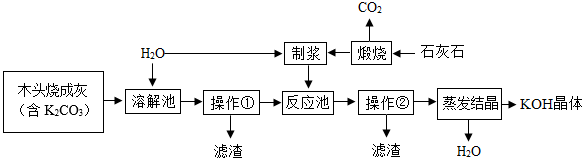
**2023年中考化学专题训练——流程题**

1．早在战国时期，《周礼·考工记》就记载了我国劳动人民制取KOH以漂洗丝帛的工艺。大意是：先将干燥的木头烧成灰（含K2CO3），用其灰汁浸泡丝帛，再加入石灰即可。如图为模拟该法制取KOH的工艺流程。请回答有关问题：



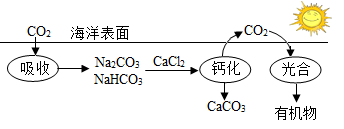
(1)工艺流程里进行操作①和操作②的名称均为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)“制浆”时发生的反应为：CaO+H2O=Ca（OH）2，该反应的基本反应类型是\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)在该流程中可循环使用的物质有\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)若通过该工艺制得56kg KOH，则理论上参加反应的K2CO3的质量为\_\_\_\_\_\_\_\_。

2．下图为海水吸收CO2并进行碳循环的原理图。



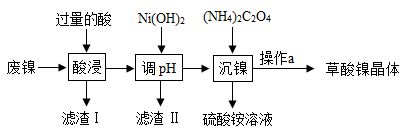
(1)大气中的CO2过多会引发的环境问题是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)“吸收”：吸收大量CO2会导致海水酸化的原因\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。随着海水温度升高，海水吸收二氧化碳的吸收率在下降，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)“钙化”：释放CO2的反应为2NaHCO3+CaCl2=CaCO3↓+CO2↑+\_\_\_\_\_\_，“吸收”的CO2与“钙化”中释放的CO2的量\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。(填“相等”或“不相等”)。

(4)“光合”：绿色植物将二氧化碳转化为有机物，同时伴随的能量转化形式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

3．草酸镍晶体难溶于水，工业上用废镍(成分主要为Ni，含有一定量的Fe2O3、SiO2、A1、Cu等)制备草酸镍晶体的流程如图所示：



已知：①SiO2既不溶于水也不溶于酸；②相关金属离子生成氢氧化物沉淀的pH见表中数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 金属离子 | Fe3+ | Al3+ | Ni2+ |
| 开始沉淀的pH | 1.1 | 3.0 | 6.8 |
| 完全沉淀的pH | 3.2 | 5.0 | 9.5 |

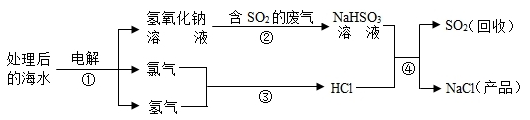
(1)据流程分析开始加入的酸为\_\_\_\_\_\_\_(填化学式)；

(2)“酸浸”过程中Fe2O3与酸反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_。

(3)滤渣I的主要成分有\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_。

(4)“调pH”的范围控制在5.0~6.8的目的是\_\_\_\_\_\_\_。

4．近年来有人提出了利用海水(含氯化钠)处理含二氧化硫的废气，该方法的流程如下：



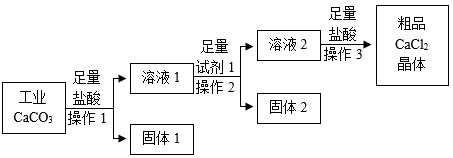
(1)上图中从海水最终得到“NaCl(产品)”的过程属于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填“物理变化”或“化学变化”)。

(2)图中反应①、③、④属于化合反应的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填序号)。

(3)①中的反应物是氯化钠和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)反应④的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

5．医用氯化钙可用于补钙、抗过敏和消炎等，已知CaCl2的溶解度随温度变化不大；以工业CaCO3（含少量NaCl、Al2O3、Fe2O3、SiO2等杂质，其中SiO2不与盐酸反应）生产医用CaCl2工艺流程为：



