

决胜新高考——2022届高三年级大联考

化 学

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Mn 55

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 8 页, 满分为 100 分, 考试时间为 75 分钟。考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。
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。

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. 甘油($\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$)常温下是一种无色液体, 低浓度甘油溶液可作皮肤润滑剂。下列有关甘油的说法正确的是
A. 与 1-丙醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) 互为同系物 B. 与汽油同属于烃
C. 易溶于水与分子中含有多个羟基有关 D. 在水溶液中能电离产生 OH^-
2. 我国自主设计生产的长征二号火箭使用偏二甲肼($\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$)和 N_2O_4 作推进剂, 燃烧时发生反应: $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2 + 2\text{N}_2\text{O}_4 = 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$ 。下列有关说法正确的是
A. 偏二甲肼的结构简式: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{N}=\text{NH}_2 \end{array}$ B. N_2 的电子式: $\text{N}::\text{N}$
C. CO_2 的空间构型为 V 形 D. H_2O 是由极性键构成的极性分子
3. 以菱镁矿(主要成分是 MgCO_3 , 含少量 FeCO_3)为原料制取高纯氧化镁需要经历酸浸、调 pH、过滤、灼烧等操作。下列实验装置和原理能达到实验目的的是



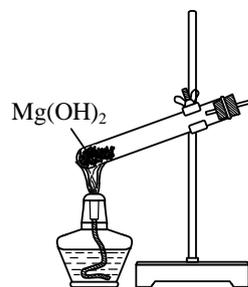
甲



乙



丙



丁

- A. 用装置甲配制稀 H_2SO_4
- B. 用装置乙测定溶液的pH
- C. 用装置丙过滤悬浊液
- D. 用装置丁灼烧 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 固体

4. 下列氮及其化合物的性质与用途具有对应关系的是

- A. N_2 难溶于水, 可用作瓜果保护气
- B. NH_3 具有还原性, 可用作制冷剂
- C. HNO_3 具有强氧化性, 可用于制硝酸铵
- D. NH_4Cl 溶液呈酸性, 可用于除铁锈

阅读下列材料, 回答 5~7 题:

氯气和二氧化氯在生产生活中具有广泛应用。Deacon 曾提出在催化剂作用下, 通过氧气直接氧化氯化氢成功制备氯气。该反应具有一定的可逆性, 热化学方程式可表示为



二氧化氯(ClO_2)为新型绿色消毒剂, 沸点为 9.9°C , 可溶于水, 有毒, 浓度较高时易发生爆炸。用 CH_3OH 和 NaClO_3 在硫酸催化作用下反应可制得 ClO_2 。

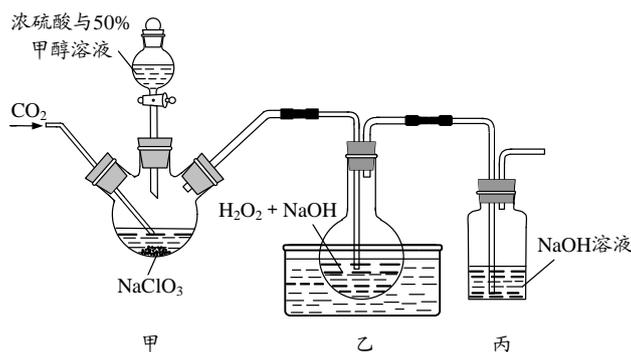
5. 关于 Deacon 提出的制 Cl_2 的反应, 下列有关说法正确的是

- A. 该反应的 $\Delta S > 0$
- B. 每生成标准状况下 22.4 L Cl_2 , 放出 58 kJ 的热量
- C. 升高温度, 该反应 $v(\text{逆})$ 增大, $v(\text{正})$ 减小, 平衡向逆反应方向移动
- D. 断裂 4 mol H-Cl 键的同时, 有 4 mol H-O 键生成, 说明该反应达到平衡状态

