

江苏省镇江市名校 2024 届高三上学期期初考考试化学试题

学校:_____ 姓名:_____ 班级:_____ 考号:_____

一、单选题

1. 我国提出 2030 年碳达峰、2060 年碳中和的目标。下列关于 CO_2 的说法不正确是

- A. CO_2 固体易升华
B. CO_2 是酸性氧化物
C. CO_2 为极性分子
D. CO_2 属于非电解质

2. 肼(N_2H_4)是发射航天飞船常用的高能燃料, 可通过反应

$\text{NaClO} + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2\text{H}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 制备。下列说法正确的是

- A. NaClO 既含离子键又含共价键
B. NH_3 的电子式为 $\begin{array}{c} \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
C. N_2H_4 的结构式为: $\begin{array}{c} \text{N} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{H}=\text{N}-\text{H} \end{array}$
D. Na^+ 与 Cl^- 具有相同的电子层结构

3. 实验室制取 Cl_2 的实验原理及装置均正确的是

A. 制取 Cl_2	B. 除去 Cl_2 中的 HCl	C. 收集 Cl_2	D. 吸收尾气中的 Cl_2

- A. A B. B C. C D. D

4. ${}_7\text{N}$ 、 ${}_{15}\text{P}$ 、 ${}_{33}\text{As}$ 、 ${}_{51}\text{Sb}$ 是周期表中 VA 族元素。下列说法正确的是

- A. 原子半径: $r(\text{N}) > r(\text{P}) > r(\text{As})$
B. 酸性: $\text{H}_3\text{AsO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{HNO}_3$
C. 第一电离能: $I_1(\text{N}) > I_1(\text{P}) > I_1(\text{As})$
D. VA 族元素单质的晶体类型相同

阅读材料, 回答下列小题:

第三周期元素的单质及其化合物具有重要用途。如在熔融状态下，可用金属钠制备金属钾； MgCl_2 可制备多种镁产品；铝—空气电池具有较高的比能量，在碱性电解液中总反应为 $4\text{Al} + 3\text{O}_2 + 4\text{OH}^- + 6\text{H}_2\text{O} = 4[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 。高纯硅广泛用于信息技术领域，高温条件下，将粗硅转化为三氯硅烷(SiHCl_3)，再经氢气还原得到高纯硅。硫有多种单质，如斜方硫(燃烧热为 $297 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)、单斜硫等。 H_2S 可除去废水中 Hg^{2+} 等重金属离子， H_2S 水溶液在空气中会缓慢氧化生成S而变浑浊。

5. 下列说法正确的是

- A. 斜方硫和单斜硫互为同位素
- B. H_2S 的沸点比 H_2O 低
- C. $1 \text{ mol } [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 中含有 $4 \text{ mol } \sigma$ 键
- D. Si-Si键的键能大于Si-O键的键能

6. 下列化学反应表示正确的是

- A. SiHCl_3 转化为高纯硅： $\text{SiHCl}_3 + \text{H}_2 = \text{Si} + 3\text{HCl}$
- B. 向 CuSO_4 溶液中加入小粒金属钠： $2\text{Na} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + 2\text{Na}^+$
- C. 斜方硫燃烧： $\text{S}(\text{s}, \text{斜方硫}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 297 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 铝—空气电池(碱性电解液)放电时的负极反应， $\text{Al} - 3\text{e}^- + 4\text{OH}^- = [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$

7. 下列物质的性质与用途具有对应关系的是

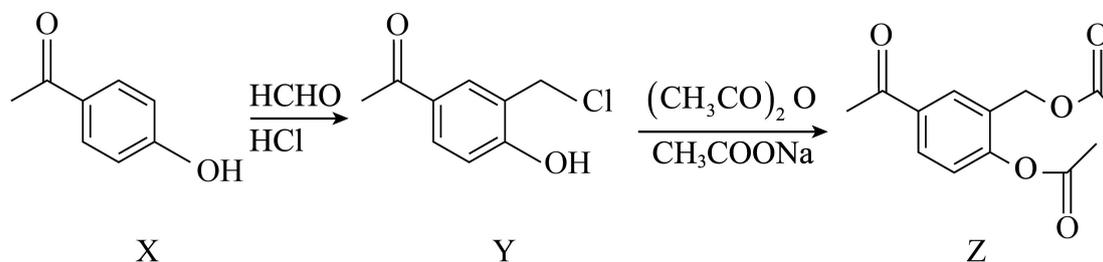
- A. 熔融 MgCl_2 能电解，可用作冶炼镁的原料
- B. H_2S 具有还原性，可除去废水中的 Hg^{2+}
- C. 钠的密度比钾大，可用于冶炼金属钾
- D. 晶体硅熔点高、硬度大，可用作通讯设备的芯片