(1)操作3的名称是\_\_\_\_\_\_。

(2)溶液1中的溶质种类有\_\_\_\_\_\_种。

(3)操作3中加入足量盐酸反应的化学方程式是\_\_\_\_\_\_。

(4)若所得粗品CaCl2晶体的产率偏高（忽略其他实验误差），其可能原因是\_\_\_\_\_\_。

6．钢铁厂有如下冶炼工艺流程，根据流程回答相关问题。

工艺流程一：工业炼铁的部分反应如下所示



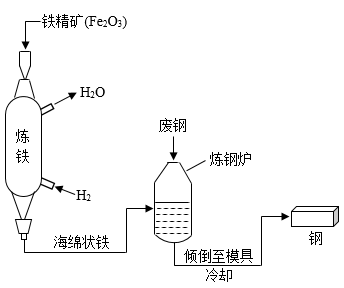
(1)X可以是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填物质名称)。

(2)上述炼铁过程中体现了X与CO的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_性。

(3)根据上述炼铁过程推断反应①的主要作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

工艺流程二：在钢铁工业推进碳减排、碳捕集的过程中，化学发挥了重要作用。

一种以“氢能炼钢”替代“焦炭炼钢”的工艺流程如图所示。

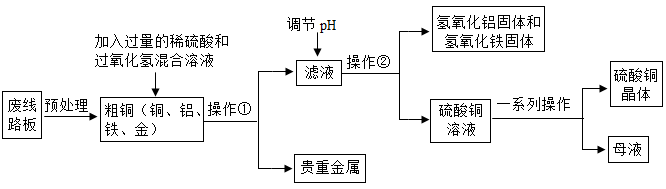


(4)高温下，用氢气炼铁时反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(5)跟“焦炭炼钢”工艺相比，“氢能炼钢”的主要优点有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(6)工艺流程一和工艺流程二得到的产品主要区别是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

7．奥运会奖牌制作原料来自电子垃圾中提炼出来的金属。从废线路板中提炼贵重金属和制备硫酸铜晶体的一种工艺流程如图：



已知：①在酸性环境中有过氧化氢存在时，铁和铜分别会转化为铁离子和铜离子。

③部分离子沉淀的pH如下表所示。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 对应离子 | Fe3+ | Al3+ | Cu2+ |
| 开始沉淀时的pH | 1.8 | 3.0 | 4.3 |
| 完全沉淀时的pH | 3.0 | 4.2 | 6.7 |

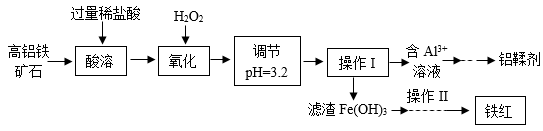
(1)操作①中玻璃棒的作用是\_\_\_\_\_\_。

(2)提炼出的贵重金属可制作奖牌，其成分是\_\_\_\_\_\_。

(3)调节pH的主要目的是除去滤液中的\_\_\_\_\_\_（填金属离子符号），调节pH至\_\_\_\_\_\_以下为最佳。

(4)写出粗铜中最活泼金属发生的一个置换反应的化学方程式：\_\_\_\_\_\_。

8．利用高铝铁矿石（成分为Al2O3、FeO、Fe2O3）制备铝鞣剂[主要成分为Al（OH）2Cl]及副产品铁红（Fe2O3）的一种工艺如下。



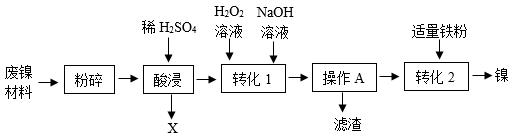
(1)“酸溶”过程中Fe2O3与酸反应的方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，加入过量稀盐酸的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)“氧化”前溶液中的离子有Cl-、Fe3+、Al3+和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，被氧化的离子是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填离子名称）。

(3)调节pH时需严格控制加入的碱性溶液的用量，其目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

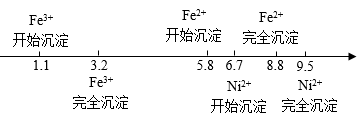
(4)“操作Ⅱ”包括“洗涤、加热”两个步骤。“洗涤”时，取最后一次洗涤液，向其中滴加\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_溶液，若无沉淀产生，则Fe（OH）3已洗涤干净。加热Fe（OH）3生成铁红的化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

