

电解考点例析

安徽省芜湖市芜湖县第一中学 241100 段天兵

考点1: 考查电解池的结构

了解电解池的结构组成是学习电解池的原理以及应用的基础, 高考对其考查常结合实例。

例1 下列说法正确的是()。

- A. 电解池中的两个电极材料必须相异, 活泼性不同, 并且需要外接电源。
- B. 电解池的两个电极中必须有一个电极是金属。
- C. 如果要用电解池提炼金属铜, 阳极材料必须为粗铜。
- D. 电解池的溶液可以是电解质溶液, 也可以是熔融的电解质。

解析 本题目主要考查电解池的基本组成结构, 因此解题时需要从电解池的三个组成条件来分析。A选项, 需要注意的是电解池与原电池不同, 其两极材料可相同也可以不同, 例如可以选用两个石墨电极、NaCl溶液以及外接电源组成电解池, 故A错误; 由A的分析可知B选项同样错误; 对于C选项, 由于是电镀铜, 则阳极必须为镀层金属, 正确; D选项是电解池的三大组成条件之一, 正确。

正确答案为C、D。

考点2: 考查电极反应和判定

高考对于电极的考查主要从两方面进行, 一是判断电极的阴阳极, 二是电极的反应情况。

例2 图1所示为CuCl₂溶液的电解池装置, 其中c、d均为石墨电极, 则下列的说法正确的是()。

- A. a为负极 b为正极
- B. c为阳极 d为阴极
- C. 在电解过程中, d电极的质量会有所增加
- D. 在电解过程中, Cl⁻的浓度会保持不变

解析 本题目为电解池

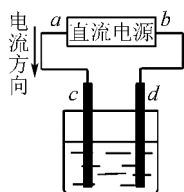


图1

的相关知识, 涉及到电极判断和电极的反应分析, 对于A选项, 根据电流的方向即可判断其正负极, 电流流出的一极为正极, 则a为电源正极, b为负极, A错误; 对于B选项, 与电源正极相连的一极为阳极, 与负极相连的一极为阴极, 则c为电解池的阳极, d为电解池的阴极, B正确; 在电解过程中, 阳极发生的反应为 $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2$, 即阳极附近Cl⁻放电, 生成Cl₂, 则溶液中的Cl⁻浓度会减小, 阴极发生的反应为 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$, 即Cu²⁺在阴极放电生成Cu, 则阴极的质量会有所增加, 因此C正确, D错误。

正确答案为B、C。

考点3: 考查电解溶液的恢复

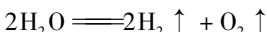
电解反应中会有反应物的减少和新的物质生成, 因此电解质溶液会发生显著的变化, 而对于电解溶液的恢复是高考的重要考点, 对于该类问题同样需要从电解原理的角度来加以分析。

例3 现使用惰性电极电解一定浓度的CuSO₄溶液, 通电一段时间后若向溶液中加入0.1 mol的Cu(OH)₂, 溶液恰好可以恢复到电解前的浓度和酸碱性, 则在上述电解过程中发生转移的电子数为()。

- A. 0.4 mol
- B. 0.3 mol
- C. 0.2 mol
- D. 0.1 mol

解析 上述电解CuSO₄溶液发生的总反应为 $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$

可知生成物发生变化的是Cu²⁺和H₂O中的O, 因此需要恢复到原浓度, 需要加入CuO, 对于本题目加入Cu(OH)₂即可恢复, 则除了发生上述的电解反应之外, 还发生了



则CuSO₄实现了完全电解。计算时可以将0.1 mol的Cu(OH)₂视为0.1 mol的CuO和0.1 mol的H₂O, 则根据电子守恒转移的电子总数为: 0.1 mol × 2 + 0.1 mol × 2 = 0.4 mol。

所以正确答案为A。

有机推断题的考查类型

江苏省扬州市大桥高级中学 225211 朱玉涛

考查有机物推断题中常见原料,如甲烷、乙烯、丙烯、1,3-丁二烯、苯、乙醇等设计路线合成目标有机物,侧重于分子结构和分子式的确定、同分异构体数目的确定与结构的书写、有机反应类型的判断等。

一、有机推断 确定反应类型

考查推断题时,有时会给出反应条件,通过对条件的分析可推断出具体的反应类型。解答这类题目时,题目给定的反应条件是解答这类题目的题眼。通过已经推断出的反应类型,再进行反推或顺推即可将题目解出。

例1 现存在图1所示的一系列的化学反应,且最终产物为草酸:

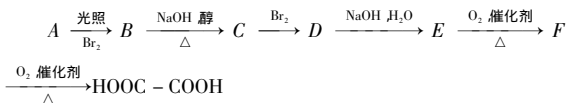


图1

现已知B的相对分子质量比A大79,试推测上述字母所代表的化合物具体的结构简式: A _____ B _____ C _____ D _____ E _____ F _____。

解析 上述是单向链式反应,首先正向思考,由A→B,根据反应条件可判断B中含有溴原子,已知B的相对分子质量比A大79,则B应含有一个溴原子;由B→C,根据条件可确定该反应应为消去反应,并形成了碳碳双键;而由C→D→E→F,同样根据反应条件可确定反应类型依次为加成

► 考点4: 考查电解原理的应用

电解原理有着很强的应用性,广泛应用于工业生产,如:电镀工业、氯碱工业、冶金工业等。

例4 工业上以铬酸钾为原料,采用电化学制备重铬酸钾,图2为其简易实验装置图,则下列说法不正确的是()。

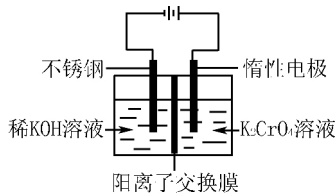


图2

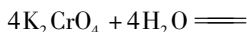
A. 在电解装置的阴极室发生的电极反应为:
 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$

B. 在电解装置的阳极室,通电后溶液的颜色由黄变橙,原因是该区域的 H^+ 浓度增大,平衡向右移动



C. 使用该设备制备重铬酸钾的总化学方程

式为:



D. 通过测定阳极溶液中K和Cr的含量可以判断铬酸钾的转化率,如其物质的量之比 $\frac{n(\text{K})}{n(\text{Cr})} = d$, 则其转化率为 $1 - \frac{d}{2}$ 。

解析 分析工业上电解原理的应用需要结合具体的电解反应进行,对于选项A,可发现阴极室的 K^+ 不放电,则放电的离子为 H^+ ,故A正确;对于B、C选项,阳极室内的 OH^- 放电,导致 H^+ 的浓度增大,促使B选项的平衡向右移动,并且在阳极区得到 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,则B、C正确;对于D选项,若阳极室的 K_2CrO_4 为1 mol,如果转化了 x mol,由题意可知 $\frac{2(1-x) + x}{1-x+x} = d$,可得 $x = 2 - d$, K_2CrO_4 的转化率为 $\frac{2-d}{1}$,则D错误。

正确答案为D。

(收稿日期:2017-11-25)