

2026 届高三适应性训练 化学试题

命题单位：江苏省句容高级中学

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Nd-144

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. 稀土金属是元素周期表 IIIB 族中部分元素的总称，中国是生产稀土金属的主要国家。下列元素属于 IIIB 族元素的是

- A. Sc B. Al C. Si D. V

2. 工业制取 CaO_2 的主要反应为 $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 6\text{H}_2\text{O} = \text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ 。

下列说法正确的是

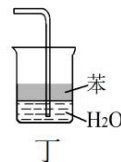
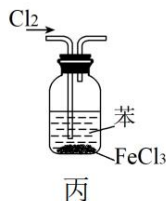
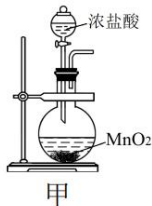
A. H_2O_2 为非极性分子

B. H_2O 的空间填充模型为 

C. NH_3 的空间构型为正四面体

D. NH_4Cl 的电子式为 $\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array} \right]^+ \text{Cl}^-$

3. 实验室进行制备氯苯实验。下列相关原理、装置正确的是



A. 用装置甲制取氯气

B. 用装置乙干燥氯气

C. 用装置丙制备氯苯

D. 用装置丁吸收 HCl 并防倒吸

4. 一种用于烧制陶瓷的黏土中含 $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ 、 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 、 MgSO_4 等物质。下列说法正确的是

A. 离子半径： $r(\text{Na}^+) > r(\text{Al}^{3+}) > r(\text{O}^{2-})$

B. 电负性： $\chi(\text{O}) > \chi(\text{C}) > \chi(\text{Si})$

C. 熔点： $\text{SO}_2 > \text{SiO}_2 > \text{CO}_2$

D. 电离能： $I_1(\text{Si}) > I_1(\text{Al}) > I_1(\text{Mg})$

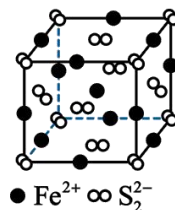
阅读以下材料，完成 5~7 题：

含硫矿物在自然界中的分布广泛，主要有硫黄、黄铁矿(FeS_2)、重晶石(BaSO_4)、石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)等。黄铁矿遇酸会生成硫化氢气体，工业利用黄铁矿与空气高温反应得 SO_2 。

$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 的结构为 $\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} - \text{S} - \text{O} - \text{O} - \text{S} - \text{O} \\ \parallel \quad \quad \quad \parallel \\ \text{O} \quad \quad \quad \quad \quad \text{O} \end{array} \right]^{2-}$) 与 KI 溶液反应生成 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。 H_2S 燃烧产生的热量可用于发电和供暖，燃烧热为 $518\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

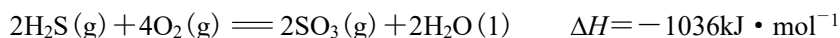
5. 下列说法**不正确**的是

- A. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 中既有离子键又有极性共价键
- B. $1 \text{ mol} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 中含有 12 mol σ 键
- C. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 中键能最小的共价键是 $\text{O}-\text{O}$
- D. FeS_2 晶胞(如右图)中 Fe^{2+} 配位数为 12



6. 下列化学反应表示正确的是

- A. FeS_2 与足量稀盐酸反应: $\text{FeS}_2 + 4\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{S}\uparrow$
- B. 黄铁矿与空气高温反应: $2\text{FeS}_2 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{FeO} + 4\text{SO}_2$
- C. H_2S 燃烧的热化学方程式:



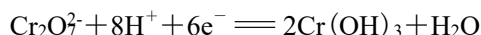
- D. $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 与 KI 溶液反应: $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{I}^- = 2\text{SO}_4^{2-} + \text{I}_2$

7. 下列物质性质与用途具有对应关系的是

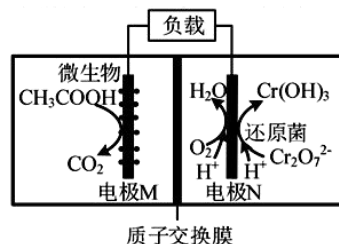
- A. SO_2 具有漂白性, 可用于漂白纸浆以及草编织物
- B. BaSO_4 不溶于水, 可用作检查肠胃的内服药剂
- C. Na_2SO_3 具有还原性, 可用于和浓硫酸反应制备 SO_2
- D. 浓 H_2SO_4 具有脱水性, 可用于除去 H_2 中混有的 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