9．某兴趣小组利用废镍材料（含有金属Ni及少量Fe、Ag、Fe2O3）探究相关物质的性质并回收镍，设计流程如图所示。



资料：a．H2O2溶液可将Fe2+转化为Fe3+。

b．Fe2+、Fe3+、Ni2+转化为对应的氢氧化物沉淀时，溶液pH有如图关系：



(1)废镍材料“粉碎”的目的是\_\_\_\_\_\_。

(2)“酸浸”中发生的反应化学方程式除、、还有\_\_\_\_\_\_，该反应属于\_\_\_\_\_\_反应（填基本反应类型）；X是\_\_\_\_\_\_（填名称）。

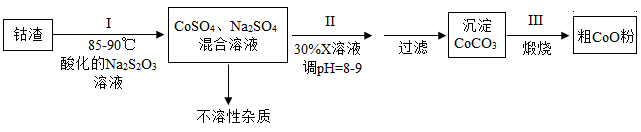
(3)在“转化1”中，加入试剂先后顺序是\_\_\_\_\_\_（填字母）。

A．先加H2O2溶液，再加NaOH溶液 B．先加NaOH溶液，再加H2O2溶液

(4)在“转化1”中，加NaOH溶液调节pH为\_\_\_\_\_\_（填范围）。操作A是\_\_\_\_\_\_，该操作中所用到的玻璃仪器有玻璃棒、烧杯和\_\_\_\_\_\_。

(5)Ni、Fe、Ag三种金属的活动性由强到弱的顺序为\_\_\_\_\_\_。

10．某化学小组从含钴(主要以Co2O3·CoO的形式存在)的电子废料中回收氧化钴(CoO)，工艺流程如下：

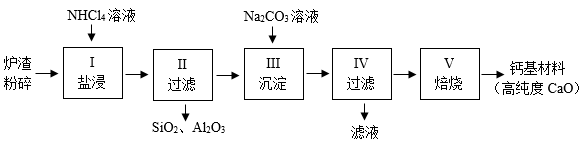


(1)Na2S2O3中硫元素化合价是\_\_\_\_\_\_\_价。

(2)步骤II中测定溶液的pH值的方法是\_\_\_\_\_\_\_。将CoSO4转化为CoCO3沉淀，所加试剂X的化学式为\_\_\_\_\_\_\_。

(3)写出步骤Ⅲ有关化学方程式\_\_\_\_\_\_\_，该属于\_\_\_\_\_\_\_反应(填基本反应类型)。

11．钙基材料是良好的CO2吸附剂。以炼铁厂炉渣（主要成分是CaO、SiO2和Al2O3）为原料，制备钙基材料的工艺流程如下图。



资料：①通常情况下，金属氧化物能与盐酸反应；②SiO2不溶于水，且不与盐酸反应。

(1)“盐浸”前炉渣要进行粉碎，其目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)过程I不用盐酸酸浸，是因为盐酸还会与炉渣中的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_反应。

(3)炉渣和 NH4Cl溶液（溶质质量分数为10%）按质量比1:20 混合进行盐浸，效果较好。若浸取5t的炉渣，理论上需\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tNH4Cl固体加水配制成该溶液。

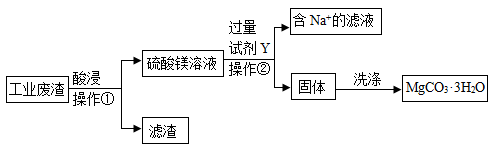
(4)过程V涉及反应的化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(5)在不同温度下，测得钙基材料对CO2吸附量的数据如下表。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 吸附温度/°C | 钙基材料对CO2吸附量（mg.g-1） | |
| 纯CO2 | 高炉煤气中CO2 |
| 400 | 31.0 | 21.2 |
| 450 | 60.0 | 28.6 |
| 500 | 115.4 | 60.7 |
| 550 | 122.6 | 105.9 |

由上表信息可得出的结论是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（写一点）。

12．实验室以一种工业废渣(主要成分为MgCO3、MgO和SiO2,杂质不参与反应)为原料制备MgCO3·3H2O,其主要实验过程如图：



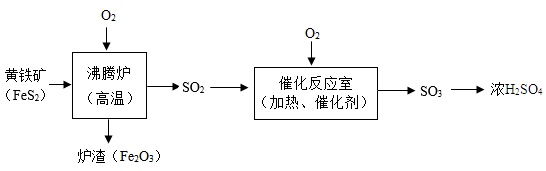
已知：SiO2不溶于水，不与酸和碳酸钠反应。

(1)“酸浸”中使用的酸是\_\_\_\_\_\_\_\_(填名称)。

(2)加入过量试剂Y时发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_(写一个即可)，基本反应类型是\_\_\_\_\_\_。

