**铁、铜的获取及应用 课时拔尖训练**

一、选择题

1．Fe、Cu都是重要的金属元素。下列说法正确的是(　　)

A．两者的单质放置在空气中均只生成氧化物

B．两者的单质都能与稀硫酸反应产生氢气

C．常温条件下，两种金属都能溶解于浓硝酸中

D．制备FeCl3、CuCl2，均不能采用将其溶液直接蒸干的方法

2．下列检验试剂选用正确的是(　　)

A．用氯水、KSCN溶液检验FeCl3中是否有FeCl2

B．用酸性KMnO4溶液检验FeCl3中是否有FeCl2

C．用NaOH溶液检验MgCl2中是否有FeCl2

D．用硝酸检验某黄色固体是纯铜还是黄铜

3．已知下列转化关系中，M、N均为单质，则M可能是(　　)

M＋NQQ溶液M＋N

A．Na　　　 B．Al

C．Fe　　　 D．Cu

4．拟晶Al65Cu23Fe12具有合金的某些优良物理性能，将相同质量的此拟晶分别与足量的盐酸、烧碱和稀硝酸反应，产生的气体物质的量按由小到大的顺序排列正确的是(　　)

A．盐酸、稀硝酸、烧碱 B．烧碱、盐酸、稀硝酸

C．烧碱、稀硝酸、盐酸 D．稀硝酸、烧碱、盐酸

5．某合金与铁的物理性质的比较见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 熔点(℃) | 密度/(g·cm－3) | 硬度(金  刚石为10) | 导电性  (银为100) |
| 某合金 | 2 500 | 3.00 | 7.4 | 2.3 |
| 铁 | 1 535 | 7.86 | 4.5 | 17 |

还知该合金耐腐蚀、强度大，从以上性能看，该合金不适合做(　　)

A．导线 B．门窗框

C．炉具 D．飞机外壳

6．下列有关金属的工业制法中正确的是(　　)

A．制钛：用金属钠置换氯化钛(TiCl4)溶液中的钛

B．炼铁：用焦炭和空气反应产生的CO在高温下还原铁矿石中铁的氧化物

C．制钠：用海水为原料制得精盐，再电解纯净的NaCl溶液

D．炼铜：用黄铜矿经电解精炼得到纯度为99.9%的铜

7．下列生产、生活中的事实不能用金属活动性顺序表解释的是(　　)

A．铝制器皿不宜盛放酸性食物

B．电解饱和食盐水阴极产生氢气得不到钠

C．铁制容器盛放和运输浓硫酸

D．镀锌铁桶镀层破损后铁仍不易被腐蚀

8．铁是日常生活中使用最广泛的金属，下列关于铁的一些说法正确的是(　　)

