

南通市 2026 届高三第一次调研测试

化 学

注 意 事 项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 6 页。满分为 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前，请您务必将自己的姓名、学校、考试号等用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡上规定的位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图，必须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗。

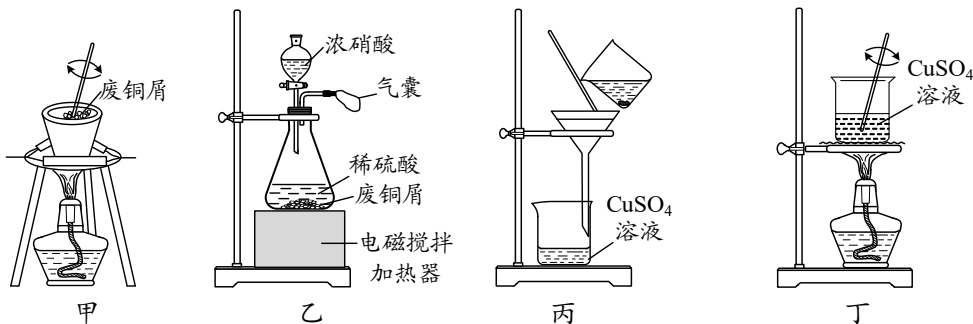
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5 Fe 56 Zn 65 Ga 70

一、单项选择题：共13题，每题3分，共39分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 下列在化学发展史上具有里程碑意义的反应中，**不属于**氧化还原反应的是
 - A. 在空气中点燃 H_2
 - B. 加热分解 HgO
 - C. 电解熔融 $NaOH$
 - D. 氨盐水中通 CO_2
2. $Ca_5(PO_4)_3OH$ 预防龋齿的原理为 $Ca_5(PO_4)_3OH(s) + F^-(aq) \rightleftharpoons Ca_5(PO_4)_3F(s) + OH^-(aq)$ 。下列说法正确的是

- A. Ca 原子的结构示意图为 $\left(+20 \right) 2 \ 8 \ 8$
- B. 基态 F 原子的价电子排布式为 $2s^2 2p^5$
- C. OH^- 的电子式为 $:\ddot{O}:H$
- D. PO_4^{3-} 的空间构型是三角锥形

3. 下列由废铜屑制取胆矾的实验原理、装置及操作**不正确**的是



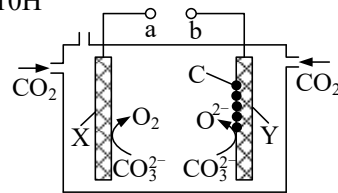
- A. 用装置甲除去废铜屑表面的有机物
- B. 用装置乙添加过量浓硝酸溶解废铜屑
- C. 用装置丙过滤得到 $CuSO_4$ 溶液
- D. 用装置丁加热浓缩 $CuSO_4$ 溶液

4. 以氧化镁为载体, 可实现氯化铵的分步分解。下列说法正确的是
- A. 半径: $r(\text{Cl}^-) > r(\text{Mg}^{2+})$ B. 电负性: $\chi(\text{N}) > \chi(\text{O})$
- C. 键角: $\text{NH}_3 > \text{NH}_4^+$ D. MgO 为分子晶体

阅读下列材料, 完成 5~7 题:

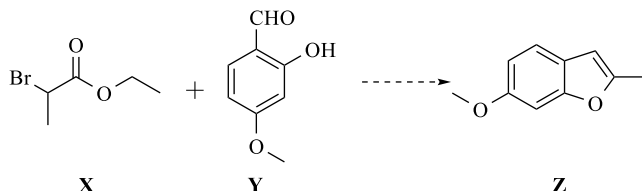
铁、钴及其化合物用途广泛。 FeCl_3 可用于蚀刻铜质电路板; 工业以 FeS_2 为原料生产硫酸, 用 FeS 除去工业废水中的 Cu^{2+} ; 碱性条件下, NaClO 氧化 Fe^{3+} 得到具有强氧化性的 Na_2FeO_4 。 Co(III) 在酸性介质中氧化性很强, 可以将 Mn^{2+} 氧化成 MnO_4^- 。 LiCoO_2 常用作锂离子电池正极材料。 CoCl_2 可用作干燥剂的指示剂, 原理为 CoCl_2 (蓝色) + $6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_2$ (粉红色)。