(3)流程中能否省去“操作①”，只进行“操作②”？\_\_\_\_\_(填“能”或“否”)，理由是\_\_\_。

13．某硫酸厂以黄铁矿（主要成分是FeS2）为主要原料生产硫酸的简要流程如图：



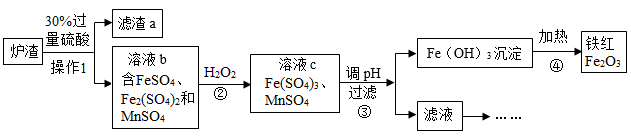
(1)写出流程图中硫的一种氧化物名称：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)催化反应室中发生反应的基本反应类型为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)实验室里稀释浓硫酸的方法是：把\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，并不断搅拌。

(4)沸腾炉中发生主要反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

14．某工厂生产硫酸的过程中产生的炉渣，其主要成分为Fe2O3、SiO2、FeO和锰的氧化物等。现以该炉渣为原料制备铁红（Fe2O3）的生产流程如图所示：



【已知：SiO2不溶于水，也不与稀硫酸反应】

(1)操作1的名称是\_\_\_\_\_\_，滤渣a的主要成分是\_\_\_\_\_\_。

(2)步骤①中，硫酸与Fe2O3反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_；

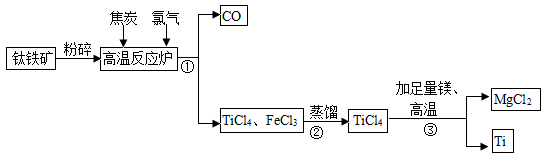
(3)步骤②中，使用足量H2O2的目的是\_\_\_\_\_\_。

(4)步骤③中，几种金属离子开始沉淀和完全沉淀时的pH如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 金属离子 | Mn2+ | Fe2+ | Fe3+ |
| 开始沉淀的pH | 8.1 | 6.3 | 1.5 |
| 沉淀完全的pH | 10.1 | 8.3 | 2.8 |

要使Fe3+完全沉淀为Fe（OH）3从而与Mn2+分离，则调pH的最大范围是：\_\_\_\_\_\_≤pH<8.1。

15．钛铁矿（主要成分FeTiO3）是工业上冶炼金属钛的主要原料，制备金属钛的一种工艺流程如下。



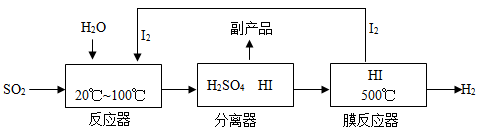
(1)已知FeTiO3中铁元素的化合价是+2，则钛元素的化合价为\_\_\_\_\_\_。

(2)钛铁矿投入高温反应炉前进行粉碎的目的是\_\_\_\_\_\_。

(3)步骤③中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_，该反应属于基本反应类型中的\_\_\_\_\_\_。

(4)尾气CO的一种用途是\_\_\_\_\_\_。

16．氢气作为能源，越来越受到人们的关注，它被认为是理想的清洁、高能燃料。氢气的制取成本高是燃料电池车商业化的瓶颈之一、目前，国内主要有水电解制氢、化石能源制氢及工业副产氢气三种制氢方式。工业上可利用SO2制取氢气，流程如下图：



(1)上述流程中涉及的物质属于氧化物的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填一种即可）。

(2)反应器里发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)流程中能循环利用的物质是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)分离器中分离出的副产品的一种用途是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(5)从环保角度看，该流程的优点是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

1．(1)过滤

(2)化合反应

(3)H2O和CaCO3

(4)69 kg

【解析】(1)

操作①和操作②为分离固体和液体操作，名称为过滤；

(2)

化合反应是指由两种或两种以上的物质反应生成一种物质的反应，制浆中氧化钙和水反应生成氢氧化钙，反应基本类型是化合反应；

(3)

由题可知，操作①得到的是碳酸钾，石灰石的主要成分是碳酸钙，碳酸钙高温煅烧生成氧化钙和二氧化碳，其中二氧化碳逸出，氧化钙与水反应生成氢氧化钙，氢氧化钙和碳酸钾在反应池中反应生成碳酸钙和氢氧化钾，在经过操作②过滤，其中滤渣碳酸钙可以循环使用，氢氧化钾经过蒸发结晶得到氢氧化钾晶体，蒸发结晶出来的水也可以循环使用，故该流程中可循环使用的物质有碳酸钙和水；

