

## 4.1.1 原电池的工作原理

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 小组：\_\_\_\_\_

### 【学习目标】

1. 以铜锌原电池为例，理解原电池的工作原理。
2. 学会判断原电池的正、负极。
3. 掌握原电池反应方程式和电极反应式的书写。

### 【重难点】

1. 原电池正负极的判断；
2. 原电池电极反应方程式的书写。
3. 能设计简易的原电池。

### 【基础感知】

#### 一、原电池的工作原理

##### 1、理清氧化还原反应的两条线索

(1) 还原剂 → \_\_\_\_\_ 电子 → 元素化合价 \_\_\_\_\_ → 被氧化 → 发生氧化反应。

(2) 氧化剂 → \_\_\_\_\_ 电子 → 元素化合价 \_\_\_\_\_ → 被还原 → 发生还原反应。

##### 2、原电池的工作原理

原电池是将化学能转化为电能的装置，原电池内发生的反应属于\_\_\_\_\_。

##### (1) 正负极反应式及反应类型

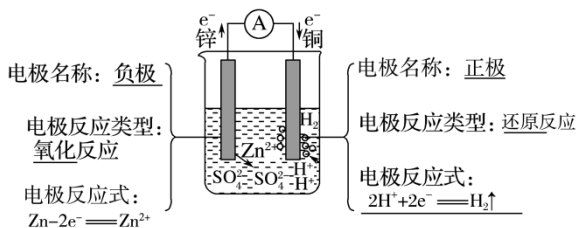


图 1

原电池总反应式： $Zn + 2H^+ = Zn^{2+} + H_2 \uparrow$ 。

##### (2) 电子流动方向和电流方向

①外电路：电子由\_\_\_\_\_电极经过导线流向\_\_\_\_\_电极，电流由铜电极流向 Zn 电极；

②内电路：\_\_\_\_\_移向正极，\_\_\_\_\_移向负极。

## 二. 探究含盐桥的锌铜原电池的工作原理

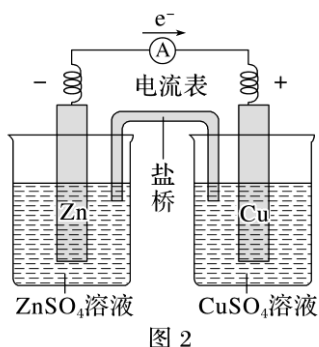


图 2

(1)盐桥中装有含 KCl 饱和溶液的琼脂，形成离子通道，把置有锌片的  $ZnSO_4$  溶液和置有铜片的  $CuSO_4$  溶液连在一起，构成闭合回路。

(2)现象：锌片\_\_\_\_\_，铜片上\_\_\_\_\_，电流表指针发生\_\_\_\_\_。

(3)工作原理(以上述原电池为例)

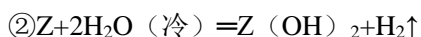
电极	Zn 电极	Cu 电极
电极名称		
得失电子	_____电子	_____电子
电子流向	电子流_____	电子流_____
电极反应式		
总反应式		

## 三. 原电池的构成条件

\_\_\_\_\_， \_\_\_\_\_， \_\_\_\_\_， \_\_\_\_\_

### 【迁移应用】

1. X、Y、Z、M、N 代表五种金属。有以下化学反应：



④N 可以溶于稀  $H_2SO_4$  中，X 不被稀  $H_2SO_4$  氧化。则这五种金属的活泼性由弱到强的顺序是( )

A.  $Y<X<N<M<Z$

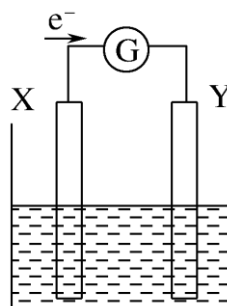
B.  $N<M<Y<X<Z$

C.  $X<Y<N<M<Z$

D.  $X<Z<N<M<Y$

2. 如下图所示的原电池装置，X、Y 为两电极，电解质溶液为稀硫酸，外电路中的电子流向如图所示，对此装置的下列说法正确的是( )

- A. 外电路的电流方向为：X→外电路→Y
- B. 若两电极分别为 Zn 和碳棒，则 X 为碳棒，Y 为 Zn
- C. 若两电极都是金属，则它们的活动性为 X>Y
- D. X 极上发生的是还原反应，Y 极上发生的是氧化反应



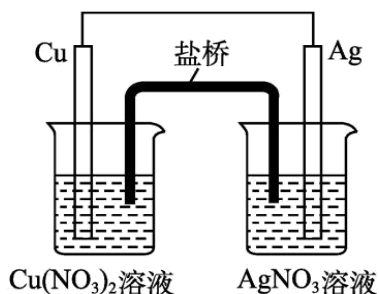
3. 下列说法中正确的是 ( )

- A. 原电池中的电极一定要由两种不同的金属组成
- B. 原电池两极均发生氧化还原反应
- C. 原电池中电子流出的一极是正极，发生氧化反应
- D. 原电池中阳离子向正极移动

4. 用铜片、银片、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液、 $\text{AgNO}_3$  溶液、导线和盐桥（装有含 KCl 饱和溶液的琼胶）构成一个原电池（如下图）。以下有关该原电池的叙述正确的是( )

- ① 在外电路中,电子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. 只有①②
- B. ①②④
- C. 只有②③
- D. ①③④



5. 一个完整的氧化还原反应可以拆分，写成两个“半反应”式，一个是“氧化反应”式，一个是“还原反应”式。如氧化还原反应： $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$ 。

(1) 可以写成氧化反应：\_\_\_\_\_ 还原反应：\_\_\_\_\_

(2) 请将此反应设计成带盐桥的原电池，画出装置图。

6. 画出  $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$  反应的原电池装置示意图，要求：

(1) 注明电极材料、电解质溶液和电子流向；

(2) 不含盐桥；

(3) 含盐桥；