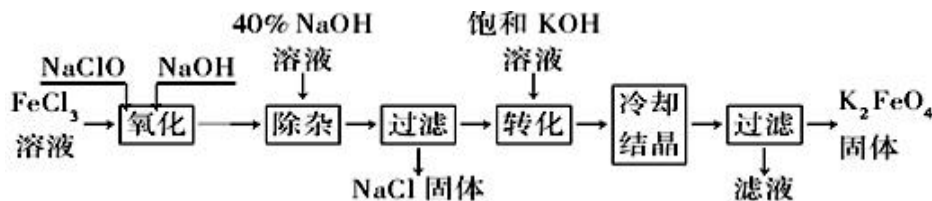


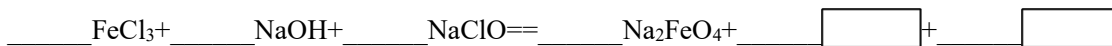
工艺流程中的陌生化学方程式的书写训练(1)

1、新型净水剂高铁酸钾(K_2FeO_4)为暗紫色固体，可溶于水，在中性或酸性溶液中逐渐分解，在碱性溶液中稳定。工业上制备 K_2FeO_4 的常用方法有两种。

方法I: 次氯酸盐氧化法。工艺流程如图所示。



(1)完成“氧化”过程中反应的化学方程式:



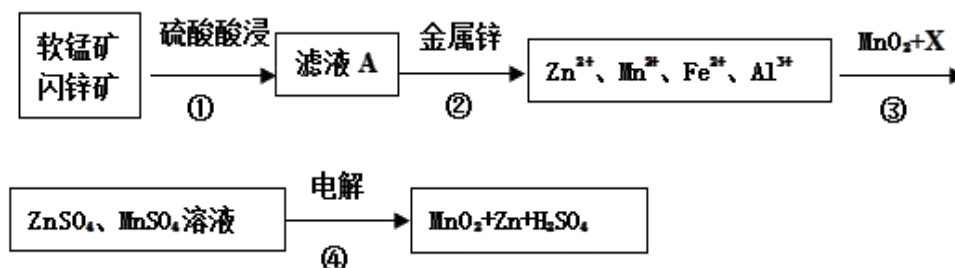
(2)“转化”过程中发生反应的化学方程式为

方法II：电解法。以铁为阳极电解氢氧化钠溶液，然后在阳极液中加入 KOH

(3) 电解时阳极发生反应生成 FeO_4^{2-} ，该电极反应方程式为

2、软锰矿的主要成分为 MnO_2 ，含少量 Al_2O_3 和 SiO_2 。闪锌矿主要成分为 ZnS ，含少量 FeS 、 CuS 、 CdS 杂质。

现以软锰矿和闪锌矿为原料制备 MnO_2 和 Zn ，其简化流程如下(中间产物的固体部分已经略去)



①中发生多个反应，其中 MnO_2 、 FeS 与硫酸共热时有淡黄色物质析出，溶液变为棕黄色，写出 MnO_2 、 FeS 与硫酸共热发生反应的化学方程式

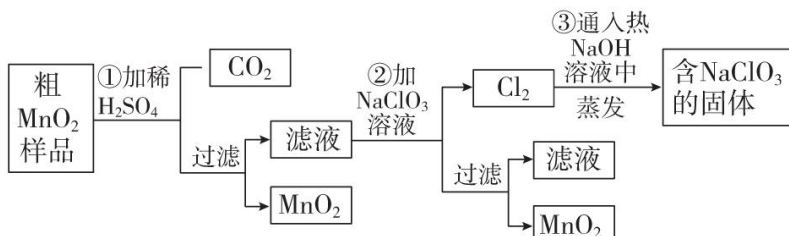
3、1. 实验室可由软锰矿(主要成分为 MnO_2)制备 KMnO_4 , 方法如下: 软锰矿和过量的固体 KOH 和 KClO_3 在高温下反应, 生成锰酸钾(K_2MnO_4)和 KCl ; 用水溶解, 滤去残渣, 滤液酸化后, K_2MnO_4 转化为 MnO_2 和 KMnO_4 ; 滤去 MnO_2 沉淀, 浓缩溶液, 结晶得到深紫色的针状 KMnO_4 。