(4)

根据反应前后钾元素守恒，，则氢氧化钾中钾元素的质量等于碳酸钾中钾元素的质量，设碳酸钾质量为，有，解得，即理论上参加反应的碳酸钾的质量为69kg。

2．(1)温室效应

(2)          气体的溶解度随之温度的升高而降低

(3)     2NaCl+H2O（或：H2O+2NaCl）     不相等

(4)光能转化为化学能

【解析】（1）

大气中的CO2过多会引发的环境问题是温室效应。

（2）

海水吸收二氧化碳，导致海水酸化的原因是二氧化碳和水反应生在了碳酸，反应的化学方程式为：；温度升高，海水吸收二氧化碳的吸收率下降，其原因是气体的溶解度随温度的升高而降低。

（3）

根据质量守恒定律，化学反应前后原子的种类和数目都不变，反应前钠、氢、碳、氧、钙、氯的原子个数分别为：2、2、2、6、1、2，反应后钠、氢、碳、氧、钙、氯的原子个数分别为：0、0、2、5、1、0，因此反应后还缺少的原子个数是：2个钠原子、2个氯原子、两个氢原子、1个氧原子，故答案填：2NaCl+H2O（或：H2O+2NaCl）。

吸收过程中吸收的二氧化碳转化为碳酸钠和碳酸氢钠，在钙化过程中部分转化成碳酸钙，一部分又转化成二氧化碳，所以吸收的二氧化碳量要比钙化过程中释放的二氧化碳多，故填不相等。

（4）

绿色植物在光照和叶绿素作用下将二氧化碳和水转化为有机物，同时释放出氧气，发生了化学变化，故该过程是将光能转化为化学能。

3．(1)H2SO4

(2)

(3)     二氧化硅     铜

(4)使铁离子、铝离子完全沉淀，镍离子不沉淀

【解析】（1）

据流程分析，沉镍过程中反应生成硫酸铵，则引入硫酸根离子，开始加入的酸是硫酸，化学式为H2SO4；

（2）

“酸浸”过程中Fe2O3与硫酸反应生成硫酸铁和水，反应的化学方程式为：

（3）

废镍中Ni和Fe2O3、Al与硫酸反应，滤渣I的主要成分有不能和稀硫酸反应的二氧化硅和铜；

（4）

“调pH”是为了使Ni2+不沉淀，而其他杂质离子Fe3+、Al3+完全沉淀。通过表可知，Ni2+在pH=6.8时开始沉淀，而铁离子、铝离子在pH≥5时才能完全沉淀。所以范围控制在5.0～6.8的目的是使铁离子、铝离子完全沉淀，镍离子不沉淀。

4．(1)化学变化

(2)③

(3)     水##H2O     

(4)

【解析】(1)

由图可知，从海水最终得到“NaCl（产品）”的过程中，是通过几个反应实现的，该过程中，反应生成了氢气、氯气、氯化钠、二氧化硫等新物质，该变化属于化学变化；

(2)

反应①生成物为氢氧化钠、氢气和氯气，生成物有3种，不属于化合反应；反应③为氢气和氯气在一定条件下反应生成氯化氢，该反应符合“多变一”的特点，属于化合反应；反应④为HCl和NaHSO3反应生成氯化钠、二氧化硫和水，该反应符合“两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物”的反应，属于复分解反应，故填：③；

(3)

根据质量守恒定律，化学反应前后，元素的种类不变，生成物中含氢元素，故水参与了反应，故①中的反应物是氯化钠和水；

该反应为氯化钠和水在通电的条件下反应生成氢氧化钠、氢气和氯气，该反应的化学方程式为：；

(4)

反应④为HCl和NaHSO3反应生成氯化钠、二氧化硫和水，该反应的化学方程式为：。

5．(1)蒸发结晶

(2)5##五

(3)Ca(OH)2 +2HCl=CaCl2 +2H2O

(4)样品中存在少量的氯化钠（合理即可）

【解析】(1)

操作3将可以溶液变为晶体，由于CaCl2的溶解度随温度变化不大，其操作名称为蒸发结晶，故填：蒸发结晶；

(2)

