

二氧化硫的性质及 酸雨的形成危害综合演示装置

杨新杞 / 新疆生产建设兵团农七师高级中学

◎ 作品的创新设想

高中《化学》必修一教材设有二氧化硫的性质演示实验。在教室演示时，由于没有通风设备，实验后学生咳嗽的、捂着鼻子的都有，影响了师生健康。为此很多教师都不做演示，而选择讲实验。而在教学内容中， SO_2 和 NO_2 气体对大气的污染只有文字介绍和 2 幅图片，学生没有直观印象。因此我就想设计一个密闭容器解决这些问题。在大家的帮助和支持下，我利用大量的业余时间，经过反复研究，精心制作，多次进行实验和改进，完成了该装置制作。

◎ 作品的创新点

- (1) 该作品在研制过程中没有参考别人的类似实验装置。
- (2) 整个装置能完成二氧化硫的制取和性质的实验，实验现象明显且环保。
- (3) 演示酸雨的形成和危害形象直观。
- (4) 尾气吸收液能重新利用。

◎ 作品的特点

作品利用耐酸碱的透明材料制作，使学生能够很清楚地观察实验现象，从而得到正确的结论。整个装置是密闭的，操作过程也是密封的，保证不泄露气体。操作简单，节约时间，特别是“酸雨”形成后落下使箱子里的植物很快死亡，给学生强烈的感官冲击，使他们真正了解酸雨的形成过程及其对生物生存的危害，从而培养学生爱护环境、保护环境意识，达到教育的目的。该装置还可用于氯气、氨气、二氧化氮等有害气体的性质与制取的实验演示。

◎ 作品的基本原理和使用

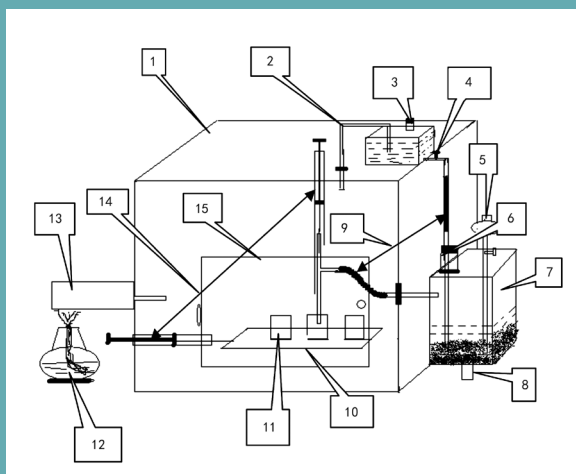
在该装置反应器中加入 Na_2SO_3 ，从分液漏斗中加入稀硫



图2 装置实物



图3 实验演示



1. 密闭箱; 2. 尾气管 (用于排出多余气体); 3. 加 NaOH 溶液口;
4. 开关 (放出吸收液 Na_2SO_3); 5. 分液漏斗; 6. Na_2SO_3 加入口;
7. 反应箱 (制取 SO_2 气体); 8. 废液排出口; 9. 乳胶管;
10. 烧杯座 (放盛试剂的小烧杯, 可在活塞移动带动下移动换试剂);
11. 装试剂小烧杯; 12. 酒精灯 (加热水产生水蒸气);
13. 小铁罐 (盛热水); 14. 移动活塞 (拉动导气管和烧杯底座);
15. 封闭门 (放入试剂和生长的植物)

图1 演示装置结构示意图

酸进行反应, 制取的 SO_2 气体通过导气管通到密闭箱中, 分别用活塞拉导气管和装品红溶液、石蕊溶液及酸性高锰酸钾溶液的小烧杯, 它能使品红溶液褪色、使紫色石蕊溶液变红、使紫色高锰酸钾溶液褪色, 多余的气体从上方的导气管通入装有 NaOH 溶液的小盒中被吸收。然后从烧杯中取出导管, 同时点燃酒精灯, 加热铁盒里的热水产生水蒸气, 水蒸气和 SO_2 气体在密闭箱中形成酸雨落下, 滴在密闭箱中放置的植物上, 使植物死亡。实验过程中, 如果 Na_2SO_3 不足, 可将尾气吸收盒开关打开, 里面的 Na_2SO_3 溶液可再利用。

◎ 作品的结构

作品结构如图 1。

该项目获得第 26 届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果科教制作类一等奖。

专家评语

本项目针对中学教学中污染较为严重的实验, 以巧妙的构思创造性地设计了一个酸雨形成和危害演示的装置。实验效果明显, 展示内容齐全, 条理清晰。综合来看, 本项目是一件非常成功的教学制作作品。■