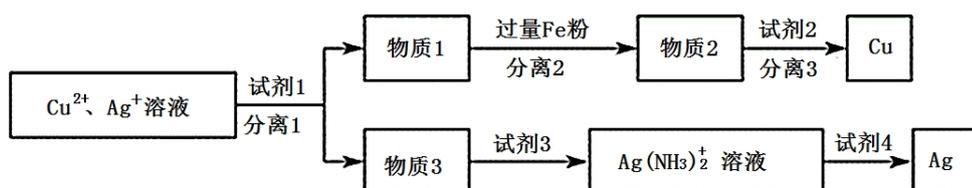


精选工艺流程图选择题

1. (湖南省衡阳市第八中学 2021 届高三月考) 用适当浓度的盐酸、NaCl 溶液、氨水、铁粉和葡萄糖溶液可按照如图方法从某含有 Cu^{2+} 、 Ag^{+} 的溶液中回收 Cu 和 Ag (图中标注的试剂和物质均不同)。

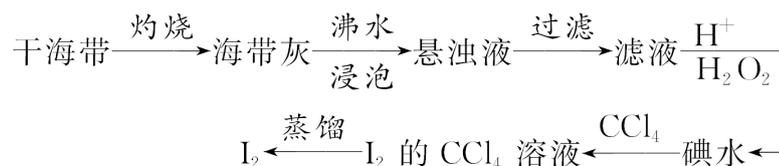


下列说法错误的是()

- A. 试剂 1 是 NaCl 溶液，其发生反应的离子方程式为 $\text{Ag}^{+} + \text{Cl}^{-} = \text{AgCl} \downarrow$
- B. 试剂 2 是 Fe 粉，物质 $2 \rightarrow \text{Cu}$ 的离子反应为 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$
- C. 试剂 3 发生反应的离子方程式为 $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^{+} + \text{Cl}^{-} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 分离 1、2、3 的操作都是过滤； $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^{+}$ 溶液与试剂 4 反应需加热

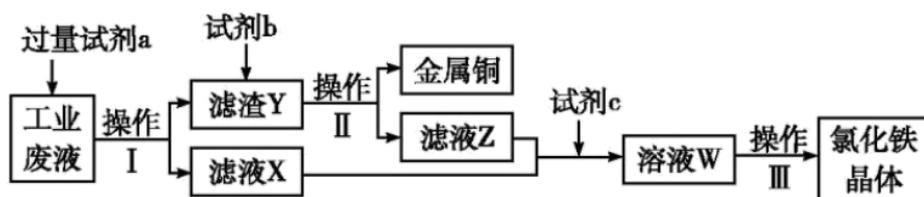
2. (江苏省启东中学 2021 届高三模拟) 从海带中提取碘单质的工艺流程如下。

下列关于海水制碘的说法，不正确的是()



- A. 在碘水中加入几滴淀粉溶液，溶液变蓝色
- B. 实验室在蒸发皿中灼烧干海带，并且用玻璃棒搅拌
- C. 含 I^{-} 的滤液中加入稀硫酸和双氧水后，碘元素发生氧化反应
- D. 碘水加入 CCl_4 得到 I_2 的 CCl_4 溶液，该操作为“萃取”

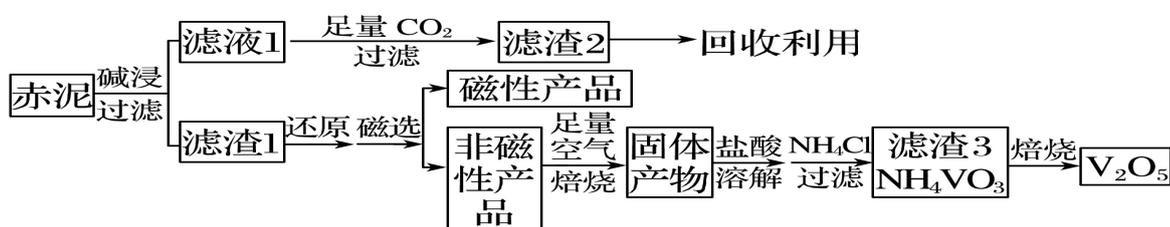
3. (湖南省长沙市长郡中学 2021 届高三月考) 从某含有 FeCl_2 、 FeCl_3 、 CuCl_2 的工业废液中回收铜并制备氯化铁晶体的流程如下：



则下列说法正确的是()

- A. 试剂 a 是铁、试剂 b 是稀硫酸
- B. 操作 I、操作 II、操作 III 所用仪器相同
- C. 试剂 c 是氯气，相应的反应为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
- D. 用酸性 KMnO_4 溶液可检验溶液 W 中是否含有 Fe^{2+}

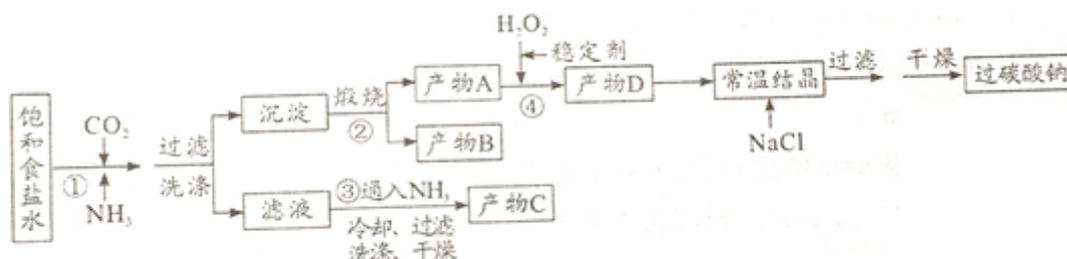
4. (广东实验中学 2021 届高三阶段测试) 钒是一种熔点高、硬度大、无磁性的金属，广泛应用于钢铁、航空航天、能源等领域。工业上利用冶炼铝生成的固体废物——赤泥(主要成分为 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 V_2O_5 及少量稀土金属氧化物)提取金属钒，其工艺流程图如下：



已知：钒有多种价态，其中+5 价最稳定。钒在溶液中主要以 VO_2^+ 和 VO_3^- 的形式存在，且存在平衡 $\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{VO}_3^- + 2\text{H}^+$ 。下列说法正确的是

- A. 工业生产中，碱浸步骤可选用较为廉价的氨水
- B. 可以推测 VO_2Cl 溶解度大于 NH_4VO_3
- C. 焙烧非磁性产品所得的固体产物加酸溶解时，应加入过量盐酸使其溶解完全
- D. 将磁性产品加入稀硝酸溶解，取上层清液再加入 KSCN 溶液后未见红色，则磁性产品中一定不含铁元素

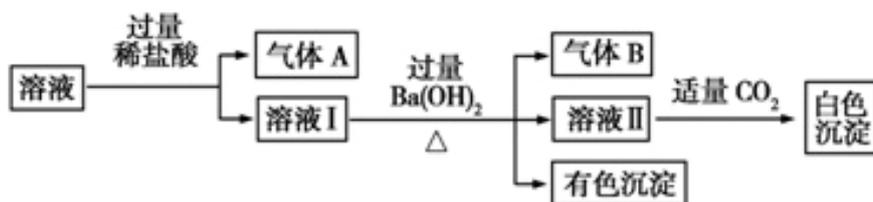
5. (江苏省启东中学 2021 届高三模拟) 过碳酸钠 ($2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$), 俗名固体双氧水, 具有 Na_2CO_3 和 H_2O_2 双重性质, 可用作无毒漂白剂和供氧剂。一种利用双氧水和纯碱在稳定剂作用下制备过碳酸钠的工艺流程稳定程如下图。已知: $2\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{稳定剂}} 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$



下列说法不正确的是

- A. FeCl_3 溶液可加速过碳酸钠的失效
- B. 加入 NaCl 的作用是降低 $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ 的溶解度, 以析出更多晶体
- C. 生产过碳酸钠的流程中遗漏了晶体的洗涤一步, 导致产品纯度降低
- D. 该生产流程中可循环使用的物质是 CO_2 和 NH_4Cl

6. (辽宁省丹东市五校 2021 届高三联考) 某水溶液中可能存在 Na^+ 、 Al^{3+} 、 Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 中的若干种离子, 且各离子的物质的量相同。取该溶液进行如下实验:

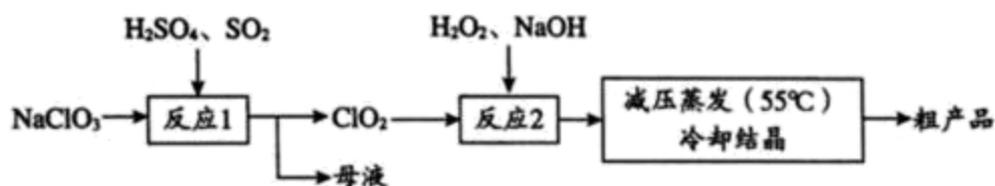


下列判断正确的是()

- A. A 是 CO_2 , B 是 NH_3
- B. 白色沉淀一定是 $\text{Al}(\text{OH})_3$
- C. 溶液中一定存在 Al^{3+} 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 NH_4^+
- D. 溶液中一定不存在 Na^+

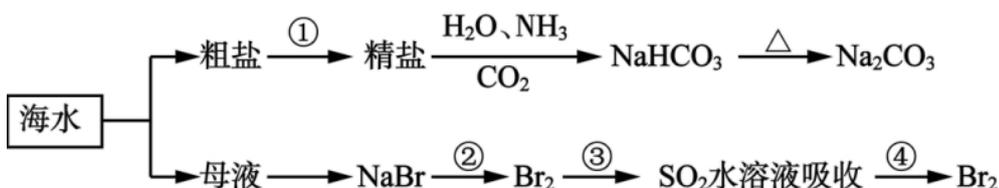
7. (辽宁省丹东市五校 2021 届高三联考) 以氯酸钠 (NaClO_3) 等为原料制备亚氯

酸钠(NaClO_2)的工艺流程如下,下列说法中,不正确的是



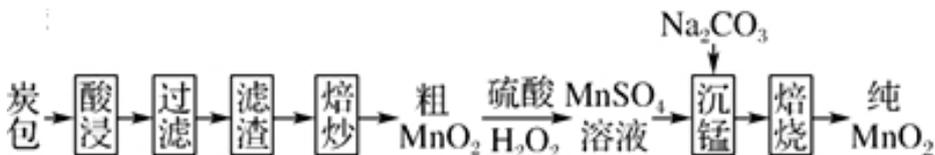
- A. 采用减压蒸发可能是为了防止 NaClO_2 受热分解
- B. 从母液中可以提取 Na_2SO_4
- C. 反应 2 中, H_2O_2 做氧化剂
- D. 反应 1 中, 每生成 1 mol ClO_2 有 0.5 mol SO_2 被氧化

8. (辽宁省实验中学 2021 届高三阶段测试) 海洋中有丰富的食品、矿产、能源、药物和水产资源, 下图为海水利用的部分过程。下列有关说法不正确的是



- A. 制取 NaHCO_3 的反应是利用其溶解度小于 NaCl
- B. 侯氏制碱应先通 NH_3 再通 CO_2
- C. 在第②、③、④步骤中, 溴元素均被氧化
- D. ③④的目的是进行溴的富集

9. (重庆市第八中学校 2021 届高三月考卷) 利用废旧锌锰干电池可以制备硫酸锌晶体和二氧化锰, 图示利用干电池中炭包制备二氧化锰的工艺流程。已知: 炭包的主要成分为 ZnCl_2 、 NH_4Cl 、 MnO_2 、炭粉, 还含有少量的 Cu 、 Ag 、 Fe 。下列有关说法不正确的是()



- A. 炭包酸浸过程选用的最佳酸为稀硝酸
- B. 滤渣焙炒过程除去的杂质主要是炭粉
- C. 在粗 MnO_2 溶解时, 氧化剂与还原剂为物质的量之比为 1: 2

D. 沉锰后焙烧时，发生反应的化学方程式为 $2\text{MnCO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{MnO}_2 + 2\text{CO}_2$

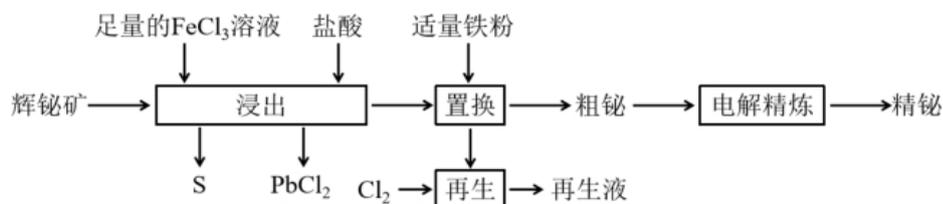
10. (福建省福州第一中学 2021 届高三期中) 某工厂用提取粗盐后的盐卤 (主要成分为 MgCl_2) 制备金属镁，其工艺流程如下图所示。下列说法中，错误的是



- A. 操作①发生的反应为非氧化还原反应
- B. 在实验室进行操作①时，只需要漏斗和烧杯两种玻璃仪器
- C. 操作②是蒸发浓缩、冷却结晶
- D. 在整个制备过程中未发生置换反应

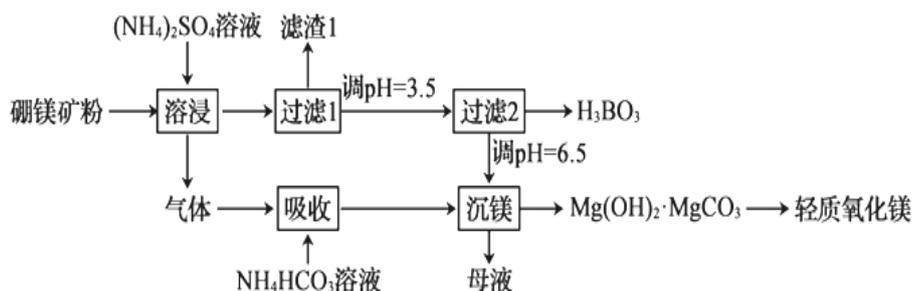
11. (广东省 2021 届高三“六校联盟”联考) 铋(Bi)与氮同主族，在中性及碱性环境下常以 $\text{BiOCl}(\text{s})$ 的形式存在，铋及其化合物广泛应用于电子、医药等领域。

以辉铋矿 (主要成分为 Bi_2S_3 ，含少量杂质 PbO_2 等) 为原料，采用湿法冶金制备精铋工艺流程如下，下列说法错误的是()



- A. “浸出”产生 S 的主要离子反应为 $6\text{Fe}^{3+} + \text{Bi}_2\text{S}_3 = 6\text{Fe}^{2+} + 2\text{Bi}^{3+} + 3\text{S}$
- B. “浸出”时盐酸可以还原杂质 PbO_2
- C. “浸出、置换、再生、电解精炼”工序中不全是氧化还原反应
- D. 再生液可以加入“浸出”操作中循环利用

