

实验题集训之探究实验(1)

1. 化学实验是学习化学和进行探究活动的基础和保证。



(1) 如图所示的操作是检查装置_____的_____，图中仪器①的名称是_____

(2) 熄灭酒精灯的正确操作是_____ (填字母序号)。

A 用嘴吹灭

B 用灯帽盖灭

C 用水浇灭

(3) 课堂上，老师用石蕊染成紫色的干燥纸花为大家演示如下图所示的实验，观察到纸花变色的是_____ (填字母序号)。



A I和II

B II和III

C I和IV

D III和IV

【答案】 (1). 气密性 (2). 试管 (3). B (4). C

【详解】(1) 如图所示的操作是检查装置的气密性，导管口有气泡冒出，证明装置的气密性良好，图中仪器①的名称是试管；

(2) 熄灭酒精灯应该用灯帽盖灭，吹灭酒精灯易导致灯内酒精着火，甚至引起酒精灯爆炸；故选B；

(3) 石蕊试液遇酸性溶液变红，I 醋酸溶液显酸性，能使石蕊试液变红，IV中二氧化碳和水反应生成碳酸，能使石蕊试液变红，故选C。

2. 实验室有一包粉末状固体，老师说可能含硫酸铜、碳酸钠、硫酸钠、氢氧化钠、氯化钡中的一种或几种。某兴趣小组为探究其成分做了以下实验：

(1) 取少量固体于试管中，向其中加入过量稀盐酸，充分反应后，产生气体X，得到无色溶液A。气体X的化学式为_____

(2) 取少量无色溶液A于试管中，向其中滴加过量的硫酸镁溶液，产生沉淀，过滤后得到滤液B。根据操作(1)和(2)的现象可知原固体中一定不含_____；若向滤液B中逐滴滴加氢氧化钠溶液至过量，在此过程中观察到的现象是_____

(3) 另取少量固体，向其中加入足量的水，充分搅拌后过滤，得到滤液C，向滤液C中通入少量二氧化碳，有白色沉淀产生，则滤液C中的溶质肯定含有_____0

通过实验，兴趣小组的同学确定了该固体的组成。

【答案】 (1). CO_2 (2). CuSO_4 、 Na_2SO_4 (3). 刚开始滴加氢氧化钠无现象，一段时间之后产生白色沉淀 (4). NaOH

【详解】(1) 取少量固体于试管中，向其中加入过量稀盐酸，充分反应后，产生气体X，得到无色溶液A，则固体中一定含有碳酸钠，因为只有碳酸钠能和稀盐酸反应生成气体，一定不含硫酸铜，因为铜离子在溶液里呈现蓝色，且气体是二氧化碳，碳酸钠和稀盐酸反应生成

氯化钠二氧化碳和水，故填： CO_2 。

(2) 取少量无色溶液A 于试管中，向其中滴加过量的硫酸镁溶液，产生沉淀，则沉淀一定是硫酸钡沉淀，因为盐酸过量不可能是氢氧化镁沉淀，能生成硫酸钡沉淀，样品中一定含有氯化钡，一定不含有硫酸钠，硫酸钠和氯化钡反应不能共存，根据操作(1)和(2)的现象可知原固体中一定不含 CuSO_4 、 Na_2SO_4 ，若向滤液B 中逐滴滴加氢氧化钠溶液至过量，氢氧化钠会先和稀盐酸反应再和过量硫酸镁生成氢氧化镁沉淀，在此过程中观察到的现象是刚开始滴加氢氧化钠，无现象一段时间之后产生白色沉淀故填刚开始滴加氢氧化钠无现象，一段时间之后产生白色沉淀。

(3) 向滤液C 中通入少量二氧化碳，氢氧化钠和二氧化碳生成碳酸钠和水，碳酸钠和氯化钡生成碳酸钡沉淀和氯化钠，有白色沉淀产生，则说明滤液C 中的溶质肯定含氢氧化钠，故填： NaOH 。

