

江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第一学期高二化学导学案

专题 1 第三单元 金属的腐蚀与防护

研制人：李艳 审核人：杨震

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____

本课在课程标准中的表述：

了解金属发生电化学腐蚀的本质，知道金属腐蚀的危害，了解防止金属腐蚀的措施。

【学习目标】

1. 了解金属发生电化学腐蚀的本质，能利用电化学原理解释金属腐蚀现象。
2. 知道金属腐蚀的危害，了解防止金属腐蚀的措施，选择并设计防腐措施。

【学习过程】

导学：

知识梳理（阅读教材 P29-33）

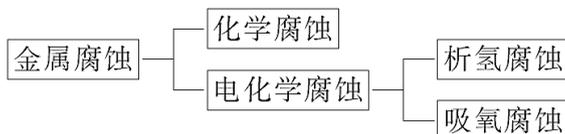
一、金属的腐蚀及其分类

1. 金属腐蚀

(1)概念

金属腐蚀是指_____或_____与周围环境中的物质发生_____而腐蚀损耗的现象。

(2)分类



2. 化学腐蚀

金属与其他物质直接接触发生_____反应而引起的腐蚀。

3. 电化学腐蚀

不纯的金属或合金发生_____反应，使较活泼的金属失去电子被_____而引起的腐蚀。

4. 钢铁的析氢腐蚀与吸氧腐蚀

类型		析氢腐蚀	吸氧腐蚀
条件		水膜酸性较强 ($\text{pH} \leq 4.3$)	水膜酸性很弱或呈中性
电极 反应	负极		
	正极		
总反应式			
联系		吸氧腐蚀更普遍	

二、金属的防护

1. 电化学保护法

(1)牺牲阳极的阴极保护法——原电池原理

在被保护的钢铁设备上装上若干活泼金属如_____，作原电池的_____极(____极)；让被保护的金属作原电池的_____极(____极)。

(2)外加电流的阴极保护法

用被保护的金属作_____极，用惰性电极作_____极，外接直流电源。

2. 其他方法

(1)改变金属内部结构，如制成_____；

(2)加涂保护层，如_____。

预习自测

1. 判断正误，正确的打“√”，错误的打“×”。

- (1) 铝、锌制品因铝、锌还原性较弱，不能被空气氧化而能稳定存在于空气中 ()
- (2) 钢铁在潮湿的空气中易发生化学腐蚀 ()
- (3) 菜刀放于盐水中主要发生吸氧腐蚀 ()
- (4) 铁锌合金发生吸氧腐蚀时，负极反应为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ ()

2. 判断正误，正确的打“√”，错误的打“×”。

- (1) 在钢铁表面涂矿物性油脂、油漆或覆盖搪瓷、塑料等物质，能够减缓金属的腐蚀 ()
- (2) 用电镀的方法，在钢铁制品表面镀上一层不易被腐蚀的金属，如锌、锡、铬等，能够减缓金属的腐蚀 ()
- (3) 工业上常利用一些溶液的氧化作用，在机器零件、精密仪器、枪炮等钢铁制件的表面上形成一层致密的黑色的四氧化三铁薄膜 ()
- (4) 把铬、镍等加入普通钢里制成不锈钢，就大大地增加了钢铁对各种侵蚀的抵抗力 ()
- (5) 给铁件通入直流电，把铁件与电池负极相连接以防止铁腐蚀 ()
- (6) 制成合金后均比纯金属耐腐蚀 ()

导思：

一、金属腐蚀快慢的比较

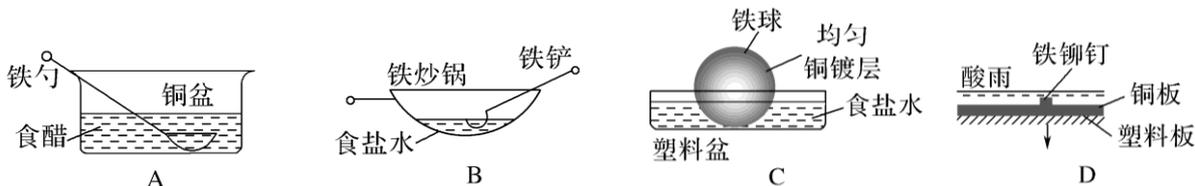
1. 影响金属腐蚀的因素

2. 不同条件下金属腐蚀快慢的判断

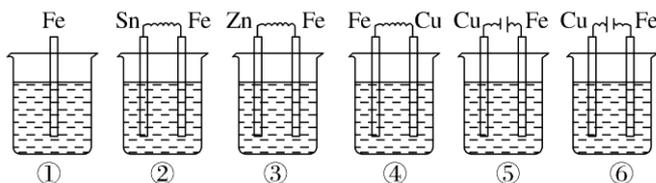
条件	快慢顺序
腐蚀类型不同	
同种金属	
活泼性不同的两金属	
同种电解质溶液	

导练：

1. 相同材料的铁在图中的四种情况下最不易被腐蚀的是 ()

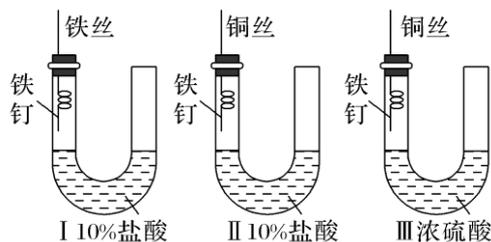


2. 如图所示，各烧杯中盛有海水，铁在其中被腐蚀由快到慢的顺序为 ()



