VII EAITI 2017 ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA | 09 e 10 de novembro de 2017

PREPARO DE ELETRODO DE GRAFITE COM SUPERFÍCIE MODIFICADA POR ZnO PARA FINS ELETROCATALÍTICOS

Gabriel Toczek Almeida (PIBITI/CNPQ/UEPG), Jarem Raul Garcia, jarem.garcia@gmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/DEQUIM.

Materiais e processos visando o desenvolvimento de sistemas de geração e armazenamento de energia

Palavras Chave: *Eletrodeposição, grafita, ZnO, hidrogênio.*

Resumo

Cada vez mais busca-se combustíveis alternativos aos atuais (em maioria fosseis), que apresentem características “verdes” e baixo custo de produção. O H_2 é uma possível alternativa, e pode ser gerado através da eletrolise de água. Materiais a base de carbono (grafita, grafeno, nanotubos) vem sendo muito estudados pela comunidade cientifica, assim como o ZnO, que apresenta uma grande versatilidade, já que possui atividade optica e elétrica. O trabalho buscou a geração de um eletrodo de grafita funcionalizado por ZnO, que apresentou resultados promissores, diminuindo em 0,30 V o potencial necessário para a geração de H_2.

Introdução

A problemática energética brasileira (dependente de fatores climáticos), aliada com a utilização em larga escala de combustíveis fosseis como fonte de energia, faz com que seja necessário o estudo e desenvolvimento de energias alternativas que sejam limpas e de baixo impacto ambiental. Nesse contexto o hidrogênio molecular é uma possível alternativa. A queima completa do H_2 gera apenas água, e apresenta um poder calorifico (/g) 3x maior que da gasolina [1]. Desta forma, o presente trabalho propõe o estudo e desenvolvimento de um eletrodo de grafita com superfície modificada por ZnO que atue diminuindo o potencial necessário para a geração de H_2.

Material e Métodos

Materiais:

Eletrólito NaF 0,10 mol L^{-1}

Solução de depósito $ZnCl_2$ + HNO_3 mol L^{-1}

Eletrodos de grafite

Potenciostato

Banho quente

Métodos:

Oxidação parcial: Cronoamperometria (NaF 0,10 mol L^{-1} a 2 V por 420s)

Eletrodeposição: Cronoamperometria ($ZnCl_2$ + HNO_3 0,10 mol L^{-1} em -1,10 V a 60ºC por 60,150, 300,600, 900 s). Caracterização: Raman, FEG, Espectroscoipia de impadancia eletroquímica, voltametria cílica.

Resultados Obtidos

O perfil do impedograma (Fig. 1) apresenta variação na resistência a transferência de carga e capacitância para as diferentes superfícies estudadas. A mudança mais significativa é observada no tempo de 900 s de deposição, onde observou-se a menor resistência a transferência de carga e o menor valor de capacitância.

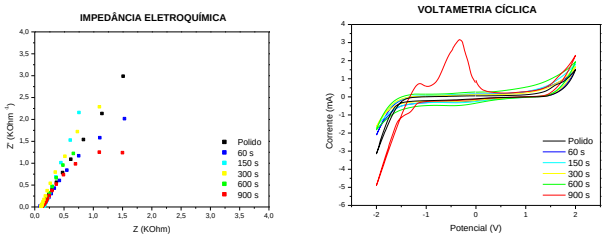


Figura 1. Espectroscopia de impedância eletroquímica e voltametria cíclica comparando os tempos de deposição de ZnO.

A voltametria (Fig. 1) para as diferentes superfícies apresentou resultados significativos apenas na superfície depositada por 900 s. Em potenciais anódicos, observou-se o aumento de corrente em função do tempo de deposição para o processo de formação de O_2. Esses processos são devidos à formação (E ≈ +1,50 V), adsorção (+1,50 V > E < +1,80 V) e evolução de $O_{2(g)}$ (+1,80 V < E). Em potenciais catódicos, observou-se processos onde há a competição entre a formação de H_2 e a redução do Zn^{2+} (E ≈ -1,35 V), adsorção (-1,35 V > E < -1,50 V) e evolução de $H_{2(g)}$ (-1,50 V > E). Observou-se o processo de redução para Zn° em -1,35 V e após, no potencial de -0,33 V, observou-se uma oxidação massiva de Zn. Nota-se, comparando-se a superfície depositada em 900 s com a grafita polida, um deslocamento de 0,30 V para potenciais mais positivos com uma diferença de ≈ -2 mA na região catódica do voltamograma. Isso sugere que a superfície grafita/ZnO é mais eletroativa para a geração de $H_{2(g)}$ do que a superfície pura, significando uma diminuição no potencial de formação da espécie.

Conclusão

Baseado nos dados de caracterização eletroquímica, observou-se que após 900 s de deposição de ZnO, o eletrodo modificado apresentou melhor resultado quanto à geração de H_2 se comparado com a superfície grafítica.

Agradecimentos

UEPG, GGAETS, C-labmu e CNPq.

[1] DINCER, I.; ACAR. C. *International journal of hydrogen energy*, **2015**, 11094-11111.

[2] ILLY et al. *Journal of Materials Chemistry*, **2011,** 12949-12957.