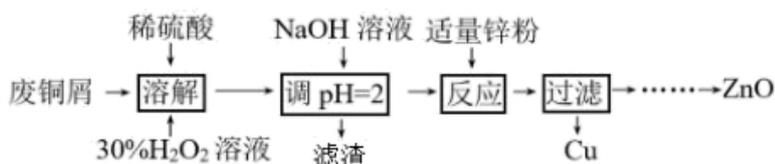
12. (福建省福州第一中学 2021 届高三期中) 轻质氧化镁和硼酸 (H_3BO_3) 都是重要的化工原料，可采用硼镁矿 (含 $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 SiO_2 及少量 Fe_2O_3 、 Al_2O_3) 为原料生产硼酸和轻质氧化镁，其工艺流程如图：



下列叙述错误的是 ()

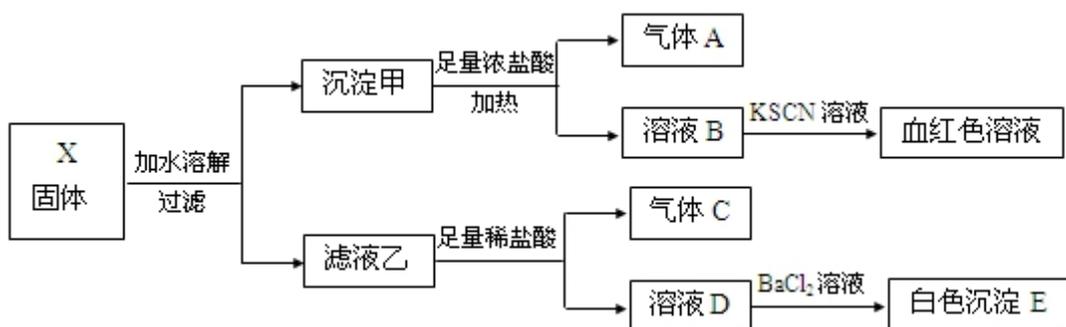
- A. Fe_2O_3 、 Al_2O_3 都不能溶于 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液
- B. 进入“吸收”工序中的气体为 NH_3
- C. 若“过滤 2”时调节溶液的碱性越强得到的硼酸越多
- D. “沉镁”中得到的母液经加热后可返回“溶浸”工序循环使用

13. (福建省宁德市 2021 届第一次质量检查) 实验室利用废铜屑(主要成分为 Zn 和 Cu, 含少量 Fe) 回收 Cu 并制备 ZnO 的部分实验过程如图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. “溶解”操作后, 需将溶液加热至沸腾以除去溶液中过量 H_2O_2
- B. “调 $\text{pH}=2$ ”的目的是除去少量铁
- C. 加入适量锌粉, 可能产生无色气体
- D. “过滤”操作后, 将滤液蒸发结晶、过滤洗涤干燥后高温灼烧能获得纯净的 ZnO

14. (福建省莆田第一中学 2021 届高三期中) 固体粉末 X 中可能含有 K_2SO_3 、 K_2CO_3 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 MnO_2 、 Na_2SO_4 、 NaNO_3 中的若干种。为确定该固体粉末的成分, 现取 X 进行连续实验, 实验过程及产物如下:

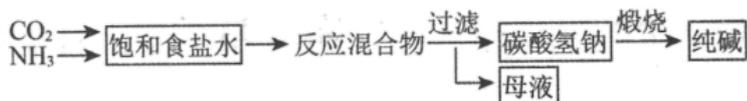


根据上述实验，下列说法正确的是

- A. 固体 X 中一定含有 Fe_2O_3
- B. 沉淀 E 可能含有 BaSO_3
- C. 气体 A、C 一定均为纯净物
- D. 固体 X 可能出现含有 K_2SO_3 、 K_2CO_3 而不含 Na_2SO_4 的情况

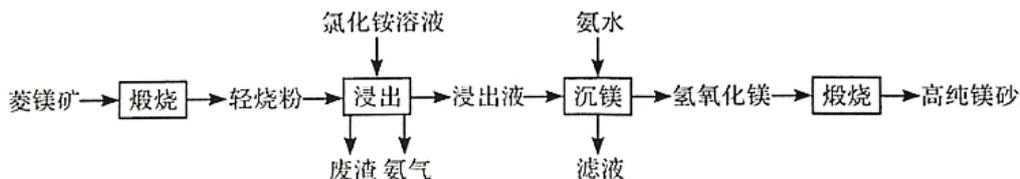
15. (福建省莆田第一中学 2021 届高三期中) “侯氏制碱法”的流程如下所示，

下列说法错误的是



- A. 应先向饱和食盐水中通入 NH_3 ，再通入 CO_2
- B. NaHCO_3 溶解度最小，可以从反应混合物中析出
- C. 母液中的溶质只有 NH_4Cl ，可直接作氮肥
- D. 煅烧制纯碱时生成的 CO_2 可重复利用

16. (广东省汕头市金山中学 2021 届高三期中) 以菱镁矿(主要成分为 MgCO_3 ，含少量 SiO_2 ， Fe_2O_3 和 Al_2O_3) 为原料制备高纯镁砂的工艺流程如下：

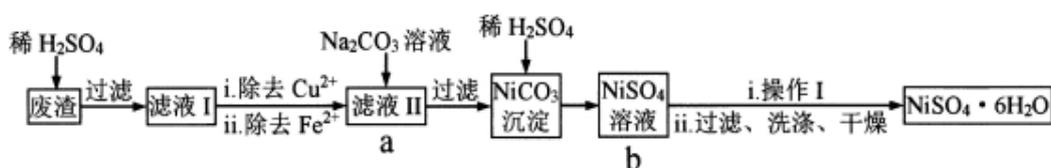


已知浸出时产生的废渣中有 SiO_2 ， $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。下列说法错误的是

- A. 浸出镁的反应为 $\text{MgO} + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

- B. 浸出和沉镁的操作均应在较高温度下进行
- C. 流程中可循环使用的物质有 NH_3 、 NH_4Cl
- D. 分离 Mg^{2+} 与 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 是利用了它们氢氧化物 K_{sp} 的不同

17. (广东省深圳市高级中学 2021 届高三阶段性测试) $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 易溶于水, 其溶解度随温度升高明显增大。以电镀废渣(主要成分是 NiO , 还有 CuO 、 FeO 等少量杂质)为原料制备该晶体的流程如下, 下列说法错误的是



- A. 溶解废渣时不能用稀盐酸代替稀 H_2SO_4
- B. 除去 Cu^{2+} 可采用 FeS
- C. 流程中 a-b 的目的是富集 NiSO_4
- D. “操作 I” 为蒸发浓缩、冷却结晶

18. (广东省中山纪念中学 2021 届高三月考) 由硫铁矿烧渣(主要成分: Fe_3O_4 、 Fe_2O_3 和 FeO) 得到绿矾 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 再通过绿矾制备铁黄 [$\text{FeO}(\text{OH})$] 的流程如下:



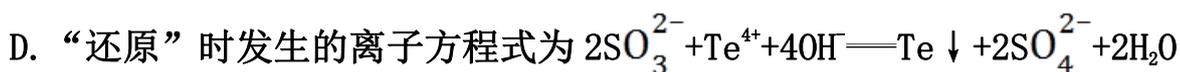
已知: FeS_2 和铁黄均难溶于水。

下列说法不正确的是()

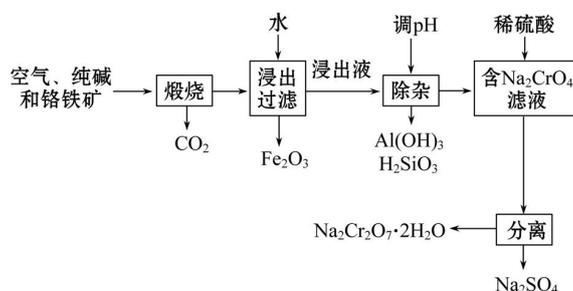
- A. 步骤①, 最好用硫酸来溶解烧渣
- B. 步骤②, 涉及的离子方程式为 $\text{FeS}_2 + 14\text{Fe}^{3+} + 8\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 15\text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$
- C. 步骤③, 将溶液加热到有较多固体析出, 再用余热将液体蒸干, 可得纯净绿矾
- D. 步骤④, 反应条件控制不当会使铁黄中混有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

19. 已知 TeO_2 微溶于水, 易溶于强酸和强碱。从粗铜精炼的阳极泥(主要含有 Cu_2Te) 中提取粗碲的一种工艺流程如图。下列有关说法正确的是 ()

- A. “氧化浸出”时为使碲元素沉淀充分,应加入过量的硫酸
- B. “过滤”用到的玻璃仪器:分液漏斗、烧杯、玻璃棒
- C. 判断粗碲洗净的方法:取少量最后一次洗涤液,加入 BaCl_2 溶液,没有白色沉淀生成



20. 以铬铁矿[主要成分为 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$, 含有 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 等杂质]为主要原料生产重铬酸钠晶体 ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 的主要工艺流程如下, 关于该流程说法错误的是 ()



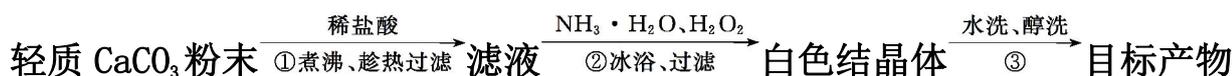
A. 煅烧生成 Na_2CrO_4 的反应为 $4\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2 + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 8\text{CO}_2$

B. SiO_2 在“浸出过滤”步骤中和 Fe_2O_3 一起除去

C. Na_2CrO_4 到 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 转化的原理为 $2\text{H}^+ + 2\text{CrO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

D. 该工艺中“煅烧”产生的 CO_2 可用于“除杂”步骤以节约生产成本, 为完全除去 AlO_2^- , 发生的离子反应为 $\text{CO}_2 + \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} \text{---} \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$

21. 过氧化钙晶体 ($\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) 常用作医药消毒剂, 可以以轻质碳酸钙为原料, 按以下实验方法来制备。

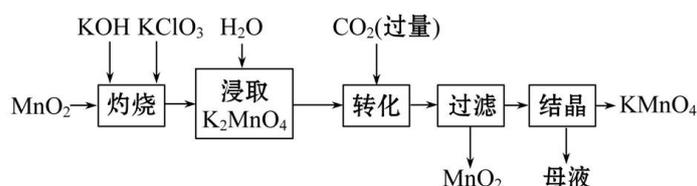


下列有关说法正确的是 ()

A. ①煮沸的主要目的是除去溶解的 CO_2

- B. ②的反应中 H_2O_2 作氧化剂, 氨水用来调节溶液的 pH
- C. ②中结晶的颗粒较小, 过滤时可用玻璃棒轻轻搅动
- D. ③醇洗的主要目的是减少晶体的损失

22. 以二氧化锰为原料制取高锰酸钾晶体的实验流程如下:



下列说法正确的是 ()

- A. “灼烧”可在石英坩埚中进行 B. 母液中的溶质是 K_2CO_3 、 KHCO_3 、 KCl
- C. “结晶”环节采用加热蒸发结晶的方法
- D. “转化”反应中, 生成的 KMnO_4 和 MnO_2 的物质的量之比为 2 : 1

23. 为落实“五水共治”, 某工厂拟综合处理含 NH_4^+ 废水和工业废气(主要含 N_2 、 CO_2 、 SO_2 、 NO 、 CO , 不考虑其他成分), 设计了如下流程, 下列说法不正确的是

()

- A. 固体 1 中主要含有 CaCO_3 、 CaSO_3 B. 捕获剂所捕获的气体主要是 CO
- C. X 可以是空气, 当它过量时, 会发生反应: $4\text{NO}_2^- + 2\text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NO}_3^-$
- D. 处理含 NH_4^+ 废水时, 氧化剂和还原剂的比例是 1 : 1

24. 某化学实验室产生的废液中含有两种金属离子: Fe^{3+} 、 Cu^{2+} , 化学小组设计了如下图所示的方案对废液进行处理, 以回收金属, 保护环境。下列说法错误的是

()

- A. 操作①的名称是过滤
- B. 沉淀 A 的主要成分是铁和铜, 必须通过化学方法才能将两者分离

C. 检验溶液 A 的金属阳离子可用 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液, 检验溶液 B 的金属阳离子可用 KSCN 溶液

D. 操作③中发生反应的离子方程式为 $Fe^{3+} + 3NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3 \downarrow + 3NH_4^+$

25. 工业氧化铍可生产金属铍、制作铍合金及特殊陶瓷。由绿柱石(含 $3BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ 及铁等微量元素)和方解石(主要成分是 $CaCO_3$) 为原料生产氧化铍的工艺流程如下:

已知: Be 与 Al 性质相似。下列叙述错误的是 ()

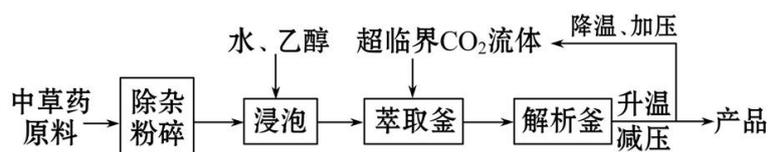
A. “浸渣” 受热后的主要成分是 SiO_2 和 $CaSO_4$

B. 利用“碱溶渣”可回收金属铁

C. “水解, 调节 pH” 反应的主要离子是 BeO_2^{2-}

D. 上述流程中“碱、水”宜使用廉价的氨水, 降低生产成本

26. 超临界状态下的 CO_2 流体溶解性与有机溶剂相似, 可提取中草药的有效成分, 工艺流程如下。



下列说法中错误的是 ()

A. 浸泡时加入乙醇有利于中草药有效成分的浸出

B. 高温条件下更有利于超临界 CO_2 流体萃取

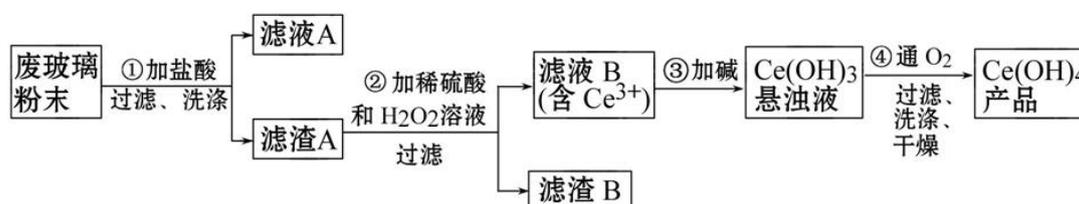
C. 升温、减压的目的是实现 CO_2 与产品分离

D. 超临界 CO_2 流体萃取中草药具有无溶剂残留、绿色环保等优点

27. 钨是高熔点金属, 工业上用主要成分为 $FeWO_4$ 和 $MnWO_4$ 的黑钨铁矿与纯碱共熔冶炼钨的流程如下, 下列说法不正确的是 ()