- A. ②①③④⑤⑥ B. ⑤④③①②⑥ C. ⑤④②①③⑥ D. ⑤③②④①⑥

3. 为研究金属腐蚀的条件和速率，某课外兴趣活动小组学生用金属丝将三根大小相同的铁钉分别固定在如图所示的三个装置中，再放置于玻璃钟罩里保存相同的一段时间，下列对实验结束时现象的描述不正确的是（ ）



- A. 实验结束时，装置 I 左侧的液面会下降
 B. 实验结束时，左侧液面装置 I 比装置 II 的低
 C. 实验结束时，装置 II 中的铁钉腐蚀最严重
 D. 实验结束时，装置 III 中的铁钉几乎没被腐蚀

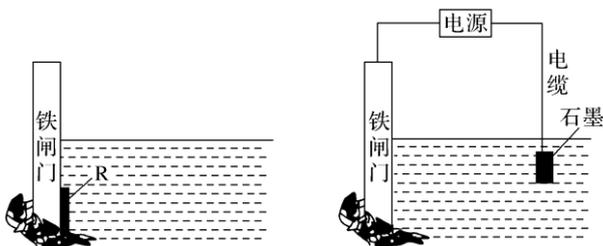
导思：

二、金属的防护



问题探究

1. 自行车淋雨后为什么更容易生锈？为了防锈，淋雨后的自行车应怎样处理？
2. 电化学防护的实质是什么？
3. 钢铁很容易被腐蚀而生锈，每年因腐蚀而损失的钢材占世界钢铁年产量的四分之一。



问题思考：

- (1) 为了降低铁闸门腐蚀的速率，甲图中 R 可选择何种材料，这种防护措施的名称叫什么？
- (2) 乙图铁闸门应连接直流电源的哪个电极？这种防护方法的名称叫什么？

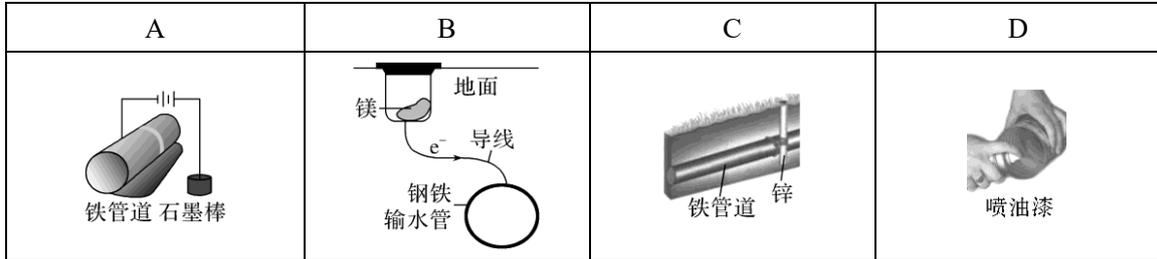
【核心问题】

金属的电化学防护

电化学防护	牺牲阳极的阴极保护法	外加电流的阴极保护法
依据		
原理		
应用		

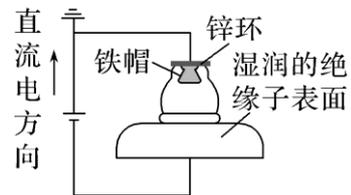
导练:

4. 下列防护措施中属于电化学保护法的是 ()
- A. 用氧化剂使金属表面生成致密稳定的氧化物保护膜
- B. 在金属中加入一些铬或者镍制成合金
- C. 在轮船的船壳水线以下部分, 装上锌锭
- D. 在金属表面喷漆
5. 下列防止钢铁腐蚀的方法不属于电化学防护的是 ()

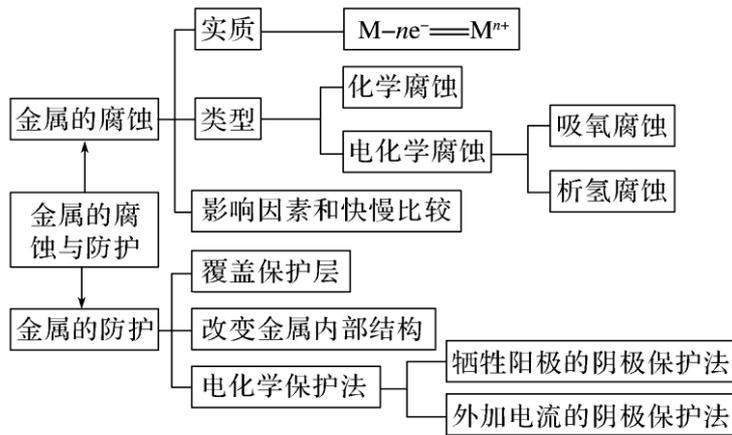


6. 我国多条高压直流电线路的瓷绝缘子出现铁帽腐蚀现象, 在铁帽上加锌环能有效防止铁帽的腐蚀, 防护原理如图所示。下列说法错误的是 ()

- A. 通电时, 锌环为阳极, 发生氧化反应
- B. 通电时, 阴极上的电极反应: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
- C. 断电时, 锌环上的电极反应: $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}$
- D. 断电时, 仍能防止铁帽被腐蚀



导航:



导悟: