

化学试题

本试卷共 8 页,总分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 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。
- 考试结束后,将答题卡交回。

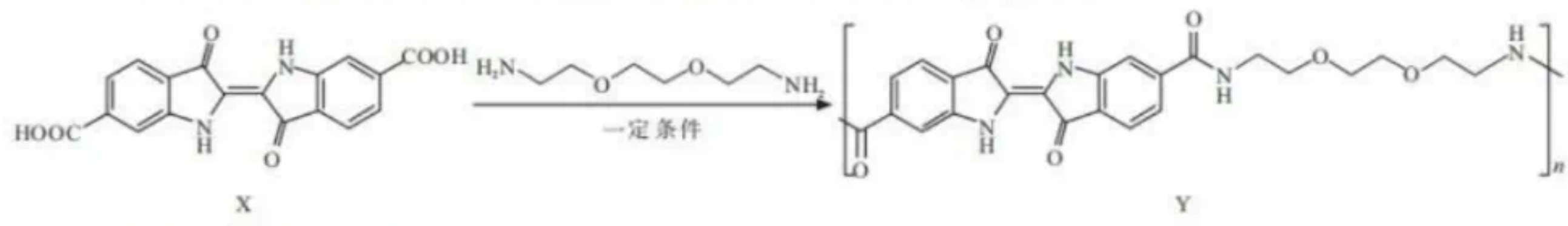
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5 Co 59 Ag 108

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. 八闽毓秀, 史灿文华。下列有关福建省博物馆馆藏文物的说法错误的是

- 西周云雷纹青铜大铙的主要成分是铜锡合金
- 五代孔雀蓝釉陶瓶中基态 Co^{2+} 的价电子排布式为 $3d^7$
- 南宋褐色罗印花褶裥裙的主要成分是合成高分子材料
- 明德化窑观音立像呈现“象牙白”说明其原料含铁量低

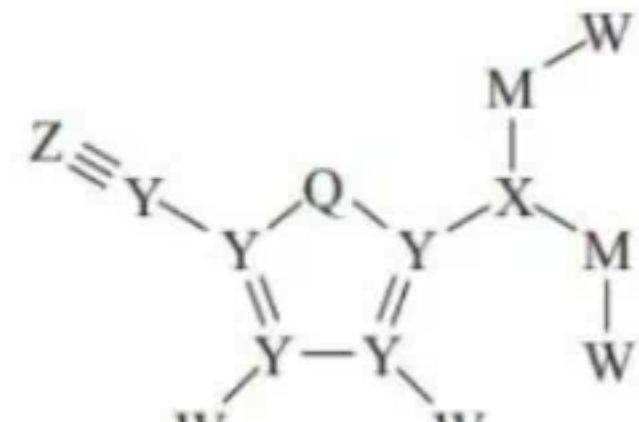
2. 科学家利用如下反应合成一种有机催化剂。下列说法错误的是



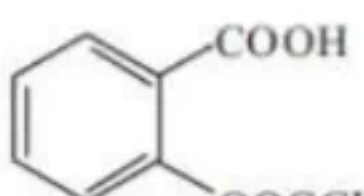
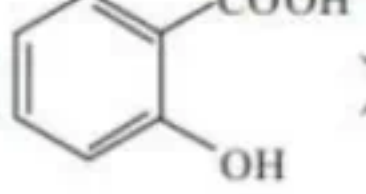
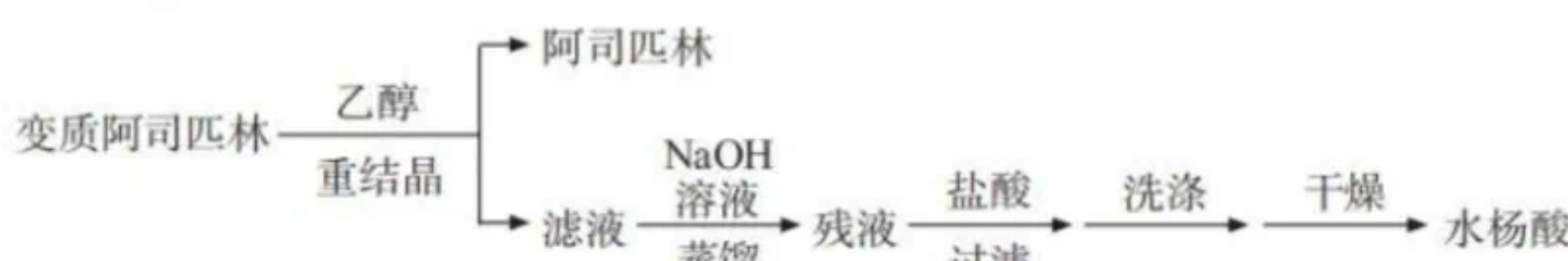
- Y 中所有原子共平面
- Y 的熔点高于 X
- X 和 Y 中均无手性碳原子
- 该反应为缩聚反应

3. 一种用于合成锂电池电解液的原料结构如图。W、X、Y、Z、M、Q 为原子序数依次增大的短周期元素。下列说法错误的是

- 第一电离能: $Z > M > Y$
- 氢化物沸点: $M > Z > Y$
- 最高价氧化物对应水化物酸性: $Q > Y > X$
- 该物质在强酸性或强碱性条件下均不能稳定存在



高三化学试题 第 1 页 (共 8 页)

4. 阿司匹林() 在潮湿空气中易发生水解变质。一种处理变质阿司匹林并回收水杨酸() 的方法如下:

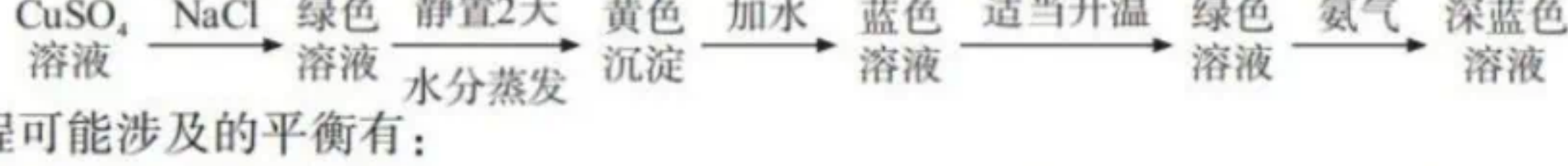
下列说法中错误的是

- “重结晶”时所需的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒和漏斗
 - “蒸馏”回收的是乙酸
 - “滤液”中加入 NaOH 溶液的作用之一为水解阿司匹林
 - 若“滤液”未加入 NaOH 溶液直接“蒸馏”, 所得水杨酸纯度降低
5. 利用铬铁矿粉[主要成分为亚铬酸亚铁 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$, 含少量 Al_2O_3 杂质]制备重要化工原料 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的工艺流程如图。

已知: $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 \uparrow$, $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。

下列说法错误的是

- “焙烧”过程被氧化的元素为 Fe、Cr
- “焙烧”后的固体进行粉碎能提高“水浸”时 Cr 元素的浸出率
- “沉铝”时加入的试剂 X 为 NaOH 溶液
- “还原”的离子方程式为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{SO}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

6. 用 CuSO_4 探究含 $\text{Cu}(\text{II})$ 配合物的性质, 实验步骤及观察到的现象如下:

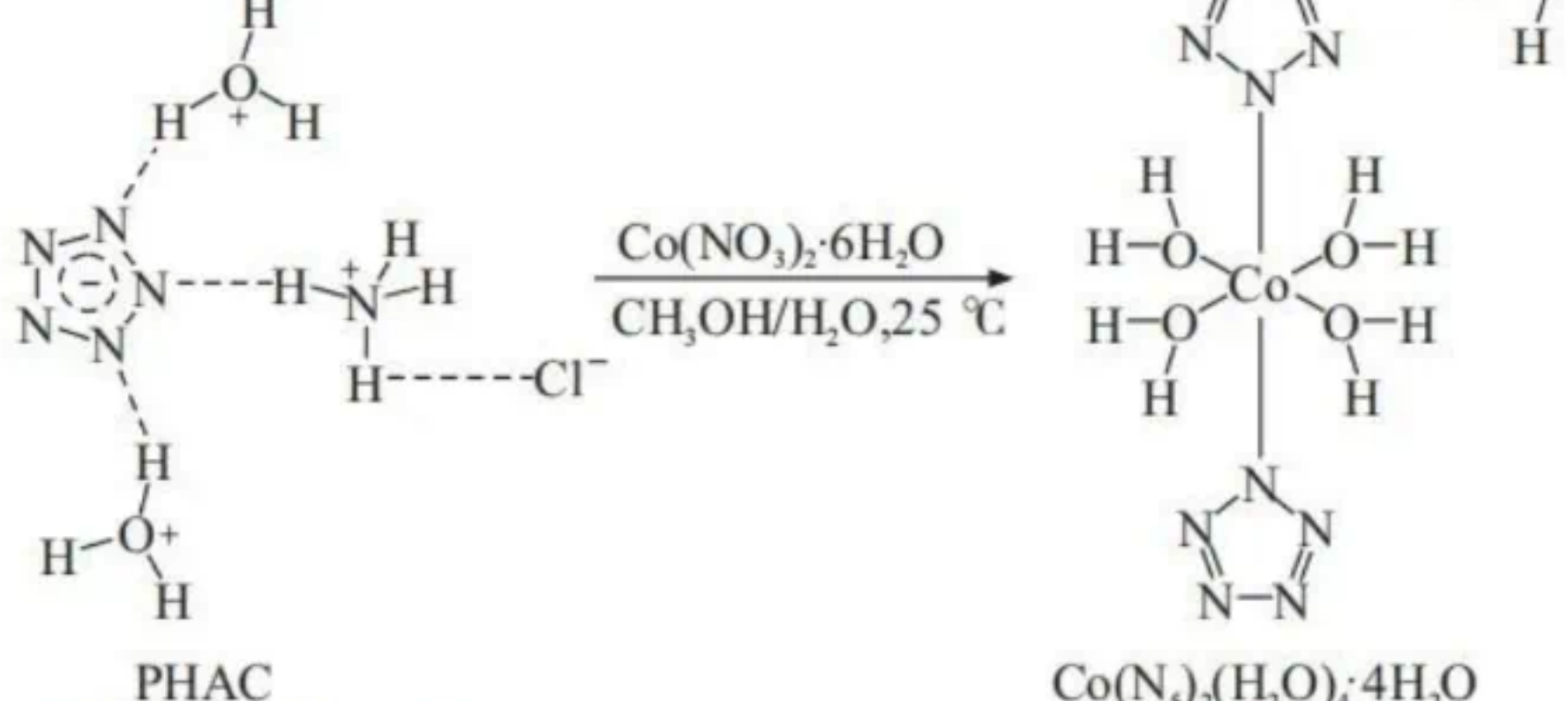
该过程可能涉及的平衡有:

- $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}(\text{aq}, \text{蓝色}) + 4\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-}(\text{aq}, \text{黄绿色}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- $[\text{CuCl}_4]^{2-}(\text{aq}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}(\text{aq}) + 4\text{Cl}^-(\text{aq})$
- $\text{Na}_2[\text{CuCl}_4](\text{s}, \text{黄色}) \rightleftharpoons 2\text{Na}^+(\text{aq}) + [\text{CuCl}_4]^{2-}(\text{aq})$

下列说法正确的是

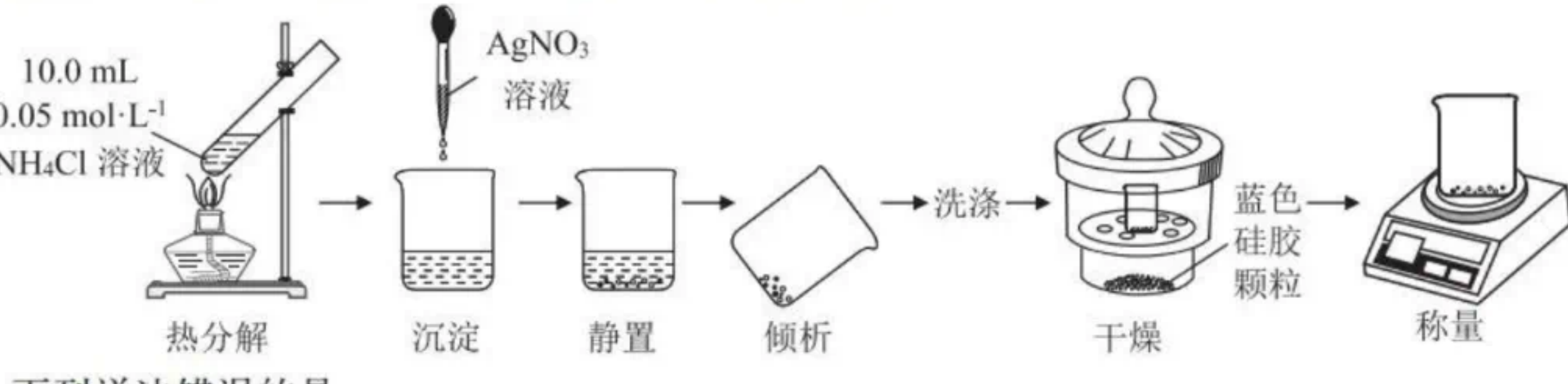
- “静置”过程中, $c^2(\text{Na}^+) \cdot c([\text{CuCl}_4]^{2-})$ 始终不变
- “加水”过程中, $n(\text{Cl}^-)$ 增大
- 平衡①的 $\Delta H < 0$
- 与 Cu^{2+} 的配位能力: $\text{NH}_3 < \text{Cl}^-$

高三化学试题 第 2 页 (共 8 页)

7. 我国科学家利用 $(\text{N}_3)_6(\text{H}_3\text{O})_3(\text{NH}_4)_4\text{Cl}$ (简称 PHAC) 制备 $\text{Co}(\text{N}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 其过程及部分结构示意图如图。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- 32 g CH_3OH 中的质子数为 $14N_A$
- 1 mol PHAC 中 sp^2 杂化的原子数为 $33N_A$
- 1 mol $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 中含有 σ 键数为 $12N_A$
- 1 mol $\text{Co}(\text{N}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 参与形成大 π 键的电子数为 $12N_A$