(1)软锰矿制备 K_2MnO_4 的化学方程式是

(2) K_2MnO_4 制备 KMnO_4 的离子方程式是

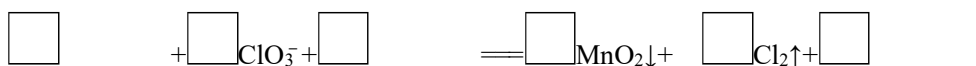
(3) KMnO_4 能与热的稀硫酸酸化的 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 反应, 生成 Mn^{2+} 和 CO_2 , 该反应的化学方程式是

II. MnO_2 是一种重要的无机功能材料，粗 MnO_2 的提纯是工业生产的重要环节。某研究性学习小组设计了将粗 MnO_2 (含有较多的 MnO 和 MnCO_3) 样品转化为纯 MnO_2 实验，其流程如下：

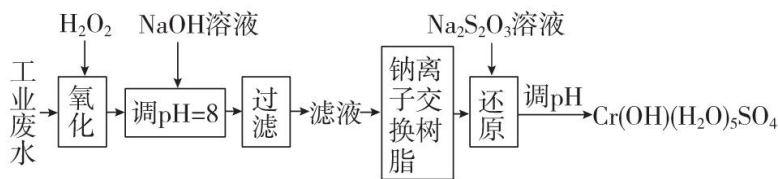


(1)第①步加稀 H_2SO_4 时,粗 MnO_2 样品中的 (写化学式)转化为可溶性物质

(2)第②步反应的离子方程式并配平:



4、重金属元素铬的毒性较大，含铬废水经处理达标后才能排放。某工业废水中主要含有 Cr^{3+} ，同时还含有少量的 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 等，且酸性较强。为回收利用，通常采用如下流程处理：

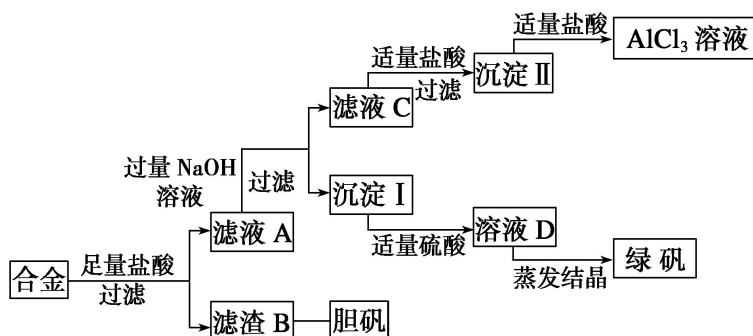


注：部分阳离子常温下以氢氧化物形式完全沉淀时溶液的 pH 见下表。

氢氧化物	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Cr}(\text{OH})_3$
pH	3.7	9.6	11.1	8	9(>9 溶解)

还原过程中，每消耗 $172.8\text{g Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转移 4.8mol e^- ，该反应的离子方程式为_____

5、某学校化学兴趣小组为探索金属回收物的综合利用，专门设计实验用含有铝、铁、铜的合金制取纯净的氯化铝溶液、绿矾晶体($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)和胆矾晶体($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)，其实验方案如下：