8. 微生物燃料电池可以净化废水, 同时获得电能, 工作原理如图所示。下列说法正确的是

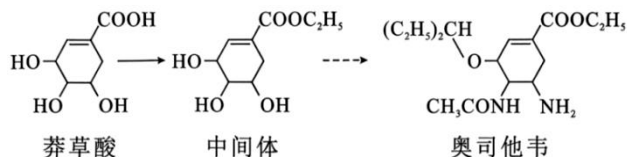
- A. 电池工作时, 电极 N 做负极
- B. 电池工作时, 左室中 H^+ 浓度减小
- C. 电池工作时, 右室除铬的电极反应式为:



- D. 理论上, 反应每生成 1 mol CO_2 , 转移电子数为 8 mol



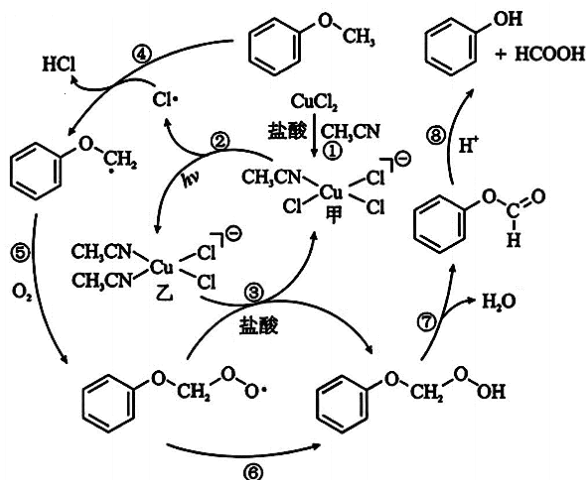
9. 奥司他韦是治疗甲流的特效药之一, 部分合成路线如图。



下列说法正确的是

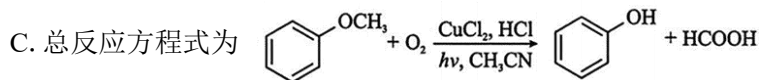
- A. 莽草酸分子中所有碳原子可能在同一个平面上
- B. 奥司他韦分子有 3 个手性碳原子
- C. 1 mol 中间体最多消耗 4 mol NaOH
- D. 奥司他韦不能使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色

10. 我国科学家以乙腈（CH₃CN）为反应溶剂，在可见光下用 CuCl₂ 催化芳香醚制得苯酚，其反应原理如图所示。



下列说法**不正确**的是

- A. 过程②中铜元素的化合价升高
B. 过程中发生了消去反应和水解反应



D. 若以 ¹⁸O₂ 为原料，反应⑧的产物可得到 HC¹⁸OOH

11. 某实验组向使用后的印刷电路板腐蚀液中加入 KSCN 溶液，发现有白色沉淀生成，为探究其反应机理，进行了三组实验见下表（试剂浓度均为 0.1mol/L）。查阅资料：CuSCN 为白色粉末、难溶于水；[Cu(SCN)₄]²⁻ 呈黄色；黄色与蓝色混合可呈现黄绿色。下列说法错误的是

| | 实验操作 | 实验现象 |
|------|---|---|
| 实验 1 | 向 5mL CuCl ₂ 溶液中加入 10mL KSCN 溶液 | 蓝色溶液变成黄绿色，试管内壁附着一薄层白色沉淀，呈半透明状 |
| 实验 2 | 向 5mL FeCl ₂ 溶液中加入 10mL KSCN 溶液 | 无明显现象，数小时后溶液变为淡红色 |
| 实验 3 | 向 5mL CuCl ₂ 溶液中先加入 10mL KSCN 溶液，然后滴加 2.5mL FeCl ₂ 溶液 | 蓝色溶液先变成黄绿色，滴入 FeCl ₂ 溶液立即变红，试管底部迅速聚集大量白色沉淀 |

