

## Desenvolvimento de eletrólitos poliméricos gel contendo nanotubos de carbono e sua aplicação em células solares

Aline Alves Corrêa\* (IC), João Eduardo Benedetti (PG), Luiz Carlos Pimentel Almeida (PG), Ana Flávia Nogueira (PQ)

Laboratório de Nanotecnologia e Energia Solar, IQ-Unicamp, Caixa Postal 6154, CEP 13083-970 Campinas-SP.

\*e-mail: [alineacorrea@hotmail.com](mailto:alineacorrea@hotmail.com)

Palavras Chave: Células Solares, Eletrólitos Poliméricos Gel, Nanotubos de Carbono.

### Introdução

Neste trabalho exploramos a idéia da substituição dos atuais eletrólitos líquidos em células solares de  $\text{TiO}_2$ /corante (do inglês, Dye-sensitized Solar Cell – DSSC) por eletrólitos poliméricos gel compostos por poli(óxido de etileno-co-2-(2-metoxietoxi) etil glicidil éter-alil glicidil éter) – P(EO-EM-AGE),  $\text{LiI}$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\gamma$ -butirolactona (GBL) e diferentes quantidades de nanotubos de carbono de múltiplas camadas (MWCNT). Os MWCNT são excelentes condutores de buracos e o seu tratamento ácido proporciona uma maior interação com a matriz polimérica, através da introdução de grupos COOH. A unidade AGE do P(EO-EM-AGE) possui em sua estrutura duplas ligações que se rompem com a elevação da temperatura, permitindo que o eletrólito reforce sua estabilidade dimensional, este processo é denominado *cross-link*. Assim, a combinação do MWCNT com o eletrólito polimérico produz um sistema com elevada condutividade e estabilidade dimensional, ideal para aplicação em DSSC.

### Resultados e Discussão

Os eletrólitos foram preparados através da dissolução em acetona de P(EO-EM-AGE),  $\text{LiI}$ ,  $\text{I}_2$ , GBL, e MWCNT. A razão em massa P(EO-EM-AGE)/GBL foi 0,1/0,9. A quantidade de  $\text{LiI}$  foi fixada em 20%, a de  $\text{I}_2$  em 2%, e os MWCNT foram adicionados nas concentrações de 1% e 3% em relação à massa de P(EO-EM-AGE) e GBL. A montagem das células e a medida da condutividade do eletrólito foram realizadas de acordo com métodos desenvolvidos em nosso laboratório.

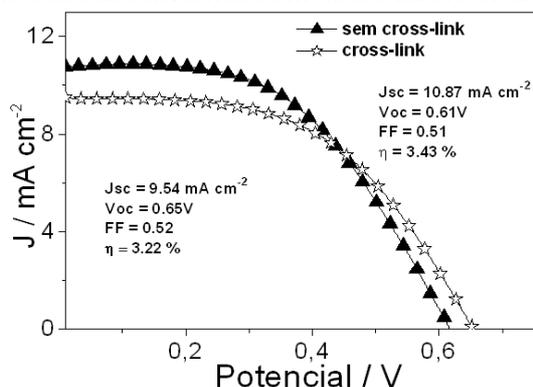


Figura 1. Curvas J-V das células montadas com eletrólito polimérico gel com e sem *cross-link* ( $100 \text{ mW cm}^{-2}$ ).

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

A Figura 1 mostra as curvas J-V e os parâmetros elétricos das células solares construídas com os eletrólitos poliméricos gel P(EO-EM-AGE)/GBL/ $\text{LiI}/\text{I}_2$  com e sem o processo de *cross-link*.

Conforme observado na Figura 1, o processo de *cross-link* promove uma pequena redução da foto-corrente ( $J_{sc}$ ) do dispositivo em consequência da diminuição da condutividade iônica do eletrólito. Este efeito está relacionado à formação de uma estrutura polimérica mais rígida, que desfavorece a mobilidade dos íons. Embora a eficiência da célula solar tenha diminuído após o processo de *cross-link* do eletrólito, o dispositivo apresenta um menor risco de vazamento.

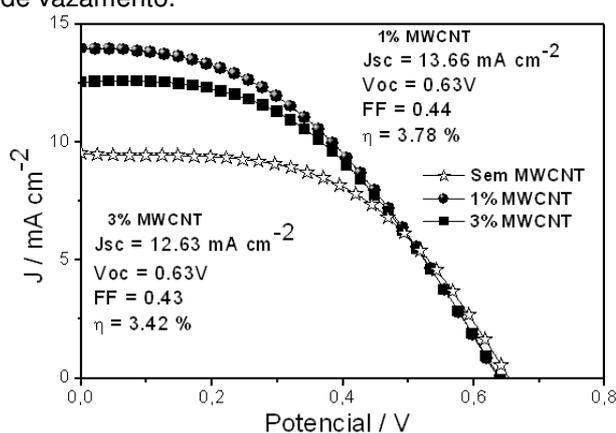


Figura 2. Curvas J-V das células montadas com eletrólito polimérico contendo MWCNT após o processo de *cross-link* ( $100 \text{ mW cm}^{-2}$ ).

A adição de MWCNT no eletrólito promoveu um aumento na foto-corrente (ver Fig. 2). Este resultado sugere uma maior capacidade de regeneração do corante, indicando que o MWCNT atua como transportador de buracos nos eletrólitos poliméricos.

### Conclusões

A adição de MWCNT no eletrólito e o processo de *cross-link* são alternativas promissoras para a obtenção de eletrólitos poliméricos gel com elevada condutividade e estabilidade dimensional. A célula solar construída com este eletrólito apresentou eficiência máxima de conversão de 3,78%.

### Agradecimentos

Grupo Rede, FAPESP (06758998-3 e 0853059-4) e ao CNPq pelo apoio financeiro.