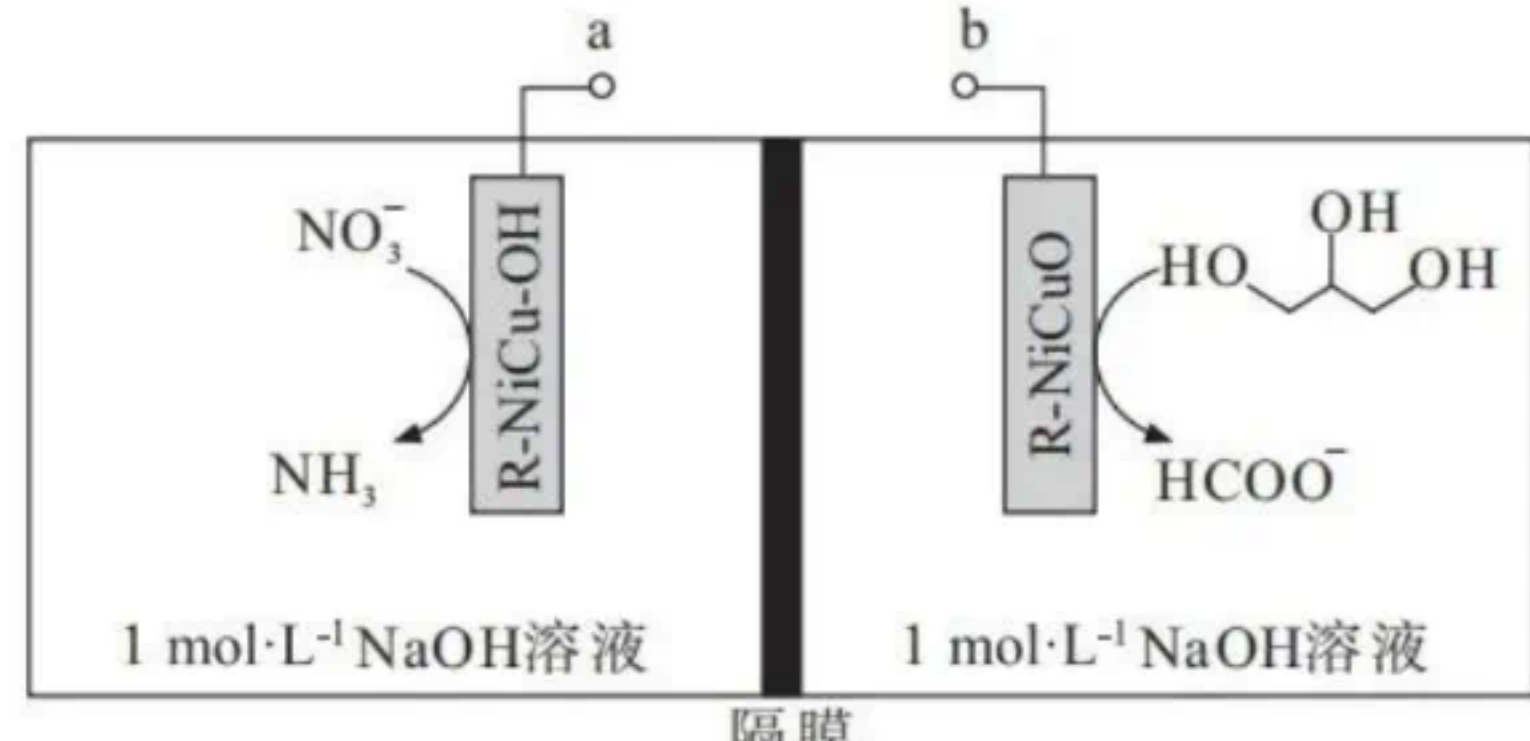
8. 采用沉淀法定量测定氯化铵在溶液中的热分解率实验过程如图。



下列说法错误的是

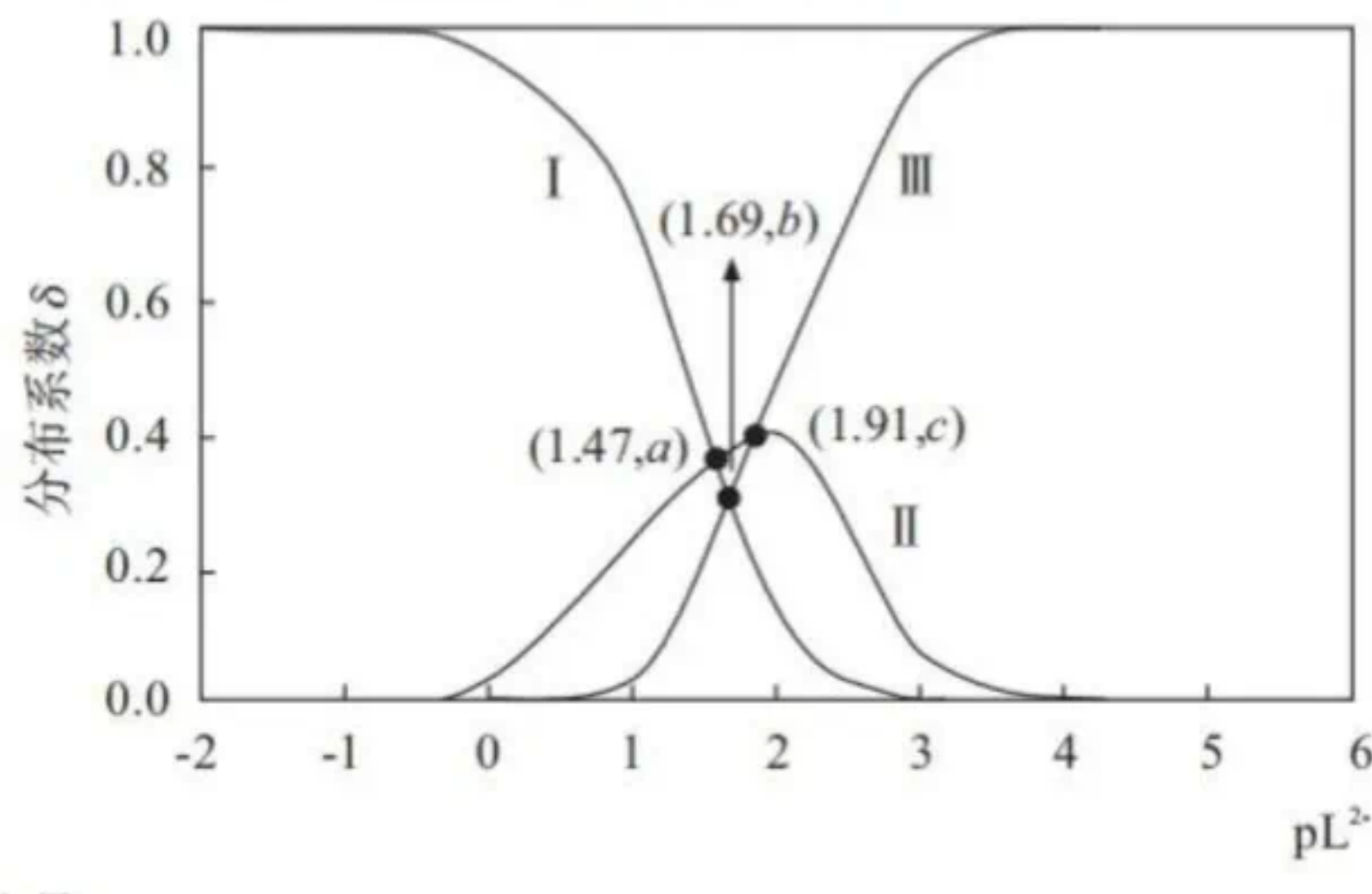
- “热分解”过程不宜加入沸石, 以免影响后续定量测定
- “沉淀”过程向上层清液中滴加 AgNO_3 溶液, 若无浑浊说明已沉淀完全
- “干燥”过程选择干燥器干燥而非烘箱烘干, 是为了提升干燥效率
- “称量”所得样品质量为 m g, 则 NH_4Cl 的热分解率为 $1 - \frac{m}{143.5 \times 0.05 \times 10.0 \times 10^{-3}} \times 100\%$

9. 一种利用硝酸盐和甘油绿色、连续合成氨气和甲酸根的电化学装置如图。下列说法错误的是



- b 电极应接电源正极
- a 电极的电极反应为 $\text{NO}_3^- + 8\text{e}^- + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + 9\text{OH}^-$
- 理论上, 每消耗 0.1 mol NO_3^- , 同时生成 0.3 mol HCOO^- (忽略水解)
- 为实现电解池连续稳定工作, 隔膜应为阳离子交换膜

高三化学试题 第 3 页 (共 8 页)

10. 常温下, L^{2-} 能够与 Cu^+ 形成 CuL^- 、 CuL_2^{2-} 、 CuL_3^{3-} 配离子。当溶液中含铜微粒浓度总和为 $c_0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 一定 pH 下, 含铜微粒分布系数 δ 与 pL^{2-} 关系如图。已知: $\delta(\text{CuL}^-) = \frac{c(\text{CuL}^-)}{c(\text{CuL}^-) + c(\text{CuL}_2^{2-}) + c(\text{CuL}_3^{3-})}$, $\text{pL}^{2-} = -\lg c(\text{L}^{2-})$ 。

