

盐城市、南京市 2025-2026 学年度第一学期期末调研测试

高三化学

2026.01

注意事项:

1. 本试卷考试时间为 75 分钟, 试卷满分 100 分, 考试形式闭卷;
2. 本试卷中所有试题必须作答在答题卡上规定的位置, 否则不给分;
3. 答题前, 务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡上。

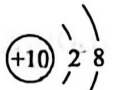
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 K 39 Fe 56

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. 2025 年诺贝尔化学奖授予在金属有机骨架(MOF)领域作出杰出贡献的三位科学家。MOF-5 含锌、碳、氢、氧等元素, 能稳定高效捕获 CO_2 。下列不属于主族元素的是

A. Zn B. C C. H D. O

2. 泡沫灭火器的反应原理为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaHCO}_3 = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 6\text{CO}_2\uparrow$ 。下列说法正确的是

A. Al^{3+} 的结构示意图为  B. 中子数为 8 的碳原子表示为 ${}^8_6\text{C}$

C. NaHCO_3 中既含离子键又含共价键 D. CO_2 的空间构型为 V 形

3. 配制 $0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液并标定未知浓度的盐酸。下列实验操作规范的是

A. 溶解  B. 定容 

C. 滴定  D. 读数 

4. 下列物质性质与用途具有对应关系的是

A. SO_2 具有还原性, 可作漂白剂

B. MgO 熔点高, 可作耐高温材料

C. NH_4HCO_3 受热易分解, 可作氮肥

D. SiO_2 是酸性氧化物, 可作光导纤维

阅读材料, 完成下列 5~7 小题:

氨是生产其他含氮化合物的重要原料。工业上用氮气和氢气在高温高压和催化剂存在下合成氨。氨氧化制备硝酸、肼(常温下为液体, 燃烧热为 $622.2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)。液氨可以电离成 NH_4^+ 和 NH_2^- ; 钠和液氨反应生成 NaNH_2 , 同时放出 H_2 ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 溶于氨水后得到深蓝色 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ 溶液, 加入稀硫酸又转化为蓝色 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4$ 溶液。

5. 下列说法不正确的是

A. 键角: $\text{NH}_4^+ > \text{NH}_3$

B. 第一电离能: $I_1(\text{O}) > I_1(\text{N})$

C. NH_3 、 NH_4^+ 中 N 原子轨道的杂化类型相同

D. N_2 还原为 NH_3 时, N_2 断裂 σ 键和 π 键

6. 对于反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温高压}} 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H$, 下列说法正确的是

A. 上述反应的 $\Delta H > 0$

B. 上述反应的平衡常数 $K = \frac{c(\text{N}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)}{c^2(\text{NH}_3)}$

C. 每生成标况下 22.4L NH_3 , 转移 3mol e^-

D. 该反应属于自然固氮

7. 下列化学反应表示正确的是

A. 氨催化氧化: $4\text{NH}_3 + 7\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

B. 钠和液氨反应: $\text{Na} + \text{NH}_3 = \text{NaNH}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

C. 肼的燃烧: $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -622.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

D. 氨水溶解 $\text{Cu}(\text{OH})_2$: $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

8. 在指定条件下, 下列选项所示的物质间转化表示正确的是

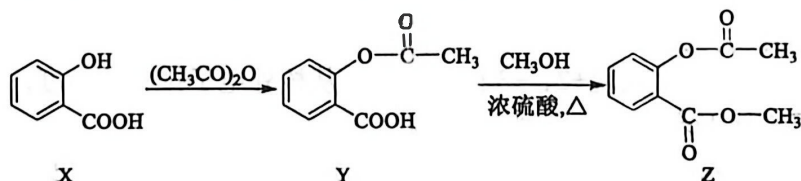
A. $\text{NaCl}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$

B. $\text{Ca}(\text{ClO})_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} \text{Cl}_2$

C. $\text{CuSO}_4(\text{aq}) \xrightarrow{\text{NaOH}(\text{aq})} \text{Cu}(\text{OH})_2 \text{ 悬浊液} \xrightarrow[\Delta]{\text{蔗糖}} \text{Cu}$

D. $\text{FeS}_2(\text{s}) \xrightarrow[\text{煅烧}]{\text{空气}} \text{SO}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})} \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

9. 化合物 Z 是一种治疗心脑血管疾病药物的中间体, 其合成路线如下:



下列说法正确的是

A. X 分子中所有碳原子共平面

B. 1 mol Y 最多能与 2 mol NaOH 发生反应

C. Z 分子与足量 H_2 加成后产物中有 4 个手性碳原子

D. Z 在水中溶解度比 X 的大

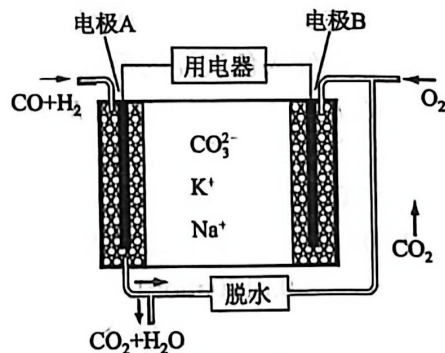
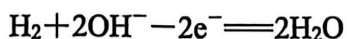
10. 一种熔融碳酸盐燃料电池原理如题 10 图所示。下列有关该电池的说法正确的是

A. 电极 A 为正极

B. 电极 B 上发生还原反应

C. 电池工作时, CO_3^{2-} 向电极 B 移动

D. 电极 A 上 H_2 参与的电极反应式为:

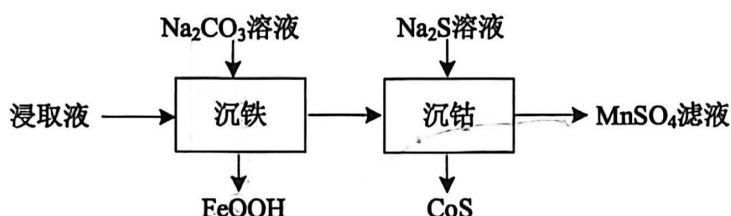


题 10 图

11. 室温下, 根据下列实验过程及现象, 对应的实验结论不正确的是

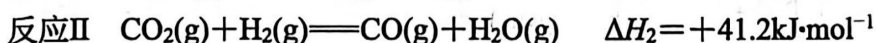
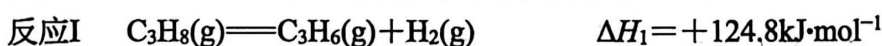
选项	实验过程及现象	实验结论
A	向 2mL 0.1mol·L ⁻¹ 的盐酸中加入锌粒, 产生气泡, 再滴入 2 滴 0.1mol·L ⁻¹ 的 CuSO ₄ 溶液, 产生气泡的速率增大	形成原电池加快化学反应速率
B	向 2mL 0.1mol·L ⁻¹ Na ₂ S 溶液中滴加几滴溴水, 振荡, 产生淡黄色沉淀	氧化性: Br ₂ >S
C	将 1-溴丁烷、乙醇和烧碱的混合物加热, 产生的气体充分水洗后, 再通入酸性 KMnO ₄ 溶液中, 溶液褪色	1-溴丁烷发生了消去反应
D	用 pH 试纸分别测定 CH ₃ COONa 溶液和 NaNO ₂ 溶液 pH, CH ₃ COONa 溶液 pH 大	结合 H ⁺ 能力: CH ₃ COO ⁻ >NO ₂ ⁻

12. 室温下, 锰钴矿渣(含 Fe、Mn、Co 等的氧化物)用硫酸酸浸后, 提取金属元素的过程如下所示。



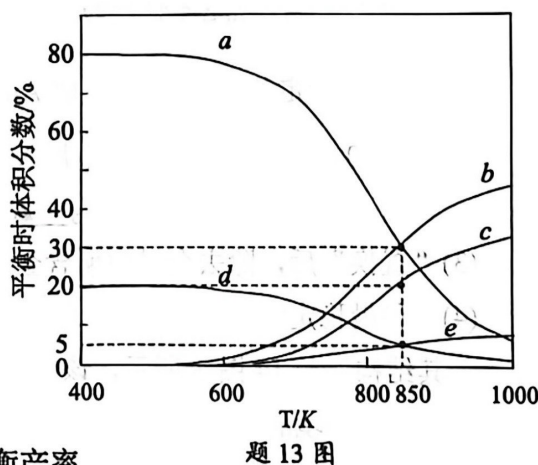
已知 $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2]=10^{-16}$, $K_{sp}(\text{CoS})=10^{-20}$ 。下列说法不正确的是

- A. Na₂CO₃ 溶液中: $c(\text{H}^+)+c(\text{HCO}_3^-)+2c(\text{H}_2\text{CO}_3)=c(\text{OH}^-)$
- B. “沉铁”时可能发生的反应为 $2\text{Fe}^{3+}+3\text{CO}_3^{2-}+\text{H}_2\text{O}=2\text{FeOOH}\downarrow+3\text{CO}_2\uparrow$
- C. “沉钴”后溶液中: $\frac{c(\text{S}^{2-})}{c^2(\text{OH}^-)}\geq 10^{-4}$
- D. “沉铁”和“沉钴”后的滤液中一定存在: $c_{\text{沉铁}}(\text{Na}^+)<c_{\text{沉钴}}(\text{Na}^+)$
13. 丙烷与适量 CO₂ 混合反应脱氢生产丙烯的主要反应为:



1.0×10⁵Pa 条件下, 4mol C₃H₈ 和 1mol CO₂ 反应达平衡状态时, 体系中 C₃H₈、C₃H₆、H₂、CO₂、CO 和 H₂O 的体积分数随温度变化如题 13 图所示(不考虑副反应对 C₃H₆、H₂、CO 和 H₂O 体积分数的影响)。下列说法正确的是

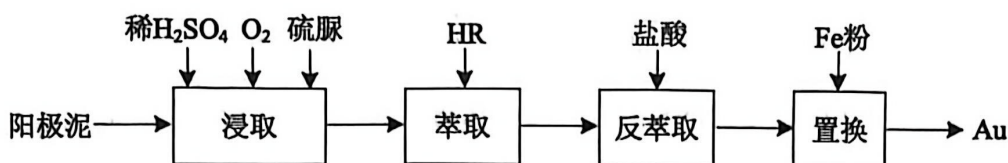
- A. 曲线 c 表示 C₃H₆
- B. 850°C 反应达平衡状态时, 反应II 平衡常数 $K=0.25$
- C. 其他条件不变, 再充入 C₃H₈ 可以提高 C₃H₈ 的平衡转化率
- D. 减压或使用高效催化剂有利于增大丙烯的平衡产率



题 13 图

二、非选择题：共4题，共61分。

14. (15分)金纳米团簇作为一种新型材料备受关注。从精炼铜的阳极泥中回收金(Au)的流程如下所示：

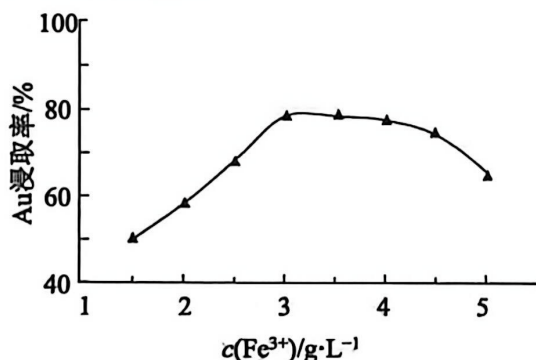


已知：①硫脲 $[\text{CS}(\text{NH}_2)_2]$ 易溶于水，具有还原性。② $K_{\text{sp}}(\text{AuOH}) = 5.0 \times 10^{-46}$

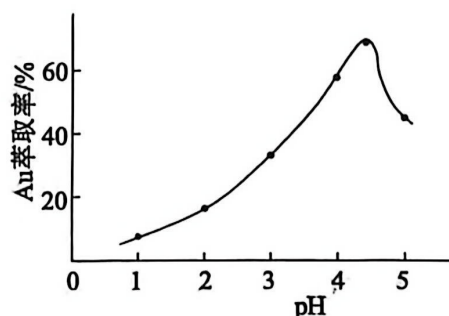
(1) “浸取”时，硫脲作为配位剂。

①阳极泥中 Au 转化为 $\text{Au}[\text{CS}(\text{NH}_2)_2]_2^+$ 的离子方程式为 ▲。

②加入适量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 可提高 Au 的浸取率。其它条件相同，Au 浸取率和溶液中 $c(\text{Fe}^{3+})$ 的关系如题 14 图-1 所示。当 $c(\text{Fe}^{3+}) > 3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，Au 浸取率随 $c(\text{Fe}^{3+})$ 增加而下降的原因是 ▲。



题 14 图-1



题 14 图-2

(2) “萃取”时，用 HR 作为萃取剂提纯一定浓度的 $\text{Au}[\text{CS}(\text{NH}_2)_2]_2^+$ 溶液，原理如下：



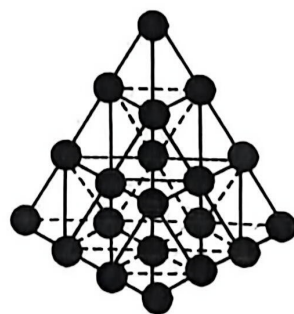
①实验测得一定条件下 Au 萃取率 $[\frac{n_{\text{有机相}}(\text{Au}^+)}{n_{\text{总}}(\text{Au}^+)}]$ 和溶液 pH 的关系如题 14 图-2 所示。

当溶液 pH 为 4.5 时萃取率最高的原因是 ▲。

②已知一定条件下，HR 萃取 Au^+ 的分配系数 $[\frac{c_{\text{有机相}}(\text{Au}^+)}{c_{\text{水相}}(\text{Au}^+)}]$ 为 3。该条件下，向 25.0 mL $10.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ Au^+ 浸取液中加入 25.0 mL HR 溶液，充分萃取后水相中 Au^+ 浓度为 ▲ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

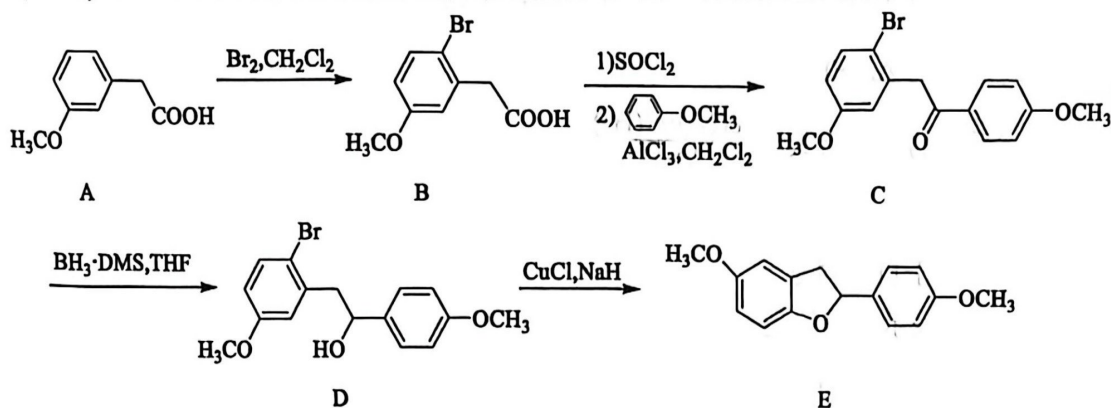
(3) “置换”后，除去金粉中所含金属杂质的物理方法为 ▲。

(4)一种最稳定的负载型纳米金团簇分子具有完美的对称性，其结构如题 14 图-3 所示，该金团簇分子中有 ▲ 种不同化学环境的金原子。



题 14 图-3

15. (15分) 化合物 E 具有良好的抗肿瘤和抗菌活性, 其一种合成路线如下:



(1) A 分子中含氧官能团名称为 羧基。

(2) C→D 反应类型是 还原反应。

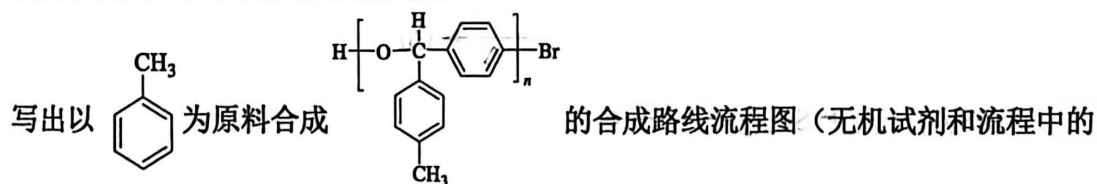
(3) $B \xrightarrow{SOCl_2} X \xrightarrow[\text{AlCl}_3, \text{CH}_2\text{Cl}_2]{\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_3} C$, X→C 中有 HCl 生成。则 X 的结构简式为 $\text{C}_6\text{H}_4(\text{Br})(\text{COCl})$ 。

(4) 写出同时满足下列条件的 E 的一种同分异构体的结构简式: $\text{C}_6\text{H}_4(\text{Br})(\text{COCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OCH}_3)$ 。

① 含两个苯环, 能发生银镜反应、能与 FeCl_3 溶液发生显色反应;

② 碱性条件下水解后酸化, 含苯环的化合物有 4 种不同化学环境的氢原子。

(5) 已知: 苯环上有烷基时, 新的取代基主要取代在烷基的邻位或对位; 苯环上有羧基时, 新的取代基主要取代在羧基的间位。



16. (16分) 铁的化合物种类繁多。

(1) Fe 元素在化合物中常表现 +2、+3 两种价态。从核外电子排布的角度, 分析说明 Fe^{3+} 比 Fe^{2+} 稳定的原因 Fe^{3+} 的 3d 轨道为半充满状态, 比 Fe^{2+} 的 3d 轨道更稳定。

(2) 将光亮的铁钉放入冷的浓硫酸中 (如题 16 图所示), 铁钉表面生成白色固体, 经检验为硫酸盐。设计实验证明白色固体是 FeSO_4 , 且一定不含 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 。请补充实验方案: 在手套箱 (隔氧设备) 中, 取少量白色固体溶于稀盐酸, 加入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液, 生成蓝色沉淀, 证明含有 Fe^{2+} ; 加入 KSCN 溶液, 溶液不变红, 证明不含 Fe^{3+} 。



题 16 图

{ 必须使用的试剂: $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液 (与 Fe^{2+} 反应生成蓝色沉淀)、 KSCN 溶液、蒸馏水 }

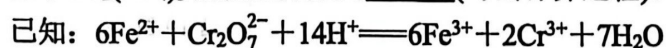
(3) 向 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中逐滴加入少量 Na_2SO_3 溶液。观察到有红褐色沉淀生成, 振荡后沉淀消失, 最终溶液呈浅绿色。

① 上述实验中, 总反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}_2\text{SO}_3$ 。

② 生成红褐色沉淀的反应为 $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}_2\text{SO}_3$ 。其平衡常数 K 与 $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]$ 、 $K_{\text{a1}}(\text{H}_2\text{SO}_3)$ 、 $K_{\text{a2}}(\text{HSO}_3^-)$ 的代数关系式 $K = \frac{K_{\text{sp}}^2 \cdot K_{\text{a1}} \cdot K_{\text{a2}}}{K_{\text{w}}^3}$ 。

③ 振荡后红褐色沉淀消失的原因是 H_2SO_3 具有还原性, 将 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 还原为 Fe^{2+} 。

(4) 取 1.00g $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (摩尔质量为 $400\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) 的样品完全溶于水, 配成 100mL 溶液。取 25.00 mL 溶液滴加过量 SnCl_2 溶液 (Sn^{2+} 将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+}), 充分反应后, 除去过量的 Sn^{2+} , 用 $0.0100\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液滴定至终点, 消耗 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液 20.00 mL。则样品中 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的质量分数为 0.04 (写出计算过程)。



17. (15 分)乙二醇是一种重要的化工原料,可通过草酸二乙酯($\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\text{COOC}_2\text{H}_5$)热催化加氢制备。