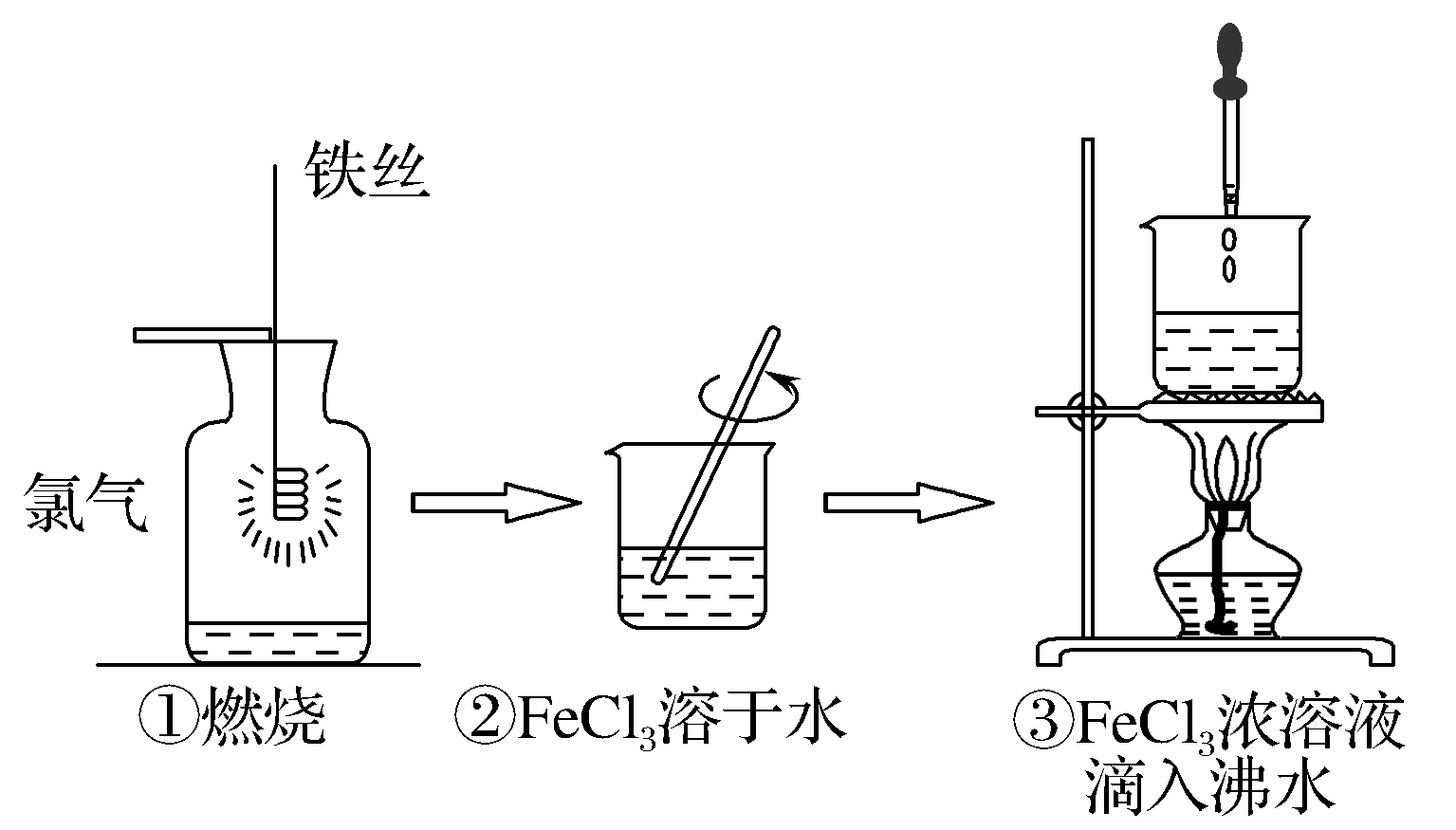
A．常温下浓硫酸与铁不反应，故常温下可用铁制容器贮藏贮运浓硫酸

B．铁是较活泼的金属，它与卤素单质(X2)反应的生成物均为FeX3

C．Fe(OH)2易被氧化成Fe(OH)3，说明稳定性：Fe(OH)2<Fe(OH)3

D．Fe3O4溶解于盐酸既有FeCl2又有FeCl3生成，故Fe3O4属于混合物

9．某学生以铁丝和Cl2为原料进行下列三个实验。下列从分类角度分析正确的是(　　)



A．实验①、③反应制得的物质均为纯净物

B．实验②、③均未发生氧化还原反应

C．实验①、③均为放热反应

D．实验①、②所涉及的物质均为电解质

10．下列说法中正确的是(　　)

