

“焰色反应”和“过氧化钠与水反应”实验的联合设计

吴新田¹ 胡久华²

(1 北京市昌平区第一中学 北京 102200; 2 北京师范大学化学学院 北京 100875)

摘要:将“焰色反应”和“过氧化钠与水反应”实验巧妙地联合在一起,改变学生对化学实验的刻板印象,创设学生高水平思维的情境,同时赋予化学艺术色彩。

关键词:过氧化钠;焰色反应;高水平思维

文章编号:1002-2201(2016)04-0054-01

中图分类号:G633.8

文献标识码:B

一、问题的提出

现行人教版高一化学教材实验3-5(必修1,第55面)设计的“过氧化钠与水反应”实验,用带火星的木条复燃证明产物中有氧气生成,现象鲜明;用手直接接触试管外壁,判断该反应是放热反应。该实验感受直观,装置简约,操作简单。然而,如果从激发学生问题意识的视角来衡量就显得薄弱。学生的问题意识是学生思维的动力,是创新精神的基石,促进学生思维发展是教育的重要目标。实验3-6(必修1,第57面)设计的“焰色反应”实验,操作正确、规范,有利于培养学生科学严谨的实验态度以及单一变量的观念建构。可是,由于火焰微小,再加上蓝色钴玻璃导致火焰变色,学生对钾元素的焰色是紫色的结论容易产生质疑。

鉴于此,笔者认为如果能够将“焰色反应”与“过氧化钠与水反应”两个实验巧妙地联合起来,不仅能很好地帮助学生理解研究化学反应的两个重要角度——物质变化与能量变化,又能激活学生思维的生长点,促进学生在课堂教学中进行分析、综合、评价等高水平思维活动。

二、“焰色反应”和“过氧化钠与水反应”实验的联合设计

1. 实验目的

通过观察分析,过氧化钠与水反应能够产生支持燃烧的氧气且放出热量。切实、清晰观察到钠、钾、铜三种元素的焰色反应分别为黄色、紫色、绿色。

2. 实验仪器与药品

金属奖杯(可用三脚架代替)、石棉网、脱脂棉、塑料喷壶(具备喷雾档)、湿抹布;氯化钠饱和溶液、氯化钾饱和溶液、硫酸铜饱和溶液、无水乙醇、过氧化钠、自来水。

3. 实验步骤

(1)分别取3 mL 氯化钠溶液、碳酸钾溶液、硫酸铜

环保。

关于浓硝酸与铜反应,有学生可能会产生疑问,认为浓硝酸与铜反应可能也生成NO,反应产生的NO与体系中的氧气迅速接触并反应,生成红棕色的NO₂。对

饱和溶液放入三只不同的喷壶中,每只喷壶中加入30 mL 无水乙醇。再取一只喷壶装适量自来水,将喷口调到喷雾档,待用。

(2)将一小块棉花撕成薄且疏松的手掌大的棉片。

(3)取一药匙过氧化钠放在撕好的棉片上,疏松包好,但要留下一个能将过氧化钠暴露在空气中的小孔。

(4)将棉花包放在金属奖杯(或三脚架)的石棉网上。

(5)一位学生用喷壶对着过氧化钠缓慢喷水两三次。注意脸、头发与棉花的安全距离。

(6)等火焰升起,其他学生分别交替对着火焰喷洒配置好的三种盐的乙醇液体,观察火焰颜色。

4. 结果与讨论

(1)喷水的棉花能燃烧的事实与学生原有经验产生强烈的认知冲突,激发了他们的问题意识和浓厚兴趣。在强烈的求知欲的作用下,学生主动进行观点分析、碰撞、交流、解惑,实现了对过氧化钠与水反应产生支持燃烧的氧气同时是放热反应的清晰认识,深层感悟研究化学反应的物质变化和能量变化的意义。真正充分体现了学生是学习的主体、发展的主体、思维的主体。

(2)乙醇喷雾在金属奖杯上空燃烧产生的黄、紫、绿三色强大火焰交替出现,被学生赞誉为哈利·波特的“火焰杯”。切实观察到钠、钾、铜三种元素的焰色反应分别为黄色、紫色、绿色的同时赋予化学艺术色彩,是化学教育者所乐意看到的,更是学生所乐意接受的。

(3)乙醇喷雾易燃,湿抹布是必备的。为避免喷到桌面上的正确操作:交替喷雾时留适当时间间隔,等火焰变小时再重新喷雾,安全且火焰的颜色更明显。

(本文编辑:阳 木)

此,建议浓硝酸与铜反应的实验装置也可由该装置来完成,确保是一个隔绝氧气的密闭体系,帮助学生通过实验掌握铜与浓硝酸、稀硝酸的反应。

(本文编辑:蓝 风)