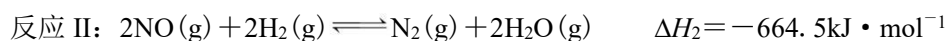
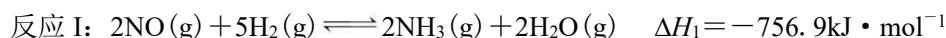
- A. 实验 1 说明：CuCl₂ 溶液与 KSCN 溶液混合能生成 CuSCN，但程度很小
B. 实验 2 中的淡红色物质可能是 Fe(SCN)₃
C. 实验 3 中加入 FeCl₂ 溶液后可能发生反应：
$$[\text{Cu}(\text{SCN})_4]^{2-} + \text{Fe}^{2+} = \text{CuSCN} \downarrow + \text{Fe}(\text{SCN})_3$$

D. 上述实验证明 FeCl₂ 是 Cu²⁺ 与 SCN⁻ 反应生成 CuSCN 的催化剂

12. 室温下, 利用 Na_2S 、 FeS 和 H_2S 处理含有 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Cd}^{2+}$ 的水样。已知 $K_{\text{sp}}(\text{FeS}) = 10^{-17.20}$, $K_{\text{sp}}(\text{CdS}) = 10^{-26.10}$; H_2S 电离常数分别为 $K_{\text{a1}} = 10^{-6.97}$, $K_{\text{a2}} = 10^{-12.90}$; H_2S 饱和溶液浓度约为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。下列说法正确的是

- A. Na_2S 溶液中: $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HS}^-) + c(\text{H}_2\text{S})$
 B. 向水样中加入 Na_2S , 所得溶液中: $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{S}^{2-}) + 2c(\text{HS}^-) + 2c(\text{H}_2\text{S})$
 C. 反应 $\text{FeS}(\text{s}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CdS}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ 正向进行, 需满足 $\frac{c(\text{Fe}^{2+})}{c(\text{Cd}^{2+})} < 10^{8.9}$
 D. 向水样中通入 H_2S 气体至饱和, 所得溶液中: $c(\text{H}^+) < c(\text{Cd}^{2+})$

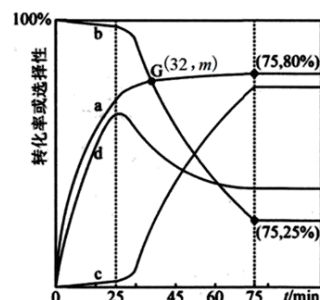
13. 一定条件下, 工业上以 NO 和 H_2 为原料合成 NH_3 , 涉及主要反应如下:



在 $T\text{K}$ 、 100kPa 反应条件下, 向密闭容器中充入 2mol NO 和 6mol H_2 , 发生上述反应 I 和 II, 测得 NO 和 H_2 转化率、 NH_3 和 N_2 选择性 [N_2 的选择性 = $\frac{n(\text{生成}\text{N}_2\text{消耗的NO})}{n(\text{反应消耗的NO})} \times 100\%$] 与反应时间的关系如题 13 图所示。

下列说法不正确的是

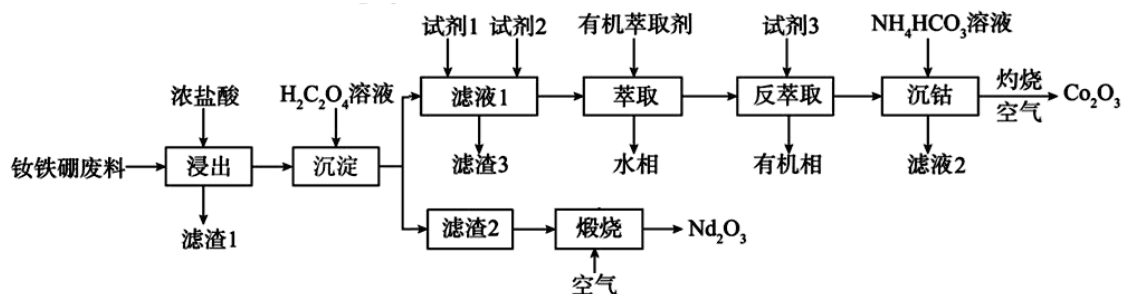
- A. 若使用仅对反应 II 有催化作用的催化剂, 则 75min 时曲线 b 所示物种的浓度减小
 B. 曲线 d 表示 H_2 转化率
 C. G 点水的物质的量为 2mmol
 D. 75min 时, 生成 0.4mol NH_3