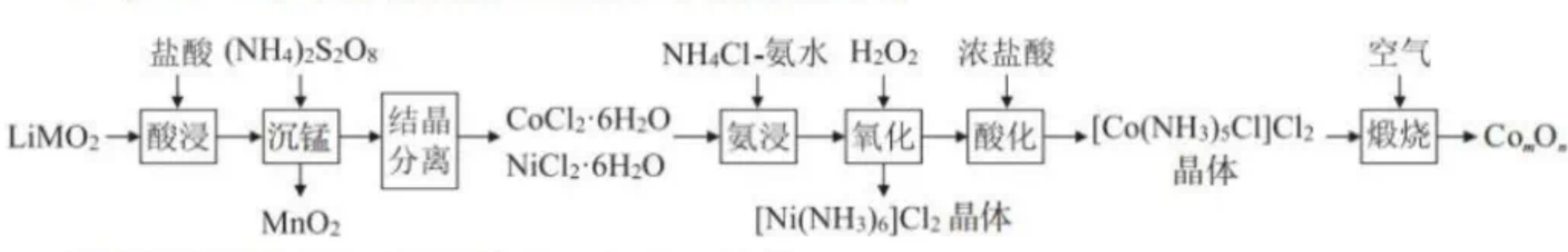
下列说法正确的是

- I 代表 CuL^-
- $\text{pL}^{2-} = 1.69$ 时, $\frac{c(\text{CuL}^-) \cdot c(\text{CuL}_3^{3-})}{c(\text{CuL}_2^{2-})} = \frac{b^2}{1 - 2b}$
- $\text{CuL}^-(\text{aq}) + \text{CuL}_3^{3-}(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{CuL}_2^{2-}(\text{aq})$ $K = 10^{0.44}$
- 当 $\text{pL}^{2-} = 2$ 时, 溶液中有 $c(\text{Cu}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{CuL}^-) + c(\text{CuL}_2^{2-}) + c(\text{CuL}_3^{3-}) + c(\text{OH}^-)$

高三化学试题 第 4 页 (共 8 页)

二、非选择题:本题共 4 小题,共 60 分。

11. (15 分) 一种从废旧三元锂离子电池正极材料 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_z\text{O}_2$ (简称为 LiMO_2 , 其中 $x+y+z=1$) 中分离出镍和钴的工艺流程如图。



已知: 25°C 时, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的 $K_b = 1.75 \times 10^{-5}$;



- (1) “酸浸”过程中盐酸体现的性质有酸性、_____ (填“氧化性”或“还原性”)。
- (2) “沉锰”过程中 Mn^{2+} 转化为 MnO_2 的离子方程式为_____。
- (3) “氨浸”过程, 当氨浸液 $\frac{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}{c(\text{NH}_4^+)} = 4$ 时, $\text{pH} = \underline{\hspace{2cm}}$ (已知 $\lg 7 = 0.85$)。
- (4) “氧化”过程, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 转化为 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ 的离子方程式为_____。
- (5) 结合平衡移动原理, 解释“酸化”中 H^+ 、 Cl^- 的作用:_____。
- (6) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 晶体 ($M = 250.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 在空气中受热过程的热重曲线如图 1。“煅烧”过程控制温度 700°C , Co_mO_n 的化学式为_____ (填标号), 写出计算过程:_____。

A. CoO B. Co_2O_3 C. Co_3O_4

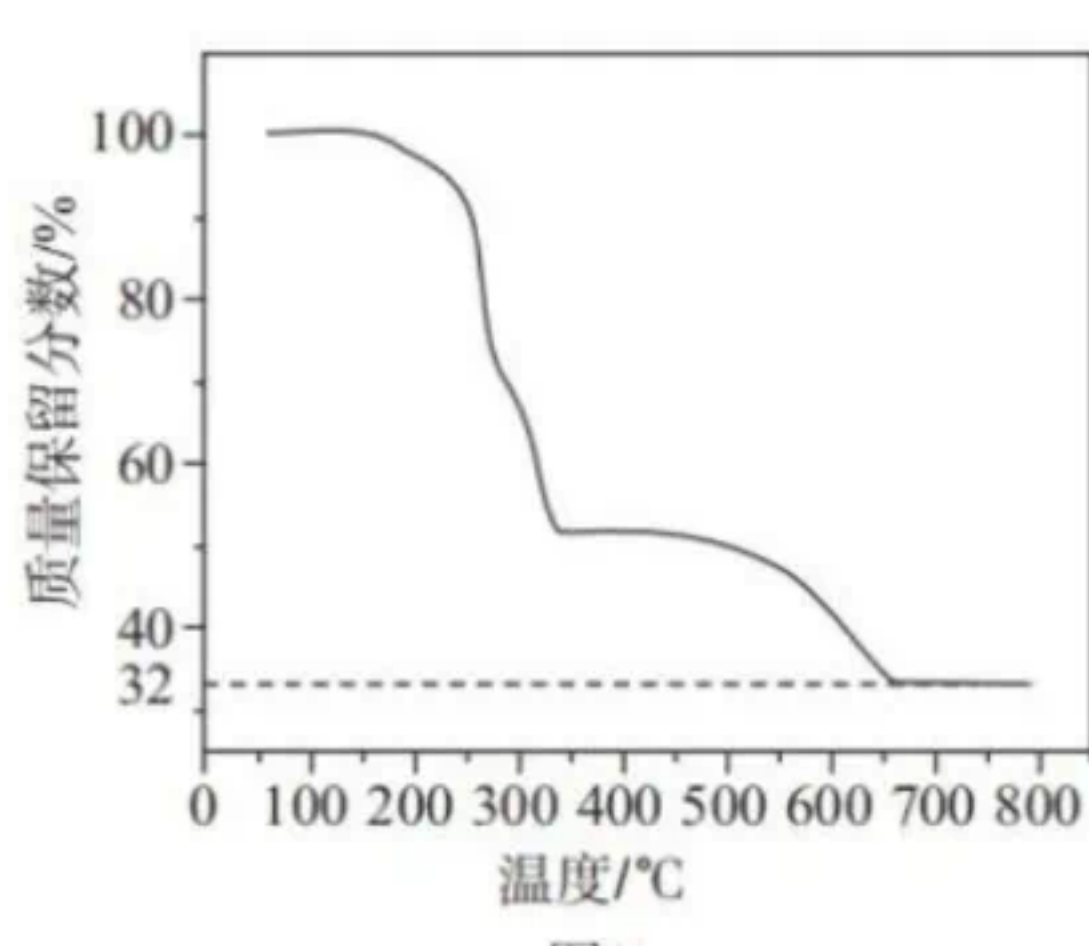


图1

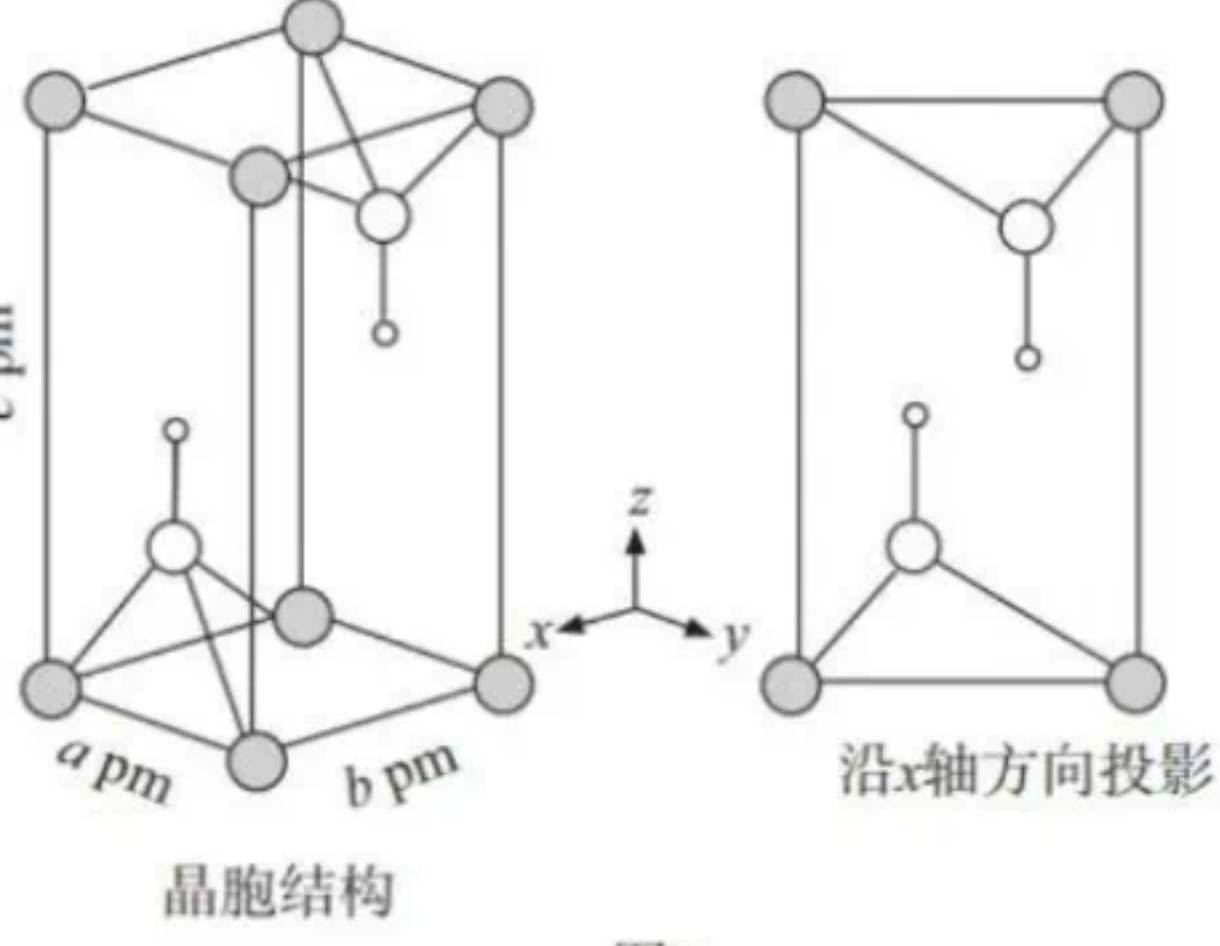


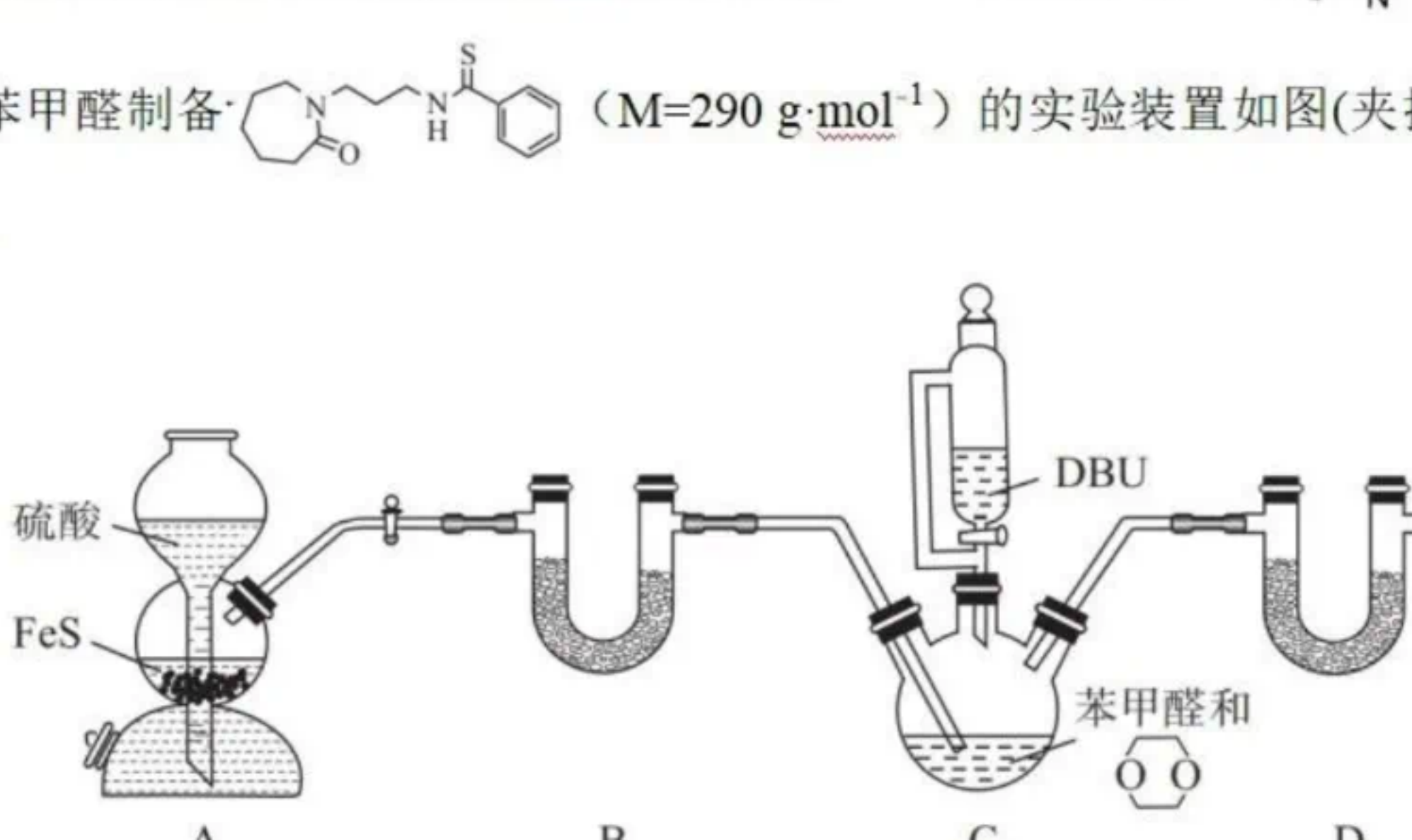
图2

(7) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ 可用于制备正极材料 $\beta\text{-Ni}(\text{OH})_2$ 。已知 $\beta\text{-Ni}(\text{OH})_2$ 属于六方晶系, 晶胞结构如图 2 (晶胞参数 $a=b \neq c, \alpha=\beta=90^\circ, \gamma=120^\circ$)。