6. 在指定条件下, 下列含氯物质的转化不能实现的是

- A. $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{过量CO}_2(\text{g})} \text{NaHCO}_3$
- B. $\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} \text{Cl}_2$
- C. $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \xrightarrow[\Delta]{\text{HCl}(\text{g})} \text{MgCl}_2(\text{s})$
- D. $\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} \text{HCl}$

7. 利用 ClO_2 与 H_2O_2 在碱性条件下制备少量 NaClO_2 的实验装置如题 7 图所示。



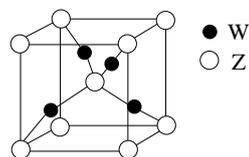
题 7 图

下列说法正确的是

- A. 为配制分液漏斗中的混合液, 应将甲醇溶液倒入浓硫酸中搅拌
- B. 若装置甲烧瓶内氧化产物为 HCOOH , 则氧化剂与还原剂的物质的量之比为 $4:1$
- C. 实验中通入 CO_2 气体的速率应尽可能慢
- D. 装置乙中应使用热水浴, 以加快反应速率

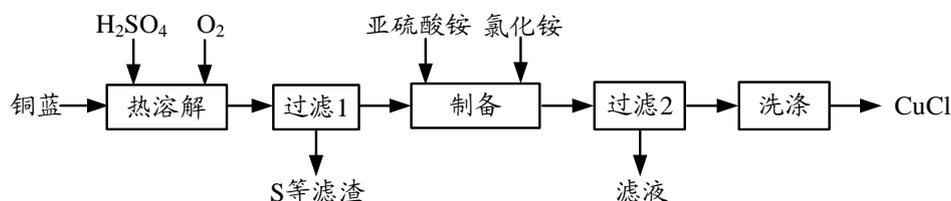
8. X、Y、Z、R、W 是原子序数依次增大的前四周期元素。X 和 Z 的基态原子核外均有 2 个未成对电子。R 是地壳中含量最高的金属元素。W 元素基态原子的内层电子全充满，最外层只有 1 个电子。下列说法正确的是

- A. 第一电离能： $I(X) < I(Y) < I(Z)$
 B. X 简单氢化物的沸点比 Z 的高
 C. Y 的最高价氧化物对应的水化物可以溶解单质 R
 D. 元素 Z 和 W 组成的一种化合物晶胞结构如题 8 图所示，该化合物的化学式为 WZ



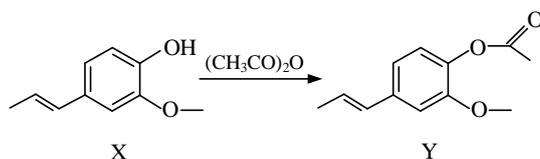
题 8 图

9. CuCl 难溶于乙醇和水，易溶于氯离子浓度较高的溶液，在潮湿空气中易被氧化变质。以铜蓝（主要成分为 CuS）为原料生产 CuCl 的工艺流程如下。



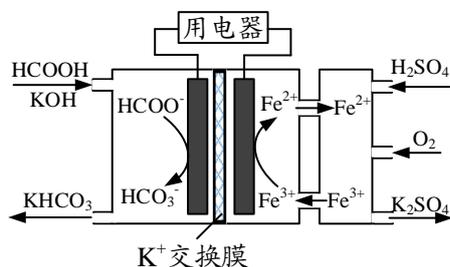
下列说法正确的是

- A. “热溶解”时主要反应的离子方程式为 $2\text{CuS} + 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Cu}^{2+} + 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. “制备”时加入 NH_4Cl 固体越多，CuCl 沉淀越完全
 C. “过滤 2”所得滤液中可能大量存在的离子有： NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 OH^-
 D. 与使用乙醇洗涤相比，用蒸馏水洗涤最终得到的产品纯度更高
10. Y 是一种药物合成的中间体，可由下列反应制得。下列有关 X、Y 的说法正确的是



