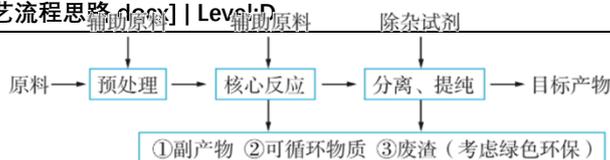


简单工艺流程思路小总结-打印看



1. 原料预处理阶段

(1) 酸浸: 将原料与酸溶液作用, 使原料中的碱性化合物、两性化合物、能溶于酸的盐和金属转化为溶液, 便于过滤分离. 如用硫酸、盐酸等溶解金属氧化物、 SiO_2 、难溶硅酸盐或其他难溶物形成滤渣等 (使用硫酸酸浸时需注意会形成难溶的 PbSO_4 、 BaSO_4 , 微溶的 CaSO_4 , 且 Ca^{2+} 往往还会用其他方式再进行第二次除杂).

(2) 碱溶: 将物料中的酸性化合物、两性化合物、能溶于碱性溶液的盐或金属等溶解, 如除去油污、溶解 Al 及其化合物、溶解 SiO_2 等.

(3) 提高浸取速率的措施: 粉碎、搅拌、适当升温、适当提高酸 (或碱) 的浓度等.

(4) 灼烧、焙烧、煅烧: 改变结构, 使不易转化的物质转化为容易提取的物质, 如将硫化物、碳酸盐等转化为氧化物, 以利于后续酸溶液浸取; 除去热稳定性差的物质等.

2. 核心反应阶段

(1) 根据题目信息写出化学方程式、离子方程式、电极反应式等.

(2) 控制反应温度的思路

①加热

i. 提高反应速率. ii. 使平衡向吸热反应方向移动. iii. 除去热稳定性差的物质. iv. 使沸点低的物质汽化等.

②降温

i. 防止温度过高某物质分解、溶解等. ii. 使平衡向放热反应方向移动.
iii. 降低晶体的溶解度, 减少损失. iv. 使某个沸点较高的物质液化, 使其与其他物质分离.

③控制一定温度

i. 温度太低速率较小, 温度太高反应物 (如 NaHCO_3 、 H_2O_2 、 HClO 、 HNO_3 、 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 、 KMnO_4 等) 可能分解或挥发.
ii. 使催化剂催化效果最佳 (常考点: 温度过高催化剂可能失活).
iii. 避免发生副反应, 使目标物的转化率、选择性、产率达到最佳. iv. 产率相差不大时, 尽可能选择较低温、较低压, 降低成本、降低对设备的要求, 符合绿色化学要求等.

(3) 在工艺流程题中经常会涉及化学反应平衡、沉淀溶解平衡、沉淀的转化、离子的水解平衡等.

3. 分离、提纯阶段

(1) 调 pH 除杂

①控制溶液的酸碱性使某些金属离子形成氢氧化物沉淀.

②调节 pH 所需的物质一般应满足两点: 能与 H^+ 或 OH^- 反应, 使溶液的 pH 改变; 不引入新杂质.

例: 若要除去 Cu^{2+} 溶液中混有的 Fe^{3+} , 可加入 CuO 或 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 或 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 等来调节溶液的 pH.

(2) Cu^{2+} 、 Ag^+ 、 Pb^{2+} 等常用 H_2S 或含 S 的化合物来沉淀, 形成难溶的硫化物; Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 常用 F 沉淀.

(3) 过滤与趁热过滤

①过滤是将固液分离, 一定要搞清楚"目标元素"到底是在溶液中还是在固体中, 要追踪好元素.

②趁热过滤有两种情况: 若目标物是固体, 趁热过滤的目的是避免杂质因降温从溶液中析出而降低产物纯度; 若目标物在溶液中, 则趁热过滤的目的是避免产物因降温从溶液中析出而导致产率降低.

(4) 萃取与反萃取: 一定要搞清楚"目标元素"到底是在水中还是在萃取剂中, 要追踪好元素.

(5) 蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥: 提取溶解度随温度变化较大的溶质 (如 KNO_3)、含结晶水化合物 (如 $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 或受热易分解的溶质 (如 NH_4Cl) 等所使用的方法.

(6) 从溶液中析出 FeCl_3 、 MgCl_2 等溶质时, 应在 HCl 的气流中加热蒸发结晶, 以防其水解.

4. 总结

1. 快速审题, 明确工艺流程的最终目标, 确认目标元素.

2. 把握文字信息、图表数据、工艺流程中的有效信息, 画出一个"目标元素主干线", 把握两个关键点:

(1) 目标元素始终在主线, 其他元素陆续离开主线 (要的留下来, 不要的踢出去).

(2) 一切反应或操作都是为了获取产品而服务.

3. 在每一次的分离步骤中, 务必追踪好目标元素. 遇到"过滤"一定要搞清楚目标元素在固体中还是在溶液中, 遇到"萃取与反萃取"一定要搞清楚目标元素在水相中还是在有机相中.

4. 若题目没有给信息, 可以不用确定元素存在的形式, 只要确定对什么元素进行追踪即可. 若要明确写出该元素所形成的物质的化学式, 往往需要用到所学过的化学反应或利用题目信息写出来.