

高二化学

2023.7

1. 答卷前, 考生将自己的学校、姓名、班级、座号、准考证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: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 K 39
V 51 Cr 52 Fe 56 Cu 64

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意。

1. 中国古诗词蕴含着丰富的化学知识。下列说法错误的是

- A. “爆竹声中一岁除, 春风送暖入屠苏”, 燃放爆竹涉及氧化还原反应
- B. “试玉要烧三日满, 辨材须待七年期”, 玉和钻石的成分相同
- C. “陶冶新平肇汉唐, 宋明瓷夺宝珠光”, 陶瓷属于硅酸盐材料
- D. “我昔庐山寻瀑布, 香炉峰上披烟雾”, 烟雾属于胶体

2. 实验室中, 下列药品的保存方法正确的是

- A. 甲苯保存在细口塑料试剂瓶中
- B. 钠置于广口瓶中, 并用四氯化碳液封
- C. 液溴保存于带橡胶塞的细口瓶中, 并用水液封
- D. 氯化亚铁溶液保存时, 加入少量稀盐酸和铁粉

3. 实验安全至关重要。下列说法错误的是

- A. 在通风橱中完成铁丝在氯气中燃烧实验
- B. 金属钾燃烧起火, 用灭火毯(石棉布)灭火
- C. 眼睛溅进酸液, 先用大量水冲洗, 再用饱和碳酸钠溶液冲洗
- D. 使用三颈烧瓶常压蒸馏时, 加入液体的体积占其容积的 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$

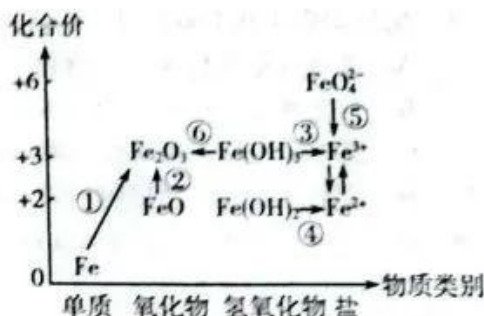
4. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HClO}_4$ 溶液中含有的 H^+ 数为 $0.1 N_A$
- B. 16.25 g FeCl_3 水解形成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子数为 $0.1 N_A$
- C. 22.4 L (标准状况) 氩气含有的质子数为 $18 N_A$
- D. 46 g 金属钠在空气中完全燃烧, 转移电子数大于 $2 N_A$

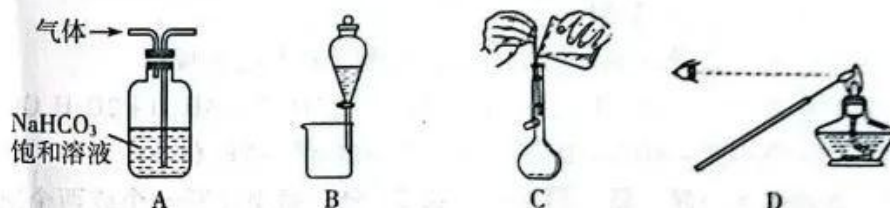
高二化学 第 1 页 (共 8 页)

5. 如图为铁元素的价类二维图，“→”表示物质间的转化关系。下列说法错误的是

- A. 铁与高温水蒸气的反应可实现转化①
- B. FeO 可应用于瓷器制作中使釉呈绿色
- C. 由图可预测：高铁酸盐(FeO_4^{2-})具有强氧化性，可用于消毒
- D. 加热 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 可实现转化⑥，加入盐酸可实现转化③