8. 硫及其化合物的转化具有重要应用。下列说法不正确的是 ()

- A. 实验室制取少量 SO_2 的原理： $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \triangleq \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 实验室检验 SO_2 既具有氧化性也具有还原性： $\text{S} \xleftarrow{\text{Na}_2\text{S}} \text{SO}_2 \xrightarrow{\text{KMnO}_4} \text{SO}_4^{2-}$



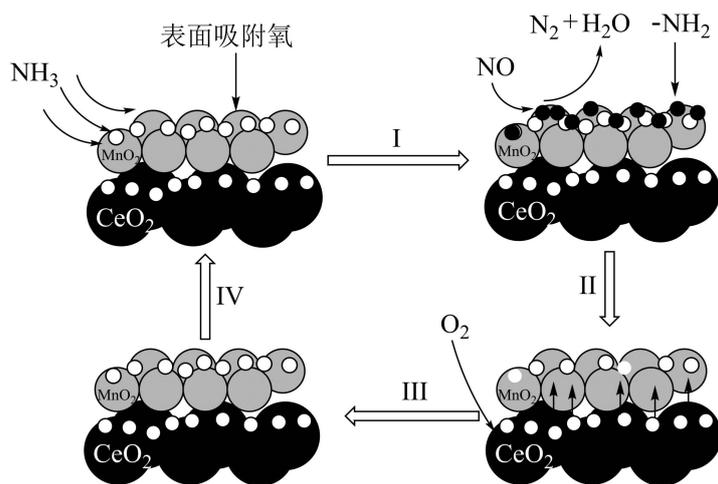
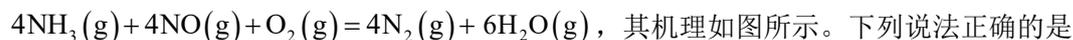
9. 化合物 Z 是合成药物沙丁胺醇的重要中间体，其合成路线如下：



已知：X→Y 过程中，X 先与 HCHO 发生加成反应，再与 HCl 发生取代反应，下列说法正确的是

- A. X 分子中所有原子在同一平面上 B. X→Y 的中间产物分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_3$
- C. 1molZ 最多能与 2 mol NaOH 反应 D. X、Y、Z 可用 FeCl_3 溶液和 AgNO_3 溶液进行鉴别

10. $\text{MnO}_2 - \text{CeO}_2$ 催化剂能催化 NH_3 脱除烟气中的 NO，反应为



- A. 该反应 $\Delta S < 0$
- B. 该反应的平衡常数 $K = \frac{c^4(\text{NH}_3) \cdot c^4(\text{NO}) \cdot c(\text{O}_2)}{c^4(\text{N}_2) \cdot c^6(\text{H}_2\text{O})}$
- C. 步骤 I 可描述为 NH_3 吸附到 MnO_2 表面与表面吸附氧反应生成 $-\text{NH}_2$ 和 H_2O ，同时

MnO_2 被还原为 Mn_2O_3 ；烟气中的 NO 和 $-\text{NH}_2$ 反应生成 N_2 和 H_2O

D. 该反应中每消耗 1 mol O_2 ，转移电子的数目约为 $4 \times 6.02 \times 10^{23}$

11. 室温下，探究 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液的性质，下列实验方案不能达到探究目的的是

选项	探究目的	实验方案
A	溶液中是否含有 Fe^{3+}	向 $2 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液滴加几滴 KSCN 溶液，观察溶液颜色变化
B	Fe^{3+} 是否具有氧化性	向 $2 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液滴加适量 Na_2S 溶液，观察生成沉淀的颜色
C	Fe^{3+} 能否催化 H_2O_2 分解	向 $2 \text{ mL } 5\% \text{H}_2\text{O}_2$ 溶液中滴加几滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液，观察滴加 FeCl_3 溶液前后气泡产生情况
D	Fe^{3+} 与 I^- 的反应是否存在限度	取 $2 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液和 $1 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KI}$ 溶液混合，充分反应后，再加 $2 \text{ mL } \text{CCl}_4$ ，振荡、静置，取上层清液滴加少量 KSCN 溶液，观察溶液颜色变化

