

盐城市、南京市 2022—2023 学年度第一学期期末调研测试

高三化学

2023.01

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, 务必将自己的学校、班级、姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水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 Mn 55 Fe 56

一、单项选择题: 共 13 题, 每题 3 分, 共 39 分。每小题只有一个选项最符合题意。

1. 2022 年 11 月 29 日, 神舟十五号载人飞船成功发射, 我国 6 名航天员首次实现太空会师。

下列说法错误的是

- A. 活性炭可用于吸附航天舱中异味
- B. Na_2O_2 可用作宇航乘组的供氧剂
- C. 镁铝合金可用作飞船零部件材料
- D. SiO_2 可用作航天器的太阳能电池板



2. 氧炔焰可用于焊接和切割金属, C_2H_2 可利用反应 $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow + \text{Ca}(\text{OH})_2$ 制备。

下列说法正确的是

- A. CaC_2 只含离子键
- B. H_2O 的空间构型为直线形
- C. C_2H_2 中 C 元素的化合价为 -1
- D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的电子式为 $\text{Ca}^{2+}:\ddot{\text{O}}:\text{H}_2^-$

3. 下列物质性质与用途不具有对应关系的是

- A. 氧化铝熔点高, 可用作耐火材料
- B. 次氯酸钠具有强氧化性, 可用作漂白剂
- C. NaHCO_3 受热易分解, 可用作泡沫灭火剂
- D. CuSO_4 能使蛋白质变性, 可用作游泳池消毒剂

4. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大。X 的原子半径最小, Y 是空气中含量最多的元素, 基态时 Z 原子 s 能级和 p 能级的电子总数相等, W 原子核外无未成对电子。

下列说法正确的是

- A. 半径大小: $r(\text{X}) < r(\text{Z}) < r(\text{Y}) < r(\text{W})$
- B. 电离能大小: $I_1(\text{Y}) < I_1(\text{Z})$

- C. 电负性大小: $\chi(\text{X}) < \chi(\text{W})$
- D. 由 X、Y、Z 三种元素组成的化合物一定是碱

阅读下列资料, 完成 5~8 题: 周期表中 VA 族元素及其化合物作用广泛。氮是重要的化工原料, 广泛用于生产铵盐、硝酸、纯碱、医药等; 肼 (N_2H_4) 的燃烧热为 $624\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 是常用的火箭燃料; 氮和磷都是植物生长的营养元素, 单质磷可由磷酸钙、石英砂和碳粉在电弧炉中熔烧制得; 砷化镓是典型的二代半导体材料。在 $700\sim 900^\circ\text{C}$ 条件下, AsH_3 与 $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$ 通过化学气相沉积可制得砷化镓晶体; 铅锡合金一般用作铅蓄电池的负极材料。

5. 氮及其化合物的转化具有重要应用, 下列说法正确的是

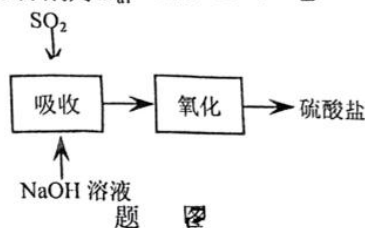
- A. 栽种豆科植物作“绿肥”属于人工固氮
- B. 尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] 属于含氮量较高的固态氮肥
- C. 自然界“氮循环”中不存在“ $\text{NO}_3^- \rightarrow$ 蛋白质”的转化
- D. 工业上利用反应 $2\text{NaCl} + 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + 11\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ 生产纯碱

1. 下列探究方案能达到探究目的的是

选项	探究方案	探究目的
A	室温下, 测定浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CH_3COONa 、 NH_4Cl 溶液的 pH	比较室温下 CH_3COOH 和 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 的电离能力
B	将浓硫酸和灼热木炭反应产生的气体依次通过品红溶液、饱和 NaHCO_3 溶液、澄清石灰水, 观察现象	浓硫酸和木炭反应产生 SO_2 和 CO_2 气体
C	将少量 Fe_3O_4 溶于过量热浓盐酸中, 再滴加几滴 KMnO_4 溶液, 观察溶液颜色变化	Fe_3O_4 中含 Fe^{2+}
D	向含有少量乙酸的乙酸乙酯中加入过量 NaOH 溶液, 振荡后静置分液	提纯含有少量乙酸的乙酸乙酯

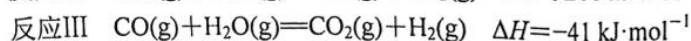
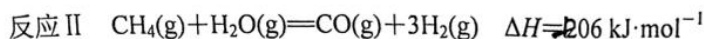
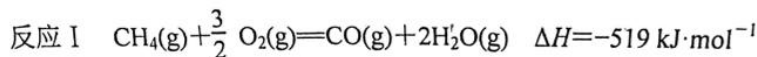
12. 一种吸收 SO_2 再经氧化得到硫酸盐的过程如图 12 所示。室温下, 用 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液吸收 SO_2 , 若通入 SO_2 所引起的溶液体积变化和 H_2O 挥发可忽略, 溶液中含硫物种的浓度 $c_{\text{总}} = c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_3^{2-})$ 。 H_2SO_3 的电离常数分别为 $K_{a1} = 1.29 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 6.24 \times 10^{-8}$ 。下列说法一定正确的是

- A. “吸收”应在较高的温度下进行
 B. “吸收”所得溶液中: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
 C. “吸收”所得 $c_{\text{总}} = 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 溶液中: $c(\text{H}_2\text{SO}_3) > c(\text{SO}_3^{2-})$



D. “氧化”调节溶液 pH 约为 5, 主要发生反应 $2\text{HSO}_3^- + \text{O}_2 = 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$

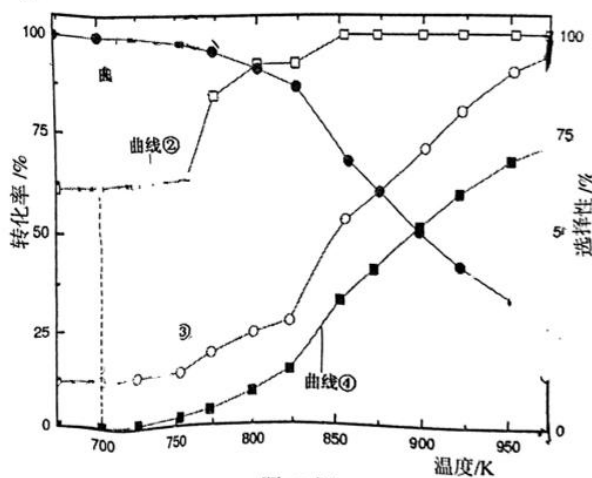
甲烷-湿空气自热重整制 H_2 过程中零耗能是该方法的一个重要优点, 原理如下:



在 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 下, 按 $n_{\text{始}}(\text{CH}_4) : n_{\text{始}}(\text{空气}) : n_{\text{始}}(\text{H}_2\text{O}) = 1 : 2 : 1$ 的混合气体以一定流速通过装有催化剂的反应管, CH_4 、 O_2 的转化率及 CO 、 CO_2 的选择性 [CO 的选择性 $= \frac{n_{\text{生成}}(\text{CO})}{n_{\text{生成}}(\text{CO}) + n_{\text{生成}}(\text{CO}_2)} \times 100\%$] 与温

度的关系如图 13 图所示。下列说法错误的是

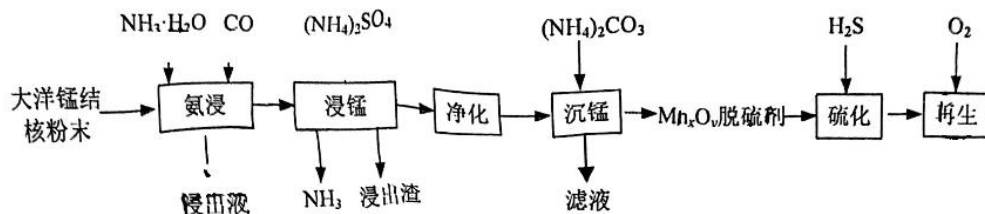
- A. 图中曲线②表示 O_2 的转化率随温度的变化关系
 B. 由图可知, 温度升高, CO 选择性增大
 C. 975K 时, 改用高效催化剂能提高平衡时 CO_2 的选择性
 D. 其他条件不变, 增大 $\frac{n(\text{H}_2\text{O})}{n(\text{CH}_4)}$ 的值可提高 CH_4 的转化率



题 13 图

二、非选择题：共 4 题，共 61 分。

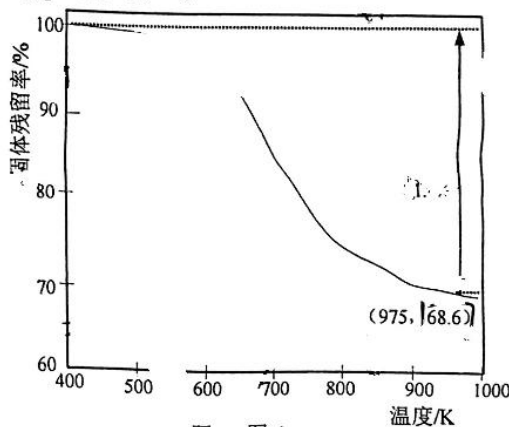
14. (17 分) 以大洋锰结核 (主要由锰、铁氧化物组成, 还含有 Cu 等元素) 为原料, 制备脱硫剂 Mn_xO_y , 可用于脱除煤气中的 H_2S 。脱硫剂的制备、硫化、再生过程可表示如下。



- (1) 上述过程中可循环的物质是 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填化学式)。
- (2) “氨浸”时, 在浸出的 $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ 催化下, CO 将结核中的 MnO_2 转化为 $MnCO_3$ 。发生反应的离子方程式为: $CO + 2[Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4NH_3 \cdot H_2O = 2[Cu(NH_3)_4]^+ + 4NH_4^+ + CO_3^{2-} + 2H_2O + \underline{\hspace{1cm}}$ 。
- (3) “沉锰”中若产生 $a \text{ mol } Mn(OH)_2$ 沉淀。现用 5L 一定浓度的 Na_2CO_3 溶液将其全部转化为 $MnCO_3$ 需 Na_2CO_3 溶液的浓度至少为 $\underline{\hspace{1cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (用含 a 的表达式表示)。已知: $K_{sp}(MnCO_3) = 1.1 \times 10^{-11}$, $K_{sp}[Mn(OH)_2] = 1.1 \times 10^{-13}$ 。

(4) “沉锰”得到的 $MnCO_3$ 在空气中煅烧可制得脱硫剂 Mn_xO_y 。

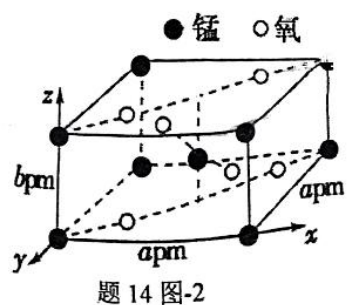
- ①测得煅烧过程中固体残留率、固体残留率 = $\frac{\text{剩余固体的质量}}{\text{起始 } MnCO_3 \text{ 的质量}} \times 100\%$ 随温度变化的曲线如题 14 图-1 所示。975K 时, 煅烧 $MnCO_3$ 后得到固体产物为 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填化学式, 写出计算过程)。



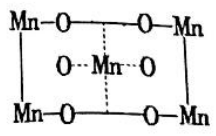
题 14 图-1

②工艺上控制温度煅烧 $MnCO_3$ 以生成更多含量的 MnO_2 , 其原因是 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

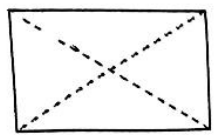
(5) MnO_2 的长方体晶胞结构如题 14 图-2 所示, 图中已表示出晶胞边长及坐标轴, 题 14 图-3 为沿 y 轴方向晶胞投影图。请在题 14 图-4 方框中画出沿 z 轴方向的晶胞投影图 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。



题 14 图-2

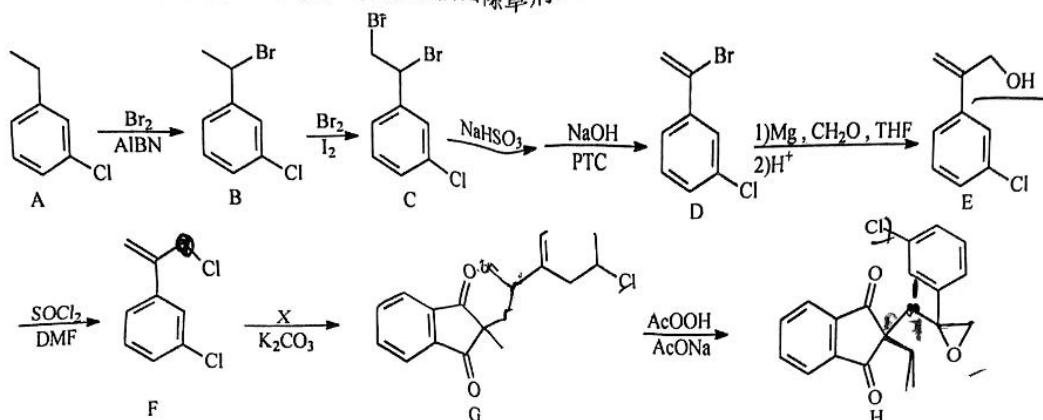


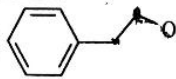
题 14 图-3



题 14 图-4

15. (15分) 茛草酮(H)是一种新型稻田除草剂, 其人工合成路线如下:



- (1) 茛草酮中含氧官能团的名称为 ; B→C 的反应类型为 。
- (2) E 的一种同分异构体同时满足下列条件, 写出该同分异构体的结构简式: 。
- ① 分子中含有苯环, 碱性条件下能与新制的氢氧化铜反应, 生成砖红色沉淀;
② 分子中有 3 种不同化学环境的氢原子。
- (3) F→G 反应中有 3HCl 产生, 则 X 的结构简式为 。
- (4) 写出以 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ 和 HCHO 为原料, 制备  的合成路线流程图

(图(无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线流程图示例见本题题干)。

16. (14分) 实验室以氟碳铈矿(主要成分为 CeFCO_3) 为原料制备 CeO_2 粗品, 并测定粗品中 CeO_2 的含量。

(1) 酸洗。氟碳铈矿和浓硫酸发生反应, 生成 $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ 等。酸洗不宜在玻璃器皿中进行, 其原因是 。

(2) 焙烧。 $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ 在空气中高温焙烧可得到 CeO_2 和 SO_3 , 其反应方程式为 。

(3) 测定粗品中 CeO_2 的含量。部分实验操作为:

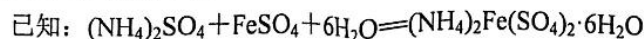
步骤 I 称取 0.5000g 样品置于锥形瓶中, 加入蒸馏水和浓硫酸, 边搅拌边加入双氧水, 低温加热至样品反应完全。

步骤 II 煮沸, 冷却后滴入催化剂硝酸银溶液, 加入过量的 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液, 将 Ce(III) 氧化为 Ce(IV), 低温加热至锥形瓶中无气体产生 $[2(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 4\text{NH}_4\text{HSO}_4 + \text{O}_2\uparrow]$ 。再次煮沸、冷却, 用硫酸亚铁铵标准溶液滴定。

① “步骤 I” 中加入双氧水的作用是 。

② “步骤 II” 中 “再次煮沸” 的时间不宜太短, 其原因是 。

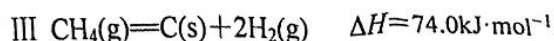
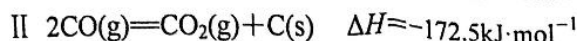
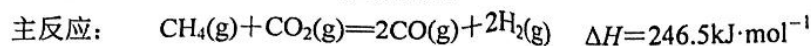
③ 请补充完整制备 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体的实验方案: 称取一定质量的铁粉, , 低温干燥。



须使用的试剂: $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液、95%的乙醇溶液、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 固体

17. (15分) CO_2 的资源化利用能有效减少 CO_2 的排放, 充分利用碳资源。

(1) 1991年, Ashcroft 提出了甲烷二氧化碳重整的技术理论: 气体分子吸附至催化剂表面后发生反应。500°C时, 反应原理如下。



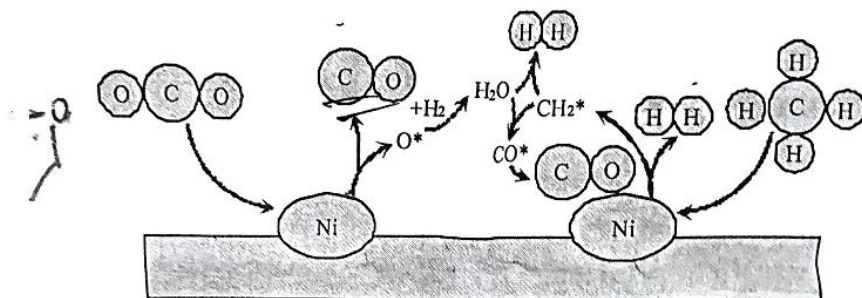
其中, 副反应 II、III 形成的积碳易导致催化剂失去活性。

①在原料气中添加微量 O_2 有利于保持催化剂的活性, 其原因是 ▲。

②在催化剂中添加少量多孔 CaO 能提高 CO_2 转化率并保持催化剂的活性, 其原因是 ▲。

③主反应过程机理模型如题 17 图-1 所示 (*表示吸附在催化剂表面的活性物种)。

根据反应机理, 生成 CO 的过程可描述为 ▲。

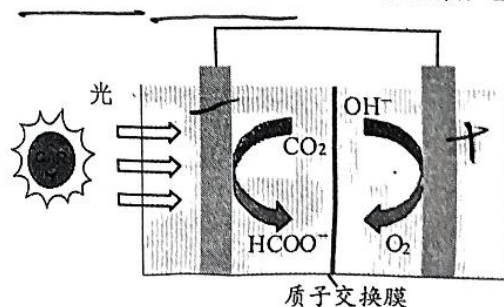


题 17 图-1

(2) 我国科学家以 Si/Bi 材料作光电阴极、 CO_2 饱和的 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KHCO_3 溶液作电解液 ($\text{pH} = 7.4$), 将 CO_2 转化为 HCOOH , 原理如题 17 图-2 所示。

①根据图示, 写出光电阴极电极反应式: ▲。

②从能源利用和资源综合利用角度分析该方法优点是 ▲。



题 17 图-2

一、单项选择题：共 13 题，每题 3 分，共 39 分

1. D 2. C 3. C 4. A 5. B 6. D 7. D 8. B 9. B 10. A
11. A 12. D 13. C

二、非选择题：共 4 题，共 61 分

14. (17 分)

(1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_3 (或 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)、 Mn_2O_7 (3 分)

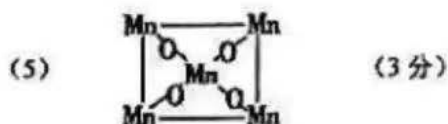
(2) $\text{MnO}_2 + 2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^+ + 4\text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = 2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + \text{MnCO}_3 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (3 分)

(3) $\frac{80a^2 + a}{5}$ (3 分)

(4) ① 975K 时，残留固体是锰的氧化物。假设煅烧 MnCO_3 的量为 1mol，则 975K

时 $m(\text{固体}) = 115\text{g} \times (1 - 31.4\%) = 79\text{g}$ (1 分)，因 $n(\text{Mn}) = 1\text{mol}$ ， $n(\text{O}) = \frac{79\text{g} - 55\text{g}}{16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1.5\text{mol}$ (1 分)，则 $n(\text{Mn}) : n(\text{O}) = 2 : 3$ ，即固体化学式为 Mn_2O_3 (1 分)