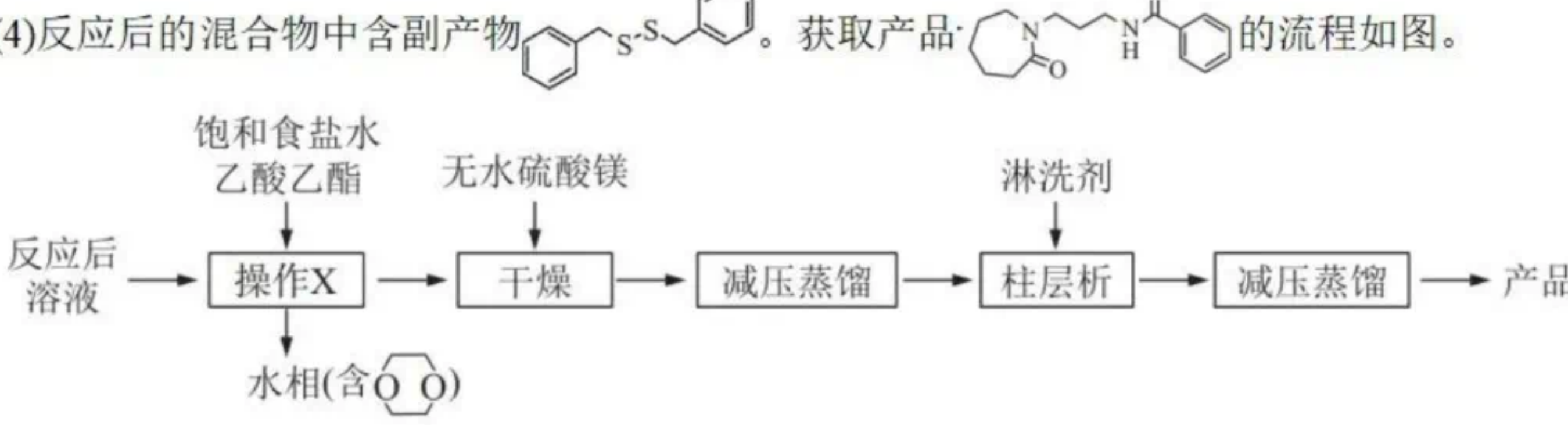
- ① 晶体中与一个 O 紧邻的 Ni 有_____个。
- ② 一个 Ni 与所有紧邻 O 形成的空间结构为_____。
- ③ 已知: $\beta\text{-Ni}(\text{OH})_2 \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} \beta\text{-NiOOH}$
- $\rho = 3.97 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ $\rho = 4.68 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。
- 充电过程, 晶胞参数 c _____。(填“增大”、“减小”或“不变”)

高三化学试题 第 5 页 (共 8 页)

12. (15 分) 硫代酰胺衍生物具有抗真菌的药理活性。一种利用 H_2S 、DBU (简称 DBU, 易水解) 和苯甲醛制备 $\text{C}_{14}\text{H}_{15}\text{N}_2\text{O}_2$ ($M = 290 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 的实验装置如图 (夹持和加热仪器已省略)。



- (1) A 中生成 H_2S 的化学方程式为_____。
- (2) 装置 B 和 D 中填充的试剂分别为_____、_____。
- (3) 合成过程中 H_2S 与 DBU 反应生成 HS^- , HS^- 进一步进攻苯甲醛中的 $\text{C}=\text{O}$ 。硫黄在热碱中生成 S^{2-} 可替代 HS^- 与苯甲醛反应。相较于硫黄, 使用 H_2S 的优点是_____ 缺点是_____。
- (4) 反应后的混合物中含副产物 $\text{C}_{14}\text{H}_{15}\text{N}_2\text{O}_2$ 。获取产品 $\text{C}_{14}\text{H}_{15}\text{N}_2\text{O}_2$ 的流程如图。



- ① 操作 X 为_____; 非极性溶剂 $\text{C}_{14}\text{H}_{15}\text{N}_2\text{O}_2$ 能溶于水的原因_____。
- ② 上述流程中不需要的仪器有_____。(选填图 1 中的仪器名称)



图1

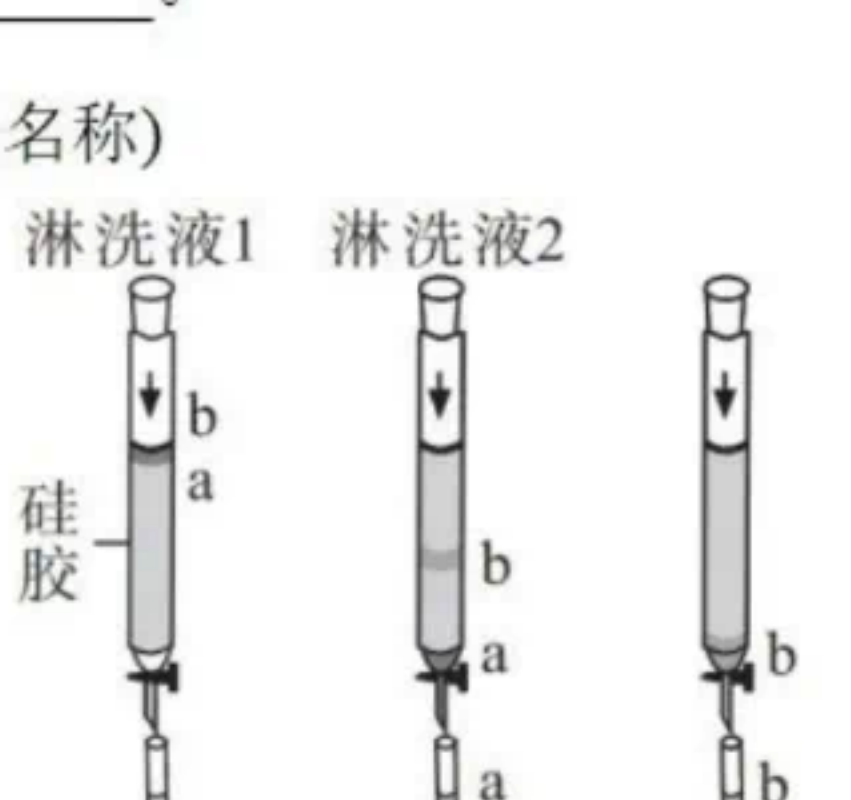
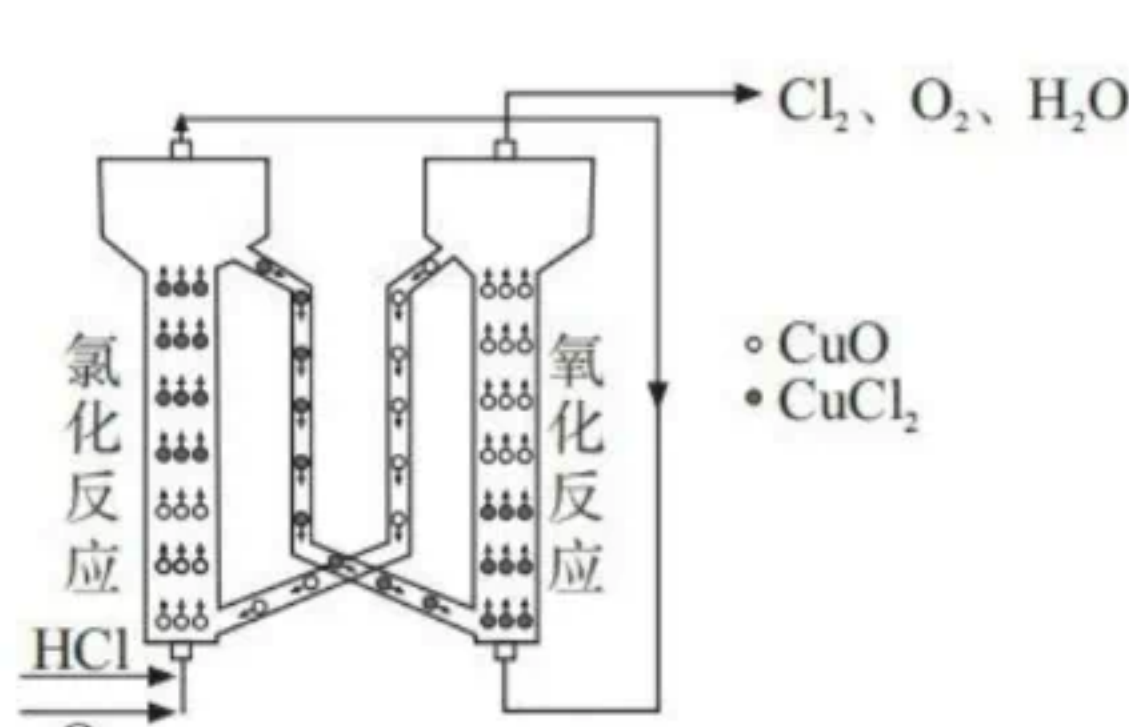


