**专题08 工艺流程型选择题**

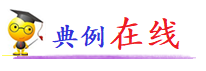
**难度：★★★★☆ 建议用时： 30分钟 正确率 ： /20**



工艺流程题

以元素化合物知识为依托

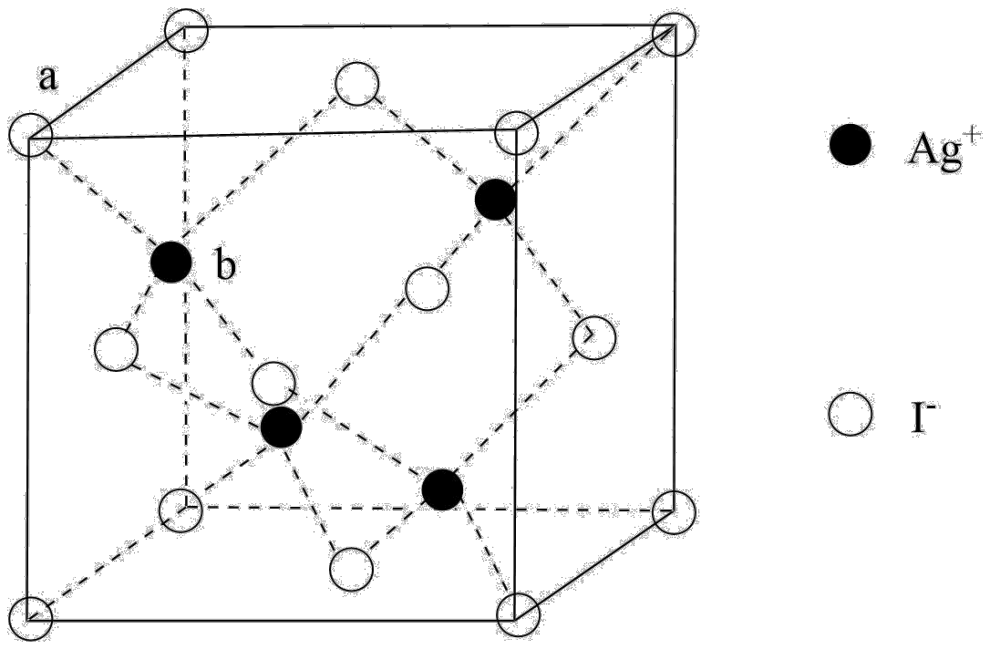
以现代工业生产为基础，与化工生产成本、产品提纯、环境保护等相融合，考查物质的制备、检验、分离或提纯等基本实验原理在化工生产中的实际应用



**一、选择题：本题共20小题，每小题只有一个选项符合题意。**

1．（2021·江苏·高考真题）通过下列实验可从I2，的CCl4溶液中回收I2。





下列说法正确的是

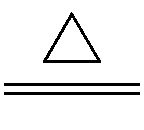
A．NaOH溶液与I2反应的离子方程式：I2+2OH-=I-+IO+H2O

B．通过过滤可将水溶液与CCl4分离

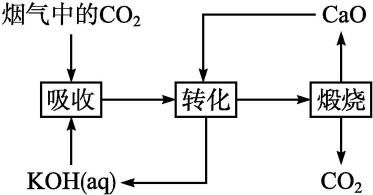
C．向加酸后的上层清液中滴加AgNO3溶液生成AgI沉淀，1个AgI晶胞(如图)中含14个I-

D．回收的粗碘可通过升华进行纯化

【答案】D

【详解】本题主要考查物质的制备实验、晶体的结构和晶胞的计算,涉及的考点有离子方程式的书写、物质的分离与提纯等,意在培养学生“宏观辨识与微观探析”“证据推理与模型认知”的核心素养。A选项所给离子方程式配平错误,正确的离子方程式为:3I2+6OH-5I-+I+3H2O,A项错误;水溶液与CCl4不互溶,二者应通过分液分离,B项错误;根据均摊法,该晶胞中所含I-的个数为8×+6×=4,C项错误;碘易升华,回收的粗碘可通过升华进行纯化,D项正确。

2.一种捕集烟气中CO2的过程如图所示。室温下以0.1 mol·L-1 KOH溶液吸收CO2,若通入CO2所引起的溶液体积变化和H2O挥发可忽略,溶液中含碳物种的浓度*c*=*c*(H2CO3)+*c*(HC)+*c*(C)。H2CO3电离常数分别为*K*a1=4.4×10-7、*K*a2=4.4×10-11。下列说法正确的是



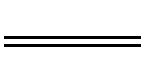
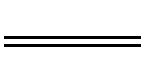
A.KOH吸收CO2所得到的溶液中:*c*(H2CO3)>*c*(HC)

B.KOH完全转化为K2CO3时,溶液中:*c*(OH-)=*c*(H+)+*c*(HC)+*c*(H2CO3)

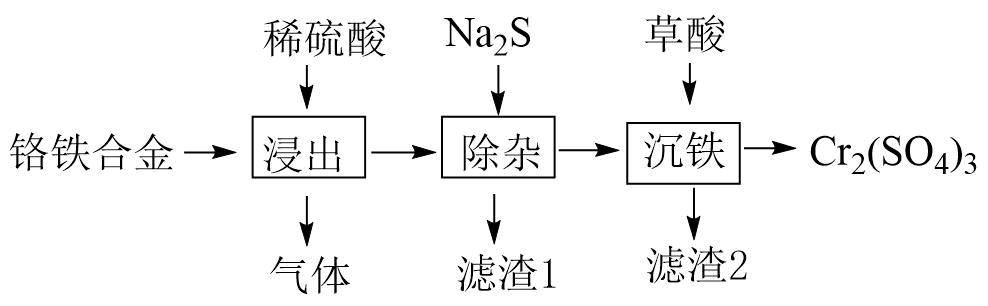
C.KOH溶液吸收CO2,*c*总=0.1 mol·L-1溶液中:*c*(H2CO3)>*c*(C)

D.如图所示的“吸收”“转化”过程中,溶液的温度下降

【答案】C

【详解】本题以化工流程为载体,考查物质的转化、弱电解质的电离平衡、盐类水解、电离平衡常数、粒子浓度大小的比较等知识,意在考查学生分析问题和解决问题的能力以及培养学生“证据推理与模型认知”的核心素养。KOH吸收CO2所得到的溶液,若为K2CO3溶液,则C主要发生第一步水解,溶液中:*c*(H2CO3)<*c*(HC);若为KHCO3溶液,则HC发生水解的程度较小,溶液中:*c*(H2CO3)<*c*(HC),A项说法不正确。KOH完全转化为K2CO3时,依据电荷守恒,溶液中:*c*(K+)+*c*(H+)*c*(OH-)+*c*(HC)+2*c*(C),依据物料守恒,溶液中:*c*(K+)=2[*c*(C)+*c*(HC)+*c*(H2CO3)],则*c*(OH-)=*c*(H+)+*c*(HC)+2*c*(H2CO3),B项说法不正确。KOH溶液吸收CO2,*c*(KOH)=0.1 mol∙L-1、*c*总=0.1 mol∙L-1时溶液为KHCO3溶液,*K*h2==≈2.3×10-8>*K*a2=4.4×10-11,表明HC以水解为主,所以溶液中:*c*(H2CO3)>*c*(C),C项说法正确。如图所示的“吸收”“转化”过程中,发生的总反应可表示为:CO2+CaOCaCO3,该反应放热,溶液的温度升高,D项说法不正确。

3．（2022·福建·统考高考真题）用铬铁合金(含少量单质)生产硫酸铬的工艺流程如下：



下列说法错误的是

A．“浸出”产生的气体含有 B．“除杂”的目的是除去元素

C．流程中未产生六价铬化合物 D．“滤渣2”的主要成分是

【答案】D

【分析】由流程可知，加入稀硫酸溶解，生成气体为氢气，溶液中含加入Na2S分离出滤渣1含CoS和NiS，不会沉淀，再加入草酸除铁生成FeC2O4，过滤分离出硫酸铬，以此来解答。