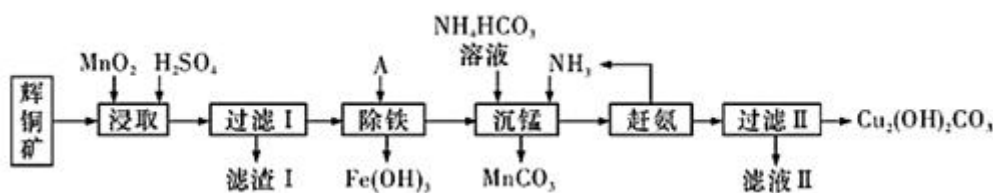


(1)在滤液 C 转化为沉淀II的过程中盐酸的用量不易控制，可改为通 CO_2 气体，写出滤液 C 中通入过量 CO_2 的离子方程式：_____

写出由沉淀II转化为 AlCl_3 溶液的离子方程式：_____

(2)小组成员从资料中获知 H_2O_2 是一种绿色氧化剂，在滤渣 B 中加入稀硫酸和 H_2O_2 来制备胆矾晶体，则该反应的总化学方程式为_____

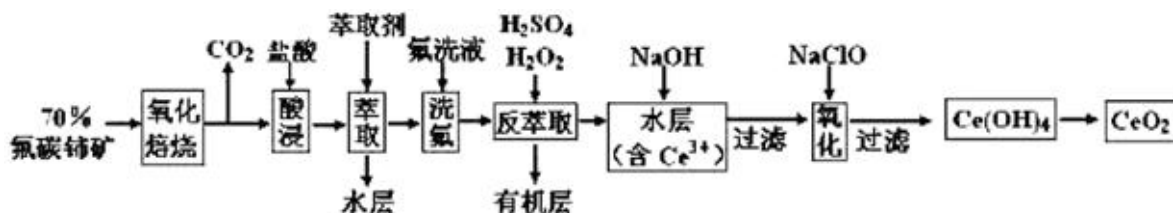
6、铜及其化合物在工业生产上有许多用途。某工厂以辉铜矿(主要成分为 Cu_2S ，含少量 Fe_2O_3 、 SiO_2 等杂质)为原料制备不溶于水的碱式碳酸铜的流程如图：



(1)滤渣 I 中的主要成分是 MnO_2 、S、 SiO_2 。请写出“浸取”反应中生成 S 的化学方程式：_____

(2)写出“沉锰”(除 Mn^{2+})过程中反应的离子方程式：_____

7、二氧化铈(CeO_2)是一种重要的稀土化合物。以氟碳铈矿(主要含 CeFCO_3)为原料制备 CeO_2 的一种工艺流程如下：

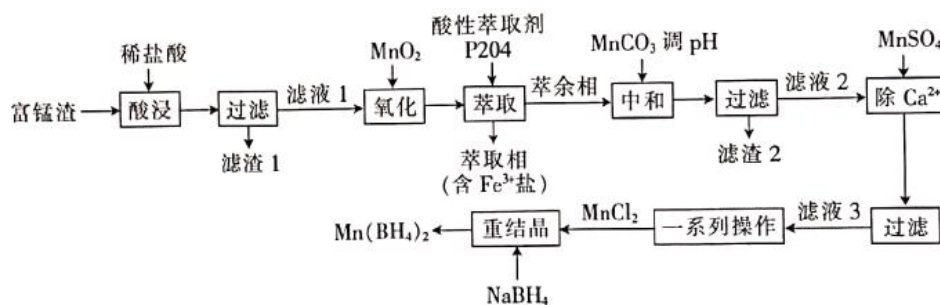


已知：① Ce^{4+} 能与 F⁻结合成 $[\text{CeF}_x]^{(4-x)+}$ ，也能与 SO_4^{2-} 结合成 $[\text{CeSO}_4]^{2+}$

②在硫酸体系中 Ce^{4+} 能被萃取剂 $[(\text{HA})_2]$ 萃取，而 Ce^{3+} 不能

“氧化”步骤的化学方程式为_____

8、硼氢化锰 $[Mn(BH_4)_2]$ 可以用作储氢材料，也能用于科学研究。以富锰渣(含 60% MnO ，还含有 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 FeO)为原料制备硼氢化锰的工艺流程如下。



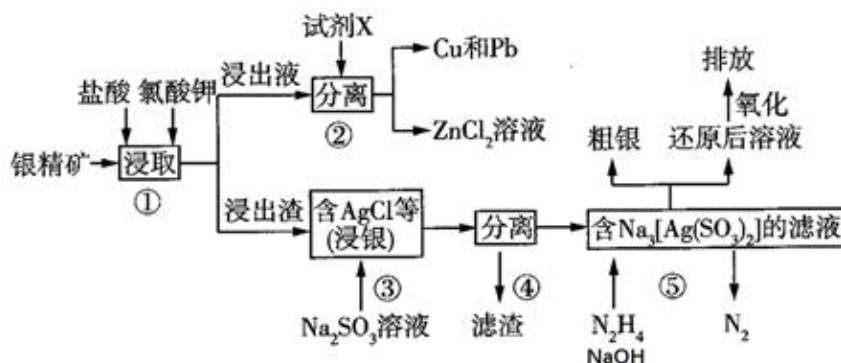
已知几种氢氧化物的 K_{sp} 的值如下表：

氢氧化物	$Ca(OH)_2$	$Al(OH)_3$	$Fe(OH)_3$	$Mn(OH)_2$
K_{sp}	4.0×10^{-6}	1.0×10^{-33}	3.0×10^{-38}	1.0×10^{-13}

