

(在此卷上答题无效)

名校联盟全国优质校 2023 届高三大联考

化学试题

2023.2

本试卷共8页。总分100分。考试时间75分钟。

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

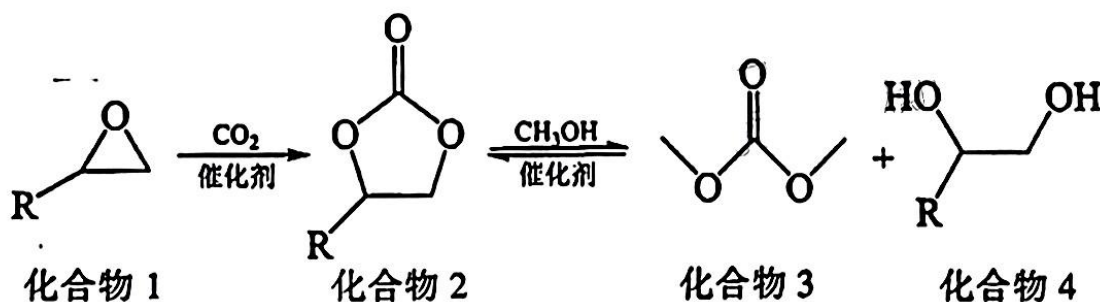
可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 N 14 O 16 Na 23 S 32 Zn 65 I 127

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 厦门大学开发了一种硫醇 (R-SH) 修饰的镍基催化剂可提升苯甲醛制苯甲胺的催化活性与选择性。下列说法不正确的是

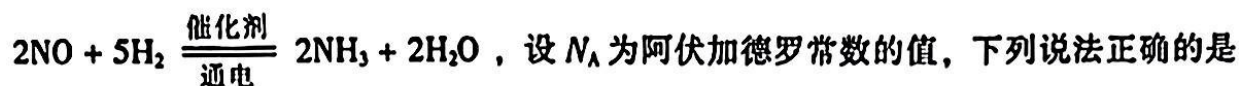
- A. Ni 元素的价电子排布式为 $3d^8 4s^2$ B. 硫醇不属于醇类
C. 苯甲醛中碳原子的杂化方式为 sp^2 D. 升温会增强催化剂的催化活性

2. 超临界 CO_2 碳酸化技术 (反应如下) 是实现碳中和的有效手段, 其中 R-代表烃基。下列叙述正确的是



- A. 化合物 1 分子中的所有原子共平面
B. 化合物 2 与化合物 3 含有相同的官能团
C. 1 mol 甲醇和化合物 4 分别与足量 Na 反应产生的 H_2 之比为 2 : 1
D. 上述转化过程中涉及的反应类型只有取代反应

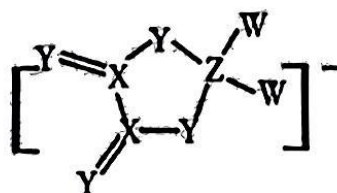
3. 常温常压下, 以大气污染物 NO 为氮源, 以铜为催化剂电化学合成氨的化学方程式如:



- A. 22.4 L H_2O (已折算为标况) 中含有的孤电子对数为 $2N_A$
- B. 每产生 17 g NH_3 , NO 失去的电子数为 $4N_A$
- C. 1 L $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中, 含有的 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 分子数等于 N_A
- D. 消耗 2.24 L H_2 (已折算为标况) 时, 产生的 NH_3 分子数为 $0.04N_A$

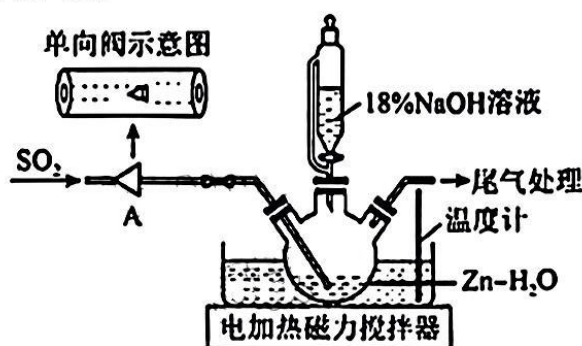
4. 一种新型锂离子电池的电解质的阴离子结构如图, 其由同一短周期的 X、Y、Z、W 四种元素组成, 且 W 的原子序数为 Y、Z 最外层电子数之和。下列说法一定正确的是