【详解】A．四种金属均与稀硫酸反应生成H2，A正确；

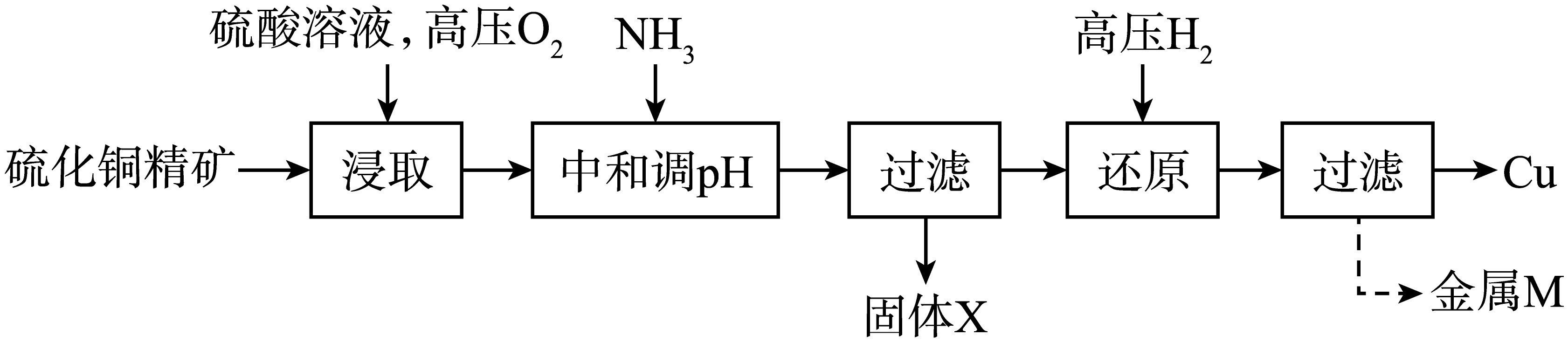
B．共有四种金属，由流程可知，沉铁后分离出硫酸铬，则“除杂"的目的是除去Ni、Co元素，B正确；

C．由上述分析可知，流程中未产生六价铬化合物，C正确；

D．“滤渣2”的主要成分是FeC2O4，D错误；

故本题选D。

4．（2022·山东·高考真题）高压氢还原法可直接从溶液中提取金属粉。以硫化铜精矿(含Zn、Fe元素的杂质)为主要原料制备Cu粉的工艺流程如下，可能用到的数据见下表。



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 开始沉淀pH | 1.9 | 4.2 | 6.2 |
| 沉淀完全pH | 3.2 | 6.7 | 8.2 |

下列说法错误的是A．固体X主要成分是和S；金属M为Zn

B．浸取时，增大压强可促进金属离子浸出

C．中和调pH的范围为3.2~4.2

D．还原时，增大溶液酸度有利于Cu的生成

【答案】D

【分析】CuS精矿(含有杂质Zn、Fe元素)在高压O2作用下，用硫酸溶液浸取，CuS反应产生为CuSO4、S、H2O，Fe2+被氧化为Fe3+，然后加入NH3调节溶液pH，使Fe3+形成Fe(OH)3沉淀，而Cu2+、Zn2+仍以离子形式存在于溶液中，过滤得到的滤渣中含有S、Fe(OH)3；滤液中含有Cu2+、Zn2+；然后向滤液中通入高压H2，根据元素活动性：Zn＞H＞Cu，Cu2+被还原为Cu单质，通过过滤分离出来；而Zn2+仍然以离子形式存在于溶液中，再经一系列处理可得到Zn单质。

【详解】A．经过上述分析可知固体X主要成分是S、Fe(OH)3，金属M为Zn，A正确；

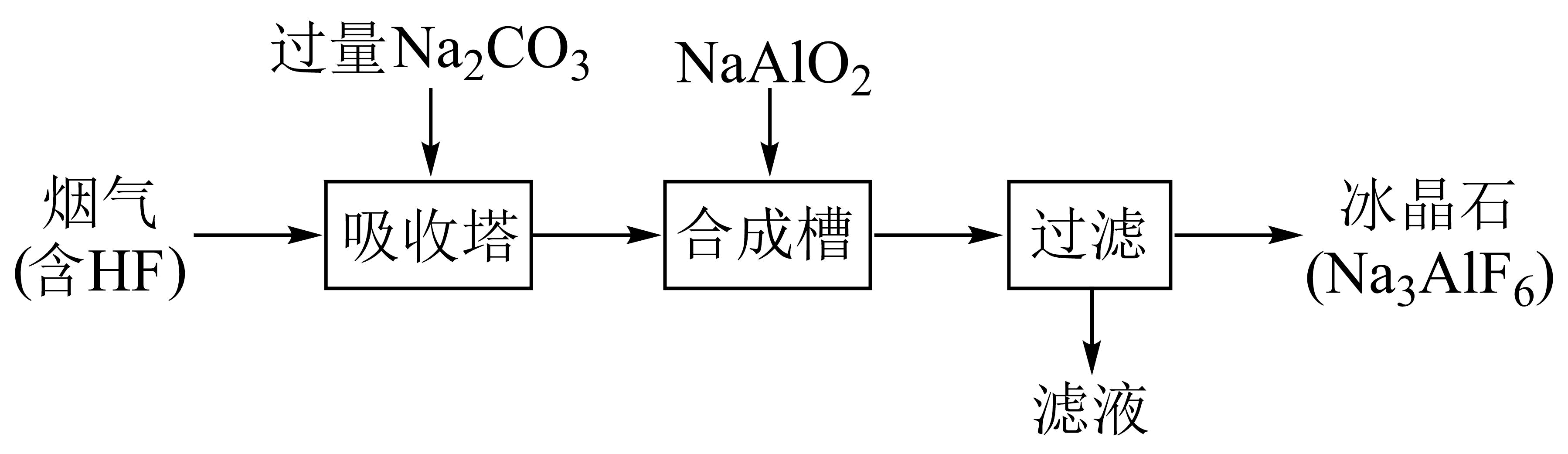
B．CuS难溶于硫酸，在溶液中存在沉淀溶解平衡CuS(s)Cu2+(aq)+S2-(aq)，增大O2的浓度，可以反应消耗S2-，使之转化为S，从而使沉淀溶解平衡正向移动，从而可促进金属离子的浸取，B正确；

C．根据流程图可知：用NH3调节溶液pH时，要使Fe3+转化为沉淀，而Cu2+、Zn2+仍以离子形式存在于溶液中，结合离子沉淀的pH范围，可知中和时应该调节溶液pH范围为3.2～4.2，C正确；

D．在用H2还原Cu2+变为Cu单质时，H2失去电子被氧化为H+，与溶液中OH-结合形成H2O，若还原时增大溶液的酸度，*c*(H+)增大，不利于H2失去电子还原Cu单质，因此不利于Cu的生成，D错误；

