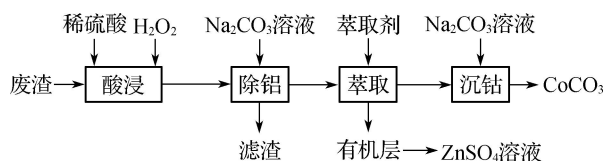


原题:

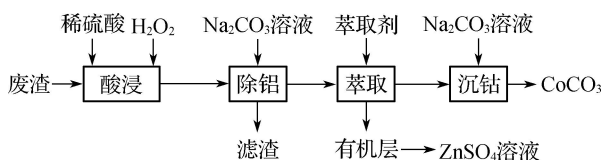
(2023·常熟中学一调)以含钴废渣(主要成分为 CoO 和 Co_2O_3 , 含少量 Al_2O_3 和 ZnO)为原料制备 CoCO_3 的工艺流程如图所示。下列说法正确的是()



- A. 酸浸时可采用高温提高酸浸速率
- B. 除铝时加入 Na_2CO_3 溶液过滤后所得滤渣是 $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$
- C. 萃取时萃取剂总量一定, 分多次加入萃取比一次加入萃取效果更好
- D. 沉钴时将含 Co^{2+} 的溶液缓慢滴加到 Na_2CO_3 溶液中, 可提高 CoCO_3 的产率

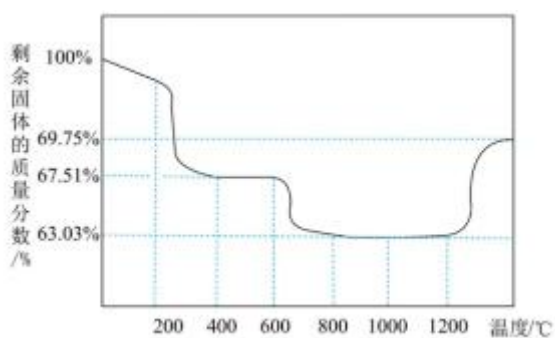
改编后的完整题目

钴及其化合物在工业上应用广泛, 以含钴废渣(主要成分为 CoO 和 Co_2O_3 , 含少量 Al_2O_3 和 ZnO)为原料制备 CoCO_3 的工艺流程如图所示:



回答下列问题:

- (1) 酸浸时加入稀硫酸和 H_2O_2 , Co_2O_3 与 H_2O_2 反应的离子方程式为_____;
酸浸时温度不能太高的原因是_____
- (2) 除铝步骤中, 加入 Na_2CO_3 溶液调节 pH, 过滤所得滤渣的主要成分为_____,
该过程中 Al^{3+} 与 CO_3^{2-} 反应的离子方程式为_____
- (3) 萃取操作中, 萃取剂总量一定时, 提高萃取率的措施有_____;
经萃取后, 水层中主要含有的金属离子为_____
- (4) 沉钴时, 含 Co^{2+} 的溶液与 Na_2CO_3 溶液混合方式_____。
- (5) CoCO_3 在空气中能受热分解, 测得剩余固体的质量与起始 CoCO_3 的质量的比值(剩余固体的质量分数)随温度变化曲线如图所示。



将 CoCO_3 固体置于热解装置中，通入空气流，在_____°C（填范围）煅烧至恒重即可得到 Co_3O_4 。（已知 $M_{\text{CoCO}_3}=119\text{g/mol}$ ， $M_{\text{Co}_3\text{O}_4}=241\text{g/mol}$ ）

各小题考查内容、核心素养、分值

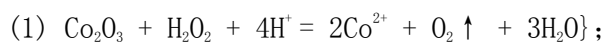
小题序号	考查内容	考查核心素养	分值
(1)	氧化还原反应离子方程式书写；影响反应速率的因素（结合 H_2O_2 的性质）	宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想	4分（方程式2分，原因2分）
(2)	盐类双水解反应；滤渣成分判断	宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知	4分（滤渣1分，方程式3分）
(3)	萃取操作原理；金属离子分离分析	科学探究与创新意识、宏观辨识与微观探析	4分（原因2分，离子2分）
(4)	工艺流程优化操作	变化观念与平衡思想、科学探究与创新意识	2分
(5)	化学计算（热重分析）	证据推理与模型认知、数学运算素养	2分
合计	-	-	16分

改编思路阐述

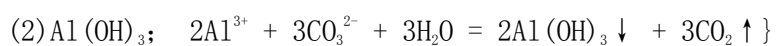
改编小题	原题呈现形式	改编方式	改编原因
(1)	原题仅以选项 A 考查“高温是否能提高酸浸速率”	①增加 Co_2O_3 与 H_2O_2 的离子方程式书写； ②保留高温问题并要求解释原因	①离子方程式是高三化学核心考点，考查氧化还原反应配平能力；②将选择题的判断转化为文字表述，加深对 H_2O_2 热不稳定性的理解
(2)	原题仅以选项 B 考查滤渣成分 $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ 错误判断	①明确要求写出滤渣成分；②补充双水解的离子方程式书写；③强化 $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ 在水溶液中不能稳定存在的知识点	①双水解是铝元素的核心性质，是高三复习的重点；②将选择题的正误判断转化为填空与方程式书写，提升答题能力要求
(3)	原题仅以选项 C 考查“少量多次萃取”的效果	①要求写出提高萃取率的方法；②增加萃取后金属离子的分布判断	①萃取操作是化工流程中的重要分离方法，加深学生对萃取原理的理解； ②结合工艺流程分析离子分布，提升学生的流程分析能力
(4)	原题仅以选项 D 考查沉钴操作的正误	要求写出提高 CoCO_3 产率的操作	将操作正误判断转化为优化操作设计，考查学生的工艺优化思维
(5)	原题无计算考查	增加热重分析的化	①化学计算是高三化学的必考内容，

		学计算	热重分析是重要计算类型之一②提升试题的综合性，兼顾定性与定量考查
--	--	-----	----------------------------------

答案



加热可以加快浸取速率，使浸取充分；但温度太高会使 H_2O_2 分解失效



(3) 充分振荡，多次萃取； Co^{2+}

(4) 将 Na_2CO_3 溶液缓慢滴入含 Co^{2+} 的溶液中，并不断搅拌

(5) 400-600