5. 下列物质结构与性质或物质性质与用途具有对应关系的是
- A. H_2O 含有极性共价键, 能和 Co^{2+} 形成配位键
- B. FeO_4^{2-} 为正四面体结构, 具有强氧化性
- C. FeCl_3 有氧化性, 可用于蚀刻铜质电路板
- D. LiCoO_2 难溶于水, 可用作锂离子电池正极材料
6. 下列说法正确的是
- A. 铁和钴处于元素周期表第四周期第 VIII 族
- B. FeS 与 FeS_2 互为同素异形体
- C. 含钴干燥剂失效时显蓝色
- D. $1 \text{ mol } [\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 中含有 $6 \text{ mol } \sigma$ 键
7. 下列化学反应表示正确的是
- A. 用 FeS 除去工业废水中的 Cu^{2+} : $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{CuS} \downarrow$
- B. $\text{Co}(\text{OH})_3$ 溶于足量浓盐酸: $\text{Co}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Co}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. 硫酸工业煅烧 FeS_2 : $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{煅烧}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$
- D. 制取 Na_2FeO_4 : $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{ClO}^- + 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 10\text{H}^+$
8. 一种电化学转化 CO_2 的装置如题 8 图所示。下列说法正确的是
- A. a 极为电源的负极
- B. 该装置使用 K_2CO_3 水溶液作电解质
- C. 阳极的电极反应式: $\text{CO}_3^{2-} - 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
- D. 电解过程中, 电极 X、Y 消耗 CO_3^{2-} 物质的量之比为 2 : 1



题 8 图

9. 化合物 Z 是合成某药物的中间体, 可由化合物 X、Y 合成得到:



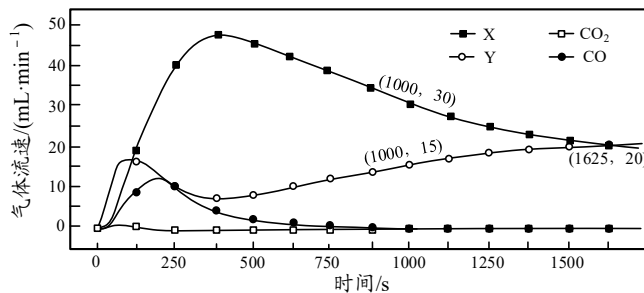
下列说法正确的是

- A. 1 mol X 最多能和 1 mol NaOH 发生反应
- B. Y 分子中所有原子可能在同一平面上
- C. Z 能发生取代、加成和消去反应
- D. 可用银氨溶液检验 Z 中是否含有 Y

10. 一定温度下, 通过无隔膜法电解精制饱和食盐水可制得 NaClO_3 溶液。下列说法正确的是
- 粗盐水精制时, 应依次加入足量 Na_2CO_3 、 BaCl_2 和 NaOH 溶液
 - 电解过程中, 阴极产生的气体具有助燃性
 - 温度越低, 越有利于生成 NaClO_3
 - 若电解槽使用阳离子交换膜, 会降低 NaClO_3 产率
11. 室温下进行下列实验, 根据实验操作和现象所得到的结论正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 CO_2 , 有白色沉淀生成	电离 H^+ 能力: $\text{HCO}_3^- > \text{HClO}$
B	向溶有 SO_2 的 BaCl_2 溶液中加入 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液, 有白色沉淀生成	Fe^{3+} 可将 SO_2 氧化生成 SO_4^{2-}
C	向 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液中加入 1~2 滴石蕊试液, 溶液变红色, 再向其中加入少量 CH_3COONa 固体, 溶液红色变浅	CH_3COOH 是弱电解质
D	向各盛有 2 mL 5% H_2O_2 溶液的两支试管中, 分别加入 1 mL 浓度均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 FeCl_3 溶液和 CuSO_4 溶液, 加入 FeCl_3 溶液的试管中产生气泡速率比加入 CuSO_4 溶液的快	Fe^{3+} 对 H_2O_2 分解反应的催化效果比 Cu^{2+} 好

