

2025年高考化学课件

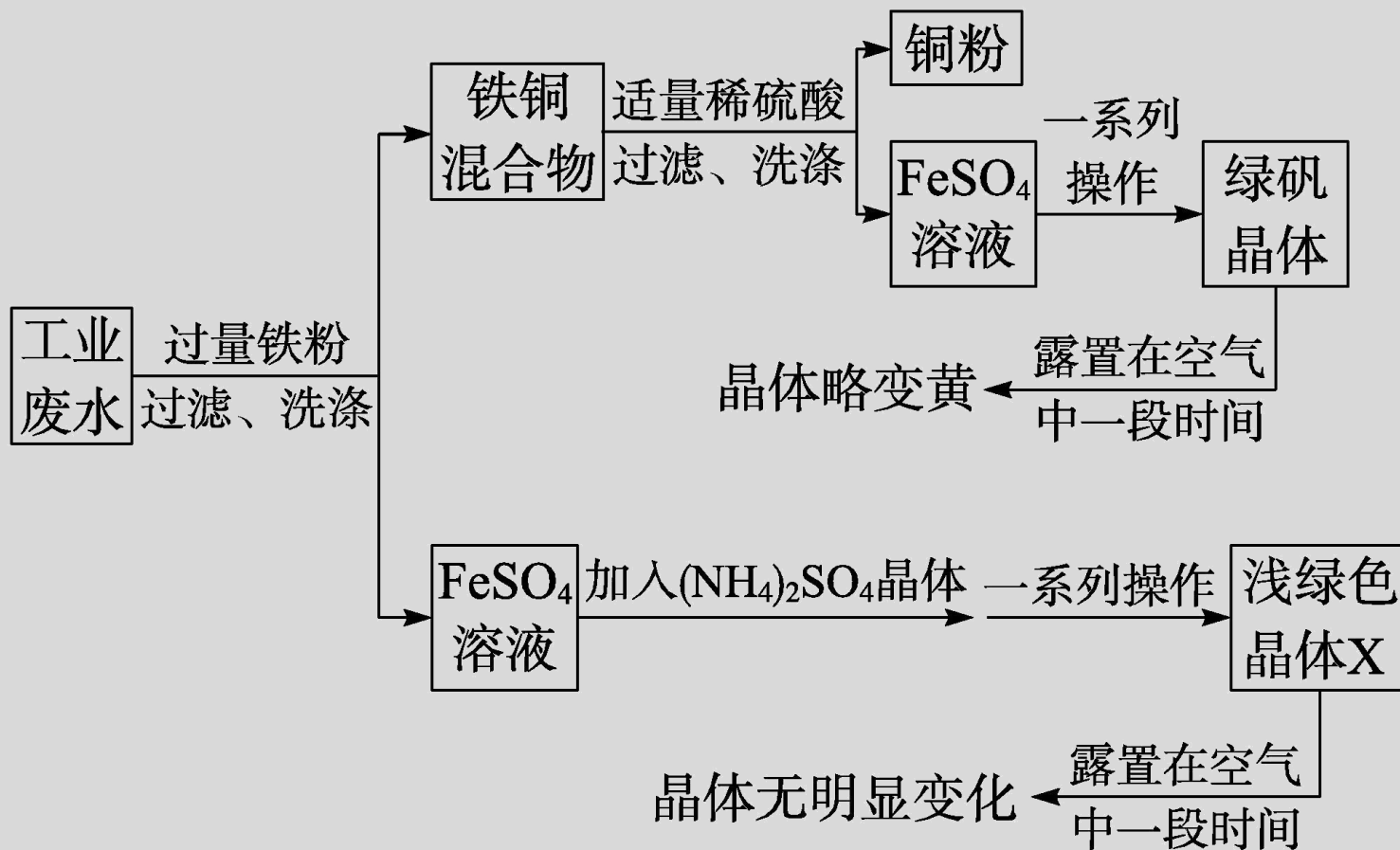
微专题(八) 化工流程

要点阐释

浙江选考第18题在2023年6月的考试中由无机框图改为化工流程,增加了情境的真实性,降低了对数字处理能力的要求,提高了从化学学科角度进行思考与推理的要求。试题呈现方式创新,通过较多的符号、图形、表格、数字等信息,需要考生深度挖掘、全面分析、准确概括、精确表述,透过现象看本质,挖掘信息中蕴含的反应规律或化学原理。试题注重在真实的信息中考查学生知识获取能力、分析解决问题能力、迁移创新能力,考查学生适应未来学习的关键能力和必备品格。将元素化合物、有机化学、物质结构等模块知识进行整合,学生运用题给信息迁移运用到对陌生化合物的物质类别、性质判断,并运用物质结构知识解释物质性质的差异,以及设计实验方案、性质验证或组成检验,利用具有真实学科价值的问题,测评学生知识迁移运用能力。

