

关于电解池原理及 其应用

考纲要求

- 1、理解电解原理。
- 2、了解电解池的应用，了解铜的电解精炼、镀铜、氯碱工业的反应原理。
- 3、能写出电解池的电极反应式。
- 4、掌握电解质的电解规律，能判断电解产物和利用电解原理进行计算。

一、电解原理

使**电流**通过电解质溶液而在阴阳两极发生**氧化还原反应**的过程，叫电解。

(1)、 电流是发生氧化—还原反应的根源、动力。

电源为直流电

(2)、 阴阳离子在做定向运动——导电的同时，也就在两极发生了氧化还原反应，生成了新物质；

而金属导电是由自由电子的定向运动形成，无反应发生，无新物质生成，两者有本质区别。

二、电解装置——电解池

定义: 把电能转化为化学能的装置。

组成: 直流电源、两个电极、电解质水溶液（或熔融电解质）、**形成闭合回路**

电极 { **阳极:** 与电源**正极**相连的电极, **氧化**反应。
阴极: 与电源**负极**相连的电极, **还原**反应。

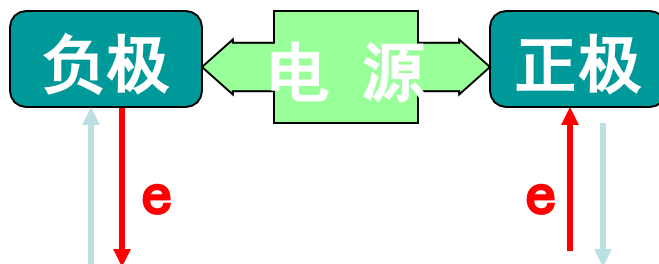
电极材料

惰性电极: C、Pt、Au等

活性电极: Zn、Fe、Cu、Ag等

电解氯化铜原理

直流电源



视频

电极

(析出Cu) 阴极 阳极 (放出Cl₂↑)

电解质

被还原 得e⁻ Cu²⁺ Cl⁻ 失e⁻ 被氧化



电极反应

阴极 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} = \text{Cu}$ (还原反应)

阳极: $2\text{Cl}^- - 2\text{e} = \text{Cl}_2\uparrow$ (氧化反应)

总反应: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cu} + \text{Cl}_2\uparrow$ (氧-还反应)



三、电解原理

电解质溶液（或熔融的电解质）里自由移动的离子在通电时发生定向移动，阳离子移向阴极，在阴极获得电子发生还原反应；阴离子移向阳极，在阳极失去电子发生氧化反应，这就是电解的原理。

电子流动方向： 电源负极→电解池阴极
电解池阳极→电源正极

离子移动方向： 阴离子→电解池阳极
阳离子→电解池阴极

电流方向： 电源正极→电解池阳极→电解池阴极→电源负极

四、离子放电顺序

视频

阳离子在阴极放电：得电子

K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Sn^{2+} 、 Pb^{2+} 、 H^+ (酸) Cu^{2+} 、 Hg^{2+} 、 Ag^+