12. 室温下, 通过下列实验探究有关亚硫酸盐溶液的性质。
- 已知: $K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3)=1.2\times 10^{-2}$, $K_{a2}(\text{HSO}_3^-)=6.0\times 10^{-8}$, $K_{sp}(\text{CaSO}_3)=7.0\times 10^{-8}$ 。
- 实验 1: 向 100 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaHSO_3 溶液中滴加稀盐酸至溶液 $\text{pH}=3$ 。
- 实验 2: 向 100 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaHSO_3 溶液中加入 100 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液。
- 实验 3: 向实验 2 所得溶液中加入 200 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CaCl_2 溶液, 产生白色沉淀。
- 下列说法正确的是
- 实验 1 所得溶液中: $c(\text{H}_2\text{SO}_3) > c(\text{SO}_3^{2-})$
 - 实验 1 所得溶液中: $c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{Cl}^-)$
 - 实验 2 所得溶液中: $c(\text{OH}^-) = c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{H}^+)$
 - 实验 3 沉淀后的上层清液中: $c(\text{SO}_3^{2-}) = 5.6 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
13. 一定温度下, 将 $V(\text{CH}_4) : V(\text{N}_2) = 1 : 9$ 的混合气体以 $300 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$ 的固定流速通过长度较短且装有足量镧铁载体 (LaFeO_3) 的反应管制备 CO 和 H_2 , 测得出口处 CO 、 H_2 、 CO_2 和 CH_4 的流速如题 13 图所示 (出口处除上述气体和 N_2 外, 不含其他气体)。下列说法**不正确**的是



题 13 图

- X 代表的物质是 H_2
- 250~375 s, 反应生成 $n(\text{H}_2) : [n(\text{CO}) + n(\text{C})]$ 逐渐增大
- 500~1000 s, CH_4 的反应速率逐渐减小
- 1000~1500 s, 仅发生 CH_4 分解为 C 和 H_2 的反应

二、非选择题：共 4 题，共 61 分。

14. (18 分) 镓(Ga)的发现、提取及应用对科学与技术的发展意义重大。

(1) 科学家是通过 ▲ (填字母) 实验发现镓元素的。

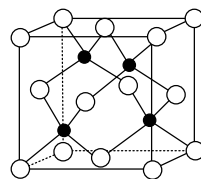
A. 原子光谱 B. 分子光谱 C. X-射线衍射

(2) 镓元素在地壳中含量低，常存在于立方晶型的硫化锌矿中。

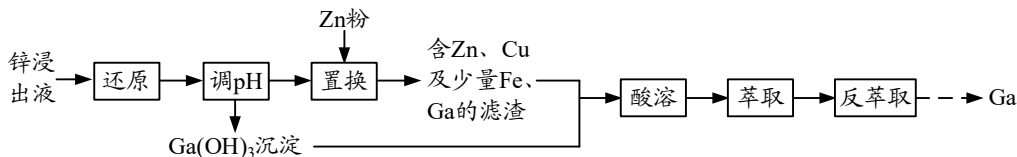
① GaAs 晶体的晶胞结构如题 14 图-1 所示，Ga 的配位数为 ▲。

② 从结构角度分析 GaAs 存在于 ZnS 晶格内的原因：(i) 两种晶体中离子的排列方式相同；(ii) ▲。

(3) 一种以锌浸出液 (含大量 Zn^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} ，少量 Al^{3+} 、 Cu^{2+} 及微量 Ga^{3+}) 为原料制取金属 Ga 的工艺流程如下：



题 14 图-1

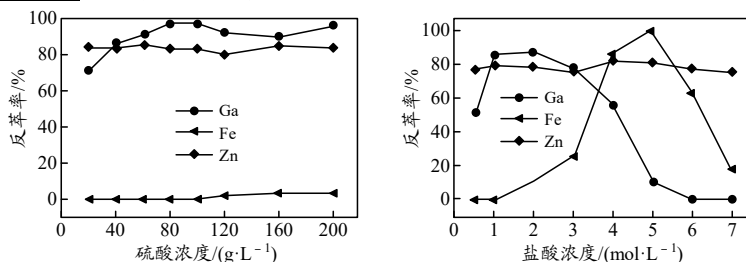


① 若不经“还原”，直接调节 pH 也能依次实现 Fe^{3+} 、 Ga^{3+} 及 Al^{3+} 分步沉淀，但该方案会导致 Ga 严重损失，原因是 ▲。

② “酸溶”后的酸性溶液用有机萃取剂萃取。“萃取”前后溶液中金属元素的质量浓度如下表。已知铁的萃取率 ($\frac{\text{萃取后有机相中铁元素质量}}{\text{萃取前酸性溶液中铁元素质量}}$) 为 20%，镓的萃取率为 ▲ (写出计算过程，计算结果保留三位有效数字)。

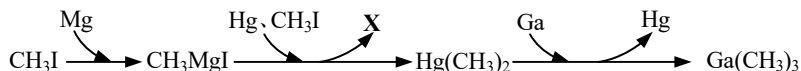
	Ga	Fe	Zn
酸性溶液中元素的质量浓度(g/L)	0.28	2.5	19.5
有机相中元素的质量浓度(g/L)	0.175	0.35	5.382