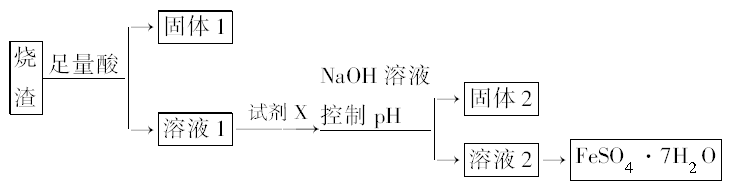
A．Cu→CuO→Cu(OH)2每步转化均能通过一步反应实现

B．铝合金是一种混合物，它比纯铝的熔点高

C．金属铜放置在潮湿的空气中会被腐蚀，生成绿色的铜锈——碱式碳酸铜

D．金属铝、铁、铜都有一定的抗腐蚀性能，其抗腐蚀的原因都是表面形成氧化物薄膜，阻止反应的进一步进行

11．某同学采用硫铁矿焙烧取硫后的烧渣(主要成分为Fe2O3、SiO2、Al2O3，不考虑其他杂质)制备七水合硫酸亚铁(FeSO4·7H2O)，设计了如下流程：



下列说法不正确的是(　　)

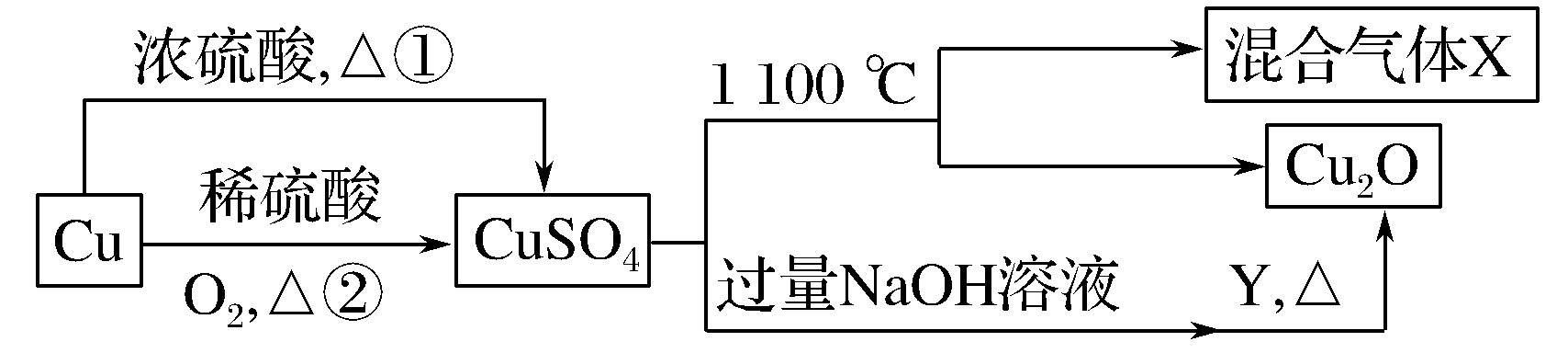
A．溶解烧渣选用足量硫酸，试剂X选用铁粉

B．固体1中一定有SiO2，控制pH是为了使Al3＋转化为Al(OH)3进入固体2

C．从溶液2得到FeSO4·7H2O产品的过程中，须控制条件防止其氧化和分解

D．若改变方案，在溶液1中直接加NaOH至过量，得到的沉淀用硫酸溶解，其溶液经结晶分离也可得到FeSO4·7H2O

12．CuSO4是一种重要的化工原料，其有关制备途径及性质如下图所示。下列说法正确的是(　　)



A．相对于途径②，途径①更好地体现了绿色化学思想

B．Y可以是葡萄糖溶液

C．X可能是SO2和SO3的混合气体

D．将CuSO4溶液蒸发，利用余热蒸干，可制得胆矾晶体

二、填空题

13．铜是生活中常见的金属，请回答下列问题：

(1)Cu不活泼，通常情况下不与稀硫酸反应，但向Cu和稀硫酸的混合物中滴入H2O2溶液后，溶液很快变蓝色，试写出该反应的离子方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)将硫酸铜溶液和碳酸钠溶液混合，会析出Cu2(OH)2CO3绿色固体，试写出该反应的离子方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)火法炼铜的原理：Cu2S＋O2高温,2Cu＋SO2，在该反应中每生成1 mol Cu，转移\_\_\_\_\_\_\_\_mol e－。