- A. 氢化物的沸点: $\text{W} > \text{X}$
- B. 元素 Y 与 H 组成的微粒中含有两个共价键
- C. YW_2 分子构型为直线形
- D. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $\text{X} > \text{Z}$



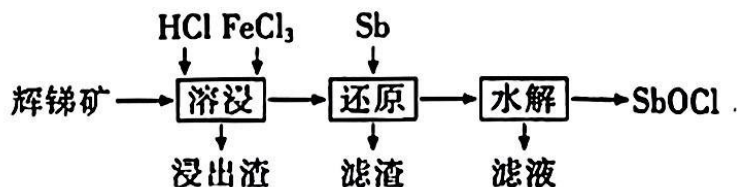
5. 利用 $\text{SO}_2 \xrightarrow{\text{Zn}/\text{H}_2\text{O}} \text{ZnS}_2\text{O}_4 \xrightarrow[\text{调 pH } 8.2 \sim 10.5]{\text{NaOH 溶液}} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 转化制取连二亚硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) 的装置如图。

下列说法不正确的是



- A. 单向阀的作用是防倒吸
- B. 先通入 SO_2 至悬浊液变澄清, 再打开滴液漏斗旋塞
- C. NaOH 溶液不宜加入过多的原因是防止 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 水解
- D. 上述反应液经过滤, 在冷却搅拌下加入一定量 NaCl 的作用是提产率

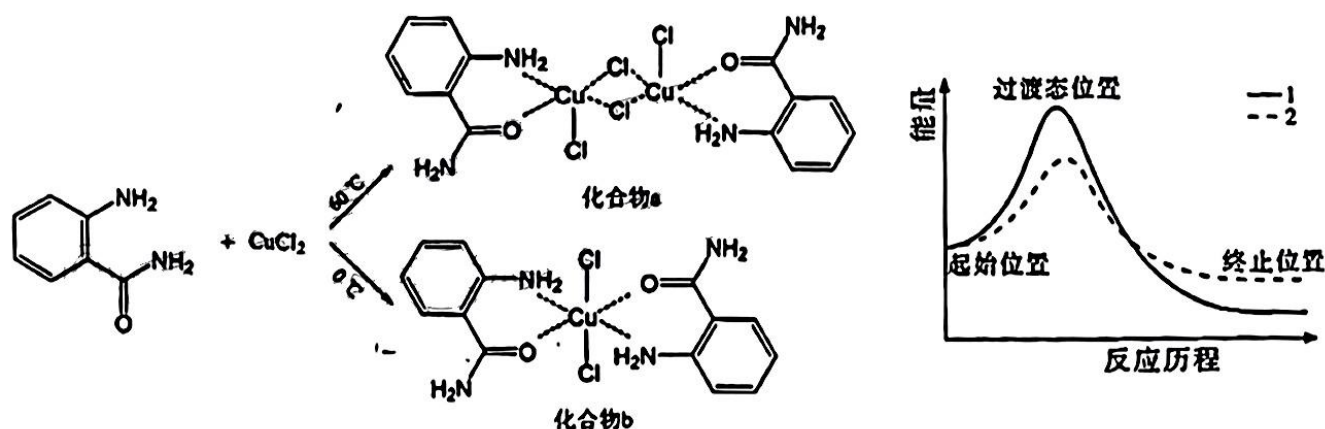
6. 利用辉锑矿 (主要成分为 Sb_2S_3 , 含 Fe_2O_3 、 MgO 、 SiO_2 等杂质) 为原料制备 SbOCl 的工艺流程如图所示。还原性: $\text{Fe} > \text{Sb} > \text{Fe}^{2+}$ 。



下列说法正确的是

- A. “溶浸”中浸出渣的主要成分为 SiO_2
- B. “还原”加入 Sb 的目的是将 Fe^{3+} 还原为 Fe
- C. “水解”时发生的主要反应为: $\text{Sb}^{3+} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^- = \text{SbOCl} \downarrow + 2\text{H}^+$
- D. 可采用边加热、边搅拌的形式促进 Sb^{3+} 的水解

