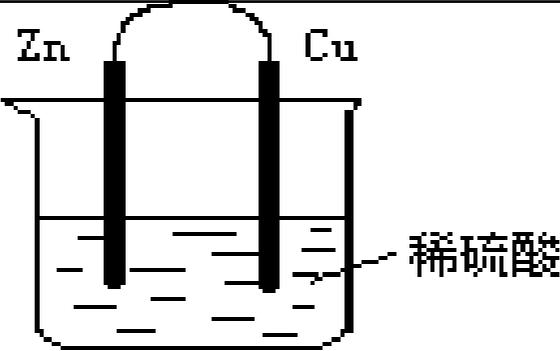




黄冈学习网  
www.hgxxw.net

# 电化学基础

# 1、原电池

装置	原电池
实例	
原理	使氧化还原反应中电子定向移动，从而形成电流。这种把化学能变为电能的装置叫做原电池。
形成条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>①电极：两种不同的导体相连；</li> <li>②电解质溶液：能与电极反应；</li> <li>③能自发的发生氧化还原反应；</li> <li>④形成闭合回路。</li> </ul>
反应类型	自发的氧化还原反应

装置	原电池
电极名称	由电极本身性质决定：正极：材料性质较不活泼的电极； 负极：材料性质较活泼的电极。
电极反应	负极： $\text{Zn}-2\text{e}^{-}=\text{Zn}^{2+}$ （氧化反应） 正极： $2\text{H}^{+}+2\text{e}^{-}=\text{H}_2\uparrow$ （还原反应）
电子流向	负极→正极
电流方向	正极→负极
离子流向	阴离子流向负极； 阳离子流向正极
能量转化	化学能→电能
应用	①抗金属的电化腐蚀； ②实用电池。

## 2、原电池正负电极的判断

- (1) 根据电极材料：较活泼一极为负极，较不活泼的一极为正极（与电解质反应得失电子）；
- (2) 根据两极发生的反应：发生氧化反应的一极为负极，还原反应的一极为正极；
- (3) 根据电极增重还是减重：溶解或减轻的一极为负极，增加或放出气泡的一极为正极。

(4) 根据电子或电流流动方向:

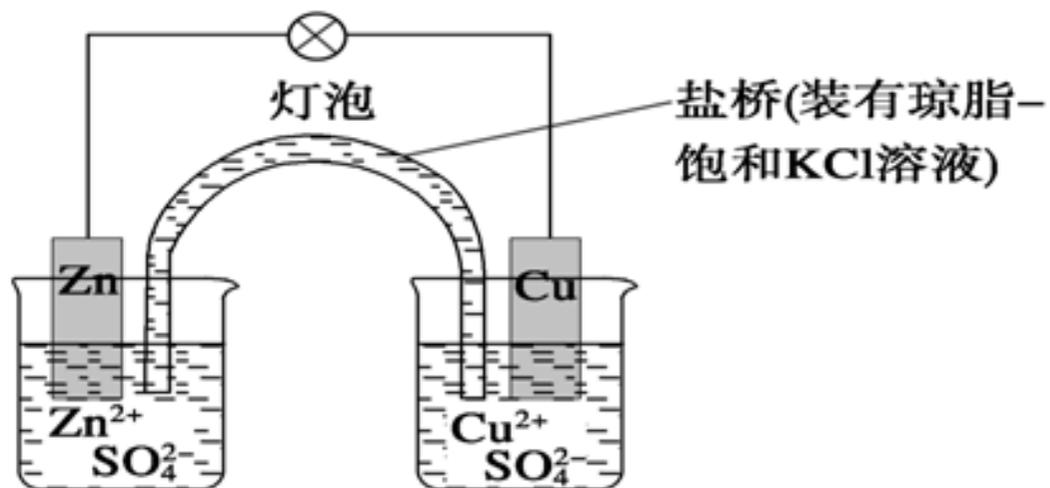
电流方向: 正极→负极 ,

电子流向: 负极→正极。

(5) 根据溶液中离子运动方向:

阴离子移向的一极为负极,

阳离子移向的一极为正极。



现象：有盐桥存在时，电流计指针偏转。

电极反应式：

负极： $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$  氧化反应

正极： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$  还原反应

总反应式： $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$

## 2、原电池正负电极的判断

- (1) 列出正负电极上的反应物质,在等式的两边分别写出反应物和生成物;
- (2) 在反应式左边写出得失电子数,使得失电子数目相等。(得失电子守恒)



- (3) 使质量守恒。电极反应式书写时注意:负极反应生成物的阳离子与电解质溶液中的阴离子是否共存。若不共存,则该电解质溶液中的阴离子应该写入负极反应式;若正极上的反应物质是 $O_2$ 则得电子生成 $O^{2-}$ ,而其极不稳定在中性或碱性的电解质溶液中结合 $H_2O$ 生成 $OH^-$ ,若电解液为酸性,则结合 $H^+$ 生成 $H_2O$ 。电极反应式的书写必须遵循离子方程式的书写要求。
- (4) 正负极反应式相加得到总反应式。若能写出总反应式,可以减去较易写出的电极反应。

## 练习

1、将Al片和Cu片用导线相连，一组插入浓HNO<sub>3</sub>溶液中，一组插入稀NaOH溶液中，分别形成了原电池，则在这两个原电池中，正极分别为（ ）

- A. Al片、Cu片    B. Cu片、Al片  
C. Al片、Al片    D. Cu片、Cu

解析：

Al片和Cu片用导线相连，插入浓HNO<sub>3</sub>溶液中时，Al片在浓HNO<sub>3</sub>溶液中钝化，所以Al为正极；将Al片和Cu片用导线相连稀NaOH溶液中，Al片可以和NaOH溶液发生反应，而Cu不能，所以此时Cu做正极。



2、用铜片、银片、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、 $\text{AgNO}_3$ 溶液、导线和盐桥（装有琼脂— $\text{KNO}_3$ 的U型管）构成一个原电池。以下有关该原电池的叙述正确的是（ ）

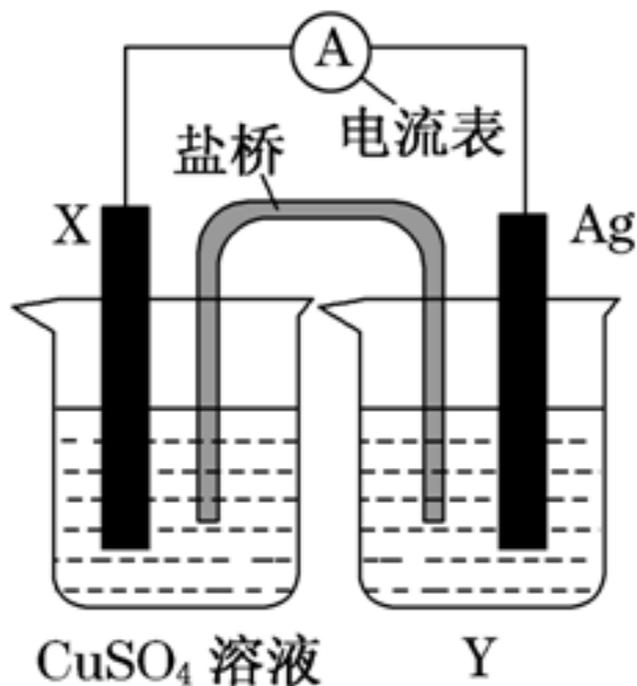
- ①在外电路中，电流由铜电极流向银电极
- ②正极反应为： $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$
- ③实验过程中取出盐桥，原电池仍继续工作
- ④将铜片浸入 $\text{AgNO}_3$ 溶液中发生的化学反应与该原电池反应相同

A. ①②      B. ②③      C. ②④      D. ③④



黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)

3. 根据氧化还原反应： $2\text{Ag} + (\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Cu}_2 + (\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ 设计的原电池如图所示，其中盐桥为琼脂—饱和 $\text{KNO}_3$ 盐桥。