得e能力依次增强

阴离子在阳极放电：失电子

除Au、Pt外的金属、 S^{2-} 、 X^- 、 OH^- 、含氧酸根离子、 F^-

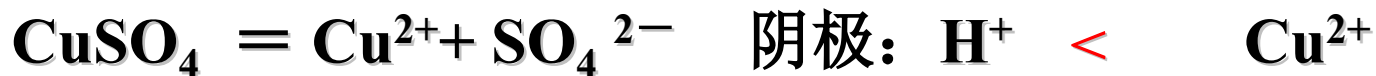
失e 能力依次减弱

五、电极反应式、电解方程式的书：

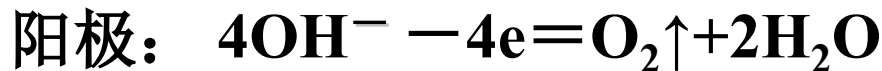
例：写出用石墨做电极电解CuSO₄溶液的电极反应式及总的电解方程式，

方 法

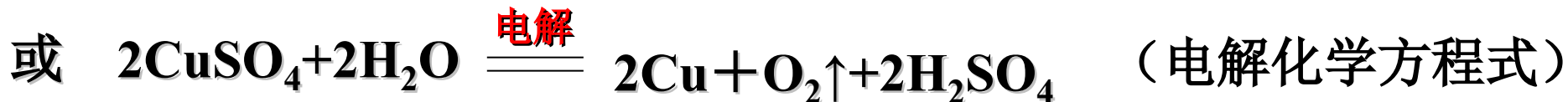
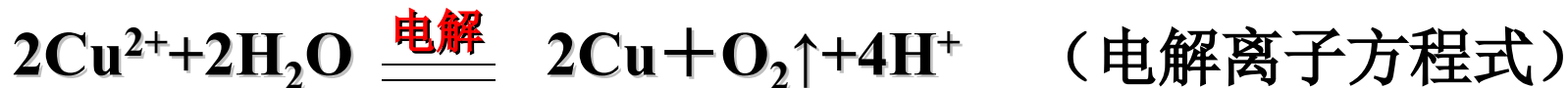
①、首先找出溶液中全部阴、阳离子，比较阴、阳离子的放电顺序：



②、然后写电极反应式：阴极： $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{e} = 2\text{Cu}$



③、最后使得失数相等，两极半反应相加得总方程式；



练习

1、用惰性电极分别进行下列溶液电解，写出电极反应和总反应方程式并完成下表：

电解质	电解对象	电解质浓度	pH
NaOH	水	增大	增大
H ₂ SO ₄	水	增大	减小
Na ₂ SO ₄	水	增大	不变
HCl	电解质	减小	增大
CuCl ₂	电解质	减小	——
NaCl	电解质和水	得新电解质	增大
CuSO ₄	电解质和水	得新电解质	减小

六、用惰性电极进行溶液电解的规律：

类型	电极反应特点	实例
电解水型	阴： $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow$ 阳： $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$	NaOH
		H_2SO_4
		Na_2SO_4
电解 电解质型	电解质电离出的阴、阳离子分别在两极放电	HCl
		CuCl_2
放氢 生碱型	阴极：水放 H_2 产生碱 阳极：电解质阴离子放电	NaCl
放氧 生酸型	阴极：电解质阳离子放电 阳极：水放 O_2 产生酸	CuSO_4