在工业碳酸钙中加入足量的盐酸，盐酸分别与碳酸钙、氧化铝、氧化铁生成氯化钙、氯化铝、氯化铁和水，所以溶液1中的溶质为氯化钠、氯化钙、氯化铝、氯化铁和过量的盐酸，故填：5或五；

(3)

溶液1中含有钙离子、铝离子、铁离子、钠离子和氢离子，铝离子、铁离子分别与氢氧根离子反应生成氢氧化铝沉淀和氢氧化铁沉淀而除去，且不引入的杂质，所以试剂1为氢氧化钙，所以溶液2中含有氢氧化钙，操作3中加入足量盐酸，盐酸与氢氧化钙反应生成氯化钙和水，反应的化学方程式为Ca(OH)2 +2HCl=CaCl2 +2H2O，故填：Ca(OH)2 +2HCl=CaCl2 +2H2O；

(4)

在反应流程中，工业碳酸钙中的钠元素没有除去，所以按此流程获得CaCl2•2H2O的产率偏高，可能的原因是：样品中存在少量的氯化钠，且反应过程中加入了氢氧化钙，又生成了氯化钙，故填：样品中存在少量的氯化钠（合理即可）。

6．(1)碳

(2)还原

(3)提供热量

(4)

(5)无污染

(6)工艺流程一得到的是生铁，工艺流程二得到的是纯铁

【解析】(1)

二氧化碳和碳在高温下反应生成一氧化碳，碳燃烧生成二氧化碳，故X为碳；

(2)

一氧化碳和氧化铁在高温下反应生成铁和二氧化碳，反应中CO夺取了氧化铁中的氧元素，能夺取氧的物质具有还原性；

(3)

反应①是碳燃烧，燃烧放出热量，为炼铁提供热量；

(4)

氢气和氧化铁在高温下反应生成铁和水，化学方程式为：；

(5)

“氢能炼钢”生成水，水没有污染；

(6)

工艺流程一得到的铁中含有碳，是生铁；工艺流程二得到的是纯铁。

7．(1)引流

(2)金##Au

(3)     Al3+、Fe3+##Fe3+、Al3+     4.3

(4)

【解析】（1）操作①是将固体和液体分离，玻璃棒的作用是引流；

（2）在酸性环境中有过氧化氢存在时，铁和铜分别会转化为铁离子和铜离子，故向粗铜中加入稀硫酸和过氧化氢溶液，过滤后得到贵重金属的为金；

（3）在含有铝离子、铁离子和铜离子的滤液中进行pH的调节，过滤后得到硫酸铜溶液和氢氧化铝、氢氧化铁固体，故调节pH的主要目的是除去滤液中的铝离子、铁离子，离子符号为Al3+和Fe3+；根据表中数据可知，用熟石灰调节pH至4. 3以下为最佳，此时铝离子、铁离子已完全沉淀，铜离子还没开始沉淀；

（4）粗铜中含有铜、铝、铁和金，铝的活动性最强，铝与稀硫酸反应生成硫酸铝和氢气，反应的化学方程式为：。

8．(1)          使金属氧化物全部溶解

(2)     Fe2+、H+     亚铁离子

(3)使铁离子完全沉淀，铝离子不沉淀

(4)     NaOH     

【解析】(1)

“酸溶”过程中Fe2O3与盐酸反应生成氯化铁和水，反应的方程式为，加入过量稀盐酸的目的是使金属氧化物全部溶解。

(2)

“酸溶”过程中Fe2O3与盐酸反应生成Fe3+、Al2O3与盐酸反应生成Al3+、FeO与盐酸反应生成Fe2+，盐酸过量，因此 “氧化”前溶液中的离子有Cl-、Fe3+、Al3+和Fe2+、H+ ，过氧化氢可以将被Fe2+ 氧化为Fe3+，被氧化的离子是亚铁离子。

(3)

分析流程可知，调节pH值之后，再进行操作Ⅰ，得到滤渣Fe(OH)3和含Al3+的溶液，可知调节pH目的是使铁离子完全沉淀，铝离子不沉淀。

(4)

铁离子与氢氧根离子反应生成氢氧化铁沉淀。“洗涤”时，取最后一次洗涤液，向其中滴加NaOH溶液，若无沉淀产生，则Fe(OH)3已洗涤干净。加热Fe(OH)3生成氧化铁和水，铁红是氧化铁，故生成铁红的化学方程式是 。