故合理选项是D。

5．（2022·湖南·高考真题）铝电解厂烟气净化的一种简单流程如下：



下列说法错误的是

A．不宜用陶瓷作吸收塔内衬材料

B．采用溶液喷淋法可提高吸收塔内烟气吸收效率

C．合成槽中产物主要有和

D．滤液可回收进入吸收塔循环利用

【答案】C

【分析】烟气(含HF)通入吸收塔，加入过量的碳酸钠，发生反应，向合成槽中通入NaAlO2，发生反应，过滤得到和含有的滤液。

【详解】A．陶瓷的成分中含有SiO2，SiO2能与烟气中的HF发生反应，因此不宜用陶瓷作吸收塔内衬材料，故A正确；

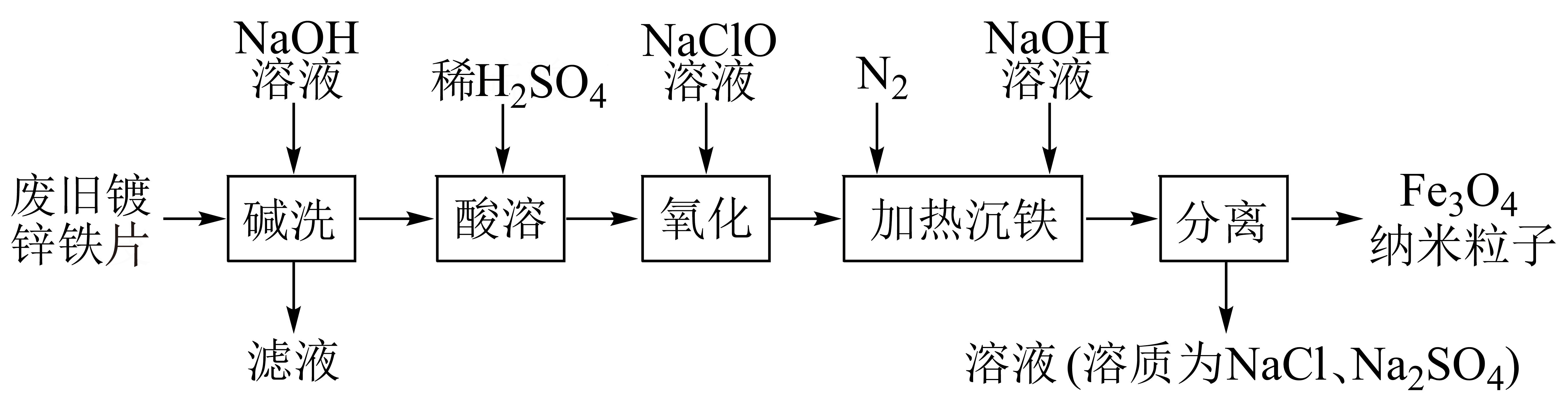
B．采用溶液喷淋法可增大反应物的接触面积，提高吸收塔内烟气吸收效率，故B正确；

C．由上述分析可知，合成槽内发生反应，产物是和，故C错误；

D．由上述分析可知，滤液的主要成分为，可进入吸收塔循环利用，故D正确；

答案选C。

6．（2022·江苏南通·江苏省平潮高级中学校联考模拟预测）一种利用废旧镀锌铁皮制备磁性Fe3O4纳米粒子的工艺流程如下。



下列有关说法不正确的是

A．“碱洗”主要是为了去除废旧镀锌铁皮中的锌

B．“氧化”后的溶液中金属阳离子主要有Fe3+、Na+

C．“氧化”时发生反应的离子方程式为2Fe2++ClO-+2H+=2Fe3++Cl-+H2O

D．用激光笔照射“加热沉铁”后所得分散系，产生丁达尔效应

【答案】B

【分析】锌和氢氧化钠溶液反应，用氢氧化钠溶液清洗废旧镀锌铁皮，氢氧化钠除掉锌和表面的油污，再用稀硫酸反应生成硫酸亚铁，再用次氯酸钠溶液氧化亚铁离子，向溶液中加入氢氧化钠溶液生成氢氧化亚铁和氢氧化铁，加热反应生成磁性Fe3O4纳米粒子。

【详解】A．锌和氢氧化钠反应，因此“碱洗”是为了去除废旧镀锌铁皮表面的油污和锌，故A正确；

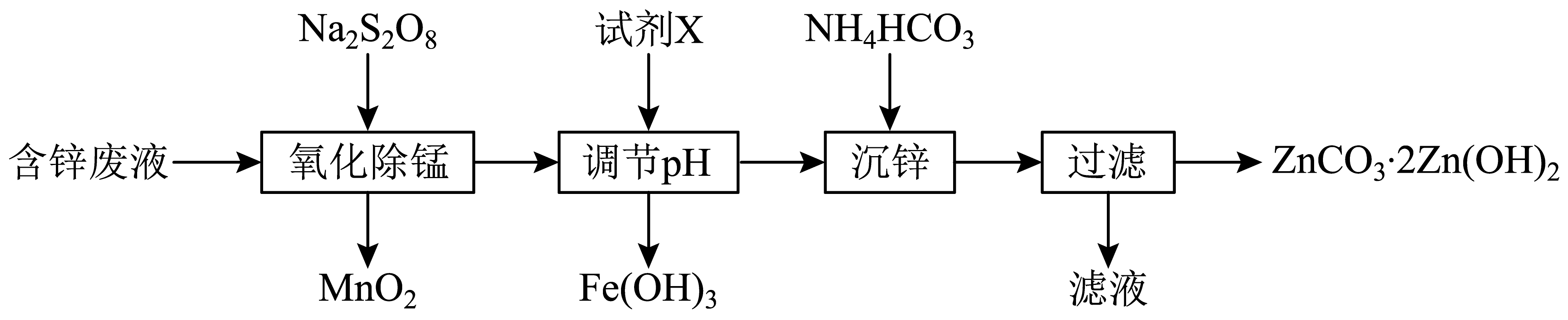
B．“氧化”后是次氯酸钠和亚铁离子反应，因此溶液中金属阳离子主要有Fe2+、Fe3+，还有Na+，故B错误；

C．“氧化”时次氯酸钠和亚铁离子反应生成铁离子和氯离子，因此发生反应的离子方程式为2Fe2++ClO**－**+2H+=2Fe3++Cl**－**+H2O，故C正确；

D．加热沉铁即把氢氧化亚铁、氢氧化铁加热分解生成Fe3O4胶体，因此用激光笔照射“加热沉铁”后所得分散系，产生丁达尔效应，故D正确。

综上所述，答案为B。

7．（2022·江苏·模拟预测）实验室以含锌废液(主要成分为ZnSO4，含少量的Fe2+、Mn2+)为原料制备ZnCO3·2Zn(OH)2的实验流程如下：



下列说法正确的是

A．过二硫酸钠(Na2S2O8)中硫元素的化合价为+7价

B．氧化除锰后的溶液中存在：Na+、Zn2+、Fe2+、

C．调节pH时试剂X可以选用Zn、ZnO、ZnCO3等物质

D．沉锌时的离子方程式为3Zn2++6=ZnCO3·2Zn(OH)2↓+5CO2↑+H2O

【答案】D

【分析】由题给流程可知，向含锌废液中加入过二硫酸钠溶液，将溶液中的亚铁离子氧化为铁离子，锰离子氧化为二氧化锰，过滤得到二氧化锰和滤液1；向滤液1中加入氧化锌或碳酸锌等调节溶液pH，将铁离子转化为氢氧化铁沉淀，过滤得到氢氧化铁和滤液2；向滤液2中加入碳酸氢铵溶液，将锌离子转化为ZnCO3·2Zn(OH)2沉淀，过滤得到滤液和ZnCO3·2Zn(OH)2。

【详解】A．过二硫酸钠中含有过氧链，分子中硫元素的化合价为+6价，故A错误；

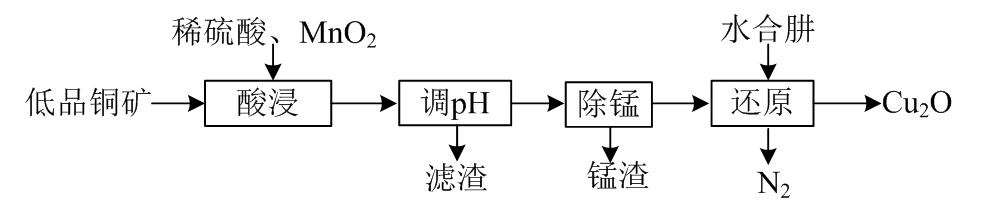
B．由分析可知，氧化除锰后的溶液中存在的离子为Na+、Zn2+、Fe3+、，故B错误；

