

# SO<sub>2</sub> 性质实验的优化集成

江苏省连云港东海县培仁学校 222300 马红松  
江苏省连云港东海县实验中学 222300 郭强

## 一、实验设计意图

### 1. 有关 SO<sub>2</sub> 实验存在的问题

(1) 硫在氧气中燃烧实验时,先在空气中点燃硫,再将其插入氧气瓶中,硫燃烧产生的 SO<sub>2</sub> 散失到空气造成污染,不符合绿色化学的要求。

(2) 教师在演示 SO<sub>2</sub> 漂白性实验时,往往向品红溶液中直接通入 SO<sub>2</sub> 气体,复色实验也常常在敞口试管中进行,这些操作都会导致 SO<sub>2</sub> 逸出而污染空气。

(3) 用 SO<sub>2</sub> 气体模拟酸雨实验时,耗时较长且效果不明显。

(4) 在中学阶段,很少有教师利用 SO<sub>2</sub> 做喷泉实验,致使学生产生“SO<sub>2</sub> 不能做喷泉实验”的错误认识。

### 2. 优化集成的方法

在密闭容器中,利用一段烛芯实现了硫在氧气自动燃烧;硫燃烧放热提高了反应速率,促使品红纸花、绿叶迅速变色;再利用燃烧产生的 SO<sub>2</sub> 探究酸雨的形成和 H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 的性质;用 NaOH 溶液吸收多余 SO<sub>2</sub> 后,瓶内形成负压实现了喷泉实验。这样就将硫在氧气中燃烧实验、SO<sub>2</sub> 性质实验、酸雨的形成及 H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 的性质实验和喷泉实验成功的优化集成为一个绿色实验,从而大大提高了课堂效益。

## 二、实验装置(如图 1、2 所示)

### 三、实验操作

(1) 在橡皮塞上打一个孔,固定一根石英导管,燃烧匙,并在导管另一端上套一段密封的橡皮管。

(2) 先收集一锥形瓶(250 mL)氧气,用毛玻璃片盖住备用。

并在瓶中放入一片品红浸湿的纸花和一片绿叶(可事先用缝衣针在绿叶上扎些小孔,破坏绿叶表面的蜡质层;或将新鲜绿叶放在阳光下增强光

合作用,打开气孔;都有利于快速反应)。

(3) 燃烧匙内放入约 0.4 g 硫粉,在硫粉上插一小段烛芯。

(4) 将烛芯点燃后即可插入瓶中,立即将橡皮塞塞住瓶口(如图 1 所示),硫粉燃烧发出明亮的蓝紫色火焰,红色纸花颜色褪去、绿叶迅速变黄。

(5) 在空气中加热浸有品红的滤纸,不褪色;水煮绿叶,仍保持绿色。

(6) 纸花褪色后,用酒精灯对锥形瓶中褪色的纸花和绿叶垫石棉网加热(经多次实验效果比水浴加热好),纸花颜色恢复,变黄的叶片颜色不能恢复。

(7) 用注射器刺穿橡皮管向瓶内注入少量蒸馏水,振荡。

(8) 用注射器刺穿橡皮塞取少许锥形瓶中的溶液,滴到 pH 试纸上,测得溶液 pH 可达 2 或 3;取溶液注入盛有 BaCl<sub>2</sub> 溶液的试管中,有少许白色沉淀,再向其中滴加 3% 的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液,振荡,滴加稀盐酸,立刻产生大量不溶于稀盐酸的白色沉淀。(此现象清楚地说明:无论硫粉多少,氧气都会有剩余,将部分亚硫酸氧化成硫酸,直观地解释了自然界中酸雨的酸性逐渐增强的原因。)

(9) 用注射器刺穿橡皮管向瓶内注入少量浓氢氧化钠溶液,振荡;再将锥形瓶倒置,导管插入盛有蒸馏水的烧杯中,去掉密封的橡皮管,立刻形成喷泉(如图 2 所示)。

## 四、实验优点

(1) 本实验将多个实验作整体化设计,在有限的教学时间内提高了课堂教学效益。

(2) 整个实验完全在密闭条件下进行,充分利用硫燃烧产生的 SO<sub>2</sub> 进行了多个实验探究,实现了化学实验绿色化、集约化;通过实验的优化集成激发学生问题意识,培养学生实验探究能力和反思意识。

(3) 对比实验加深了学生对 SO<sub>2</sub> 漂白性与 SO<sub>2</sub> 危害性的认识;该实验还直观的解释了硫酸型酸雨酸性增强的原因,增强了学生对环境的危机感和环保意识。

(收稿日期:2013-12-30)



图 1



图 2