- A. 将黑钨铁矿粉碎的目的是增大反应的速率
- B. 共熔过程中空气的作用是氧化 Fe(II) 和 Mn(II)
- C. 操作 II 是过滤、洗涤、干燥, H_2WO_4 难溶于水且不稳定
- D. 在高温下 WO_3 被氧化成 W

28. 氢氧化铈 $[Ce(OH)_4]$ 是一种重要的稀土氢氧化物。平板电视显示屏生产过程中会产生大量的废玻璃粉末(含 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 CeO_2)，某课题组以此粉末为原料回收铈，设计实验流程如下：



下列说法中错误的是 ()

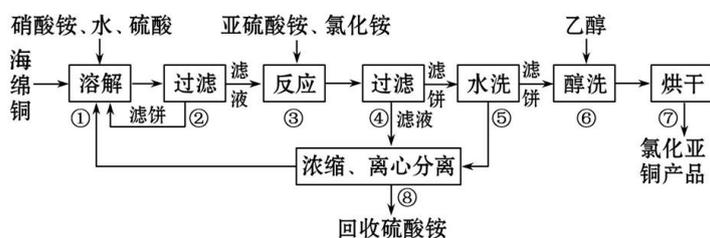
- A. 滤渣 A 中主要含有 SiO_2 、 CeO_2
- B. 过滤操作中用到的玻璃仪器有烧杯、漏斗、玻璃棒
- C. 过程②中发生反应的离子方程式为 $CeO_2 + H_2O_2 + 3H^+ = Ce^{3+} + 2H_2O + O_2 \uparrow$
- D. 过程④中消耗 11.2 L(标准状况下) O_2 ，转移电子数为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

29. 粉煤灰(主要成分为氧化物)是燃煤电厂排出的主要固体废物，对环境污染较大。如图是对粉煤灰中主要成分进行处理的流程：

下列叙述错误的是 ()

- A. 对粉煤灰中的主要成分进行处理，有利于环境保护和资源再利用
- B. “含 Fe^{3+} 的溶液”中一定含有 Al^{3+}
- C. 溶液 X 中的阳离子有两种
- D. 用 NaOH 溶液代替氨水也可实现铝元素、铁元素的分离

30. 氯化亚铜(CuCl)广泛应用于化工、印染、电镀等行业。CuCl 难溶于醇和水, 可溶于氯离子浓度较大的体系, 在潮湿空气中易水解氧化。工艺过程如下, 下列说法不正确的是 ()



- A. 在步骤①中, 硝酸铵为氧化剂, 氧化海绵铜为 Cu^{2+}
- B. 亚硫酸铵起到还原性作用, 反应③离子方程式: $2\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CuCl} \downarrow + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- C. 步骤⑥不能省略, 目的是洗去 H_2O 防止 CuCl 被氧化
- D. 步骤⑤包括酸洗和水洗, 其中酸不能使用 HCl , 可以用 HNO_3 代替

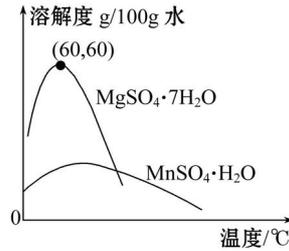
31. 实验室可利用硫酸厂废渣(主要成分为铁的氧化物及少量 FeS 、 SiO_2 等)制备聚铁和绿矾 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 聚铁的化学式可表示为

$[\text{Fe}_2(\text{OH})_n(\text{SO}_4)_{3-0.5n}]_m$, 主要工艺流程如下:

下列说法不正确的是 ()

- A. 炉渣中 FeS 与稀硫酸和氧气反应的离子方程式为 $4\text{FeS} + 3\text{O}_2 + 12\text{H}^+ \rightarrow 4\text{Fe}^{3+} + 4\text{S} \downarrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- B. 气体 M 的成分是 SO_2 , 通入 H_2O_2 溶液得到硫酸, 可循环使用
- C. 向溶液 X 中加入过量铁粉, 充分反应后过滤得到溶液 Y, 再经蒸干即得绿矾
- D. 溶液 Z 的 pH 影响聚铁中铁的质量分数, 若其 pH 偏小, 将导致聚铁中铁的质量分数偏小

32. 海洋中有丰富的食品、矿产、能源、药物和水产资源, 如图为海水利用的部分

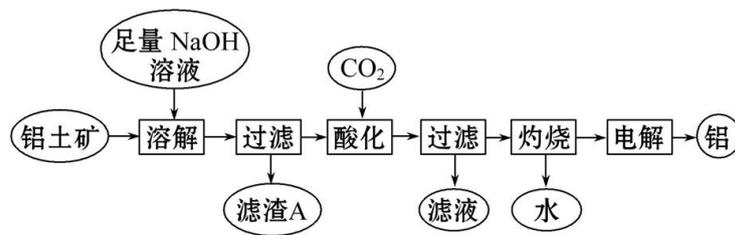


(2) 完全沉淀离子的 pH: Fe^{3+} 为 3.5, Fe^{2+} 为 9.5, Mn^{2+} 为 10.8, Mg^{2+} 为 11.6。

下列判断正确的是 ()

- A. 试剂 A 应该选择 H_2O_2 , 目的是将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+}
- B. 在蒸发结晶时, 温度应该略高于 $60\text{ }^\circ\text{C}$
- C. 操作 I 包括蒸发、冷却、结晶、趁热过滤、洗涤等步骤, 洗涤时可用稀硫酸作洗液
- D. 试剂 A 应该选择氨水, 目的是调节溶液的 pH

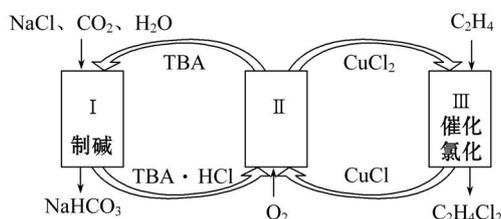
35. 铝土矿的主要成分是 Al_2O_3 , 此外还含有少量 SiO_2 、 Fe_2O_3 等杂质, 下图所示是从铝土矿中制备铝的工艺流程:



已知: 溶液中硅酸钠与偏铝酸钠反应能生成硅铝酸盐沉淀, 化学方程式为 $2\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \downarrow + 4\text{NaOH}$ 。下列说法不正确的是 ()

- A. 滤渣 A 的成分为 $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 和 Fe_2O_3
- B. 用过量 CO_2 酸化, 生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的反应: $\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$
- C. 过滤操作时, 用玻璃棒搅拌, 可以加快过滤速度
- D. 灼烧操作前, 坩埚需先洗净, 再擦干

36. 工业上联合生产碳酸氢钠和氯代烃的工艺流程如图所示, 在生产 NaHCO_3 的过程中完成乙烯氯化, 下列叙述错误的是 ()



- A. 过程 I 中的 TBA 替代了侯德榜制碱法中的氨气
- B. 在过程 II 中实现了 TBA、 CuCl_2 的再生
- C. 理论上每生成 1 mol NaHCO_3 , 可得到 1 mol $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$
- D. 过程 III 中的反应是 $\text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 + 2\text{CuCl}$

37. 海水资源丰富, 海水中主要含有 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Br^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 等离子。火力发电时排放的烟气可用海水脱硫, 其工艺流程如图所示。下列说法错误的是 ()

- A. 海水 pH 约为 8 的主要原因是 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 发生水解
- B. 吸收塔中发生的反应是 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$
- C. 氧化主要是氧气将 H_2SO_3 、 HSO_3^- 、 SO_3^{2-} 氧化为 SO_4^{2-}
- D. 经稀释“排放”出的废水中, SO_4^{2-} 的浓度与海水相同

38. 从海带中提取碘单质, 成熟的工艺流程如下所示。下列关于海带制碘的说法不正确的是 ()



- A. 实验室也可以用酒精代替 CCl_4 萃取碘水中的 I_2
- B. 向滤液中加入稀硫酸和双氧水发生的反应为 $2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$
- C. 向碘水中加入几滴淀粉溶液, 溶液变蓝色

D. 实验室剪碎干海带用酒精润湿, 放在坩埚中灼烧至完全变成灰烬

39. 含铁废液中铁元素的回收是工业生产的重要研究课题, 一般将铁元素先转化为沉淀, 再从废液中分离出来。转化为黄铁矾沉淀是其中的一种方法。流程如下:

下列说法正确的是 ()

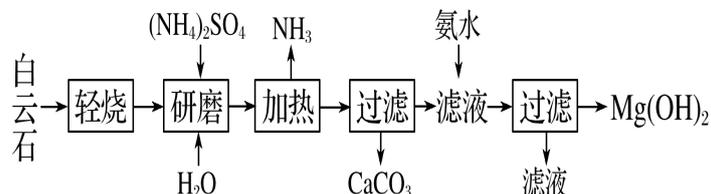
A. 加 H_2O_2 的目的是将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} , 因此也可以用氯水代替 H_2O_2

B. 洗涤沉淀时, 为洗涤充分, 向漏斗中加水没过沉淀物后需要用玻璃棒搅拌

C. pH 越高越有利于黄铁矾沉淀的生成, 因此应加过量的 NaOH

D. 生成黄铁矾沉淀的反应方程式为 $3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 12\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \downarrow + 5\text{Na}_2\text{SO}_4$

40. 以白云石 (MgCO_3 和 CaCO_3 的混合物) 为原料制备氢氧化镁的工艺流程如图所示:



下列说法正确的是 ()

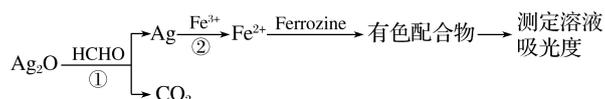
A. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液 $\text{pH} < 7$

B. 氨可用于制备化肥

C. 加入氨水时, 发生反应的离子方程式为 $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$

D. “轻烧”白云石的目的是生成 CaO 和 MgO

41. 用“银—Ferrozine”法测室内甲醛含量的原理如下:

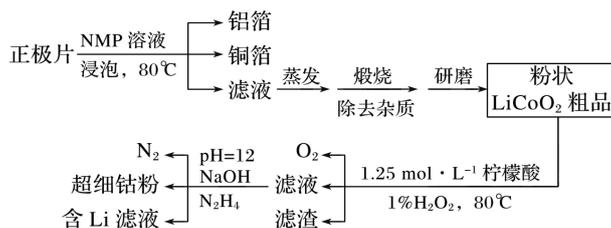


下列有关说法正确的是 ()

A. HCHO 和 CO_2 都是既含有 σ 键又含有 π 键的非极性分子

$\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

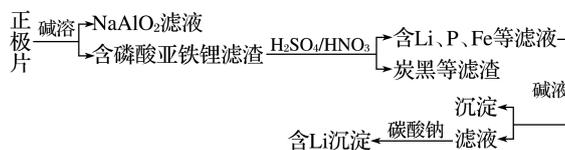
44. 锂离子电池广泛应用于智能手机、笔记本电脑等电子产品。废旧电池正极片中的钴酸锂 (LiCoO_2) 可采用湿法液相还原法回收，并制得超细钴粉，其流程如下 (已知：柠檬酸能与 Co^{2+} 形成配合物， CoO_2^- 在酸性条件下能氧化 Cl^-)：



下列叙述错误的是()

- A. 流程中 NMP 作溶剂， H_2O_2 是氧化剂，而 N_2H_4 是还原剂
- B. 酸浸时，使用柠檬酸比盐酸更高效环保
- C. 酸浸时，温度不宜过高，其原因是温度过高会使 H_2O_2 分解
- D. 从正极片中可回收的金属元素有 Al、Cu、Co、Li

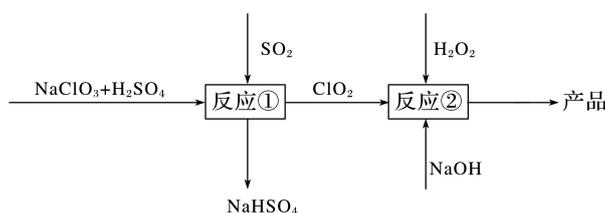
45. 磷酸亚铁锂 (LiFePO_4) 电池是新能源汽车的动力电池之一。采用湿法冶金工艺回收废旧磷酸亚铁锂电池正极片中的金属，其流程如下：



下列叙述错误的是()

- A. 合理处理废旧电池有利于保护环境和资源再利用
- B. 从“正极片”中可回收的金属元素有 Al、Fe、Li
- C. “沉淀”反应的金属离子为 Fe^{3+}
- D. 上述流程中可用硫酸钠代替碳酸钠

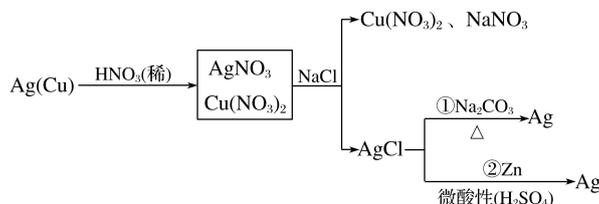
46. 亚氯酸钠 (NaClO_2) 是一种高效的漂白剂和氧化剂，可用于各种纤维和某些食品的漂白。马蒂逊 (Mathieson) 法制备亚氯酸钠的流程如下：



下列说法错误的是()

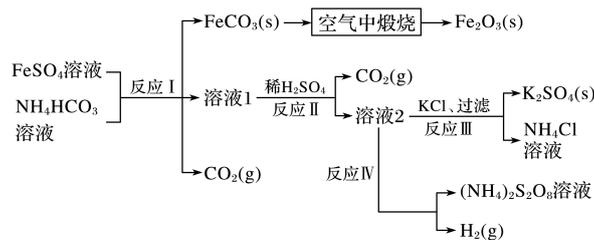
- A. 反应①阶段，参加反应的 NaClO_3 和 SO_2 的物质的量之比为 2 : 1
- B. 若反应①通过原电池来实现，则 ClO_2 是正极产物
- C. 反应②中的 H_2O_2 可用 NaClO_4 代替
- D. 反应②条件下， ClO_2 的氧化性大于 H_2O_2

47. 除去单质 Ag 中的少量 Cu 常用以下两种方法：方法①的反应为 $\text{AgCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{Ag} + \text{O}_2 \uparrow$ (未配平)；方法②的原理为置换反应。已知： $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 与氨水反应可生成易溶于水的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ 。下列说法不正确的是()



- A. 不用浓硝酸溶解 Ag、Cu 的混合物，目的是减少氮氧化物的产生
- B. 分离 AgNO_3 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 可以用稀氨水
- C. 方法①中，氧化产物与还原产物的物质的量之比为 1 : 4
- D. 方法②得到的银可以用稀盐酸清洗来提高其纯度

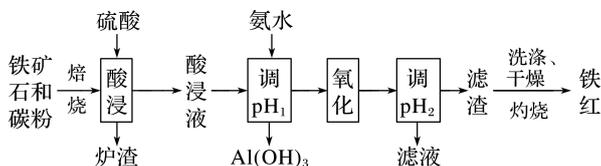
48. 以工业副产品硫酸亚铁为原料生产硫酸钾、过二硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8]$ 和氧化铁红颜料，其主要流程如下：