请回答下列问题：

(1)电极X的材料是\_\_\_\_\_；电解质溶液Y是\_\_\_\_\_；

(2)银电极为电池的\_\_\_\_极，写出两电极的电极反应式：

银电极：\_\_\_\_\_； X电极：\_\_\_\_\_。

(3)外电路中的电子是从\_\_\_\_\_电极流向\_\_\_\_\_电极。

(4)盐桥中向 $\text{CuSO}_4$ 溶液中迁移的离子是\_\_\_\_\_ (填序号)。

A.  $\text{K}^+$

B.  $\text{NO}_3^-$

C.  $\text{Ag}^+$

D.  $\text{SO}_4^{2-}$

答案:

(1) **Cu AgNO<sub>3</sub>**

(2) 正极

银电极:  $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag};$

X电极:  $\text{Cu}^{2+} - \text{e}^- = \text{Cu}.$

(3) **Cu Ag**

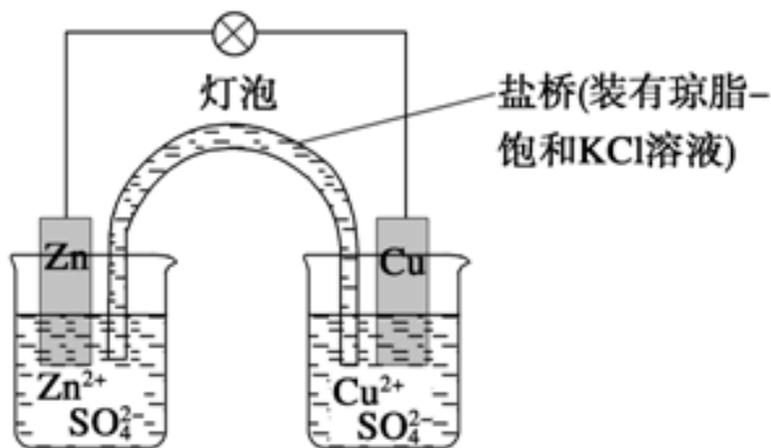
(4) **B**

4. 我国首创的海洋电池以铝板为负极，铂网为正极，海水为电解质溶液，空气中的氧气与铝反应产生电流。电池总反应为 $4\text{Al} + 3\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Al}(\text{OH})_3$ ，下列说法不正确的是( )
- A. 正极反应式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$
  - B. 电池工作时，电流由铝电极沿导线流向铂电极
  - C. 以网状的铂为正极，可增大与氧气的接触面积
  - D. 该电池通常只需更换铝板就可继续使用

## 答案 B

解析：从电池总反应式可以看出，铝失电子为负极材料，其反应式为 $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$ ，而 $\text{O}_2$ 参与正极反应，其电极反应式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$ ；因此该电池工作时电子应由铝电极沿导线流向铂电极，而电流方向与电子流向相反，故A正确，B错误；网状铂可以增大与 $\text{O}_2$ 的接触面积，C正确；因Al参与反应被溶解需更换，而 $\text{O}_2$ 来自于空气无需考虑，所以D正确。

5. 铜锌原电池(如下图)工作时, 下列叙述正确的是( )



- A. 正极反应为 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-}$
- B. 电池反应为 $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$
- C. 在外电路中, 电子从正极流向负极
- D. 盐桥中的 $\text{K}^{+}$ 移向 $\text{ZnSO}_4$ 溶液

## 答案 B

解析 铜锌原电池工作时，负极反应为 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ ，正极反应为 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ ，电池总反应为 $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ ，故A项错误，B项正确；原电池工作时，电子从负极由外电路流向正极，由于左池阳离子增多、右池阳离子减少，为平衡电荷，则盐桥中的 $\text{K}^+$ 移向 $\text{CuSO}_4$ 溶液，而 $\text{Cl}^-$ 则移向 $\text{ZnSO}_4$ 溶液，故C、D两项均错误。



黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)



黄冈学习网  
[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)