6. 用下列装置或操作进行实验，能达到实验目的的是

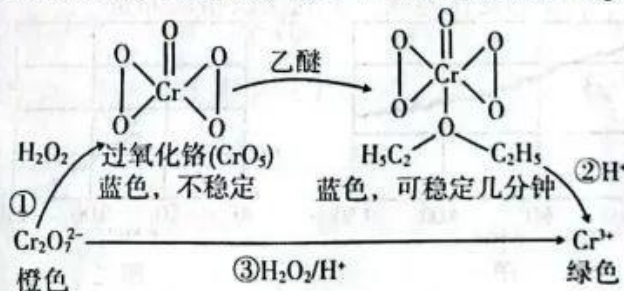


- A. 利用 A 装置去除 CO_2 中少量 HCl
 - B. 利用 B 装置分离酒精和乙酸
 - C. 利用 C 装置转移氯化钠溶液
 - D. 利用 D 装置检验化合物中是否含钾元素
7. 已知草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)是一种弱酸， 157°C 升华， 170°C 以上分解。为探究草酸的性质，进行如下实验，下列说法错误的是
- A. 将草酸滴加到少量 NaHCO_3 溶液中，产生气泡，说明 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 酸性比碳酸强
 - B. 向含有酚酞的澄清石灰水中滴加草酸，溶液褪色并产生白色沉淀，说明草酸钙难溶于水
 - C. 将草酸滴入酸性 KMnO_4 溶液中，溶液褪色，说明草酸和高锰酸钾发生反应：

$$5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$$
 - D. 加热草酸产生的气体通过灼热的氧化铜，固体由黑变红，说明产生的气体中有 CO

阅读下列材料，完成 8 ~ 10 题。

工业采用铁氧磁体法处理酸性 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 废水。该法是向废水中加入 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 将 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原成 Cr^{3+} ，调节 pH，Fe、Cr 元素全部转化成相当于 $\text{Fe}^{\text{II}}[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Cr}_{(2-x)}^{\text{III}}]\text{O}_4$ (铁氧磁体，II、III 表示元素价态) 的沉淀。有如下两种途径检验 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 是否除尽：



高二化学 第 2 页(共 8 页)

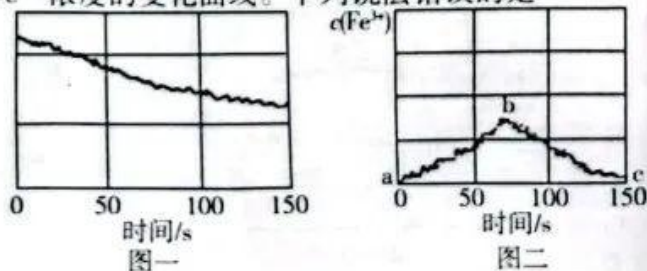


8. 配制 250mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液。下列说法正确的是
- A. 进行容量瓶检漏时, 倒置一次即可
B. 用托盘天平称取 7.35 g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 固体
C. 搅拌溶液后, 需用滤纸擦拭玻璃棒
D. 配制溶液时, 容量瓶不需干燥
9. 处理 $1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, 需加入 $a \text{ mol FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 下列结论正确的是
- A. $x=0.5$, $a=8$
B. $x=0.5$, $a=10$
C. $x=1.5$, $a=8$
D. $x=1.5$, $a=10$
10. 根据上述描述, 下列结论错误的是
- A. 反应①中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 未被还原
B. 乙醚与 CrO_3 中的铬元素形成配位键, 有利于观察蓝色现象
C. 反应②为 $2\text{CrO}_5 \cdot \text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{O}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
D. 反应③为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8\text{H}^+ + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 3\text{O}_2 \uparrow + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$
- 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意, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 下列实验方案设计、现象和结论都正确的是

