

106 铜与浓、稀硝酸反应的微型化学实验设计

罗小艳

(曲靖第一中学, 云南, 655000)

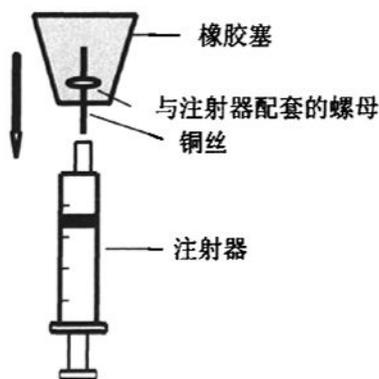
一、实验目的

铜与浓、稀硝酸反应演示实验是中学化学教学的重点演示实验之一, 现行教材中演示该实验时存在以下缺点: (1) 反应进行后难以及时终止。 (2) 反应产生的气体易造成环境污染。 (3) 铜与稀硝酸反应室温下进行不明显, 生成的 NO 气体因接触空气生成红棕色 NO₂ 气体而影响其颜色的观察。 (4) 铜与稀硝酸反应生成的 NO 气体不能够被 NaOH 溶液吸收。 鉴于此, 现将铜与浓、稀硝酸反应的实验加以改进。

二、实验仪器及试剂

医用塑料注射器 (去针头), 小烧杯, 浓硝酸 (16mol/L)、稀硝酸 (3mol/L), 铜丝, 橡胶塞, NaOH 溶液 (4mol/L)

二、实验仪器装置图及仪器的组装说明



将铜丝固定在橡胶塞上, 用注射器分别吸入浓、稀硝酸, 铜丝从注射器下边快速伸入注射器中且便于与注射器固定在一起。

四、实验操作

(1) 用注射器吸入适量的稀硝酸, 将固定好铜丝的螺母拧在注射器上。然后将注射器置于事先装入适量热水的烧杯中进行水浴加热。反应开始后可以观察到针筒内产生无色气柱并逐渐增大, 当液面与脱离铜丝时反应自动停止, 溶液也逐渐变为蓝色。

(2) 拔下铜丝, 迅速将注射器倒转过来, 将注射器内溶液排入盛有 NaOH 溶液的烧杯中, 气体不要排出, 然后缓慢拉动活塞, 吸入约 2.5 倍 NO 气体体积的空气, 可以观察到无色气体逐渐变为红棕色。

(3) 实验结束后, 将下端插入 NaOH 溶液中, 吸入足量 NaOH 溶液进行尾气处理。

(4) 用注射器吸入适量的浓硝酸, 迅速将固定好铜丝的螺母拧在注射器上, 可观察到铜与浓硝酸反应剧烈且产生了红棕色的气体。

(5) 实验结束后, 拔下铜丝将下端插入 NaOH 溶液中进行尾气处理。

五、改进的意义

- (1) 操作简便，且现象非常明显，可广泛用于课堂教学中。
- (2) 节约药品。
- (3) 实验装置微型化，实验设计绿色化。

107 二氧化硫性质的微型化学实验设计

陈晓梅

(云南省瑞丽市第一民族中学，云南瑞丽，678600)

一、 实验目的

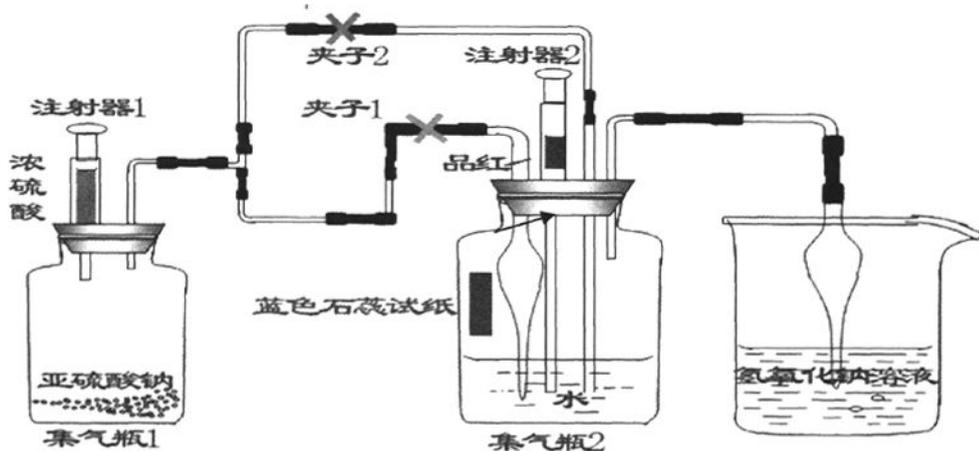
二氧化硫溶于水及其漂白性验证的实验是人教版必修 1 第四章第三节的实验内容。因为涉及到有毒气体二氧化硫的实验，在实际课堂中很多教师直接忽略实验演示环节，用视频取而代之。教材多步操作，实验繁琐零散，且教师需提前制取二氧化硫收集于试管中，制取过程中药品用量多，收集时会有大量的气体溢出，污染环境、对人体不利。为解决此类问题，特设计了一个微型化装置，将二氧化硫的制取及溶解性、酸性、漂白性的验证于一套相对封闭的简易装置中进行，也设计了尾气的处理，体现绿色、环保的理念。

二、 实验仪器及试剂

仪器：注射器 2 支、集气瓶 2 个、玻璃导管、玻璃三通管、废旧移液管改装的球形玻璃管、夹子 2 个、烧杯 1 个、酒精灯 1 盏

试剂：亚硫酸钠、浓硫酸、品红溶液、氢氧化钠溶液及蓝色石蕊试纸

三、 实验仪器装置图及仪器的组装说明



集气瓶 1 中放入亚硫酸钠约 25g，注射器 1 中放入浓硫酸约 4ml；集气瓶 2 中放入约占瓶体积约 1/5 的水，注射器中放约 1 ml 品红溶液，集气瓶 2 的瓶壁上贴有湿润的蓝色石蕊试纸，最右端连接尾气处理装置。

四、 实验操作及现象说明

- 1、 实验开始前安装好实验装置（如图），检查装置的气密性，打开夹子 1，关闭夹子 2。
- 2、 实验操作开始时，将注射器 1 中的浓硫酸注入装有亚硫酸钠的集气瓶中，产生的部分气体将发生装置及所连接的导管中的空气排尽。