- A. X 分子中含有 1 个手性碳原子
 B. X 分子中的碳原子可能全部共平面
 C. 可用酸性 KMnO_4 溶液鉴别 X 和 Y
 D. 1 mol Y 与足量 NaOH 溶液反应，消耗 NaOH 的物质的量为 1 mol

11. 一种甲酸(HCOOH)燃料电池装置示意如题 11 图所示。下列说法正确的是



题 11 图

- A. 放电时, K^+ 从正极区移向负极区
 B. 放电过程中, 正极区溶液 pH 不断减小
 C. 每得到 $1\text{mol } K_2SO_4$, 理论消耗标况下 $22.4\text{ L } O_2$
 D. 负极反应的电极反应方程式为 $HCOO^- - 2e^- + 2OH^- = HCO_3^- + H_2O$
12. 已知: 25°C 时 $K_{a1}(H_2C_2O_4) = 10^{-1.22}$, $K_{a2}(HC_2O_4^-) = 10^{-4.19}$ 。通过下列实验探究室温下 $0.100\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} K_2C_2O_4$ 溶液的性质。

实验①: 用 pH 计测得该溶液的 $\text{pH} = 8.4$ 。

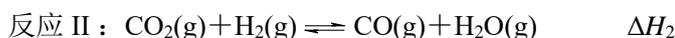
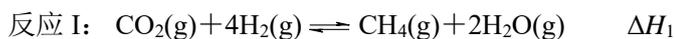
实验②: 向溶液中滴入少量酸性高锰酸钾溶液, 振荡后溶液紫色褪去。

实验③: 向溶液中加入少量 $0.100\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸至溶液 $\text{pH} = 7.0$ 。

实验④: 向溶液中加入等体积 $0.100\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} HCl$ 溶液。

下列说法正确的是

- A. 实验①溶液中: $\frac{c(H_2C_2O_4)}{c(C_2O_4^{2-})} = 10^{-11.39}$
 B. 实验②说明 $K_2C_2O_4$ 溶液具有漂白性
 C. 实验③反应所得溶液中: $c(K^+) < 2c(C_2O_4^{2-}) + c(HC_2O_4^-)$
 D. 实验④反应所得溶液中: $c(C_2O_4^{2-}) < c(H_2C_2O_4)$
13. 某科研团队设计利用 CO_2 和 H_2 合成 CH_4 的主要反应为:

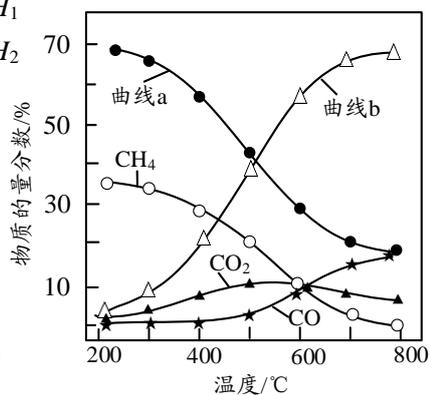


在密闭容器中, 控制总压强为 0.1MPa , $\frac{n(H_2)}{n(CO_2)} = 4$,

平衡时各组分的物质的量分数随温度的变化关系如题 13 图所示。

下列说法不正确的是

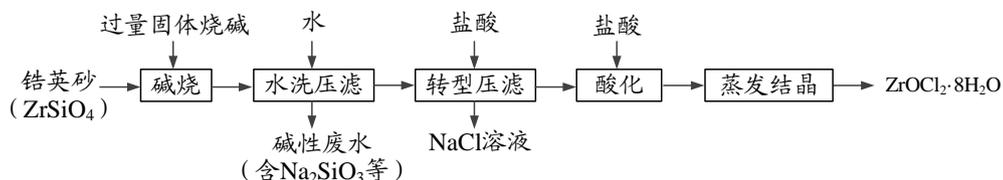
- A. $\Delta H_2 > 0$
 B. 曲线 b 表示平衡时 H_2 物质的量分数随温度的变化
 C. 选用合适的催化剂可提高生成 CH_4 的选择性
 D. 总压强为 0.1 MPa , $\frac{n(H_2)}{n(CO_2)} = 4$ 时, $600\sim 800^\circ\text{C}$ 范围内, 反应 I 占主导



