

专题六 化学反应与能量转化

第29讲 原电池



1

考点填空

2

真题回放

3

过关检测

1

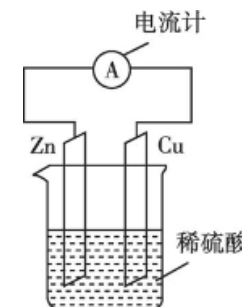
▶ **考点填空**

原电池工作原理

1. 原电池的概念：利用氧化还原反应将 化学 能转化为 电 能的装置。

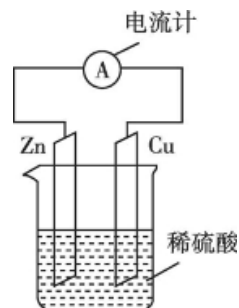
2. 如图为锌—铜—稀硫酸原电池装置

(1) 原理：锌比铜活泼，锌容易 失去 电子，被氧化成 Zn^{2+} 进入溶液，电子通过导线流向铜片，溶液中的 H^+ 从铜上得到电子被还原成氢原子，氢原子结合成 氢分子 从铜片表面逸出。



(2) 现象：锌片 逐渐溶解，铜片 产生气泡。电流计指针发生 偏转

(3) 电极反应式:



3. 原电池电极名称及电极反应

(1) 正极：电子流入的一极，得到电子，被还原，发生还原应。

(2) 负极：电子流出的一极，失去电子，被氧化，发生氧化应。

4. 电子、电流、离子运动方向

(1) 电子流向：电子在外电路沿导线从_____ **负** 极流向_____ **正** 极，锌 $\xrightarrow{\text{导线}}$ 铜。

(2) 电流方向：_____ **正** 极到_____ **负** 极，铜 $\xrightarrow{\text{导线}}$ 锌。

(3) 溶液中离子迁移方向：阳离子向_____ 极迁移，阴离子向_____ 极迁移。 H^+ 移向_____ **正** 极， SO_4^{2-} 移向_____ **负** 极。

5. 原电池原理的应用

(1) 加快化学反应速率。如实验室用稀硫酸和锌反应制氢气时滴加几滴 CuSO_4 溶液可以加快反应速率，因为 锌置换出铜，形成原电池。

(2) 判断原电池中两极的化学活泼性，一般来说，负 极的活泼性大于 正 极。

(3) 构成原电池保护金属。如在轮船上绑一个锌块的目的是 锌比铁活泼，构成原电池后，锌保护铁。

【激活思维】

问题1：铜锌原电池中，电解质为 H_2SO_4 ， H^+ 移向正极还是负极？

H^+ 移向正极。因为电子从负极移向正极，在正极表面有带负电的电子， H^+ 得 e^- 生成 H_2 。

问题2：有活泼性差异的两个电极，一般活泼的为负极。那么对于反

应 $2\text{Mg} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，如何判断该反应中的负极材料？

根据反应中的化合价判断， Mg 生成 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ， Mg 的化合价升高，失去电子，故 Mg 作负极。

2

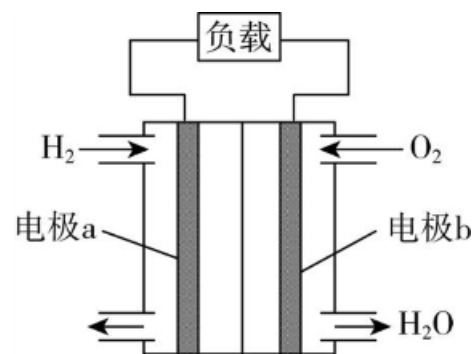
真题回放

【真题1】（2023·江苏合格考真题）阅读下列材料回答（1）～（2）小题。 H_2 作为燃料电池，不会生成污染物。 NH_3 也可以作为理想的燃料电池。理想燃料电池的要求具有易于储存，泄漏易察觉，污染小等特点。

（1）一种氢氧燃料电池的反应装置如题图所示，下列说法正确的是（

）**C**

- A. 电极a是正极
- B. 电子经导线由电极b流入电极a
- C. 该电池总反应为 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 该装置可将电能转化为化学能