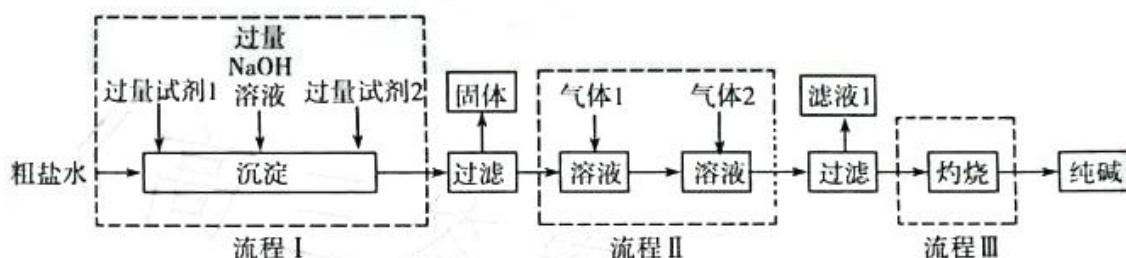
选项	实验目的	方案设计	现象和结论
A	检验 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 是否变质	向 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中加入硫酸酸化的 KSCN 溶液, 溶液呈血红色	说明 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 已变质
B	配制 480 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液	称取 25.0g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 固体溶解后, 用 500 mL 容量瓶配制溶液	所得 CuSO_4 溶液浓度为 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C	检验溶液是否含 NH_4^+	向溶液中加入稀氢氧化钠溶液, 用湿润的红色石蕊试纸靠近管口	若试纸未变蓝, 则说明不含 NH_4^+
D	探究 KI 与 FeCl_3 反应的限度	取 1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液于试管中, 加入 5 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液, 充分反应后滴入 5 滴 15% KSCN 溶液	若溶液变血红色, 则 KI 与 FeCl_3 的反应有一定限度

12. 利用传感器和信息处理终端对氯水的实验进行数据采集与分析得到以下图像, 图一表示氯水长时间放置在空气中, 随着反应进行某种量的变化; 图二表示将过量铁粉加入氯水中, Fe^{3+} 浓度的变化曲线。下列说法错误的是

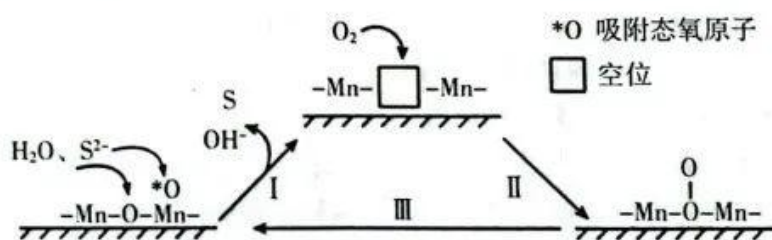


高二化学 第 3 页 (共 8 页)

- A. 图一可表示 $c(\text{H}^+)$ 随光照时间的变化曲线
B. 图一可表示 $c(\text{HClO})$ 随光照时间的变化曲线
C. 图二 ab 段测得有 Fe^{2+} ，可能是 Fe 与 H^+ 反应生成的
D. 图二 bc 段表明溶液中的反应以 $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$ 为主
13. 钢铁工业中经常用过二硫酸铵测定钢中锰的含量，过二硫酸根($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$, S 为 +6 价)在 Ag^+ 催化下可将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^- ，离子方程式为 $\text{Mn}^{2+} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} \rightarrow \text{MnO}_4^- + \text{SO}_4^{2-}$ (未配平)。下列说法错误的是
- A. 一个 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 中含有过氧键个数为 2
B. 由方程式可判断氧化性强弱为 $\text{MnO}_4^- < \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$
C. 钢铁试样用盐酸溶解后再进行测定
D. 当有 $1\text{mol S}_2\text{O}_8^{2-}$ 反应时，转移 2mole^-
14. 工业上用粗盐水(含氯化镁、硫酸钠、氯化钙等杂质)为主要原料，采用“侯氏制碱法”生产纯碱工艺流程图如下。下列说法正确的是



- A. 流程 I 是对粗盐水进行提纯，其中试剂 2 为 BaCl_2 溶液
B. 流程 II 是制取 NaHCO_3 ，其中气体 1 为 NH_3
C. 流程 II 后的“滤液 1”中大量存在的离子只有 Na^+ 、 NH_4^+ 和 Cl^-
D. “侯氏制碱法”中可以循环利用的物质有 NaCl 和 CO_2
15. 含 S^{2-} 工业废水可通过催化氧化法进行处理。 MnO_2 嵌于聚苯胺(高温会分解)表面制成催化剂，碱性条件下，催化氧化废水的机理如图所示。下列说法正确的是