题 13 图

二、非选择题：共4题，共61分。

14. (14分) 氯锆 ($\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) 是生产硫酸锆的前驱体。一种利用锆英砂 (主要成分为 ZrSiO_4) 制备氯锆的过程如下：



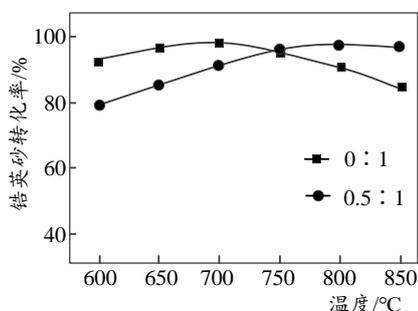
已知： $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 能溶于水，溶解时发生电离： $\text{ZrOCl}_2 \rightleftharpoons \text{ZrO}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ 。

- “碱烧”时应先将锆英砂粉碎，其目的是 ▲。
- “转型压滤”发生的主要反应为 $\text{Na}_2\text{ZrO}_3 + 2\text{HCl} = \text{ZrO}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ 。“转型压滤”和“酸化”时都要加入盐酸，但不能将这两步操作合并进行的原因是 ▲。
- “酸化”时加入的盐酸需过量的原因是 ▲。
- 与 NaOH 相比， CaO 更易获得且价格低廉。其他条件相同时，控制“碱烧”过程中

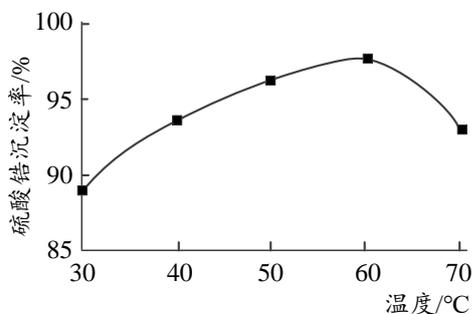
中 $\frac{2n(\text{CaO}) + n(\text{NaOH})}{n(\text{ZrSiO}_4)} = 6 : 1$ ，测得不同 $\frac{n(\text{CaO})}{n(\text{ZrSiO}_4)}$ 时，锆英砂转化率随温度变

化的关系如题 14 图-1 所示。实际工业生产中选择 $\frac{n(\text{CaO})}{n(\text{ZrSiO}_4)} = 0.5 : 1$ 、温度为

