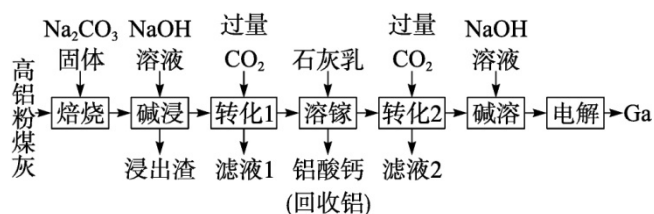


大题突破练

大题突破练 1 化学工艺流程题

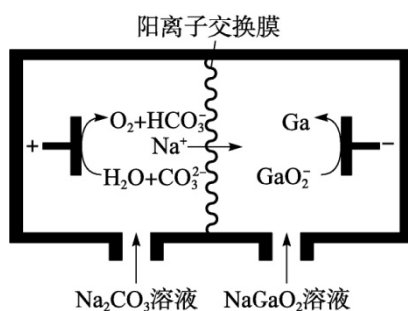
1. (广东广州二模) 金属镓拥有电子工业脊梁的美誉, 镓与铝同族, 化学性质相似。一种从高铝粉煤灰(主要成分是 Al_2O_3 , 还含有少量 Ga_2O_3 和 Fe_2O_3 等) 中回收镓的工艺如下:



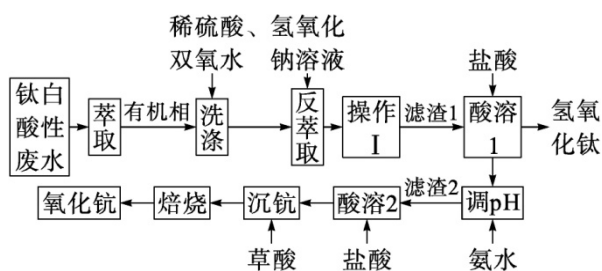
回答下列问题:

- (1) “焙烧”中, Ga_2O_3 转化成 NaGaO_2 的化学方程式为_____。
- (2) “碱浸”所得浸出渣的主要成分是_____。
- (3) “转化1”中通入过量 CO_2 至溶液 $\text{pH}=8$, 过滤, 所得滤渣的主要成分是 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Ga}(\text{OH})_3$, 写出生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的离子方程式:_____。
- (4) “溶镓”所得溶液中存在的阴离子主要有_____。

(5) “电解”所用装置如图所示, 阴极的电极反应为_____。若电解获得 1 mol Ga, 则阳极产生的气体在标准状况下的体积为_____ L , 电解后, 阳极室所得溶液中的溶质经加热分解生成_____ (填化学式) 可循环利用。



2. (重庆第三次诊断) 钪(Sc)是一种稀土金属, 钪及其化合物在航空、电子、超导等方面有着广泛的用途。钛白粉中含有 Fe、TiO₂、Sc₂O₃ 等多种成分, 用酸化后的钛白废水富集钪, 并回收氧化钪(Sc₂O₃) 的工艺流程如下:



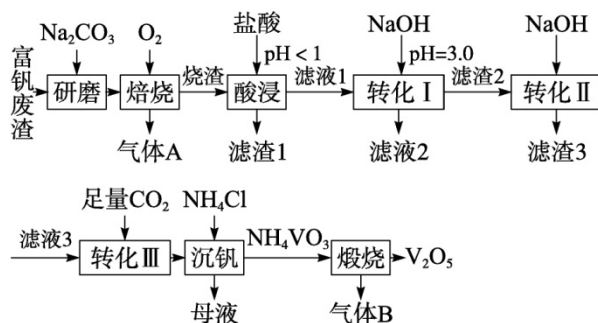
回答下列问题:

(1) “萃取”时 Ti⁴⁺、Fe²⁺、Sc³⁺均进入有机相中, 则在“洗涤”时加入 H₂O₂ 的目的是_____。

(2) “滤渣 1”的主要成分是 $\text{Sc}(\text{OH})_3$ 、_____ (写化学式)。

- (3) 在“调 pH”时先加氨水调节 pH=3, 此时过滤所得滤渣主要成分
是_____ ; 再向滤液中加入氨水调 pH=6, 此时滤液中 Sc^{3+} 的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 检验含 Sc^{3+} 滤液中是否含 Fe^{3+} 的试剂为_____ (写化学式)。(已知: $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=2.6 \times 10^{-39}$; $K_{\text{sp}}[\text{Sc}(\text{OH})_3]=9.0 \times 10^{-31}$)
- (4) “沉钪”时用到草酸。已知草酸的 $K_{\text{a}1}=5.6 \times 10^{-2}$, $K_{\text{a}2}=1.5 \times 10^{-4}$; 则在 25°C 时 pH=3 的草酸溶液中 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) : c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)=$ _____。
- (5) 写出草酸钪在空气中“焙烧”时反应的化学方程式:_____。
- (6) 钛白酸性废水中 Sc^{3+} 含量 $10.0 \sim 20.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 该工艺日处理钛白酸性废水 100.0 m^3 , 理论上能生产含 80% 氧化钪的产品最多_____ kg (保留到小数点后一位)。

