

机密★启用前

试卷类型 A

山东名校考试联盟 2023 年 12 月高三年级阶段性检测 化学试题

本试卷共 8 页, 满分 100 分, 考试用时 90 分钟。

注意事项:

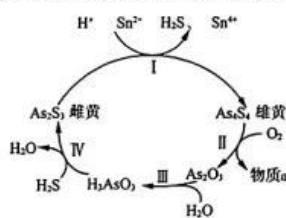
1. 答题前, 考生先将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: N 14 O 16 F 19 P 31 S 32 Cl 35.5 K 39 Fe 56 Cu 64
As 75 Pt 195 I 127

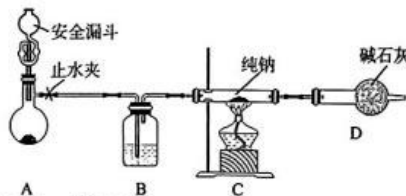
一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 中华文化如长河, 源远流长势不竭。下列国家级文物中, 主要成分属于硅酸盐材料的是
A. 三星堆青铜人像 B. 官窑彩瓷 C. 金漆木雕大神龛 D. 镶金兽首玛瑙杯
2. 实验安全至关重要, 下列实验操作以及事故处理方法, 错误的是
A. 处理含重金属(如铅、汞或镉等)离子的废液, 可利用沉淀法
B. 实验中少量残留的金属钠, 不能随便丢弃, 可以回收原试剂瓶也可以用乙醇进行处理
C. 如果不慎将酸沾到皮肤上, 应立即用大量水冲洗, 然后用 5% 的 Na_2CO_3 溶液冲洗
D. 对于有回收利用价值的有机废液, 可用萃取或蒸馏的方法收集; 不需要回收利用的, 可用焚烧法处理。

3. 雌黄 As_2S_3 和雄黄 As_4S_4 都是自然界中常见的难溶砷化物, 早期都曾用作绘画颜料, 因都有抗病毒疗效也可用来入药。砷元素有 +2、+3 两种常见价态。一定条件下, 雌黄和雄黄的转化关系如图所示(雌黄和雄黄中 S 元素的价态相同)。下列说法正确的是



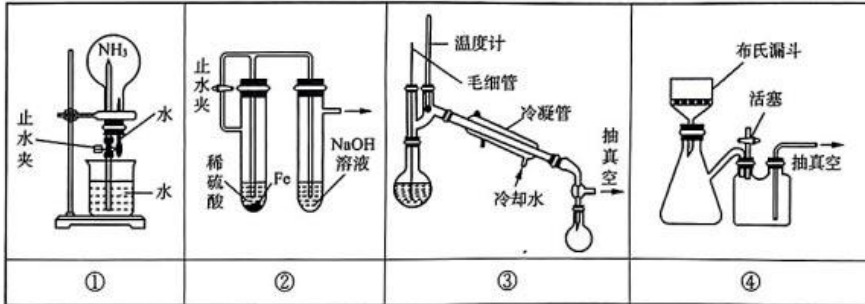
- A. 反应 I、II、III、IV 均为氧化还原反应
 - B. 反应 II 中, 若物质 a 为 SO_2 , 当 4.28 g As_4S_4 参与反应时转移 0.24 mole^-
 - C. 反应过程中的尾气用硫酸铜溶液吸收
 - D. 反应 I 的离子方程式为 $4\text{H}^+ + 2\text{Sn}^{2+} + 2\text{As}_2\text{S}_3 = 2\text{Sn}^{4+} + \text{As}_4\text{S}_4 + 2\text{H}_2\text{S} \uparrow$
4. 氢化钠(NaH)可在野外作生氢剂, 也可用于医药、香料、农药、染料增白剂和高分子工业等。如图实验装置制备 NaH , 下列说法正确的是



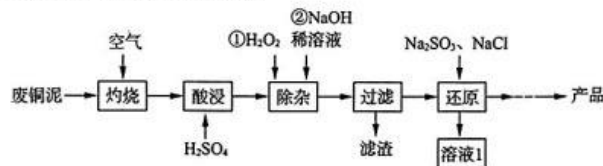
- A. 安全漏斗可以换为分液漏斗
- B. 装置 A 中的试剂是稀盐酸和锌粒
- C. 装置 D 的作用是尾气处理
- D. 实验开始后先点燃 C 处酒精灯, 再启动 A 中反应