- A. 转化 I 中化合价发生变化的元素仅有 S 和 O
B. 转化 II 中理论上每消耗 3.36 L 氧气(标准状况)，转移 0.6mole^-
C. 催化剂因 S 覆盖表面或进入空位而失效，高温灼烧后可继续使用
D. 该反应过程的总方程式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S}^{2-} \xrightarrow{\text{MnO}_2} 4\text{OH}^- + 2\text{S} \downarrow$

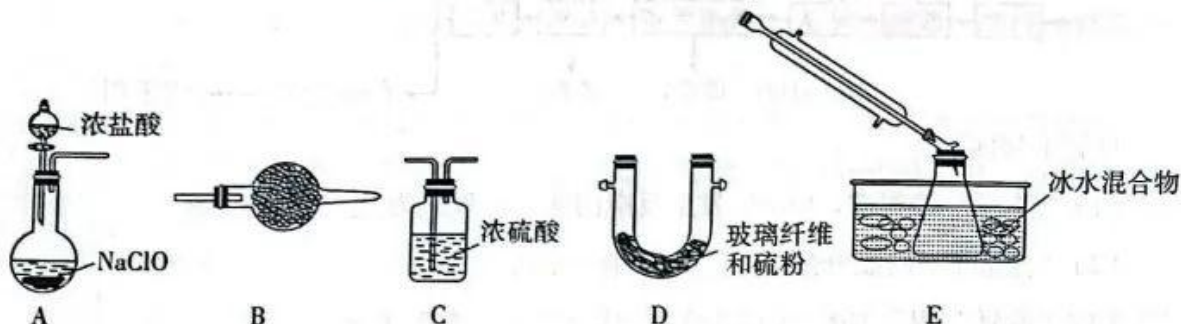


三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (12 分) 二氯化二硫(S_2Cl_2)是一种金黄色液体(熔点： $-76^\circ C$ ，沸点： $138^\circ C$)，易发生水解反应，生成硫、二氧化硫和氯化氢。将氯气通入熔融的硫中即可生成 S_2Cl_2 。