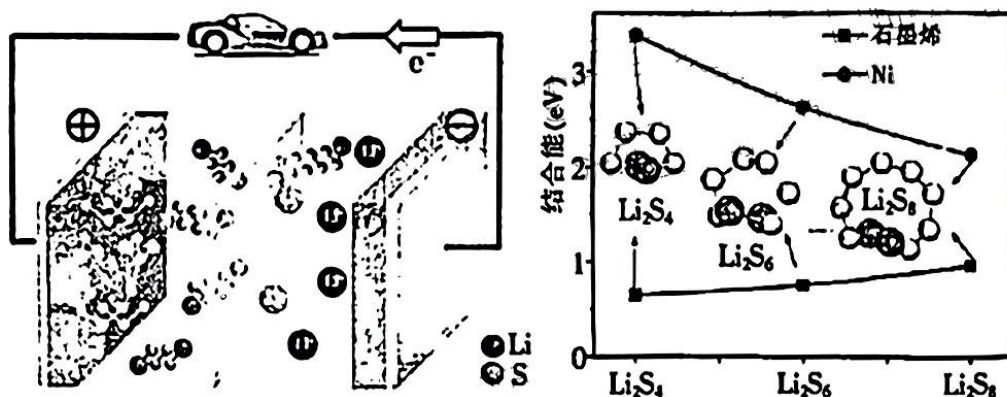
7. 60 ℃水浴加热或冰水浴冷却条件下，将邻氨基苯甲酰胺的乙醇溶液缓慢滴加到 CuCl_2 的水溶液中，分别得到化合物 a 和化合物 b。



反应过程能量变化示意如图。下列关于这两种化合物的说法错误的是

- A. 配位原子的种类相同，Cu 配位数不同
 - B. 升高相同温度时，活化能越大，反应速率变化越大
 - C. 可通过测定铜离子含量鉴别两种产物
 - D. 化合物 a 为动力学产物（曲线 1），化合物 b 为热力学产物（曲线 2）
8. 下列有关氨水的应用及化学用语表达正确的是

- A. AlCl_3 溶液中加入过量氨水制 $\text{Al}(\text{OH})_3$: $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
 - B. 饱和氨盐水中通入 CO_2 制纯碱: $\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{Na}^+ = \text{Na}_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$
 - C. 利用浓氨水检验 Cl_2 管道是否泄漏: $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$
 - D. 5% CuSO_4 氨水溶液治疗犊牛钱癣: $\text{Cu}^{2+} + 6\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2 \downarrow + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_4^+$
9. 锂硫电池放电过程中正极变化为 $\text{S}_8 \rightarrow \text{Li}_2\text{S}_8 \rightarrow \text{Li}_2\text{S}_6 \rightarrow \text{Li}_2\text{S}_4 \rightarrow \text{Li}_2\text{S}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{S}$ 。我国科学家掺入 Ni 解决 Li_2S_8 、 Li_2S_6 、 Li_2S_4 溶解度小、易透过隔膜的问题。下列说法正确的是



- A. 放电时，负极电解质溶液每增重 0.07 g，电路转移 $0.01 N_A$ 电子
- B. 充电时，电池的总反应方程式为 $16\text{Li} + x\text{S}_8 = 8\text{Li}_2\text{S}_x$ ($2 \leq x \leq 8$)
- C. Ni 对多硫化物的吸附能力相比于石墨烯更小
- D. Ni 应当掺杂在电池隔膜的正极一侧

10. 利用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 氧化 Na_2S 回收单质硫，涉及反应如下：① $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^-$ ，② $\text{HSO}_3^- + 2\text{S}^{2-} + 5\text{H}^+ = 3\text{S} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$ ，③ $\text{SO}_3^{2-} + \text{S} = \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 。25℃时，0.1 mol·L⁻¹ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中含硫微粒分布系数随 pH 变化如图 1。 Na_2S 溶液的初始浓度为 780 mg·L⁻¹，其初始 pH 与剩余硫化物及单质硫的含量关系如图 2。下列说法不正确的是

