

VIII Mostra da Produção Universitária

Utilização de energia solar como fonte de energia para a eletrodeposição de Ni e Zn e sua aplicação como revestimento de proteção.

André Viana A. Amaral¹, Ródner Pedroso¹, Vinícius Granjão¹ e Natalia Moreira¹, Álvaro Luis Figueira (orientad.)²

Palavras Chave: energia solar, eletrodeposição

Introdução

O estudo da eletrodeposição dos metais Ni e Zn como revestimentos de proteção é importante para o desenvolvimento de aprimoramentos em superfícies metálicas que tenham tendências a oxidar facilmente e até mesmo evitar a corrosão de determinados metais e/ou ligas metálicas que serão revestidas. A utilização de energia solar, uma fonte de energia renovável, pode ser uma alternativa para baixar os custos com consumos de energia e diminuir a dependência da energia gerada por combustíveis fósseis. A energia solar pode ainda ser utilizado para outros fins como o armazenamento de energia ou a produção de outros produtos economicamente rentáveis por via eletroquímica.

Metodologia

Os estudos eletroquímicos prevêem a utilização de painéis solares de silício policristalino como fonte de energia para as eletrólises em escala laboratorial, que serão efetuadas em duas etapas:

Eletrodeposição de níquel a partir do banho comercial de Watts e banho preparado em laboratório.

Eletrodeposição de zinco com banho preparado em laboratório e com anodos preparados a partir de pilhas secas descartadas.

¹ Acadêmicos de Eng^a. Química, EQA, FURG

² Eng^o. Químico, Escola de Química&Alimentos, FURG, alfiguer@terra.com.br

Os estudos serão feitos tendo como variáveis principais a, densidade de corrente, temperatura, agitação e metal base para a eletrodeposição. Serão observados os efeitos no aspecto morfológico do metal depositado como aparência, aderência, poder de penetração e no rendimento eletroquímico. Os experimentos serão realizados obviamente em ambientes externos, mas eventualmente poderá ser verificado o comportamento eletroquímico do processo sob ação de fonte luminosa artificial ou mesmo com a utilização de uma fonte convencional de corrente. O controle de qualidade do banho será feito via analítica, condutométrica, TDS e pH

Resultados e Discussão

Inicialmente foram realizadas eletrólises com a energia elétrica provida dos painéis solares e utilização de alguns metais base para o seu recobrimento com níquel a partir do banho comercial de Watts. Foi observado que, o rendimento do processo utilizando os painéis solares obteve resultados bastante satisfatórios tanto do ponto de vista econômico como morfológico para os metais cobre e ferro. Quando se utilizou ferro galvanizado o aspecto do depósito assim como o rendimento eletroquímico ficaram comprometidos pela presença considerável da evolução simultânea de H₂ gasoso. A tabela abaixo mostra um resumo dos dados obtidos em vários experimentos.

Tabela 1.- Quadro resumo dos experimentos de eletrólise

Experimto.	m _{inicial} (g)	Δm (g)	I _{média} (mA)	T _{media} (°C)	Q _{teór} (C)	m _{teór} (g)	η %	Me base
1	17,4526	0,074	80	30	234,98	0,071	~10	Cu
2	18,9434	0,125	142	32	416,69	0,127	98,	Cu
3	4,7305	0,122	153	33	457,96	0,139	87,6	Fe-
4	4,3602	0,077	114	33	341,03	0,104	74,2	Fe-
5	18,5880	0,077	125	30	262,35	0,080	96,5	Fe
6	13,5666	0,059	96	36	201,28	0,061	96,1	Cu
7	17,3174	0,066	105	37	219,60	0,067	99,1	Fe
8	18,0400	0,103	156	48	327,09	0,099	103	Fe
9	22,9440	0,046	91	50	158,38	0,048	96,1	Fe

m_{inicial}=massa inicial cátodo; Δm=incremento de massa; I_{média}= corrente média; T_{media}= temperatura média do banho; Q_{teór}= quantidade de eletricidade circulante; m_{teór}= massa teórica obtida; η=rendimento eletroquímico(Δm/ m_{teór}); Me base= material catódico utilizado.