回答下列问题：

(1) 选用以下装置制取少量 S_2Cl_2 (加热及夹持装置略)：



①装置连接顺序为 $A \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow B$ 。

②A 中发生反应的离子方程式为_____。

③D 中玻璃纤维的作用是_____。

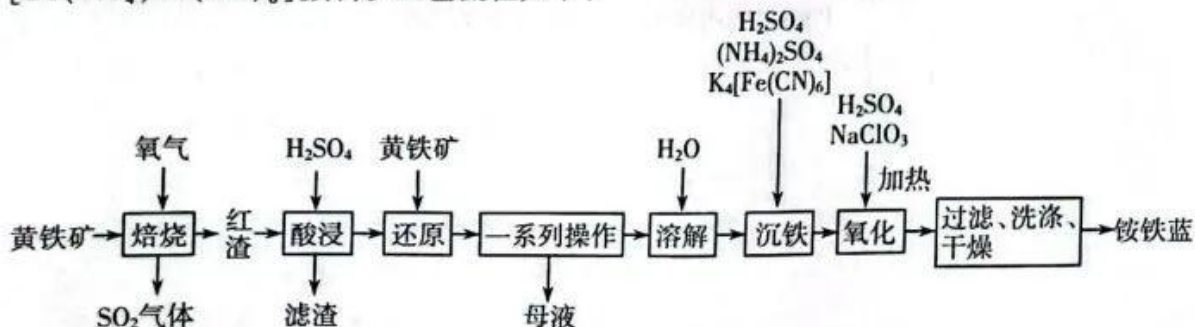
④B 的名称为_____，其作用为_____。

(2) 测定 S_2Cl_2 产品的纯度(杂质不参与反应)：

向 mg 样品中加入适量蒸馏水，加热蒸出全部气体，用一定量的 $NaOH$ 溶液充分吸收，再用 $cmol \cdot L^{-1}$ 盐酸标准溶液滴定剩余的 $NaOH$ ，达到滴定终点时消耗盐酸 $V_1 mL$ (滴定过程中忽略亚硫酸钠与盐酸的反应)。做对照实验：在相同条件下，量取相同量的 $NaOH$ 溶液，不加样品，用 $cmol \cdot L^{-1}$ 盐酸标准液滴定至终点时，消耗盐酸 $V_0 mL$ 。则样品中 S_2Cl_2 产品的纯度为_____。

做对照实验时，滴定后仰视滴定管读数，会导致测定值_____ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

17. (12 分) 以焙烧黄铁矿(FeS_2 ，杂质为石英等)产生的红渣为原料制备铵铁蓝 $[Fe(NH_4)Fe(CN)_6]$ 颜料。工艺流程如下：



高二化学 第 5 页 (共 8 页)

回答下列问题:

(1) “焙烧”时若生成 8.96L (标准状况) SO_2 , 则反应中转移电子的物质的量为_____。

(2) “滤渣”的主要成分为_____ (填化学式), “酸浸”发生的主要反应的离子方程式为_____。

(3) “还原”工序中氧化产物为 H_2SO_4 , 该反应的离子方程式为_____; “还原”后获得 FeSO_4 溶液, “一系列操作”的名称为_____、过滤。

(4) “沉铁”产生的白色沉淀是 $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{CN})_6$, “氧化”时发生反应的离子方程式为_____。

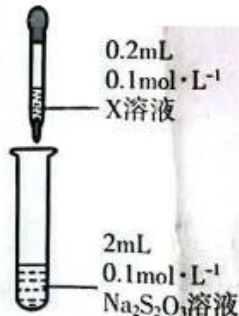
18. (12 分) 硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)是重要的化工原料, 易溶于水。实验室中探究 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 与某些金属阳离子的氧化还原反应情况。

资料: i. $\text{Fe}^{3+} + 3\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{S}_2\text{O}_3)_3^{3-}$ (紫黑色) $K_{\text{稳}1}$;

ii. $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 为白色沉淀, $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 3\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons 2[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ $K_{\text{稳}2}$;
 $K_{\text{稳}2} \gg K_{\text{稳}1}$ 。

回答下列问题:

探究一

装置	编号	试剂 X	实验现象
	①	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液	混合后溶液先变成紫黑色, 30s 后溶液几乎变为无色
	②	AgNO_3 溶液	一段时间后, 生成白色沉淀, 振荡后, 沉淀溶解, 得到无色溶液

(1) 根据实验①的现象, 初步判断最终 Fe^{3+} 被 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 还原为 Fe^{2+} , 通过_____ (填操作、试剂和现象), 进一步证实生成了 Fe^{2+} 。进一步实验证明 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 最终被氧化为 $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$, 该过程总反应的化学方程式为_____。

(2) 氧化性: $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+}$ (同浓度)。但实验②中 Ag^+ 未发生氧化还原反应的原因是_____。

高二化学 第 6 页 (共 8 页)

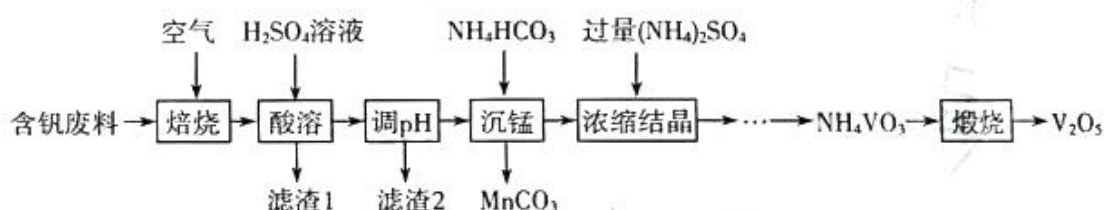
探究二

装置	编号	试剂 X	实验现象
 2mL 0.1mol·L⁻¹ Na₂S₂O₃溶液 0.2mL 0.1mol·L⁻¹ X溶液	③	AgNO ₃ 溶液	立即生成白色絮状沉淀，沉淀很快变为黑色沉淀。