题 13 图

二、非选择题: 共 4 题, 共 61 分。

14. (15 分) 已知钕铁硼废料中主要成分为 Nd 、 Fe 、 Co 、 Al 等金属单质, 还含有不溶于水和盐酸的硼、硅酸盐及硫化物。以下为一种利用钕铁硼废料制取 Nd_2O_3 和 Co_2O_3 的工艺流程:



已知:

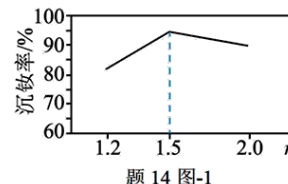
- ①钕的活动性较强, 能与酸发生置换反应, 其稳定的化合价为+3 价。
 ② $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 能与多种金属离子形成可溶性配合物。
 ③某些金属氢氧化物沉淀完全(沉淀完全的离子浓度 $\leq 10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) 时的 pH 如下表所示:

| 沉淀 | Al(OH) ₃ | Fe(OH) ₃ | Co(OH) ₂ | Fe(OH) ₂ | Nd(OH) ₃ |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 沉淀完全时的 pH | 5.2 | 3.2 | 9.4 | 9.5 | 8.5 |

回答下列问题：

(1) 写出基态钴(Co)原子的价电子排布式 ▲ 。

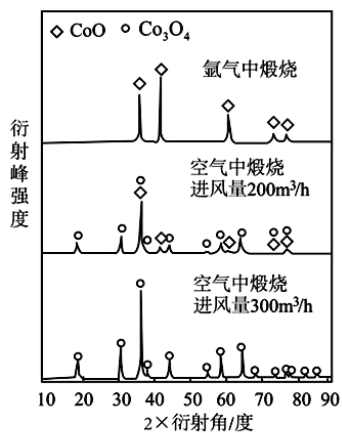
(2) “沉淀”过程中，草酸的实际用量与理论计算量的比值(n)和沉钴率的关系如题 14 图-1 所示，对沉钴率的变化趋势进行解释： ▲ 。



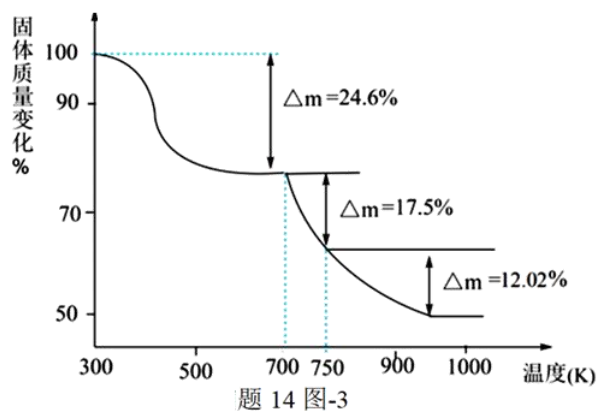
(3) 若溶液中 $c(\text{Co}^{2+})=0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，计算加入试剂 2 调节 pH 的范围是 ▲ (忽略过程中溶液体积变化)；假设“滤液 1”步骤中加入的试剂有 NaClO_3 ，当 $\text{pH}=6$

时，处理铁的离子方程式为 ▲ 。

(4) “沉钴”得到的 CoCO_3 在 500°C ，不同条件下获得的煅烧产物的 X 射线衍射谱图如题 14 图-2 所示(X 射线衍射用于判断某晶态物质是否存在，不同晶态物质出现衍射峰的衍射角不同)。实验证明， CoCO_3 在空气中分解时发生了两步反应，第二步反应的化学方程式为 ▲ 。



