

Caracterização e reciclagem eletroquímica de níquel e cobalto de eletrodos negativos de baterias de Ni-MH

Eudes Lorençon (IC), Marcos B.J.G.Freitas (PQ), marcosbj@hotmail.com,

¹Laboratório de Eletroquímica Aplicada, Departamento de Química, Universidade Federal do Espírito Santo.

Palavras Chave: Reciclagem, Ni-MH, Eletroquímica.

Introdução

A recuperação eletroquímica de metais com alto valor agregado como níquel, cobalto e terras raras, normalmente presentes em baterias de Ni-MH é de grande interesse científico, tecnológico e econômico. Por isso, nesse trabalho estuda-se o processo de reciclagem eletrodos negativos de baterias Ni-MH. O eletrodo negativo de uma bateria exaurida de hidreto metálico foi caracterizado com auxílio das técnicas de Energia dispersiva de raios-X (EDX), difração de raios-X e Microscopia eletrônica de varredura (MEV). Na preparação o eletrodo foi dissolvido em ácido sulfúrico 0,5 mol/L. O meio foi tamponado com 20g/L de ácido bórico e o pH ajustado para 3,60 com adição de solução de NaOH concentrado. As deposições galvanostáticas foram feitas em intervalos de (0,2 a 3,0) mA/cm² de densidade de corrente. Os potenciais das deposições foram registrado em relação a um eletrodo de Ag/AgCl, Cl⁻ 3,0 mol/L. A percentagens de Níquel e cobalto obtidas em cada depósito foram encontradas por espectroscopia de absorção atômica.

Resultados e Discussão

Caracterização dos eletrodos negativos

Os espectros de EDX da superfície apresentam picos característicos de níquel, cobalto, lantânio, cério cromo e manganês. Através do difratograma podemos evidenciar a presença de níquel, cobalto, lantânio e manganês, isso reforça os resultados obtidos com o EDX. Nas microfotografias (MEV) superfície do eletrodo negativo visualiza-se a presença de um aglomerado de grânulos.

Recuperação eletroquímica de Ni e Co

A Tabela 1 relaciona a percentagem de níquel e cobalto nos depósitos, a eficiência de carga das deposições com as respectivas densidades de corrente utilizadas. A eficiência de carga é máxima para densidade de corrente de 2,00 mA/cm². A partir dos resultados da tabela é possível afirmar que existem no mínimo dois processos que interferem na deposição da liga. O primeiro se trata da deposição paralela de outras substâncias, podendo ser avaliada pela análise das percentagens de Ni e Co existentes nos depósitos. O segundo processo é a evolução de hidrogênio, que pode ser avaliada pela análise da eficiência de carga, juntamente com a percentagem do depósito. A análise dos cronopotenciogramas indicam que em potenciais no intervalo entre -1,1 e -0,9 V, a eficiência de carga e de depósito é máxima.

Para potenciais mais catódicos que -1,1 V e menos catódicos que -0,9 V a eficiência de carga diminui devido ao aumento da intensidade das reações paralelas à formação da liga. Nos cronopotenciogramas observa-se que a região de crescimento para a deposição de 2,00 mA/cm² encontra-se na região de potenciais mais favoráveis a deposição de níquel e cobalto.

Tabela 1. Percentagem de níquel e cobalto e eficiência de carga para os depósitos.

i (mA/cm ²)	% (Ni+Co)	Eficiência de carga (%)
0,20	31	52
0,50	46	55
1,00	23	37
2,00	67	61
3,00	30	34

Conclusões

Pela análise por energia dispersiva de raios-x do foi possível identificar a presença de La, Ce, Ni, Co, Mn e Cr. A grade do eletrodo é rica em cobre. Os difratogramas do pó confirmaram a presença de Ni, Co, La e Mn. As microfotografias do pó mostram que este é formado por aglomerados de grânulos. As deposições de níquel e cobalto são favorecidas para densidade de corrente de 2,00 mA/cm². Neste caso, obteve-se um máximo de 67% de Ni+Co no depósito.

Agradecimentos

Ao laboratório de físico-Química da UFES.

¹ Zhang, P.; Yokoyama, T.; Itabashi, O.; Wakui, Y.; Suzuki, T. M. e Inoue, K. Hydrometallurgy. 1998, 50, 61-75.