

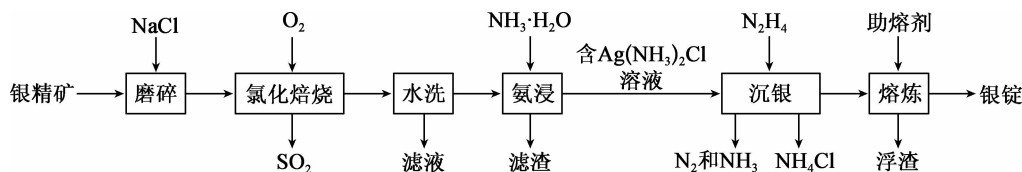
2023 新高考题型专练·重点题型卷

化学(二) “金4题”

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Ti 48

非选择题: 本题共 4 小题, 共 54 分。

15. (14 分) 银精矿主要含有 Ag_2S (还含有 CuS 、 ZnS 和 SiO_2), 工业上利用银精矿制取贵金属银, 流程如下图所示。请回答下列问题:

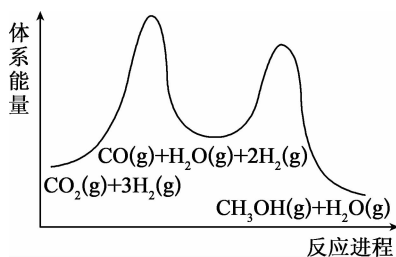


- (1) 银精矿和食盐在“氯化焙烧”前需磨碎的目的是_____。
- (2) 已知“氯化焙烧”时, 金属硫化物在高温下先氧化为氧化物, 再氯化为金属氯化物。则 Ag_2S 焙烧生成氧化银反应的化学方程式为_____。
- (3) “水洗”后的滤液中溶质有盐酸盐和钠盐, 简述如何检验滤液中含有 SO_4^{2-} : _____。
- (4) “氨浸”后的滤渣为_____ (填化学式)。
- (5) “沉银”是用 N_2H_4 将银的化合物还原为 Ag , 则该反应的化学方程式为_____。
- (6) 银锭可采用立式电解精炼。纯银与电源的_____极相连, 用 AgNO_3 、少量 HNO_3 、 KNO_3 配成电解液; 电解时, 阴极上有少量 NO 产生, 其原因是_____ (用电极反应式解释)。

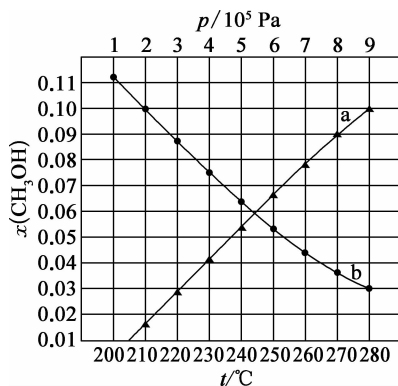
16. (14 分) “低碳经济”备受关注, CO_2 的捕集、利用与封存成为科学家研究的重要课题。

- I. 二氧化碳催化加氢制甲醇, 有利于减少温室气体二氧化碳的排放。该反应一般认为通过如下步骤来实现: ① $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H_1 = +41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, ② $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ $\Delta H_2 = -90 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 该过程中反应能量变化如

图甲所示。



甲



乙

(1) 二氧化碳催化加氢制甲醇的热化学方程为 _____ ；

反应①的活化能 E_1 与反应②的活化能 E_2 的大小关系为 E_1 _____ E_2 (填“>”“<”或“=”)。

(2) 对于二氧化碳催化加氢制甲醇的总反应，在起始物 $n(\text{H}_2)/n(\text{CO}_2) = 3$ 时，不同条件下达到平衡。设平衡体系中甲醇的物质的量分数为 $x(\text{CH}_3\text{OH})$ ，分别在 $t = 250^\circ\text{C}$ 下的 $x(\text{CH}_3\text{OH}) \sim p$ 、在 $p = 5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 下的 $x(\text{CH}_3\text{OH}) \sim t$ 的变化规律，如图乙所示。

① 图中对应等压过程的曲线是 _____，判断的理由是 _____；

② 当 $x(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.10$ 时， CO_2 的平衡转化率 $\alpha =$ _____，反应条件可能为 _____ 或 _____。

II. 用稀氨水喷雾捕集 CO_2 最终可得产品 NH_4HCO_3 。在捕集时，气相中有中间体 $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ (氨基甲酸铵) 生成。现将一定量纯净的氨基甲酸铵置于恒容密闭容器中，分别在不同温度下进行反应： $\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 。实验测得的有关数据见下表 ($t_1 < t_2 < t_3$)。

气体总浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时间/min	温度/ $^\circ\text{C}$	15	25	35
0		0	0	0
t_1		9×10^{-3}	2.7×10^{-2}	8.1×10^{-2}
t_2		3×10^{-2}	4.8×10^{-2}	9.4×10^{-2}
t_3		3×10^{-2}	4.8×10^{-2}	9.4×10^{-2}