3. (广东肇庆第三次质检) 含钒化合物广泛用于冶金、化工行业。由富钒废渣(含 V_2O_3 、 V_2O_4 、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ 和 FeO) 制备 V_2O_5 的一种流程如下:



查阅资料:

部分含钒物种在水溶液中主要存在形式如下：

pH	<1	1~4	4~6	6~8.5	8.5~13	>13
主要形式	VO_2^+	V_2O_5	多钒酸根	VO_3^-	多钒酸根	VO_4^{3-}
备注	多钒酸盐在水中溶解度较小					

本工艺中,生成氢氧化物沉淀的 pH 如下：

物质	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Al}(\text{OH})_3$
开始沉淀 pH	7.0	1.9	3.2
沉淀完全 pH	9.0	3.2	4.7

回答下列问题：

(1) “焙烧”中,将“研磨”所得粉末与 O_2 逆流混合的目的
为_____；所生成的气体

A 可在_____工序中再利用。

(2) “酸浸”时发生反应的离子方程式为_____

(任写一个)。

(3) 滤渣 2 含有的物质为_____。

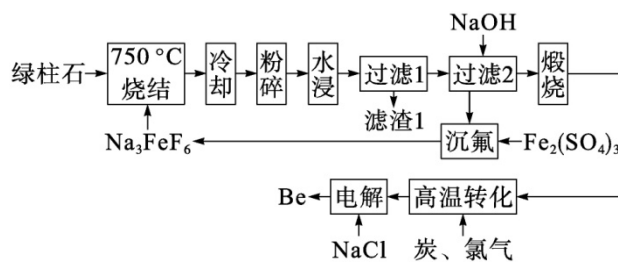
(4) “转化 II”需要调整的 pH 范围为_____；“转化 III”

中含钒物质反应的离子方程式为_____。

(5) “沉钒”中加入过量 NH_4Cl 有利于晶体析出, 其原因
为_____。

(6) “煅烧”中所生成的气体 B 用途广泛, 写出基于其物理性质的一种用途:_____。

4. (辽宁大连 24 中三模) 铍是航天、航空、电子和核工业等领域不可替代的材料, 有“超级金属”之称。以绿柱石 $[\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6]$ 为原料制备金属铍的工艺如下:



已知: “滤渣 1”中含有铁、铝、硅的氧化物, Na_3FeF_6 难溶于水, Be^{2+} 可与过量 OH^- 结合成 $[\text{Be}(\text{OH})_4]^{2-}$ (当溶液中被沉淀离子的物质的量浓度小于等于 $1 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 认为该离子沉淀完全); $\lg 2 = 0.3$ 。

回答下列问题:

(1) “粉碎”的目的是_____。

(2) $750 \text{ }^\circ\text{C}$ 烧结时, Na_3FeF_6 与绿柱石作用生成易溶于水的 Na_2BeF_4 , 该反应的化学方程式为_____。

(3) “过滤 1” 的滤液中需加入适量 NaOH 生成 $\text{Be}(\text{OH})_2$ 沉淀, 但 NaOH 不能过量, 原因是_____ (用离子方程式表示)。

(4) 已知 $K_{\text{sp}}[\text{Be}(\text{OH})_2]=4.0 \times 10^{-21}$, 室温时 $0.40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Be}^{2+}$ 沉淀完全时的 pH 最小为_____。

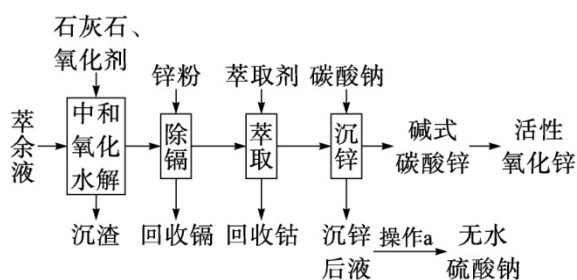
(5) “高温转化” 反应产生的气体不能使澄清石灰水变浑浊, 写出其化学方程式_____。

(6) “电解” $\text{NaCl}-\text{BeCl}_2$ 熔融混合物制备金属铍, 加入 NaCl 的主要目的是_____。

(7) 绿色化学要求在工业生产中应有效利用原料, 节约原料。本工艺过程可以循环利用的物质有_____。

5. 某湿法炼锌的萃余液中含有 Na^+ 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Co^{2+} 、 Cd^{2+} 及 $30 \sim 60 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