(1)“氧化”中发生反应的离子方程式为_____

(2) $Mn(BH_4)_2$ 能与稀盐酸反应生成 H_3BO_3 ，该反应的化学方程式为_____

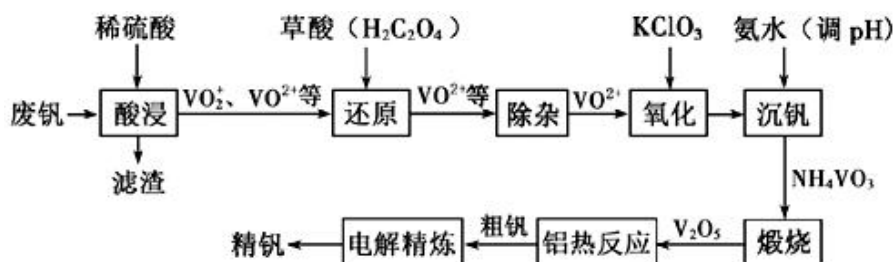
9、中国航空航天事业飞速发展，银铜合金广泛用于航空工业。从银精矿(其化学成分有： Ag 、 Zn 、 Cu 、 Pb 、 S 及 SiO_2 等)中提取银、铜和铅，工艺流程如图所示。



(1)步骤③反应的化学方程式为_____

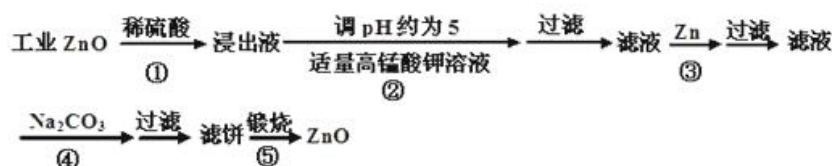
(2)排放后的废水中含有 NO_3^- ，任意排放会造成水体污染，科技人员在碱性条件下用 Al 粉将 NO_3^- 还原成无污染气体排放，该方法的缺点是处理后的水中生成了 AlO_2^- ，依然对人类健康有害。该反应的离子方程式为_____

10、从工业废钒中回收金属钒既避免污染环境又有利于资源综合利用。某工业废钒的主要成分为 V_2O_5 、 $VOSO_4$ 和 SiO_2 等，下图是从废钒中回收钒的一种工艺流程：



“还原”工序中反应的离子方程式为_____

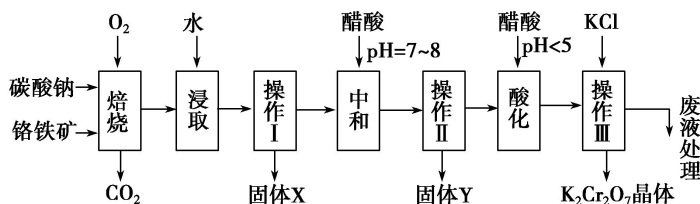
11、氧化锌为白色粉末，可用于湿疹、癣等皮肤病的治疗。纯化工业级氧化锌[含有 $Fe(II)$ 、 $Mn(II)$ 、 $Ni(II)$ 等杂质]的流程如下：



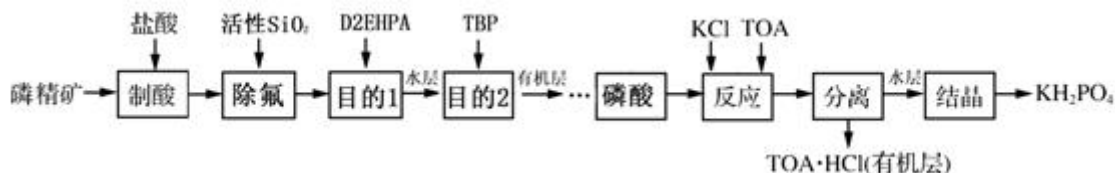
提示：在本实验条件下， $Ni(II)$ 不能被氧化；高锰酸钾的还原产物是 MnO_2

发生反应的离子方程式为_____、_____

12、铬铁矿的主要成分可表示为 $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ ，还含有 MgO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等杂质，以下是以铬铁矿为原料制备重铬酸钾($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)的流程图，已知焙烧时 $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ 转化为 Na_2CrO_4 和 Fe_2O_3 ，则焙烧时反应的化学方程式为 _____，生成 Y 的离子方程式 _____。