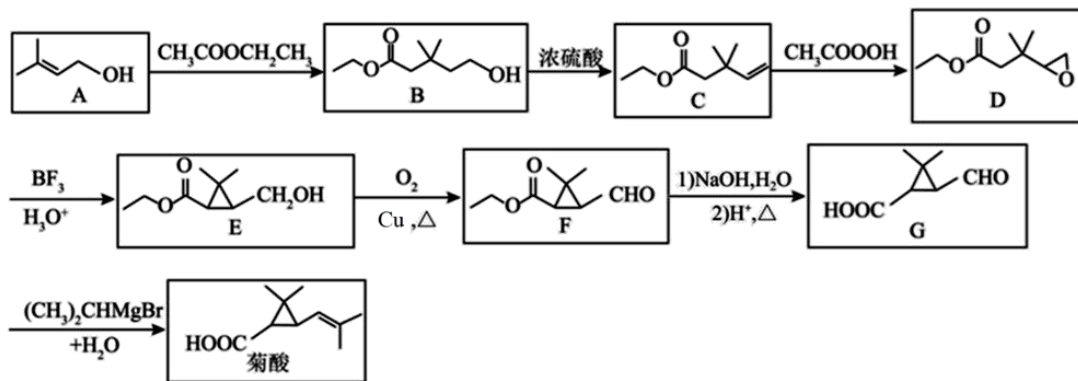
题 14 图-2



题 14 图-3

(5) 滤渣 2 为 $\text{Nd}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (相对分子质量为 732) 晶体，“煅烧”过程中固体质量变化 ($\frac{\text{剩余固体的质量}}{\text{原始固体的质量}} \times 100\%$) 随温度变化曲线如题 14 图-3 所示。求 750K 时得到的固体是 ▲ 。
(写出计算过程)

15. (15分) 菊酸是合成高效、低毒有益于环境保护的手性拟除虫剂的重要中间体, 一种合成菊酸的路线图如下:



- (1) F 分子中含氧官能团名称为醛基和 ▲, G 分子中手性碳原子数目为 ▲。
 (2) A→B 中有一种分子式为 $C_9H_{18}O_3$ 的副产物生成, 该副产物的结构简式为 ▲。
 (3) D→E 的反应类型分别为 ▲。

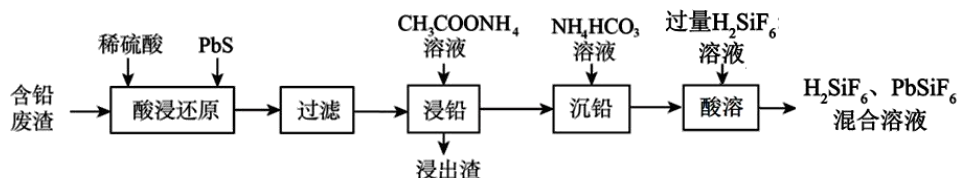
(4) 菊酸可用于合成苯醚菊酯 H (, H 的一种同分异构体同时满足下

列条件, 写出该同分异构体的结构简式: ▲。

- ①分子中不同化学环境的氢原子个数比是 6 : 3 : 2 : 1 : 1。
 ②碱性条件下水解后酸化, 只生成一种有机产物, 且能使溴的四氯化碳溶液褪色。
 (5) 写出以 $CH_3CH=CHCH_3$ 和 CH_3COOOH 为原料制备 $\triangle-CHO$ 的合成路线流程图 (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) 合理利用废旧铅蓄电池可缓解铅资源短缺, 同时减少污染。

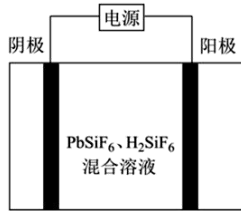
I. 一种从废旧铅酸电池的铅膏(主要成分为 $PbSO_4$ 、 PbO_2 和 PbO) 中回收高纯铅的流程如下图 (部分产物已略去)。



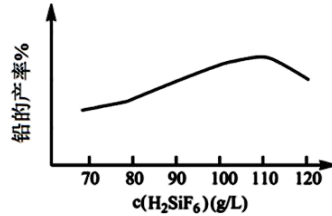
已知: $PbSiF_6$ 和 H_2SiF_6 均为配合物。

- (1) “酸浸还原”时, 加料完成后, 以一定速率搅拌反应, 提高“酸浸还原”速率的方法还有 ▲; 已知浸出渣中含有单质硫, 写出 PbO_2 与 PbS 反应的化学方程式: ▲。
 (2) “沉铅”时生成 $PbCO_3$, 写出“酸溶”时发生反应的离子方程式 ▲。

II. 工业上用 PbSiF_6 、 H_2SiF_6 混合溶液作电解液，用电解法实现粗铅（主要杂质为 Cu 、 Ag 、 Fe 、 Zn ，杂质总质量分数约为 4%）提纯，装置如题 16 图-1 所示。



题 16 图-1



题 16 图-2

(3) 下列说法不正确的是 ▲（填字母序号）。

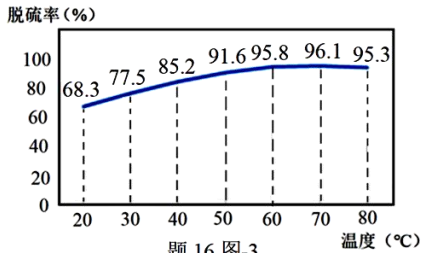
- a. 阴极为粗铅，纯铅在阳极析出
- b. 电解产生的阳极泥的主要成分为 Fe 、 Cu 和 Ag
- c. 工作一段时间后需要补充 Pb^{2+} 以保持溶液中 $c(\text{Pb}^{2+})$ 的稳定 铅的产率%

(4) 铅的电解精炼需要调控好溶液中的 $c(\text{H}_2\text{SiF}_6)$ 。其他条件相同时，测得铅的产率随起始时溶液中 $c(\text{H}_2\text{SiF}_6)$ 的变化趋势如题 16 图-2 所示。由图可推知，随 $c(\text{H}_2\text{SiF}_6)$ 增大，铅产率先增大后减小，减小的原因可能是 ▲。

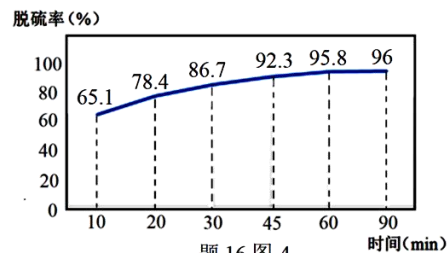
III. 实验室用废旧铅酸电池的铅膏（主要成分为 PbSO_4 、 PbO_2 和 PbO ）经“脱硫→还原→溶解→沉淀”流程制备 PbI_2 ，

已知：① $K_{\text{sp}}(\text{PbSO}_4) = 1.6 \times 10^{-8}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{PbCO}_3) = 7.4 \times 10^{-14}$ 。

② 脱硫率随温度的变化见题 16 图-3，脱硫率随时间的变化见题 16 图-4。



题 16 图-3



题 16 图-4

(5) 请补充完整以铅膏制备 PbI_2 的实验方案：向反应容器中加入 10g 铅膏，加水 100 mL 制成浆液，▲，过滤，控制一定 pH，将所得溶液加热后加入 KI 溶液，反应后冷却至室温，过滤得 PbI_2 产品。（须使用的试剂：饱和 Na_2CO_3 溶液、50% H_2O_2 溶液， CH_3COOH 溶液）

17. (16 分) 将 CO_2 转化为高附加值化学品已成为绿色化学和可持续能源领域的研究热点。

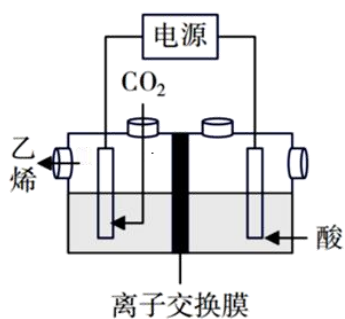
I. CO_2 制乙烯。

(1) 光催化制乙烯： CO_2 、 H_2O 、三乙胺在催化剂作用下，光照一段时间可制得 C_2H_4 。

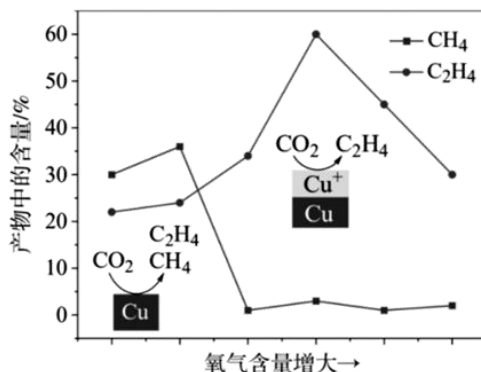
催化剂中含 LaPO_4 ，常温下，将 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{La}(\text{NO}_3)_3$ 溶液和 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{HPO}_4$ 溶液混合制备 LaPO_4 。已知： $K_{\text{sp}}(\text{LaPO}_4) = 1.0 \times 10^{-23}$ 、 $K_{\text{a}2}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1.0 \times 10^{-8}$ 、 $K_{\text{a}3}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1.0 \times 10^{-13}$ 。反应 $\text{La}^{3+}(\text{aq}) + \text{HPO}_4^{2-}(\text{aq}) = \text{LaPO}_4(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq})$ 的平衡常数 K 的数值为 ▲。