专题探究

1.某工厂废水中含有大量的 FeSO_4 和较多的 CuSO_4 。为制备晶体X并检验其部分性质,按如下流程进行相关实验:



已知:①流程中一系列操作包括蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥;
②晶体X是一种含结晶水的化合物,制备X时加入的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 与 FeSO_4 溶液中溶质的物质的量相等。

(1)取少量铜粉加入浓盐酸中加热,铜粉溶解并生成 $\text{H}_3[\text{CuCl}_4]$,请写出该反应的化学方程式: $2\text{Cu}+8\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{H}_3[\text{CuCl}_4]+\text{H}_2\uparrow$ 。

(2)①下列说法不正确的是BC。

A.测得晶体X的相对分子质量为392,则其化学式可能为



B.晶体X中不含 Fe^{3+} ,故不可以作净水剂

C.晶体X比绿矾晶体稳定的原因是 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 包裹在 FeSO_4 外部,隔绝空气对 Fe^{2+} 的氧化

D.结合流程图信息,测定待测 KMnO_4 溶液浓度时,用晶体X配标准液去滴定比绿矾误差更小

②请从溶解度角度分析冷却结晶得到晶体X而非 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 或 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的原因：硫酸亚铁铵的溶解度变化比另外两者的溶解度变化大。

(3)取少量略变黄的绿矾溶于稀硫酸,请设计实验验证溶液中铁元素的存在形式：取少量略变黄的绿矾溶于稀硫酸并分成两份,其中一份滴加一至两滴KSCN溶液,若溶液变为血红色,说明含有 Fe^{3+} ;另外一份样品中滴加一至两滴酸性高锰酸钾溶液,若紫色褪去,说明含有 Fe^{2+} 。

解析 废水中含有大量的 FeSO_4 和较多的 CuSO_4 ,加入过量铁粉并过滤得到 Fe 、 Cu 和 FeSO_4 溶液, FeSO_4 溶液中加入 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 可得到 X , Fe 、 Cu 混合物加入适量稀硫酸可得到 FeSO_4 溶液,经蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥后可得绿矾晶体。

(1)少量铜粉加入浓盐酸中加热,铜粉溶解生成 $\text{H}_3[\text{CuCl}_4]$,并得到还原产物氢气,该反应的化学方程式为 $2\text{Cu}+8\text{HCl}(\text{浓})\xrightarrow{\Delta} 2\text{H}_3[\text{CuCl}_4]+\text{H}_2\uparrow$ 。

(2)①测得晶体X的相对分子质量为392,其化学式可能为 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$,A正确;晶体X可被氧化得到 Fe^{3+} ,故可以作净水剂,B错误;晶体X比绿矾晶体稳定的原因是铁原子的外围电子被更多相邻的氧原子吸引,减少了被氧气分子中的氧原子吸引的机会,C错误;晶体X更稳定,不易被空气氧化,测定待测 KMnO_4 溶液浓度时,用晶体X配标准液去滴定比绿矾误差更小,D正确。②冷却结晶得到晶体X而非 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 或 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的原因是降低相同温度,硫酸亚铁铵的溶解度变化比另外两者的溶解度变化大,故先析出硫酸亚铁铵晶体。