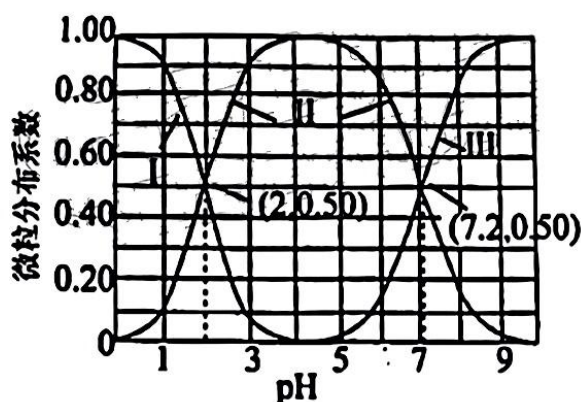


图 1

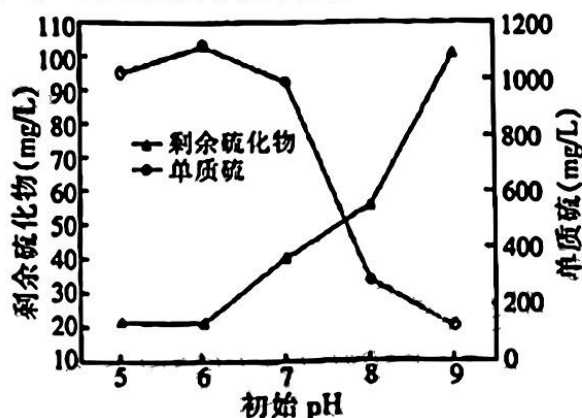
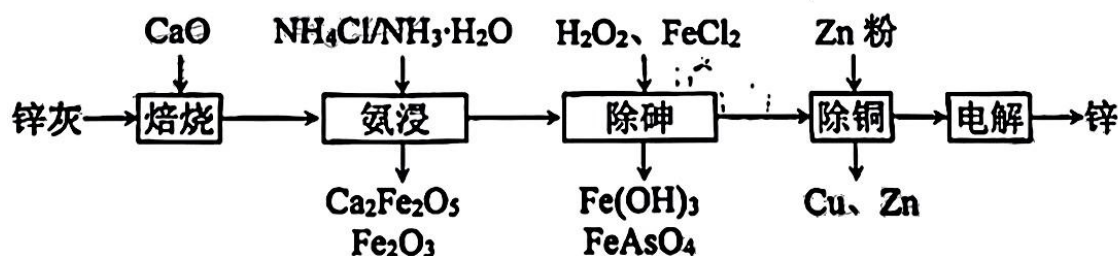


图 2

- A. 0.1 mol·L⁻¹ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 水溶液中 $c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{H}_2\text{SO}_3)$
- B. 0.1 mol·L⁻¹ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 水溶液中 $K_{a1} \cdot K_{a2} + K_{a1} \cdot c(\text{H}^+) + c^2(\text{H}^+) = \frac{2c(\text{Na}^+)c^2(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{SO}_3)}$
- C. 初始 pH 由 6 升至 9， $\frac{\Delta(\text{单质硫含量})}{\Delta(\text{剩余硫化物含量})} > \frac{3}{2}$ 的主要原因是发生反应③
- D. 初始 pH 由 6 降至 5，单质 S 减少的主要原因是部分 S^{2-} 转化为 H_2S

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (13 分) 利用炼钢锌灰（主要成分为 ZnO 、 ZnFe_2O_4 和 Fe_2O_3 ，含少量 As_2O_3 、 CuO 等杂质）为原料制备锌的工艺流程如下。

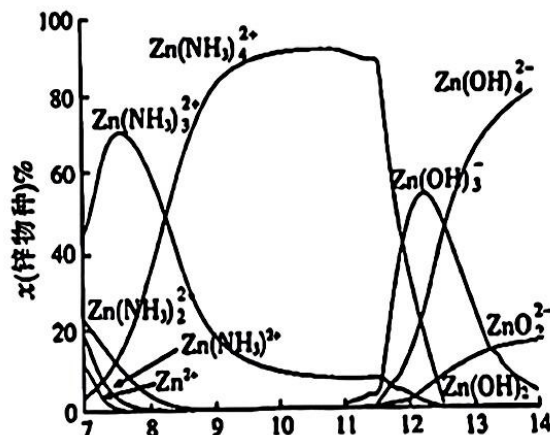


(1)“焙烧”的目的是将难以溶浸的 ZnFe_2O_4 转化为 ZnO ，该过程 _____ 氧化还原反应（填“是”或“不是”）。

(2)“氨浸”过程，氨浓度为 1 mol·L⁻¹ 时，298 K 时锌配合物种类与 pH 关系如图。

①控制氨浸液 pH 为 10~11， ZnO 溶解为 $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 的离子方程式为 _____。