下列叙述正确的是()

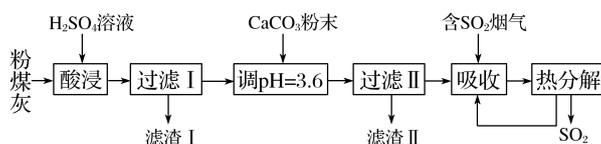
- A. 用一束光照射 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液，不会产生丁达尔效应
- B. H_2 、 CO_2 、 Fe_2O_3 、 FeCO_3 均属于非电解质
- C. NH_4HCO_3 既能与酸反应，又能与碱反应，属于两性氧化物
- D. 室温下， FeSO_4 溶液、 NH_4Cl 溶液的 pH 均小于 7

49. 高磷鲕状赤铁矿(主要含有 Fe_2O_3 ，还含少量 Al_2O_3 、 CaO 、 SiO_2 等)是我国一种重要的沉积型铁矿资源，以高磷鲕状赤铁矿为原料制备纯度较高的铁红，其流程如图所示。下列说法错误的是()



- A. 铁红可用于油漆、油墨、建筑物着色剂
- B. 酸浸液遇 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液生成蓝色沉淀
- C. 洗涤滤渣时要用玻璃棒不断搅拌
- D. 氧化时选用的试剂可以是 H_2O_2 、 NaClO 溶液

50. 烟气脱硫能有效减少二氧化硫的排放，实验室用粉煤灰(主要含 Al_2O_3 、 SiO_2 等)制备碱式硫酸铝 $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_x(\text{OH})_{6-2x}]$ 溶液，并用于烟气脱硫研究。



下列说法错误的是()

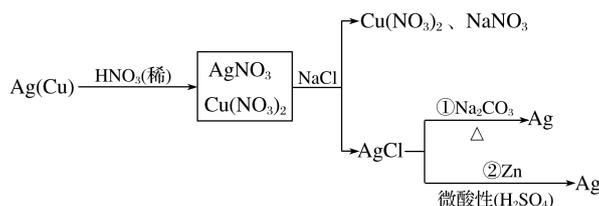
A. 滤渣 I 的主要成分为 SiO_2

B. 加 CaCO_3 调节溶液的 pH 至 3.6, 其目的是中和溶液中的酸, 并使 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 转化为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_x(\text{OH})_{6-2x}$

C. 调节 pH 时, 若溶液的 pH 偏高, 将会导致溶液中铝元素的含量降低, 相应的离子方程式为 $3\text{CaCO}_3 + 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Ca}^{2+} + 3\text{CO}_2 \uparrow$

D. 上述流程中经完全热分解放出的 SO_2 的量总是小于吸收的 SO_2 的量, 其主要原因是溶液中的部分 SO_3^{2-} 被氧化成 SO_4^{2-}

51. 除去单质 Ag 中的少量 Cu 常用以下两种方法: 方法①的反应为 $\text{AgCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{Ag} + \text{O}_2 \uparrow$ (未配平); 方法②的原理为置换反应。已知: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 与氨水反应可生成易溶于水的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ 。下列说法不正确的是()



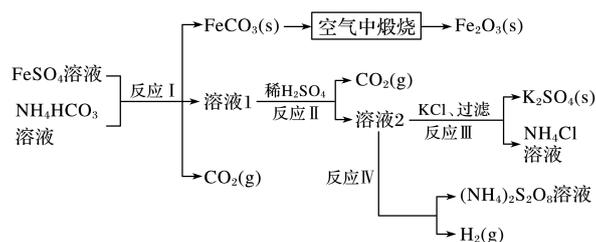
A. 不用浓硝酸溶解 Ag、Cu 的混合物, 目的是减少氮氧化物的产生

B. 分离 AgNO_3 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 可以用稀氨水

C. 方法①中, 氧化产物与还原产物的物质的量之比为 1:4

D. 方法②得到的银可以用稀盐酸清洗来提高其纯度

52. 以工业副产品硫酸亚铁为原料生产硫酸钾、过二硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8]$ 和氧化铁红颜料, 其主要流程如下:

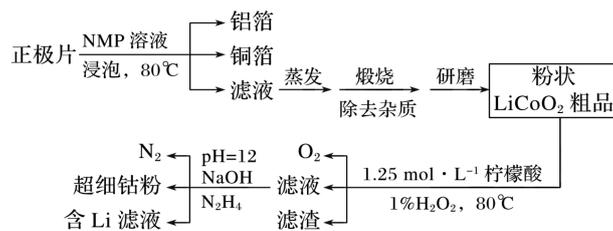


下列叙述正确的是()

- A. 用一束光照射 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液, 不会产生丁达尔效应
- B. H_2 、 CO_2 、 Fe_2O_3 、 FeCO_3 均属于非电解质
- C. NH_4HCO_3 既能与酸反应, 又能与碱反应, 属于两性氧化物
- D. 室温下, FeSO_4 溶液、 NH_4Cl 溶液的 pH 均小于 7

53. 锂离子电池广泛应用于智能手机、笔记本电脑等电子产品。废旧电池正极片中的钴酸锂 (LiCoO_2) 可采用湿法液相还原法回收, 并制得超细钴粉, 其流程如下 (已知: 柠檬酸能与

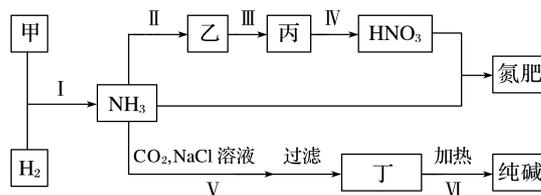
Co^{2+} 形成配合物, CoO_2^- 在酸性条件下能氧化 Cl^-):



下列叙述错误的是()

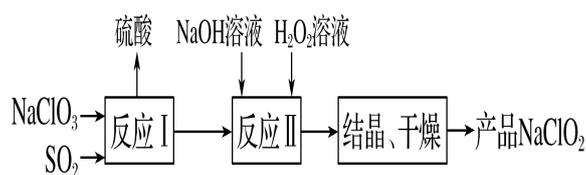
- A. 流程中 NMP 作溶剂, H_2O_2 是氧化剂, 而 N_2H_4 是还原剂
- B. 酸浸时, 使用柠檬酸比盐酸更高效环保
- C. 酸浸时, 温度不宜过高, 其原因是温度过高会使 H_2O_2 分解
- D. 从正极片中可回收的金属元素有 Al、Cu、Co、Li

54. 合成氨及其相关工业中, 部分物质间的转化关系如图所示, 下列说法不正确的是()



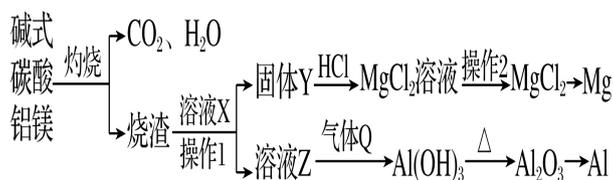
- A. 甲、乙、丙三种物质中都含有氮元素
- B. 反应 I、II、III 中含氮元素的反应物都被氧化
- C. 反应 V 的化学方程式： $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$
- D. 反应 VI 利用了物质受热易分解的性质

55. 一种制备高效漂白剂 NaClO_2 的实验流程如图所示，反应 I 中的反应为 $3\text{NaClO}_3 + 4\text{SO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{ClO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl}$ ，下列说法正确的是()



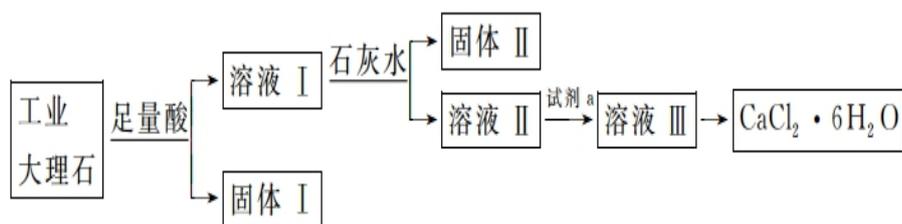
- A. 产品中可能含有 NaCl B. 反应 II 中 H_2O_2 作氧化剂
- C. NaClO_2 的漂白原理与 SO_2 相同 D. 实验室进行结晶操作通常在坩埚中进行

56. 碱式碳酸铝镁 $[\text{Mg}_a\text{Al}_b(\text{OH})_c(\text{CO}_3)_d \cdot x\text{H}_2\text{O}]$ 常用作塑料阻燃剂，在一定条件下相关转化如下图所示，下列说法正确的是()



- A. 工业上用 CO 还原 Al_2O_3 的方法制取金属 Al B. 气体 Q 可能为 NH_3
- C. 碱式碳酸铝镁用作阻燃剂是因为其分解吸收大量热且产生熔点较高的物质
- D. 操作 1 为过滤，操作 2 为加热蒸发

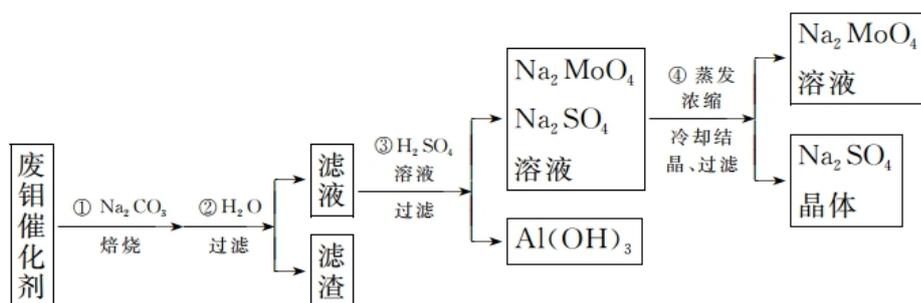
57. (2020·郑州中原联盟高三测试) 某同学采用工业大理石(含有少量 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等杂质)制取 $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，设计了如下流程：



下列说法不正确的是()

- A. 固体 I 中含有 SiO_2 , 固体 II 中含有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- B. 使用石灰水时, 要控制 pH, 防止固体 II 中 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 转化为 AlO_2^-
- C. 试剂 a 选用盐酸, 从溶液 III 得到 $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 产品的过程中, 须控制条件防止其分解
- D. 若改变实验方案, 在溶液 I 中直接加氨水至沉淀完全, 滤去沉淀, 其溶液经蒸发浓缩、冷却结晶也可得到纯净 $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

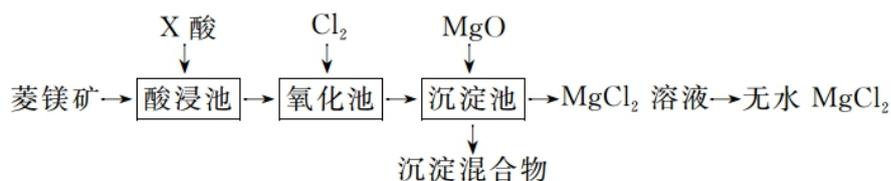
58. (2020·安徽安庆高三期末教学质量监测) 钼酸钠(Na_2MoO_4) 是一种新型阻燃剂和水处理剂。从一种含钼的废弃催化剂(主要成分为 MoO_3 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等) 中可回收 Na_2MoO_4 , 其工艺流程如下:



已知: MoO_3 、 Al_2O_3 与 SiO_2 相似, 均能在高温下与 Na_2CO_3 发生类似反应。下列有关叙述错误的是()

- A. 焙烧时发生反应之一: $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 \uparrow$
- B. 用硫酸浸取②操作后所得滤渣, 向其中加入 KSCN 溶液, 溶液变为血红色
- C. 步骤③中硫酸溶液需加过量
- D. 由步骤④可知 Na_2MoO_4 溶解度随温度变化较小

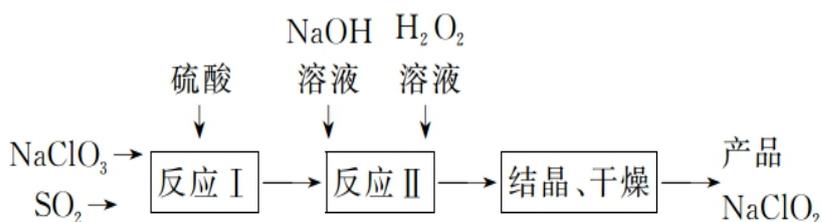
59. (2020·四川攀枝花高三统考) 如图是工业利用菱镁矿(主要含 MgCO_3 , 还含有 Al_2O_3 、 FeCO_3 杂质) 制取氯化镁的工艺流程。



下列说法不正确的是()

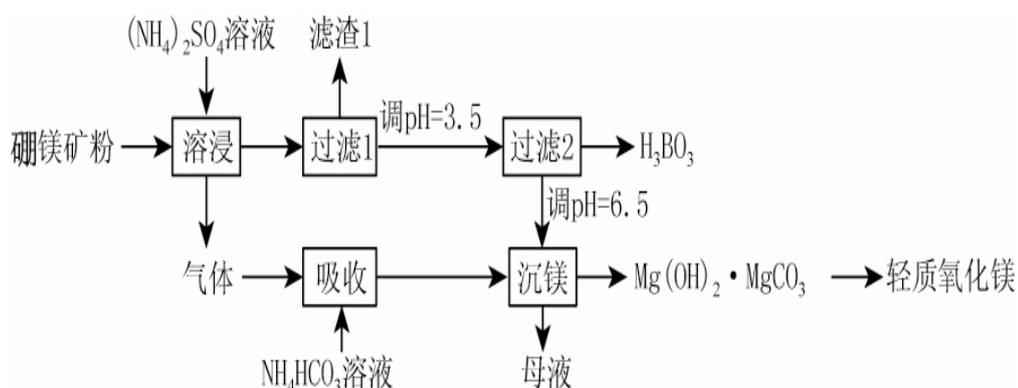
- A. 酸浸池中加入的 X 酸是硝酸
- B. 氧化池中通入氯气的目的是将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+}
- C. 生成的沉淀物为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$
- D. 在工业上常利用电解熔融氯化镁的方法制取金属镁

60. 一种制备高效漂白剂 NaClO_2 的实验流程如图所示，反应 I 中发生的反应为 $3\text{NaClO}_3 + 4\text{SO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{ClO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl}$ ，下列说法中正确的是 ()



- A. 反应 II 中 H_2O_2 作还原剂
- B. 产品中含有 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- C. NaClO_2 的漂白原理与 SO_2 相同
- D. 实验室进行结晶操作通常在坩埚中进行

61. (2020·安徽“皖南八校”高三第一次联考) 硼酸 (H_3BO_3) 是一种重要的化工原料。工业上采用以硼镁矿(含 $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 SiO_2 及少量 Fe_2O_3 、 Al_2O_3) 为原料生产硼酸和轻质氧化镁，其工艺流程如下：