硫酸等, 逐级回收有价值的金属并制取活性氧化锌的工艺流程如图:



已知:

沉淀物	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Co}(\text{OH})_2$	$\text{Co}(\text{OH})_3$	$\text{Cd}(\text{OH})_2$
K_{sp}	2.6×10^{-39}	4.9×10^{-17}	5.9×10^{-15}	1.6×10^{-44}	7.2×10^{-15}

回答下列问题:

(1) “中和氧化水解”时,先加入适量的石灰石调节溶液的 pH 为 1.0;加入一定量的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$;再加入石灰石调节溶液的 pH 为 4.0。

① “氧化”时, Mn^{2+} 转化为 MnO_2 除去,反应的离子方程式为_____。

② “沉渣”的主要成分除 MnO_2 外还有_____。

③ “氧化”时,若加入过量的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$,钴元素将会进入“沉渣”中,则水解后的溶液中含钴微粒的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

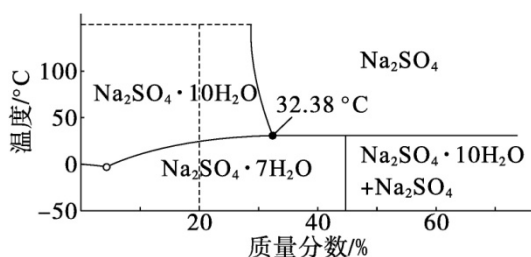
(2) “除镉”时,主要反应的离子方程式为_____。

(3) “沉锌”时,在近中性条件下加入 Na_2CO_3 可得碱式碳酸锌 $[\text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]$ 固体,同时产生大量的气体。

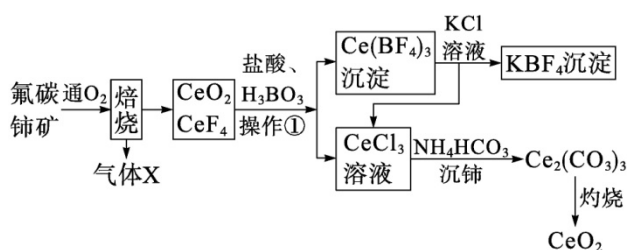
①产生大量气体的原因是_____。

② $\text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 需洗涤,检验是否洗净的试剂是_____。

(4) 不同质量分数的 Na_2SO_4 溶液在不同温度下析出 Na_2SO_4 晶体的成分如图所示。欲从含 20% Na_2SO_4 及微量杂质的“沉锌后液”中直接析出无水 Na_2SO_4 , “操作 a”为_____。



6. (广东汕头二模) 二氧化铈(CeO_2)是一种重要的稀土氧化物,具有吸收强紫外光线的的能力,可以用于光催化降解有机污染物,利用氟碳铈矿(主要成分为 CeCO_3F)制 CeO_2 的工艺流程如图所示。



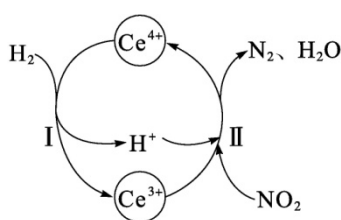
- (1) CeCO_3F 中 Ce 元素的化合价为_____价。
- (2) “焙烧”过程中可以加快反应速率,提高焙烧效率的方法是_____ (写出一种即可)。
- (3) 操作①所需的玻璃实验仪器有烧杯、_____。
- (4) 上述流程中盐酸可用硫酸和 H_2O_2 替换,避免产生污染性气体 Cl_2 ,由此可知氧化性: CeO_2 ____(填“>”或“<”) H_2O_2 。
- (5) 写出“沉铈”过程中反应的离子方程式:_____。

若“沉铈”过程中, Ce^{3+} 恰好沉淀完全 [$c(\text{Ce}^{3+})$ 为 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$],此时溶液的 pH 为 5,则溶液中 $c(\text{HCO}_3^-)$ =_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(保留 2 位有效数字)。{已知常温下 $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)=4.3 \times 10^{-7}$, K_{a2}

$(\text{H}_2\text{CO}_3)=5.6 \times 10^{-11}$, $K_{sp}[\text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3]=1.0 \times 10^{-28}$]