②已知 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}(\text{aq})$ $\Delta H < 0$ 。当浸取液足量时，随着浸取液温度升高， ZnO 溶解量反而降低的原因是 _____。



(3) “除砷”过程：

① AsO_3^{3-} 转化为 FeAsO_4 的离子方程式为 _____。

② 已知 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子吸附 Fe^{3+} 带正电荷。适当增加 FeCl_2 的用量可提高砷去除率的原因是 _____。

(4) “电解”过程电极板采用涂钎钛板和铝板。

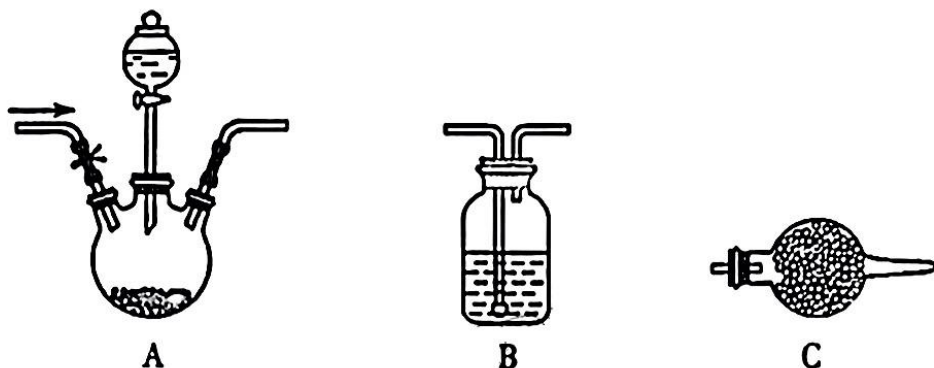
① 阴极沉积锌的电极反应为 _____。

② 阳极产生的 Cl_2 会被 NH_3 还原。理论上阴极沉积 9.75 g Zn，阳极产生的 N_2 在标准状况下的体积为 _____。

12. (14 分) 某实验小组在探究 Fe^{3+} 对氨法脱硫工艺的影响。

步骤 I 模拟氨法脱硫

在通风橱中选择合适的装置模拟工业过程中利用氨水吸收 SO_2 (夹持装置省略)。



(1) 装置 A 中盛放液体药品的仪器名称为 _____。

(2) 装置 B 中使用多孔球泡的目的是 _____。

(3) 装置 C 中盛放的药品是 _____。

(4) 取 2.00 mL 装置 B 中制得溶液[S(IV)含量以 HSO_3^- 计]于盛有 20.00 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 标准碘溶液的碘量瓶中，调节 pH 后以淀粉为指示剂，用 $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液进行滴定，平均消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的体积为 8.00 mL。

① 碘量瓶中 I_2 和 HSO_3^- 反应的离子方程式为 _____。

② 步骤 I 中制得溶液 $c(\text{HSO}_3^-) =$ _____。

③ 若直接使用标准碘溶液滴定 HSO_3^- ，则会导致测得 $c(\text{HSO}_3^-)$ _____ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

步骤 II 亚硫酸氢铵的氧化

取步骤 I 制得溶液平均分成 5 份，分别添加 FeCl_3 (HCl 酸化) 使溶液中 Fe^{3+} 达到指定浓度，持续通入空气，反应 180 min 后，测得各组 $c(\text{HSO}_3^-)$ 变化量及 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 变化量如下表所示：

组别	1	2	3	4	5
$c(\text{Fe}^{3+})/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	0	$0.001\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$0.005\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$0.02\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
$\Delta c(\text{HSO}_3^-)/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	0.533	0.535	0.542	0.549	0.551
$\Delta c(\text{SO}_4^{2-})/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	0.470	0.515	0.518	0.526	0.525

(5) 实验组别 1 的目的是_____。

(6) $c(\text{Fe}^{3+})$ 过高时, HSO_3^- 的氧化率 $\left[\frac{\Delta c(\text{SO}_4^{2-})}{\Delta c(\text{HSO}_3^-)}\right]$ 降低的原因为_____。

(7) 进一步设计实验确定最佳 $c(\text{Fe}^{3+})$, 应调控 $c(\text{Fe}^{3+})$ 的范围为_____ (填标号)。

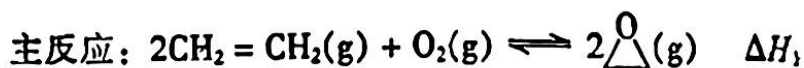
A. $0.005\sim 0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

