

4.3.2 金属的防护（学案）

第二课时

班级：_____ 组名：_____ 姓名：_____ 使用时间：_____

【学习目标】

1. 熟知金属腐蚀的防护方法。
2. 知道牺牲阳极的阴极保护法是金属腐蚀防护的重点。

【导学流程】

一、预习导航，要点指津

请根据生活常识以及下图总结金属防护常用的方法，并解释这些方法为什么可以达到防止金属腐蚀的目的。

- 1、健身器材刷油漆以防
- 2、衣架和电线的外面包上一层塑料层

二、自主探索，独立思考

金属的防腐

1. 目的：_____

2. 依据：_____

〔讨论〕鉴于金属发生腐蚀的原因，我们可以从哪些方面设想解决问题的思路？

思路一：直接隔离。给金属穿上“保护膜”——在金属表面覆盖保护层

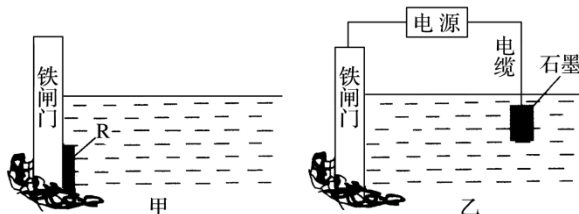
思路二：改变本质。改变金属材料的组成

思路三：因势利导。电化学保护法——重点

□ _____原理：牺牲阳极的阴极保护法：给被保护的金属连接一个更活泼的金属。

如图甲。

□ _____原理：外加电流的阴极保护法。如图乙。



三、典例讲解，议疑解惑

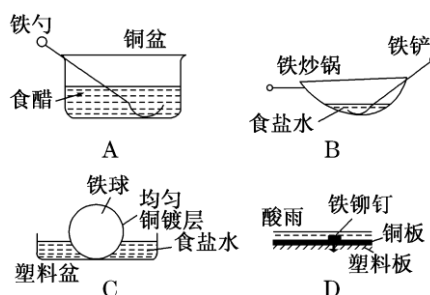
1. 下列事实与电化学腐蚀无关的是()

- A. 光亮的自行车钢圈不易生锈
- B. 黄铜(Cu、Zn 合金)制的铜锣不易生锈
- C. 铜、铝电线一般不连接起来作导线
- D. 生铁比熟铁(几乎是纯铁)容易生锈

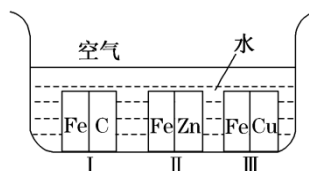
2. 下列叙述错误的是()

- A. 生铁中含有碳，抗腐蚀能力比纯铁弱
- B. 用锡焊接的铁质器件，焊接处易生锈
- C. 在铁制品上镀铜时，镀件为阳极，铜盐为电镀液
- D. 铁管上镶嵌锌块，铁管不易被腐蚀

3. 相同材质的铁在下列情形下最不易被腐蚀的是()



4. “瓦良格”号航空母舰，是中国人民解放军海军的第一艘可搭载固定翼飞机的航空母舰。已知航空母舰的主体是钢铁，减弱甲板的腐蚀是航母制造过程中需要攻克的一个难题。某同学设计如图实验，请根据铁处于 I、II、III 三种不同的环境中被腐蚀的快慢，判断在母舰甲板上最好嵌上的固体应为()



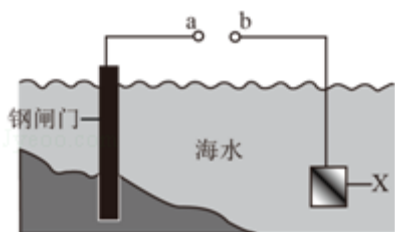
- A. 铁
- B. 锌
- C. 碳
- D. 铜

5. [双选]为保护地下钢管不受腐蚀，可采取的措施是()

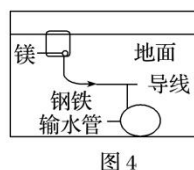
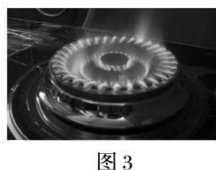
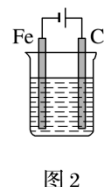
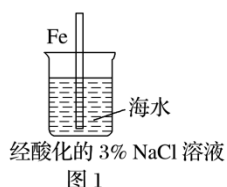
- A. 与石墨棒相连
- B. 与直流电源负极相连

- C. 与直流电源正极相连
- D. 与锌板相连

6. 用图示的方法可以保护钢质闸门，下列说法不正确的是（ ）



- A. 当 a、b 间用导线连接时，则 X 应发生氧化反应
 - B. 当 a、b 间用导线连接时，则 X 可以是锌
 - C. 当 a、b 与外接电源相连时，a 应连接电源的负极
 - D. 当 a、b 与外接电源相连时，其方法为牺牲阳极的阴极保护法
7. 下列有关金属腐蚀与防护的说法不正确的是（ ）
- A. 钢铁在弱碱性条件下发生电化学腐蚀的正极反应是： $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$
 - B. 当镀锡铁制品的镀层破损时，镀层仍能对铁制品起保护作用
 - C. 在海轮外壳连接锌块保护外壳不受腐蚀是采用了牺牲阳极的阴极保护法
 - D. 可将地下输油钢管与外加直流电源的负极相连以保护它不受腐蚀
8. 下列与金属腐蚀有关的说法，正确的是（ ）



- A. 图 1 中，插入海水中的铁棒，越靠近底端腐蚀越严重
 - B. 图 2 中，插入溶液中的铁棒容易溶解，主要是发生电化学腐蚀
 - C. 图 3 中，燃气灶的中心部位容易生锈，主要是由于高温下铁发生化学腐蚀
 - D. 图 4 中，用牺牲镁块的方法来防止地下钢铁管道的腐蚀，镁块相当于原电池的阴极
9. 下列说法中正确的是（ ）
- ① 镀层破损后，白铁(镀锌的铁)比马口铁(镀锡的铁)更易被腐蚀
 - ② 钢铁表面常易锈蚀生成 $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$

③锌和铁构成原电池时，铁作负极

④铅蓄电池中铅作负极， PbO_2 作正极，两极浸到稀 H_2SO_4 中

A. 只有②④ B. 只有①③ C. ①②③ D. ①②③④

10. 下列有关钢铁腐蚀与防护的说法正确的是()

A. 钢管与电源正极连接，钢管可被保护

B. 铁遇冷浓硝酸表面钝化，可保护内部不被腐蚀

C. 钢管与铜管露天堆放在一起时，钢管不易被腐蚀

D. 钢铁发生析氢腐蚀时，负极反应是 $\text{Fe} - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$

四、课堂小结

参考答案：

防止金属被氧化 依据金属腐蚀的化学反应原理和腐蚀类型来确定金属防护的方法

①喷涂漆；②涂油脂；③表面钝化；④电镀(在钢铁表面形成铬等耐腐蚀性较强的金属镀层)等。

在钢铁中加入一定比例的铬和镍(如 14%~8%Cr，7%~9%Ni)，改变钢铁内部的组成和结构，可极大程度地提高钢铁抗腐蚀性能，这就是常见的“不锈钢”(合金)。

原电池 电解池

【练习答案】 ACCB(BD)DBCAB