**阶段检测**(**四**)　**金属和金属材料**　**溶液**

(时间:45分钟　分值:60分)

可能用到的相对原子质量:H—1　Cl—35.5　Zn—65

一、选择题(本大题包括10小题,每题2分,共20分。每小题的4个备选答案中只有1个答案符合题意,请将选出的选项序号填入题后的括号内)

**1**.物质的性质决定其用途,下列因果关系不成立的是(　　)

A.洗洁精具有乳化功能,用于去除油污

B.磷燃烧能产生白烟,用于制作烟幕弹

C.钨的熔点高且能导电,用于制作白炽灯丝

D.铁的活动性比铝弱,铁制品比铝制品在空气中更耐腐蚀

答案D

解析洗洁精具有乳化功能,能将油污分散成细小的液滴易于洗涤,故A正确;磷燃烧时会产生大量的白烟,可以用于制作烟幕弹,故B正确;钨的熔点很高,可以用于制作白炽灯丝,故C正确;铝在空气中表面易形成氧化铝保护膜,而铁生锈生成的铁锈是疏松多孔的结构,易于吸水,加快铁的锈蚀,故D错误。

**2**.(2019·甘肃兰州中考)下列有关溶液的叙述正确的是(　　)

A.食盐水倒出一半后浓度降低

B.果粒橙属于溶液

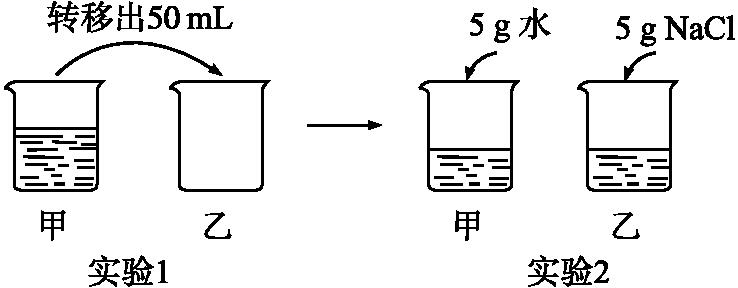
C.升温会降低二氧化碳在水中的溶解度

D.蔗糖可以无限溶解在一定量的水中

答案C

解析A项,由于溶液是均一的,各部分性质相同,食盐水溶液倒出一部分后,剩余溶液溶质的质量分数不变,故错误;B项,果粒橙不均一、不稳定,属于悬浊液,故错误;C项,气体的溶解度随温度的升高而减小,随着压强的增大而增大,故降低二氧化碳在水中的溶解度,可以采用升高温度、减小压强的方法,故正确;D项,室温下,蔗糖易溶于水,但不能在一定量的水中无限量地溶解,故错误。

**3**.(2019·河北中考)常温下,对100 mL氯化钠饱和溶液进行图示实验。下列分析错误的是(　　)



A.实验1后,甲、乙中溶液的溶质质量分数相等

B.实验2后,乙中比甲中氯化钠的溶解度大

C.实验2后,甲中溶液为氯化钠的不饱和溶液

D.实验2后,甲、乙中溶液所含溶质质量相等

答案B

解析A项,实验1后,甲、乙中溶液的溶质质量分数相等正确;B项,实验2后,乙中比甲中氯化钠的溶解度大错误,因为温度不变,溶解度不变,错误;C项,实验2后,甲中溶液为氯化钠的不饱和溶液正确,因为加入了溶剂,正确;D项,实验2后,甲、乙中溶液所含溶质质量相等正确,因为乙中的溶质不再溶解,正确。

**4**.(2019·海南中考)我国西汉时期,在《淮南万毕术》中记载“曾青得铁则化为铜”,意思是可溶性的铜的化合物与铁发生反应得到单质铜。此为现代湿法冶金的先驱。下列有关说法正确的是(　　)

A.由该反应可推测出铜能与稀硫酸反应

B.该反应证明了铁的金属活动性比铜强

C.若铁足量,溶液的颜色将逐渐变为无色

D.该反应属于复分解反应

答案B

解析铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,该反应是由一种单质与一种化合物反应生成另一种单质与另一种化合物,属于置换反应。在金属活动性顺序中,位于前面的金属能把排在它后面的金属从其盐溶液中置换出来,以上反应说明铜与铁相比,铁的金属活动性更强。