A. A

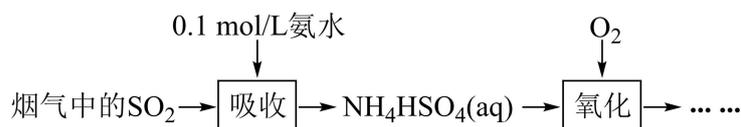
B. B

C. C

D. D

12. 一种脱除燃煤烟气中 SO_2 的方法如图所示。室温下用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水吸收 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

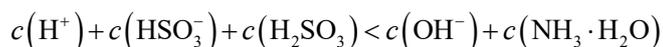
$$c_{\text{总}} = c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{HSO}_3^-)。$$



已知： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的 $K_b = 1.7 \times 10^{-5}$ ， H_2SO_3 的 $K_{a1} = 1.3 \times 10^{-2}$ ， $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$ 。下列说法正确的是

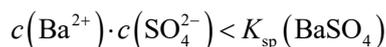
A. NH_4HSO_3 溶液中： $c(\text{H}_2\text{SO}_3) > c(\text{SO}_3^{2-})$

B. “吸收”所得 $c_{\text{总}} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 溶液中:

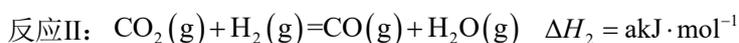
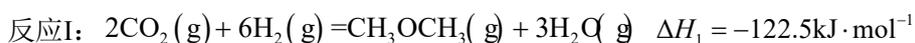


C. “氧化”过程中: $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ 逐渐减小

D. 向“氧化”后的溶液中加入过量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 充分反应过滤, 所得滤液中:

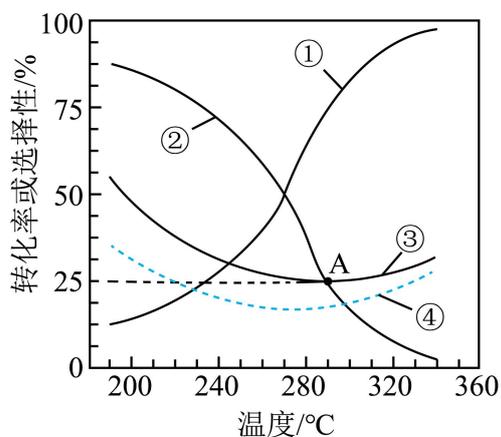


13. CO_2 催化加氢可合成二甲醚, 发生的主要反应有:



在恒压、 $n_{\text{始}}(\text{CO}_2) : n_{\text{始}}(\text{H}_2) = 1 : 3$ 时, 若仅考虑上述反应, 平衡时 CH_3OCH_3 和 CO 的选择性

及 CO_2 的转化率随温度的变化如图中实线所示。



$$\text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 的选择性} = \frac{2n_{\text{生成}}(\text{CH}_3\text{OCH}_3)}{n_{\text{反应}}(\text{CO}_2)} \times 100\%$$

下列说法正确的是

- A. $a < 0$
- B. 图中曲线①表示平衡时 CO_2 转化率随温度的变化
- C. 平衡时 H_2 转化率随温度的变化可能如图中虚线所示
- D. 200~280°C, 温度越高, 平衡时 CH_3OCH_3 的物质的量越小

二、解答题

14. MnO_2 在电池中有重要应用。以软锰矿(含 MnO_2 及少量 Fe、Al 的氧化物)为原料制备粗二氧化锰颗粒的过程如下:



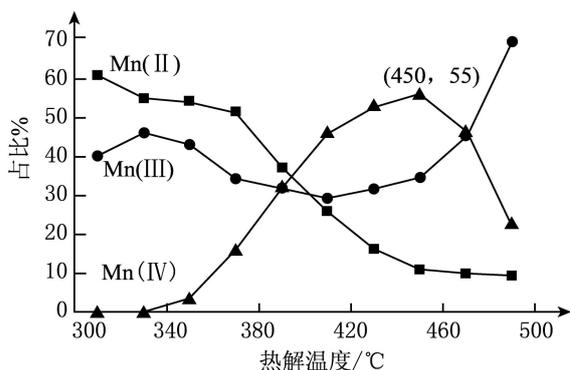
(1) 浸出。用 H_2SO_4 和 FeSO_4 可溶解软锰矿, 生成 Mn^{2+} 的离子方程式为_____。