3. 某班同学用氢氧化钠溶液和稀硫酸进行中和反应实验：

(1) 甲同学在烧杯中加入约5mL 氢氧化钠溶液，滴入几滴无色酚酞溶液，此时溶液呈色，接着用滴管滴入一定量的稀硫酸，再用玻璃棒搅拌，发现溶液变为无色，该反应的化学方程式为

(2) 甲、乙、丙同学对反应后溶液中的溶质成分进行探究。

【猜想与假设】反应后溶液中的溶质是什么？

猜想一：只有 Na_2SO_4 ；

猜想二：

猜想三：可能是 Na_2SO_4 和 NaOH

以上猜想中，可以直接排除的是理由。

【实验探究】

为了验证另外两种猜想，甲、乙、丙同学设计如下实验方案：

	实验操作	实验现象	实验结论
甲同学方案	取少量反应后的溶液于试管中，向试管中滴加BaCl ₂ 溶液，	有白色沉淀产生。	猜想二成立
乙同学方案	取少量反应后的溶液于试管中，向试管中加入	有气泡产生。	猜想二成立
丙同学方案	取少量反应后的溶液于试管中，向试管中加入生锈的铁钉。		猜想二成立

老师认为甲同学方案不合理，你认为理由是。

【反思交流】实验结束后，废液处理方法正确的是(填序号)。

- A. 倒入下水道 B. 倒入废液缸

【答案】(1) 红； $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 【猜想与假设】 Na_2SO_4

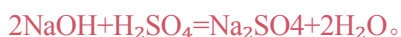
和 H_2SO_4 。猜想三；含有氢氧化钠的溶液能使酚酞溶液变红色。

而实验中反应后的溶液为无色；

【实验探究】碳酸钠(锌、铁、镁)；铁锈减少，溶液变黄；若溶液中含有硫酸钠也能和氯化钡反应生成白色沉淀。

【反思交流】B

【解析】(1) 甲同学在烧杯中加入约5mL 氢氧化钠溶液，滴入几滴酚酞溶液，酚酞遇碱变成红色，此时溶液呈红色；接着用滴管滴入一定量的稀硫酸，再用玻璃棒搅拌，观察到酚酞溶液不变色，证明了氢氧化钠和稀硫酸发生了反应，该反应的化学方程式为：



(2) 【猜想与假设】猜想一：恰好完全反应时只有 Na_2SO_4 ;

猜想二：稀硫酸过量时可能是 Na_2SO_4 和 H_2SO_4 。

猜想三：可能是 Na_2SO_4 和 NaOH ；这是氢氧化钠过量；

经过讨论，同学们一致认为猜想三是错误的，这是因为含有氢氧化钠的溶液能使酚酞溶液变红色。而实验中反应后的溶液为无色；

【实验探究】

甲同学方案：试管内的溶液于试管中，加入氯化钡溶液，产生白色沉淀，是因为硫酸根离子和钡离子结合生成了硫酸钡沉淀。

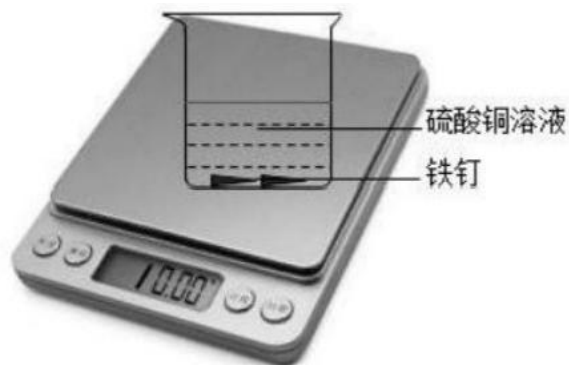
乙同学方案：猜想二正确，溶液中有稀硫酸，和稀硫酸反应可以产生气体的物质有碳酸盐和活泼金属。