13、磷酸二氢钾 (KH_2PO_4) 是一种高效复合肥。工业上以磷精矿[主要成分是 $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$, 还含有少量 Fe_2O_3 、 CaF_2 等杂质]为原料, 生产磷酸二氢钾的流程如图:



已知：①TBP、D2EHPA、TOA 都是难溶于水的液态有机物，对萃取特定物质有较强的选择性，常用作萃取剂。

②萃取剂 TBP 对 H_3PO_4 和 Fe^{3+} 有较强的萃取作用, 但对 Ca^{2+} 有一定的萃取作用。

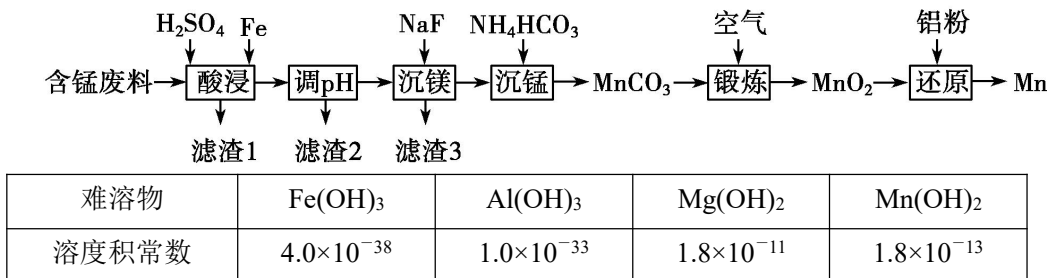
③萃取剂 D2EHPA 仅对 Fe^{3+} 有较强的萃取作用。

(1)“制酸”过程中生成磷酸的化学方程式为_____。

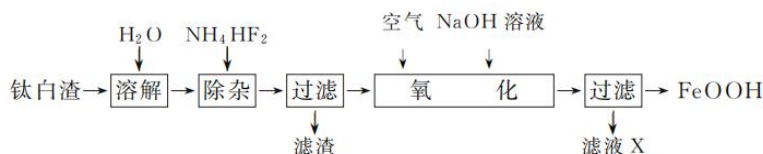
(2)“除氟”时发生反应的化学方程式为_____。

(3)“目的 2”分离出的有机层中除 H_3PO_4 外，还有少量某金属阳离子。去除有机层中该阳离子的方法是用含 H_2SO_4 的磷酸洗涤，反应的离子方程式为_____。

14、实验室用含锰废料(主要成分为 MnO_2 ，还含有少量 Al_2O_3 、 MgO 、 SiO_2)为原料制备 Mn 的工艺流程如下图所示，“酸浸”时， MnO_2 将 Fe 氧化为 Fe^{3+} ，该反应的离子方程式为



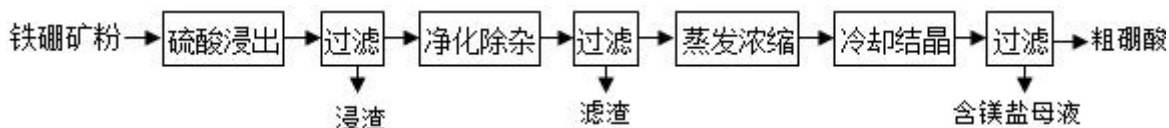
15、工业上用钛白渣[主要成分为 FeSO_4 ，还含有少量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 MgSO_4 及 TiOSO_4]为主要原料生产氧化铁黄(FeOOH)的一种工艺流程如下：



(1)“溶解”时， TiOSO_4 发生水解生成难溶于水的 H_2TiO_3 ，反应的化学方程式为

(2)“氧化”时, Fe^{2+} 生成 FeOOH 的离子方程式是

16、硼及其化合物在工业上有许多用途。以铁硼矿(主要成分为 $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和 Fe_3O_4 ，还有少量 Fe_2O_3 、 FeO 、 CaO 、 Al_2O_3 和 SiO_2 等)为原料制备硼酸(H_3BO_3)的工艺流程如图所示：



(1) 写出 $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 与硫酸反应的化学方程式

(2)单质硼可用于生成具有优良抗冲击性能硼钢。以硼酸和金属镁为原料可制备单质硼，用化学方程式表示制备过程