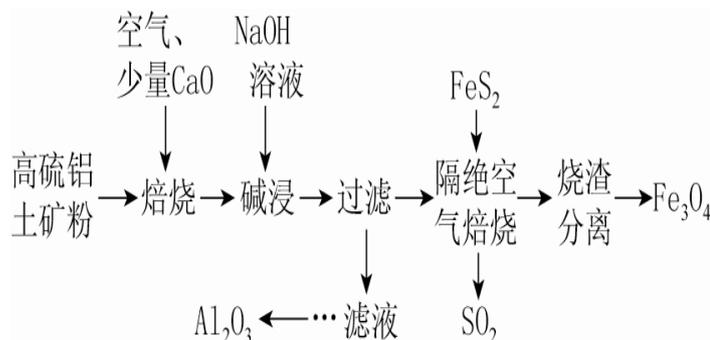
下列叙述错误的是()

- A. “溶浸”中产生的气体是氨气
- B. “滤渣 1”是 SiO_2

C. “过滤 2”前，将溶液 pH 调节至 3.5，目的是转化为硼酸沉淀

D. “沉镁”中得到的母液经加热后可返回“溶浸”工序循环使用

62. 以高硫铝土矿(主要成分为 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 ，还含有少量 FeS_2)为原料，生产氧化铝并获得 Fe_3O_4 的部分工艺流程如下，下列叙述不正确的是()



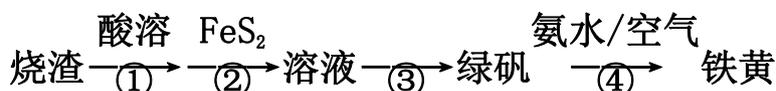
A. 加入 CaO 在减少 SO_2 排放的同时生成建筑材料 CaSO_4

B. 向滤液中通入过量 CO_2 、过滤、洗涤、灼烧沉淀可制得 Al_2O_3

C. 隔绝空气焙烧时理论上反应消耗的 $n(\text{FeS}_2) : n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1 : 5$

D. 烧渣分离可以选择用磁铁将烧渣中的 Fe_3O_4 分离出来

63. 由硫铁矿烧渣(主要成分： Fe_3O_4 、 Fe_2O_3 和 FeO)得到绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)，再通过绿矾制备铁黄 $[\text{FeO}(\text{OH})]$ 的流程如图：



下列说法不正确的是()

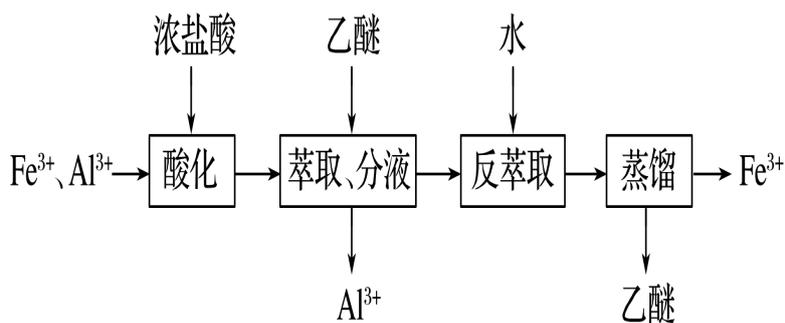
A. 步骤①最好用硫酸来溶解烧渣

B. 步骤②涉及的离子方程式为 $\text{FeS}_2 + 14\text{Fe}^{3+} + 8\text{H}_2\text{O} = 15\text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$

C. 步骤③将溶液加热到有较多固体析出，再用余热将液体蒸干，可得纯净绿矾

D. 步骤④反应条件控制不当会使铁黄中混有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

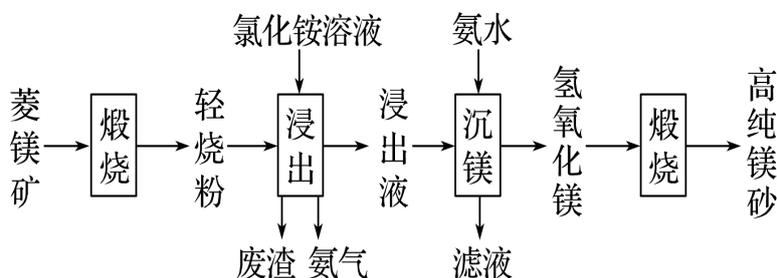
64. [2020·新高考全国卷 I (山东)，8]实验室分离 Fe^{3+} 和 Al^{3+} 的流程如下：



已知 Fe^{3+} 在浓盐酸中生成黄色配离子 $[\text{FeCl}_4]^-$ ，该配离子在乙醚 (Et_2O ，沸点 34.6°C) 中生成缔合物 $\text{Et}_2\text{O} \cdot \text{H}^+ \cdot [\text{FeCl}_4]^-$ 。下列说法错误的是()

- A. 萃取振荡时，分液漏斗下口应倾斜向下
- B. 分液时，应先将下层液体由分液漏斗下口放出
- C. 分液后水相为无色，说明已达到分离目的
- D. 蒸馏时选用直形冷凝管

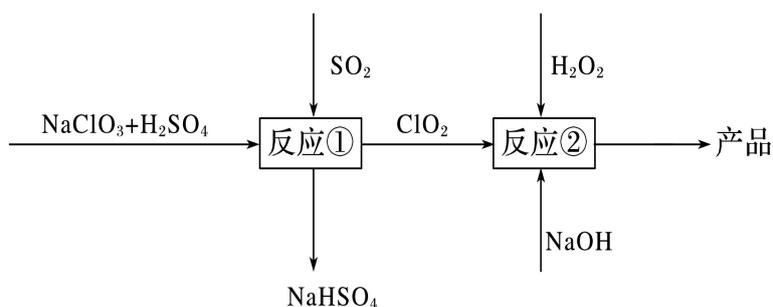
65. [2020·新高考全国卷 I (山东), 9] 以菱镁矿(主要成分为 MgCO_3 ，含少量 SiO_2 、 Fe_2O_3 和 Al_2O_3) 为原料制备高纯镁砂的工艺流程如下：



已知浸出时产生的废渣中有 SO_2 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。下列说法错误的是()

- A. 浸出镁的反应为 $\text{MgO} + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 浸出和沉镁的操作均应在较高温度下进行
- C. 流程中可循环使用的物质有 NH_3 、 NH_4Cl
- D. 分离 Mg^{2+} 与 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 是利用了它们氢氧化物 K_{sp} 的不同

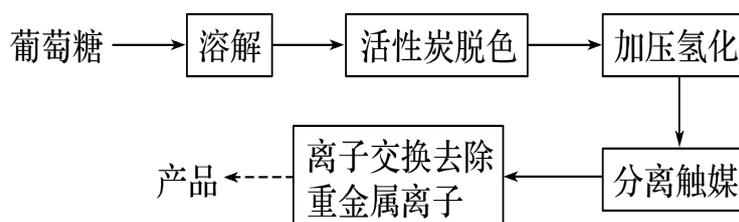
66. (2020·山东等级模拟考, 10) 亚氯酸钠 (NaClO_2) 是一种高效的漂白剂和氧化剂，可用于各种纤维和某些食品的漂白。马蒂逊(Mathieson)法制备亚氯酸钠的流程如下：



下列说法错误的是()

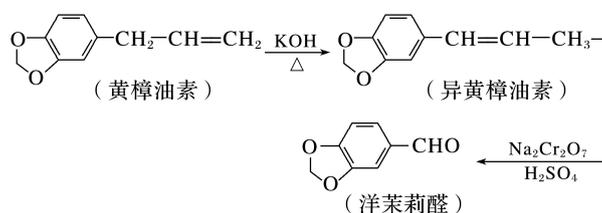
- A. 反应①阶段，参加反应的 NaClO_3 和 SO_2 的物质的量之比为 2 : 1
- B. 若反应①通过原电池来实现，则 ClO_2 是正极产物
- C. 反应②中的 H_2O_2 可用 NaClO_4 代替
- D. 反应②条件下， ClO_2 的氧化性大于 H_2O_2

67. (2020 · 山东 5 月等级模拟考, 1) 山梨醇 [$\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CH}_2\text{OH}$] 可用作牙膏、食品的水分保持剂。其生产路线如下图所示。下列说法错误的是()

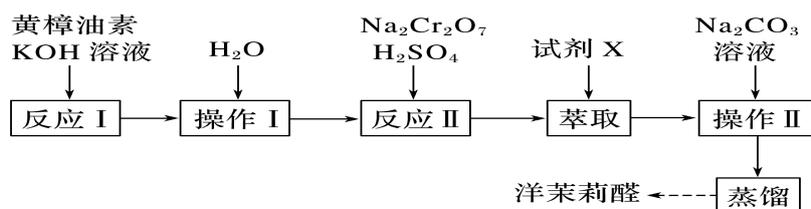


- A. 活性炭脱色的过程为物理变化
- B. 加压氢化时葡萄糖中醛基转化为羟基
- C. 离子交换时可选用阴离子交换树脂
- D. 山梨醇可作水分保持剂是因为能与水形成氢键

68. (2020 · 山东 5 月等级模拟考, 9) 实验室利用反应

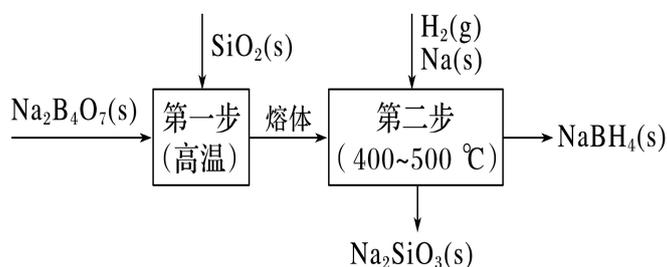


合成洋茉莉醛的流程如下。下列说法错误的是()



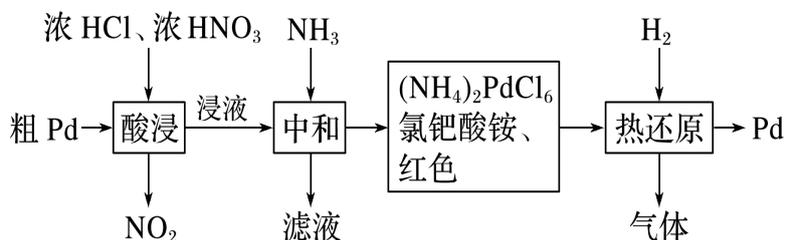
- A. 水洗的目的是除去 KOH B. 试剂 X 应选用有机溶剂
 C. 加入 Na_2CO_3 溶液的目的是除去酸 D. 进行蒸馏操作时可选用球形冷凝管

69. (2020·泰安三模) 硼氢化钠 (NaBH_4) 具有强还原性，在工业生产上广泛用于非金属及金属材料的化学镀膜、贵金属回收、工业废水处理等。工业上采用的 Bayer 法制备 NaBH_4 通常分两步(如图)。下列说法错误的是()



- A. 用 B_2O_3 代替 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 也可制得 NaBH_4
 B. 两步的总反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 1
 C. 将 SiO_2 粉碎能增大得到熔体的速率
 D. 由图可知该工艺过程中无污染性物质产生，符合绿色化学理念

70. (2020·潍坊一模) 钯是航天、航空高科技领域的重要材料。工业用粗钯制备高纯度钯的流程如图：



- 下列说法错误的是()
 A. 酸浸时反应的化学方程式是 $\text{Pd} + 6\text{HCl} + 4\text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{PdCl}_6 + 4\text{NO}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
 B. “热还原”中每生成 1 mol Pd 同时生成的气体的物质的量为 8 mol

- C. 化学实验中可利用氯钡酸根离子检验溶液中是否含有 NH_4^+
- D. 在“酸浸”过程中为加快反应速率可用浓硫酸代替浓盐酸

精选工艺流程图选择题参考答案

1. 【答案】B

【解析】在含有 Cu^{2+} 、 Ag^+ 的混合溶液，加入试剂 1，得到物质 1 和物质 3，向物质 1 中加入过量 Fe 粉，经一系列反应产生 Cu 单质，则物质 1 中含有 Cu^{2+} ，加入的试剂 1 将原混合物中的 Ag^+ 转化为沉淀，该试剂中含有 Cl^- ，为 NaCl 溶液，物质 3 是 AgCl。向含有 Cu^{2+} 的溶液中加入过量 Fe 粉，发生反应： $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ ，过滤分离得到物质 2 中含 Cu 及过量的 Fe，再向物质 2 中加入稀盐酸，Fe 与 HCl 发生置换反应变为 FeCl_2 进入溶液，Cu 仍然是固体，通过过滤、洗涤可分离得到 Cu 单质，则试剂 2 是盐酸。物质 3 是 AgCl，向其中加入氨水得到银氨溶液，试剂 3 为氨水，向银氨溶液中加入葡萄糖溶液，水浴加热，发生银镜反应，得到 Ag 单质。根据上述分析可知：试剂 1 为 NaCl 溶液，试剂 2 是 HCl，试剂 3 是氨水，试剂 4 是葡萄糖溶液，物质 1 是 CuCl_2 ，物质 2 是 Fe、Cu 混合物，物质 3 是 AgCl。试剂 1 是 NaCl 溶液， Cl^- 与 Ag^+ 反应产生 AgCl 沉淀，该反应的离子方程式为： $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$ ，A 正确；试剂 2 是盐酸，物质 2 是 Fe、Cu 混合物，物质 2 \rightarrow Cu 的离子反应为 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ ，B 错误；试剂 3 是氨水，与 AgCl 发生反应产生银氨溶液，反应的离子方程式为 $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ ，C 正确；分离 1、2、3 都是分离难溶性固体与可溶性液体混合物的操作，操作名称都是过滤；试剂 4 是葡萄糖溶液，葡萄糖分子中含有醛基，与 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 溶液水

浴加热发生银镜反应产生 Ag 单质，D 正确；故合理选项是 B。

2. 【答案】B

【解析】碘单质遇到淀粉变蓝是碘单质的特性，A 正确；固体灼烧应在坩埚中进行，溶液蒸发在蒸发皿中进行，B 错误；碘离子被过氧化氢在酸性溶液中氧化为碘单质，发生氧化反应，C 正确；碘单质在水中的溶解度不大，易溶于四氯化碳等有机溶剂，可以用四氯化碳萃取碘水中的碘单质，D 正确。答案选 B。

3. 【答案】C

【解析】工业废液中加入试剂 a 为过量的铁，操作 I 为过滤，得到滤渣 Y 为 Fe、Cu，滤液 X 为氯化亚铁溶液；滤渣 Y 中加入试剂 b 为盐酸，溶解过量的铁生成氯化亚铁溶液，铜不溶，操作 II 过滤得到铜和滤液 Z 为氯化亚铁溶液，滤液 Z 和 X 合并通入氯气，氯化亚铁氧化为氯化铁溶液，蒸发结晶，过滤洗涤干燥得到氯化铁晶体。由最终得到 FeCl_3 及其流程图可知，b 为盐酸，若为硫酸会引入硫酸根杂质离子，故 A 错误；