800℃，而不选择 $\frac{n(\text{CaO})}{n(\text{ZrSiO}_4)} = 0 : 1$ 、温度为 700℃ 的原因是 ▲。



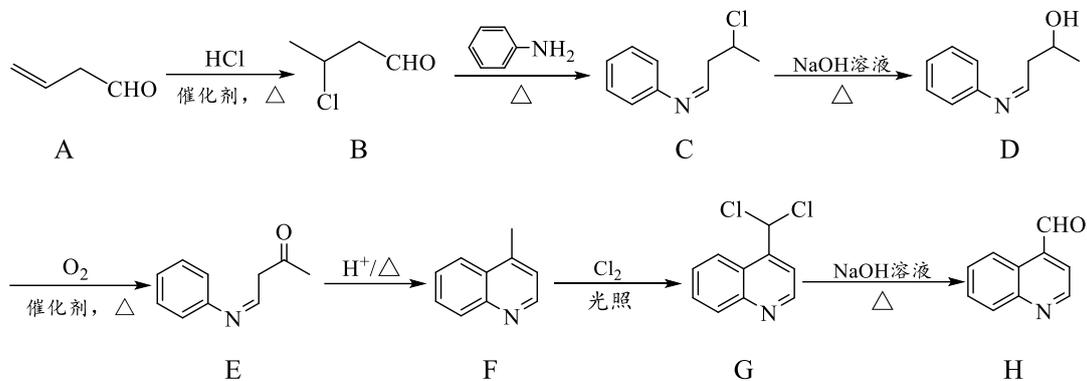
题 14 图-1



题 14 图-2

- 向 $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 浓溶液中加入浓硫酸，会很快析出白色硫酸锆沉淀，且反应明显放热。硫酸锆沉淀率随温度变化的曲线如题 14 图-2 所示。30~60℃时，随温度升高硫酸锆沉淀率上升的原因是 ▲。

15. (15分) 化合物 H 是一种合成药物中间体, 一种合成化合物 H 的人工合成路线如下:

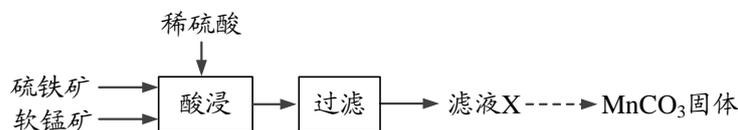


- (1) A 分子中采用 sp^2 杂化的碳原子数目为 ▲。
- (2) B→C 的过程经历两步反应。反应类型依次为加成反应、▲。
- (3) E 的一种同分异构体同时满足下列条件, 写出该同分异构体的结构简式: ▲。
- ①能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应。
- ②苯环上有 4 个取代基, 分子中有 4 种不同化学环境的氢原子。
- (4) G→H 的化学方程式为 ▲。

(5) 写出以 和 2-丙醇 ($CH_3-\overset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$) 为原料制备 - $\overset{OH}{\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}}-CHO$ 的合成路线流

程图。(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) 工业以软锰矿 (主要成分 MnO_2 , 含 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 等杂质) 和硫铁矿 (主要成分为 FeS_2) 为原料制备高纯 MnCO_3 的流程如下。

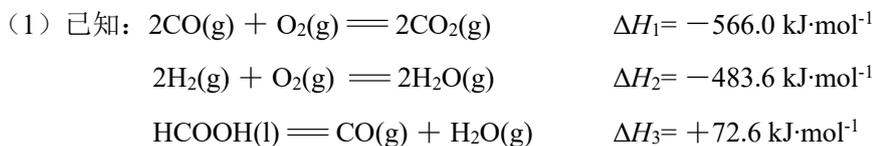


已知: i. 滤液 X 中的金属阳离子主要为 Mn^{2+} 、 Fe^{3+} , 还含有少量的 Fe^{2+} 和 Al^{3+} 。
ii. 常温下, 溶液中部分金属离子开始沉淀时的 pH 见下表 (金属离子浓度以 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 计算)。

