



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE CÉLULAS FOTOVOLTAICAS POLIMÉRICAS E SENSIBILIZADAS POR CORANTES

Riana Oliveira dos Santos, João Carlos Verneti dos Santos, Denise Maria Lenz, Marília Amaral da Silveira, Emerson Alberto Prochnow

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Materiais e Processos Sustentáveis, Curso de Química Industrial, Universidade Luterana do Brasil – Unidade Canoas

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de protótipos de células fotovoltaicas sensibilizadas por corantes (células de Grätzel) para a conversão direta de energia solar em energia elétrica. Em 1991, um grupo de investigação suíço desenvolveu uma célula fotovoltaica baseada em um corante sintético que transforma parte da energia solar em energia elétrica. Nessa célula, a energia solar é diretamente utilizada para a produção de energia elétrica (GRÄTZEL, 1991). Embora esta tecnologia esteja no estágio inicial de desenvolvimento, ela apresenta potencial expressivo para a obtenção de redução de custo de fabricação e simplificação do processo de fabricação de células fotovoltaicas.

OBJETIVOS

Desenvolver tecnologia de conversão de energia solar diretamente em energia elétrica, a partir de células fotovoltaicas sensibilizadas por corantes. Os objetivos específicos são os seguintes:

- deposição de um óxido condutor translúcido sobre substratos de vidro;
- construção células fotovoltaicas sensibilizadas por diferentes corantes;
- medição de corrente em função da tensão das células construídas;
- análise da influência de diferentes corantes sobre as características das células construídas.

METODOLOGIA

-A etapa inicial da preparação das células fotovoltaicas envolve a deposição do filme de óxido de estanho.

- Com o objetivo de se obter uma melhor distribuição no filme de óxido de estanho, foi feita a síntese do óxido durante a sua deposição sobre a placa de vidro à quente, a partir de uma solução metanólica de cloreto estânico (SnCl_4). Para tal, promove-se a reação entre o gás cloro e o estanho metálico, sendo o sal arrastado para o solvente onde passa a constituir a solução. O aparato utilizado na síntese é apresentado na Figura 1.

- A solução foi aspergida sobre as placas de vidro, obtendo-se a película de óxido estânico.

- Atualmente, busca-se obter as melhores condições de aspersão, a fim de obter a película mais homogênea possível. A homogeneidade está sendo medida por meio dos valores de resistividade das placas obtidas.



FIGURA 1 – Aparato utilizado para a síntese do cloreto estânico.

A curva I-V (corrente vs. Tensão) de uma célula fotovoltaica permite que sejam obtidos os principais parâmetros no desempenho e da qualidade da célula. O máximo de potência gerada na célula fotovoltaica é obtido através do produto da corrente de curto-circuito pela tensão de circuito aberto. A corrente de curto-circuito é obtida quando a corrente circula pela célula fotovoltaica iluminada e a tensão é igual zero. A tensão de circuito aberto da célula fotovoltaica surge quando a corrente circulante é igual a zero. A máxima potência é obtida pelo produto da corrente máxima ($I_{\text{máx}}$) pela tensão máxima ($V_{\text{máx}}$).

RESULTADOS

As etapas preliminares de síntese do cloreto estânico, preparo da solução metanólica e aplicação da película sobre as lâminas de vidro já foram iniciadas. As primeiras amostras obtidas são apresentadas na figura 2, que ilustra as mesmas logo após aplicação de uma das seis aspersões, antes de ser reintroduzida em forno mufla a 600°C. Até o momento várias dificuldades operacionais já surgiram, demandando ajustes nos procedimentos. Nos primeiros testes de síntese do cloreto estânico observou-se baixos rendimentos decorrentes de baixa superfície de contato entre os reagentes. Mudanças na geometria dos vasos de reação estão sendo implementadas. Na etapa de aplicação do filme de estanho sobre as lâminas de vidro, tem sido observado que alguns parâmetros como tempo de aspersão, distância entre o aspersor e a superfície das lâminas e, principalmente, o tamanho médio das gotículas do aerossol são determinantes nas características do produto final. As amostras obtidas até o momento se apresentaram bastante heterogêneas, com valores de resistividade variando entre 18 e 100 kΩ.



FIGURA 2 – Placas de vidro após aspersão da solução de estanho.

REFERÊNCIAS

- GRÄTZEL, M; SMESTAD, G. P. – Demonstrating Electron Transfer and Nanotechnology: A Natural Dye-Sensitized Nanocrystalline Energy Converter – Journal of Chemical Education, vol 75, p. 752-756, 1998.
- CARDOSO, W. S.; LONGO, C.; De PAOLI, M. A. Preparação de eletrodos opticamente transparentes. *Química Nova*, v. 28 (2) 345-349, 2005.
- MALLMANN, Jorge Luis. Construção de células fotovoltaicas sensibilizadas por diferentes corantes e avaliação do rendimento energético. Dissertação de Mestrado. Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2008.
- AGNALDO, J. S.; BASTOS, J. B. V.; CRESSONI, J. C.; VISWANATHAN, G. M. Células solares de TiO_2 sensibilizado por corante. *Rev. Bras. Ens, Fís.*, v. 28 (1) 77-84, 2006.