

# 氨在氧气中燃烧实验的创新设计

四川省攀枝花市第三高级中学 617000 谭文生

高中化学教材中在介绍氨的性质时提到“在通常条件下,氨在氧气中不发生反应;在催化剂存在的条件下,能与氧气反应生成 NO 和 H<sub>2</sub>O,并放出热量。”但也有很多书的习题中出现了“氨在纯氧中能安静燃烧,且生成 N<sub>2</sub>和 H<sub>2</sub>O”。为了增强同学们的感性认识,笔者设计了一套简易的实验装置,能非常方便地演示在不使用催化剂的情况下,氨确实在纯氧中能安静地燃烧,现象十分明显,介绍如下。

## 一、实验用品

U 形管、橡皮塞、双孔橡皮塞、胶头滴管、玻璃管、小烧杯、打火机、浓氨水、氢氧化钠固体、过氧化钠固体、蒸馏水。

## 二、实验装置

实验装置如图 1 所示。

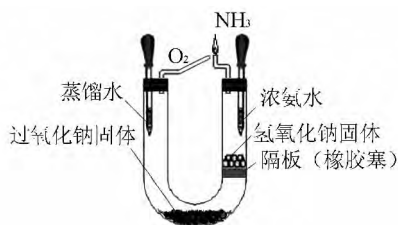


图 1

仪器制作方法是:选择一个与 U 形管内径稍大的橡胶塞,从 U 形管的管口把该橡胶塞嵌入至管中的合适位置,这样就把 U 形管分成两个独立

的空间,可分别用来制备 O<sub>2</sub> 和 NH<sub>3</sub>。

## 三、实验步骤

1. 按图 1 所示安装好装置,并保证装置的气密性完好。

2. 将适量过氧化钠固体从左边装入 U 形管的底部,将适量氢氧化钠固体从右边装入 U 形管的内置橡胶塞上;左边滴管吸入蒸馏水,右边滴管吸入浓氨水后,分别塞紧左右对应的双孔橡胶塞。

3. 先挤压装有蒸馏水的滴管胶头,让蒸馏水和过氧化钠固体接触反应产生 O<sub>2</sub>,接着挤压装有浓氨水的滴管胶头,让浓氨水和氢氧化钠固体接触反应产生 NH<sub>3</sub>。(注:挤压浓氨水时,要慢慢挤压,以防止气流过大使火焰熄灭)。

4. 用打火机对准玻璃导管口,点燃产生的气体,观察现象。可见黄中略带淡绿色火焰产生,拿干燥小烧杯罩在火焰上方,杯壁马上出现雾气,说明有水生成。

## 四、实验优点

本实验设计装置简易,可使气体的制备和反应一体化完成,构思巧妙,设计紧凑,操作简便;用实验事实证明 NH<sub>3</sub> 在纯 O<sub>2</sub> 中能安静燃烧 (4NH<sub>3</sub> + 3O<sub>2</sub> = 2N<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O) 的结论,利于学生加深对氨还原性的认识,进一步提升学习化学的兴趣。

(收稿日期:2013-10-28)

► 实验现象:多用滴管内很快出现了红棕色的气体,说明 U 形管小管端无色气体 NO 被吸入多用滴管后与滴管里的空气反应生成红棕色的 NO<sub>2</sub> 气体,进一步证实无色气体为 NO。

设计实验时如果缺乏科学的态度和方法,稍有疏忽就会出现科学性错误,这是不被允许的。所以在实验原理、实验装置、实验操作等方面一定要考虑周详,以免出现科学性的错误。微型实验的优点就是试剂用量少、效果明显、实验安全。所

以要求设计实验方案时要求实验方案简单,用试剂少,时间短,效果好。同时微型实验设计时要尽可能不用危险品、减少用量、减少三废,提高实验的安全程度。当然,微型化学实验的设计不是对常规实验的简单缩小,我们在实验设计时,要真正地理解实验目的、实验理论和实验要求,在此基础上对传统的、复杂的实验进行科学的创新。

(收稿日期:2014-01-20)