

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 第二单元 化学能与电能的转化

第四节 电解原理的应用

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：

认识化学能与电能相互转化的实际意义及其重要应用。了解电解池的工作原理，认识电解在实现物质转化和储存能量中的具体应用。

【学习目标】

认识电解在实现物质转化和储存能量中的具体应用。

【学习过程】

导学：知识梳理（阅读教材 P24-27）

一、电解饱和食盐水

1. 氯碱工业

习惯上把电解饱和食盐水的工业生产叫做氯碱工业。

2. 电解原理

(1)通电前，氯化钠溶液中含有的离子：_____。通电时_____移向阴极，_____放电，_____移向阳极，_____放电。电极反应式为

阳极：_____（_____反应）；阴极：_____（_____反应）；

因_____放电，导致水的电离平衡 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ 向右移动，致使生成_____。

(2)电解的总反应式

化学方程式：_____；

离子方程式：_____。

二、铜的电解精炼与电镀

1. 铜的电解精炼

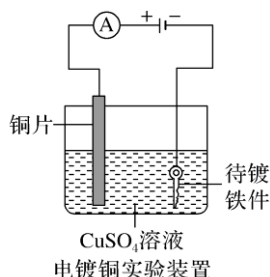
(1)粗铜中往往含有铁、锌、银、金等多种杂质，常用电解的方法进行精炼。其电解池的构成是用_____作阳极，用_____作阴极，用_____作电解质溶液。

(2)电极反应式：阳极为_____等，阴极为_____。

(3)电解精炼铜的原理是_____失去电子，产生的阳离子残留在溶液中，_____以金属单质的形式沉积在电解槽的底部，形成阳极泥，粗铜中的铜在纯铜上析出。

2. 电镀

(1)根据下图，回答下列问题：



①电极反应式

阳极：_____；阴极：_____。

②可观察到的现象是铁件表面镀_____，铜片_____。

③硫酸铜溶液的浓度_____。

(2)电镀的概念是应用电解原理在某些金属表面镀上一薄层其他_____或_____的方法。

(3)电镀池的构成：一般都是用_____作电镀液；把_____浸入电镀液中与直流电源的正极相连，作为阳极；_____与直流电源的负极相连，作阴极。

3. 电冶金

(1)金属冶炼的本质：使矿石中的_____获得电子，从它们的化合物中_____出来。如 $M^{n+} + ne^{-} = M$ 。

(2)电解法用于冶炼较活泼的金属如：K、Na、Mg、Al 等，但不能电解其盐溶液，应电解其盐或氧化物的熔融态。如电解熔融的氯化钠可制取金属钠：

阳极反应式：_____；阴极反应式：_____；

总反应： $2NaCl(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{通电}} 2Na + Cl_2 \uparrow$ 。

预习自测

1. 工业上电解饱和食盐水的阴极产物是 ()

- A. 氯气
B. 氢气和氯气
C. 氢气和 NaOH
D. 氯气和 NaOH

2. 电解法精炼含有 Fe、Zn、Ag 等杂质的粗铜。下列叙述正确的是 ()

- A. 电解时以硫酸铜溶液作电解液，精铜作阳极
B. 粗铜与直流电源负极相连，发生氧化反应
C. 阴极上发生的反应是 $Cu^{2+} + 2e^{-} = Cu$
D. 电解后 Fe、Zn、Ag 等杂质会沉积在电解槽底部形成阳极泥

3. 下列化工生产原理错误的是()

①可以用电解熔融氯化钠的方法来制取金属钠 ②将钠加入氯化镁饱和溶液中制取镁 ③用电解法冶炼铝时，原料可选用氯化铝 ④湿法炼铜是用锌和硫酸铜溶液反应置换出铜

- A. 仅②③
B. 仅①③
C. 仅①②③
D. 仅②③④

导思：

1. 氯碱工业

(1)装置图及原理解释

(2)电解饱和食盐水时的两注意

2. 电镀铜与精炼铜的比较

	电镀铜	精炼铜
能量转变		
阳极材料		
阴极材料		
阳极反应		
阴极反应		
电解质溶液及其变化		

3. 电冶金

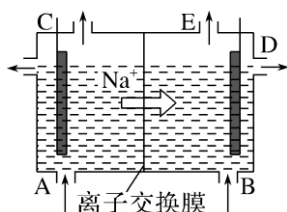
注意:

(1)电镀的特点是“一多、一少、一不变”：一多是指阴极上有镀层金属沉积，一少是指阳极上有镀层金属溶解，一不变是指电解质溶液的浓度不变。

(2)精炼铜时，由于在阳极上溶解的金属有 Fe、Zn、Ni、Cu 等，而在阴极上只有 Cu 析出，根据得失电子守恒可知，阳极 Cu 失去电子的数目小于阴极 Cu^{2+} 得到电子的数目，阳极产生的铜离子数目小于阴极得电子变成单质铜的铜离子数目，所以电解液中 Cu^{2+} 的浓度减小。

导练:

1. 如图为阳离子交换膜法电解饱和食盐水原理示意图。下列说法正确的是 ()

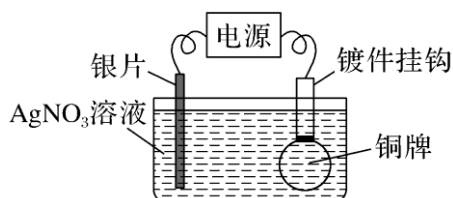


- A. 从 E 口逸出的气体是 Cl_2
- B. 每生成 22.4 L Cl_2 ，同时产生 2 mol NaOH
- C. 从 B 口加入含少量 NaOH 的水溶液以增强导电性
- D. 依次用 Na_2CO_3 、NaOH、 BaCl_2 、盐酸等试剂除去粗盐水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 等离子

2. 金属镍有广泛的用途。粗镍中含有少量 Fe、Zn、Cu、Pt 杂质，可用电解法制备高纯度的镍，下列叙述正确的是(氧化性： $\text{Fe}^{2+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Cu}^{2+}$) ()

- A. 阳极发生还原反应，其电极反应为 $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Ni}$
- B. 电解过程中，阳极质量减少的量与阴极质量增加的量相等
- C. 电解后，溶液中存在的金属阳离子只有 Fe^{2+} 和 Zn^{2+}
- D. 电解后，电解槽底部的阳极泥中不可能有 Fe 和 Zn

3. 利用如图所示装置可以在铜牌表面电镀一层银。下列有关说法正确的是 ()



- A. 通电后， Ag^+ 向阳极移动
- B. 银片与电源负极相连
- C. 该电解池的阴极反应可表示为 $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$
- D. 当电镀一段时间后，将电源反接，铜牌可恢复如初