(4)以CuSO4溶液为电解质溶液进行粗铜(含Al、Zn、Ag、Pt、Au等杂质)的电解精炼，下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_(填选项字母)。

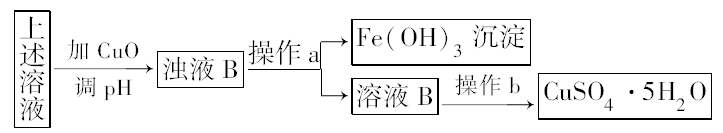
a．粗铜接电源正极，发生氧化反应

b．溶液中Cu2＋向阴极移动

c．电解过程中，阳极和阴极的质量变化相等

d．利用阳极泥可回收Al、Zn等金属

(5)据报道，有一种叫Thibacillus Ferroxidans的细菌在有氧气存在的酸性溶液中，可将黄铜矿中CuFeS2氧化成硫酸盐：4CuFeS2＋2H2SO4＋17O2===4CuSO4＋2Fe2(SO4)3＋2H2O。利用反应后的溶液，按如下流程可制备胆矾(CuSO4·5H2O)：



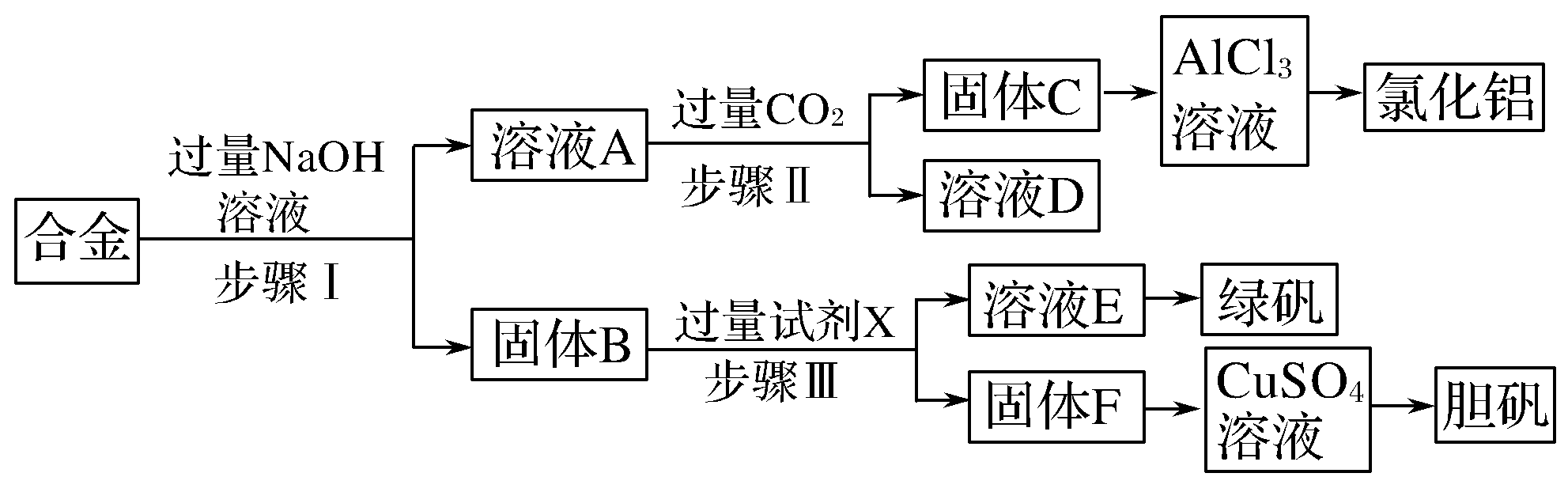
①检验溶液B中Fe3＋是否被除尽的实验方法\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②在实验室中，设计两个原理不同的方案，从溶液B中提炼金属铜(要求：一种方案只用一个反应来完成)。写出两种方案中涉及的化学方程式