金属离子	Fe^{3+}	Al^{3+}	Fe^{2+}	Mn^{2+}
开始沉淀 pH	1.5	3.3	6.5	8.3

- 基态锰原子的核外电子排布式为 ▲。
- “过滤”所得滤渣中含有 S、 SiO_2 等, 生成硫单质的离子方程式为 ▲。
- 为获得高纯 MnCO_3 (除杂时杂质离子浓度不大于 $10^{-6}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$), 请补充完整由滤液 X 制备高纯 MnCO_3 的实验方案: 取滤液 X, ▲, 低温干燥, 得高纯 MnCO_3 。
(实验中须使用的试剂: 氨水、 NH_4HCO_3 固体、 MnO_2 、 BaCl_2 溶液、蒸馏水)
- 利用 MnCO_3 制备 MnO_2 过程中发生如下反应: $2\text{MnCO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{MnO}_2 + 2\text{CO}_2$, $2\text{MnO}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{MnO} + \text{O}_2\uparrow$ 。为测定焙烧后所得氧化物的成分, 设计如下实验:
步骤 1: 取一定量固体, 加入 $10.00\text{ mL } 0.5000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液, 在酸性条件下充分反应。
步骤 2: 用 $0.05000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 滴定溶液中的 Fe^{2+} , 滴定至终点时, 消耗 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 10.00 mL 。 ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ 未配平)。
步骤 3: 加热条件下, 加入适量 HClO_4 将溶液中 Mn^{2+} 氧化为 Mn(III) 。持续加热一段时间后冷却, 用 $0.1500\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准液滴定生成的 Mn(III) , 滴定至终点时, 消耗标准溶液 20.00 mL 。
计算焙烧后产物中 Mn 和 O 的物质的量之比。(写出计算过程)

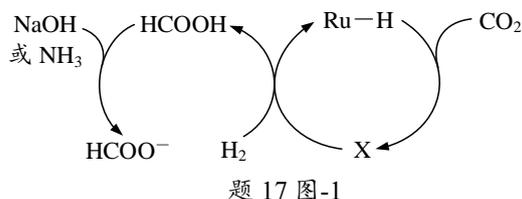
17. (18分) 将 CO_2 转化为 HCOOH 符合绿色化学理念, 对于“碳中和”有重大意义。



常温下, $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCOOH}(\text{l})$ 正反应不能自发进行的原因是 ▲。

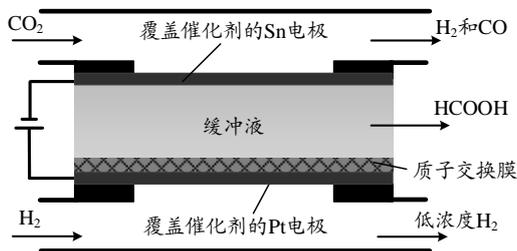
(2) 我国科学家利用 CO_2 在 Ru (与 Fe 同族) 基催化剂上加氢成功制得甲酸。催化反应过程如题 17 图-1 所示。

- ① CO_2 与吸附了 H 原子的催化剂通过配位键形成中间体, 画出图中中间体 X 的结构式: ▲。

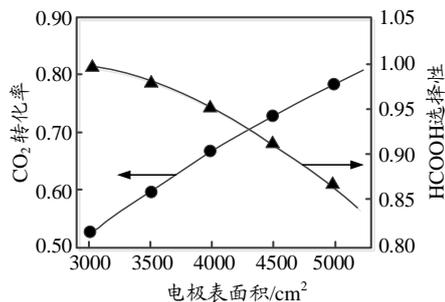


- ② 反应过程中加入 NaOH 或 NH_3 的目的是 ▲。

(3) CO_2 电催化加氢被认为是极具前景的甲酸合成工艺。一种利用电催化反应器合成甲酸的工作原理如题 17 图-2 所示。



题 17 图-2



题 17 图-3

- ① 生成 HCOOH 的电极反应方程式为 ▲。
- ② 若控制原料 H_2 的流速为 $22.4 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$, 且保证 CO_2 气体略过量, 通气 10 min 后, 阴极收集到 5.6 L H_2 和 CO 的混合气体, 阳极出口处收集到 22.4 L H_2 。则生成 HCOOH 的物质的量为 ▲。(气体体积均已折算成标准状况下的体积)
- ③ 电极表面积对 CO_2 转化率和 HCOOH 选择性 $\left[\frac{n_{\text{生成}}(\text{HCOOH})}{n_{\text{总转化}}(\text{CO}_2)} \right]$ 的影响如题 17 图-3 所示。控制其他条件不变, 电极表面积越大, 生成 HCOOH 的量 ▲ (填“越多”或“越少”或“无影响”); 随着电极表面积的增大, CO_2 转化率增大且 HCOOH 选择性下降的原因是 ▲。