

CÉLULA SOLAR SENSIBILIZADA COM CORANTE E ATIVADA POR PLASMONS DE SUPERFÍCIE

Matheus Costa de Oliveira* (IC), Marcos José Leite Santos (PQ)

matheus_costaa@hotmail.com

Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Av. Bento Gonçalves, 9500 – Porto Alegre, RS

Palavras Chave: Células de Grätzel, TiO_2 , plasmons de superfície, corante, nanopartículas de ouro

Introdução

Neste trabalho está sendo desenvolvido um dispositivo fotoeletroquímico baseado em um filme transparente de TiO_2 (anatase), corante de rutênio e nanopartículas de ouro. O filme de TiO_2 é depositado sobre um substrato de vidro condutor, utilizando-se um *spin coater* e posteriormente é aquecido por 30 minutos a 50 °C e 450 °C, para garantir um bom contato entre as nanopartículas de TiO_2 e o vidro condutor. Nanopartículas de ouro são adicionadas sobre o filme de TiO_2 e sobre o corante Di - tetrabutyl amônio cis-bis(isotiocianato) bis (2,2'-bipiridil - 4,4'-dicarboxilato) rutênio(II).

Através do controle do diâmetro das nanopartículas, plasmons de superfície (SPs) gerados são compreendidos na região do visível com o objetivo de aumentar a absorção de luz pelo corante, assim como aumentar a dissociação de éxcitons fotogerados.^{1,2}

A eficiência dos dispositivos é monitorada através de curvas de corrente *versus* potencial e através de medidas de eficiência de conversão de fóton incidente em corrente (IPCE), objetivando o estudo da interferência dos SPs no aumento da eficiência da célula solar.

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra as curvas de corrente *versus* potencial de 3 dispositivos, sob iluminação de 100 $mW.cm^{-2}$.

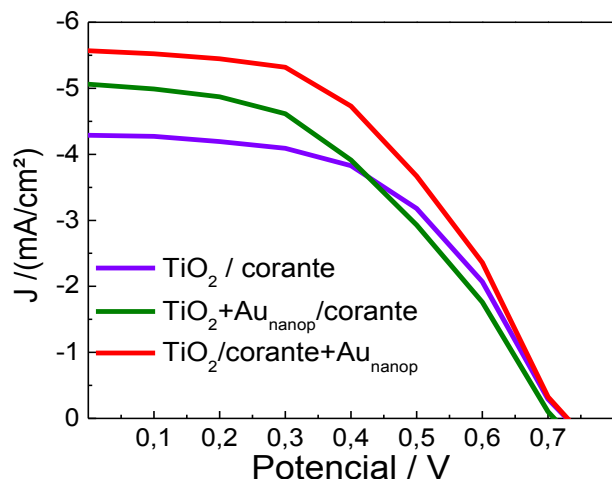


Figura 1. Curvas de corrente *versus* potencial das células solares sensibilizadas com corante.

Tabela 1. Parâmetros de caracterização das células:

Amostras	I_{sc} (mA)	V_{oc}	FF (%)	η (%)
TiO_2+Au_{nanop} /corante	5,25	0,68	43,0	1,6
TiO_2 /corante+ Au_{nanop}	5,75	0,66	49,0	1,9
TiO_2 /corante	4,54	0,68	50,0	1,6

A Tabela 1 mostra os parâmetros elétricos das células, além do *Fill Factor* e da eficiência (η), obtidos com base na Figura 1.

De acordo com os resultados, os dispositivos montados com nanopartículas de ouro impregnadas na matriz de TiO_2 apresentam a mesma eficiência que o dispositivo padrão (sem material plasmônico), contudo o *Fill Factor* da amostra contendo nanopartículas foi menor, este resultado sugere que a presença das nanopartículas prejudica a interação corante/ TiO_2 . Um resultado interessante foi obtido para o dispositivo contendo nanopartículas de ouro depositadas sobre o corante, onde pode ser observado um aumento de eficiência de cerca de 20%. Com base nos resultados preliminares, podemos sugerir que a influência dos materiais plasmônicos na absorção do corante é o fator mais importante do seu efeito sobre a eficiência de células solares. Medidas de tempo de vida do estado excitado serão realizadas para avaliar o efeito dos SPs na transferência de carga.

Conclusões

Os resultados preliminares demonstram a obtenção de dispositivos com cerca de 2% de eficiência. A presença de nanopartículas de ouro impregnadas ao corante aumenta a geração de pares elétron-buraco, aumentando a eficiência do dispositivo.

Agradecimentos

Os autores agradecem o CNPq, a FAPERGS pelo apoio e o autor Matheus Oliveira agradece a PROPESQ/UFRGS pela bolsa de IC.

¹C. J. Barbé, F. Arendse, P. Comte, M. Jirousek, F. Lenzmann, V. Shklover, e M. Grätzel, *J. Am. Ceram. Soc.*, **1997**, 80, 3157.

²B.O'Reagan e M.Grätzel, *Nature*, **1991**, 353, 737.