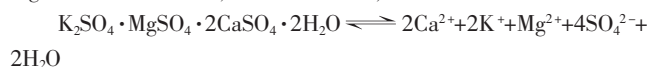


试题中有些信息表面上与问题没有明显联系,或者有些问题解决表面上欠缺信息条件,解题因此遭遇到挫折和困境。这时就需要对信息进行深度挖掘,只要发现信息中隐含的条件,就会柳暗花明又一村。所以,试题中信息的给予,有直接的也有间接的,要综合运用已学的化学知识,调动自己的化学思维,深度挖掘信息中潜在的东西。

【例1】(2012·广东理综,32)难溶性杂卤石($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)属于“呆矿”,在水中存在如下平衡:



为能充分利用钾资源,用饱和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液溶浸杂卤石制备硫酸钾,工艺流程如下:



图 1

- (1) 滤渣主要成分有_____和_____以及未溶杂卤石。
- (2) 用化学平衡移动原理解释 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液能溶解杂卤石浸出 K^+ 的原因_____。

(3) “除杂”环节中,先加入_____溶液,经搅拌等操作后,过滤,再加入_____溶液调滤液 pH 至中性。

(4) 不同温度下, K^+ 的浸出浓度与溶浸时间的关系见右图,由图可得,随着温度升高,①_____,②_____。

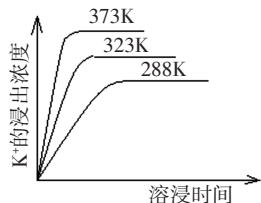


图 2

(5) 有人以可溶性碳酸盐为溶浸剂,则溶浸过程中会发生: $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}$ 。

已知 298K 时, $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 2.80 \times 10^{-9}$, $K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4) = 4.90 \times 10^{-5}$,求此温度下该反应的平衡常数 K_____ (计算结果保留三位有效数字)。

【题型分析】这是一道典型的无机化工流程图题,其特点是以元素及其化合物的知识为载体,以无机化工生产为主要背景,以化工流程图为主要信息形式,综合考查基本概念和理论、化学实验、化学计算等相关知识。本题还涉及反应机理、坐标图像等信息,体现了对学生综合处理信息能力的要求。

【解题思路】在解答题的过程中,若只是简单地利用已给信息,有些问题的解决会碰到困难,故必须挖掘试题中隐含的条件。如:

问题(1):需要挖掘两个隐含条件。一是,用饱和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液溶浸杂卤石过程中, OH^- 减少的量与 Ca^{2+} 增加的量相等,但 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 沉淀平衡受 OH^- 的影响大于 Ca^{2+} ,所以随着反应的进行, $[\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2 < K_{\text{sp}}[\text{Ca}(\text{OH})_2]$,不会产生 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 沉淀;二是, CaSO_4 是微溶物质,随着反应的进行,必然会产生 CaSO_4 沉淀。

问题(3):“除杂”除了要把杂质除去,更隐含着不能引进新杂质,所以要除去的是 Ca^{2+} ,最后得到的是纯净 K_2SO_4 ,

所加试剂及顺序自然明了。

问题(5):直接进行平衡常数运算无法入手。但所给条件分别隐含着 $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{CO}_3^{2-}] = 2.80 \times 10^{-9}$, $K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4) = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}] = 4.90 \times 10^{-5}$,所以很容易计算到 $K = \frac{[\text{SO}_4^{2-}]}{[\text{CO}_3^{2-}]} = \frac{K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4)}{K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3)} = \frac{4.90 \times 10^{-5}}{2.80 \times 10^{-9}} = 1.75 \times 10^4$ 。

【参考答案】(1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$, CaSO_4 。(2) 氢氧根与镁离子结合,使平衡向右移动, K^+ 变多。(3) K_2CO_3 , 稀 H_2SO_4 。(4) ①在同一时间 K^+ 的浸出浓度大;②反应的速率加快,平衡时溶浸时间短。(5) 1.75×10^4 。

三、发掘潜在规律

有些试题会给出一系列的信息链,以一组一组的信息形式出现,使信息容量变得特别大。在这类信息阅读时,不容易理清思路,解题也就没有了头绪。其实,这类信息链之间蕴含着潜在的规律,只要找到信息链内的潜在规律,就能找到问题解答的思路。

【例3】(2012·广东理综,31)碘在科研与生活中有重要应用。某兴趣小组用 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KI}$ 、 0.2% 淀粉溶液、 $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 、 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 等试剂,探究反应条件对化学反应速率的影响。已知: I



(1) 向 KI 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 与淀粉的混合溶液中加入一定量的 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液,当溶液中的_____耗尽后,溶液颜色将由无色变成蓝色。为确保能观察到蓝色, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 与 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 初始的物质的量需满足的关系为: $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) : n(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})$ _____。

(2) 为探讨反应物浓度对化学反应速率的影响,设计的实验方案如下表:

表中 $V_x =$ _____ mL,理由是_____。

实验序号	体积 V/mL				
	$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液	水	KI 溶液	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液	淀粉溶液
①	10.0	0.0	4.0	4.0	2.0
②	9.0	1.0	4.0	4.0	2.0
③	8.0	V_x	4.0	4.0	2.0

(3) 已知某条件下,浓度 $c(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}) \sim$ 反应时间 t 的变化曲线如图 3 所示,若保持其他条件不变,请在答题卡坐标图中,分别画出降低反应温度和加入催化剂时 $c(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}) \sim t$ 的变化曲线示意图(进行相应的标注)

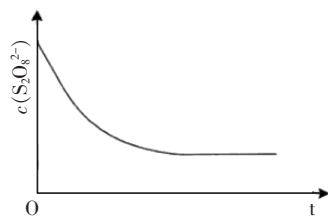


图 3

(4) 碘也可用作心脏起搏器电源—锂碘电池的材料。该电池反应为:

