

二氧化硫性质实验的三个改进方案

江苏省丹阳市第六中学 212300 张美芳 林 飞

现行高中化学苏教版课本《必修1》第88页实验是二氧化硫气体的性质实验。课本上的实验不能全面反映二氧化硫的性质,同时会给环境带来污染。二氧化硫是主要大气污染物之一,它对人体的直接危害是引起呼吸道疾病。为使该实验符合绿色化学的理念,现对二氧化硫性质实验作了一些改进。对二氧化硫性质实验进行三种改进,既能增强教学效果,凸显绿色化学和微型化学的实验理念,又能展示二氧化硫的更多性质,还能说明二氧化硫的实验室制法,具有操作简单、现象明显、减少污染等优点。

一、二氧化硫的性质实验改进方案一

步骤:

1. 如图1所示,连接好实验装置。

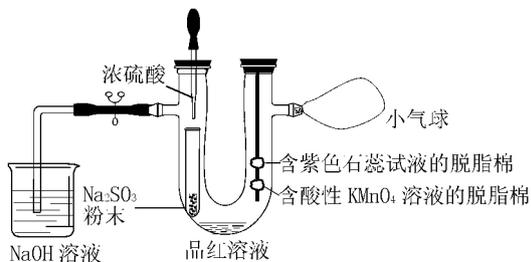


图1

2. 取少量 Na_2SO_3 粉末装入到小试管中,将小试管放入U型管中,再用带橡皮塞的滴管吸入约3 mL的浓硫酸,然后塞好橡皮塞。

3. 在另一橡皮塞下方插入一根铜丝,铜丝下端分别放含紫色石蕊试液的脱脂棉和含酸性 KMnO_4 溶液的脱脂棉,然后塞好橡皮塞。

4. 轻轻挤压胶头滴管,使浓硫酸缓缓流下,根据反应剧烈程度控制流速,观察品红溶液、含紫色石蕊试液的脱脂棉、含酸性 KMnO_4 溶液的脱脂棉和小气球是否有变化。

5. 观察到明显现象后,用酒精灯加热U型管底部,观察品红溶液是否恢复原有的颜色。

6. 反应结束后,打开止水夹,用稀 NaOH 溶液来吸收多余的 SO_2 气体。

二、二氧化硫的性质实验改进方案二

步骤:1. 在一个医用小药瓶中放入少量 Na_2SO_3 粉末,盖上塞子,用注射器抽去小药瓶中的空气,然后用另一支注射器向瓶中注入75%的 H_2SO_4 溶液以制备 SO_2 气体,如图2所示。



图2

2. 准备好4个小药瓶,分别装入少量的品红溶液、紫色石蕊溶液、酸性 KMnO_4 溶液、酸化的 BaCl_2 溶液,同时用一支注射器分别抽去4个小药瓶中的空气。再用另一支注射器抽取步骤1小药瓶中产生的 SO_2 气体,迅速注入到上述4个小药瓶中,振荡,观察实验现象。

3. 向无明显现象的小药瓶中注入少量双氧水,观察实验现象。可以看到品红溶液褪色,紫色石蕊溶液变红,酸性 KMnO_4 溶液褪色,酸化的 BaCl_2 溶液中出现白色沉淀。

三、二氧化硫的性质实验改进方案三

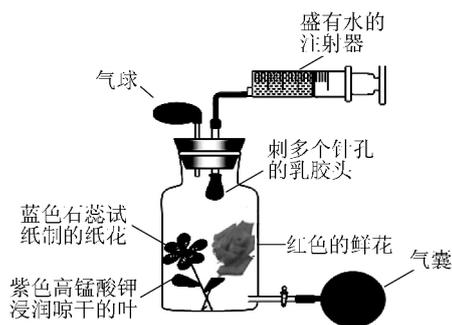


图3

如图3所示,广口瓶中放置两朵花,一朵是红色的鲜花,另一朵是用蓝色石蕊试纸制成的纸花,其叶是由滤纸浸泡酸性高锰酸钾溶液晾干制成。双孔橡皮塞上分别连接气球和盛有水的注射器,注射器的注射口处通过玻璃导管连接乳胶头(乳胶头上事先刺多个针孔),广口瓶底部的瓶壁处钻了一个小孔,连接事先收集好二氧化硫的气囊。▶

化学实验中与温度有关的若干问题归纳

江苏省苏州市新草桥中学 215000 刘卫兵

在平时的实验教学中,经常遇到学生对反应条件不清楚、混淆、乱写一起的情形,虽然经过多次纠正练习与强调有所改进,但总有很多学生继续犯同样的错误。最典型的是把加热、点燃、高温等混淆。本文拟就此类与温度有关的若干问题加以归纳,以供参考。

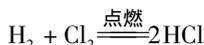
一、几种常见升高温度的概念

1. 点燃

点燃,顾名思义,即使某物质燃烧。从化学角度即通过升温使可燃物达到其着火点,从而使其燃烧起来。由于不同的物质其着火点不同,因此,温度也不同。在书写化学方程式时,只写点燃的条件即可。如:



此时的条件为点燃,可以写成加热。因为实际实验时,是用酒精灯加热盛放在石棉网上的金属钠来实验的。如:



则不能把点燃写成加热。

2. 加热

加热,即使物体的温度升高。很多化学反应需要加热,如:



再如:

►实验时,打开气囊前的活塞,挤压气囊,二氧化硫气体进入广口瓶,可以看到上方的气球涨大;关闭活塞,推动注射器,水从乳胶头的针孔处喷洒而出,溶解了广口瓶中的二氧化硫气体,整个过程类似酸雨的形成;片刻之后,可见气球逐渐变小、红色的鲜花颜色变浅、蓝色的纸花变红、紫红色的叶子颜色褪去。

四、实验改进方案的优点

改进后的三个实验方案具有实验装置简单、

$4\text{HCl}(\text{浓}) + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\text{加热}} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
此类反应条件只能写加热,不可以写成点燃。化学上为了方便,通常也可以写成“ Δ ”。从加热仪器的角度分析,一般使用酒精灯加热。

3. 高温

化学实验中的高温是指较高的温度。在不同的情形下所指的温度并不相同。从实验所用仪器角度分析,一般是指用酒精喷灯加热的实验列为高温。当然,也有个别的是采用酒精灯加热。一般情况下化学实验室的加热是用酒精灯,酒精灯外焰的温度可以达到 600°C ,即 873K 称之为加热。而高温是用酒精喷灯,可达到 $1000^\circ\text{C} \sim 1200^\circ\text{C}$ 称之为高温。如硫酸的工业制法中,原料 FeS_2 的处理方程式,采用的是高温的条件:



4. 热浴加热

中学化学中有很多实验要求温度有个具体的范围,但不能过高或过低,还要求持续加热或恒温,此时往往采用热浴法。所谓热浴,是将被加热的物质置于试管或烧杯等容器中,然后置于热浴物质内,用加热仪器对热浴物质先加热升温直到温度缓慢升高到一定范围,再让其保持基本恒温,从而达到持续对容器热传递热能,使容器质均匀受热的方法。在实验室常用的热浴方法有水浴、

操作简单、现象明显、药品量少、减少污染等优点,既适合课堂演示实验也可用于学生分组实验。此外,利用 U 型管和小药瓶还可以设计 Cl_2 、 H_2S 等有毒气体的系列性质实验。通过二氧化硫的性质实验,激发了学生的学习兴趣,培养学生的动手能力和创新能力,让微型实验和绿色实验走进课堂,进一步培养学生的绿色化学理念。

(收稿日期:2017-07-15)