9．(1)增大反应物的接触面积，使反应更充分

(2)     

     复分解     银

(3)A

(4)     6.7~9.5     过滤     漏斗

(5)Fe>Ni>Ag

【解析】(1)

废镍材料“粉碎”的目的是增大反应物的接触面积，使反应更充分；

(2)

“酸浸”中氧化铁也和硫酸发生反应生成硫酸铁和水，反应的化学方程式为：；该反应中有水生成，属于复分解反应，银不与硫酸反应，所以X 为银；

(3)

在“转化1”中，应先加H2O2使二价铁离子转化为三价铁离子，再加入氢氧化钠溶液调节pH使之完全沉淀 ，故选：A；

(4)

根据pH关系图可知，Ni2+在pH为6.7时开始沉淀，pH为9.5时完全沉淀，故在“转化1”中，加NaOH溶液调节pH为6.7~9.5；操作A是分离固体和液体，为过滤操作；该操作中所用到的玻璃仪器有玻璃棒、烧杯和漏斗；

(5)

由流程图可知，镍和铁都能与硫酸反应，银不能，则银的金属活动性最弱，铁能置换出镍，则铁的金属活动性强于镍，三种金属活动性由强到弱的顺序为Fe>Ni>Ag。

10．(1)+2

(2)     用玻璃棒蘸取少许待测液于干燥的pH试纸上，与标准比色卡比照，读出pH数值     Na2CO3

(3)     

     分解

【解析】(1)

根据在化合物中正负化合价代数和为零，钠的化合价为＋1，氧的化合价为﹣2,设硫代硫酸钠中硫元素的化合价为 *x* ，则(+1)×2+2*x*+(-2)×3=0，解得 *x* ＝+2，即Na2S2O3中硫元素化合价是+2价。

(2)

步骤II中测定溶液的pH的方法是用玻璃棒蘸取少许待测液于干燥的pH试纸上，与标准比色卡比照，读出pH数值，根据流程图分析，加入试剂X调节pH=8-9，且能产生CoCO3沉淀，综合分析可得试剂X为碳酸钠，其化学式为Na2CO3。

(3)

步骤Ⅲ主要的化学反应为CoCO3沉淀在高温条件下分解为氧化钴和二氧化碳，其化学方程式为，反应特征“多变一”，即该反应属于分解反应。

11．(1)加快反应速率，使反应更快更充分

(2)氧化铝##Al2O3

(3)10

(4)

(5)相同温度下钙基材料对CO2的吸附量纯CO2明显高于高炉煤气中CO2或随着温度的升高，钙基材料对CO2吸附量增加（合理即可）

【解析】(1)

炉渣粉碎可以增加滤渣与氯化铵的接触面积，可以加快反应速率，目的是加快反应速率，使反应更快更充分。

(2)

炉渣主要有氧化钙、SiO2、Al2O3，盐酸除了和氧化钙反应，还可以和氧化铝反应生成氯化铝和水。

(3)

炉渣和氯化铵溶液的质量比为1:20，则炉渣和氯化铵固体的质量比为1：(20×10%)=1:2，所以若浸取5t的炉渣，理论上需5t×2=10tNH4Cl固体。

(4)

氧化钙和水反应生成氢氧化钙，氢氧化钙和氯化铵反应生成氯化钙、水和氨气。所以盐浸过滤后主要为氯化钙，氯化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀，则过程V是碳酸钙高温分解为氧化钙和二氧化碳，化学方程式为。

(5)

表中有3个数据，吸附温度，钙基材料对纯二氧化碳的吸附量和钙基材料对高炉煤气中二氧化碳的吸附量。

可以比较同温度下钙基材料对纯二氧化碳的吸附量和钙基材料对高炉煤气中二氧化碳的吸附量可以得出，相同温度下钙基材料对CO2的吸附量纯CO2明显高于高炉煤气中CO2。

可以比较随着温度变化钙基材料对CO2吸附量的影响。可得出随着温度的升高，钙基材料对CO2吸附量增加。

12．(1)稀硫酸

(2)     或     复分解反应

(3)     否     会导致产品不纯

【解析】(1)

根据“酸浸”后的溶液为硫酸镁溶液，可推断“酸浸”中使用的酸是稀硫酸；

(2)