**5**.国产大飞机C919机壳采用了先进的铝锂合金材料,已知金属锂(Li)的活动性比铝强。下列有关说法错误的是(　　)

A.铝锂合金硬度大、密度小

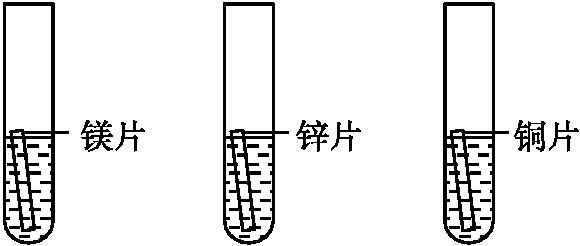
B.铝在空气中表面会形成致密的氧化膜

C.锂能与盐酸反应,放出热量、生成氢气

D.锂能与氧气反应,生成的Li2O中Li显+2价

答案D

解析A项,由题意可知,国产大飞机C919机壳采用了先进的铝锂合金材料,说明了铝锂合金硬度大、密度小,故A正确;B项,铝在空气中表面会形成致密的氧化膜,所以铝的耐腐蚀性强,故B正确;C项,由题意可知,锂(Li)的活动性比铝强,所以锂能与盐酸反应,放出热量、生成氢气,故C正确;D项,在Li2O中,由于氧显-2价,可推出Li显+1价,故D错误。



**6**.(2019·湖北黄石中考)用盐酸与金属单质反应,探究锌、镁、铜的金属活动性。下列有关现象、分析或结论正确的是(　　)

A.铜片表面可以观察到气泡

B.锌片的试管比镁片的试管更热

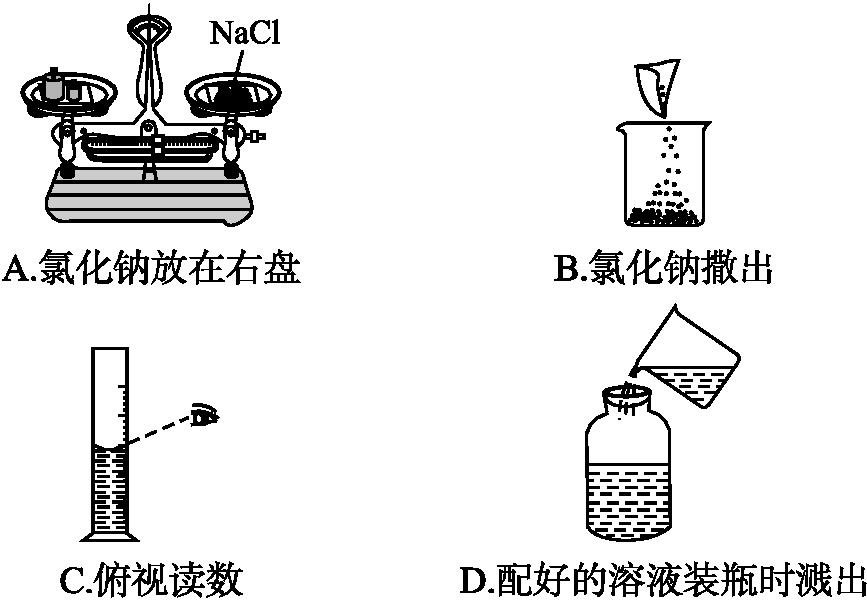
C.金属活动性由强到弱顺序为:镁>锌>铜

D.三支试管中盐酸溶液的质量分数可以不同

答案C

解析A项,铜的金属活动性比氢弱,与稀盐酸不反应,铜片表面无明显变化,错误;B项,金属与酸的反应属于放热反应,由于金属的活动性Mg>Zn,镁反应更剧烈,镁片的试管比锌片的试管更热,错误;C项,根据金属活动性顺序,活动性Mg>Zn>Cu,正确;D项,探究锌、铜、镁的金属活动性时,要注意变量的控制,注意要除探究要素不同之外,其他条件都应该是相同的,则盐酸的浓度必须相同,错误。

**7**.进行“一定溶质质量分数的氯化钠溶液的配制”实验活动常出现以下错误操作,其中不影响所配溶液浓度的是(　　)



答案D

解析A项,氯化钠放在右盘,会造成实际所取的溶质的质量偏小,则使溶质质量分数偏小,错误;B项,氯化钠撒出,会造成实际所取的溶质的质量偏小,则使溶质质量分数偏小,错误;C项,用量筒量取水时,俯视液面,读数比实际液体体积大,会造成实际量取的水的体积偏小,则使溶质质量分数偏大,错误;D项,溶液具有均一性,将配制好的溶液转移到试剂瓶时,有液体溅出,溶质质量分数不变,正确。