高三化学试题(A) 第 1 页 (共 8 页)

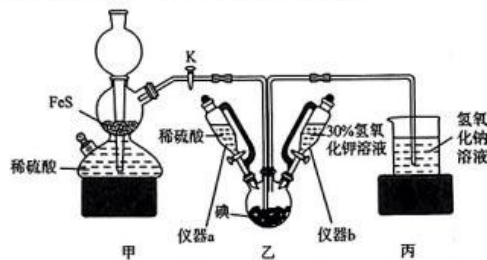
5. 压强控制在化学实验中有着重要的意义。有关下列实验装置的说法错误的是



- A. 装置①用于喷泉实验,氨气极易溶于水,导致负压吸入是该实验成功的关键
 B. 装置②用于 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的制备,反应一开始关闭止水夹,让生成的氢气把左边试管中液体压入右边,以实现自动化控制
 C. 装置③用于减压蒸馏,减压条件下可以降低混合组分的熔沸点,实现低温分离,避免因温度过高而导致混合组分分解
 D. 装置④是抽滤装置,装置内外的压强差有利于加快过滤速率
6. CuCl 为白色立方结晶或白色粉末,难溶于水,露置于空气中易被氧化为绿色的碱式氯化铜。以工业废铜泥为原料制备 CuCl 的流程如下图(工业废铜泥的主要成分为 CuS 、 Cu_2S 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 还含有 Fe 等金属杂质)

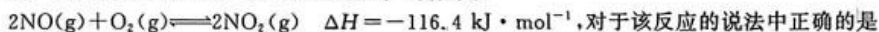


- 下列说法错误的是
- A. “灼烧”不充分会降低 CuCl 的产率
 B. 溶液 1 经处理后可循环使用
 C. “除杂”步骤中,应加过量的氢氧化钠溶液
 D. 为了保证产品纯度,应采用减压过滤及真空干燥的方式
7. 碘化钾为白色固体,可用作分析试剂、感光材料、制药和食品添加剂等,可通过碘酸钾与硫化氢反应制备。实验装置如图所示(夹持及加热装置已省略),下列说法错误的是



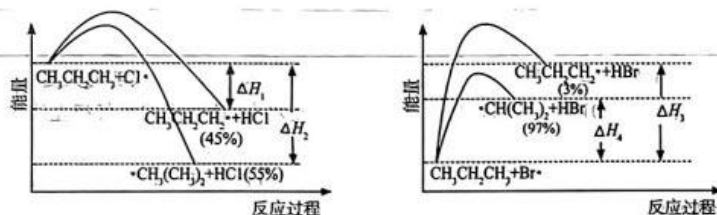
- D. 如果乙装置中最终生成 4.8 g 黄色沉淀,则理论上可制得碘化钾的质量为 8.3 g

8. 工业上常采用氨氧化法制硝酸, 流程是将氨和空气混合后通入灼热的铂铑合金网, 反应生成的一氧化氮与残余的氧气继续反应生成二氧化氮:

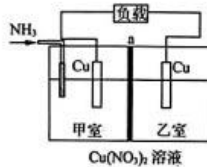


- 对于该反应的说法中正确的是
- 反应能够自发进行的主要原因是 $\Delta S > 0$
 - 反应物的总键能小于生成物的总键能
 - 使用合适的催化剂可降低反应的活化能, 提高 NO_2 的平衡产率
 - 平衡后升高温度, 该反应 $v_{\text{正}}$ 增大, $v_{\text{逆}}$ 减小, 平衡向逆反应方向移动

9. 一定温度下, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ 的氯化、溴化反应能量及一段时间后产物的选择性如图, 下列叙述错误的是



