

INFLUÊNCIA DE ADITIVOS NO PROCESSO DE ELETRODEPOSIÇÃO DE Zn-Mn OBTIDOS A PARTIR DE PILHAS SECAS EXAURIDAS.

Paulo S. da Silva¹(PG), Ednéia P. Sartori¹(PG), Karen Wohnrath¹(PQ), Jarem R. Garcia¹(PQ)* - *jrgarcia@uepg.br

¹ – Departamento de Química, Universidade Estadual de Ponta Grossa – Av. Gal. Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, Ponta Grossa – PR, 84030-900.

Palavras Chave: Eletrodeposição, Proteção Contra a Corrosão, Pilhas Secas, Pilhas Zn-MnO₂.

Introdução

As pilhas secas são baterias primárias que apresentam baixa potência e curta vida útil. No entanto, devido seu baixo custo, existe um grande consumo desses dispositivos, sendo aplicados em diversos aparelhos eletrônicos como rádios, calculadoras, lanternas, etc. Essas pilhas constituem-se basicamente de Zn, Mn e K, além de pequenas quantidades de metais pesados como Hg e Pb que são adicionados para melhorar seu desempenho. Após descarregadas, são descartadas no lixo doméstico comum podendo apresentar um grande risco de contaminação ao meio ambiente¹. Devido este fato, diversos métodos alternativos vêm sendo propostos a fim de reciclar pilhas e baterias. O Zn é um dos metais mais empregados em revestimentos galvânicos na proteção de aço contra corrosão. Entretanto, sua proteção não é muito efetiva diante das condições atmosféricas ao qual este material é exposto. Para melhorar a resistência desses revestimentos alguns metais são utilizados para formar ligas metálicas com o Zn. Entre estas, as ligas de Zn-Mn apresentam propriedade que lhe proporciona alta resistência a corrosão². Esse trabalho teve como objetivo, obter ligas de Zn-Mn a partir dos metais presentes em pilhas secas exauridas para possível aplicação como revestimento galvânico de aço contra corrosão a fim de minimizar o impacto ambiental causado por esses resíduos

Resultados e Discussão

A eletrodeposição de ligas de Zn-Mn sobre superfícies de aço carbono 1018 a partir de um banho eletrolítico preparado da recuperação de metais presentes na pasta eletrolítica de pilhas usadas foi estudada. Polietilenoglicol (PEG) e tiocianato de amônio (NH₄SCN) foram usados no banho como aditivos.

Para determinar a faixa de potencial dos processos de oxirredução de cada metal, foram realizados estudos de voltametria cíclica. Os resultados indicaram que o NH₄SCN dificulta a redução dos metais sugerindo que pode ter ocorrido a formação de complexos metálicos. Os depósitos

foram obtidos potenciostaticamente em -1,2 V e em -1,6 V (referência eletrodo de Ag/AgCl) e galvanostaticamente com densidade de corrente de 10mA. Para caracterizar os revestimentos, foram utilizadas técnicas de MEV, EDX e DRX. Medidas de espectroscopia de impedância eletroquímicas (EIE) e curvas de polarização potenciostáticas foram realizadas em uma solução de NaCl 3% (m/v) para avaliar a resistência à corrosão dos revestimentos obtidos.

A caracterização dos revestimentos mostrou que o NH₄SCN dificulta a deposição de zinco e forma depósitos com grãos irregulares. O PEG favorece a formação de depósitos regulares com morfologia de couve-flor. Os difratogramas de raio X mostraram que o depósito obtido galvanostaticamente com PEG forma liga de Zn-Mn segundo comparação com dados da literatura. A avaliação da resistência a corrosão indicou que, de maneira geral, todos os revestimentos promoveram a proteção catódica do substrato. As medidas de EIE mostraram que os depósitos obtidos potenciostaticamente em -1,6V apresentou arcos indutivos em baixas frequências relacionadas a dissolução dos filmes. As curvas de polarização indicaram os depósitos obtidos galvanostaticamente tiveram menor densidade de corrente de corrosão e que os alguns depósitos apresentaram regiões de passivação devido a formação de um composto com baixo produto de solubilidade o que confere melhor resistência a corrosão ao depósito.

Conclusões

A análise dos resultados obtidos neste trabalho permitiu concluir que é possível obter revestimentos galvânicos para a proteção contra a corrosão de aço carbono a partir de banhos preparados por meio da dissolução ácida da pasta eletrolítica de pilhas secas usadas.

Agradecimentos

Fundação Araucária, UEPG, CAPES.

¹M.B.J.G. Freitas, M.K. de Pietre, Journal of Power Sources 2005, 143, 270-274

²D. Sylla, J. Creus, C. Savall, O. Roggy, M. Gadouleau, Ph. Refait, Thin Solid Films 2003, 424, 171-178