B. $0.01\sim 0.02\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

C. $0.005\sim 0.02\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. $0.001\sim 0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

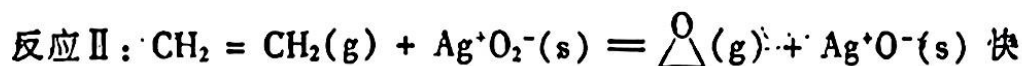
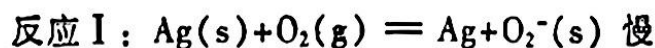
13. (13 分) 利用 Ag 作催化剂可实现乙烯高选择性制备环氧乙烷 (\triangle^{O}), 涉及反应如下:



(1) 已知 $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +44\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\triangle^{\text{O}}(\text{g})$ 的燃烧焓为 $-1316.4\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 则 $\Delta H_1 =$ _____。

(2) 一定条件下, 向 1 L 密闭容器中通入 2 mol $\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g})$ 和 2 mol $\text{O}_2(\text{g})$, 平衡时 \triangle^{O} 的选择性 $\left[\frac{n(\triangle^{\text{O}})}{n(\text{参加反应的}\text{CH}_2=\text{CH}_2)}\right]$ 为 0.6, 乙烯的平衡转化率为 0.6, 则该温度下主反应的平衡常数 $K =$ _____, 能够提高 \triangle^{O} 平衡产率的措施有_____ (写一项即可)。

(3) 以上过程反应机理如下:



一定能够提高主反应反应速率的措施有_____ (填标号)。

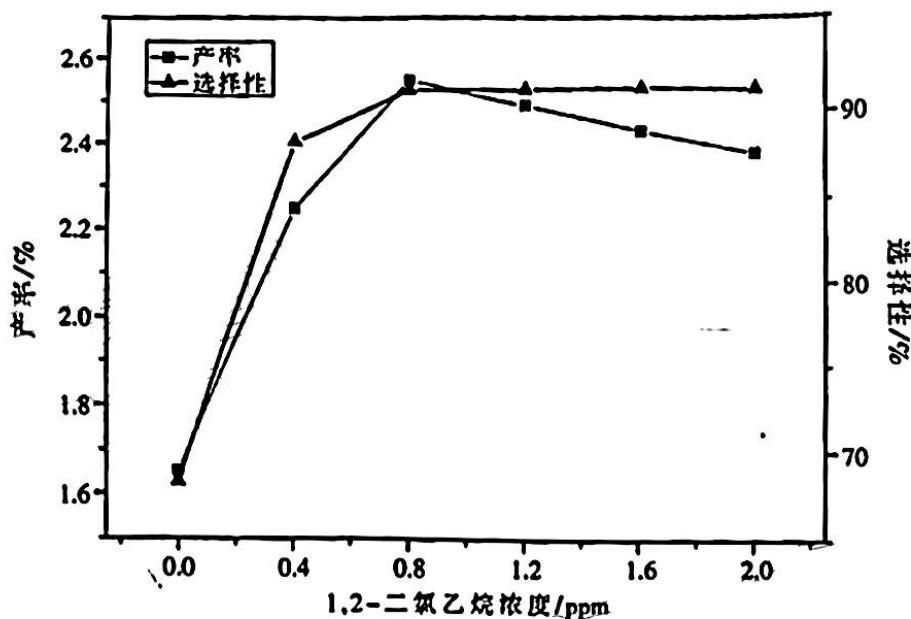
A. 升高温度

B. 通入惰性气体

C. 增大 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 浓度

D. 增大 O_2 浓度

(4) 加入 1,2-二氯乙烷会发生 $2\text{Cl}(\text{g}) + 2\text{Ag}^+\text{O}^-(\text{s}) = 2\text{AgCl}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$ 。一定条件下, 应经过一定时间后, \triangle^{O} 产率及选择性与 1,2-二氯乙烷浓度关系如图。