- $\Delta H_1 + \Delta H_4 = \Delta H_2 + \Delta H_3$
 - $E(\text{H}-\text{Cl}) - E(\text{H}-\text{Br}) = \Delta H_3 - \Delta H_1$ (E 表示键能)
 - 丙烷中不同基团上碳氢键断裂吸收的能量不同
 - 以丙烷为原料合成丙醇时, “先氯代再水解”有利于提高 2-丙醇的含量
10. 利用电解质溶液的浓度对电极电势的影响, 可设计浓差电池。某热再生浓差电池放电时的工作原理如图所示, 通入 NH_3 发生反应 $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, 电池开始工作, 甲室电极质量减少, 乙室电极质量增加, 中间 a 为离子交换膜, 放电后利用工业废热进行充电。下列说法正确的是
- 放电时, 甲室 Cu 电极电势高于乙室
 - 充电时, NO_3^- 经阴离子交换膜 a 由甲室向乙室迁移
 - 放电时, 外电路有 0.2 mol 电子通过时, 乙室溶液质量减少 6.4 g
 - 电池的总反应为 $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $\Delta H > 0$



二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 完成下列各组实验, 所选玻璃仪器和试剂均准确、完整的是 (不考虑存放试剂的容器)

选项	实验目的	试剂	玻璃仪器
A	利用反萃取原理从碘的四氯化碳溶液中获取碘单质	稀硫酸、氢氧化钠溶液	烧杯、玻璃棒、分液漏斗
B	制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体	饱和 FeCl_3 溶液、蒸馏水	烧杯、酒精灯、胶头滴管
C	实验室制取并收集少量干燥的氨气	氯化铵、氢氧化钙、碱石灰	试管、酒精灯、导管、U 形干燥管、集气瓶
D	配制一定质量分数的 CuSO_4 溶液	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、蒸馏水	烧杯、玻璃棒、容量瓶、胶头滴管

12. 利用镍铂靶材废料(主要成分为 Ni、Pt 以及微量 Fe、Al 的单质)回收铂的一种工艺流程如下。

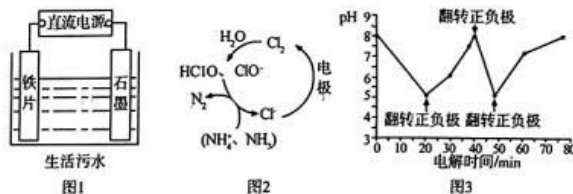


已知:①隔绝空气“煅烧”时有两种单质生成,其中一种是 N_2 。

②室温: $K_{sp}[(NH_4)_2PtCl_6] = 5.7 \times 10^{-6}$ 、 $\sqrt{57} \approx 7.5$

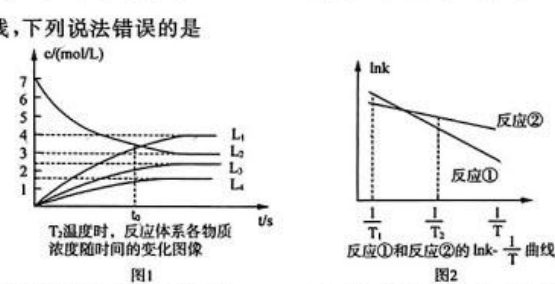
下列说法错误的是

- A. “溶解”时发生反应的离子方程式为 $3Pt + 16H^+ + 4NO_3^- + 18Cl^- = 3[PtCl_6]^{2-} + 4NO \uparrow + 8H_2O$
 - B. “沉铂”中,若向 $c(PtCl_6^{2-}) = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的溶液里加入等体积的 NH_4Cl 溶液,使 $PtCl_6^{2-}$ 沉淀完全,则 NH_4Cl 溶液的最小浓度为 $1.7 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ (忽略溶液混合后体积的变化)
 - C. “操作1”中包括过滤及沉淀的洗涤,洗涤沉淀时最好选用饱和 NH_4Cl 溶液
 - D. 隔绝空气“煅烧”时每生成 117.0 g Pt ,理论上产生标准状况下 $13.44 \text{ L } N_2$
13. 生活污水中的氮和磷主要以铵盐和磷酸盐形式存在,可用电解法从溶液中去,电解装置如图1,除氮的原理如图2。除磷的原理是利用 Fe^{2+} 将 PO_4^{3-} 转化为 $Fe_3(PO_4)_2$ 沉淀。图3为某含 Cl^- 污水在氮磷联合脱除过程中溶液 pH 变化。



下列说法正确的是

- A. 图2中 0~20 min 脱除的元素是氮元素,此时石墨作阴极
 - B. 溶液 pH 越小有效氯浓度越大,氮的去除率越高
 - C. 电解法除氮中 ClO^- 氧化 NH_3 的离子方程式为 $6ClO^- + 2NH_3 = 3Cl_2 + N_2 + 6OH^-$
 - D. 图2中 20~40 min 脱除的元素是磷元素,此时阳极的电极反应式为 $Fe - 2e^- = Fe^{2+}$
14. 室温下,某溶液初始时仅溶有 M,同时发生两个反应:① $M \rightleftharpoons X + Y$;② $M \rightleftharpoons X + Z$,反应①的速率可表示为 $v_1 = k_1 c(M)$,反应②的速率可表示为 $v_2 = k_2 c(M)$ (k_1, k_2 为速率常数),图1为 T_2 温度时,该体系中 M、X、Y、Z 浓度随时间变化的曲线,图2为反应①和②的 $\ln k \sim \frac{1}{T}$ 曲线,下列说法错误的是

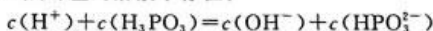


- A. L_3 表示 Y 浓度随时间变化的曲线
- B. 随 $c(M)$ 的减小,反应①②的速率均降低
- C. 若图1的温度降低, t_0 时刻体系中 $\frac{c(Y)}{c(Z)}$ 值变大
- D. T_2 温度时活化能大小:反应① > 反应②

15. 某研究小组利用电位滴定法研究盐酸滴定亚磷酸钠 (Na_2HPO_3) 溶液过程中的化学变化, 得到电极电位 U 和溶液 pH 随盐酸滴加的体积变化曲线如图所示。[已知: ①电位滴定法的原理: 在化学计量点附近, 被测离子浓度发生突跃, 指示电极电位也发生了突跃, 进而确定滴定终点。②亚磷酸 (H_3PO_3) 是二元弱酸, 其电离常数分别是 $K_{a1} = 10^{-4}$, $K_{a2} = 10^{-6.7}$]

下列说法正确的是

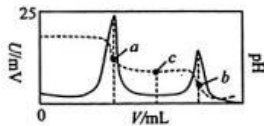
A. a 点对应的溶液中存在:



B. $2\text{H}_2\text{PO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{HPO}_3^{2-}$ 的平衡常数的数量级为 10^6

C. a 点对应的溶液呈酸性, 其水的电离程度小于 b 点

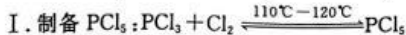
D. c 点对应的溶液中一定存在: $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-) + c(\text{H}_2\text{PO}_3^-) + 2c(\text{HPO}_3^{2-})$



三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

16. (12 分) PCl_5 常用于有机合成的氯化剂、催化剂, 某实验小组在实验室中模拟制备 PCl_5 并测定产品的含量。一些物质相关性质如表所示:

物质	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	相对分子质量	性质
PCl_3	-112.0	76.0	137.5	无色液体, 易水解, 易被氧化
PCl_5	148	160	208.5	白色或淡黄色晶体, 162°C 升华, 在潮湿空气中易水解



(1) 仪器 F 的名称是 _____, E 中使用雾化装置的优点是 _____。

(2) 按气流从左往右的方向, 上述装置的合理连接顺序为 $a \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow$ _____ (填小写字母, 仪器可以重复使用)

(3) 固体 PCl_5 为氯化铯型晶体, 由具有正四面体结构和正八面体结构的两种离子构成, 写出 PCl_5 的电离方程式: _____。

II. 测定 PCl_5 产品的含量

实验结束后, 准确称取 4.20 克 PCl_5 产品 (含 PCl_3 杂质), 置于盛有 50.00 mL 足量氢氧化钠溶液的锥形瓶中至产品完全水解, 将水解液配成 100.00 mL 溶液。取 10.00 mL 溶液于锥形瓶中, 加入几滴 K_2CrO_4 做指示剂, 加入足量 HNO_3 后, 用 $0.5000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ AgNO}_3$ 溶液滴定至终点, 消耗 AgNO_3 溶液 20.00 mL。