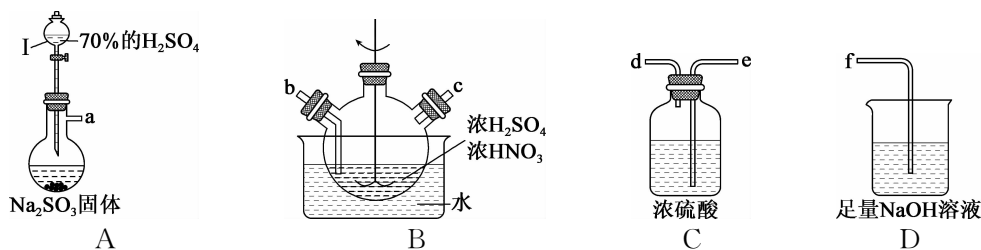
(3)氨基甲酸铵分解反应是_____ (填“放热”或“吸热”)反应。15℃时,此反应的化学

平衡常数 $K = \text{_____} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$ 。

(4)常温下,在 NH_4HCO_3 溶液中,反应 $\text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{CO}_3$

的平衡常数 $K = \text{_____}$ (已知常温下 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离平衡常 $K_b = 2 \times 10^{-5}$, H_2CO_3 的电离平衡常 $K_{a1} = 4 \times 10^{-7}$)。

17. (14 分)亚硝基硫酸(NOSO_4H)是一种黏性液体,主要用于染料、医药等工业。实验室常用二氧化硫与发烟硝酸在较低温度下反应制备亚硝基硫酸: $\text{SO}_2 + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{SO}_3 + \text{HNO}_2$ 、 $\text{SO}_3 + \text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{NOSO}_4\text{H}$ 。已知亚硝基硫酸遇水易分解,实验装置如图所示。



回答下列问题:

(1)仪器 I 的名称为_____。

(2)按气流从左到右的顺序,上述仪器的连接顺序为_____ (填仪器接口字母,部分仪器可重复使用)。仪器连接好后,检查装置气密性的方法为_____ (包含气密性良好对立出现的现象)。

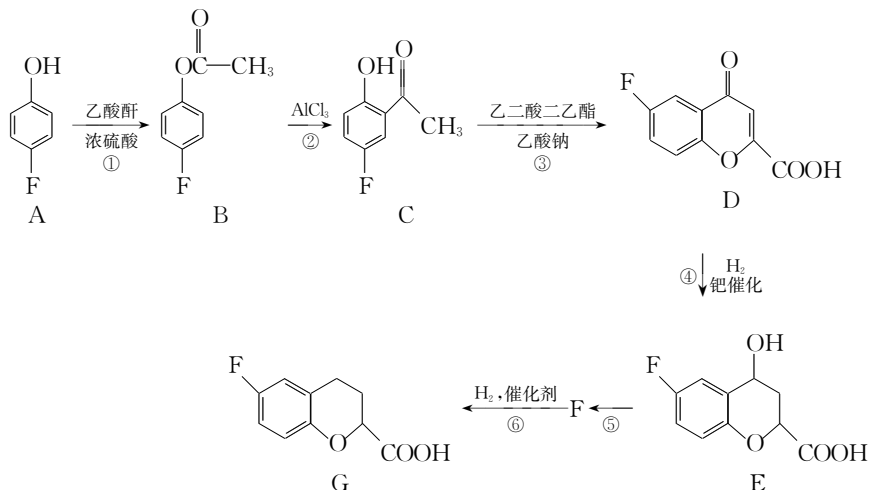
(3)装置 A 中发生反应的化学方程式为_____。

(4)为了使 B 中反应充分,通入 SO_2 的速率不能过快,可采取的措施是_____。

(5)D 中反应的离子方程式为_____。

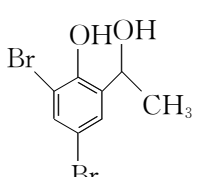
(6)测定亚硝基硫酸(NOSO_4H)的质量分数:称取 0.6500 g 产品于 250 mL 碘量瓶中,加入 40 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 溶液(过量)和 8 mL 25% H_2SO_4 溶液,待充分反应后,用 $0.2500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准溶液滴定剩余的 KMnO_4 ,消耗 22.00 mL 草酸钠的标准溶液。已知: $2\text{KMnO}_4 + 5\text{NOSO}_4\text{H} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{HNO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$,达到滴定终点时的现象为_____,亚硝基硫酸的质量分数为_____%(保留小数点后 1 位)。

18. (12分) 化合物 G 是一种用于合成降血压药物的中间体, 合成 G 的部分流程如下:



已知: 乙酸酐的结构简式为 $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ 。

请回答下列问题:

- (1) A 的名称是 _____; B 中所含官能团的名称是 _____。
- (2) A 与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式为 _____, 反应⑤的反应类型是 _____。
- (3) 碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时, 该碳称为手性碳。则 G 分子中的手性碳个数为 _____ 个。
- (4) 写出满足下列条件的 E 的同分异构体的结构简式: _____、_____。
 - ① 苯环上只有三个取代基
 - ② 核磁共振氢谱图中只有 4 组吸收峰
 - ③ 1 mol 该物质与足量 NaHCO_3 溶液反应生成 2 mol CO_2
- (5) 根据已有知识并结合相关信息, 设计由 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OOCCH}_3$ 制备  的合成

路线: _____ (无机试剂任选)。