上述分析可知，操作 I、II 是过滤，操作 III 是蒸发结晶、过滤，所用仪器不同，故 B 错误；滤液 X，滤液 Z 中均含有 FeCl_2 ，c 为氯气，把亚铁离子氧化为铁离子，反应的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+}$ ，故 C 正确；亚铁离子、氯离子都可以被高锰酸钾溶液氧化，用酸性 KMnO_4 溶液不能检验溶液 W 中是否还有 Fe^{2+} ，故 D 错误；答案选 C。

4. 【答案】B

【解析】赤泥进行碱浸，氧化铝溶解形成偏铝酸盐，再通入二氧化碳得到氢氧化铝沉淀。滤渣 1 系列操作得到 V_2O_5 ，可知滤渣 1 中含有 Fe_2O_3 、 V_2O_5 及少量稀土金属氧化物，进行还原、磁选，磁性产品中含有 Fe 等，非磁性产品含有 V 元素，

在空气中焙烧后用盐酸溶解，钒在溶液中主要以 VO_2^+ 和 VO_3^- 的形式存在，再加入氯化铵转化为 NH_4VO_3 ，焙烧得到 V_2O_5 ，由溶液中存在平衡 $\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{VO}_3^- + 2\text{H}^+$ ，盐酸过量会抑制的生成 NH_4VO_3 ，盐酸溶解时不宜过量。氧化铝不溶于弱碱，氨水不能溶解氧化铝，故 A 错误；B. 用盐酸溶液后的溶液中含有 VO_2^+ 和 VO_3^- 、 Cl^- ，加入氯化铵生成 NH_4VO_3 沉淀，反应向生成更难溶的物质进行，可以推测 VO_2Cl 溶解度大于 NH_4VO_3 ，故 B 正确；C. 溶液中存在平衡 $\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{VO}_3^- + 2\text{H}^+$ ，盐酸过量平衡逆向移动，会抑制的生成 NH_4VO_3 ，所以不能加入过量的盐酸，故 C 错误；D. 磁性产品中有铁的单质存在，若加入的硝酸不足，Fe 元素被硝酸氧化可能生成亚铁离子，亚铁离子遇 KSCN 溶液无明显现象，故 D 错误；故选 B。

5. 【答案】D

【解析】过碳酸钠具有碳酸钠和过氧化氢的双重性质，三氯化铁溶液既能与碳酸钠反应，又能作过氧化氢分解的催化剂，因此三氯化铁溶液能使过碳酸钠失效，A 项正确；根据溶解结晶平衡，加入 NaCl，增加了钠离子浓度，溶解结晶平衡正向移动，析出晶体更多，B 项正确；晶体表面总是会吸附一定量溶液中的杂质离子，若不洗涤，将导致产品纯度降低，C 项正确；在反应②煅烧这一步产生的 CO_2 可用于反应①，但反应③的产物 NH_4Cl 并不循环使用，D 项错误；所以答案选择 D 项。

6. 【答案】D

【解析】溶液加入盐酸生成气体，可能含有 CO_3^{2-} ，或为 Fe^{2+} 、 NO_3^- 发生氧化还原反应生成 NO，溶液 I 加入过量氢氧化钡生成气体 B，一定为氨气，则存在 NH_4^+ ，有色沉淀为氢氧化铁，则含有 Fe^{2+} ，可知不存在 CO_3^{2-} ，则气体 A 是 NO；存在的各离子具有相同的物质的量，根据溶液中电中性原则，溶液中还存在 NO_3^- 、 SO_4^{2-} ，

不含 Na^+ 、 Al^{3+} ；溶液 II 呈碱性，白色沉淀为碳酸钡，以此解答该题。由以上分析可知 A 为 NO ，故 A 错误；溶液 II 呈碱性，白色沉淀为碳酸钡，故 B 错误；溶液中不存在 Al^{3+} ，故 C 错误；题中存在的各离子具有相同的物质的量，含有 Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} ，不含 Na^+ 、 Al^{3+} ，故 D 正确；故选 D。

7. 【答案】C

【解析】反应 1 为氯酸钠在酸性条件下被二氧化硫还原成 ClO_2 ，发生 $2\text{ClO}_3^- + \text{SO}_2 \rightarrow 2\text{ClO}_2 + \text{SO}_4^{2-}$ ，反应 2 为 ClO_2 在碱性条件下被双氧水还原成 NaClO_2 ，发生 $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{ClO}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaClO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ，减压蒸发在较低温度下可进行，防止常压蒸发温度过高，亚硫酸钠容易分解，冷却结晶得到亚氯酸钠，以此解答该题。

减压蒸发在较低温度下能够进行，可以防止常压蒸发时温度过高， NaClO_2 受热分解，故 A 正确；根据上述分析可知，反应 1 中除了生成 ClO_2 ，还有 Na_2SO_4 生成，则从母液中可以提取 Na_2SO_4 ，故 B 正确；在反应 2 中， ClO_2 与 H_2O_2 在 NaOH 作用下反应生成 NaClO_2 ，氯元素的化合价从 +4 价降低到 +3 价，则 ClO_2 是氧化剂， H_2O_2 是还原剂，故 C 错误；在反应 1 中， NaClO_3 和 SO_2 在硫酸的作用下生成 Na_2SO_4 和 ClO_2 ，反应的离子方程式为 $2\text{ClO}_3^- + \text{SO}_2 \rightarrow 2\text{ClO}_2 + \text{SO}_4^{2-}$ ，根据方程式可知，每生成 1mol ClO_2 有 0.5mol SO_2 被氧化，故 D 正确；故答案为 C。

8. 【答案】C

【解析】往精盐溶液中通入氨气和二氧化碳，得到碳酸氢钠沉淀，说明碳酸氢钠的溶解度小于氯化钠，故 A 正确；由于 CO_2 在水中的溶解度较小，而 NH_3 的溶解度较大，所以要在食盐水先通 NH_3 然后再通 CO_2 ，否则 CO_2 通入后会从水中逸出，等再通 NH_3 时溶液中 CO_2 的量就很少了，这样得到的产品也很少，故 B 正确；在第②、④步骤中溴离子转化为溴单质，溴的化合价升高失电子，被氧化，步骤

③中溴单质和二氧化硫反应生成硫酸和溴化氢，溴元素化合价降低得电子被还原，故 C 错误；浓缩后增大溴离子的浓度，与氯气发生 $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$ ，用空气和水蒸气将溴吹出，并用 SO_2 氧化吸收，从而达到富集溴，③中发生 $\text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ，④中发生 $\text{Cl}_2 + 2\text{HBr} = \text{Br}_2 + 2\text{HCl}$ ，则③④的目的是进行溴的富集，故 D 正确；

答案选 C。

9. 【答案】C

【解析】炭包酸浸后， ZnCl_2 、 NH_4Cl 、 Cu 、 Ag 、 Fe 全部溶解，过滤后的滤渣只有 MnO_2 、炭粉，焙烧后炭粉除去得到粗 MnO_2 ，然后被过氧化氢氧化成 MnSO_4 ，再加入碳酸钠得到碳酸锰沉淀，碳酸锰在空气中焙烧得到纯 MnO_2 。溶解炭包的铁、铜、银，需选择硝酸，氧化过程中稀硝酸消耗量少产生有污染气体少，故酸浸过程中选用的最佳酸为稀硝酸，A 项正确；酸浸之后的滤渣主要成分为炭粉和 MnO_2 ，所以滤渣焙烧过程就是将炭粉转化为二氧化碳除去，B 项正确；氧化还原过程中二氧化锰的锰化合价又 +4 价变为 +2 价，化合价变化为 2，过氧化氢中的氧由 -1 价变为 -2 价，化合价变化为 2，所以氧化剂与还原剂物质的量之比为 1:1，C 项错误；沉锰之后得到的碳酸锰在空气中焙烧生成二氧化锰，

$2\text{MnCO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{MnO}_2 + 2\text{CO}_2$ ，D 项正确。

答案为 C。

10. 【答案】B

【解析】操作①为氯化镁与氢氧化钙反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙，为复分解反应，属于非氧化还原反应，A 说法正确；操作①为固液分离，为过滤，在实验室进行过滤时，只需要漏斗、玻璃棒和烧杯 3 种玻璃仪器，B 说法错误；进行操

作②制备留谁合氯化镁，带有结晶水，则操作是蒸发浓缩、冷却结晶，C 说法正确；在整个制备过程中，氯化镁与石灰浆、氢氧化镁与盐酸为复分解反应，溶液生成晶体、晶体失去结晶水，为非氧化还原反应，电解氯化镁为分解反应，过程中未发生置换反应，D 说法正确；答案为 B。

11. 【答案】C

【解析】辉铋矿(主要成分为 Bi_2S_3 ，含少量杂质 PbO_2 等)加入足量的 FeCl_3 溶液和盐酸浸取， Fe^{3+} 将 S 氧化成 S 单质沉淀，盐酸将 PbO_2 还原，由于溶液中有大量氯离子，所以得到 PbCl_2 沉淀；此时溶液中主要含有 Fe^{2+} 、 Bi^{3+} 、 Fe^{3+} 以及 H^+ ，加入适量铁粉将 H^+ 、 Fe^{3+} 还原，同时置换出 Bi 单质，过滤得到粗铋以及主要含有 FeCl_2 的滤液，粗铋经电解精炼得到精铋，氯化亚铁溶液中通入氯气得到氯化铁再生液。浸出时 S 单质的生成主要是由于 Fe^{3+} 将 -2 价的 S 元素氧化，结合电子守恒和元素守恒可以得到离子方程式为 $6\text{Fe}^{3+} + \text{Bi}_2\text{S}_3 = 6\text{Fe}^{2+} + 2\text{Bi}^{3+} + 3\text{S}$ ，故 A 正确；盐酸可以提供氢离子和氯离子，酸性环境中 PbO_2 可以将氯离子氧化，故 B 正确；根据 A、B 分析可知浸出过程全部为氧化还原反应，置换过程中 Fe 与 H^+ 、 Fe^{3+} 和 Bi^{3+} 的反应是氧化还原反应，再生过程氯气将亚铁离子氧化，电解精炼也是发生氧化还原反应，故 C 错误；

根据分析可知再生液为氯化铁溶液，可以加入浸出操作中循环利用，故 D 正确；综上所述答案为 C。

12. 【答案】C

【解析】硼镁矿含 $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 ，加入 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液， SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 不与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液反应， $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液反应，其反应方程式为： $2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{MgSO}_4 + 2\text{NH}_4\text{B}(\text{OH})_4 + 2\text{NH}_3 \uparrow$ ， NH_3 中加入

NH_4HCO_3 ，发生反应为： $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{HCO}_3 = (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ，滤渣 1 为不溶于 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液的 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 ，滤液 1 调 pH 为 3.5，将 $\text{B}(\text{OH})_4^-$ 转化为 H_3BO_3 ，并析出 H_3BO_3 ；滤液 2 调 pH 为 6.5，沉镁过程中 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 溶液与 Mg^{2+} 反应生成 $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCO}_3$ ，其离子反应方程式为： $2\text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_3^{2-} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCO}_3 \downarrow + 2\text{HCO}_3^-$ 。 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 不与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液反应，A 正确；

$\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液反应，方程式为： $2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{MgSO}_4 + 2\text{NH}_4\text{B}(\text{OH})_4$

$+ 2\text{NH}_3 \uparrow$ ，即进入“吸收”工序中的气体为 NH_3 ，B 正确；在“过滤 2”时，将溶液 pH 调节至 3.5，目的是得到硼酸，促进硼酸的析出，C 错误；沉镁时，其离子反应方程式为： $2\text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_3^{2-} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCO}_3 \downarrow$

$+ 2\text{HCO}_3^-$ ，母液的主要成分为硫酸铵，可返回“溶浸”工序中循环使用，D 正确；故答案为 C。

13. 【答案】D

【解析】废铜屑加入稀硫酸、过氧化氢可生成硫酸铜、硫酸锌和硫酸铁及未反应的硫酸；加入 NaOH 调节 pH=2，生成氢氧化铁沉淀；加入适量的锌粉，可置换出单质铜；滤液为硫酸锌和硫酸钠的混合溶液，经一系列操作可以得到 ZnO。过氧化氢受热易分解，则“溶解”操作后，需将溶液加热至沸腾以除去溶液中过量 H_2O_2 ，A 叙述正确；加入过氧化氢可使亚铁离子变为铁离子，“调 pH=2”可使分铁离子生成氢氧化铁沉淀，而除去少量铁，B 叙述正确；调 pH=2 时，溶液显酸性，加入适量锌粉，可能产生无色的氢气，C 叙述正确；

“过滤”操作后，滤液为硫酸锌和硫酸钠的混合溶液，将滤液蒸发结晶、过滤洗涤干燥得到的固体中含有硫酸锌和硫酸钠，因此，经高温灼烧不能获得纯净的

ZnO, D 叙述错误; 答案为 D。

14. 【答案】D

【解析】根据流程图, 沉淀甲可能含有 FeO、Fe₂O₃、MnO₂, 加入足量的浓盐酸加热, 有气体 A 生成, 说明气体 A 是氯气, 甲中含有 MnO₂, 溶液 B 中加入 KSCN 后也会出现血红色溶液, 溶液 B 中一定含有铁离子, 由于反应中生成了氯气, 因此铁离子可能来自于 FeO 或 Fe₂O₃, 固体 X 不一定含有 Fe₂O₃; 滤液乙中可能含有 K₂SO₃、K₂CO₃、Na₂SO₄、NaNO₃, 加入足量稀盐酸, 生成气体 C, 气体 C 可能是二氧化碳或二氧化硫或两者的混合物, 溶液 D 中可能含有 Na₂SO₄、NaNO₃, 加入 BaCl₂ 溶液, 生成白色沉淀, 则沉淀一定是 BaSO₄ 沉淀, 说明溶液 D 中一定含有 Na₂SO₄, Na₂SO₄ 可能来自于亚硫酸钠在酸性条件下被 NaNO₃ 氧化而来, 据此分析解答。根据上述分析可知, 固体 X 不一定含有 Fe₂O₃, A 错误; 沉淀 E 一定是 BaSO₄ 沉淀, 不可能含有 BaSO₃, B 错误; 气体 C 可能是二氧化碳或二氧化硫或两者的混合物, C 错误; 固体 X 可能出现含有 K₂SO₃、K₂CO₃ 而不含 Na₂SO₄ 的情况, D 正确; 答案选 D。