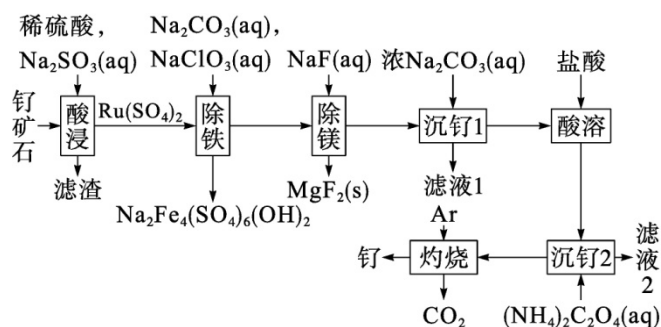
(6) Ce^{4+} 溶液可以吸收大气中的污染物 NO_x 减少空气污染, 其转化过程如图所示(以 NO_2 为例)。



①该反应中的催化剂为_____ (写离子符号)。

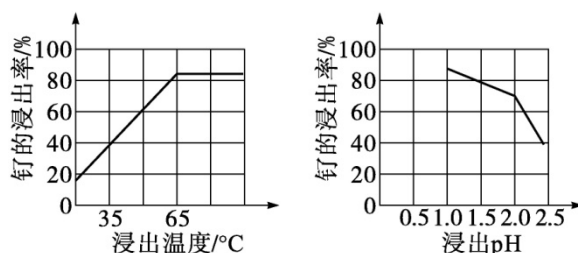
②该转化过程中氧化剂与还原剂物质的量之比为_____。

7. (福建莆田三模) 铂钌催化剂是甲醇燃料电池的阳极催化剂。一种以钌矿石[主要含 $\text{Ru}(\text{CO}_3)_2$, 还含少量的 FeO 、 MgO 、 RuO_4 、 CaO 、 SiO_2]为原料制备钌(Ru)的流程如图。回答下列问题:



(1) $\text{Na}_2\text{Fe}_4(\text{SO}_4)_6(\text{OH})_2$ 中 Fe 的化合价为_____价。

(2) “酸浸”时, Na_2SO_3 的作用是_____。“滤渣”的主要成分有 SiO_2 和_____ (填化学式)。“酸浸”中钨的浸出率与浸出温度、pH 的关系如图所示, “酸浸”的最佳条件是_____。



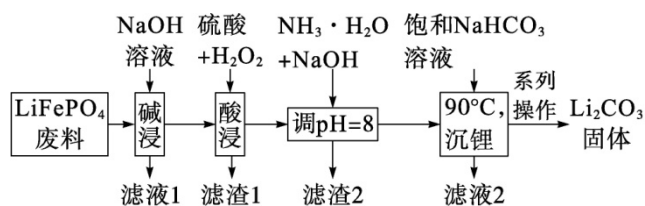
(3) “除铁”的离子方程式为_____。

(提示: 1 mol NaClO_3 参与反应, 转移 6 mol 电子)

(4) 从“滤液 2”中可提取一种化肥, 其电子式为_____。

(5) “灼烧”时通入 Ar 的作用是_____。

8. (辽宁高三下学期联考) 磷酸亚铁锂 (LiFePO_4) 常用作动力锂离子电池的正极材料, 利用 LiFePO_4 废料 (还含铝、石墨等成分) 回收锂、铁等元素的工艺流程如图所示。



已知: LiFePO_4 不溶于 NaOH 溶液。

回答下列问题:

(1) LiFePO_4 中 Fe 元素的化合价为_____价;

(2) “滤液 1”含有的阴离子主要有： OH^- 、_____；

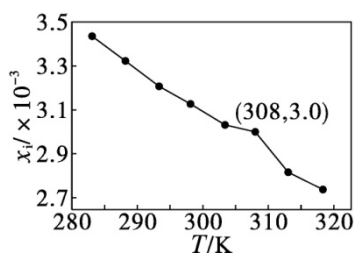
(3) 在“酸浸”中，磷元素转化为 H_3PO_4 。

①实际操作时，所加 H_2O_2 的量要比理论计算值多，可能原因是_____。

② LiFePO_4 发生反应的离子方程式为_____；

(4) “滤渣 2”的主要成分是_____；

(5) 碳酸锂溶解度(用溶液中溶质的物质的量分数 x_1 表示)曲线如图所示。



①“沉锂”采用 $90\text{ }^\circ\text{C}$ 的优点有_____。

② 308 K 时，碳酸锂溶解度为_____ g(列出数学计算式)；

(6) 沉锂温度达到 $100\text{ }^\circ\text{C}$ 时，碳酸锂沉淀率下降，可能的原因是_____。

9. (广东深圳第二次调研) 高磷镍铁是生产钙镁磷肥的副产品。以高磷镍铁(主要含 Ni 、 Fe 、 P ，还含有少量 Fe 、 Cu 、 Zn 的磷化物)为原料生产硫酸镍晶体($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)的工艺流程如图：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如
要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/635240113124012004>