图2

- ③ “柱层析”工作原理: 当样品随流动相经过固定相时, 因样品中不同组分在两相间的分配比不同而实现分离, 分离示意图如图 2。b 经“减压蒸馏”可获得产品, 则分子极性 a _____ b (填“ $>$ ”或“ $<$ ”), 淋洗液 1 应选用_____ (填“甲醇”“乙酸乙酯”“正己烷”)。
- (5) 若反应过程中苯甲醛和 H_2S 充足, 当加入 0.01 mol DBU 反应, 纯化得 2.32 g 产品, 该实验的产率为_____。

第 6 页, 共 8 页

13. (15 分) 工业上催化氧化 HCl 制 Cl_2 可实现氯资源循环使用。一种铜基双组分催化技术示意图如下。



已知: I. 氯化反应: $\text{CuO}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g}) = \text{CuCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -121 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

II. 氧化反应: $2\text{CuCl}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CuO}(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +126 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

- (1) III. 总反应: $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
- (2) 为提高氯化氢转化率, 反应 I 应选择_____ (选填“高温”或“低温”, 下同), 反应 II 应选择_____。
- (3) 刚性容器中, 进料浓度比 $\frac{c(\text{HCl})}{c(\text{O}_2)}$ 分别等于 1、2、4 时 HCl 平衡转化率随温度变化如图 1。

- ① 曲线 A 对应的进料浓度比 $\frac{c(\text{HCl})}{c(\text{O}_2)} = \underline{\hspace{2cm}}$, 理由是_____。
- ② $T^\circ\text{C}$ 达到平衡时, 体系总压强为 $p \text{ kPa}$, 反应 III 的 $K_p = \underline{\hspace{2cm}} (\text{kPa})^{-1}$ 。(列出计算式)

