

# 基于手持技术对钠与水反应实验的改进

曹磊

(安徽省淮南第五中学, 安徽 淮南 232052)

**[摘要]**在高中化学教学中,手持技术对钠与水反应的试验开展过程中,通过利用手持技术来改进对钠与水的反应试验,可以有效提升试验的说服力,同时也有效弥补了传统试验过程中存在的不足问题。

**[关键词]**手持技术;钠;水;反应试验;改进

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.07.1551

## 一、高中化学教材试验演示存在的不足

在高中化学课程教材中,在金属代表中,比较活泼的一个金属代表就是金属钠,而且在高中化学教学中也是比较重点的内容<sup>[1]</sup>。在高中人教版化学教材中,通过对学生演示金属钠与水的反应试验,对学生学习其它活泼金属过程中有重要的作用。在试验演示过程中,是通过把大约跟绿豆粒般大小的一小块钠,将其放入到含有酚酞的水里面,然后对试验现象进行观察。在化学教材中所演示的试验中,通过对其分析发现,试验存在着以下几点不足:

1. 试验中,钠通过与水进行直接的基础,其会具有比较强烈的反应,反应比较迅速,而且安全系数较低。
2. 钠与水进行直接接触之后,其反应所放出的热不太容易察觉出来。
3. 试验设计过程中,没有对所产生的气体开展检验。
4. 试验演示中,没有将产生的气体水溶性充分地体现出来。

## 二、利用手持技术对钠与水反应的实验进行改进

1. 钠与水直接接触产生的反应运用大头针来对其反应速率进行控制;
2. 反应前后的温暖变化,通过手持技术来对其进行测定,进而获得钠与水的反应为放热反应;
3. 针对反应中所产生的气体,将其通入肥皂水中,并点燃气泡,进而来对其气体进行检验;
4. 充分利用瓶中所存在的压强以及大气压强,进而就会形成喷泉现象,这个时候气体的水溶性就会充分地体现出来。具体的试验改进方案如下:

### 三、实验步骤

1. 与上图连接完成的试验仪器进行结合,然后对装置的气密性进行仔细的检查:先将水加入到锥形瓶内,然后将止水夹给进行打开,并开始从长颈漏斗往锥形的瓶里面加水,一直将水加到长颈漏斗下端液面以下的位置上,之后在用手将锥形的瓶给进行捂住,当发现烧杯中冒出气泡的时候,这个时候再把手给松开并冷却,使得导气管末端的位置形成一段水柱,并且使其保持一段时间不出现下降,在这种情况下,就表明装置气密性还是比较的。
2. 把烧杯中的水进行替换,将其换成肥皂水;
3. 从广口的瓶内将一块钠给取出来,并使用滤纸把表面的煤油给进行吸干,然后在使用小刀,将钠块切成米粒般大小的形状,并应用镊子将其夹起来,包裹在之前用大头针扎有小孔的锡箔中,但是要注意,不能将其包裹得太紧密,然后把大头针给固定在橡胶塞上面,将锡箔包裹好的钠块给插在另一端的针尖上,注意,不能插得太紧,不然发生反应的时候其不容易脱落。
4. 在锥形的瓶中,将温度传感器探头给放入进去,并把数据采集器与电脑进行连接,数据采集器采样率设置的时候,其采样率设置为10点/s,采集样本总数为1800个;
5. 将止水夹给打开,然后对数据进行采集,通过吃力搅拌器进行搅拌,将几滴酚酞水给缴入到长颈的漏斗中,指导锥形瓶给充满,才可以停止加水,当水与钠进行接触的那一瞬间,需要立刻让钠脱离大头针,等到反应停止的时候,这个时候数据采集才可以停止。

### 四、实验现象

1. 当水和钠开始接触的一瞬间,这个时候钠就会开始融化并且进行四处游动,同时还会发出“嘶嘶”的响声,这种现象也进一步表明反应产生了气体;

2. 实验过程中,当溶液的颜色从无逐渐变成红色的时候,也进一步表明反应生产了碱性物质;

3. 止水夹进行关闭,这个时候能够后看到漏洞中会形成一个小喷泉,这种现象主要是因为反应其所产生的气体无法溶于水而导致的;

4. 当锥形瓶中具有红色的溶液时,将止水夹给打开,就会发现烧杯中冒出一些气泡,这个时候,利用燃着的木条将气泡给点燃,就会听到一些轻微的爆鸣声,这种现象表明其所产生的气体是氢气;

5. 从图3可以发现,起始温度为29.9℃,当这个温度上升到32.2℃之后,就又会降到31.3℃,并且会一直保持这个稳定的温度,从这个可以发现,钠与水反应放热,其反应还是非常迅速的。



图3

## 五、改进后实验的优点

1. 把钠给包裹在锡箔内,能够在一定程度上使其反应速率减缓,而且具有较高的安全性;
2. 钠与水反应现象将其与产物检验进行一次完成,这样学生对试验现象的观察会更加的全面,而且比较方便教师进行讲解,教学效果还是比较好的;
3. 在试验过程中,由于锥形瓶内先装满了液体排除瓶内的空气,进而制得的产物纯净不会出现爆炸事故<sup>[2]</sup>。当对气体进行检测的过程中,利用氢气泡的方式不仅具有一定的安全情,而且还会给学生留下比较深刻的印象;
4. 反应的速率利用大头针来对其进行控制;
5. 这种试验方法,有效的改变了传统试验教学中存在的放热现象不容易察觉的问题,通过利用手持技术,来对反应前后的温度变化情况进行测定,这样的试验教学会更加有说服力。在高中化学课堂教学过程中,利用手持技术,来对钠与水的反应试验进行改进,不仅符合基础教育改革的理念和思想,同时也遇到学生学习的认知规律比较的相符。

### 结语

综上所述,在高中化学钠与水反应试验教学中,教材中所演示的试验存在着很多的不足之处,利用手持技术来对钠与水反应试验进行改进,有效改变了教材试验中的一些不足之处,因此,教师开展钠与水反应试验的时候,应该重视手持技术的应用,提高化学试验的教学质量。

### 参考文献

- [1] 张凯博. 高中化学中钠与水反应的微型化及绿色化实验改进[J]. 石化技术, 2018, 25(5): 146, 158.
- [2] 郭阳阳. 高中化学必修1“钠与水反应”的学习策略[J]. 考试周刊, 2016(16): 124-124, 129.