

Avaliação dos potenciais redox dos eletrodos de Hidróxido de Níquel na presença de aditivos.

Danilo Antonio Giarola (PG)^{1,*}, Luiz Henrique Dall'Antonia (PQ)¹

*danilo@uel.br.

¹Universidade Estadual de Londrina. Laboratório de Eletroquímica e Materiais, Departamento de Química. Campus Universitário, 86051-990, CP 6001, Londrina – PR

Palavras Chave: Ni(OH)₂, CTAB, SDS, PSS, PDDA, Tween 80, Amido

Introdução

Muitas propriedades do eletrodo de hidróxido de níquel tais como: alto poder de densidade, ótima capacidade cíclica e alta energia específica e proporcionam grande viabilidade para várias áreas de aplicação¹. A presença de aditivos em hidróxido de níquel hidratado vem sendo estudada minuciosamente, pois podem vagarosamente afetar as características eletroquímicas deste interessante material de eletrodo. A adição de percentuais significativos destes cátions, cobalto por exemplo, é um método muito eficaz que reprime a formação da fase, γ -NiOOH, pelo aumento da distância interlamelar. Assim o presente trabalho tem por objetivo a síntese e caracterização de filmes de hidróxido de níquel na presença de diferentes aditivos no intuito de modificar as distâncias interlamelares, melhorando as propriedades eletroquímicas e estruturais dos mesmos. Surfatantes e polieletrólitos: catiônicos (CTAB e PDDA), aniônicos (SDS e PSS) e neutros (Tween 80 e amido de mandioca) foram empregados como aditivos neste trabalho.

Resultados e Discussão

Em uma célula eletroquímica contendo solução de Ni(NO₃)₂ 0,025 mol.L⁻¹ foi imerso um eletrodo de platina ao qual foi aplicada uma corrente - 0,1 mA.cm⁻² durante 100 segundos, ocorrendo a eletrodeposição do filme de Ni(OH)₂ puro. O eletrodo de referência utilizado foi Ag/AgCl e uma rede de Pt como auxiliar. O mesmo procedimento foi utilizado para a obtenção dos eletrodos modificados com hidróxido de níquel modificado com aditivos. O comportamento eletroquímico dos eletrodos de Ni(OH)₂, foram investigados por voltametria cíclica, em NaOH 0,5 mol L⁻¹, onde se observa dois picos no perfil de corrente em função do potencial durante a varredura anódica e catódica, respectivamente, correspondendo ao par redox Ni(II)/Ni(III). Na Tabela 1, são apresentados os valores de potenciais para os eletrodos de Ni(OH)₂ puro e com adição dos aditivos. Para o hidróxido de níquel puro os valores de potenciais para o par redox são de 0,40 e 0,32 V respectivamente. Porém quando adicionado os aditivos à solução precursora para formação do

hidróxido, observa-se um deslocamento dos picos

Tabela 1. Valores de potenciais de oxidação (E_{OX}) e redução (E_{RED}) relativos aos picos voltamétricos dos eletrodos modificados de Ni(OH)₂.

Aditivo	E _{OX} / V	E _{RED} / V
Ni(OH) ₂	0,40	0,32
CTAB	0,43	0,36
SDS	0,41	0,31
PSS	0,44	0,38
PDDA	0,39	0,32
Tween 80	0,39	0,32
Amido	0,43	0,36

para valores menos positivos, como no caso do PDDA e Tween 80, 0,39 V, porém o pico de redução foi observado a 0,32 V. Para os filmes crescidos na presença de CTAB, PSS e Amido os valores dos potenciais de oxidação e redução deslocaram para valores mais positivos. No caso, do SDS, o valor de potencial aumentou em 2,5%, e o potencial de redução deslocou-se para valores menos positivos. O crescimento dos filmes foi acompanhado pela variação de massa em um eletrodo de ouro em uma microbalança de quartzo (AUTOLAB - 128N) onde verificou-se a incorporação dos aditivos no filme de hidróxido de níquel pelo aumento de massa.

Conclusões

Eletrodos de Ni(OH)₂ puderam ser preparados pela eletroprecipitação a partir de soluções diluídas de nitrato de níquel na presença, dos aditivos: CTAB, SDS, PSS, PDDA, Tween 80 e Amido de mandioca sendo que os resultados eletroquímicos obtidos evidenciaram o deslocamento dos picos de oxidação Ni(II)/Ni(III) para valores menos positivos, como no caso do PDDA e Tween 80, quando comparados com aqueles sem a presença do aditivo. Também puderam ser observados valores de potenciais mais positivos em relação aos observados para o hidróxido puro.

Agradecimentos

CNPq, Fundação Araucária, CAPES.

¹ M. Vidotti; R. Torresi; S.I. Córdoba de Torresi; Química Nova: 33 (2010) 2176 – 2186.

² C. Tessier; P. H. Haumesser; P. Bernard, and C. Delmas. Journal of The Electrochemical Society: 146 (6) 2059 – 2067 (1999).