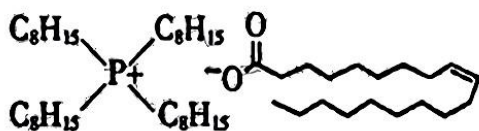
1,2-二氯乙烷能使 \triangle 产率先增加后降低的原因是_____。

(5) 反应结束后, 控制氨水浓度对失活催化剂 (主要成分是 AgCl) 进行回收。25℃时, $K_{sp}(\text{AgCl})=10^{-9.74}$, $\text{Ag}^+(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq})$ $K_b=10^{10.46}$

① $\text{AgCl}(\text{s}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ $K=$ _____ (填数值)。

② 1 L 氨水中至少含有 _____ mol NH_3 才能回收 1 mol AgCl 。

14. (10 分) 利用四辛基磷油酸型离子液体 $[\text{P}_{8888}][\text{Oleate}]$ (结构如下图“无环状结构”) 可回收三元锂正极材料 ($\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_z\text{O}_2$) 中的金属离子。全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》



回答下列问题:

(1) $[\text{P}_{8888}][\text{Oleate}]$ 中电负性最大的元素基态原子的价电子排布式为_____。

(2) $[\text{P}_{8888}]^+$ 中 P 原子的杂化类型为_____; 1 mol $[\text{P}_{8888}][\text{Oleate}]$ 含有 π 键的数目为_____。

(3) 某 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_z\text{O}_2$ ($x+y+z=1$) 晶胞如右图所示, 每层原子种类相同。

① 每个晶胞中含有的 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_z\text{O}_2$ 单元数有 _____ 个。

② 该晶体中 Ni 元素的化合价为_____。

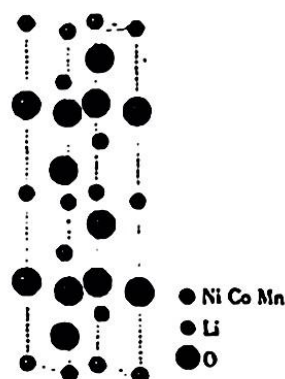
(4) 回收过程发生如下转化:



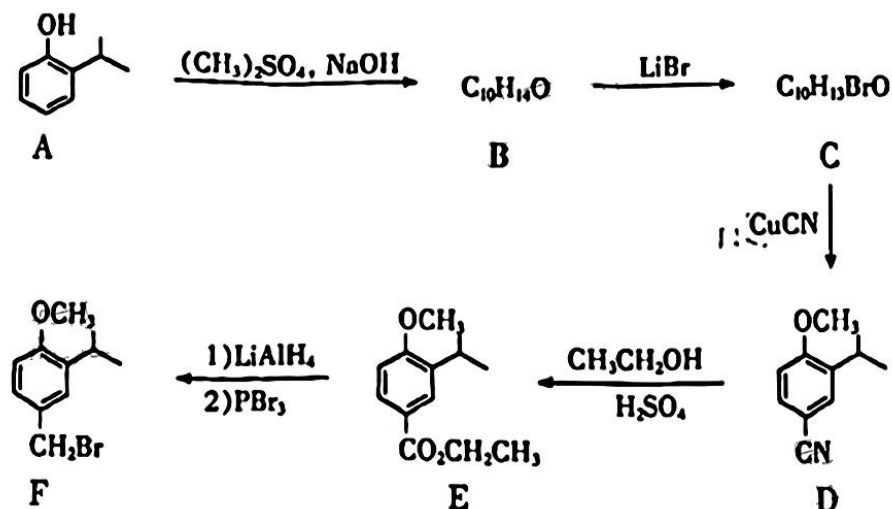
① 从结构的角分析 $[\text{P}_{8888}][\text{Oleate}]$ 难溶于水的原因_____。

② $[\text{P}_{8888}][\text{Oleate}]$ 提取金属离子能力: Co^{2+} _____ Mn^{2+} (填“>”或“<”)。

③ pH 过低时, $[\text{P}_{8888}][\text{Oleate}]$ 提取金属离子能力减弱的原因_____。



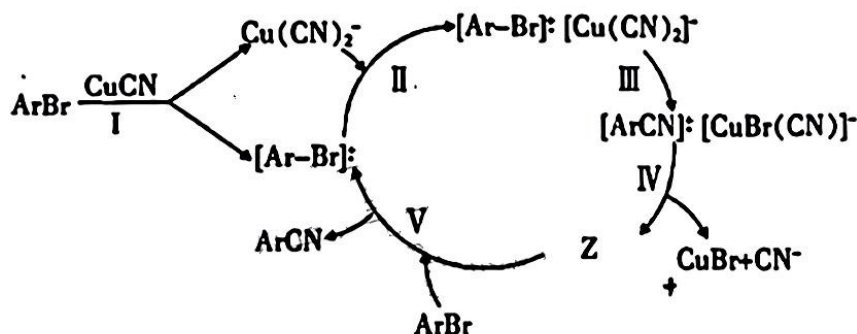
15. (10分) 鼠尾草广泛应用于医药领域, 其成分中有大量的萜类化合物。其中一种中间体(F)的合成路线如下:



(1) A 的官能团名称为 _____。

(2) A 转化为 B 的反应类型为 _____。

(3) C→D 的反应机理示意图如下 (已知: Ar 表示芳香环, 转化 I 中略去部分产物):



① 中间体 Z 为 _____。

② 若用 KCN 代替 CuCN 则无法按上述机理进行反应, 其原因为 _____。

(4) D→E 为两步反应: D→G→E, 其中第二步为取代反应, 其化学方程式为 _____。

(5) E→F 中 LiAlH₄ 先将 E 转化为 _____ (填结构简式) 再与 PBr₃ 反应。

(6) 化合物 Y 是 E 的同分异构体, 同时满足下述条件:

① Y 的核磁共振氢谱有 5 组峰, 峰面积之比为 1:1:2:2:12;

② Y 遇到 FeCl₃ 溶液显紫色, 还可以发生银镜和水解反应。

则 Y 的结构简式为 _____。

名校联盟全国优质校 2023 届高三大联考

化学参考答案及评分细则

说明：化学方程式或离子方程式中，化学式写错的不给分；化学式对而未配平或重要条件错误扣 1 分，气体或沉淀符号未标扣 1 分，以上扣分不累计。

一、选择题（每小题 4 分，共 40 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	D	D	C	C	D	C	D	B

二、填空题（本题包括 5 个小题，共 60 分）

11. (13 分)

- (1)不是 (1 分)
- (2)① $\text{ZnO} + 2\text{NH}_4^+ + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2 分)
- ②温度升高，生成锌氨配合物(放热反应)的平衡逆向移动 (2 分)
- (3)① $2\text{AsO}_3^{3-} + 2\text{Fe}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{FeAsO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^-$ (2 分)
- ② $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子吸附 Fe^{3+} 带正电荷，有利于吸附带负电荷的 AsO_3^{3-} ，形成共沉淀 (2 分)
- (4)① $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn} + 4\text{NH}_3$ (2 分)
- ②1.12 L (2 分)

12. (14 分)

- (1)分液漏斗 (1 分)
- (2)增大 SO_2 的吸收率 (2 分)
- (3)碱石灰 (1 分)
- (4)① $\text{I}_2 + \text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{I}^- + 3\text{H}^+$ (2 分)
- ② $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (2 分)
- ③偏小 (1 分)
- (5)对比 Fe^{3+} 能否促进 SO_3^{2-} 的氧化 (2 分)
- (6) $c(\text{Fe}^{3+})$ 过高，溶液酸性增强， SO_3^{2-} 分解程度增大 (2 分)
- (7)C (1 分)

13. (13 分)

- (1) $-124.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (1 分)
- (2)4.05 (2 分)

压缩体积 (2 分)

(3)AD (2 分)

(4)浓度低时抑制副反应增加主反应选择性, 浓度较高时则会使催化剂失活降低催化效果 (2 分)

(5)① $10^{0.72}$ (2 分)

② $2+10^{-0.36}$ (2 分)

14. (10 分)

(1) $2s^2 2p^4$ (1 分)

(2) sp^3 ; $6N_A$ (各 1 分, 共 2 分)

(3)③ (1 分)

②+2 (1 分)

(4)① $[P_{888}][Oleate]$ 的阴阳离子结构中均含有大量的疏水基团烃基, 使其难溶于水 (2 分)

②> (1 分)

③pH 过低, $C(H^+)$ 浓度较大, 使得部分 $[Oleate]^-$ 被质子化, 从而无法和 M^{2+} 结合 (2 分)

15. (10 分)

(1)(酚)羟基 (1 分)

(2)取代反应 (1 分)

(3)① $[ArCN]^-$ (1 分)

② K^+ 氧化性太弱无法实现转化 I, 也无法形成后续的配离子中间体 (1 分)