解题技巧

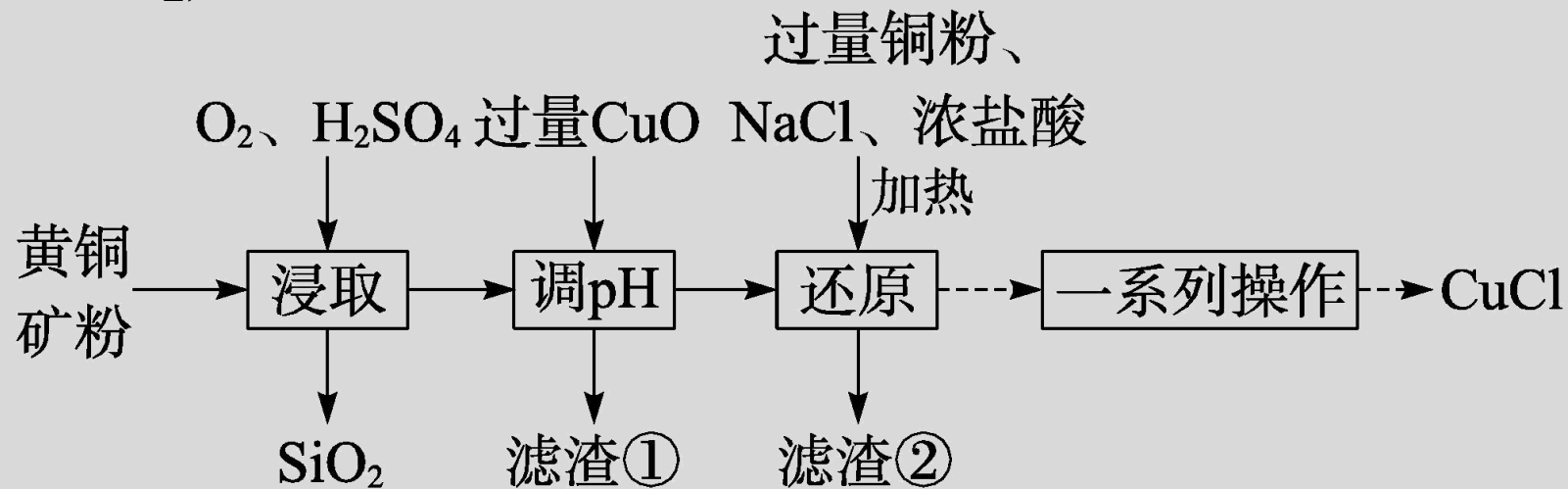
粗读试题,尽量看懂流程图,但不必将每一种物质都推出。再精读试题,根据问题去精心研究某一步或某一种物质。注意看清问题,并注意语言表达的科学性。

(1)首尾分析法:首尾分析法简单、直观,容易抓住解题的关键。该方法关键在于认真对比分析原材料与产品组成,从原料转化为产品和除去原材料中所包含的杂质涉及的基本原理和工艺生产措施。当把生产的主线弄清楚了,围绕生产主线所设计的系列问题,也就迎刃而解。

(2)分段分析法:分段分析法是根据生产过程,逐段分析。将流程分为预处理阶段、除杂阶段和产品阶段。针对每一阶段的设问进行处理,可简化流程的分析思路。

(3)交叉分析法:交叉分析法在解题中要注意流程分叉时,各物质分别到哪里去了。

2. (2024·浙江金华一中高三段考)工业上用黄铜矿(主要成分是 CuFeS_2 ,还含有少量 SiO_2)制备 CuCl 的工艺流程如图:



(1)已知在水溶液中存在平衡: $\text{CuCl}+2\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_3]^{2-}$ (无色)。“还原”的离子

方程式为 $\text{Cu}+\text{Cu}^{2+}+6\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} 2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。

(2)关于该工艺流程,下列说法正确的是 BD。

A.“浸取”时离子方程式为 $\text{CuFeS}_2 + 4\text{O}_2 \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-}$

B.“一系列操作”是加入大量的水、过滤、用无水乙醇洗涤、真空干燥

C.“滤渣②”主要成分是 CuCl

D.“还原”时当溶液变为无色时,表明“还原”进行完全

(3) CuCl 是一种难溶于水和乙醇的白色固体,但其易溶于氨水的原因是_

CuCl 可与氨形成易溶于水的配位化合物。

(4)滤渣①的主要成分是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 CuO (填写化学式)。设计实验

验证滤渣①中的阳离子:

取少量固体样品置于试管中,加入稀盐酸溶解,再加入少量氨水调节pH,有

红褐色沉淀产生,证明存在 Fe^{3+} ;溶液逐渐变为蓝色,静置,取上层清液加入

氢氧化钠溶液,产生蓝色沉淀,证明存在 Cu^{2+} 。

解析 分析流程图得:黄铜矿经浸取后得到含有 Cu^{2+} 和 Fe^{3+} 的溶液,加入过量的氧化铜调pH后,滤渣①中含有氢氧化铁和过量的氧化铜,加入过量铜粉还原 Cu^{2+} 得到含 $[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 的溶液,滤渣②的主要成分是铜粉,滤液中存在 $\text{CuCl}+2\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_3]^{2-}$ (无色),经一系列操作后得到氯化亚铜固体。

(1)分析溶液中的离子,结合该工艺需要制备 CuCl ,则 Cu^{2+} 与 Cu 发生归中反应,又结合已知条件 $\text{CuCl}+2\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_3]^{2-}$,可得总离子反应为 $\text{Cu}+\text{Cu}^{2+}+6\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} 2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。

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/786000012111011010>