**8**.如表是不同温度时硝酸钾的溶解度,有关说法正确的是(　　)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度/℃ | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 溶解度/g | 13.3 | 31.6 | 63.9 | 110 | 169 | 246 |

A.20 ℃时,100 g水中溶解的硝酸钾越多溶解度就越大

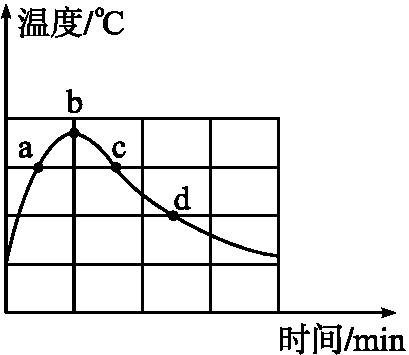
B.40 ℃时,100 g硝酸钾饱和溶液中含有硝酸钾63.9 g

C.100 ℃的水能溶解的硝酸钾一定比80 ℃的水能溶解的硝酸钾多

D.0 ℃的硝酸钾饱和溶液一定比60 ℃的硝酸钾饱和溶液的溶质质量分数小

答案D

解析A项,20 ℃时,硝酸钾的溶解度是一定的,是100克水中最多溶解的质量,不是溶解的硝酸钾越多溶解度就越大,错误;B项,40 ℃时,163.9克硝酸钾饱和溶液中含有硝酸钾63.9克,错误;C项,100 ℃的水能溶解的硝酸钾不一定比80 ℃的水能溶解的硝酸钾多,因为没有说明水的质量,错误;D项,0 ℃的硝酸钾的溶解度比60 ℃的硝酸钾的溶解度小,因此0 ℃的硝酸钾饱和溶液一定比60 ℃的硝酸钾饱和溶液的溶质质量分数小,正确。



**9**.(2019·湖北黄石中考)在蒸馏水中加入NaOH颗粒,不断搅拌,用温度传感器记录溶解过程的温度变化,如图a、c两点观察到溶液中有固体存在,b点固体完全消失。下列说法不正确的是(　　)

A.NaOH固体溶于水是放热过程

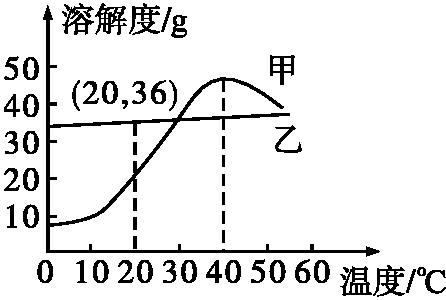
B.a、c两点时,NaOH的溶解度相同

C.b点时,该溶液一定是不饱和溶液

D.c点时的溶剂质量等于a点时的溶剂质量

答案C

解析A项,由图像可知氢氧化钠溶于水放出热量,正确;B项,a、c两点时,温度相同,都有没有溶解的NaOH,所以a、c两点时,NaOH的溶解度相同,正确;C项,b点固体完全消失,可能是饱和溶液,也可能是不饱和溶液,错误;D项,在蒸馏水中加入NaOH颗粒,整个过程溶剂质量没有变化,正确。



**10**.(2019·云南中考)甲和乙两种物质的溶解度曲线如图所示。下列叙述正确的是(　　)

①甲的溶解度随温度的升高而增大

②40 ℃时,使甲的饱和溶液析出晶体可用加热升温、冷却降温和蒸发溶剂三种方法

③20 ℃时,向125 g溶质质量分数为20%的乙溶液中加入15 g乙固体并振荡,有固体不溶解

④将相同质量的甲和乙的饱和溶液分别从40 ℃降温至10 ℃,甲析出晶体的质量大

A.①② B.③④ C.①③④ D.②③④

答案D

解析①通过分析溶解度曲线可知,小于40 ℃时,甲的溶解度随温度的升高而增大,故错误;②小于40 ℃时或大于40 ℃时,甲物质的溶解度随温度的降低、升高时,溶解度都会减少,所以40 ℃时,使甲的饱和溶液析出晶体可用加热升温、冷却降温和蒸发溶剂三种方法,故正确;③20 ℃时,乙物质的溶解度是36 g,125 g溶质质量分数为20%的乙溶液中含有溶质的质量为:125 g×20%=25 g,加入15 g乙固体并振荡,有固体不溶解,故正确;④将相同质量的甲和乙的饱和溶液分别从40 ℃降温至10 ℃,甲物质的溶解度变化大,所以甲析出晶体的质量大,故正确。

