

实验活动 4 简单的电镀实验

【实验目的】

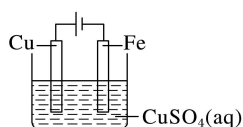
1. 认识电解原理及其在工业生产中的应用。
2. 了解电镀的原理。

【实验用品】

烧杯、砂纸、导线、2~3 V 的直流电源、电流表。

铁制镀件、铜片、电镀液(以 CuSO_4 溶液为主配制)、 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液、20%盐酸。

【实验原理】

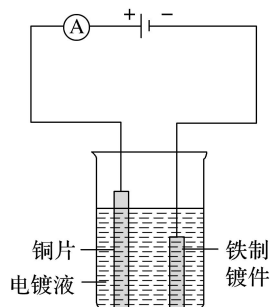


Fe 作阴极: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Cu}$;

Cu 作阳极: $\text{Cu} - 2\text{e}^{-} = \text{Cu}^{2+}$ 。

【实验步骤】

1. 把铁制镀件用砂纸打磨干净,放入 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中除去油污,然后用蒸馏水洗净。再放入 20%盐酸中除锈,几分钟后取出,并用蒸馏水洗净。
2. 把铁制镀件与 2~3 V 的直流电源的负极相连,铜片与直流电源的正极相连(如图)。将两极平行浸入电镀液中,两极间距约 5 cm,5~10 min 后取出,观察镀件表面发生的变化。



电镀装置示意图

【问题和讨论】

1. 电镀前,如果将铜片与直流电源的负极相连,铁制镀件与直流电源的正极相连,通电后观察到的现象是什么? 阴极和阳极发生的反应分别是什么?

答案 铁制镀件溶解,铜片上析出铜单质。

阴极: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Cu}$;

阳极: $\text{Fe} - 2\text{e}^{-} = \text{Fe}^{2+}$ 。

2. 查阅资料,了解工业生产中电镀质量的影响因素。

答案 受电镀液的浓度、纯净度,镀件的表面处理工艺,电压的选择,电流的稳定性等多方

面影响。

「跟踪训练」

1. 在铁制品上镀一层一定厚度的锌层, 以下方案设计正确的是()

- A. 锌作阳极, 镀件作阴极, 溶液中含有锌离子
- B. 铂作阴极, 镀件作阳极, 溶液中含有锌离子
- C. 铁作阳极, 镀件作阴极, 溶液中含有亚铁离子
- D. 锌作阴极, 镀件作阳极, 溶液中含有亚铁离子

答案 A

2. 欲在金属表面镀银, 应把镀件挂在电镀池的阴极。下列各组中, 选用的阳极金属和电镀液均正确的是()

- A. Ag 和 AgCl 溶液
- B. Ag 和 AgNO₃ 溶液
- C. Fe 和 AgNO₃ 溶液
- D. Pt 和 Ag₂SO₄ 溶液

答案 B

解析 电镀槽中, 要求镀件作阴极, 可用镀层金属作阳极, 电镀液通常采用含有镀层金属离子的可溶性盐溶液, A、D 项中 AgCl 和 Ag₂SO₄ 均为沉淀, 只有 B 项符合要求。

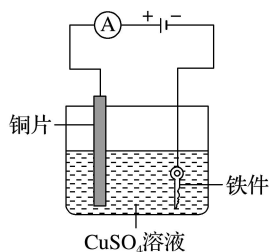
3. 有关电镀铜的实验, 下列说法正确的是()

- A. 电镀铜电解质溶液的浓度不断减小
- B. 硫酸铜溶液加入氨水制成铜氨溶液, 可使镀层光亮
- C. 阳极材料一般选择石墨等惰性材料
- D. 电镀使用的电压越大, 反应速率快, 提高效率

答案 B

解析 A 项, 电镀铜阳极产生铜离子, 阴极铜离子生成铜, 电解质溶液中的铜离子浓度几乎不变; C 项, 阳极材料一般选铜; D 项, 电压越大, 速率越快, 但生成的镀层不均匀。

4. 某电镀铜实验装置(电镀池)如图所示。



请回答下列问题:

(1)铜片为_____金属, 铁件为_____金属, 硫酸铜溶液为_____, 含有镀层金属离子。

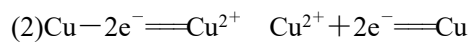
(2)阳极反应式为_____;

阴极反应式为_____。

(3)可观察到的现象是铁件表面_____, 铜片_____。

(4)硫酸铜溶液浓度的变化是_____。

答案 (1)镀层 镀件 电镀液



(3)镀一层红色的铜 不断溶解

(4)不变