



FÍSICO-QUÍMICA

PROF. JOTA

FÍSICO-QUÍMICA

ELETROQUÍMICA

CORROSÃO

PROTEÇÃO CATÓDICA E ANÓDICA

METAL DE SACRIFÍCIO

Corrosão Metálica

É a transformação de um material ou liga metálica pela sua interação química ou eletroquímica, num determinado meio de exposição

A corrosão metálica quase sempre está associada à exposição do metal num meio no qual existem moléculas de água, gás oxigênio ou íons de hidrogênio num meio condutor.

Como proteger o metal?

Proteção Catódica

Existem dois métodos principais de proteção catódica que buscam evitar essa corrosão, fornecendo uma fonte alternativa de elétrons.

Proteção Catódica por Corrente Impressa (ICCP)

Proteção Anódica

A proteção anódica é uma técnica de proteção contra a corrosão muito parecida com a catódica. É muito utilizada, por exemplo, para a proteção interna de tanques que armazenam ácido sulfúrico.



Proteção Catódica Galvânica

um metal com potencial redox mais negativo do que o metal a ser protegido é conectado à estrutura por um fio isolado, formando um ânodo.

METAL DE SACRIFÍCIO

Sacrificar e proteger

O ânodo perde elétrons e é corroído; por esse motivo, é conhecido como "ânodo de sacrifício".

CORROSÃO

PROTEÇÃO CATÓDICA

A **proteção catódica** é um método bastante eficiente para manter a integridade de sistemas enterrados. Trata-se de uma tecnologia fantástica, que permite aos engenheiros de todo o mundo garantir a proteção contra corrosão. E não somente de instalações no subsolo, mas também daquelas submersas, em especial, na água do mar.



O aço é a matéria-prima mais utilizada em todo o planeta, para construção das mais diversas e importantes obras da engenharia. Tem alta resistência mecânica e facilidade em ser cortado, dobrado e soldado. O único problema do material é justamente a corrosão, resolvida com os sistemas de proteção catódica. Essa tecnologia permite que as estruturas metálicas operem com segurança e eficiência. Podemos afirmar que se ela não existisse, a vida do homem seria muito mais difícil e inviável em certos aspectos..

A técnica consiste em energizar suavemente as instalações a serem protegidas, de modo a eliminar totalmente os processos corrosivos. Essa energização pode ser conseguida com o auxílio de ânodos galvânicos de magnésio, zinco ou alumínio (**proteção catódica galvânica**)

CORROSÃO

PROTEÇÃO ANÓDICA

A proteção anódica é uma técnica de proteção contra a corrosão muito parecida com a catódica. A diferença consiste, basicamente, no esquema de ligação entre o retificador, os ânodos inertes e a estrutura metálica a ser protegida. A proteção anódica é muito utilizada, por exemplo, para a proteção interna de tanques que armazenam ácido sulfúrico.

Utilizada para evitar corrosão por eletrólitos muito agressivos.



Exemplo: Trocadores de calor de aço inoxidável para ácido sulfúrico.



Exemplo: Digestores alcalinos na indústria de celulose.



Exemplo: Tanque de aço carbono contendo ácido sulfúrico.



CORROSÃO

PROTEÇÃO CATÓDICA

Corrosão e proteção catódica são fenômenos eletroquímicos.

A **proteção catódica** é um método de proteção das estruturas metálicas da corrosão.

Os metais com os quais essas estruturas são feitas – geralmente aço – são propensos à corrosão por meio de uma reação de oxidação quando estão em contato frequente com a água.

A reação envolve o metal liberando elétrons e é promovida por vestígios de sais dissolvidos na água, fazendo com que a água atue como um eletrólito.

A **proteção catódica** transforma a estrutura metálica em um cátodo – um eletrodo com carga positiva – criando uma célula eletroquímica usando um metal mais eletropositivo como ânodo, para que a estrutura não perca elétrons para o ambiente.

Existem dois métodos principais de proteção catódica que buscam evitar essa corrosão, fornecendo uma fonte alternativa de elétrons.

Na proteção galvânica, um metal com potencial redox mais negativo do que o metal a ser protegido é conectado à estrutura por um fio isolado, formando um ânodo.

PROTEÇÃO CATÓDICA

Corrosão e proteção catódica são fenômenos eletroquímicos.

A **proteção catódica** é um método de proteção das estruturas metálicas da corrosão.

Os metais com os quais essas estruturas são feitas – geralmente aço – são propensos à corrosão por meio de uma reação de oxidação quando estão em contato frequente com a água.

A reação envolve o metal liberando elétrons e é promovida por vestígios de sais dissolvidos na água, fazendo com que a água atue como um eletrólito.

A proteção catódica transforma a estrutura metálica em um cátodo – um eletrodo com carga positiva – criando uma célula eletroquímica usando um metal mais eletropositivo como ânodo, para que a estrutura não perca elétrons para o ambiente.

Na proteção galvânica, um metal com potencial redox mais negativo do que o metal a ser protegido é conectado à estrutura por um fio isolado, formando um ânodo.

Existem dois métodos principais de proteção catódica que buscam evitar essa corrosão, fornecendo uma fonte alternativa de elétrons.

PROTEÇÃO GALVÂNICA

PROTEÇÃO CATÓDICA POR CORRENTE IMPRESSA (ICCP)

CORROSÃO

PROTEÇÃO CATÓDICA

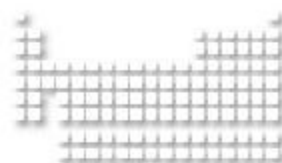
PROTEÇÃO CATÓDICA POR CORRENTE IMPRESSA (ICCP)

é semelhante ao método galvânico, exceto que uma fonte de alimentação é usada para gerar uma corrente elétrica do ânodo para a estrutura a ser protegida.

Uma corrente contínua (DC), ao contrário da corrente alternada (AC), é necessária, então um retificador é usado para converter AC em DC. Este método fornece proteção muito mais duradoura, pois a corrente é fornecida externamente em vez de ser gerada pela reação do ânodo com seu entorno, de modo que a vida útil do ânodo é bastante aumentada.

ETESP

CORROSÃO



CORROSÃO

PROTEÇÃO CATÓDICA

PROTEÇÃO GALVÂNICA

Na proteção galvânica, um metal com potencial redox mais negativo do que o metal a ser protegido é conectado à estrutura por um fio isolado, formando um ânodo.

Metais que são mais resistentes à corrosão tendem a ser mais caros que o aço e podem não ter a resistência necessária; portanto, o aço protegido contra corrosão é geralmente a melhor opção, embora outros metais que podem corroer também possam ser protegidos dessa forma.

O aço consiste principalmente em ferro, que possui um potencial redox de -0,41 volts. Isso significa que tenderá a perder elétrons em um ambiente com potencial redox menos negativo, como a água, que pode entrar em contato com esse metal na forma de chuva, condensação ou umidade do solo circundante.

Gotículas de água em contato com o ferro formam uma célula eletroquímica na qual o ferro é oxidado

Na proteção galvânica, um metal com potencial redox mais negativo do que o metal a ser protegido é conectado à estrutura por um fio isolado, formando um ânodo.

Magnésio, com um potencial redox de -2,38 volts é frequentemente usado para este propósito – outros metais comumente usados são alumínio e zinco.

Esse procedimento cria uma célula elétrica com uma corrente fluindo do ânodo para a estrutura, que atua como cátodo. O ânodo perde elétrons e é corroído; por esse motivo, é conhecido como **“ânodo de sacrifício”**.

É qualquer metal utilizado em estruturas submetidas a ambientes oxidantes, com o objetivo de ser oxidado em seu lugar.

Esse metal deve possuir menor poder de redução do que o material utilizado na estrutura.

Exemplo: O ferro, utilizado em cascos de navio, em contato com a água do mar, se oxidaria muito facilmente se não houvesse um metal de sacrifício – o zinco. Essa técnica é chamada de proteção catódica.

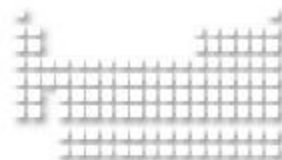


O Ferro torna-se o catodo da cela galvânica formada por zinco e ferro.
O Zinco é o metal de sacrificio ou anodo de sacrificio

CORROSÃO

METAL DE SACRIFÍCIO

CORROSÃO



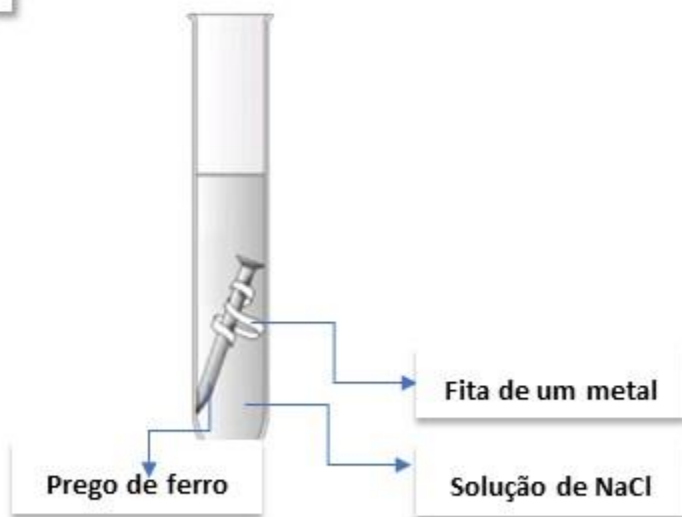
Metal de sacrifício ou "Ânodo de sacrifício" é qualquer metal utilizado em estruturas submetidas a ambientes oxidantes, com o objetivo de ser oxidado em seu lugar. Esse metal deve possuir menor poder de redução do que o material utilizado na estrutura, para que possa ser "sacrificado" e protegê-la.