已知: ①磷酸银溶于硝酸

②常温下, $K_{sp}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 2 \times 10^{-12}$

③ H_3PO_3 为二元弱酸, 具有强还原性。

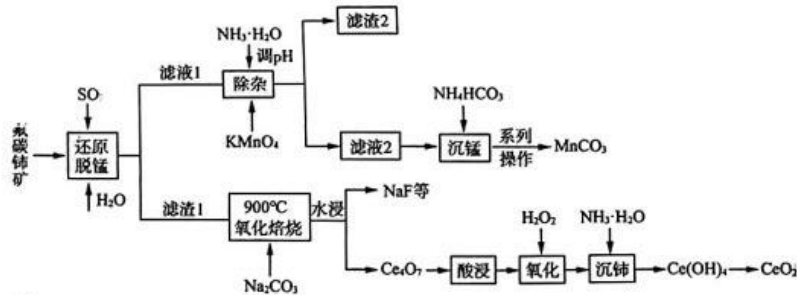
(4) PCl_5 和足量 NaOH 溶液完全反应的离子方程式为 _____。

(5) 若滴定完成后使溶液中 Ag^+ 浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 则溶液中 CrO_4^{2-} 和 Cl^- 浓度之比为 _____。

(6) 产品中 PCl_5 的质量分数为 _____ % (保留三位有效数字)。

高三化学试题(A) 第 5 页 (共 8 页)

17. (12分) 二氧化铈是一种应用广泛的稀土氧化物, 以氟碳铈矿(含 CeFCO_3 、 MnO_2 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 等)为原料制备二氧化铈并回收锰, 其工艺流程如下图:



已知:

- ①“还原脱锰”步骤中 CeFCO_3 未参与反应。
- ②还原性 $\text{Fe}^{2+} > \text{Mn}^{2+}$, Mn^{2+} 能与 KMnO_4 反应生成黑色 MnO_2 。
- ③ Ce^{3+} 与 F^- 结合生成 CeF_3 沉淀。

回答下列问题:

(1) CeFCO_3 中 Ce 元素的化合价为 _____; 已知 Ce_4O_7 中 Ce 元素的化合价有 +3、+4 两种价态, 则两者的比例为 _____。

(2) “还原脱锰”步骤的还原产物有 _____, “氧化焙烧”步骤发生的氧化还原反应的化学方程式为 _____。

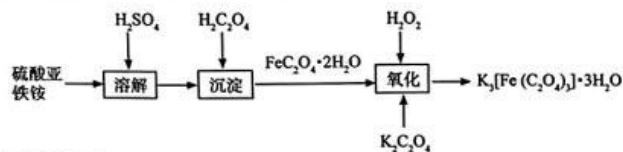
(3) 写出“沉锰”步骤的离子反应方程式: _____。

(4) 若不进行“水浸”步骤, 直接将“氧化焙烧”产物进行“酸浸”, 可能造成的后果是 _____。

(5) 工业上常采用 EDTA 滴定法测定水浸液中 F^- 含量。向锥形瓶中加入 $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ LaCl_3 标准溶液 $V_1 \text{ mL}$, 再加入 100 mL 水浸液, 用 $c_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA 标准溶液进行滴定, 消耗标准溶液 $V_2 \text{ mL}$, 则水浸液中 F^- 浓度为 _____ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$

(反应原理为 $\text{La}^{3+} + 3\text{F}^- = \text{LaF}_3 \downarrow$, La^{3+} 与 EDTA 按物质的量之比 1:1 反应)

18. (12分) 三草酸合铁(III)酸钾晶体 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 可用于摄影和蓝色印刷, 实验室模拟制备该晶体的流程图如下; 主要实验装置如图 1。



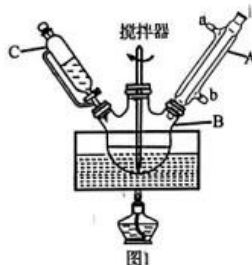
具体操作过程如下:

I. 溶解: 称取 2.5 g 自制硫酸亚铁铵晶体, 加入 3 滴 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 , 再加入 10 mL 水, 加热使其溶解。

II. 沉淀: 向上述溶液中加入 12.5 mL 饱和 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, 搅拌并沸水浴加热, 形成 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 黄色沉淀, 用倾泻法洗涤该沉淀 3 次, 每次使用 25 mL H_2O 去除可溶性杂质。

Ⅲ. 氧化: 在上述沉淀中加入 5 mL 饱和 $K_2C_2O_4$ 溶液, 水浴加热至 $40^\circ C$, 滴加 6% H_2O_2 溶液 5 mL, 不断搅拌溶液并维持温度在 $40^\circ C$ 左右, 使 $Fe(II)$ 充分氧化为 $Fe(III)$ 。滴加完后, 加热溶液至沸腾以除去过量的 H_2O_2 。

Ⅳ. 生产配合物: 保持上述沉淀近沸腾状态(加热过程要充分搅拌), 加入饱和 $H_2C_2O_4$ 4 mL 使沉淀溶解, 此时溶液呈翠绿色, 并使溶液控制在 20 mL 左右(否则需用酒精灯小火浓缩), 冷却至室温, 加入 10 mL 95% 乙醇和几粒硝酸钾, 用表面皿盖在烧杯上, 放置在暗处 1~2 小时, 即有晶体析出, 减压过滤并用少量 95% 乙醇洗涤, 即得三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体。称重, 计算产率, 并将晶体置于干燥器内避光保存。



回答下列问题:

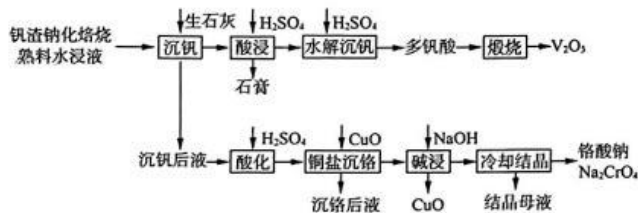
- (1) 装置图 1 中, 仪器 C 的名称 _____。仪器 A 的进水口是 _____ (填字母)。
- (2) 硫酸亚铁铵溶解时应该加入少量的 H_2SO_4 的目的是 _____。
- (3) “用倾泻法洗涤”的装置如图 2, 该方法的优点是 _____。
- (4) “氧化”过程可得到三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体 $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$, 同时有氢氧化铁生成, 对应的化学方程式为 _____。



- (5) 测定三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体中铁元素的含量。
 - ① 称量 m g 样品于锥形瓶中, 溶解后加稀 H_2SO_4 酸化, 用 c mol \cdot L $^{-1}$ $KMnO_4$ 溶液滴定至终点。滴定终点的现象是 _____。
 - ② 向上述溶液中加入适量还原剂将 Fe^{3+} 完全还原为成 Fe^{2+} , 加稀 H_2SO_4 酸化, 用 c mol \cdot L $^{-1}$ $KMnO_4$ 溶液滴定至终点, 消耗 $KMnO_4$ 溶液 V mL。该晶体中铁元素的质量分数为 _____。

- (6) 下列关于晶体中铁元素含量的分析正确的是 _____ (填标号)。
 - A. 若 $KMnO_4$ 溶液实际浓度偏高, 则测得样品中铁元素的含量偏高
 - B. 若步骤①中滴入的 $KMnO_4$ 溶液不足, 则测得样品中铁元素的含量偏高
 - C. 若滴定开始时滴定管内有气泡, 滴定后无气泡, 则引起铁元素的含量偏高
 - D. 若滴定开始时平视读数, 结束时俯视读数, 则引起铁元素的含量偏高

19. (12 分) 钒渣中的钒和铬都是重要的战略金属, 利用钒渣钠化焙烧熟料水浸液(主要成分为 $NaVO_3$ 和 Na_2CrO_4) 分离回收钒铬的工艺流程如图所示。



已知:

1. $K_{sp}[BaCO_3] = 5.1 \times 10^{-9}$, $K_{sp}[BaCrO_4] = 1.2 \times 10^{-10}$, $K_{sp}[CuCrO_4] = 3.6 \times 10^{-6}$ 。
2. 重铬酸铜为黑色晶体, 有潮解性, 易溶于水。