丙同学方案加入的生锈的铁钉表面是三氧化二铁，可以和稀硫酸发生反应生成三氯化铁，实验现象是：铁锈减少，溶液变黄；

甲同学实验方案不合理的理由是：若溶液中含有硫酸钠也可以和氯化钡反应生成白色沉淀，

【反思交流】实验结束后，废液处理方法正确的是倒入废液缸。倒入下水道，会腐蚀下水道；

4. 化学规律建立在实验基础之上，质量守恒定律可以用许多化学实验加以验证。



(1)小东同学按照课本上的实验进行验证(如图所示)。一段时间后,可以观察到铁钉表面出现____,其反应的化学反应方程式为,反应前后天平读数不变,但溶液颜色变化不明显。

(2)小东想既能验证质量守恒定律,又能更快地观察到溶液颜色的变化,提出了以下设想:

【提出设想】设想一:增大硫酸铜溶液的浓度

设想二:用更活泼的金属锌代替铁钉

【实验验证】小东将以上实验进行了如下改进:

	实验内容	实验现象
实验1	烧杯中换成饱和硫酸铜溶液	①几小时后溶液颜色几乎不变 ②天平读数不变 ③铁钉表面有变化
实验2	铁钉换成锌粒	①溶液颜色明显变浅 ②天平读数减小 ③锌粒表面有变化

【实验分析】(3)从以上现象分析,两个设想都不合适,其中按设想____(填“一”或“二”)进行的实验能够验证质量守恒定律。

(4)实验1中溶液颜色几乎不变的原因可能是____(填序号)。

A 铁与饱和硫酸铜溶液不反应

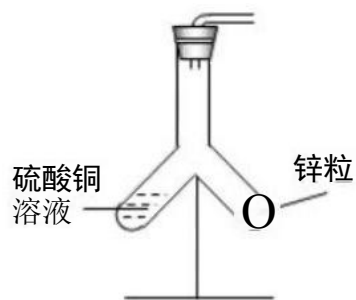
B 铁表面形成了一层氧化膜,阻止了反应的进一步进行

C 生成的铜快速沉积在铁表面，阻止了反应的进一步进行

D 水也参与了该反应，但饱和硫酸铜溶液中水太少

(5) 实验2虽然很快观察到溶液颜色变化，但出现了反应后总质量减小的情况，老师提醒小东，硫酸铜溶液呈酸性，所以总质量减小的原因可能是_____

(6) 小东通过反复实验和探究得出：向实验1的饱和硫酸铜溶液中加入等体积的水，将实验2中的烧杯换成如图所示装置，均能达到实验目的，但该装置中缺少一种物品，请在装置图中画出_____



【答案】 (1). 红色的固体 (2). $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ (3). 二 (4). C

(5). 锌和酸反应放出氢气 (6).



【解析】

【分析】

铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜，锌和硫酸铜反应生成铜和硫酸锌，锌和酸反应生成盐和氢气。

【详解】(1) 铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜，故一段时间后，可以观察到铁钉表面出现红色的固体，其反应的化学反应方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ，反应前后天平读数不变，但溶液颜色变化不明显。

[实验分析]

(3) 质量守恒定律是化学反应前后反应物的总质量等于生成物的总质量，锌和硫酸铜反应生成铜和硫酸锌，硫酸铜溶液显蓝色，铁钉换成锌粒，溶液颜色明显变浅，天平读数减小，锌粒表面有变化，说明发生了化学反应，可以验证质量守恒定律，故按设想二进行的实验能够验证质量守恒定律。