解析：A项，氢氧燃料电池中， O_2 作正极， H_2 作负极，错误；B项，电子由负极流向正极，即由电极a流向电极b，错误；C项，电池总反应即为 H_2 与 O_2 反应生成 H_2O ，正确；D项，该装置中 H_2 与 O_2 发生反应，有电能产生，即化学能转化为电能，正确。

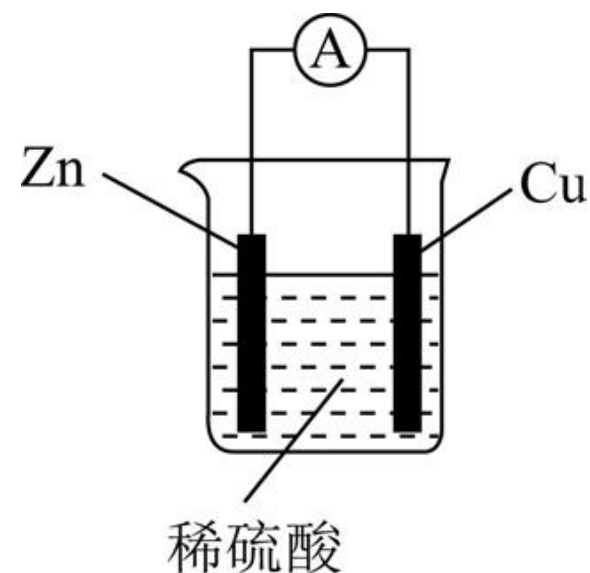
(2) 氨的下列性质中，与其成为燃料电池的理想燃料不相关的是 () **A**

- A. 无色 B. 有刺激性气味
C. 易液化 D. 在电池中与 O_2 反应的产物无污染

解析：理想燃料电池的要求具有易于储存，泄漏易察觉，污染小等特点。 NH_3 具有刺激性，若泄露，则会被察觉，B项正确； NH_3 易液化，易于储存，C项正确； NH_3 与 O_2 反应生成 N_2 和 H_2O ，产物对环境无污染，D项正确。

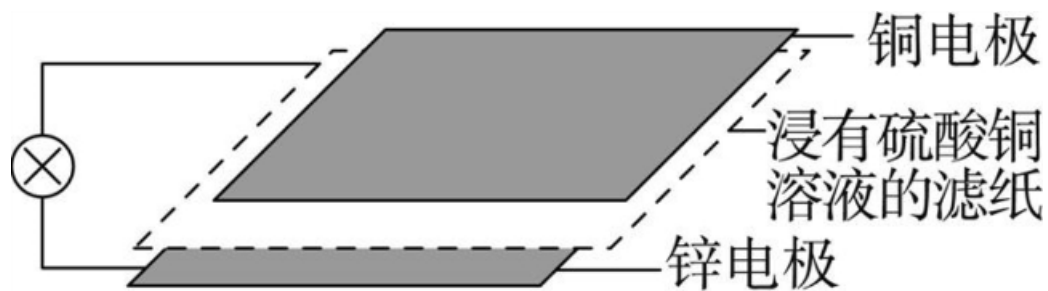
【真题2】（2022·江苏合格考真题）某原电池结构如图所示，下列有关该原电池的说法正确的是（ **B** ）

- A. Zn为正极
- B. Cu表面气体为 H_2
- C. 电子由Cu流向Zn
- D. 可以将电能转化为化学能



解析：A项，铜锌原电池中，Zn比Cu活泼，Zn作负极，错误；B项，Cu表面有 H^+ 得电子生成 H_2 ，正确；C项，Zn将电子转移给Cu，错误；D项，原电池将化学能转化为电能，错误。