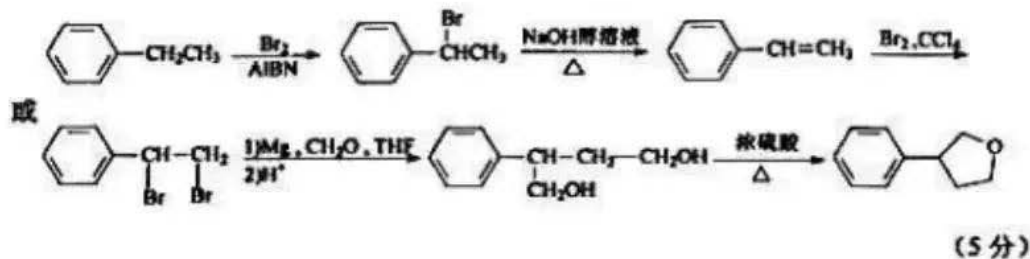
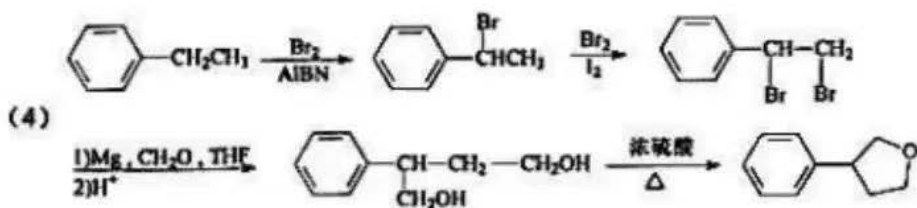
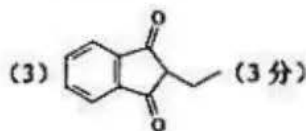
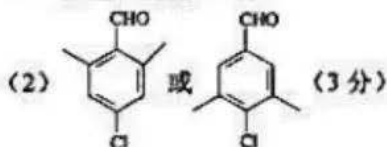
② 等量的 MnCO_3 分解生成各类脱硫剂中以 MnO_2 吸收的 H_2S 的量最多 (2 分)



15. (15 分)

(1) 羰基、醚键 (2 分)

取代反应 (2 分)



16. (14分)

(1) 反应生成的 HF 会腐蚀玻璃 (2分)

(2) $2\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 4\text{CeO}_2 + 6\text{SO}_3$ (3分)

(3) ①在 H_2SO_4 酸性环境下 H_2O_2 将 CeO_2 还原为 Ce(III) (或 Ce^{3+}) (2分)

②防止没有分解的 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 与硫酸亚铁铵反应, 使硫酸亚铁铵滴定量增多, 造成 CeO_2 含量的测定结果偏大 (2分)

③加入适量 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液反应至无明显气泡产生 (1分), 过滤、洗涤, 称量残余固体质量 (1分); 向滤液中加入计算量的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 固体, 充分溶解 (1分), 加热浓缩、冷却结晶 (1分), 过滤, 用 95% 的乙醇溶液洗涤晶体 (1分)

17. (15分)

(1) ①微量 O_2 及时和副反应 II、III 产生的碳反应, 防止催化剂表面积碳 (3分)

②少量多孔 CaO (及其生成的 CaCO_3) 有利于将 CO_2 吸附至催化剂表面, 促进主反应发生, 提高 CO_2 的转化率 (2分); 高浓度的 CO_2 有利于消除催化剂表面积碳, 保持了催化剂的活性 (1分)

③吸附在催化剂表面的 CO_2 解离成 CO 和 O^* (活性氧原子) (1分); 吸附在催化剂表面的 CH_4 解离成 H_2 和 CH_2^* (活性亚甲基) (1分), O^* 和 H_2 反应生成 H_2O , CH_2^* 和 H_2O 反应生成 H_2 和 CO^* , CO^* 从催化剂表面脱附成 CO (1分)

(2) ① $\text{CO}_2 + 2\text{e}^- + \text{HCO}_3^- = \text{HCOO}^- + \text{CO}_3^{2-}$ 或 $\text{CO}_2 + \text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{HCOO}^-$ (3分)

②利用太阳光 (能), 理论上无需额外消耗能量 (1分); 将捕集的 CO_2 转化为有用的产品 HCOOH (1分), 既能有效减少温室气体 CO_2 的排放量, 又能充分利用碳资源 (1分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京, 旗下拥有网站 (网址: www.zizzs.com) 和微信公众平台等媒体矩阵, 用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长, 在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南, 请关注自主选拔在线官方微信信号: **zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