Para a determinação do rendimento valeu-se do aplicativo MathCad[®] no ajuste da função melhor representativa dos pontos experimentais. Em algumas eletrólises e dependendo da nebulosidade presente, observou-se uma oscilação inerente da intensidade de corrente circulante e foi feita uma determinação gráfica por pesagem de áreas para o cálculo de η . Os valores calculados por pesagem e pelo ajuste de curvas feitas pelo aplicativo não diferiram mais do que 2%. Abaixo são mostradas duas curvas experimentais correspondentes à dois experimentos realizados com pouca e média nebulosidade.

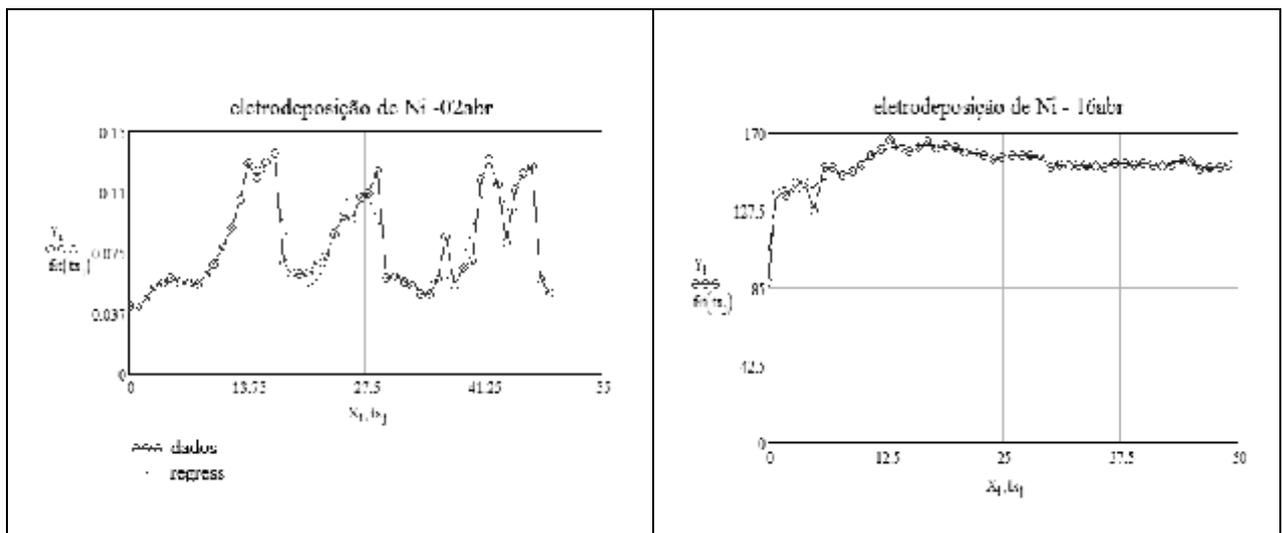


Figura 1.- Oscilações de corrente ao longo do tempo em condições de média(e) e pouca nebulosidade(d).

Conclusões

Os eletrodepósitos realizados sobre Cu e Fe se mostraram com boa aderência, brilhantes, lisos e com excelente throwing-power (poder de penetração) além do alto rendimento observado o que torna possível a utilização da energia solar, uma energia inesgotável e não poluente, para o eletro-revestimento metálico e a obtenção de um depósito qualitativamente semelhante ao do processo que utiliza uma fonte de energia convencional. A possibilidade da reciclagem de pilhas secas para utilização do zinco como ânodos solúveis em eletrólises similares com fins de revestimentos metálicos de proteção, valoriza socialmente o trabalho pela utilização de uma fonte de energia não poluente e gratuita. A aplicação dos resultados em uma maior escala eleva a sua aplicabilidade também numa amplitude maior.

Referências

Palz, W. *Energia solar e fontes alternativas*, 1ª Ed. São Paulo: Hemus editora, 1981, 358p.

Pletcher, D. *Industrial Electrochemistry*, 1.ed. London: Chapman and Hall, 1984. 325p

Dix, G.F, Hulstsch, R. *J. Chem. Educ.*, 55, 4, 1978, p.259.