小结：惰性电极进行溶液电解，电解质组成情况

I、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+}

II、 Cu^{2+} 、 Hg^{2+} 、 Ag^+

III、 S^{2-} 、 I^- 、 Br^- 、 Cl^-

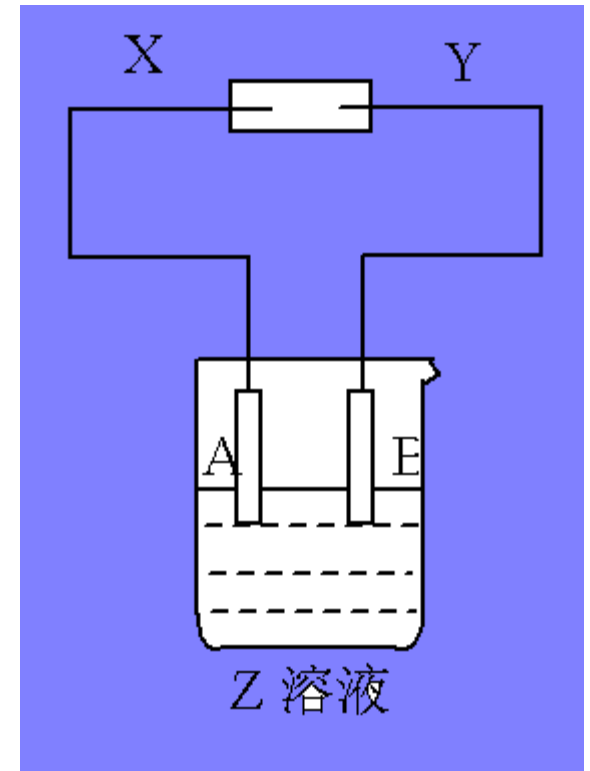
IV、 OH^- 、含氧酸根离子、 F^-

类型	电解质组成
电解水型	I IV
分解电解质型	II III
放氢生碱型	I III
放氧生酸型	IV II

练习

2、如图所示，X、Y分别是直流电源的电极，通电后发现A极质量增加，B极处有无色、无臭的气体放出。符合这一情况的是（ ） **A**

	A极	B极	X极	Z溶液
A	锌	石墨	负极	硫酸铜
B	石墨	石墨	负极	氢氧化钠
C	银	铁	正极	硝酸银
D	铜	石墨	负极	氯化铜



3、 下列有关电解的说法正确的是 (**D**)

①电解是把电能转变成化学能

②电解是把化学能转变成电能

③电解质溶液导电是化学变化，金属导电是物理变化

④不能自发进行的氧化还原反应，通过电解的原理可以实现

⑤任何溶液被电解时，必将导致氧化还原反应的发生

A. ①②③④

B. ②③⑤

C. ③④

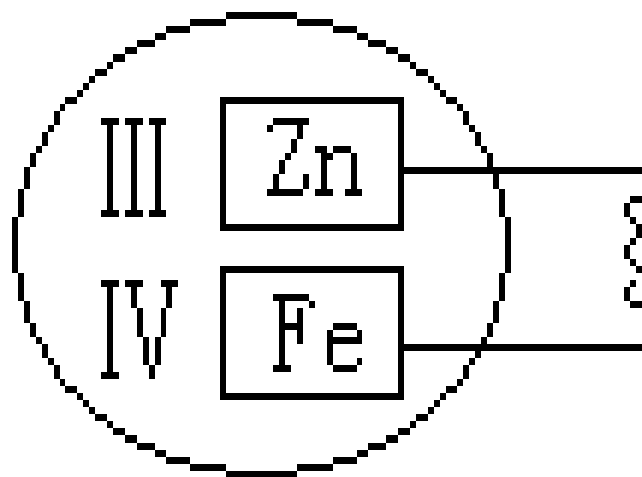
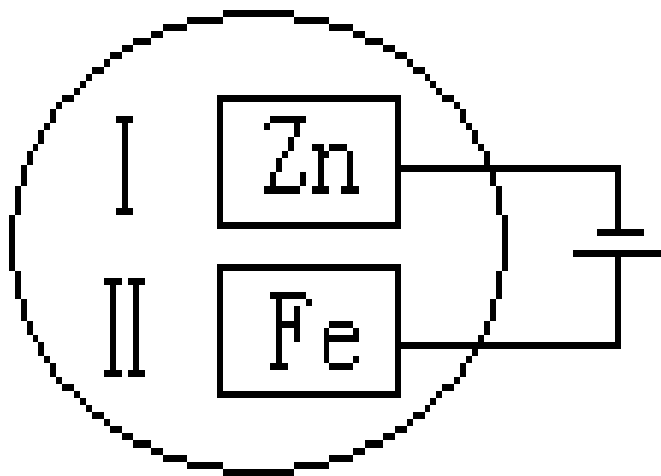
D. ①③④⑤

4、用石墨电极电解硫酸铜溶液，一段时间后断开电路，要使溶液恢复到电解前的浓度应向其中加入（
） **C**

A、 CuSO₄ B、 H₂O C、 CuO D、 Cu(OH)₂

5、把锌片和铁片放在盛有稀食盐水 and 酚酞试液混合溶液的玻璃皿中（如图所示平面图），经过一段时间后，首先观察到溶液变红的区域是（ ）

- A、**B**I 和 III 附近 B、I 和 IV 附近
C、II 和 III 附近 D、II 和 IV 附近



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/786053135243011001>