(2) 净化、分离。

① 浸出液中的 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 可加入 NaOH 溶液并调节溶液 pH 在 5~6 之间, 转化为沉淀去除, 溶液的 pH 不能超过 6 的原因是_____。

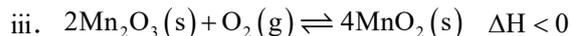
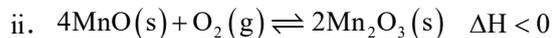
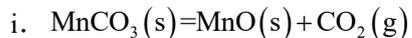
② 为减少碱用量, 可以通过稀释浸出液除去 Fe^{3+} , 结合离子方程式解释原理: _____。

(3) 热解。在一定空气流速下, 相同时间内 MnCO_3 热解产物中不同价态 Mn 的占比随热解温度的变化如图:



注: 图中 Mn(II) 等表示化合物中锰元素的价态

MnCO_3 热解过程中涉及如下化学反应:



① 为了增大产物中 MnO_2 的占比, 除控制温度在 450°C 左右外, 还可采用的措施有_____。

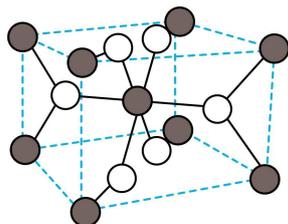
② 温度升高, 产物中 MnO 的占比降低, 可能的原因是_____。

(4) 测定 MnO_2 的纯度。称取 0.1450g MnO_2 粗品置于具塞锥形瓶中, 加水润湿后, 依次加入

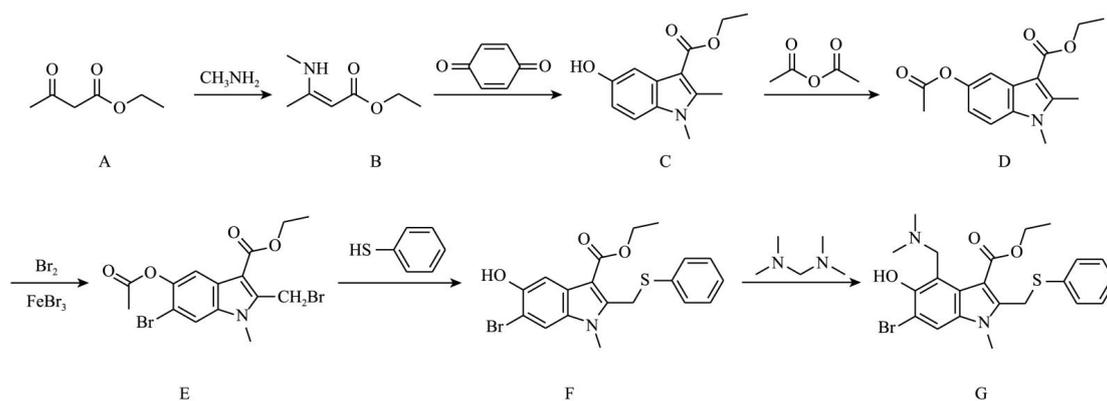
足量稀硫酸和过量 KI 溶液，盖上玻璃塞，充分摇匀后静置 30min。用 $0.1500\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定生成的 I_2 ，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 20.00 mL，滴定反应为

$2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ，计算粗品中 MnO_2 的质量分数_____。(写出计算过程)。

