

Estudo da Eletro-oxidação de Alcoóis por $\text{Ni(OH)}_2/\text{C}$ em Meio Alcalino

Marcelo Rodrigues da Silva (PG)¹, Thiago Orcelli (IC)², Danilo Antonio Giarola (PG)² e Luiz Henrique Dall'Antonia(PQ)^{2,*}

¹ Grupo de Eletrocatalise e Reações Superficiais, UNESP, Bauru, SP, Brasil;

² Laboratório de Eletroquímica e Materiais – LEMA - DQ/CCE/Uel, Londrina, PR – Brasil.;

* e-mail: luizh@uel.br

Palavras Chave: Hidróxido de níquel, eletrocatalisador, células a combustível.

Introdução

Nos últimos anos, grandes esforços têm sido realizados para utilização e implementação de combustíveis líquidos em células a combustível. Alcoóis de baixo peso molecular como, por exemplo, metanol, etanol e etileno glicol se apresentam como combustíveis promissores [1]. Um dos grandes desafios a ser alcançado para utilização destes combustíveis é a busca por catalisadores que apresentem elevada eficiência faradaica frente a eletro-oxidação dos mesmos. Neste contexto, o hidróxido de níquel se apresenta como um material alternativo, pois o mesmo não sofre bloqueio superficial pelos intermediários da reação de oxidação dos alcoóis e o custo para utilização deste catalisador é extremamente baixo. Sendo assim, neste trabalho é realizado um estudo da eletro-oxidação dos alcoóis mencionados acima pelo $\text{Ni(OH)}_2/\text{C}$ em eletrólito alcalino.

Resultados e Discussão

O hidróxido de níquel suportado em carbono ($\text{Ni(OH)}_2/\text{C}$) foi sintetizado em uma proporção de 30:70 m/m (30% Ni/70% C) em banho de ultra-som por 1h. Os reagentes utilizados foram $\text{Ni(NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (Sigma-Aldrich), NH_4OH (Merck, p.a.) e carbono Vulcan (Cabot, XC-72). Após a síntese, o pó catalítico foi lavado varias vezes com água deionizada e colocado em um dessecador por 24 hrs. A caracterização física foi realizada por Difração de Raios-x. A Figura 1 mostra o perfil de difração do Ni(OH)_2 , onde os pico demarcados, comparados ao banco de dados (PCPDFwin, 2.4, JCODS-ICDD) corresponde a fase cristalina do hidróxido, não apresentando fases secundárias. A caracterização eletroquímica (Fig. 2a) foi realizada por voltametria cíclica em solução 0.1 mol L^{-1} de KOH, onde se observam dois picos nos perfis de corrente, em função do potencial em aproximadamente 0.25 e 0.5 V, correspondendo aos pares redox $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}^{3+}$, o estado reduzido e oxidado do hidróxido de níquel. O gráfico inserido na Fig.2a mostra a estabilidade do hidróxido, não apresentando variações drásticas de corrente. O desempenho do $\text{Ni(OH)}_2/\text{C}$ frente a eletro-oxidação dos alcoóis está ilustrada na Fig.2b. Observa-se que este material é eletroativo para todos os combustíveis, apresentando elevada

densidade de corrente máxima de oxidação (j_p) e um potencial de oxidação próximo de 600 mV, um potencial menos anódico quando comparado com platina e suas ligas.

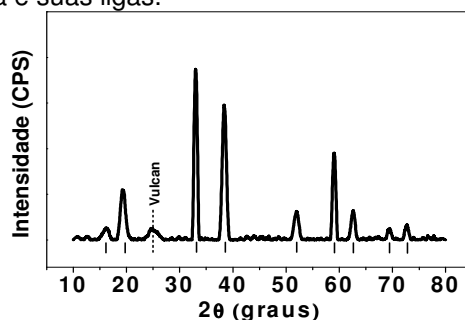


Figura 1. Espectro de Difração do $\text{Ni(OH)}_2/\text{C}$.

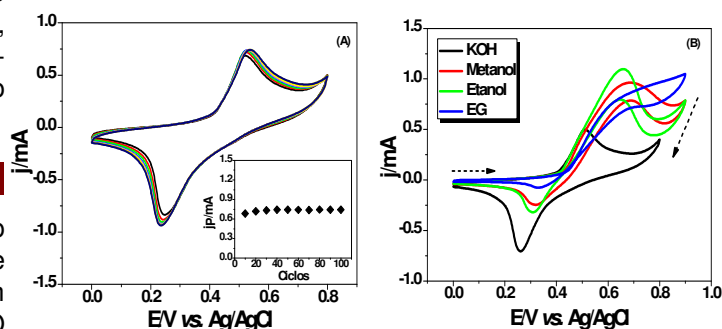


Figura 2. (a) perfil voltamétrico do $\text{Ni(OH)}_2/\text{C}$ em $\text{KOH } 0.1 \text{ mol L}^{-1}$. $dE/dt = 50 \text{ mVs}^{-1}$. (b) Voltamogramas cíclicos do $\text{Ni(OH)}_2/\text{C}$ frente a oxidação dos alcoóis. $dE/dt = 20 \text{ mVs}^{-1}$.

Conclusões

De acordo com os dados obtidos, observa-se que o $\text{Ni(OH)}_2/\text{C}$ apresentou excelente eletroatividade frente a oxidação dos alcoóis, sendo portanto um material alternativo de potencial aplicação tecnológica para ser implantado no compartimento anódico de células alcalinas.

Agradecimentos

Fundação Araucária; CNPq-PIBIC, Pró-PPG-Uel.

¹ Simões, M.; Baranton, S.; Coutanceau, C. *Applied Catalysis B: Environmental*, **2010**, 93, 345.