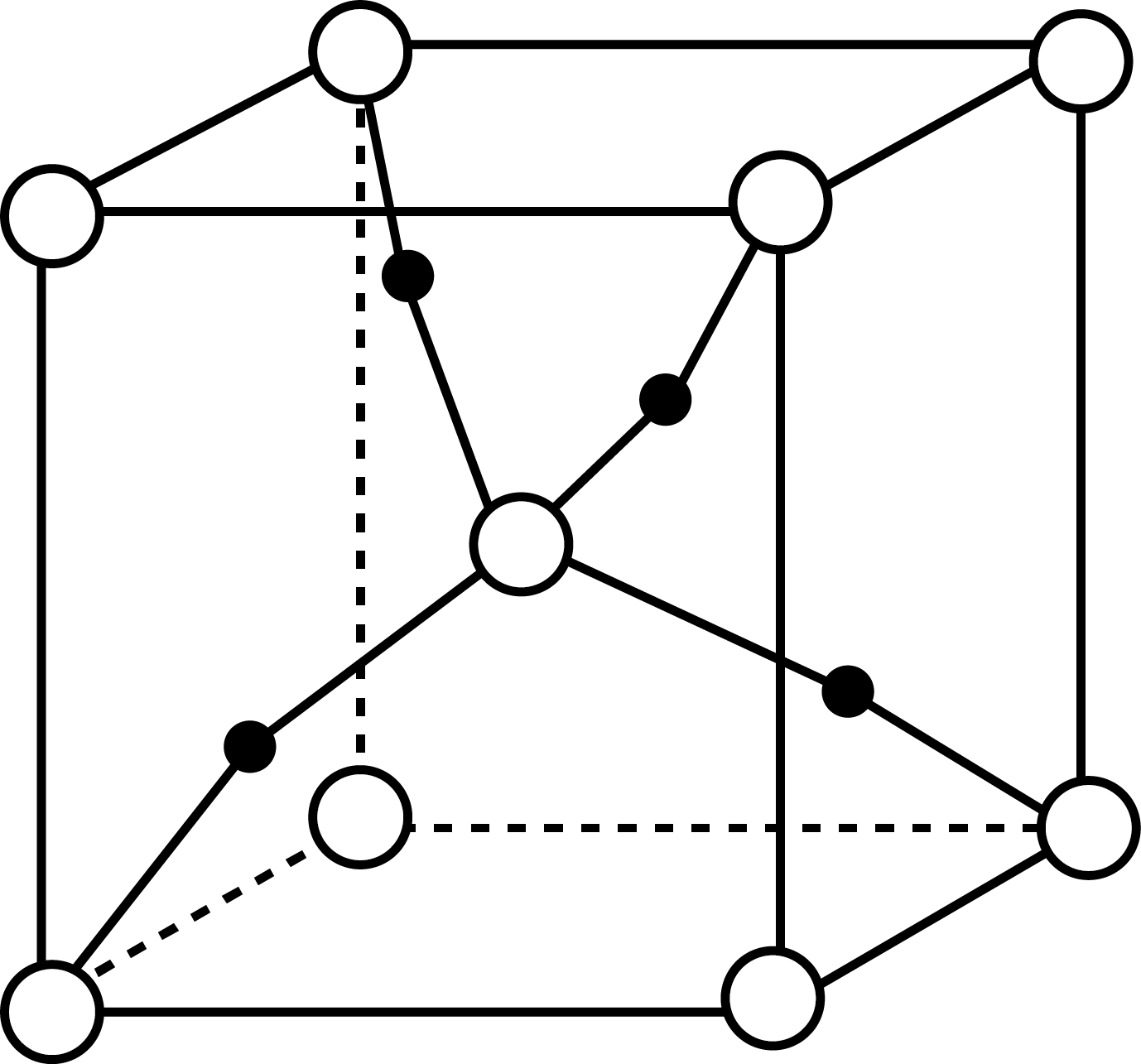
C．溶液中铁离子能与锌反应生成氯化亚铁和氯化锌，所以调节溶液pH时试剂X不能选用锌，故C错误；

D．沉锌时发生的反应为溶液中锌离子与碳酸氢根离子反应生成ZnCO3·2Zn(OH)2沉淀、二氧化碳和水，反应的离子方程式为3Zn2++6=ZnCO3·2Zn(OH)2↓+5CO2↑+H2O，故D正确；

故选D。

8．（2022·江苏苏州·统考模拟预测）用低品铜矿(主要含CuS、FeO)制备Cu2O的一种工艺流程如下：





下列说法正确的是

A．“酸浸”过程中CuS发生反应的离子方程式为： S2-＋MnO2＋4H+Mn2+＋S＋2H2O

B．“酸浸”所得溶液中的阳离子主要有H+、Mn2+、Cu2+和Fe2+

C．1个Cu2O晶胞(如图)中含4个氧原子

D．水合肼浓度过大，Cu2O产率下降，可能的原因是Cu2O进一步被还原成单质铜

【答案】D

【分析】由题给流程可知，低品铜矿用稀硫酸、二氧化锰酸浸时，硫化铜与稀硫酸和二氧化锰反应生成硫酸铜、硫酸锰、硫和水，氧化亚铁与与稀硫酸和二氧化锰反应生成硫酸铁、硫酸锰、硫和水，向反应后的溶液中加入合适的试剂调节溶液pH，将铁离子转化为氢氧化铁沉淀，过滤得到含有硫、氢氧化铁的滤渣和含有锰离子和铜离子的滤液；向滤液中加入合适的试剂将锰离子转化为沉淀，过滤得到锰渣和含有铜离子的滤液；向滤液中加入水合肼将铜离子转化为氧化亚铜。

【详解】A．酸浸过程中硫化铜发生的反应为硫化铜与稀硫酸和二氧化锰反应生成硫酸铜、硫酸锰、硫和水，反应的离子方程式为CuS＋MnO2＋4H+=Cu2+＋Mn2+＋S＋2H2O，故A错误；

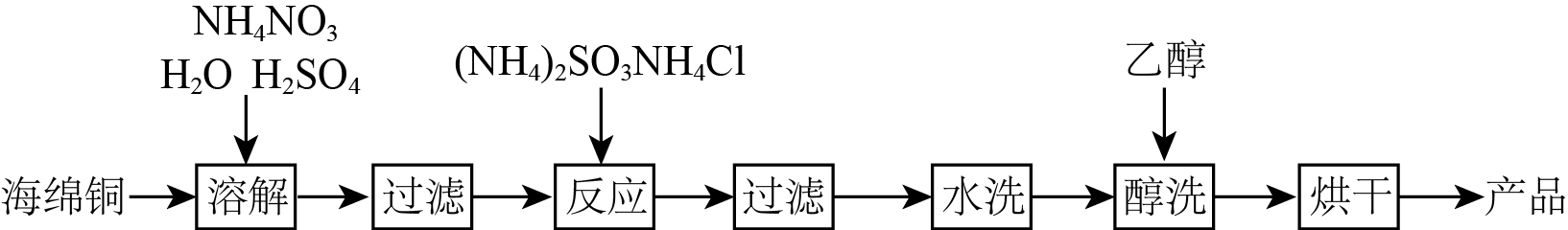
B．由分析可知，酸浸所得溶液中的阳离子主要有H+、Mn2+、Cu2+和Fe3+，故B错误；

C．由晶胞结构可知，晶胞中位于顶点和体心的白球的个数为8×+1=2，位于体内的黑球为4，由化学式可知，白球为氧原子，则晶胞中氧原子个数为2，故C错误；

D．若水合肼浓度过大，水合肼与溶液中的铜离子反应生成铜，会导致氧化亚铜的产率降低，故D正确；

故选D。

9．（2022·江苏扬州·扬州中学校考三模）广泛应用于印染、电镀等行业。难溶于醇和水，可溶于浓度较大的体系，在潮湿空气中易水解氧化。以海绵铜(主要成分是和少量)为原料，采用氧化分解技术生产的工艺过程如下：



下列说法不正确的是

A．“溶解”时，被还原

B．“溶解”时，为加快反应速率可将溶液煮沸

C．“反应”时主要反应的离子方程式为

D．“醇洗”的目的是加快除去表面的水分，防止其水解氧化

【答案】B

【分析】酸性条件下硝酸根离子具有氧化性，可氧化海绵铜(主要成分是和少量)生成硫酸铜，过滤后在滤液中加入亚硫酸铵、氯化铵发生氧化还原反应生成CuCl，发生，得到的CuCl经硫酸酸洗，水洗后再用乙醇洗涤，可快速除去固体表面的水分，防止水解、氧化。

【详解】A．酸性条件下硝酸根离子具有氧化性，将铜氧化为铜离子，N元素化合价降低，被还原，A正确；

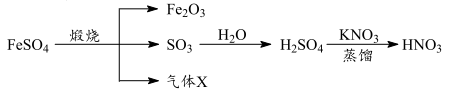
B．HNO3会挥发，“溶解”时，将溶液煮沸会减少反应物浓度，反应速率减慢，B错误；

C．“反应”时入亚硫酸铵、氯化铵发生氧化还原反应生成CuCl，反应的离子方程式为，C正确；

D．已知难溶于醇和水，在潮湿空气中易水解氧化，用乙醇洗涤，可快速除去固体表面的水分，防止水解、氧化，D正确；

故选：B。

10．（2022·江苏常州·统考模拟预测）明代《徐光启手迹》中记载了硝酸的制备方法，其主要物质转化流程如下：



下列有关说法不正确的是

A．若煅烧时隔绝空气，得到的气体X可能为SO2

B．上述转化流程中依次发生分解、化合和复分解反应

C．由蒸馏过程发生的反应可推测H2SO4的酸性比HNO3的强

D．现代工业上常在吸收塔顶喷淋H2O吸收NO2制备硝酸，提高产率

【答案】C

【详解】A．若隔绝空气煅烧，铁元素化合价从+2上升到+3，依据氧化还原反应“有升必有降”原则，硫元素的化合价必然要下降，从而得到，A正确；

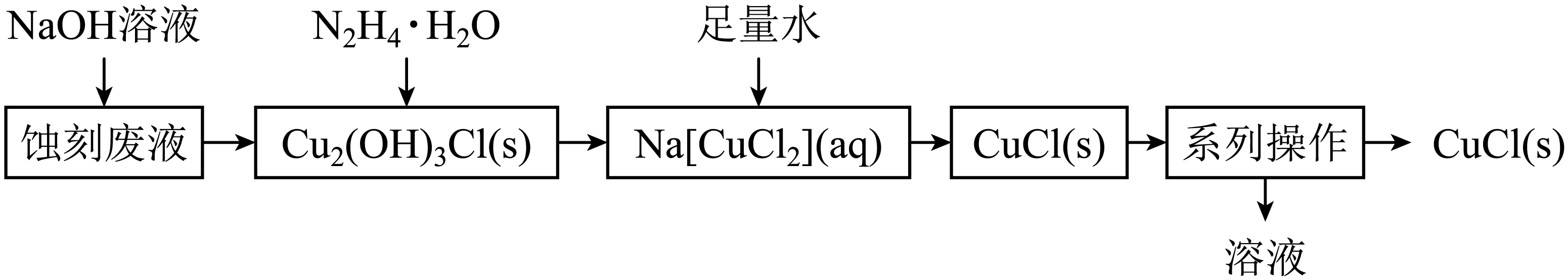
B．转化流程中，隔氧煅烧时反应可表示为，为分解反应；吸收时反应为，为化合反应；最后加蒸馏时反应可表示为，为复分解反应，B正确；

C．蒸馏过程利用的是高沸点酸制备低沸点酸，只能说明的沸点比高，并不能比较两者的酸性强弱，C错误；

D．喷淋增大了与的接触面积，加快了吸收速率，缩短了制备的时间，相当于在一定的时间范围内提高了产率，D正确；

故合理选项为C。

11．（2022·江苏盐城·盐城中学校考三模）以印刷线路板的酸性蚀刻废液(主要成分为CuCl2、HCl)为原料可制备CuCl等产品，反应过程如图所示。已知CuCl难溶于水和乙醇，易溶于浓的NaCl溶液，原理为：CuCl(s)+Cl-(aq)CuCl (aq)，潮湿时易被空气氧化。



下列有关说法错误的是

A．加入N2H4·H2O的反应：2Cu2(OH)3Cl +N2H4·H2O+2H++6Cl-=4CuCl+N2↑+7H2O

B．加入足量水是利用了平衡移动原理使CuCl(s)+Cl-(aq)CuCl (aq)反应向左移动

C．“系列操作”可以是：过滤、用无水乙醇洗涤固体

D．“系列操作”后所得的溶液中主要含有Na+和Cl-两种离子

【答案】A

【分析】蚀刻废液中加足量氢氧化钠溶液，CuCl2与氢氧化钠反应生成Cu2(OH)3Cl沉淀，过滤在沉淀中加N2H4·H2O，发生反应生成CuCl和N2，再加足量水将转化成CuCl，CuCl经过滤、洗涤、干燥得到CuCl，据此解答。

【详解】A．加入N2H4·H2O的反应为：2Cu2(OH)3Cl +N2H4·H2O+6Cl-=4CuCl+N2↑+5H2O+2OH-，故A错误；

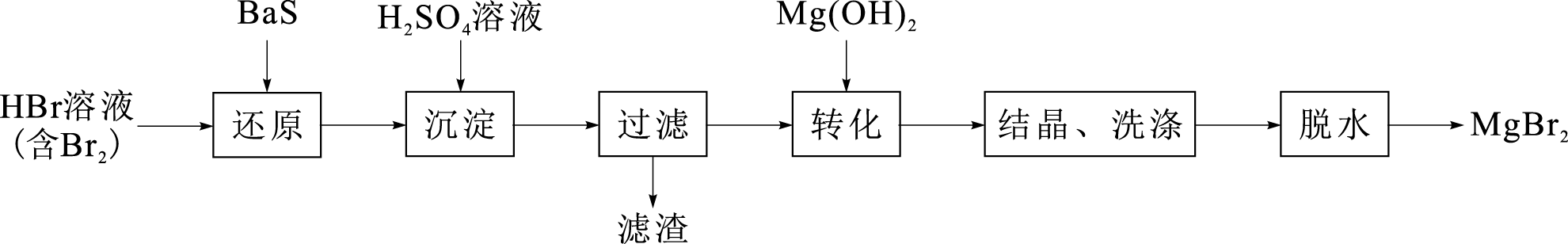
B．溶液中存在CuCl(s)+Cl-(aq) CuCl (aq)，加足量水使得平衡逆向移动，使转化成CuCl，故B正确；

C．“系列操作”可以是：过滤、CuCl难溶于水和乙醇，用乙醇洗涤，晾干得到CuCl，故C正确；

D．转化成CuCl，同时生成NaCl，过滤后CuCl固体上残留NaCl，经洗涤后洗涤液中含有钠离子和氯离子，故D正确；

故选：A；

12．（2022·江苏盐城·统考三模）某研究小组利用的还原性提纯并制取的方案如下：



下列说法正确的是

A．“沉淀”步骤中可使用溶液代替硫酸

B．滤渣中只有

C．“转化”步骤中发生反应的离子方程式为

D．将直接加热得到固体

【答案】C

【分析】本流程中还原步骤是用BaS还原HBr中的Br2单质，反应原理为：Br2+BaS=BaBr2+S，沉淀步骤是用H2SO4将Ba2+沉淀，反应原理为：BaBr2+H2SO4=BaSO4↓+2HBr，过滤出滤渣，主要成分是BaSO4和S，滤液的主要成分是HBr和H2SO4，向滤液中加入Mg(OH)2，反应为：Mg(OH)2+2HBr=MgBr2+2H2O，然后进行蒸发浓缩、冷却结晶，洗涤干燥，脱水得到MgBr2，据此分析解题。

【详解】A．“沉淀”步骤中若使用Na2SO4溶液代替硫酸，则得到的滤液中将引入NaBr杂质，导致MgBr2的产率降低和所得的MgBr2中含有杂质NaBr，A错误；

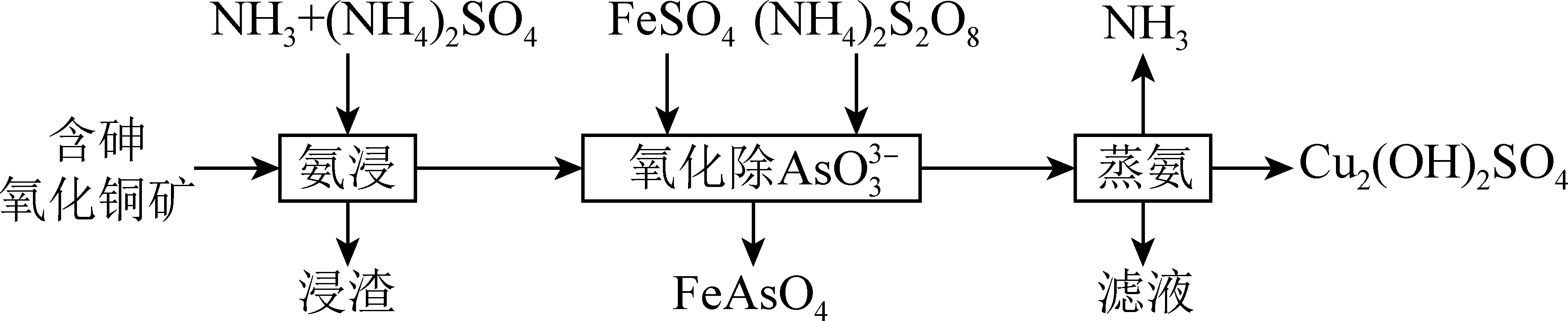
B．由分析可知，滤渣的主要成分是BaSO4和S，B错误；

C．由分析可知，“转化”步骤中发生反应的反应方程式为：Mg(OH)2+2HBr=MgBr2+2H2O，则其离子方程式为Mg(OH)2+2H+=Mg2++2H2O，C正确；

D．由于MgBr2水解生成的HBr挥发，加入促进水解，故将MgBr2·6H2O直接加热得不到MgBr2固体，需要在HBr的气流中加热脱水才能得到MgBr2固体，D错误；

故答案为：C。

13．（2022·江苏南通·统考模拟预测）弱碱性条件下，利用含砷氧化铜矿(含CuO、As2O3及少量不溶性杂质)制备Cu2(OH)2SO4的工艺流程如图。



下列说法不正确的是

A．“氨浸”时As2O3发生的离子反应为As2O3+6NH3+3H2O=6NH+2AsO

B．“氨浸”后的滤液中存在的阳离子主要有：Cu2+、NH

C．“氧化除AsO时生成lmolFeAsO4，消耗(NH4)2S2O8为1.5mol

D．“蒸氨”后的滤液中含有(NH4)2SO4

【答案】B

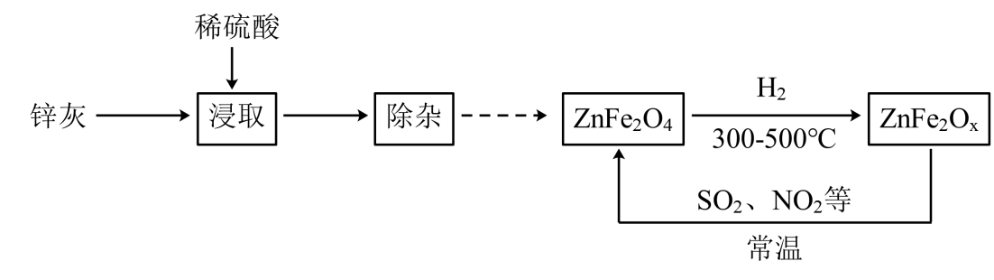
【详解】A．由流程图可知，“氨浸”时CuO和As2O3都能发生反应，而少量不溶性杂质以浸渣被滤出，所以该过程涉及的离子方程式有和，故A项正确；

B．根据A项中的离子方程式可知，“氨浸”后的滤液中存在的阳离子主要有：和，没有Cu2+，故B项错误；

C．根据流程图，可知氧化除的离子反应为：，即反应生成lmol FeAsO4，消耗(NH4)2S2O8为1.5mol，故C项正确；

D．“蒸氨”过程中发生的化学反应为：，所以“蒸氨”后的滤液中含有(NH4)2SO4，故D项正确；

14．（2022·江苏连云港·统考模拟预测）某新型纳米材料氧缺位铁酸盐ZnFe2Ox(3<x<4)，能在常温下将工业废气中的SO2、NO2等转化为单质而除去，由锌灰(含ZnO和少量PbO、CuO、Fe2O3等)为主要原料制备氧缺位铁酸盐及其转化废气的流程如图所示，下列说法不正确的是



A．浸取时为了提高酸浸效率，可以搅拌或延长浸取时间

B．“除杂”过程中需要加入足量锌粉等操作，与锌粉反应的金属离子有Fe3+、Cu2+

C．除去SO2时，ZnFe2Ox在反应中表现出氧化性

D．ZnFe2O4与H2反应制得1molZnFe2Ox时，转移的电子物质的量为(8-2x)mol

【答案】C

【分析】锌灰(含ZnO和少量PbO、CuO、Fe2O3等)加稀硫酸浸取，反应得到ZnSO4、CuSO4、PbSO4、Fe2(SO4)3，过滤除去PbSO4得到含ZnSO4、CuSO4、Fe2(SO4)3的溶液，除杂除去Cu2+，再通过系列处理得到ZnFe2O4，ZnFe2O4和氢气反应得到ZnFe2Ox。

【详解】A．浸取时，搅拌或延长时间可以让原料充分反应，从而提高浸取效率，A正确；

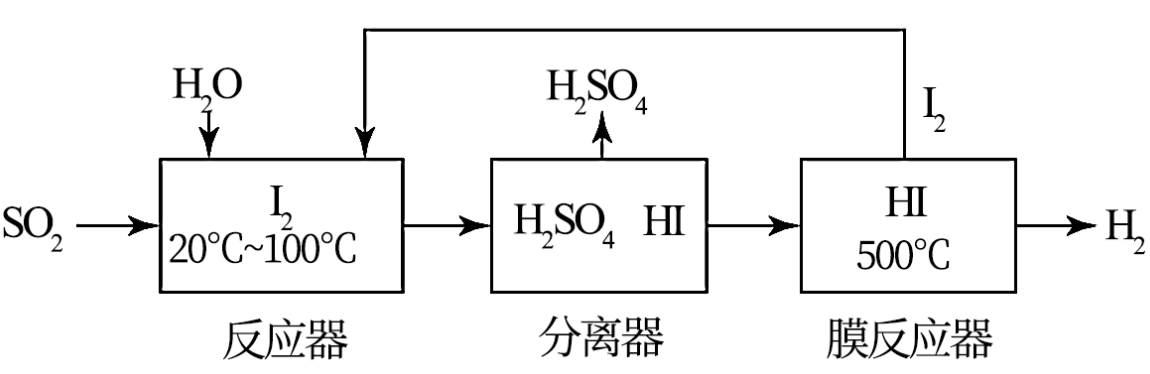
B．除杂的目的是除去Cu2+又不引入新的杂质，故选用锌粉，Fe3+氧化性强于Cu2+，Fe3+先与Zn反应，则与锌粉反应的金属离子有Fe3+、Cu2+，B正确；

C．ZnFe2Ox(3<x<4)，则ZnFe2Ox中铁有+2价、+3价，除去SO2时，ZnFe2Ox→ZnFe2O4，Fe的价态升高，ZnFe2Ox作还原剂，C错误；

D．ZnFe2O4与H2反应制得1molZnFe2Ox时，Fe的价态由+3价降低为平均价态(x-1)价，则制得1molZnFe2Ox时，转移电子物质的量为1mol×2×[3-(x-1)]=(8-2x)mol，D正确；

答案选C。

15．（2023·福建漳州·统考三模）工业上采用碘循环工艺处理工业尾气SO2，同时制得H2，其工艺流程如图所示。下列说法错误的是



A．反应器中的反应的化学方程式为

B．分离器中物质分离操作为蒸馏

C．膜反应器中加入，生成可循环的的物质的量为1mol

D．碘循环工艺中每制取标准状况下，理论上能处理工业尾气的物质的量为1mol

【答案】C

【详解】A. 由题干转化流程图可知，反应器中的反应的化学方程式为，故A正确；

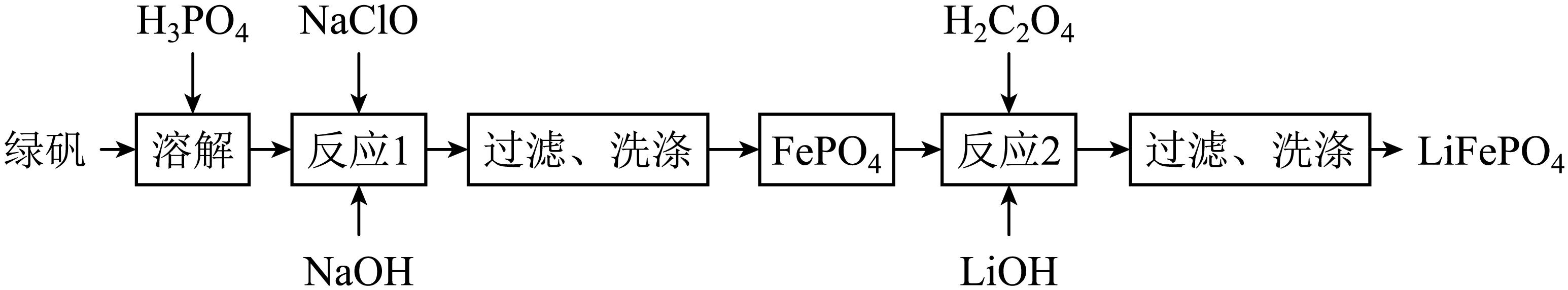
B. 分离器中为氢碘酸和硫酸的分离，应采用沸点不同进行蒸馏分离，故B正确；

C. 膜反应器中反应为，由于是可逆反应，加入，生成可循环的的物质的量小于1mol，故C错误；

D. 由A和C分析可知，碘循环工艺中每制取标准状况下，理论上能处理工业尾气的物质的量为1mol,故D正确；

故答案选C。

16．（2023·河北唐山·统考一模）用绿矾()制备电池电极材料的流程如下：



下列说法正确的是

A．溶解过程中可抑制的水解

B．可用酸性溶液检验反应1中是否完全反应

C．洗涤沉淀时可用玻璃棒搅拌

D．反应2中氧化剂与还原剂的物质的量之比为1∶2

【答案】A

【分析】“溶解”步骤中绿矾溶解到磷酸中，根据流程图可知，“反应1”步骤中加NaClO、NaOH，将Fe2+氧化成Fe3+，同时得到磷酸铁沉淀，“反应2”步骤中草酸作还原剂，与FePO4、LiOH反应生成LiFePO4，据此分析；

【详解】A．Fe2+能发生水解：Fe2++2H2OFe(OH)2+2H+，因此加入磷酸溶解过程，可以抑制Fe2+水解，故A正确；

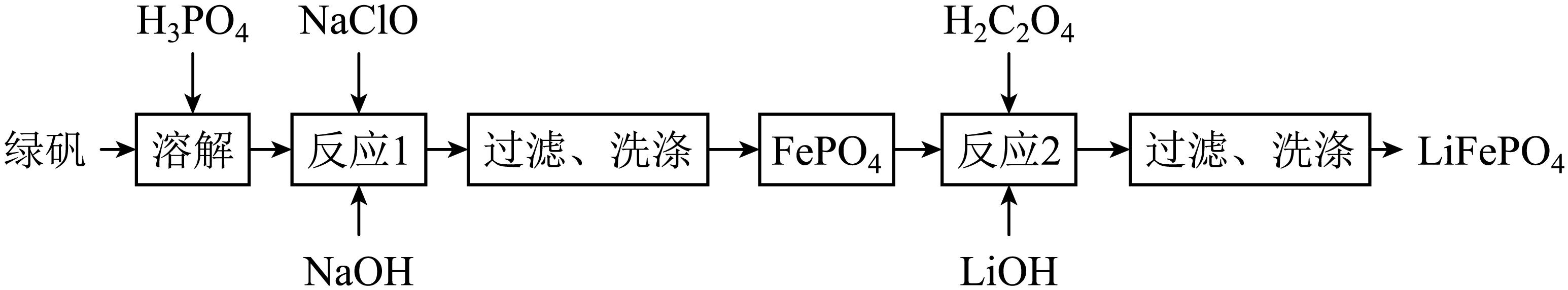
B．反应1中NaClO作氧化剂，将Fe2+氧化成Fe3+，本身被还原成NaCl，酸性高锰酸钾溶液能氧化Cl-，使之褪色，因此不能用酸性高锰酸钾溶液检验反应1中Fe2+是否完全反应，故B错误；

C．洗涤沉淀时，不能用玻璃棒搅拌，防止弄破滤纸，故C错误；

D．草酸为还原剂，碳元素化合价由+3价升高为+4价，草酸整体化合价升高2价，FePO4为氧化剂，铁元素化合价由+3价降低为+2价，降低1价，最小公倍数为2，因此FePO4与草酸物质的量之比为2∶1，故D错误；

答案为A。

17．（2023·河北邢台·校联考模拟预测）用绿矾()制备电池电极材料的流程如下：



下列说法正确的是

A．反应2中氧化剂与还原剂的物质的量之比为1：2

B．洗涤沉淀时可用玻璃棒搅拌

C．可用酸性溶液检验反应1中是否完全反应

D．溶解过程中可抑制的水解

【答案】D

【详解】A．反应1中H2C2O4将FePO4还原为，Fe元素由+3价下降到+2价，C元素由+3价上升到+4价，FePO4为氧化剂，H2C2O4为还原剂，根据得失电子守恒可知氧化剂与还原剂的物质的量之比为2: 1，A错误；

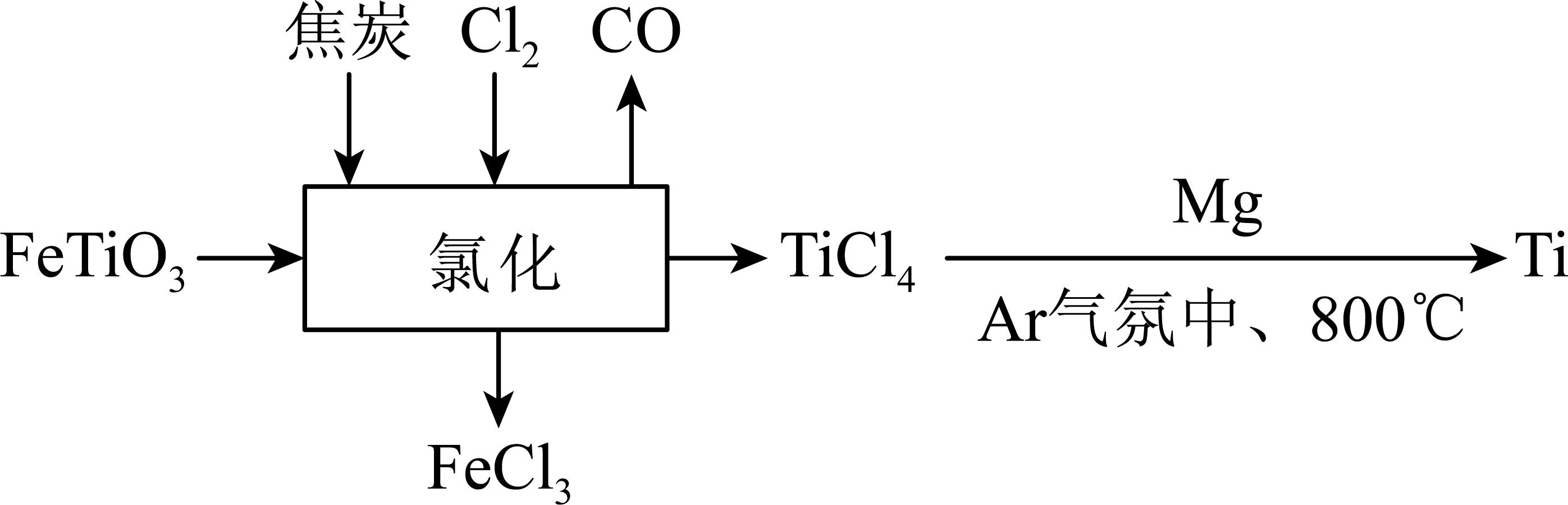
B．洗涤沉淀时用玻璃棒搅拌容易把滤渣捣破，B错误；

C．反应1中NaClO将Fe2+氧化为Fe3+，NaClO转化为NaCl，Cl-也能使酸性溶液褪色，不能用酸性溶液检验反应1中是否完全反应，故C错误；

D．在水溶液中会发生水解，溶解过程中可以出氢离子，抑制的水解，故D正确；

故选D。

18．（2023·湖南·校联考模拟预测）钛铁矿(，其中Ti为价)在高温下经氯化得到四氯化钛，再制取金属钛的流程如图所示。下列说法正确的是



A．氯化反应中与C的物质的量之比为1∶1

B．氯化过程中既不是氧化剂也不是还原剂

C．根据制取金属钛的反应可得出还原性：

D．制取金属钛时选用Ar气的目的是隔绝空气

【答案】D

【分析】由流程可知，氯化反应为2FeTiO3+6C+7Cl22FeCl3+6CO+2TiCl4，然后用金属镁置换出钛单质：2Mg+TiCl42MgCl2+Ti，以此来解答。

【详解】A．氯化反应的化学方程式为2FeTiO3+6C+7Cl22FeCl3+6CO+2TiCl4，Cl2与C的物质的量之比为7:6，故A错误；

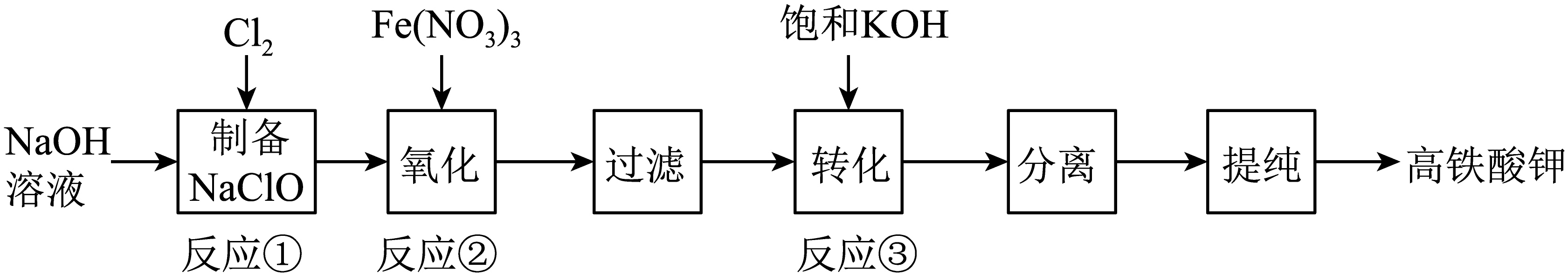
B．氯化时Ti元素非化合价不变，Fe元素的化合价升高，则FeTiO3为还原剂，故B错误；

C．由金属镁可以置换出金属钛：2Mg+TiCl42MgCl2+Ti可知，还原性：Mg＞Ti，故C错误；

D．制取金属钛时选用Ar气的目的是隔绝空气，防止Mg、Ti被氧化，故D正确；

故选D。

19．（2023·福建福州·统考二模）工业上采用NaClO氧化法生产高铁酸钾，其主要的生产流程如下：



已知：在碱性环境中稳定，在中性和酸性条件下不稳定，难溶于醇等有机溶剂。

下列说法错误的是

A．反应②为

B．由反应③可知，此温度下

C．“提纯”步骤的洗涤剂可以选用溶液、异丙醇

D．可用于水的消毒

【答案】B

【分析】氯气通入氢氧化钠溶液中制取NaClO，次氯酸钠溶液中加硝酸铁反应生成高铁酸钠，过滤，将高铁酸钠与饱和KOH混合反应生成高铁酸钾，再经分离、提纯得到纯净的高铁酸钾固体，据此分析解答。

【详解】A．反应②中次氯酸钠氧化硝酸铁，1mol次氯酸钠得2mol电子，1mol硝酸铁生成高铁酸钠失去3mol电子，根据得失电子守恒可得反应：，故A正确；

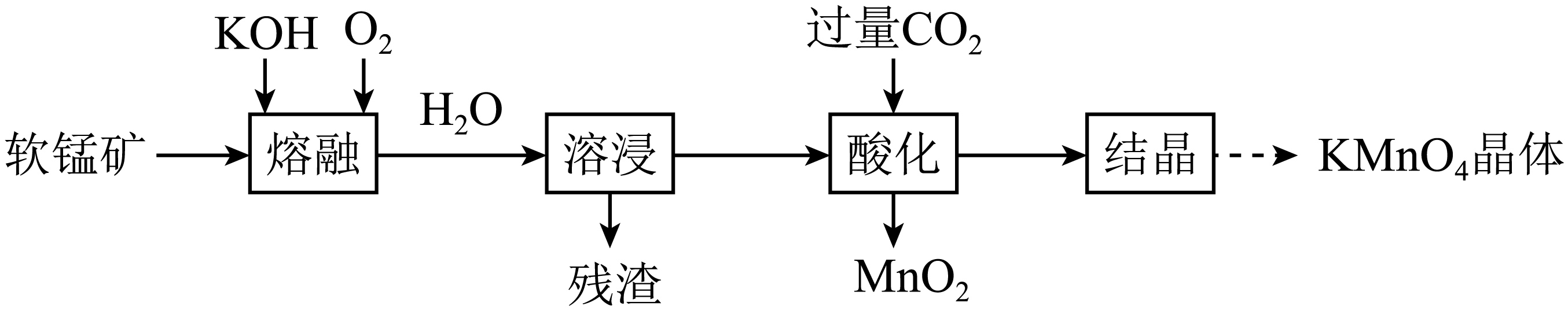
B．由反应③可知高铁酸钠与KON溶液混合生成高铁酸钾，该反应为复分解反应，反应发生的条件为高铁酸钾的溶解度小于高铁酸钠，故B错误；

C．因高铁酸钾在碱性条件下稳定，且在醇中的溶解度小，因此可用溶液、异丙醇作洗涤剂，故C正确；

D．具有强氧化性，可起到杀菌消毒作用，故D正确；

故选：B。

20．（2023·山东济南·统考一模）工业上可通过“酸性歧化法”和“电解法”制备。“酸性歧化法”中，利用软锰矿(主要成分为)先生成，进而制备的流程如下所示。



实验室中模拟“酸性歧化法”制备。下列说法正确的是

A．为加快“熔融”反应速率，可将矿石粉碎，并用玻璃棒不断翻炒固体

B．“酸化”时若改用盐酸，则反应为

C．“结晶”获取晶体时采用蒸发结晶

D．该流程中涉及到的氧化还原反应至少有2个

【答案】D

【分析】制备的流程如下：、和在熔融状态下反应生成，反应后加水溶浸，使等可溶性物质溶解，并过滤，除去不溶性杂质，向滤液中通入过量使溶液酸化，并使发生歧化反应，生成和，过滤除去，滤液进行结晶、过滤、洗涤、干燥等操作后可得到晶体。

【详解】A．玻璃中含有，高温下能与强碱反应，因此不能用玻璃棒翻炒固体，A错误；

B．酸化时发生歧化反应生成，具有强氧化性，能与盐酸反应生成，因此酸化时不能改用盐酸，B错误；

C．酸化反应完成后过滤，因为高锰酸钾加热易分解，故通过“结晶”获取晶体时应采用蒸发浓缩，冷却结晶的方法，C错误；

D．“熔融”、“酸化”过程均发生氧化还原反应，因此该流程中涉及到的氧化还原反应至少有2个，D正确；

故选D。

