



Seminário de Projetos de Ensino

Diretoria de Planejamento e Projetos Educacionais - Dproj/Proeg
19 a 21 de setembro de 2018

**Tema: SOCIEDADE E UNIVERSIDADE
SABERES E VIVÊNCIAS REGIONAIS**

MONITORIA EM DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS

Jaílson Cuimar Paz (Apresentador)¹ - Unifesspa

Márcio Corrêa de Carvalho (Coordenador do Projeto)² - Unifesspa

Eixo Temático/Área de Conhecimento: Engenharia de Materiais

1. INTRODUÇÃO

A corrosão é em geral um processo espontâneo, está constantemente transformando os materiais metálicos de modo que a durabilidade e desempenho dos mesmos deixam de satisfazer os fins a que se destinam (GENTIL, 2008).

Segundo Askeland (2014), embora corrosão seja normalmente conhecida como algo prejudicial, ela pode ser utilizada para depositar revestimentos metálicos em diferentes produtos por intermédio de um processo conhecido como eletrodeposição, além de ser o princípio básico de baterias. Shackelford (2008) explica que os revestimentos protetores fornecem uma barreira entre o metal e o seu ambiente, e que podem ser divididos em três categorias, correspondentes aos materiais estruturais fundamentais, nomeadamente, metais, cerâmicos e polímeros. O tipo de revestimento abordado neste trabalho é metálico, feito através de uma célula eletroquímica.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema para experimentos de eletrodeposição para as aulas práticas da disciplina de degradação de materiais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e equipamentos utilizados foram na prática do presente trabalho foram: Potenciômetro; Sulfato de Cobre (CuSO₄); Ácido Clorídrico (HCl); Água destilada; Lixas 150 e 600; Amostra de chapa 2.25mm de Aço 1020; Béqueres; Balança Analítica; Inicialmente, o procedimento experimental contou com a inspeção das medidas da amostra da chapa de aço 1020 de 2.25 mm de espessura, medindo 22,1 x 33,0 mm, e pesando 10,228 g, para então iniciar a preparação da mesma, que foi submetida à decapagem ácida em ácido clorídrico por 5 minutos visando eliminar os óxidos e impurezas limpando completamente a superfície do aço. Em seguida, a amostra foi submetida à lixamento (lixas 150 e 600, à base d'água) nas duas faces e nas laterais. Para o procedimento de preparação da célula eletroquímica, foi montado o sistema com um potenciômetro, ver Figura 1, e testado fontes de corrente contínua conhecida, uma pilha de tensão 1,5 V e corrente de 1,3 A, uma bateria de tensão de 9,6 V e corrente de 1,3 A, uma bateria de carregador com tensão de 4,78 V e corrente de 0,97 A. Visto que o equipamento estava funcionando efetivamente, o banho da célula foi montado a partir da pesagem de 63,84 g/mol do CuSO₄ para uma proporção de 400 mL de água destilada, que foram misturadas com auxílio de um bastão de vidro dentro de um béquer.

A montagem da célula foi realizada com fios de cobre conectados ao polo positivo e negativo do potenciômetro para condução das correntes eletrônicas e fechamento do circuito com a amostra e o eletrólito. Antes de ser inserida no banho, foi realizado um furo na amostra para permitir a adaptação da suspensão da mesma enquanto estivesse imersa. Ajustou-se a tensão no potenciômetro para 8 V e uma corrente de 2,00 A, durante aproximadamente 10 minutos. Por fim, peça foi retirada do banho para inspeção visual do resultado.

¹ Graduando, Faculdade de Engenharia de Materiais-FEMAT, Instituto de Geociências e Engenharias-IGE e Unifesspa, e-mail: jailsoncpaz@unifesspa.edu.br.

² Doutor: Professor Adjunto da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FEMAT/IGE/Unifesspa). E-mail: correa@ubnifesspa.edu.br.



Seminário de Projetos de Ensino

Diretoria de Planejamento e Projetos Educacionais - Dproj/Proeg
19 a 21 de setembro de 2018

**Tema: SOCIEDADE E UNIVERSIDADE
SABERES E VIVÊNCIAS REGIONAIS**

Figura 1: Equipamento Potenciômetro utilizado na prática de eletrodeposição.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a amostra ter sido submetida à preparação, que consistiu na decapagem ácida e lixamento, foi realizada nova inspeção de suas medidas, e observou-se que em decorrência desse procedimento padrão houve diminuição da espessura da chapa de 2.25 mm para 2.00 mm, o que é perfeitamente normal a esse tipo de procedimento, pois significa que qualquer camada de impureza e de óxidos superficial foi realmente removida.

Figura 2: Amostra de chapa 2.25 mm Aço 1020 com superfície revestida de cobre.



Imediatamente ao inserir a amostra no banho (eletrólito) foi possível observar que, antes mesmo de ligar a corrente fornecida pelo potenciômetro, a amostra começou a ficar em tom acobreado, o que indica que o próprio potencial (E) de redução do eletrólito foi capaz de iniciar a eletrodeposição na superfície.

Neste sentido, é importante ressaltar que a qualidade de eletrodeposição depende diretamente da



Seminário de Projetos de Ensino

Diretoria de Planejamento e Projetos Educacionais - Dproj/Proeg
19 a 21 de setembro de 2018

**Tema: SOCIEDADE E UNIVERSIDADE
SABERES E VIVÊNCIAS REGIONAIS**

condição em que a superfície a ser revestida se encontra, por exemplo, em casos que a superfície não tenha sido adequadamente limpa e preparada, a eletrodeposição pode acabar não aderindo ao corpo do metal a ser revestido, formando uma casca do revestimento metálico, ver Figura 2.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso da eletrodeposição (galvanização), neste caso a eletrodeposição foi de cobre, depende da geração de condições que propiciem a aderência do metal que está sendo reduzido sobre a superfície da peça metálica a ser protegida. Outras variáveis importantes são a corrente e o tempo de aplicação, nesse caso, a corrente aplicada no experimento foi de 2,02 A, semelhante à corrente comumente usada de 1 A, segundo a literatura, entretanto apesar do tempo de imersão ter sido baixo, apenas 10 minutos, em comparação a literatura (45 minutos), pela inspeção visual a camada de cobre foi consideravelmente razoável, e parcialmente uniforme e lisa.

5. REFERÊNCIAS

ASKELAND, W, J., DONALD R.. *Ciência e Engenharia dos Materiais tradução da 3ª edição*. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 2014.

GENTIL, Vicente. *Corrosão*. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SHACKELFORD, J. F.. *Ciências dos Materiais 6ª edição*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.