(2) 电化学还原制乙烯。

题 17 图-1 为相应的电化学装置，研究发现，铜电极对于 CO_2 的还原有较好的效果，实验中常在 CO_2 气体中混入一定量的 O_2 以改变铜电极的表面状态，生成物的情况如题 17 图-2 所示，分析图像右半部分 C_2H_4 含量降低的原因 ▲。



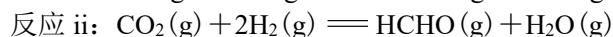
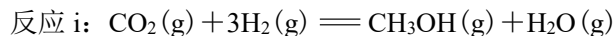
题 17 图-1



题 17 图-2

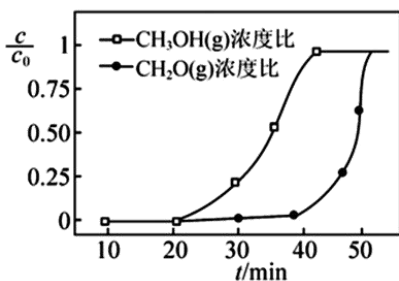
II. CO₂ 制甲醇

CO₂ 催化加氢合成甲醇 (反应 i) 中伴随反应 ii 的发生:

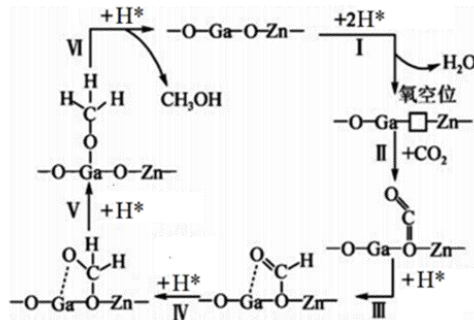


(3) 估算反应 i 的 ΔH , 需要 ▲ (填数字) 种化学键的键能数据。

(4) 恒压时, CO₂ 和 H₂ 一定条件下发生反应, 将反应后的气体以一定流速通过含 Cu⁺ 修饰的吸附剂, 分离 CH₃OH(g) 和 HCHO(g), Cu⁺ 能与 π 键电子形成作用力较强的配位键。测得两种气体的出口浓度 (c) 与进口浓度 (c_0) 之比随时间变化关系如题 17 图-3 所示。20~40 min, CH₃OH(g) 浓度比增大而 HCHO(g) 浓度比几乎为 0 的原因是 ▲。

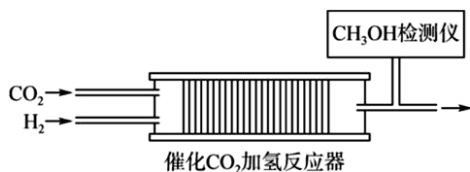


题 17 图-3

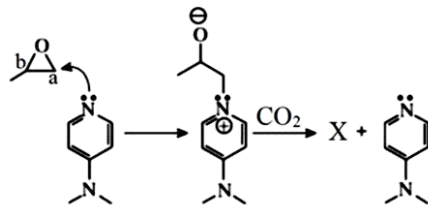


题 17 图-4

(5) 在催化剂 ZnGaO₃ 作用下, CO₂ 加氢制备甲醇的可能机理如题 17 图-4 所示:



题 17 图-5



题 17 图-6

向装有催化剂 ZnGaO₃ 的反应管中持续通入 H₂ 和 CO₂ (见题 17 图-5), 控制 CO₂ 的流速一定, 随着通入 H₂ 流速的增加, CO₂ 合成甲醇的速率先加快后减慢的原因可能是 ▲。

III. CO₂ 与环氧化合物反应

(6) CO₂ 与环氧化合物反应可以转化为有价值的有机物。转化过程如题 17 图-6 所示, X 的分子式是 C₄H₆O₃, 是一种五元环状化合物。X 的结构简式为 ▲; N 原子上的孤电子对主要进攻甲基环氧乙烷上的碳原子 a, 而不是碳原子 b, 结合电负性解释原因 ▲。