

吉祥

关于电极方程式的书写



★ 考纲要求

- 1、了解原电池和电解池的工作原理，**能写出电极反应和电池反应方程式。**
- 2、了解常见化学电源的种类及其工作原理。
- 3、理解金属发生电化学腐蚀的原因，金属腐蚀的危害，防止金属腐蚀的措施。

★ 近三年高考电化学的主要特点

(1) **注重基础**：判断电极、电极反应、电解产物以及**电极反应的书写**。

(2) **起点高**：电化学、氧化还原反应、特别是新型电池等联系，考查的**知识有一定的综合度**。

(3) **注重实际**：电化学知识与生产、生活知识(如金属的腐蚀与防护、铜的电解精炼、氯碱工业)以及新科技知识相结合。

1、原电池电极反应式书写的一般步骤

■ (1) 原电池正、负极的确定

- ① 由两极的相对活泼性确定：相对活泼性较强（针对电解质溶液而言）的金属为负极（一般地，负极材料与电解质溶液要发生反应），相对活泼性较差的金属或导电的非金属等为正极。
- ② 由电极变化情况确定：某一电极若不断溶解或质量不断减少，该电极发生氧化反应，则此电极为负极；若某一电极上有气体产生、电极的质量不断增加或不变，该电极发生还原反应，则此电极为正极。
- ③ 根据实验现象确定：一般可以根据电极附近指示剂（石蕊、酚酞、湿润的KI-淀粉等）的显色情况分析推断该电极发生的反应情况，是氧化反应还是还原反应，是 H^+ 还是 OH^- 或 I^- 等放电，从而确定正、负极。
- ④ 如两极都是惰性电极（一般用于燃料电池），则可根据原电池原理分析，发生氧化反应的气体（或对应物质）所对应的一极为负极，燃料电池中则通入燃料的一极为负极，通入氧气的一极为正极。
- ⑤ 如果题目给定的是图示装置，可根据电子流动方向或其它提示来分析正、负极。

- (2) 书写电极反应式原电池的电极名称一旦确定，则相应电极的电极反应式也随之确定。但书写电极反应式时还需注意以下几点：
 - ① 两极电极反应式若要相加时则电子得失数目必须相等。
 - ② 注意溶液的性质(溶液的酸碱性)。看负极反应生成的阳离子或产物与电解质溶液中的阴离子是否能反应，若能反应，则继续反应并将两步反应方程式相加得到该电极反应式中。

- 例1、以Al、空气，海水为能源的海水电池。
-
- 负极：
-
- 正极：
-
- 总：

- 例2、甲醇、空气（含 CO_2 ），与碳酸锂熔融盐燃料电池。
- 负极：
- 正极：
- 总：

例3、有人设计以Pt和Zn为电极材料，埋入人体内作为某种心脏病人的心脏起搏器的能源。它依靠跟人体内体液中含有一定浓度的溶解氧、 H^+ 和 Zn^{2+} 进行工作，试写出该电池的两极反应式。

负极：

正极：

注重实际

例4、用金属铂片插入KOH溶液中作电极，在两极上分别通入甲烷和氧气，形成甲烷—氧气燃料电池，试写出该电池的两极反应式。

负极：

正极：

总反应：

燃料电池中正极反应式的书写:

(熟记) 若正极上的反应物质一般都是 O_2

1、电解质溶液为中性、碱性或弱酸性



2、电解质溶液为酸性



3、电解质溶液为熔融氧化物，能传导 O^{2-}



4、电解质溶液为质子交换膜，能传导 H^+



5、电解质溶液为熔融碳酸盐，能传导 CO_3^{2-}



练习1

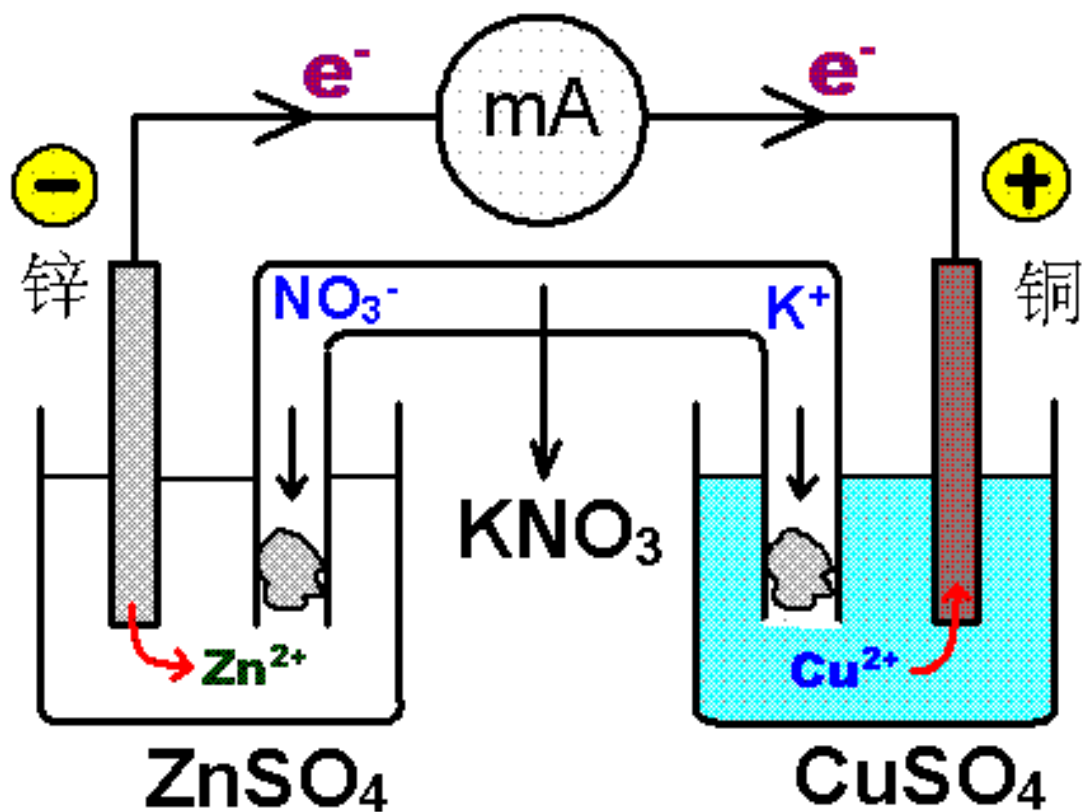
1、Al—Cu—NaHCO₃溶液构成的原电池中，铝电极为负极，电极反应为：

负极

正极

总反应

带盐桥的原电池:



高考题型

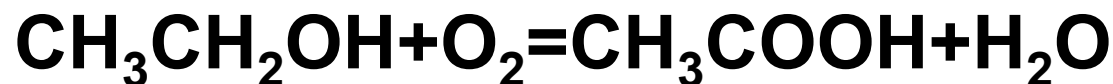
2、 [2012·四川11] 一种基于酸性燃料电池原理设计的酒精检测仪，负极上的反应为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} - 4\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COOH} + 4\text{H}^+$ 。下列有关说法正确的是

C

A.检测时，电解质溶液中的 H^+ 向负极移动

B.若有0.4mol电子转移，则在标准状况下消耗4.48L氧气

C.电池反应的化学方程式为：



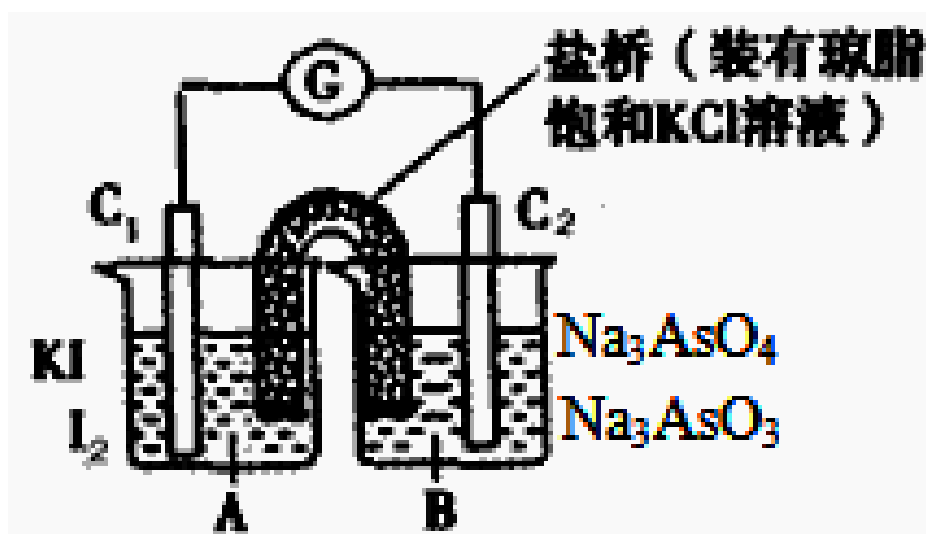
D.正极上发生的反应是： $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$

已知反应 $\text{AsO}_4^{3-} + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{AsO}_3^{3-} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 是可逆反应。设计如图装置(C1、C2 均为石墨电极)，分别进行下述操作：

