

Um Kit Didático de Proteção Catódica no Ensino de Química

***Carlos Alberto Fernandes de Oliveira (PQ), Francisco de Assis Nobre (PQ), Samanta R. de Oliveira (IC) e Roseana F. de A. Ramos (IC).**

Coordenação de Licenciatura em Química, Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, João Pessoa, PB, 58.015-430. carlos_quimica2000@yahoo.com.br

Palavras Chave: Kit Didático, Proteção Catódica.

Introdução

A contextualização no ensino de Química vem sendo proposta há um certo tempo. Nos cursos superiores, os alunos reclamam do excesso de aulas teóricas e pedem mais aplicabilidade dos conteúdos. Os cursos superiores de tecnologia são aplicados, mas ainda sim necessitam de aulas práticas que estejam mais próximas da realidade que o aluno enfrentará no mundo do trabalho.

Os cursos da área da Construção Civil utilizam disciplinas introdutórias de Química que vão dar suporte a outras nos semestres seguintes, como, por exemplo, podemos citar a Patologia das Construções. A corrosão é um tópico que se tem dado muita atenção bem como as técnicas usadas para combatê-la¹.

Neste resumo, apresenta-se a proposta de construção de um kit didático, em miniatura, de um sistema de proteção catódica por corrente impressa para utilização na proteção de uma tubulação enterrada (Ver Foto 1).

Procedimento

O kit proposto é apresentado em dois conjuntos. No primeiro, temos uma tubulação de aço enterrada sem nenhum meio de proteção. No segundo, utilizamos a proteção catódica por corrente impressa e demonstramos a eficiência da técnica. Para a utilização do sistema é necessária a medição da resistividade do meio (solo), o cálculo da área da tubulação, a densidade de corrente e a corrente elétrica que devem ser aplicadas à estrutura de aço. Para isso, os cálculos são apresentados a seguir²:

➤ Resistividade do Solo (pelo método dos quatro pinos)²:

$$\rho = 2\pi \cdot a \cdot V / I, \text{ onde:}$$

I = corrente injetada pelos pinos externos, em A;

V = queda de voltagem nos pinos externos, em V;

a = espaçamento entre os pinos, em cm;

ρ = resistividade elétrica, em ohm.cm.

➤ Densidade de Corrente

$$d = 73,73 - 13,35 \cdot \log \rho, \quad d = \text{densidade de corrente, em mA/m}^2$$

➤ Corrente Elétrica Requerida

$$I = S \cdot d \cdot f (1 - E)$$

I = Intensidade de corrente, em A;

S = Área total da superfície a proteger, em m²;

d = densidade de corrente, em A/m²;

f = Fator de velocidade do meio, adimensional;

E = Eficiência do revestimento, quando houver, expresso sob a forma de fração decimal.

O conjunto conectado ao sistema de proteção catódica tem o pólo negativo do retificador de corrente contínua, ligado à tubulação, enquanto o pólo positivo está conectado a um leito de cinco ânodos inertes de grafite (Ver Foto 1). As tubulações usadas não apresentavam nenhum revestimento protetor.

Vale salientar que alguns cálculos não foram considerados por tratar-se apenas de um kit demonstrativo. Como exemplo, podemos citar o cálculo da massa e da vida útil dos ânodos.



Foto 1. Conjuntos com a tubulação enterrada com o sistema de proteção catódica por corrente impressa.

Resultados e Discussões

De forma experimental, foi aplicada uma corrente de 180 mA, aproximadamente, na tubulação enterrada e os conjuntos foram monitorados semanalmente. A cada mês foram tiradas fotos para o acompanhamento do processo corrosivo. As fotos 2, 3 e 4, mostram que, após um mês, a estrutura sem proteção estava num processo corrosivo acentuado, enquanto que o conjunto com a proteção catódica encontrava-se livre de oxidação. Entretanto, para um resultado mais rápido, ao solo utilizado foram misturados cerca de 10g de cloreto de amônio de forma a acelerar o processo de oxidação.



Foto 2. Detalhe da corrosão na tubulação enterrada.



Foto 3. Estrutura sem proteção, mostrando o processo corrosivo. **Foto 4.** Estrutura com a proteção catódica livre da oxidação.

Conclusões

A bibliografia citada apresenta vários exemplos de atividades práticas dos sistemas de proteção catódica, mas todos eles sendo realizados em becker e com placas metálicas. Com o kit proposto tentamos nos aproximar o máximo possível da situação real encontrada no ambiente de trabalho.

O sistema, ora apresentado, deve ser utilizado nas aulas de Fundamentos de Química do Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifícios do CEFET-PB.

Referências Bibliográficas

¹ Gentil, V.; **Corrosão**. Livros Técnicos e Científicos, 4ª Ed. Rio de Janeiro, 2003.

² Dutra, A. C. e Nunes, L.P.; **Proteção Catódica – Técnica de Combate à Corrosão**. Interciência, 3ª Ed. Rio de Janeiro, 1999.