

# 铜和浓硫酸反应实验的微型化设计

◆余龙

(西华师范大学 四川省南充市 637000)

**摘要:**针对铜和浓硫酸实验中存在的问题,本文对该实验的反应装置和过程进行了微型化改进设计。在保证实验效果的情况下,用Y形管代替普通试管,并增加了尾气处理部分,同时还对产物二氧化硫的还原性进行了验证。该实验改进后,装置简单,操作方便,符合安全性原则、科学性原则和绿色化理念。

**关键词:**铜和浓硫酸反应;优化改进;微型化

化学是一门以实验为基础的科学。化学实验在化学教学中能为学生的学习提供直观形象的感性材料,从而激发学生对化学的学习兴趣。在高中化学教材必修1中,铜与浓硫酸的演示实验<sup>[1]</sup>,在实际操作过程中存在一些不足:铜丝与溶液的接触面积小,反应速率较慢,课堂上进行演示实验需要较长时间;当产生气体减少或速率不均匀时,品红溶液极易发生倒吸,存在安全隐患;对产生的二氧化硫气体没有进行尾气处理,影响师生健康,污染环境,且不利于培养学生绿色化学理念和意识。对此,本文的改进方法如下<sup>[2]</sup>。

## 一、实验改进

### 1. 实验仪器和试剂

**实验仪器:**铁架台、酒精灯、Y型管、球形干燥管、双孔橡胶塞、棉花、气球、胶头滴管

**实验试剂:**铜片、浓硫酸、品红溶液、氢氧化钠溶液、高锰酸钾溶液

### 2. 实验改进装置图

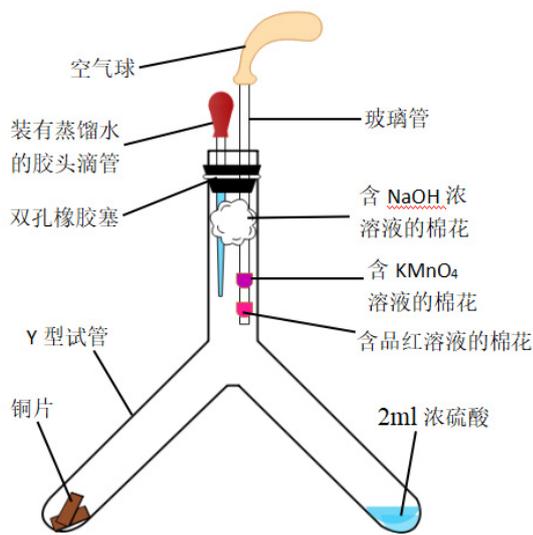


图1 铜与浓硫酸反应的实验装置图

### 3. 实验步骤及现象

(1)如图1所示安装实验装置,并检查装置气密性,省略了铁架台和酒精灯;

(2)将2ml浓硫酸倒倾倒入另一侧的铜片中,用酒精灯加热,开始反应后观察现象:有气泡产生,反应较为剧烈,溶液颜色发生变化,品红和高锰酸钾颜色逐渐变浅;

(3)当品红和高锰酸钾的颜色褪去后,停止加热,将反应后的溶液倾倒入Y型管另一侧;

(4)将胶头滴管中的蒸馏水滴入溶液一端,可观察到溶液由蓝绿色或绿色变为蓝色;

(5)若反应后有固体产生,也可将胶头滴管中的水滴入固体,可观察到固体溶解,溶液呈蓝色。

## 二、实验改进后的一些优点

(1)将铜丝换为铜片,增加了反应物接触面积,加快反应速率,通过Y形管控制反应的发生和停止。

(2)该装置为封闭体系,通过气球调节内部压强,避免产生的SO<sub>2</sub>外逸,防止污染空气,符合绿色化学理念。同时又能防止倒吸,保证了实验的安全性。

(3)反应停止后,通过Y形管不用打开橡胶塞就可以直接分离溶液与固体,便于检验固体和溶液。

(4)该实验装置不仅适合铜与浓硫酸的反应,还可以一器多用,适用于一些类似的反应,比如:铜与稀硝酸的反应、铜与浓硝酸的反应等。

## 参考文献:

[1]宋新琦主编.普通高中课程标准实验教科书:化学(必修1).北京:人民教育出版社,2007:101.

[2]王丹,李妍,王秋.巧用注射器和Y型管改进铜与浓[J].化学教育,2017(13).