回答下列问题:

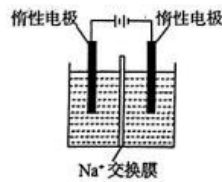
(1)“沉钒”的含钒产物为钒酸钙($\text{CaO} \cdot \text{V}_2\text{O}_5$),该过程中发生反应的化学方程式是_____。“沉钒”操作后分离出 $\text{CaO} \cdot \text{V}_2\text{O}_5$ 需要的玻璃仪器为_____。

(2)“碱浸”过程中发生反应的离子方程式为_____,结晶母液的主要成分是_____(填化学式)。

(3)利用沉铬后液制备副产品芒硝,需要进行的操作是_____,过滤、洗涤、干燥。

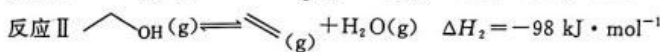
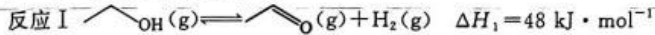
(4)利用如图装置电解 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ 溶液可制备 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$:

$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 在_____(填“阴”或“阳”)极室制得。若开始两极室电解液质量相同,当电路中转移 2 mol e^- 时两极室电解液的质量差($m_{\text{右}} - m_{\text{左}}$)为_____g。



(5)沉钒后液中加入足量 BaCO_3 ,可将其中的铬转化为 BaCrO_4 沉淀,铬的理论转化率为_____%。(保留三位有效数字)

20. (12分)Kvisle 等人使用 $\text{MgO} - \text{SiO}_2$ 催化剂研究乙醇转化为 1,3-丁二烯的反应机理如下。



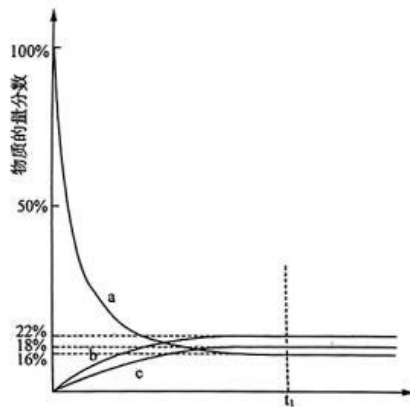
(1)在 393K, 1 L 恒容密闭容器中进行反应 III。初始加入 0.1 mol 乙醛和 0.1 mol 乙烯,达平衡时,体系向环境吸热 1.3 kJ;若初始加入 0.4 mol 1,3-丁二烯和 0.4 mol 水蒸气,达平衡时,体系向环境放热 5.2 kJ。忽略副反应热效应,反应 III 焓变 $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。若反应 III 正反应的活化能为 $E_a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,则反应 III 逆反应的活化能为_____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)在 393K, 上述反应容器中加入 1 mol 乙醛和 1 mol 乙烯只进行反应 III,下列能说明反应 III 一定达到平衡的是_____。

- a. $v_{\text{正}}(\text{乙醛}) = v_{\text{逆}}(1,3\text{-丁二烯})$
- b. 混合气体的密度不再发生变化
- c. $c(\text{乙醛}) : c(\text{乙烯}) : c(1,3\text{-丁二烯}) : c(\text{水蒸气}) = 1 : 1 : 1 : 1$
- d. 1,3-丁二烯与水蒸气的浓度之比不再发生变化

(3)在 393K, 向恒容密闭容器中加入 5 mol 乙醇气体,初始压强为 P_0 ,同时发生上述 3 个反应。反应进行 2 个小时,此时测得容器压强为 P_1 ,则此时乙醇气体的转化率为_____。

(4)在 500K, 向恒容密闭容器中加入一定量的乙醇气体,同时发生上述 3 个反应,混合气体中乙醇、 H_2 、1,3-丁二烯的物质的量分数变化如图所示。图中表示 H_2 的物质的量分数变化的曲线是_____, t_1 时,1,3-丁二烯的产率为_____(保留三位有效数字)。此温度下,反应 III 的平衡常数 $K =$ _____。平衡后,向该容器中再加入一定量的乙醇气体,1,3-丁二烯的产率_____(填“增大”、“减小”或“不变”)。



关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索