CORROSÃO

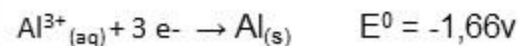
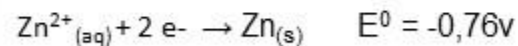
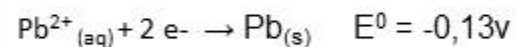
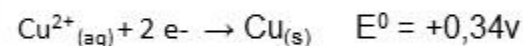
METAL DE SACRIFÍCIO

Metal de sacrifício ou "Ânodo de sacrifício" é qualquer metal utilizado em estruturas submetidas a ambientes oxidantes, com o objetivo de ser oxidado em seu lugar. Esse metal deve possuir menor poder de redução do que o material utilizado na estrutura, para que possa ser "sacrificado" e protegê-la.

Exemplo 1:



Quais dos metais (fita) abaixo atuariam como metal de sacrifício para proteger o ferro?



Resposta: Zn e Al

Exemplo 2: (ENEM – 2012)

O boato de que os lacres das latas de alumínio teriam um alto valor comercial levou muitas pessoas a juntarem esse material na expectativa de ganhar dinheiro com sua venda. As empresas fabricantes de alumínio esclarecem que isso não passa de uma “lenda urbana”, pois ao retirar o anel da lata, dificulta-se a reciclagem do alumínio. Como a liga do qual é feito o anel contém alto teor de magnésio, se ele não estiver junto com a lata, fica mais fácil ocorrer a oxidação do alumínio no forno. A tabela apresenta as semirreações e os valores de potencial padrão de redução de alguns metais:

Semirreação	Potencial Padrão de Redução (V)
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}$	-3,05
$\text{K}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{K}$	-2,93
$\text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$	-2,36
$\text{Al}^{3+} + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Al}$	-1,66
$\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,34

CORROSÃO

METAL DE SACRIFÍCIO

Metal de sacrifício ou "**Ânodo de sacrifício**" é qualquer metal utilizado em estruturas submetidas a ambientes oxidantes, com o objetivo de ser oxidado em seu lugar. Esse metal deve possuir menor poder de redução do que o material utilizado na estrutura, para que possa ser "sacrificado" e protegê-la.

Com base no texto e na tabela, que metais poderiam entrar na composição do anel das latas com a mesma função do magnésio, ou seja, proteger o alumínio da oxidação nos fornos e não deixar diminuir o rendimento da sua reciclagem?

- A Somente o lítio, pois ele possui o menor potencial de redução.
- B Somente o cobre, pois ele possui o maior potencial de redução.
- C Somente o potássio, pois ele possui potencial de redução mais próximo do magnésio.
- D Somente o cobre e o zinco, pois eles sofrem oxidação mais facilmente que o alumínio.
- E Somente o lítio e o potássio, pois seus potenciais de redução são menores do que o do alumínio.

 A
 B
 C
 D
 E

CORROSÃO

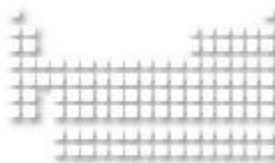
Semirreação	Potencial Padrão de Redução (V)
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}$	-3,05
$\text{K}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{K}$	-2,93
$\text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$	-2,36
$\text{Al}^{3+} + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Al}$	-1,66
$\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,34

Resposta: Somente o Lítio e o potássio, pois seus potenciais de redução são menores do que o do alumínio

ELETROQUÍMICA

08/04/2012
08/04/2012
08/04/2012
08/04/2012
08/04/2012
08/04/2012
08/04/2012
08/04/2012

2º B1 A-13 FÍSICO-QUÍMICA JOTA



CORROSÃO



J | ETESP

ELETROQUÍMICA

ELETROQUÍMICA

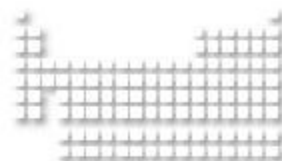
10
09
08
07
06
05
04
03
02
01

2º BI

A - 13

FÍSICO-QUÍMICA

1º ano



CORROSÃO

TAREFA <não envie>

ETESP

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Menção de atitude