15. 【答案】C

【解析】因 NH₃ 在水中溶解度较大, 而 CO₂ 在水中溶解度较小, 因此该流程中先通入 NH₃, 再通入 CO₂, 以保证反应能够充分进行并提高反应效率, 故 A 项说法正确; 混合物中含有 NaCl、NH₄Cl、NaHCO₃ 等, 其中 NaHCO₃ 溶解度最小, 同时因该溶液中 NaCl 浓度较大以及 NH₄Cl 溶解度较大, 使得 NaHCO₃ 可以从反应混合物中析出, 故 B 项说法正确; 过滤后的母液中主要含有 NaCl、NH₄Cl, 其中 NH₄Cl 可直接作氮肥, 故 C 项说法错误; 煅烧制纯碱是将 NaHCO₃ 灼烧使其分解生成 CO₂、Na₂CO₃、H₂O, 其中 CO₂ 可重复利用, 故 D 项说法正确; 综上所述, 说法错误的是 C 项, 故答案为 C。

16. 【答案】B

【解析】菱镁矿煅烧后得到轻烧粉， MgCO_3 转化为 MgO ，加入氯化铵溶液浸取，浸出的废渣有 SiO_2 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，同时产生氨气，则此时浸出液中主要含有 Mg^{2+} ，加入氨水得到 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀，煅烧得到高纯镁砂。高温煅烧后 Mg 元素主要以 MgO 的形式存在， MgO 可以与铵根水解产生的氢离子反应，促进铵根的水解，所以得到氯化镁、氨气和水，化学方程式为 $\text{MgO} + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，故 A 正确；一水合氨受热易分解，沉镁时在较高温度下进行会造成一水合氨大量分解，挥发出氨气，降低利用率，故 B 错误；

浸出过程产生的氨气可以回收制备氨水，沉镁时氯化镁与氨水反应生成的氯化铵又可以利用到浸出过程中，故 C 正确； $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的 K_{sp} 远小于 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的 K_{sp} ，所以当 pH 达到一定值时 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 产生沉淀，而 Mg^{2+} 不沉淀，从而将其分离，故 D 正确；故答案为 B。

17. 【答案】A

【解析】溶液中的 Ni^{2+} ，在除去 Cu^{2+} 和 Fe^{2+} 后加入 Na_2CO_3 溶液生成 NiCO_3 沉淀，所以溶解废渣时若用稀盐酸代替稀 H_2SO_4 对制备不会有影响，故 A 错误； CuS 比 FeS 更难溶，向含有 Cu^{2+} 溶液中加入 FeS 发生沉淀的转化生成 CuS ，故 B 正确； NiSO_4 与 Na_2CO_3 反应生成 NiCO_3 沉淀，而后过滤，再加适量稀硫酸溶解又生成 NiSO_4 ，这样可提高 NiSO_4 的浓度，所以流程中 a-b 的目的是富集 NiSO_4 ，故 C 正确；该晶体为结晶水合物，从溶液中得到该溶质晶体的实验操作为蒸发浓缩、冷却结晶，故 D 正确。故答案选 A。

18. 【答案】C

【解析】因绿矾的酸根离子为硫酸根离子，则步骤①，最好用硫酸来溶解烧渣，

A 正确；步骤②发生 $\text{FeS}_2+7\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3+8\text{H}_2\text{O}=15\text{FeSO}_4+8\text{H}_2\text{SO}_4$ ，离子反应为

$\text{FeS}_2+14\text{Fe}^{3+}+8\text{H}_2\text{O}=15\text{Fe}^{2+}+2\text{SO}_4^{2-}+16\text{H}^+$ ，B 正确；

步骤③为蒸发浓缩、冷却结晶析出绿矾，若蒸干时绿矾受热失去结晶水，C 错误；

步骤④，反应条件控制不当，绿矾与氨水、空气可发生氧化还原反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，

故 D 正确；故选 C。

19. 【解析】选 C。从阳极泥中提取粗碲，第一步是将 Te 元素转化为 TeO_2 的沉淀过滤出来，考虑到 TeO_2 易溶于强酸和强碱，所以氧化浸出步骤中酸不可加过量，A 错误；过滤操作需要漏斗，而不是分液漏斗，B 错误；通过分析整个流程可知，最终得到的粗碲固体表面会吸附溶液中的 SO_4^{2-} ，因此判断洗净与否，只需要检验最后一次洗涤液中是否仍含有 SO_4^{2-} 即可，C 正确；酸浸时 TeO_2 溶解，随后被 Na_2SO_3 还原， TeO_2 生成 Te 单质， SO_3^{2-} 生成 SO_4^{2-} ，所以正确的离子方程式为 $2\text{SO}_3^{2-}+\text{TeO}_2=\text{Te}\downarrow+2\text{SO}_4^{2-}$ ， TeO_2 是氧化物，离子方程式中不能拆分，D 错误。

20. 【解析】选 B。根据流程可知，煅烧过程中反应物为空气、纯碱 (Na_2CO_3) 和铬铁矿，产物有 Fe_2O_3 、 Na_2CrO_4 和 CO_2 ，铬元素和铁元素被氧化，反应物中有空气，可推测氧化剂为氧气，根据电子守恒和元素守恒可知反应方程式为 $4\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2+8\text{Na}_2\text{CO}_3+7\text{O}_2$

$\xrightarrow{\text{高温}}2\text{Fe}_2\text{O}_3+8\text{Na}_2\text{CrO}_4+8\text{CO}_2$ ，A 正确；煅烧过程中加入纯碱，高温条件下 SiO_2 会与纯碱发生反应，B 错误； $2\text{H}^++2\text{CrO}_4^{2-}\rightleftharpoons\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}+\text{H}_2\text{O}$ ，加入稀硫酸会使平衡右移，生成 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ，C 正确；碳酸的酸性强于偏铝酸，可与 AlO_2^- 反应生成氢氧化铝沉淀，D 正确。

21. 【解析】选 D。碳酸钙能与盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，气体在溶液中的溶解度随温度的升高而减小，加热煮沸是为了除去多余的盐酸和 CO_2 ，A 错误；

向 CaCl_2 溶液中加入 H_2O_2 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 发生反应为 $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$, H_2O_2 的组成元素化合价没有发生变化, B 错误; 尽管②中结晶的颗粒较小, 但是过滤时若用玻璃棒轻轻搅动, 会导致滤纸破损, C 错误; 过氧化钙晶体 ($\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) 微溶于水, 不溶于乙醇, 用醇洗涤, 可以减少晶体的溶解, 同时乙醇容易挥发, 可以加速晶体干燥, D 正确。

22. 【解析】选 D。A 项, KOH “灼烧” 时可与 SiO_2 反应, 腐蚀石英坩埚, 故 “灼烧” 时不能选用石英坩埚, 错误; B 项, “转化” 过程中由于 CO_2 过量, 产物应为 KHCO_3 , 故母液中不含 K_2CO_3 , 错误; C 项, 由于 KMnO_4 受热分解, 故 “结晶” 环节应为蒸发浓缩、冷却结晶, 错误; D 项, “转化” 反应中 $\text{K}_2\text{MnO}_4 \rightarrow \text{KMnO}_4$ 、 MnO_2 , 由得失电子守恒知 $n(\text{KMnO}_4) : n(\text{MnO}_2) = 2 : 1$, 正确。

23. 【解析】选 A。A 项固体 1 中主要含有 CaCO_3 、 CaSO_3 以及过量的石灰乳; B 项根据流程可判断气体 2 为 CO 和 N_2 , 无污染气体是 N_2 , 所以捕获剂所捕获的气体主要是 CO ; C 项根据流程可判断气体 1 为 N_2 、 NO 、 CO , X 为空气或氧气, 目的是将 NO 转化成 NO_2 , $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, 若空气过量, 则产物除了有亚硝酸钠, 还有硝酸钠, 转化关系为 $4\text{NO}_2^- + 2\text{O}_2 \longrightarrow 4\text{NO}_3^-$; D 项处理含 NH_4^+ 废水时, 氧化剂为亚硝酸根离子, 还原剂为铵根离子, 比例是 1 : 1。

24. 【解析】选 B。操作①分离沉淀和溶液, 故为过滤, A 项正确; 沉淀 A 的主要成分是铁和铜, 可通过磁铁分离, B 项错误; 溶液 A 的金属阳离子为亚铁离子, 溶液 B 的金属阳离子是铁离子, 检验方法正确。

25. 【解析】选 D。绿柱石和方解石熔炼, 然后加入稀硫酸, SiO_2 、 Al_2O_3 分别与 CaCO_3 反应生成 CaSiO_3 、铝酸钙, BeO 和熔融方解石反应生成铍酸钙, Fe 元素被氧化, 然

后加入稀硫酸溶解,浸渣中主要含有 H_2SiO_3 和 CaSO_4 固体,受热后得到 SiO_2 和 CaSO_4 的混合物;浸出液中含有 BeSO_4 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$,然后向溶液中加入“碱、水”,调节溶液 pH 除去铁离子,然后过滤得到氢氧化铁沉淀,碱溶液中含有 BeO_2^{2-} 、 AlO_2^- ,再调节溶液 pH,得到 $\text{Be}(\text{OH})_2$ 沉淀,煅烧氢氧化铍得到工业 BeO ,以此分析。利用“原子去向分析法”,硫酸浸泡后生成不溶性或微溶性的 H_2SiO_3 和 CaSO_4 ,受热后 H_2SiO_3 转化为 SiO_2 ,A 项正确;“碱溶渣”中有氢氧化铁,可用于回收金属铁,B 项正确;“水解”反应的主要离子是 BeO_2^{2-} ,C 项正确;流程中加“碱、水”将 Be、Al 元素分别转化为 BeO_2^{2-} 和 AlO_2^- ,只能用强碱,不能使用弱碱,D 项错误。

26. 【解析】选 B。中草药中的有效成分是有机物,易溶于乙醇,浸泡时加入乙醇有利于中草药有效成分的浸出,A 正确;高温条件下, CO_2 为气态,而萃取是利用超临界状态下的 CO_2 流体,故高温条件不利于超临界 CO_2 流体萃取,B 错误;升温、减压的目的是实现 CO_2 与产品分离,C 正确;升温、减压后, CO_2 脱离萃取产品,因此,超临界 CO_2 流体萃取中草药具有无溶剂残留、绿色环保等优点,D 正确。

27. 【解析】选 D。将固体反应物粉碎可以增加反应物的接触面积,能提高反应速率,故 A 正确;通过流程图可知,纯碱、空气、 FeWO_4 和 MnWO_4 共熔发生反应,使 Fe(II) 和 Mn(II) 转化为难溶的 Fe_2O_3 和 MnO_2 ,进而通过冷却、水浸、过滤的方法除去,故 B 正确; Na_2WO_4 溶液中加入硫酸发生复分解反应,生成难溶于水的 H_2WO_4 ,经过过滤、洗涤、干燥获得较为纯净的 H_2WO_4 ,加热使其分解为 WO_3 ,故 C 正确;在高温下 H_2 与 WO_3 反应生成 W 和 H_2O ,从元素价态变化来看, WO_3 为氧化剂,被还原,故 D 错误。

28. 【解析】选 C。A 项,加盐酸后过滤出来的滤渣 A 中一定含有不反应的 SiO_2 ,不知道 CeO_2 是否溶于盐酸,观察图可知产品就是从滤渣 A 中出来的,即 CeO_2 不与盐酸反应,正确;B 项,本实验中过滤操作用到的玻璃仪器只有烧杯、玻璃棒、漏

斗, 正确; C 项, 滤渣 A 中 CeO_2 (Ce 为 +4 价) 和 H_2O_2 反应得到滤液 B 中的 Ce^{3+} , 则 H_2O_2 作还原剂, 但该离子方程式不遵循质量守恒和得失电子守恒, 错误; D 项, 过程④中 O_2 作氧化剂, 1 mol O_2 参与反应转移 4 mol 电子, 则消耗标准状况下 11.2 L (0.5 mol) O_2 转移 $0.5 \times 4 \text{ mol} = 2 \text{ mol}$ 电子, 数目为 $2N_A$, 正确。

29. 【解析】选 C。A 项, 由流程图可知, 该粉煤灰的主要成分为 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 等, 对这些物质进行处理, 可减少对环境的危害, 同时实现资源再利用, 正确; B 项, 分析流程图可知“含 Fe^{3+} 的溶液”中一定含有 Al^{3+} , 正确; C 项, 溶液 X 中的阳离子有 Fe^{2+} 、 Al^{3+} 、 H^+ 等, 错误; D 项, 用 NaOH 溶液代替氨水, Al^{3+} 可转化为可溶性的 AlO_2^- , Fe^{2+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀, 正确。

30. 【解析】选 D。A 项, 步骤①主要是原料的酸溶氧化处理, 正确; B 项, 亚硫酸铵起到还原剂作用, 把铜离子还原成亚铜离子, 离子方程式: $2\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{CuCl} \downarrow + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$, 正确; C 项, 由题意步骤⑥的目的是洗去 H_2O 防止 CuCl 的水解、氧化, 正确; D 项, 步骤⑤中水洗的目的是去除多余的铵根、硫酸根等杂质离子, 不能用 HNO_3 代替。

31. 【解析】选 C。炉渣中加入稀硫酸的同时通入氧气, 得到的固体 W 为 S 和 SiO_2 , 灼烧得到气体 M 为二氧化硫, 溶液 X 为含有 Fe^{3+} 的溶液, 调节溶液 pH 得到溶液 Z, 加热得到聚铁胶体, 溶液 X 中加入铁反应生成的溶液 Y 为硫酸亚铁溶液, 经蒸发浓缩、冷却结晶、过滤得到硫酸亚铁晶体。A 项, 炉渣中 FeS 与稀硫酸和氧气反应生成硫单质、硫酸铁和水, 反应的离子方程式为 $4\text{FeS} + 3\text{O}_2 + 12\text{H}^+ \longrightarrow 4\text{Fe}^{3+} + 4\text{S} \downarrow + 6\text{H}_2\text{O}$, 正确; B 项, 根据上述分析可知, 气体 M 的成分是 SO_2 , 通入 H_2O_2 溶液得到硫酸, 可循环使用, 正确; C 项, 向溶液 X 中加入过量铁粉, 铁和硫酸铁溶液反应生成硫酸亚铁, 通过蒸发浓缩, 冷却结晶, 过滤得到绿矾, 错误; D 项, 若溶液 Z 的 pH 偏小, 则聚铁

中生成的氢氧根离子的含量减少,硫酸根离子的含量偏大,将导致聚铁中铁的质量分数偏小,正确。

32. 【解析】选 D。电解饱和 MgCl_2 溶液,只能得到氢氧化镁沉淀,工业上采用电解熔融氯化镁的方法制取金属镁,A 错误;加入的碳酸钠要放在氯化钡之后,这样碳酸钠除去 Ca^{2+} 的同时也会除去过量的氯化钡,B 错误;在第④步中, $\text{SO}_2+2\text{H}_2\text{O}+\text{Br}_2=\text{H}_2\text{SO}_4+2\text{HBr}$ 中 S 元素的化合价升高,则二氧化硫被氧化,溴元素被还原,C 错误;往精盐溶液中通氨气和二氧化碳,得碳酸氢钠沉淀,说明碳酸氢钠的溶解度比较小,D 正确。