【真题3】（2021·江苏合格考真题）某兴趣小组模拟纸电池进行实验（如图），有关说法正确的是（ **D** ）

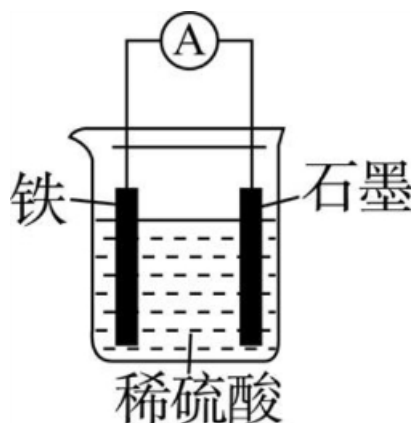


- A. Zn为正极
- B. 工作时Cu电极发生氧化反应
- C. 工作时电子经外电路由Cu流向Zn
- D. 工作一段时间后Cu电极质量增加

解析：A项，Zn、Cu构成原电池，Zn比Cu活泼，Zn失去电子，作负极，错误；B项，Cu作正极， Cu^{2+} 在Cu电极上得电子，发生还原反应生成Cu，错误；C项，电子由负极（Zn）经过导线流向正极（Cu），错误；D项，正极发生 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Cu}$ ，铜电极上析出Cu，Cu电极质量增加。正确。

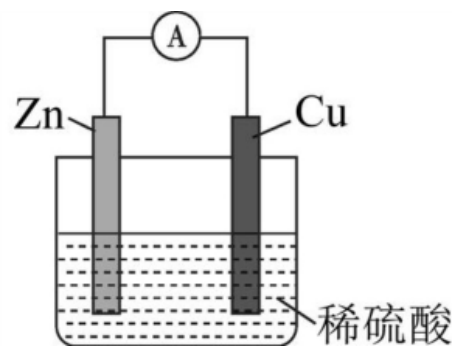
【真题4】（2020·江苏合格考样题）某原电池装置如图所示。下列说法正确的是（ **B** ）

- A. 石墨棒为负极
- B. 铁片的质量减少
- C. 硫酸被氧化
- D. 电子由石墨棒流向铁片



解析：A项，Fe比石墨活泼，故Fe作负极，错误；B项，铁失去电子，质量减少，正确；C项，Fe与 H_2SO_4 反应， H^+ 得电子生成 H_2 ， H^+ 被还原，错误；D项，电子由铁片流向石墨，错误。

【真题5】（2020·江苏学测合格考）某同学用如图所示装置探究原电池的工作原理，并推出下列结论，其中不正确的是（ C ）



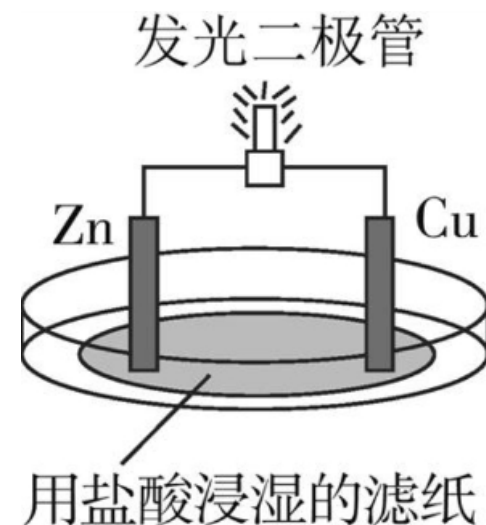
- A. 锌片不断溶解，说明Zn失去电子
- B. 铜片上产生气泡，说明溶液中 H^+ 在其表面得到电子
- C. 电流计指针发生偏转，说明该装置将电能转化为化学能
- D. 该装置中发生的总反应为 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$

解析：A项，Zn比Cu活泼，Zn失去电子，不断溶解生成 Zn^{2+} ，正确；
B项， H^+ 移向Cu极，得电子生成 H_2 ，正确；C项，该装置将化学能
转化为电能，错误；D项，总反应为Zn与 H_2SO_4 反应生成 ZnSO_4 和 H_2
，正确。

【真题6】（2019·江苏学测合格考）某同学设计的原电池装置如图所示。

电池工作时，下列说法正确的是（ ）**B**

- A. 锌片作正极
- B. 盐酸作为电解质溶液
- C. 电能转化为化学能
- D. 电子由铜片经导线流向锌片



解析：A项，Zn比Cu活泼，所以Zn失去电子，作为负极，错误；B项，Zn和Cu插在电解质中，故电解质溶液为盐酸，正确；C项，该装置为原电池，即为化学能转化为电能，错误；D项，电子从Zn流向Cu，错误。

3

过关检测

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/257045045013006161>