(5)分析 MnO_2 的结构，下图是 MnO_2 的一种晶型的晶胞，该晶胞中 O^{2-} 所围成的空间构型是_____。



15. 化合物 G 是一种抗病毒和调节免疫力的药物，其合成路线如下：



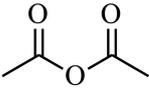
(1)化合物 G 中碳原子的杂化轨道类型为_____。

(2)D→E 的反应类型为_____。

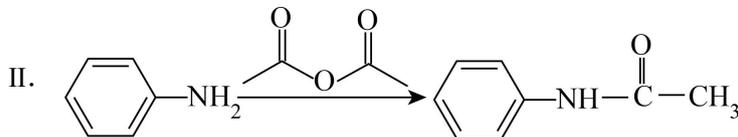
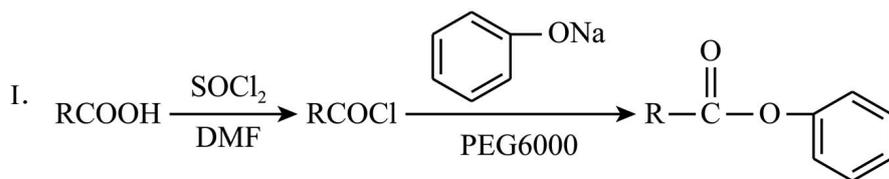
(3)A→B 的过程为先发生加成反应，再发生消去反应，写出消去过程中另一种主要副产物(含 2 个甲基)的结构简式：_____。

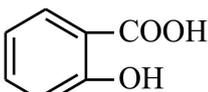
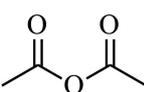
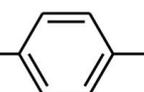
(4)写出同时满足下列条件的 C 的一种同分异构体的结构简式：_____。

分子中含有苯环和四个甲基，核磁共振氢谱有四个峰；能与银氨溶液发生银镜反应。

(5)乙酸和乙酸酐()均可以发生酯化反应，但 C→D 反应采用乙酸酐而不采用乙酸的可能原因是_____。

(6)已知：

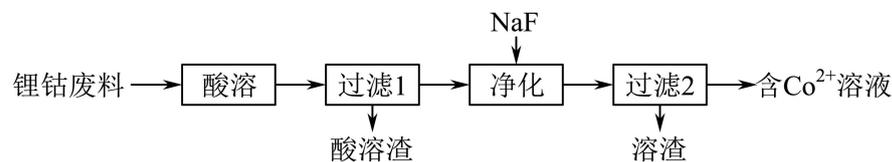


写出以 、 和  为原料制备



16. 钴及其化合物在工业生产中有着广阔的应用前景。已知： Co^{2+} 不易被氧化， Co^{3+} 具有强氧化性， $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 具有较强还原性， $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ 性质稳定。

(1) 从锂钴废料(主要成分为 LiCoO_2) 分离 Co^{2+} 。



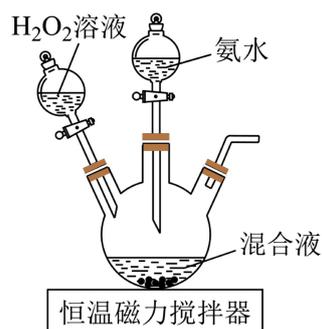
① Co^{2+} 的电子排布式为_____。

②“酸溶”时不选择浓 HCl 的理由是：_____。

③“净化”时，加 NaF 固体是将 Li^+ 转化为沉淀，“净化”后溶液中 $c(\text{F}^-) = 4.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，若“过滤 1”后溶液中 Li^+ 浓度为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则“净化”后 $c(\text{Na}^+) =$ _____。[溶液体积变化忽略不计，不考虑其他离子影响。25°C 时 $K_{\text{sp}}(\text{LiF}) = 2.0 \times 10^{-3}$]

(2) 从由 CoCl_2 制备 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 。

实验过程：称取研细的 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 10.0g 和 NH_4Cl 50g 于烧杯中溶解，将溶液转入三颈烧瓶，分液漏斗中分别装有 25 mL 浓氨水，5 mL 30% 的 H_2O_2 溶液，控制反应温度为 60°C，打开分液漏斗，反应一段时间后，得 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 溶液，实验装置如图所示：



①由 CoCl_2 制备 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 溶液的离子方程式为_____。