由含钠离子的滤液和洗涤后的MgCO3·3H2O，可推知过量试剂Y为碳酸钠，过量碳酸钠溶液与硫酸镁溶液和酸浸时过量的硫酸反应均能发生反应，碳酸钠和硫酸镁反应生成碳酸镁和硫酸钠，该反应的化学方程式为：，碳酸钠和硫酸反应生成硫酸钠、二氧化碳和水，该反应的化学方程式为：；

这两个反应都符合“两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物”的反应，属于复分解反应。

(3)

流程中“操作①”和“操作②”均实现了固液分离，均为过滤，不能省去“操作①”，只进行“操作②”，否则会导致得到的产品因为混有二氧化硅而不纯。

13．(1)二氧化硫##三氧化硫

(2)化合反应

(3)浓硫酸缓慢注入水中

(4)

【解析】(1)

通过分析反应流程中的物质可知，二氧化硫和三氧化硫都是由两种元素组成，一种元素是氧元素，属氧化物；

(2)

化反应室中二氧化硫和氧气在催化剂的作用下加热生成三氧化硫，该反应是由两种物质反应生成一种物质，属于化合反应；

(3)

实验室稀释浓硫酸应注意将浓硫酸缓慢注入水中，并不断搅拌；

(4)

沸器炉中是FeS2和O2在高温条件下反应生成氧化铁和二氧化硫，反应的化学方程式为：。

14．(1)     过滤     二氧化硅##SiO2

(2)

(3)将硫酸亚铁转化为硫酸铁

(4)2.8

【详解】（1）操作1是将固体和液体分离，名称是过滤；炉渣主要成分为氧化铁、二氧化硅、氧化亚铁、锰的氧化物，加入过量硫酸，氧化铁和硫酸反应生成硫酸铁和水，氧化亚铁和硫酸反应生成硫酸亚铁和水，锰的氧化物和硫酸反应生成硫酸锰和水，二氧化硅和硫酸不反应，故滤渣为二氧化硅；

（2）氧化铁和稀硫酸反应生成硫酸铁和水，反应的化学方程式为：；

（3）由图可知，过氧化氢能将硫酸亚铁氧化为硫酸铁，故使用足量过氧化氢的目的是：将硫酸亚铁完全氧化为硫酸铁；

（4）从表格中的信息分析看出，Fe3+完全沉淀的pH为≥2. 8，Mn2+开始沉淀的pH为≥8. 1，因此要使Fe3+完全沉淀为Fe(OH)3从而与Mn2+分离，则调pH的最大范围是：2. 8≤pH<8. 1。

15．(1)+4##+4价

(2)增大与反应物接触面积，使其充分反应

(3)          置换反应

(4)作燃料(合理即可)

【解析】（1）

FeTiO3中铁元素的化合价为+2价，氧元素化合价为-2价，设钛元素化合价为*x*，根据化合物中各元素化合价代数和为零，则2+*x*+(-2)×3=0，解得*x*=+4，则钛元素的化合价为+4价；

（2）

钛铁矿投入高温反应炉前进行粉碎可以增加与其他反应物的接触面积，使其充分反应；

（3）

四氯化钛和镁在高温条件下反应生成氯化镁和钛，化学反应方程式为： ；

该反应反应物四氯化钛为化合物，镁为单质，生成物氯化镁为化合物，钛为单质，故该反应为置换反应；

（4）

CO具有可燃性可以用作燃料，具有还原性可以用来冶炼金属。

16．(1)H2O（或SO2）

(2)SO2+I2+2H2OH2SO4+2HI

(3)碘##I2

(4)除铁锈（合理即可）

(5)可以减少酸雨的形成（合理即可）

【分析】二氧化硫和水、碘加热生成硫酸和碘化氢，分离出碘化氢，碘化氢分解生成碘和氢气；

(1)

氧化物是由两种元素组成且其中一种是氧元素的化合物，整个流程中涉及的氧化物有H2O和SO2；

(2)

由流程图可知，反应器中发生反应的反应物有SO2、I2、H2O，生成物有H2SO4、HI，反应在20～100℃下进行，因此该反应的化学方程式为SO2+I2+2H2OH2SO4+2HI；

(3)

流程中碘单质既是反应物又是生成物，可循环利用；

(4)

分离器中分离出的副产品是硫酸，可用于除铁锈等。

(5)

以SO2为原料制取氢气，并得到副产品硫酸，能减少酸雨的形成，有利于环境保护。