③ 向萃取后的有机相中加入一定浓度的硫酸或盐酸，可实现金属元素反萃取。控制其它条件一定，实验测得 Ga、Fe、Zn 的反萃率随硫酸或盐酸浓度的变化如题 14 图-2 所示。为尽可能实现 Ga 与 Fe、Zn 的分离，需要进行两次反萃取操作，操作中选用的酸依次为 ▲ (注明酸的种类及浓度)。



题 14 图-2

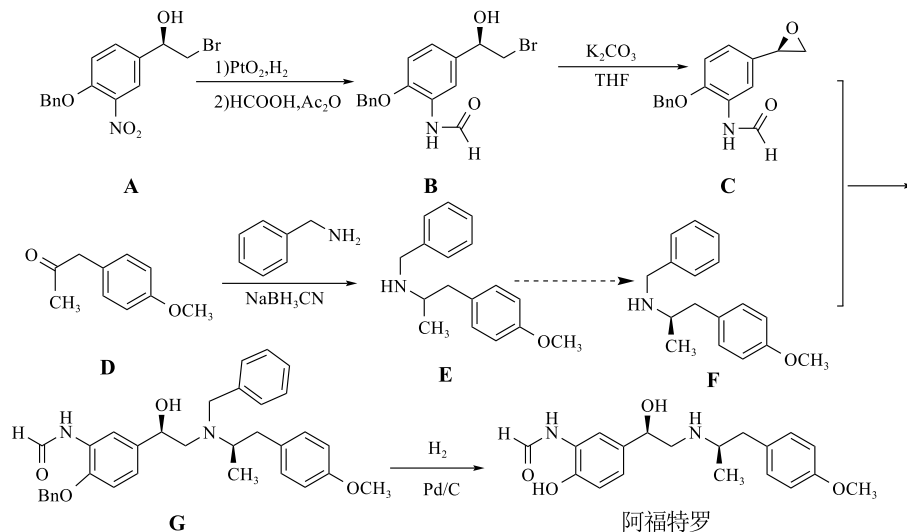
(4) $Ga(CH_3)_3$ 是制备光电材料的主要原料。一种制备 $Ga(CH_3)_3$ 的路径如下：



① X 的化学式为 ▲。

② 研究发现，不使用 Hg，向 Ga-Mg 合金中滴加 CH_3I ，也可制得 $Ga(CH_3)_3$ ，且有 CH_3MgI 生成。当参加反应的 $n(Ga) : n(Mg) : n(CH_3I) = 2 : 5 : 8$ 时，反应的化学方程式为 ▲。

15. (14分) 阿福特罗是一种药物, 其合成路线如下:



注: Bn 代表 CH_2 -

- (1) **A** 分子中含氧官能团名称为羟基、醚键和 ▲。
- (2) **D**→**E** 中生成一种分子式为 $\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}$ 的中间体 (分子中 N 原子轨道杂化类型为 sp^2), 其结构简式为 ▲。
- (3) **E**→**F** 过程中使用 (S)-扁桃酸分离得到 **F** 和另一物质 **H** ($\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{NO}$), **F** 和 **H** 的关系是 ▲。
A. 对映异构体 B. 顺反异构体 C. 同系物

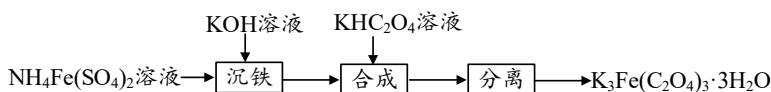
- (4) 写出同时满足下列条件的阿福特罗的一种同分异构体的结构简式: ▲。
能与 FeCl_3 溶液发生显色反应。水解生成苯丙氨酸 (2-氨基-3-苯基丙酸) 和另一种芳香族化合物 **X**, **X** 有 3 种官能团和 4 种不同化学环境的氢原子, 不能与甲醛发生缩聚反应。

- (5) 写出以 、 为原料制备 的合成流程图 (无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线示例见本题题干)。

16. (15分) 三水合三草酸铁钾 [$\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$] 是新一代蓝晒工艺的感光剂。

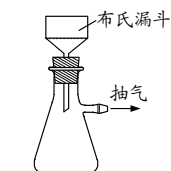
- (1) $\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 在光照条件下发生分解, 有 FeC_2O_4 和 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 生成。
① 写出 $\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 分解反应的化学方程式: ▲。
② $\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 与 ▲ (填字母) 溶液混合光照, 可生成蓝色物质。
A. KMnO_4 B. $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ C. KSCN