(3) 实验③中黑色沉淀可能为 Ag₂S 或 Ag₂O。通过_____ (填操作、试剂和现象)，进一步证实生成了 Ag₂S。白色絮状沉淀变为黑色沉淀的化学方程式为_____。

(4) 将 0.1mol·L⁻¹ AgNO₃ 溶液逐滴滴入 2mL 0.1mol·L⁻¹ Na₂S₂O₃ 溶液中至过量，该过程可观察到的实验现象为_____。

19. (12 分) 五氧化二钒(V₂O₅)在冶金、化工等领域有重要应用。实验室以含钒废料(含 V₂O₃、CuO、MnO、SiO₂、Al₂O₃、有机物等)为原料制备 V₂O₅ 的一种流程如图:



回答下列问题:

(1) “焙烧”的目的是_____。

(2) “沉锰”过程的离子方程式为_____。

(3) “浓缩结晶”析出 NH₄VO₃ 时，需要加入过量的 (NH₄)₂SO₄，其原因是_____。

(4) 结晶所得 NH₄VO₃ 需进行洗涤、干燥，证明 NH₄VO₃ 已洗涤干净的实验操作及现象是_____。

(5) 为测定该产品的纯度，某同学准确称取 V₂O₅ 产品 2.000g，加入过量稀硫酸使其完全转化成 (VO₂)₂SO₄，并配成 100mL 溶液。取 10.00mL 溶液用 0.1000mol·L⁻¹ 的 H₂C₂O₄ 标准溶液滴定，滴定到终点时消耗标准液 10.00mL。已知滴定过程中 H₂C₂O₄ 被氧化为 CO₂，VO₂⁺ (黄色) 被还原为 VO²⁺ (蓝色)，该反应的离子方程式为_____；该产品的纯度为_____。

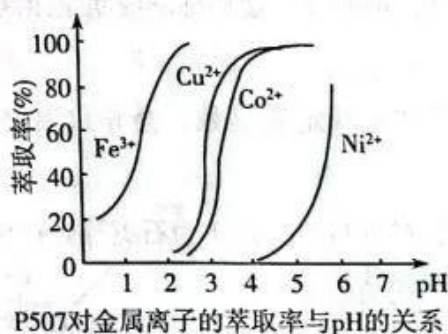
20. (12分) 金属钴广泛应用于航空航天、电器制造等领域, 是一种重要的战略金属。以含钴废料(主要成分为 Co_2O_3 , 含有少量 CaO 、 NiO 、 Fe_3O_4 和 Ti 的化合物) 为原料制备 Co_2O_3 的流程如下图所示:



回答下列问题:

- (1) “酸浸”过程中, Co_2O_3 发生反应的离子方程式为_____。
- (2) “滤渣1”的成分是_____ (填化学式)。
- (3) “除钛”时, TiO^{2+} 生成 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 的离子方程式为_____。
- (4) “调 pH”时, pH 越低, “除钙”时所需 NaF 越多, 原因是_____; 若 “调 pH 至 3.7” 后的滤液中, $c(\text{Ca}^{2+}) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 除钙率达到 90%, “除钙”后滤液中 $c(\text{F}^-) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。[已知: $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = 1.0 \times 10^{-10}$]

- (5) 已知: 萃取率 = $\frac{\text{萃取出的物质质量}}{\text{物质总质量}} \times 100\%$ 。萃取剂 P507 对金属离子的萃取率与溶液 pH 的关系如图所示, 则萃取应选择的最佳 pH 在_____左右。若用等体积有机萃取剂连续萃取三次, 每次萃取率均为 80%, 则经过三次萃取后, Co^{2+} 的总萃取率为_____。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线