I. 制备草酸二乙酯。以 $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}$ 、 CO 为原料, Pd 为催化剂, 制备草酸二乙酯的反应机理如题 17 图-1 所示。

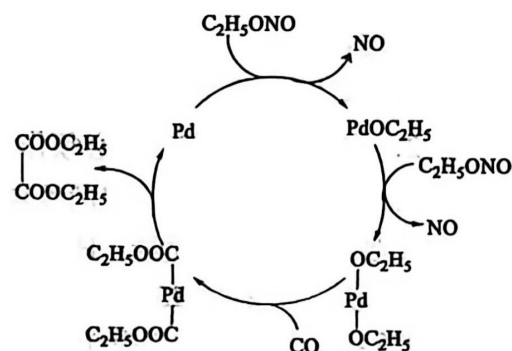
(1)反应过程中 Pd 呈现多种化合价, 分别为 ▲。

(2)制备草酸二乙酯的总反应方程式 ▲。

(3)利用生成的 NO , 并在反应器中加入 O_2 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 可实现原料 $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}$ 的再生和继续循环反应, 反应原理为:

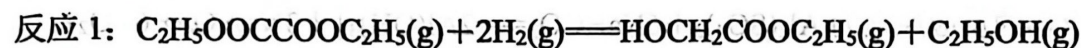


在再生反应中, 需要控制 NO 和 O_2 物质的量之比大于 4, 其可能原因为 ▲。

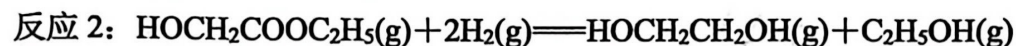


题 17 图-1

II. 制备乙二醇。主反应为:



$$\Delta H_1 = -102\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_2 = 49.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

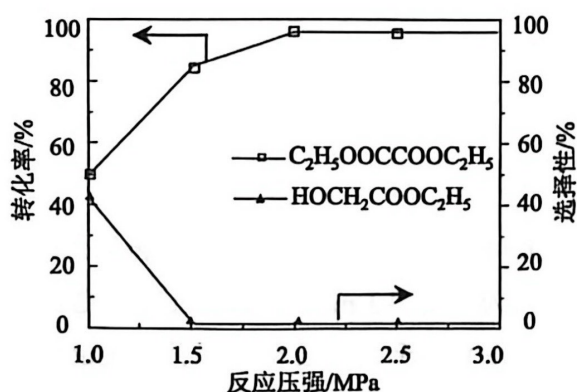
(4)反应 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) = \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$ 的

$$\Delta H = \text{▲} \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

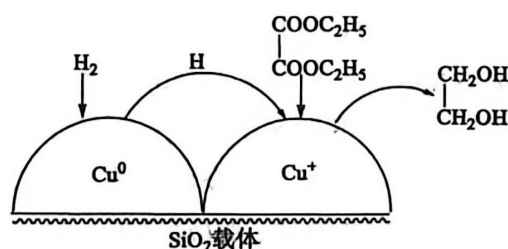
(5)其它条件相同, 将含一定量 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\text{COOC}_2\text{H}_5$ 、 H_2 混合气体以一定流速通过装有催化剂 $\text{Cu}(\text{Cu}^0, \text{Cu}^+)/\text{SiO}_2$ 的反应管, 出口处检测到 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\text{COOC}_2\text{H}_5$ 的转化率和

$\text{HOCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ 的选择性 $\left[\frac{n_{\text{生成}}(\text{HOCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5)}{n_{\text{总转化}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\text{COOC}_2\text{H}_5)} \times 100\% \right]$ 随压强的变化曲线如

题 17 图-2 所示。



题 17 图-2



题 17 图-3

①在 1.0~1.5MPa, 随着压强增大, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\text{COOC}_2\text{H}_5$ 转化率逐渐上升、 $\text{HOCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ 选择性逐渐下降。其原因是 ▲。

② $\text{Cu}(\text{Cu}^0, \text{Cu}^+)/\text{SiO}_2$ 催化机理如题 17 图-3 所示。催化剂中 Cu^0 含量过多或过少, 反应速率都会变慢。其原因是 ▲。