二、填空题(本大题包括5小题,共34分)

**11**.(5分)浴室淋蓬头是常见的生活用品,如图是淋蓬头的示意图。

(1)所标物质中属于金属单质的是　　　。



(2)劣质淋蓬头采用铁作为主体替代不锈钢,这种铁制水龙头易生锈,可用稀盐酸除锈,写出该反应的化学方程式　　　　　　　　　　　　　　　　　。

(3)浴室淋蓬头用久了,常会被水垢堵住。水垢的主要成分为　　　　　　　　　　　　　。

(4)废弃的淋蓬头不要随意丢弃,应回收利用,这样做的意义是　　　　　　　　　　　　　　　　　　。

答案(1)铜

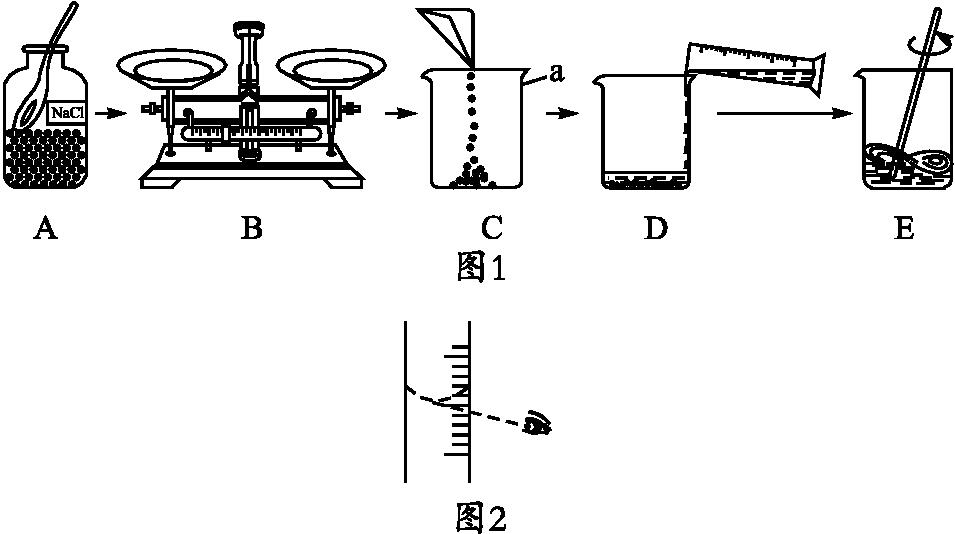
(2)Fe2O3+6HCl2FeCl3+3H2O

(3)氢氧化镁、碳酸钙

(4)减少环境污染,节约金属资源

解析(1)铜是金属单质;不锈钢属于合金,属于金属材料。(2)铁锈的主要成分氧化铁与稀盐酸反应生成氯化铁和水,反应的化学方程式为Fe2O3+6HCl2FeCl3+3H2O。(3)水垢的主要成分是氢氧化镁和碳酸钙。(4)回收利用废旧金属,可以减少环境污染,而且还可以节约冶炼金属时所用到的大量的煤等化石燃料和铁矿石等矿石资源。

**12**.(6分)探究学习小组在制作“叶脉书签”时,需要将树叶放在质量分数为10%的氢氧化钠溶液中煮沸,如图1所示为该小组配制10%的氢氧化钠溶液的操作过程:



(1)图1中仪器a的名称是　　　　　,写出该仪器的另一种用途:　　　　　　　　　　。

(2)操作B中,必须将氢氧化钠固体放在　　　　　　　里,并置于托盘天平　　　　(填“左”或“右”)盘进行称量。

(3)操作D中,用量筒量取所需体积的蒸馏水时还用到　　　　　　　(填写仪器名称),某同学在读取量筒读数时的视线如图2所示,若其他操作正确,则会造成所配制氢氧化钠溶液的质量分数　　　　　(填写“偏大”“偏小”或“无影响”)。

(4)制作“叶脉书签”结束后,刘强同学想继续测定废液的酸碱度,下列用品不需要的是　　　(填写字母标号)。

a.玻璃棒　b.pH试纸　c.酚酞溶液　d.白瓷板(或玻璃片)

