

# 13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

## Armazenamento da energia solar para fins eletroquímicos utilizando células foto-voltaicas

**Brito, Josiane Vieira (autor)**  
**Santos, Caroline Silveira (co-autor)**  
**Figueira, Álvaro Luis R. (orientador)**  
**josyvbrito@gmail.com**

**Evento: Feira de Inovação Científico-Tecnológica**

**Área do conhecimento: 3.05.02.03-9 energia ; 1.06.03.02-6 - eletroquímica**

**Palavras-chave:** energia solar, célula foto-voltaica, eletroquímica

### 1 INTRODUÇÃO

A utilização de energia solar (PALZ.W,1981) tem ganho grande importância nas últimas décadas por ser uma alternativa para baixar os custos com consumos de energia e diminuir a dependência energética de combustíveis fósseis.

Neste trabalho procuramos mostrar como a utilização de células fotovoltaicas tanto na produção e armazenamento de energia elétrica em baterias recarregáveis, como na sua aplicação eletroquímica envolvendo a eletrodeposição de metais pode ser desenvolvido usando uma fonte inesgotável de energia, a solar.

### 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A interconversão energia elétrica ↔ energia química é um tema abordado em físico-química na área de eletroquímica. Ela está fundamentada nas duas leis de Faraday, que relacionam a massa de qualquer substância produzida ou consumida em um processo eletrolítico de oxi-redução com a quantidade de eletricidade ( $Q = \int i \cdot dt$ ) gerada no processo.

Assim, por exemplo, a massa de zinco metálico ( $m_{Zn}$ ) depositada no cátodo em uma eletrólise, ou no caso da carga de uma bateria automotiva, a quantidade de material eletroativo produzido no ânodo ( $m_{PbO_2}$ ), p.ex.,  $PbO_2$ , e a  $Q$  circulante na eletrólise é calculada teoricamente pela equação:

$$m_{Zn}(g) = \frac{\int i \cdot dt}{96500} * \frac{65,4}{2} \qquad m_{PbO_2}(g) = \frac{i \cdot t}{96500} * 239/2$$

Como na célula fotovoltaica a intensidade de corrente é variável conforme o período de insolação é necessário o seu monitoramento durante o processo eletrolítico.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos utilizando-se dois tipos de painéis solares: a) pequeno (5 W) - usado nas experiências de eletrodeposição metálica (Zn, Ni); b) grande (15 W) - usado nas experiências de armazenamento de energia em baterias.

Os materiais utilizados nas eletrodeposições foram: soluções eletrolíticas (DIX,G.F, HULTSCH, 1978) de  $ZnSO_4$ ,  $NiSO_4$ , miliamperímetro, termômetros, célula eletrolítica, cronômetro, corpos de prova, ânodos de Zn e Ni, recipientes de acondicionamento. As experiências foram realizadas externamente no pátio da EQA no turno da manhã.

Para o armazenamento de energia pretende-se fixar o painel solar no teto

## 13ª Mostra da Produção Universitária

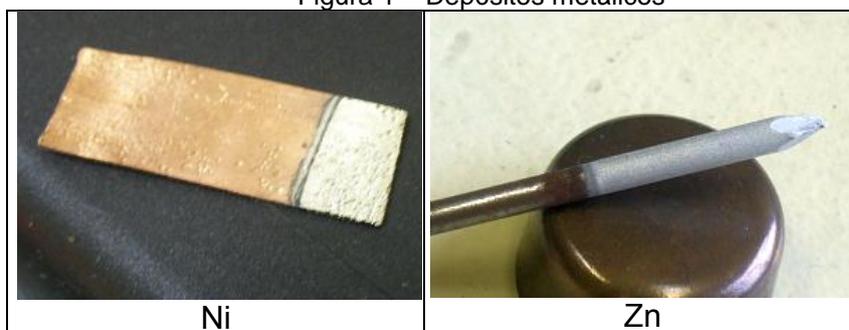
Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

externo do laboratório de Físico Química (EQA) e conectá-lo à bateria automotiva e ao controlador de carga que estarão localizados no interior do laboratório. Analisou-se a morfologia do depósito e a eficiência de corrente (PLETCHER, 1984) nos processos de eletrodeposição por pesagens dos metais depositados e na recarga da bateria monitorou-se o tempo, a intensidade de corrente, a densidade da solução ácida e a tensão nominal da bateria antes e após a carga.

### 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados envolvendo a eletrodeposição metálica de Zn e Ni foram lisos, uniformes e de muito boa aderência. Os rendimentos eletroquímicos foram altos ( $\eta_{Zn} \sim 86\%$  e  $\eta_{Ni} \sim 96\%$ ) indicando baixa evolução de hidrogênio. Resultados preliminares obtidos pela recarga de uma bateria Pb-ácida, 45A.h num dia de insolação direta mostraram que é possível recarregá-la totalmente em cerca de 30h (100% da capacidade,  $d = 1,28 \text{ g/cm}^3$ ). A figura abaixo mostra depósitos de Zn e Ni obtidos em eletrólises com densidades de corrente de 10-40 mA/cm<sup>2</sup> e 30-50 mA/cm<sup>2</sup> respectivamente.

Figura 1 – Depósitos metálicos



Fonte: Os autores.

### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho se mostrou um estudo promissor de envolvimento da área acadêmica com ensino, pesquisa e extensão universitária. A instalação do painel na área externa da EQA possibilita uma visão exterior das atividades realizadas no laboratório. No estudo da eletrodeposição metálica pretende-se observar o efeito de aditivos no banho utilizado para a deposição de zinco.

### REFERÊNCIAS

- Palz, W. *Energia solar e fontes alternativas*, 1ª Ed. São Paulo: Hemus Livr. editora, 1981, 358p.  
DIX, G.F, HULTSCH, R. *J.Chem. Educ.*, 1978, 55(4),259p.  
PLETCHER, D. *Industrial Electrochemistry*. 1.ed. London: Chapman and Hall, 1984. 325p