**高二化学第11课时**

**《工业流程的基本原理和技术A》课后提升答案**

1.（1）①

② H2O、FeCl2溶液、NaOH溶液

③ MgCl2、AlCl3、FeCl3

（2）SiCl4 高于136℃，低于181℃

【解析】

（1）①根据产物写出反应方程式并完成配平TiO2＋2Cl2＋2C=TiCl4＋2CO；

②尾气中的HCl经水吸收可得到粗盐酸，然后再将Cl2通入FeCl2溶液中，最后用氢氧化钠溶液吸收剩余酸性气体。

③资料中已经给出“TiCl4及所含杂质氯化物的性质”一览表，因此氯化过程中生成的MgCl2、AlCl3、FeCl3只有少量溶解在液态TiCl4中，而SiCl4完全溶解在TiCl4中，因此过滤得到粗TiCl4混合液时滤渣中含有上述难溶物和微溶物。滤渣应为MgCl2、AlCl3、FeCl3。

（2）根据资料，SiCl4的沸点最低，先蒸馏出来，因此物质a为SiCl4，根据流程目的，为了得到纯净的TiCl4，后续温度需控制在稍微大于136℃，但小于181℃。

【名师点睛】本题以钛精矿制备纯TiCl4的流程为素材，主要考查陌生方程式的书写、HCl及Cl2尾气的利用和吸收、制备流程中物质关系、过滤、蒸馏实验等基础化学知识，考查考生对化学反应原理知识的综合应用能力和对已知信息的综合应用能力。制备类工艺流程题一般由多步连续的操作组成，每一步操作都有其具体的目标、任务。审题的重点要放在与题设有关操作的目标、任务上，分析时要从成本角度(原料是否廉价易得)、环保角度(是否符合绿色化学的要求)、现实角度等方面考虑；解答时要看框内，看框外，里外结合；边分析，边思考，易处着手；先局部，后全盘，逐步深入。而且还要看清问题，不能答非所问。另外需要注意题干信息的提取和筛选，例如本题中：①溶解性决定溶液中溶质及沉淀的成分，表格中信息则可以得到TiCl4液体中溶解的溶质及同时存在的沉淀成分。②工业过程中有毒、有污染的尾气都需要进行处理防止污染。

2．（1）研磨、加热

（2）①＜ ②核电荷数P＜S，原子半径P＞S，得电子能力P＜S，非金属性P＜S

（3）2Ca5(PO4)3F+10H2SO4+5H2O10CaSO4·0.5H2O+6H3PO4+2HF↑

（4）80 ℃后，H2O2分解速率大，浓度显著降低

（5）CaSO4微溶 BaCO3++2H3PO4BaSO4+CO2↑+H2O+2

【解析】（1）研磨能增大反应物的接触面积，加快反应速率，加热，升高温度加快反应速率；流程中能加快反应速率的措施有：研磨、加热。

（2）①根据“强酸制弱酸”的复分解反应规律，酸性：H3PO4H2SO4。

②用元素周期律解释酸性：H3PO4H2SO4，P和S电子层数相同，核电荷数PS，原子半径PS，得电子能力PS，非金属性PS。

（3）根据“强酸制弱酸”的复分解反应规律，Ca5(PO4)3F与H2SO4反应生成HF、磷石膏和磷酸，生成HF的化学方程式为

2Ca5(PO4)3F+10H2SO4+5H2O ==10CaSO4·0.5H2O+6H3PO4+2HF↑。

（4）图示是相同投料比、相同反应时间，不同温度下的有机碳脱除率，80℃前温度升高反应速率加快，相同时间内有机碳脱除率增大；80℃后温度升高，H2O2分解速率大，H2O2浓度显著降低，反应速率减慢，相同条件下有机碳脱除率减小。

（5）脱硫时，CaCO3稍过量，充分反应后仍有SO42-残留，原因是：CaSO4微溶于水。加入BaCO3可进一步提高硫的脱除率，因为BaSO4难溶于水，其中SO42-与BaCO3生成更难溶的BaSO4和CO32-，H3PO4的酸性强于H2CO3，在粗磷酸中CO32-转化成H2O和CO2，反应的离子方程式为BaCO3+SO42-+2H3PO4=BaSO4+CO2↑+2H2PO4-+H2O。

点睛：本题以磷精矿湿法制备磷酸的工艺流程为载体，考查影响化学反应速率的因素、“强酸制弱酸”的复分解反应规律、元素周期律、指定情境下方程式的书写等。解题时必须利用所学知识结合流程分析，如第（5）问注意脱硫的反应是在粗磷酸中进行的，BaCO3或CaCO3中碳元素最终变为CO2。