方案一：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

方案二：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

14．为探索工业废料的再利用，某化学兴趣小组设计了如下实验流程，用含有铝、铁和铜的合金废料制取氯化铝、绿矾晶体(FeSO4·7H2O)和胆矾晶体。

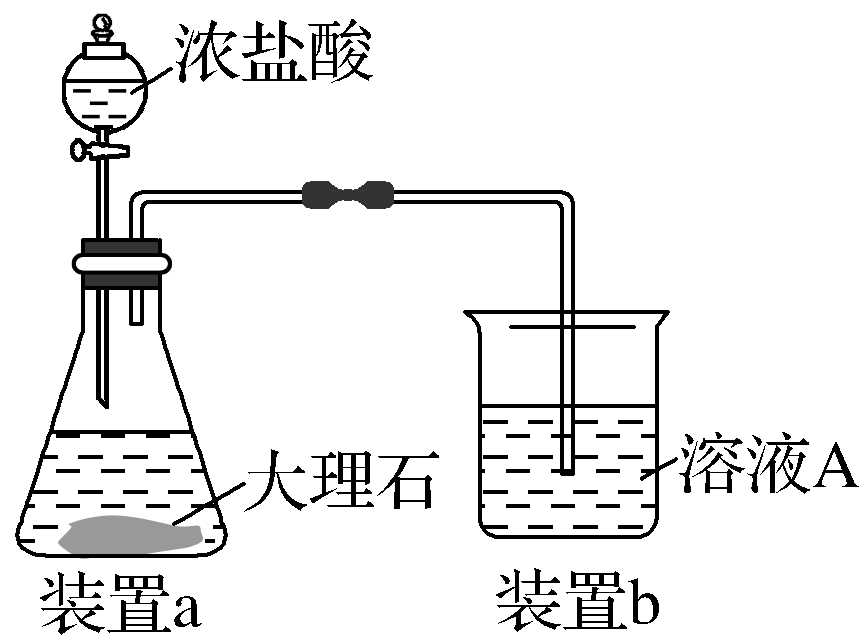


请回答下列问题：

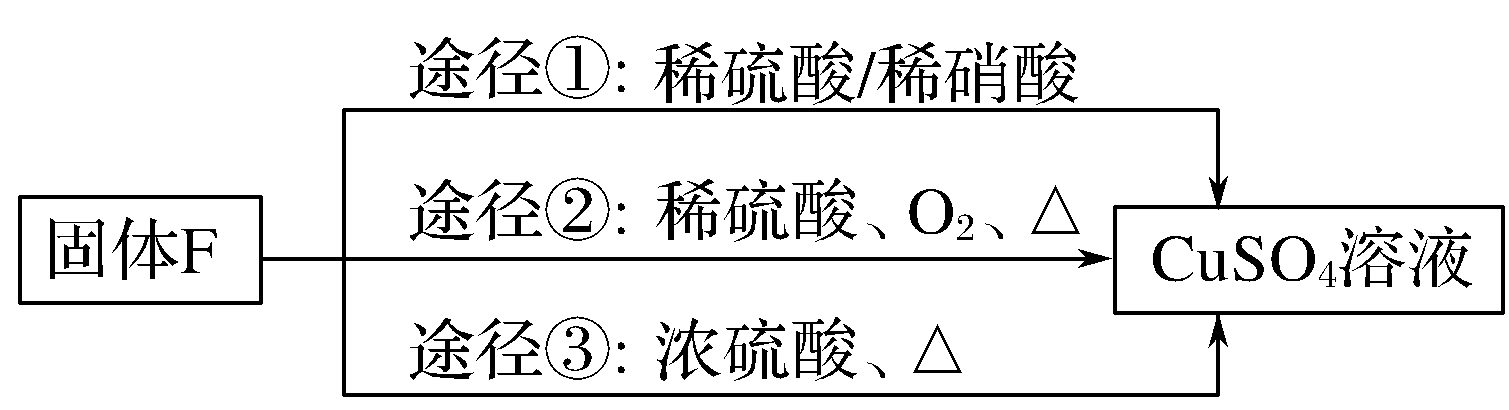
(1)写出步骤Ⅰ反应的离子方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)试剂X是\_\_\_\_\_\_\_\_。步骤Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ中均需进行的实验操作是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)进行步骤Ⅱ时，该小组用如图所示装置及试剂制取CO2并将制得的气体通入溶液A中。一段时间后，观察到烧杯中产生的白色沉淀会逐渐减少，为了避免固体C减少，可采取的改进措施是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



(4)用固体F制备CuSO4溶液，可设计以下三种途径：



写出途径①中反应的离子方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，请选出你认为的最佳途径并说明选择的理由：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

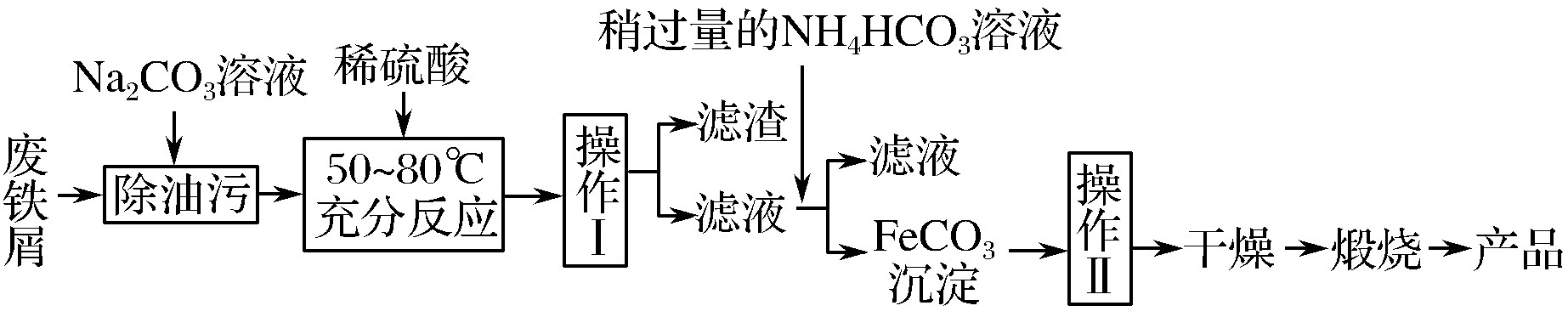
15．铁、铝、铜等金属及其化合物在日常生活中应用广泛，请根据下列实验回答问题。(1)生铁中含有一种铁碳化合物X(Fe3C)。X在足量的空气中高温煅烧，生成有磁性的固体Y，将Y溶于过量盐酸后溶液中大量存在的阳离子是\_\_\_\_\_\_\_\_；Y与过量浓硝酸反应后溶液中含有的盐的化学式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)某溶液中有Mg2＋、Fe2＋、Al3＋、Cu2＋等离子，向其中加入过量的NaOH溶液后，过滤，将滤渣高温灼烧，并将灼烧后的固体投入过量的稀盐酸中，所得溶液与原溶液相比，溶液中大量减少的阳离子是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．Mg2＋　　　 B．Fe2＋

C．Al3＋　　　 D．Cu2＋

(3)氧化铁是重要的工业颜料，用废铁屑制备它的流程如下：



回答下列问题：

①操作Ⅰ的名称是\_\_\_\_\_\_\_\_；操作Ⅱ的名称是\_\_\_\_\_\_\_\_；操作Ⅱ的方法为\_\_\_\_\_\_\_\_。

②请写出生成FeCO3沉淀的离子方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。