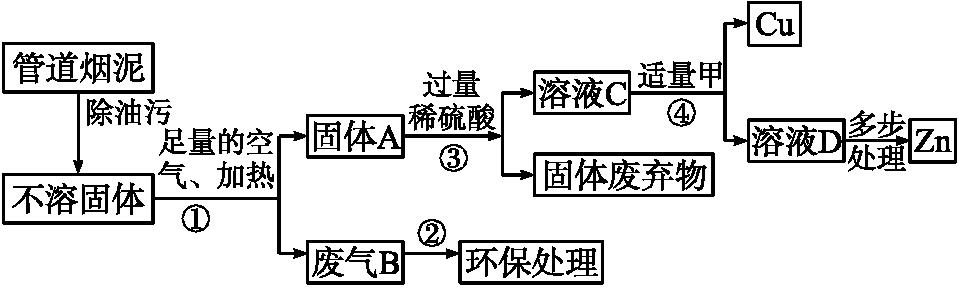
答案(1)烧杯　作反应容器

(2)玻璃器皿　左

(3)胶头滴管　偏小

(4)c

**13**.(7分)(2019·湖南湘潭中考)某金属冶炼厂的管道烟泥中含有少量铜、锌、硫等单质。现欲回收铜和锌,并对硫进行环保处理,主要步骤如图所示:



已知:加热的条件下,Zn、Cu都可以与氧气反应生成相应的金属氧化物。

(1)烟泥最初处理需要除油污,用洗涤剂除油污的过程中发生了　　　　现象。步骤①产生的废气B中,一定含有的有害气体是　　　　　(填化学式)。环保处理最好采用的试剂是　　　(填字母序号)。

A.浓硫酸　　　B.食盐水　　　C.石灰乳

(2)写出步骤④中得到铜的化学方程式　　　　　　　　　　　　　　　　,它属于基本反应类型中的　　　　反应。

(3)步骤③和④中主要操作的名称是　　　　。

(4)我国古代就制得了一种外观似金子的锌和铜的合金,也就是黄铜,它的硬度比纯铜　　　(填“高”或“低”)。

(5)取少量的溶液C,往其中加入一定质量的镁粉,充分反应后过滤,得到滤渣和滤液。往滤渣中加入稀盐酸有气泡产生,则滤液中一定没有　　　(填字母序号)。

A.硫酸镁 B.硫酸锌

C.硫酸铜 D.硫酸铜和硫酸锌

答案(1)乳化　SO2　C　(2)Zn+CuSO4Cu+ZnSO4　置换　(3)过滤　(4)高　(5)C

解析(1)用洗涤剂除油污的过程中发生了乳化现象,硫和氧气在点燃的条件下生成二氧化硫,所以步骤①产生的废气B中,一定含有的有害气体是SO2,二氧化硫和氢氧化钙反应生成亚硫酸钙和水,所以环保处理最好采用的试剂是石灰乳,故选C;(2)锌和硫酸铜反应生成硫酸锌和铜,化学方程式为Zn+CuSO4Cu+ZnSO4,该反应属于置换反应;(3)过滤可以将不溶性固体从溶液中分离出来,所以步骤③和④中主要操作的名称是过滤;(4)合金的硬度比组成其纯金属的硬度大,所以黄铜的硬度比纯铜高;(5)滤渣中加入稀盐酸有气泡产生,则说明滤渣中一定含有锌,而不一定含有镁,锌可能被完全置换出来,也可能部分被置换出来,则溶液中一定不含有硫酸铜,而可能含有硫酸锌,故选C。

**14**.(6分)(2019·山东日照中考)铁合金是生产生活中使用最广泛的金属材料,但铁制品容易被腐蚀而在表面生成红褐色的铁锈。为探究铁制品锈蚀的条件,寻找防止铁制品锈蚀的方法,现进行如下实验:

步骤1:利用如图所示装置,将干燥的O2从导管a通入U形管(装置气密性良好,药品如图所示);待U形管内充满O2后,将导管a、b处的止水夹k1、k2夹紧。

步骤2:一段时间后,观察U形管内三处铁丝表面的变化情况。

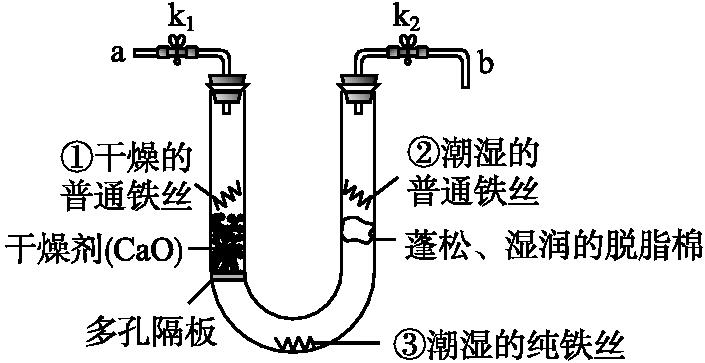
回答下列问题:

(1)步骤1中,检验U形管内已充满O2的方法是　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　。

(2)步骤2中,观察到①处没有明显变化,说明铁制品锈蚀的条件之一是需要有　　　　(填化学式),②处可能观察到的现象是　　　　　　　,③处没有明显变化,说明纯铁的抗腐蚀能力较　　　(填“强”或“弱”)。

(3)待U形管内有明显现象后,将b导管插入水中,打开止水夹k2,观察到　　　　　　　　　　　　　　现象,说明该条件下铁制品锈蚀过程消耗了O2。

(4)通过上述实验现象,请你提出一种防止铁制品锈蚀的方法(不包括制造纯铁):　　　　。



答案(1)将带火星的木条放在导管b处,如木条复燃,说明U形管内已充满O2

(2)H2O　铁丝生锈　强

(3)导管内液面上升

(4)刷漆(或涂油、烧烤搪瓷、制成合金等)

解析(1)由于氧气有助燃性,在b口放带火星的木条,如果木条复燃,则已充满氧气。(2)观察到①处没有明显变化,①处比②处缺少水分,说明铁制品锈蚀的条件之一是需要有H2O;②处铁丝同时与水和氧气接触,铁丝生锈;③处没有明显变化,说明纯铁的抗腐蚀能力较强。(3)铁制品锈蚀过程消耗了O2,装置中压强变小,待U形管内有明显现象后,将b导管插入水中,打开止水夹k2,导管内液面上升。(4)铁生锈的条件是铁与水和空气接触,所以防止铁制品锈蚀的方法是保持表面清洁干燥,还可以喷漆、涂油、烧烤搪瓷、制成合金等。

**15**.(10分)实验探究和证据推理是提升认知的重要手段。化学兴趣小组对“CO还原Fe2O3粉末”的实验进行探究:

Ⅰ.探究CO与Fe2O3的反应产物(夹持仪器已略去)

【实验过程】步骤1　在通风橱中,按装置Ⅰ连接装置并检验装置的气密性。

步骤2　装入试剂:玻璃管内装入Fe2O3粉末,试管Ⅰ中装入澄清石灰水。

步骤3　从a端通入CO一段时间,待　　　　　　　　　　　　,再点燃酒精灯。

【实验现象】反应一段时间后,玻璃管内粉末由　　　　　色变成黑色,生成的黑色固体均能被玻璃管上方的磁铁吸引。试管Ⅰ中出现白色沉淀,用化学反应方程式表示:　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　。

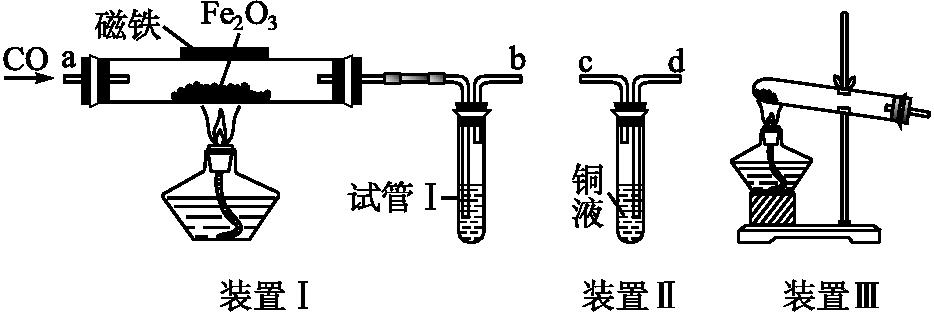
【查阅资料】铁粉、FeO、Fe3O4均为黑色固体;铁粉、Fe3O4均能被磁铁吸引。

【提出猜想】对磁铁吸引的黑色固体成分有以下三种猜想:

猜测Ⅰ:Fe;　猜测Ⅱ:Fe3O4;　猜测Ⅲ:Fe和Fe3O4

【实验验证】取少量反应后的黑色固体放入试管中,加入足量的硫酸铜溶液,振荡,充分反应后静置,观察到红色固体中混有黑色颗粒,说明　　　　　　(填“猜想Ⅰ”“猜想Ⅱ”或“猜想Ⅲ”)是正确的。

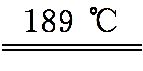
【拓展研究】进一步查阅资料,发现CO能溶于铜液[醋酸二氨合铜(Ⅰ)和氨水的混合液]。因此可在装置Ⅰ后再连接下图装置Ⅱ,其目的是　　　　　　　　　　　,装置Ⅰ、Ⅱ的连接顺序:b连接　　　　(填“c”或“d”)。



Ⅱ.原料气CO的制备

方法一:加热MgCO3、Zn的混合物可快速制备CO,同时还得到两种金属氧化物:　　　　　　、　　　　　(填化学式)。

方法二:加热草酸晶体(H2C2O4·2H2O)制备CO:

H2C2O4·2H2OCO↑+CO2↑+3H2O

已知:常压下,草酸晶体的熔点为101 ℃。比较草酸晶体的熔点和分解温度,分析若选用图中装置Ⅲ制备装置Ⅰ所需的CO,可能存在的问题是　　　　　　　　　　　　　　　　　　。

答案Ⅰ.【实验过程】装置内空气排尽后

【实验现象】红棕　CO2+Ca(OH)2CaCO3↓+H2O

【实验验证】猜想Ⅲ

【拓展研究】吸收尾气中的CO　d

Ⅱ.方法一:ZnO　MgO

方法二:草酸流到试管口,反应不能继续进行

解析Ⅰ.【实验过程】在用一氧化碳还原氧化铁时,应先通入一段时间的一氧化碳气体,再点燃酒精灯加热,以免发生爆炸,所以从a端通入CO一段时间,待装置内空气排尽后,再点燃酒精灯;

【实验现象】氧化铁是红棕色固体,加热一段时间后,被一氧化碳还原为黑色的铁粉,同时生成二氧化碳,二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和水,反应的化学方程式为CO2+Ca(OH)2CaCO3↓+H2O

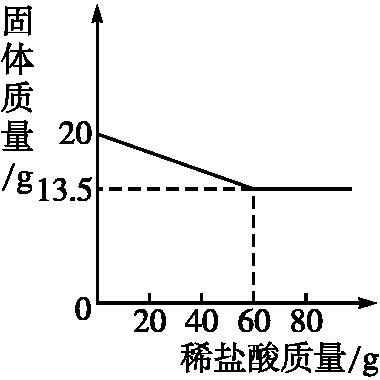
【实验验证】四氧化三铁与硫酸铜溶液不反应,而铁能与其反应生成红色金属铜,因为取少量反应后的黑色固体放入试管中,加入足量的硫酸铜溶液,振荡,充分反应后静置,观察到红色固体中混有黑色颗粒,这说明原黑色固体中含有四氧化三铁与铁,即猜想Ⅲ成立。

【拓展研究】尾气中的一氧化碳有毒,所以需要将尾气吸收;气体应从长管进入铜液。

Ⅱ.方法一:加热MgCO3、Zn的混合物可快速制备CO,同时还得到两种金属氧化物,由质量守恒定律可知,这两种氧化物是氧化镁与氧化锌。

方法二:因为常压下,草酸晶体的熔点为101 ℃,加热过程中草酸会熔化流到试管口,导致反应不能进行,所以不能用装置Ⅲ制备装置Ⅰ所需的CO。

三、计算题(本大题共6分)



**16**.(6分)(2018·山东威海中考)向20 g铜锌合金中不断加入一定溶质质量分数的稀盐酸,加入稀盐酸的质量与固体质量的关系如图所示。请计算:

(1)合金中锌的质量分数为　　　　　。

(2)所用稀盐酸的溶质质量分数。(计算结果保留一位小数)

答案(1)32.5%

(2)12.2%(计算过程见解析)

解析(1)根据图可以看出锌的质量为20 g-13.5 g=6.5 g,合金中锌的质量分数为×100%=32.5%。

(2)设所用稀盐酸的溶质质量分数为*x*

Zn+2HClZnCl2+H2↑

65 73

6.5 g 60 g*x*

*x*≈12.2%

答:所用稀盐酸的溶质质量分数为12.2%。