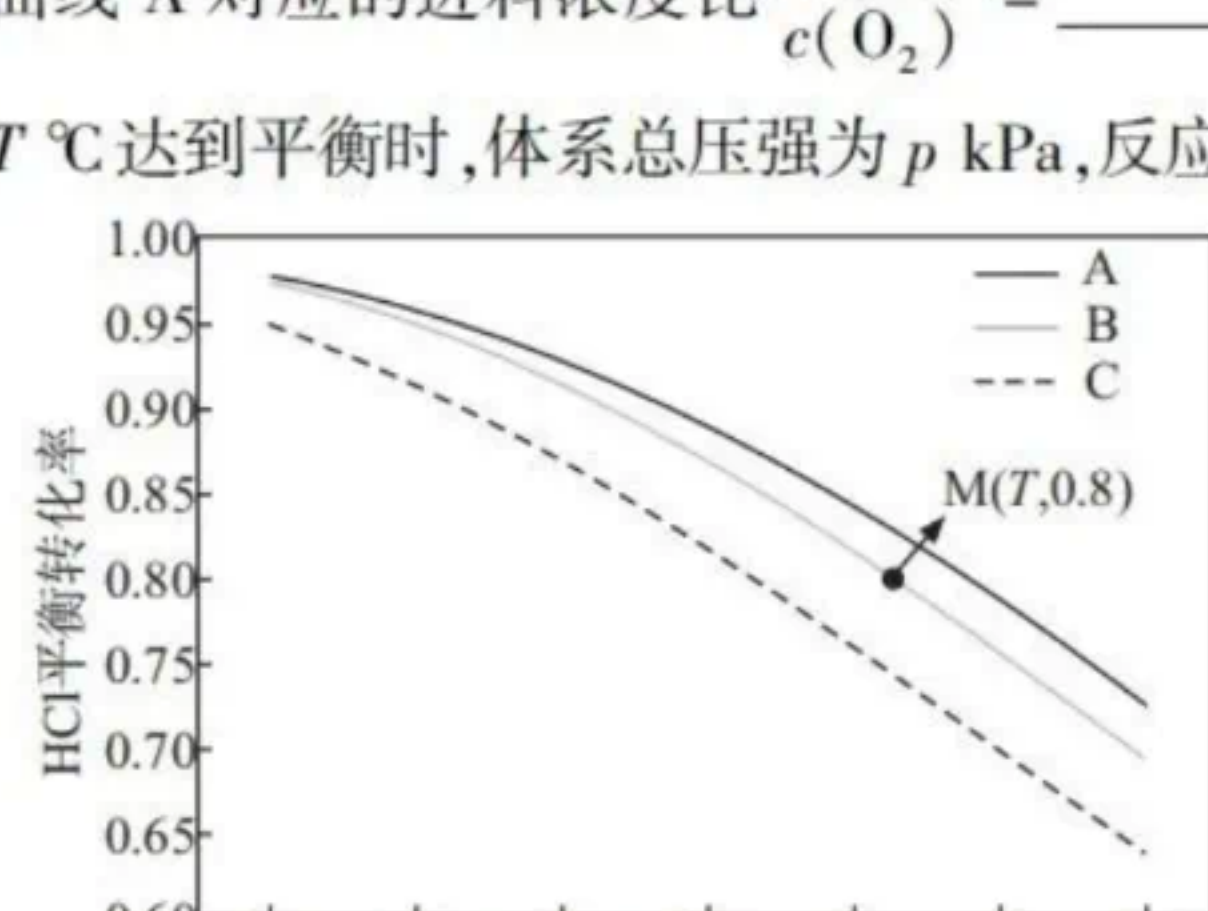


图1

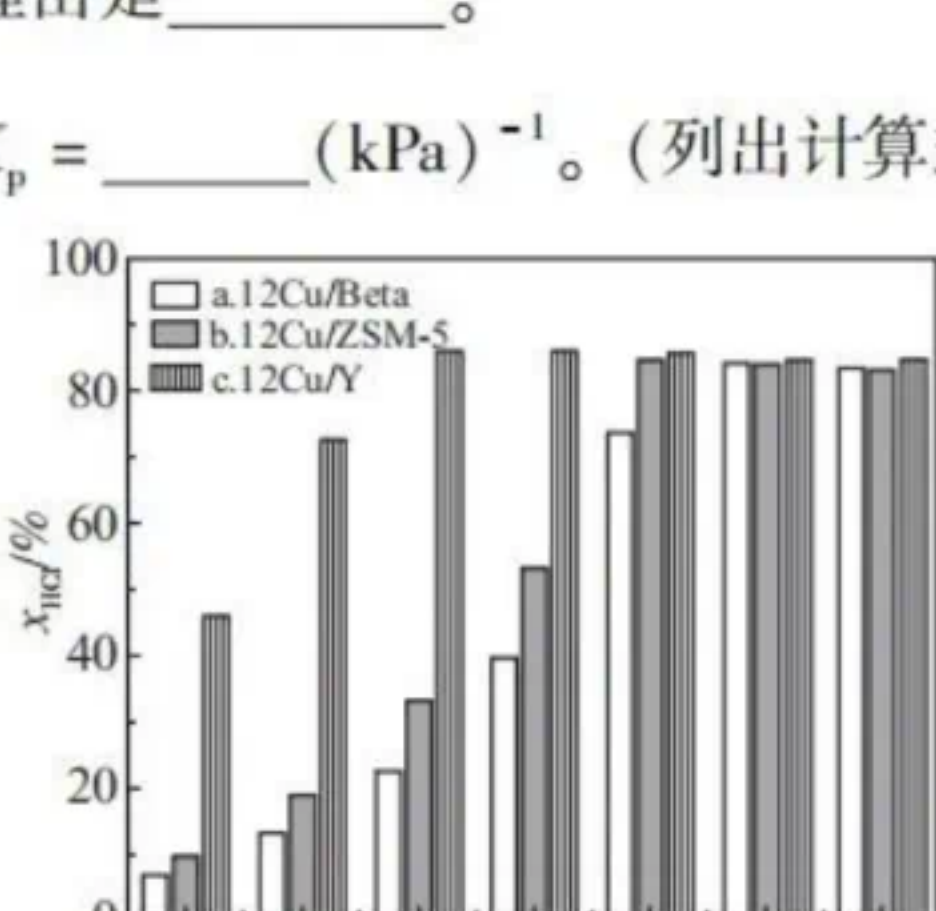


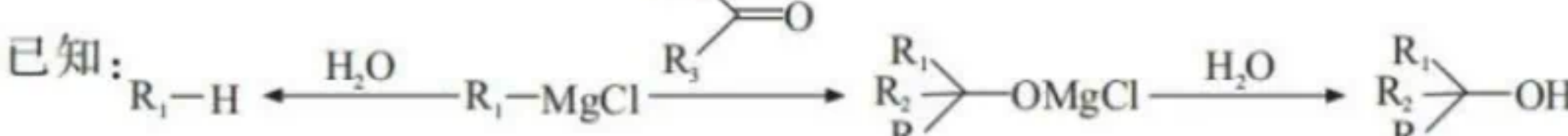
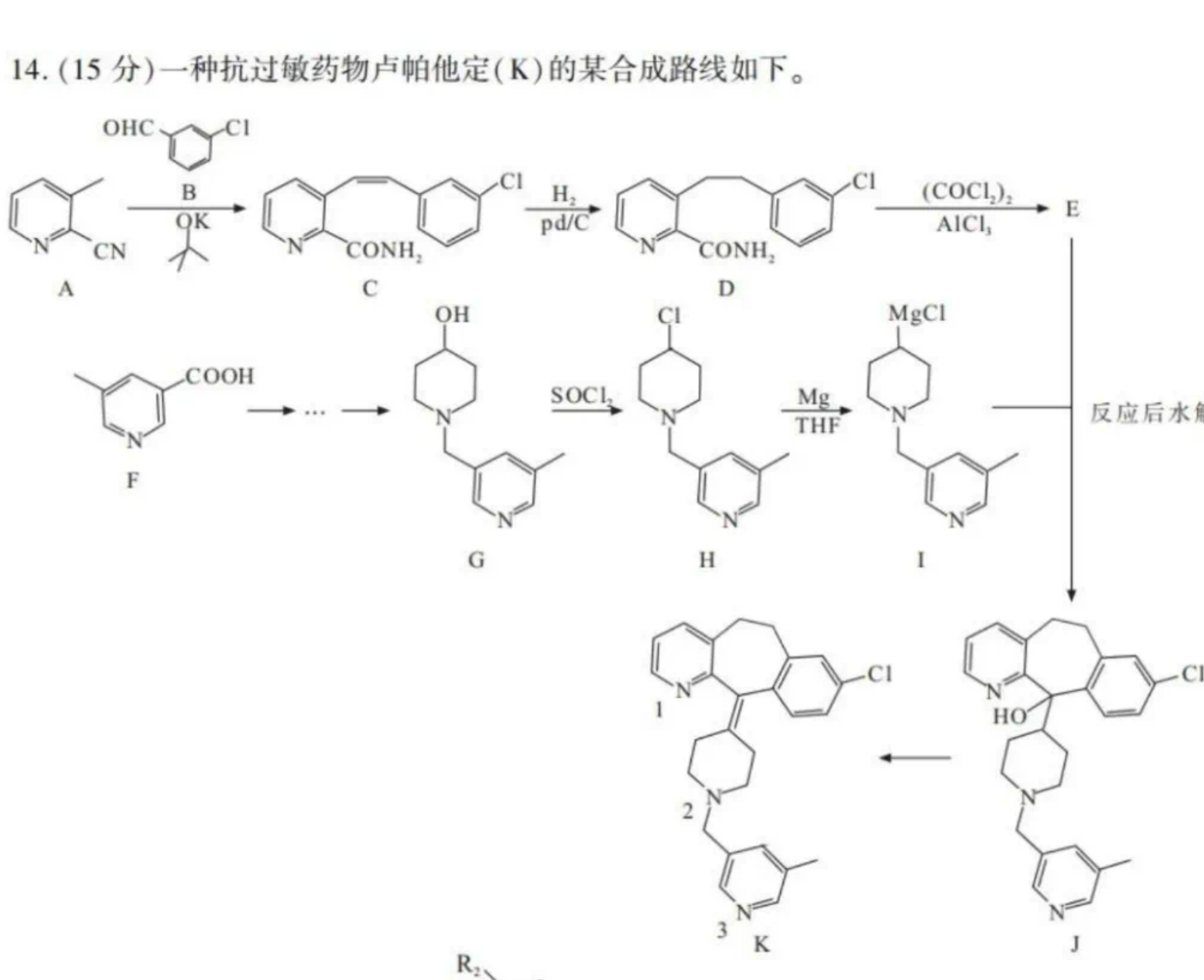
图2

- (4) 设计实验研究不同载体含铜催化剂的催化能力。催化剂工作一段时间后, 温度对 HCl 转化率的影响如图 2。
- ① 420°C 时, 反应 III 的活化能由大到小的顺序为_____。(用“a”“b”“c”表示)
- ② 为使催化剂具有低温活性和高温稳定性, 应选择的催化剂载体为_____ (填“Beta”、“ZSM-5”或“Y”)。

- (5) 测定反应 III 的转化率: 将反应后的气体通入过量 KI 溶液, 定容至 250 mL 。取 20.00 mL 样品溶液, 调节 pH 后, 利用碘量法测定 I_2 含量, 平均消耗 $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 $V_1 \text{ mL}$; 另取 20.00 mL 样品溶液, 用中和滴定法测定 HCl 含量, 平均消耗 $c_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液 $V_2 \text{ mL}$ 。已知: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。
- ① 若不考虑 O_2 的影响, 反应 III 转化率为_____。(列计算式即可)
- ② 若考虑 O_2 的影响, 则测得转化率_____。(填“偏大”“偏小”或“不变”)

高三化学试题 第 7 页 (共 8 页)

14. (15 分) 一种抗过敏药物卢帕他定(K)的某合成路线如下。



- (1) B 的名称为_____。
- (2) C 中官能团的名称为碳碳双键、_____、_____。
- (3) C $\rightarrow$ D 的反应类型为_____。
- (4) E 的结构简式为_____。
- (5) G $\rightarrow$ H 反应时生成等量的两种刺激性气体, 其反应方程式为_____。
- (6) H $\rightarrow$ I 时, 以 THF (四氢呋喃) 为溶剂, 不能以 H_2O 为溶剂的原因是_____。
- (7) J $\rightarrow$ K 的反应条件为_____。
- (8) K 能够与酸反应生成卢帕他定盐以提高药物稳定性。
- ① 判断物质在水中的溶解度: 卢帕他定_____卢帕他定盐。(填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”)
- ② 已知: N 的杂化轨道中 s 成分越多, 价层电子受原子核的吸引作用越强。K 中碱性最强的 N 原子是_____。(填标号)

- (9) L 是 F 的同分异构体, 且满足下述条件。L 的结构简式是_____。(只写一种)

- ① 能发生水解反应, 且水解产物遇 FeCl_3 显色。
- ② L 的核磁共振氢谱有 4 组峰, 峰面积之比为 2:2:2:1。

高三化学试题 第 8 页 (共 8 页)

厦门市 2025 届高中毕业班第四次质量检测

化学参考答案

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。厦门中学生助手，在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

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

二、非选择题：厦门中学生助手，本题共 4 小题，共 60 分。