(2) 一种以 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 为铁源制备 $\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的流程如下:

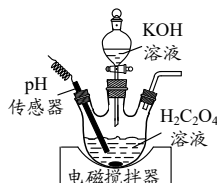


- ① “沉铁” 完成后, 用如题 16 图-1 所示装置进行过滤、洗涤得到纯净 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。抽气的目的是 ▲。

- ②利用题 16 图-2 所示装置配制“合成”所需的 KHC_2O_4 溶液。当溶液 pH 为 ▲ (填字母) 时停止滴加 KOH 溶液。已知: $\text{p}K_{\text{a}1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)=1.2$, $\text{p}K_{\text{a}2}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)=4.2$ 。
- A. 1.2 B. 2.7 C. 4.2 D. 8.4



题 16 图-1



题 16 图-2

③分离得到较纯净产品的操作: 将浓缩后的溶液 ▲。

- (3) 用下列方法测定产品中铁元素的质量分数, 请补充完整实验方案: ①准确称取 a g 样品加入稀硫酸溶解, 配成 100 mL 溶液; ②量取 25.00 mL 溶液置于锥形瓶中, 逐滴加入 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液反应至终点; ③ ▲; ④计算。(已知该测定过程中过量锌粉不与 Fe^{2+} 发生反应。实验中须使用试剂: 锌粉、 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液)

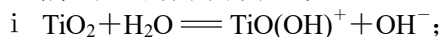
17. (14 分) 氨是一种化工原料, 也是良好的储氢载体。氨的制备与转化一直备受关注。

- (1) 一种以 AlN 为载氮体的化学链合成氨原理如题 17 图-1 所示。

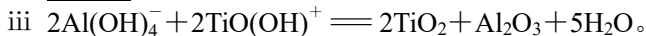
①“吸氮反应”为高温自发反应, 该反应的 ΔH ▲ 0 (填“>”“=”或“<”)。

②若“吸氮反应”和“释氮反应”收集到相同条件下的气体体积比 $V(\text{CO}):V(\text{NH}_3)=10$, 则“释氮反应”中 AlN 的转化率为 ▲。

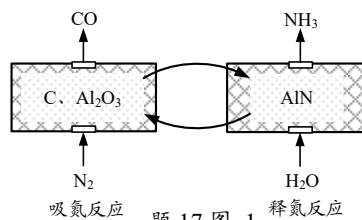
③一种 TiO_2 催化“释氮反应”可能的路径如下, 补充完整路径中 ii 的离子方程式。



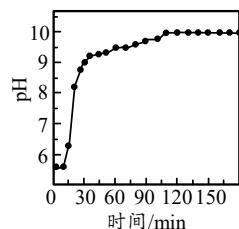
ii ▲;



④将过量 AlN 粉末置于 60°C 恒温热水中, 溶液 pH 随时间变化如题 17 图-2 所示。15~30 min 溶液 pH 明显增大的原因是 ▲; 120 min 后, 溶液 pH 不再变化的原因是 ▲。(60°C 时, 饱和氨水 $\text{pH}\approx 13$)



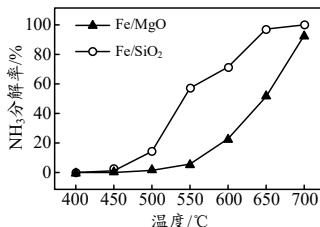
题 17 图-1



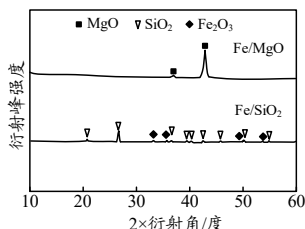
题 17 图-2

- (2) 其他条件相同, 向两只管式炉中分别加入负载等量 Fe 的 MgO 和 SiO_2 催化剂载体, 向管式炉中通入 NH_3 , 测得 NH_3 分解率与温度的关系如题 17 图-3 所示, 反应后固体 X-射线衍射实验结果如题 17 图-4 所示。

①结合图示分析: 影响 NH_3 分解速率的可能因素有 ▲。



题 17 图-3



题 17 图-4

②已知: $2\text{NH}_3(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 92.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$;
 $2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 248.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。
 NH_3 比 H_2O 更适合作为储氢物质的原因有 ▲。