②分液漏斗中液体加入三颈烧瓶中的顺序为_____。

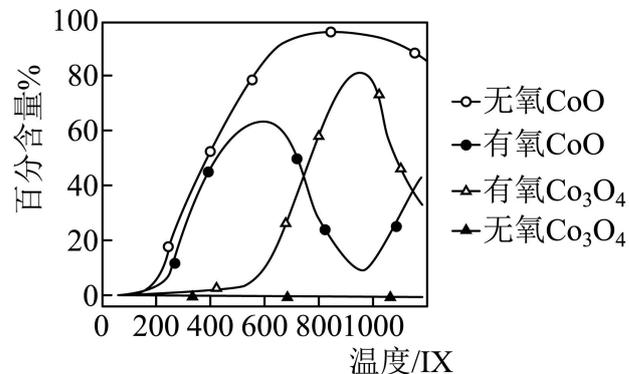
(3) CoCO_3 热分解制备 Co_3O_4 。

有氧和无氧环境下， CoCO_3 热解所得 Co_3O_4 和 CoO 的百分含量与温度关系如图所示，请补

充完整由 CoCO_3 制备较纯净的 Co_3O_4 实验方案，取一定质量的 CoCO_3 于热解装置

中，_____，干燥。（已知： Co_3O_4 、 CoO 均难溶于水， Co_3O_4 难溶于酸， CoO 能溶于酸

中，须使用的试剂有： $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ H}_2\text{SO}_4$ ，蒸馏水， BaCl_2 溶液）



17. 将 CO_2 转化为 HCOOH 能存效减少 CO_2 排放。

(1)已知：I. $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -566.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

II. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -483.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

III. $\text{HCOOH}(\text{l}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = +72.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

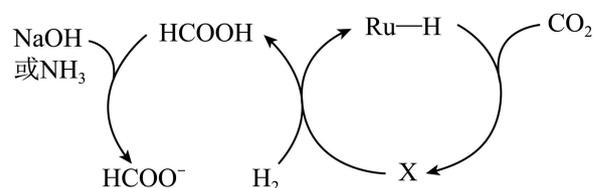
则 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{HCOOH}(\text{l}) \quad \Delta H_4 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 325°C 时，水在 Mn 粉表面产生 H_2 和 MnO ， H_2 再与 CO_2 反应生产甲酸。

①由 H_2O 、 Mn 、 CO_2 制备甲酸的化学方程式为_____。

②直接加热 H_2 与 CO_2 难以生成甲酸，该条件下能较快生成甲酸的原因是_____。

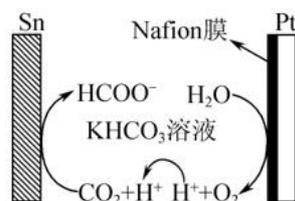
(3)科学家利用 CO_2 在 Ru (与 Fe 同族) 基催化剂上加氢成功制得甲酸，其过程如下图所示。



① CO_2 与 Ru-H 通过加成形成中间体 X，画出中间体 X 的结构式：_____。

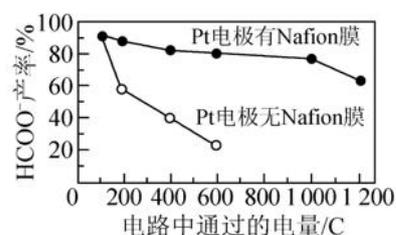
②反应过程中加入 NaOH 或 NH_3 的目的是_____。

(4) CO_2 通过电解法转化为 HCOO^- 的反应机理如图所示，Pt 电极上覆盖的 Nafion 膜是一种阳离子交换膜，对浓度不高的 HCOO^- 有较好的阻拦作用，可让 H_2O 自由通过。

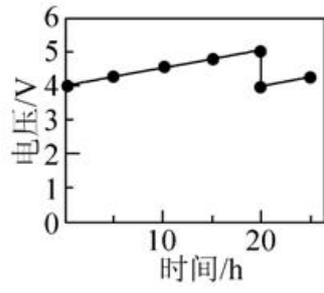


① Sn 电极上生成 HCOO^- 的电极反应式为_____。

②电路中通过的电量与 HCOO^- 产率的关系如图所示，相同条件下，Pt 电极有 Nafion 膜 HCOO^- 产率明显提高，但电量 $> 1000\text{C}$ 后又显著下降，可能原因是_____。



③若电解时将 Nafion 膜置于两个电极中间，保持电流恒定，20h 时向阳极区补充 KHCO_3 ，电压与时间关系如图所示，0~20h，电压增大的原因是_____。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/375101322311012011>