(4) A、铁与饱和硫酸铜溶液反应生成铜和硫酸亚铁，故A 不正确；

B、生成的铜快速沉积在铁表面，阻止了反应的进一步进行，而不是铁表面形成了一层氧化膜为氧化铁，阻止了反应的进一步进行，故B 错误；

C、生成的铜快速沉积在铁表面，阻止了反应的进一步进行，故C 正确；

D、铁和水不反应，则水不参与反应，故D 不正确。故选BC。

(5) 硫酸铜溶液呈酸性，锌和酸反应生成盐和氢气，所以总质量减小的原因可能是锌和酸反应放出氢气。

(6) 硫酸铜溶液呈酸性，锌和酸反应生成盐和氢气，验证质量守恒定律，生成气体，需要

在密闭容器中进行，应该用弹簧夹夹住导管，故图为



【点睛】质量守恒定律是化学反应前后反应物的总质量等于生成物的总质量，硫酸铜溶液显蓝色。

5. 学习复分解反应发生条件时，小红同学做了下表中四个实验。

试管编号	①	②	③	④
试管内试剂	NaOH溶液	MgCl ₂ 溶液	Na ₂ CO ₃ 溶液	Ba(NO ₃) ₂ 溶液
加入硫酸后的现象	无明显现象	无明显现象	产生气泡	白色沉淀生成

(1) 根据以上实验，可以判断试管③④中发生了复分解反应。试管③中反应的化学方程式为_____。

(2) 小明同学向盛有NaOH溶液的试管中先加了一种试剂，再加稀硫酸，从而能说明试管①中也发生了反应，这种试剂是_____。

(3) 为了验证试管②中是否发生复分解反应，小明同学进行了如下探究。

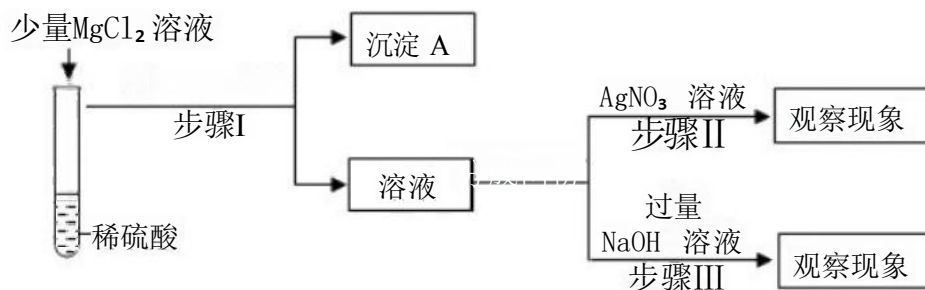
[提出猜想] 猜想1: 试管②中没有发生复分解反应，溶液中有MgCl₂，即Mg²⁺和Cl⁻同时存在溶液中。

猜想2: 试管②中发生了复分解反应，溶液中无MgCl₂。

老师提示SO₄²⁻会对Cl⁻的检验有干扰，需要先除去，小明根据老师的提示和自己的猜想提出

了以下实验方案。

[设计方案]



沉淀A 的化学式是_____

老师评价该方案时指出：设计思路正确，但试剂选择有误，你认为应该将所选的试剂_____

改成_____。

小明按照修改后的方案进行了实验，最后得出的结论是猜想1正确，则步骤II、步骤III中必

然会观察到的现象是_____。

[实验反思]小明反思进行步骤III时，加NaOH 溶液采用了滴加的方式，但没有立即观察到

任何现象，你认为其中的原因是_____。

【答案】 (1). $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(2). 无色酚酞溶液

(3). BaSO_4

(4). BaCl_2

(5). $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

(6). 产生白色沉淀

(7). 经过步骤1后溶液

中有硝酸，会先和氢氧化钠发生反应

【解析】

【详解】 (1) 试管③中碳酸钠与硫酸反应生成硫酸钠、水和二氧化碳，反应的化学方程式为

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 个。

(2) 小明同学向盛有NaOH 溶液的试管中先加了一种试剂，再加稀硫酸，从而能说明试管

①中也发生了反应，这种试剂是无色酚酞溶液，因为无色酚酞遇碱变红，在中性、酸性溶液

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/046214021200010210>