33. 【解析】选 C。步骤①中 Na_2SO_3 作为还原剂, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 也是常见的还原剂,工业常用 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 代替 Na_2SO_3 ,A 正确;步骤②发生反应的离子方程式为 $2\text{ClO}_2+2\text{OH}^-+\text{H}_2\text{O}_2=2\text{ClO}_2^-+\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}$,B 正确;由于 NaClO_2 高于 $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时易分解,因此结晶方法不可以用蒸发浓缩和冷却结晶的方法,应该用减压蒸发的办法,C 错误;由于 NaClO_2 饱和溶液在低于 $38\text{ }^\circ\text{C}$ 时析出 $\text{NaClO}_2\cdot 3\text{H}_2\text{O}$,高于 $38\text{ }^\circ\text{C}$ 时析出 NaClO_2 ,步骤④中制得的 NaClO_2 晶体可用略高于 $38\text{ }^\circ\text{C}$ 的热水洗涤 2~3 遍,D 正确。

34. 【解析】选 B。二氧化锰具有强氧化性,可以将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ,试剂 A 应起到调节 pH 的作用,使铁离子水解生成沉淀而除去,因二氧化锰具有强氧化性,无需加入过氧化氢,故 A 错误;温度高于 $60\text{ }^\circ\text{C}$,晶体溶解度减小,利于蒸发结晶,故 B 正确;操作 I 用于分离硫酸锰和硫酸镁,包括蒸发、冷却、结晶、趁热过滤、洗涤等步骤,因硫酸锰晶体易溶于水,不能用稀硫酸洗涤,故 C 错误;A 不能是氨水,否则金属离子都生成沉淀,故 D 错误。

35. 【解析】选 C。只有氧化铁与碱不反应,结合信息可知还生成 $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 沉淀,则滤渣 A 的主要成分为 Fe_2O_3 、 $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8$,故 A 正确;经过足量氢氧化钠溶液的溶

解,大部分铝元素均以 NaAlO_2 的形式存在于滤液中,通入过量二氧化碳可以将 NaAlO_2 完全转化为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀,反应的离子方程式为 $\text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$,故 B 正确;过滤操作时,不能用玻璃棒搅拌,容易将滤纸捅破,故 C 错误;灼烧操作前,坩埚需先洗净,再擦干,防止加热时坩埚炸裂,故 D 正确。

36. 【解析】选 C。侯德榜制碱法是先把氨气通入食盐水,然后再通二氧化碳,生产溶解度较小的碳酸氢钠。再将碳酸氢钠过滤出来,经焙烧得到纯净的碳酸钠,由图可知,过程 I 中的 TBA 替代了侯德榜制碱法中的氨气, A 正确;过程 II 为 TBA 的再生过程 $2\text{CuCl} + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{TBA} \cdot \text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{CuCl}_2 + 2\text{TBA} + \text{H}_2\text{O}$,实现了 TBA、 CuCl_2 的再生, B 正确;制碱过程为 $\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{TBA} \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3 + \text{TBA} \cdot \text{HCl}$,理论上每生成 1 mol NaHCO_3 ,需要 1 mol TBA,根据关系式 $\text{TBA} \sim \text{CuCl} \sim 0.5 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$, C 错误;过程 III 是乙烯的氯化过程,化学方程式为 $\text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 + 2\text{CuCl}$, D 正确。

37. 【解析】选 D。海水中主要含有 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Br^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 等离子,这些离子中 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 发生水解反应: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ 、 $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$,使海水呈碱性, A 项正确;分析流程图可知,吸收塔中发生的反应为 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$, B 项正确;海水呈弱碱性,吸收了含 SO_2 的烟气后,硫元素转化为 H_2SO_3 、 HSO_3^- 、 SO_3^{2-} ,所以氧化主要是氧气将 H_2SO_3 、 HSO_3^- 、 SO_3^{2-} 氧化为 SO_4^{2-} , C 项正确;经海水稀释“排放”出的废水中, SO_4^{2-} 的浓度比海水中 SO_4^{2-} 的浓度大, D 项错误。

38. 【解析】选 A。酒精与水互溶,因而不能代替 CCl_4 作萃取剂, A 错误。双氧水具有氧化性,能将碘离子氧化为碘单质, B 正确。淀粉遇碘单质变蓝, C 正确。剪碎干海带用酒精润湿便于灼烧,灼烧海带应在坩埚中进行, D 正确。

39. 【解析】选 D。用氯水代替 H_2O_2 会引入氯离子杂质, A 错误; 洗涤沉淀时, 为洗涤充分, 向漏斗中加水没过沉淀物后让溶液自然流下, 不能使用玻璃棒搅拌, B 错误; $NaOH$ 过量时容易产生氢氧化铁沉淀, C 错误; 硫酸铁和氢氧化钠反应生成黄铁矾沉淀, 反应的化学方程式为 $3Fe_2(SO_4)_3 + 12NaOH \rightleftharpoons 2NaFe_3(SO_4)_2(OH)_6 \downarrow + 5Na_2SO_4$, D 正确。

40. AB 41. BC 42. C 43. BC 44. A 45. D 46. C 47. B 48. AD 49. C 50. C
51. B 52. AD 53. A 54. B 55. A 56. C

57. 解析 工业大理石(含有少量 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等杂质)加足量的盐酸, 得到二氧化硅沉淀和氯化钙、氯化铝、氯化铁混合溶液, 所以固体 I 中含有 SiO_2 , 滤液中加石灰水, 控制 pH, 可以得到 $Al(OH)_3$ 、 $Fe(OH)_3$ 沉淀, 即为固体 II, 过滤, 向滤液加入盐酸中和过量的氢氧化钙, 得氯化钙溶液, $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ 易分解, 从溶液中获得氯化钙晶体时, 要防止其分解。根据上面的分析可知, 固体 I 中含有 SiO_2 , 固体 II 中含有 $Fe(OH)_3$, A 项正确; 氢氧化铝具有两性, 可溶于氢氧化钙溶液, 生成 AlO_2^- , B 项正确; $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ 易分解, 从溶液中获得氯化钙晶体时, 要防止其分解, C 项正确; 若改变实验方案, 在溶液 I 中直接加氨水至沉淀完全, 滤去沉淀, 其溶液中含有氯化铵, 经蒸发浓缩、冷却结晶得到的 $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ 不纯, D 项错误。

答案 D

58. 解析 分析流程: 含钼的废弃催化剂先和 Na_2CO_3 焙烧, 并用水浸取, 经过滤除去 Fe_2O_3 等难溶杂质, 滤液中含 Na_2MoO_4 、 Na_2CO_3 、 $NaAlO_2$, 用硫酸除去 Na_2CO_3 , 并形成 $Al(OH)_3$ 沉淀, 过滤后的滤液经蒸发浓缩、冷却结晶、过滤除去大部分 Na_2SO_4 。可在此认识基础上对各选项作出判断。既然 Al_2O_3 与 SiO_2 的性质类似, 那么焙烧时就能发生如下反应: $Al_2O_3 + Na_2CO_3 \rightleftharpoons 2NaAlO_2 + CO_2 \uparrow$, A 项正确; 用硫酸浸取②操作后所得滤渣(含有 Fe_2O_3), 生成硫酸铁, 加入 $KSCN$, 溶液变为血红色, B 项正确; 硫酸过量, 将使生成的 $Al(OH)_3$ 溶解, 达不到除去 $Al(OH)_3$ 的目的, C 项错误; 步骤④中, 降低温度 Na_2MoO_4 没有结晶析出, 说明 Na_2MoO_4 溶解度随温度变化较小, D 项正确。

答案 C

59. 解析 根据后面信息生成无水氯化镁, 因此菱镁矿(主要含 MgCO_3 , 还含有 Al_2O_3 、 FeCO_3 杂质)和盐酸反应生成氯化镁、氯化铝、氯化亚铁, 氯气主要氧化亚铁离子变为铁离子, 再加氧化镁调节溶液的 pH 除掉铝离子和铁离子, 得到氯化镁溶液, 再经过一系列过程最终得到无水氯化镁。酸浸池中加入的 X 酸是盐酸, 不能加硝酸, 故 A 项错误; 氧化池中通入氯气的目的是将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 以便在调节 pH 时除掉铁元素, 故 B 项正确; 加氧化镁调节 pH 主要是将铁离子和铝离子变为沉淀, 沉淀为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$, 故 C 项正确; 在工业上常利用电解熔融氯化镁的方法制取金属镁和氯气, 故 D 项正确。

答案 A

60. 解析 反应 I 中发生的反应为 $3\text{NaClO}_3 + 4\text{SO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{ClO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl}$, 反应产生的 ClO_2 气体进入反应 II 装置, 发生反应: $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaClO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, H_2O_2 中氧元素的化合价由反应前的 -1 价变为反应后 O_2 中的 0 价, 化合价升高, 失去电子, H_2O_2 作还原剂, A 项正确; 反应 II 是在 NaOH 溶液中进行, 操作过程没有经过洗涤步骤, 因此得到的 NaClO_2 中可能混有 NaOH , 引入杂质离子 OH^- , 不可能含 SO_4^{2-} 、 Cl^- , B 项错误; NaClO_2 中 Cl 元素化合价为 +3 价, 该物质具有强氧化性, 因而具有漂白性, NaClO_2 的漂白是氧化漂白, 而 SO_2 能与某些有色物质结合, 产生不稳定的无色物质, 因此二者的漂白原理不相同, C 项错误; 实验室进行结晶操作通常在蒸发皿中进行, 坩埚是灼烧使用的仪器, D 项错误。答案 A

61. 解析 “溶浸”是利用铵根离子水解显酸性进行的, 由于该操作中需要消耗氢离子, 促进铵根离子的水解, 导致产生氨气, A 项正确; 根据流程图, 流程的后续产物为硼酸和 $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCO}_3$, 根据“过滤 2”及“沉镁”成分可知, 过滤得到的滤渣 1 的成分为 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 , B 项错误; “过滤 2”前, 将溶液 pH 调节至 3.5, 目的是转化为硼酸沉淀便于其析出, C 项正确; “沉镁”中得到的母液经加热后的主要成分为硫酸铵, 可以返回“溶浸”工序循环使用, D 项正确。

答案 B

62. 解析 高硫铝土矿粉焙烧时会生成 SO_2 , 加入 CaO 会与 SO_2 反应, 减少 SO_2 的排放, 而且 CaSO_3 最后也会转化为 CaSO_4 , A 项正确; 滤液中含 NaAlO_2 , 通入 CO_2 ,

生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，过滤、洗涤、灼烧可以得到 Al_2O_3 ，B 项正确； FeS_2 与 Fe_2O_3 隔绝空

气焙烧的化学方程式为 $\text{FeS}_2 + 16\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} 11\text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{SO}_2 \uparrow$ ， $n(\text{FeS}_2) : n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1 : 16$ ，而不是 $1 : 5$ ，C 项错误； Fe_3O_4 具有磁性，能够被磁铁吸引，D 项正确。

答案 C

63. 解析 因绿矾的酸根离子为硫酸根离子，则步骤①最好用硫酸来溶解烧渣，故 A 项正确；步骤②发生反应的离子方程式为 $\text{FeS}_2 + 14\text{Fe}^{3+} + 8\text{H}_2\text{O} = 15\text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$ ，故 B 项正确；步骤③为蒸发浓缩、冷却结晶析出绿矾，若蒸干，则绿矾受热失去结晶水，故 C 项错误；步骤④，反应条件控制不当，绿矾与氨水、空气可发生氧化还原反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，故 D 项正确。答案 C

64. 解析 萃取振荡时，分液漏斗下口应倾斜向上，A 项错误；分液时先将下层液体从下口放出，B 项正确；水相为无色说明黄色配离子基本被萃取出来，C 项正确；直形冷凝管有利于液体流出，D 项正确。

答案 A

65. 解析 氯化铵溶液显酸性，与 MgO 反应，相当于 MgO 促进了氯化铵的水解，生成氨气，A 项正确；氨水易分解，故沉镁时温度不可太高，B 项错误；由流程图可知氨气可循环使用，沉镁过程中产生氯化铵，故氯化铵也可循环使用，C 项正确；浸出过程中产生 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，沉镁过程中加氨水调节 pH 产生 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，利用三种离子氢氧化物 K_{sp} 的不同，使其先后沉淀而分离，D 项正确。

答案 B

66. 解析 C 选项，反应②中 H_2O_2 为还原剂， NaClO_4 无还原性。

答案 C

67. 解析 活性炭脱色利用了活性炭的吸附性，属于物理变化，故 A 正确；加压氢化时葡萄糖中醛基转化为羟基，故 B 正确；离子交换为了除去重金属离子，应选用阳离子交换膜，故 C 错误；山梨醇可作水分保持剂是因为山梨醇中羟基能与水形成氢键，故 D 正确。

答案 C

68. 解析 黄樟油素和异黄樟油素不溶于水，水洗的目的是除去 KOH，故 A 正确；洋茉莉醛不溶于水溶于有机溶剂，则试剂 X 应选用有机溶剂，故 B 正确；加入 Na_2CO_3 溶液的目的在于除去稀硫酸，故 C 正确；进行蒸馏操作时应选用直形冷凝管，故 D 错误。

答案 D

69. 解析 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 可表示成 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3$ 的组成形式，则在制备 NaBH_4 过程中，也可用 B_2O_3 代替 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 作原料，故 A 正确；两步的总反应中 B 元素化合价未变，氢气中 H 元素化合价从 0 降低到 -1，被还原作氧化剂，而 Na 元素化合价从 0 升高到 +1，被氧化作还原剂，则氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 2，故 B 错误；将 SiO_2 粉碎，可增大反应中固体的接触面积，从而可增大得到熔体的速率，故 C 正确；由图可知该工艺过程整个制备过程中无污染性物质产生，则符合绿色化学理念，故 D 正确。

答案 B

70. 解析 据图可知，酸浸时反应物有 Pd、浓 HNO_3 和浓 HCl ，产物有 NO_2 ，中和过程为非氧化还原过程，说明酸浸后 Pd 的化合价应为 +4，存在形式为 PdCl_6^{2-} ，结合电子守恒和元素守恒可知方程式为 $\text{Pd} + 6\text{HCl} + 4\text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{PdCl}_6 + 4\text{NO}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，故 A 正确；根据元素守恒生成的气体应为 HCl 和 NH_3 ，生成 1 mol Pd，则消耗 1 mol 氯钯酸铵，根据元素守恒可知可生成 2 mol NH_3 和 6 mol HCl ，共 8 mol 气体，故 B 正确；氯钯酸铵为红色沉淀，所以若某溶液中含有铵根，滴入含有氯钯酸根离子的溶液可以生成红色沉淀，有明显现象，可以检验铵根，故 C 正确；溶解过程中盐酸电离出的 Cl^- 与 Pd^{4+} 生成络合物，促使 Pd 转化为 Pd^{4+} 的反应正向移动，从而使 Pd 溶解，若换成硫酸，无法生成络合物，会使溶解的效率降低，故 D 错误。

答案 D