

## Actividade de Química 12º ano

### AL 1.3- Corrosão e Protecção dos metais

O laboratório é um local de trabalho onde a segurança é fundamental na manipulação de materiais e equipamentos, devendo por isso adoptar-se atitudes e comportamentos de segurança adequados.

#### Objectivos:

- Interpretar correctamente e por observação directa a variação da taxa de corrosão dos metais influenciada pelos factores:
  - presença de água, de oxigénio e ou de sais;
  - forma dos objectos;
  - condições ambientais;
  - contacto com outros metais.
- Identificar os factores que estão na origem da formação da ferrugem.

#### Nota:

Nesta actividade vamos revisitare alguns conceitos já abordados no 11º ano. Deve assim relembrar a noção de oxidação, redução, redutor e oxidante e também a posição dos metais relativamente ao hidrogénio na série electroquímica.

Para realizar este trabalho laboratorial é necessário que as observações sejam efectuadas e registadas em momentos diferentes. Algumas serão feitas imediatamente, outras no dia seguinte e outras passados alguns dias.

#### Questões problema

1. Que substâncias terão que estar presentes para poder ocorrer a corrosão do ferro?
2. Que condições ambientais poderão propiciar a corrosão do ferro?
3. Todos os metais influenciarão do mesmo modo a oxidação (corrosão) do ferro?

#### Introdução

Porque se oxidam os metais?

Os metais (com algumas excepções) são encontrados na natureza na forma de compostos - óxidos, sulfuretos, hidróxidos. Significando que estes compostos são as suas formas mais estáveis.

Quando os metais se encontram em certos ambientes que lhes conferem a oportunidade de, novamente, se combinarem quimicamente com outros elementos, voltam aos seus compostos originais e ao seu estado menos energético.

A corrosão é uma oxidação de um metal, que produz compostos deste metal (retorno à origem!) através de interacção com o meio ambiente, e que leva à deterioração e degradação do metal

O mais familiar e mais dispendioso exemplo de corrosão é o enferrujamento do ferro e suas ligas.

Para além de ser inestética, a corrosão pode criar preocupações graves de segurança, devido ao enfraquecimento das estruturas metálicas e a sua substituição acarreta custos elevados.

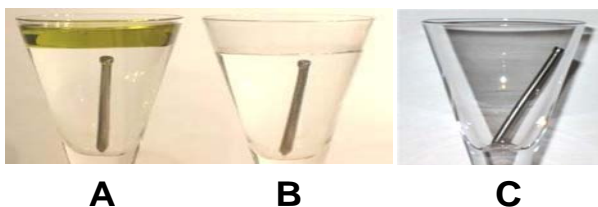
Vamos simular algumas situações que nos permitam identificar os factores que estão na origem da formação da ferrugem ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ), e verificar se a associação do ferro com outros metais pode impedir ou minimizar a sua formação.

**Material necessário:**

Pregos de ferro  
Folha de alumínio  
Fio de cobre  
Fio de prata  
Sal  
Solução ácida  
Indicador ferroxil  
Tabuleiro  
Água  
Lixa  
Óleo

**Situação 1**

- Limpam-se três pregos de ferro com uma lixa fina.
- Colocou-se cada um dos pregos num copo de vidro (copos A, B e C).
- Encheram-se os copos A e B com água fria, suficiente para cobrir os pregos, até cerca de dois dedos do bordo.
- No copo A adicionou-se azeite de modo a formar uma fina camada.
- Mantiveram-se os copos em repouso durante 24 horas



Vamos registar e interpretar o que se observou

Registo de observações, depois de 24 horas:

Conclusão

## Situação 2

- Limpam-se dois pregos (A e B) de ferro com uma lixa fina.
- Espetaram-se os pregos numa rolha de uma garrafa de plástico.
- Humedeceram-se ambos os pregos com água destilada.
- Polvilhou-se cuidadosamente o prego B com sal refinado.
- Secaram-se ambos os pregos com um secador de cabelo.
- Mantiveram-se os pregos em repouso durante alguns dias.



Vamos registar e interpretar o que se observou

Alguns dias depois, observou-se esta alteração:

Conclusão :

## Situação 3

- Limpam-se quatro pregos (A a D) de ferro com uma lixa fina.
- Envolveu-se a cabeça do prego A com folha de alumínio, a do prego C com fio de cobre e a do D com fio de prata.
- Colocaram-se os pregos e o fio de prata num tabuleiro contendo água à qual foi adicionada uma colher de sal.
- Manteve-se a preparação em repouso durante 24 horas.



Vamos registar e interpretar o que se observou

Depois das 24 horas, observou-se o que se apresenta a seguir:

Conclusão:

**E se usarmos outros metais ligados ao prego de ferro?**

(relembrar a série electroquímica já estudada no 11º ano)

Estanho ( Sn)-

Magnésio (Mg) –

**Situação 4:**

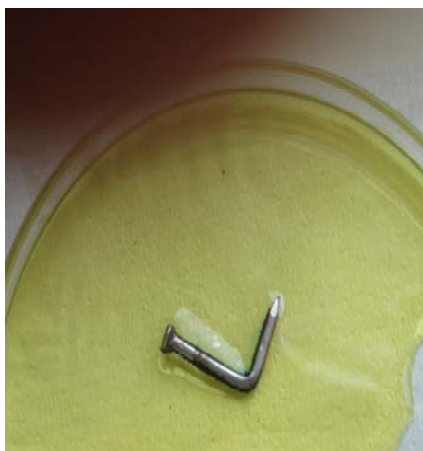
Coloca-se um prego de ferro bem lixado em solução ácida ( $\text{pH} < 4$ ) e deixa-se outro igual para comparação após o ensaio.

Vamos registar e interpretar o que se observou

Conclusão:

**Situação 5**

Depois de lixados colocaram-se dois pregos de ferro ( um direito e outro dobrado ), numa placa de Pettri com água salgada e o indicador redox **ferroxil** , mistura de fenolftaleína , que fica carmim na presença de iões  $\text{OH}^-$  e de hexacianoferrato (III) de potássio, que forma um precipitado de cor azul intensa na presença de iões  $\text{Fe}^{2+}$ .



Vamos registar e interpretar o que se observou:

Ao fim de algumas horas

Conclusão:

### **Conclusões gerais**

Procura agora responder a algumas questões.

1. Será sensato colocar um aquecedor numa garagem húmida com a finalidade de diminuir a corrosão de um automóvel?
2. Que cuidados acrescidos deveremos ter com a preservação de um gradeamento metálico de um jardim à beira mar?
3. Qual a finalidade de se colocarem pequenos sacos de sílica gel dentro das embalagens de equipamentos áudio, vídeo e informática?
4. Como explica a utilização do zinco na protecção de pregos de ferro?
5. A superfície exterior da estátua da liberdade, nos USA, é feita com metal cobre e a estrutura da estátua é de ferro. Apresente uma explicação para o não enferrujamento da estátua.