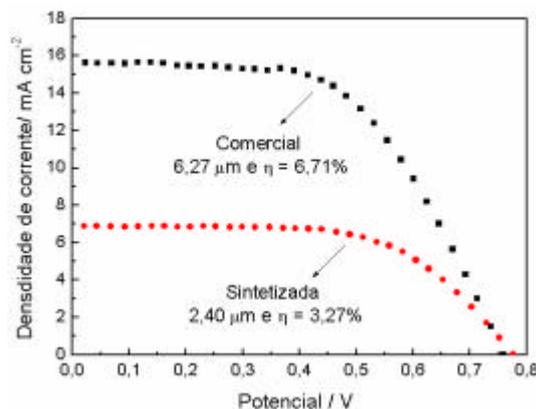


Figura 1. Microscopia de alta resolução (SEM-FEG) de dois filmes. (a) sintetizada e (b) comercial.

Observa-se que os filmes obtidos são porosos e constituídos de partículas nanométricas (~20 nm). Assim, o aumento na área superficial devido às partículas nanométricas e a porosidade do filme implicam em uma melhor adsorção e penetração do corante em toda extensão do filme.

A Figura 2 compara as curvas de eficiência dos filmes preparados com a “pasta” comercial e a sintetizada.

Figura 2. Curva I x V para o filme obtido a partir da “pasta” de TiO_2 sintetizada e comercial.



A partir dos dados apresentados na Figura 2, observa-se que a eficiência (η) da célula obtida a partir da “pasta” comercial é maior que a da célula proveniente da “pasta” obtida em laboratório, provavelmente devido à espessura dos filmes (6,27 μm e 2,40 μm, respectivamente). Quanto maior a espessura do filme, maior o número de moléculas de corante adsorvidas no mesmo auxiliando a injeção eletrônica na banda de condução do TiO_2 .

Conclusões

Embora tenha apresentado uma eficiência menor a “pasta” obtida mostrou-se viável para a aplicação em CSSCs e semelhante, em termos de morfologia, à pasta comercial. Filmes montados com espessura maior possivelmente podem levar a uma célula com eficiência comparável a da célula obtida com a “pasta” comercial, uma vez que a espessura, um fator limitante da eficiência da célula, também foi menor.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP e ao CNPq pelo suporte financeiro para o desenvolvimento deste trabalho.

¹O'Regan, B.; Grätzel, M. *Nature* **1991**, 353, 737-740.

² Parra, R.; Góes, M. S.; Castro, M. S.; Longo E.; Bueno P. R.; Varela, J. A. *Chem. Mater.* **2008**, 20, 143-150.