I. 向B烧杯中逐滴加入浓盐酸

II. 向B烧杯中逐滴加入40% NaOH溶液结果发现电流计指针均发生偏转。

据此，下列判断正确的是



A. 操作I过程中，C1为正极

B. 操作II过程中，盐桥中的K⁺移向B烧杯溶液

C. 操作I过程中，C2棒上发生的反应为：



D. 操作II过程中，C1棒上发生的反应为： $2\text{I}^- = \text{I}_2 + 2\text{e}^-$

电解池中电极反应式的书写小结

1、看阳极材料，如果阳极是**活泼电极**（金属活动顺序表**Ag**以前），是**阳极自身失电子**。注意阳离子与电解质溶液能否反应。若能反应，则应把两步反应相加写入阳极反应式。

2、如果阳极是**惰性电极**（**Pt**、**Au**、石墨），电解质溶液中的阴离子放电，根据离子的**放电顺序**书写电极反应式。

阴离子失去电子被氧化的顺序为：



3、阴极上阳离子得到电子发生还原反应被还原的顺序为：**Ag⁺** > **Fe³⁺** > **Cu²⁺** > （酸电离出的**H⁺**） > **Fe²⁺** > **Zn²⁺** > （水电离出的**H⁺**） > **Al³⁺** > **Mg²⁺** > **Na⁺** > **Ca²⁺** > **K⁺**。

（注：在水溶液中**Al³⁺**、**Mg²⁺**、**Na⁺**、**Ca²⁺**、**K⁺**这些活泼金属阳离子不被还原，这些活泼金属的冶炼往往采用**电解无水熔融态盐或氧化物而制得**）。

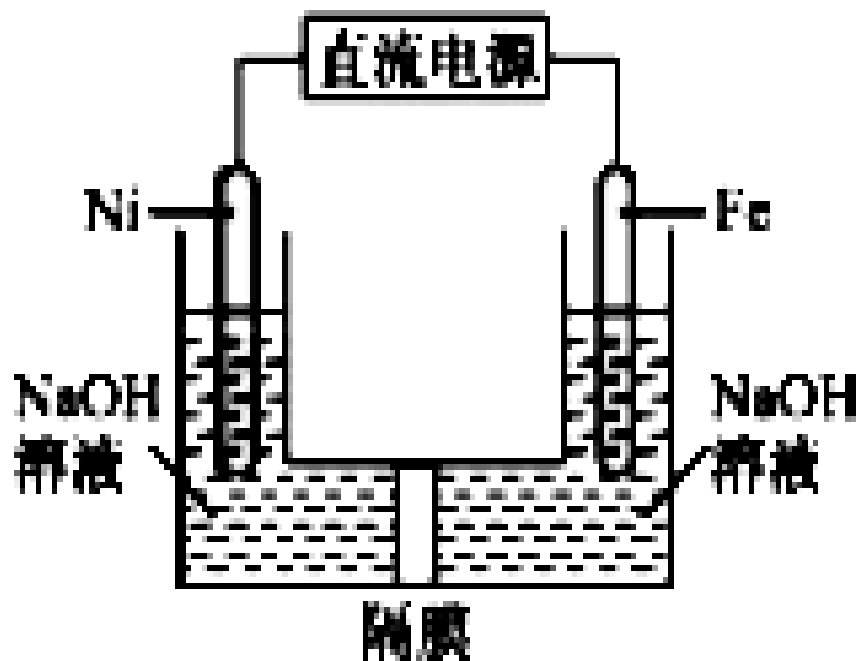
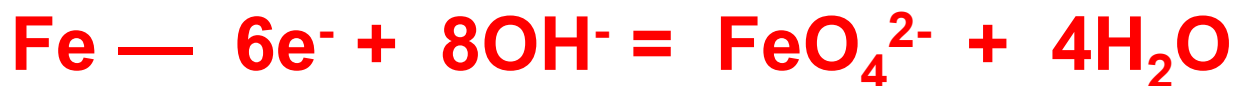
例1、写出用石墨作电极，电解 CuSO_4 溶液
写出电极反应式及总反应方程式。

阳极：

阴极：

总反应式：

例2 Na_2FeO_4 是一种既能杀菌、消毒,又能絮凝净水的水处理剂,其电解制法如下图所示,请根据图示分析:**Fe**电极与电源的正极相连,电极式为 。



例3 (2013广州一模31 (4) 电解Na₂HPO₃溶液也可得到亚磷酸, 装置示意图如下:

①阴极的电极反应式为

① $2H^+ + 2e^- = H_2 \uparrow$ (2分)
 ② _____

②产品室中反应的离子

③方程式为

② $HPO_3^{2-} + 2H^+ = H_3PO_3$ (2分)
 ④ _____

⑤ 或: $HPO_3^{2-} + H^+ = H_2PO_3^-$
 ⑥ _____

$H_2PO_3^- + H^+ = H_3PO_3$ (各1分)

⑦ _____



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/945341034343012001>