

# 对初中化学“中和反应”实验的分析与创新

王新风

(河北省保定市满城区方顺桥镇第一中学 河北 保定 071000)

**[摘要]**化学是一门以实验为基础的科学,化学实验对于全面发展学生的化学学科核心素养有着极为重要的作用,有助于创设生动活泼的教学情境,帮助学生理解和建构化学知识与技能,强化化学实验操作、实验调控、实验思维等能力,启迪科学思维,训练科学方法,培养科学态度和价值观。在真实问题情境下,开展以化学实验为主的多种探究活动,能够将化学知识结构化,促进学生学习方式的转变,培养创新精神和实践能力,帮助学生建构正确观念、必备品格和关键能力,提升学科素养。本文主要分析对初中化学“中和反应”实验的分析与创新。

**[关键词]**初中;化学;中和反应;实验创新;核心素养

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.05.261

## 引言

中和反应是初中化学中重要的实验之一,具有承上启下的作用,“承上”是对于之前学习的酸、碱化学性质及化学反应的延伸和拓展,“启下”是为了后续实验的研究奠定理论和实践基础,甚至对后续高中知识的学习产生深远影响

### 一、教材中“中和反应”实验设计存在问题分析

版本教材“中和反应”实验设计存在问题现行人教版九年级《化学》教材中的中和反应实验,给出了多个酸与碱反应的化学方程式,以此来说明酸与碱反应的特征和实质,教材上还呈现了氢氧化钠与盐酸反应的微观过程示意图,学生认识金属离子与酸根离子结合成盐,进而给出中和反应的概念。上述实验设计,通过几组方程式总结结论,实例较少,缺乏说服力,并且在教学过程中,多数学生会结合已有知识,会依据是否有新物质生成的角度判断化学反应能否发生,而教材中并没有直观体现中和反应生成了新物质盐和水,同时,对反应过程中的能量变化缺少直观的印证。

现行沪教版(全国版)九年级《化学》教科书是通过3个“活动与探究”进行中和反应实验的。实验分析可知,盐酸可以和氢氧化钠反应,反应时放热;从半定量的视角说明,反应物的量决定了酸碱混合后溶液的酸碱性以及中和反应的产物有盐。上述设计,有利于学生了解中和反应的特征(放热),认识中和反应的产物“盐”,培养了学生的定量思维,但是实验过程需要热源加热,并且结合酚酞的变色范围可知,当pH小于8即为无色,故上述实验可能出现氢氧化钠剩余的情况,则生成物是盐的结论有待商榷。

现行鲁教版九年级《化学》教材通过实验探究学习中中和反应。探究活动的流程是“提出问题—收集证据—解释与结论”,选用的实验试剂是0.4%的氢氧化钠溶液、0.4%的盐酸、水、pH试纸。通过观察溶液pH的变化,推出酸碱之间发生了化学变化。上述设计,学生体验了较为完整的科学探究过程,但教材中对中和反应中“能量变化”和“生成水和盐”都缺少直观验证。

综上所述,三种版本的九年级化学教科书都选用稀盐酸、稀氢氧化钠溶液、酸碱指示剂为中和反应实验的试剂,均是从反应物的减少这一层面间接证明中和反应能够发生。由于上述实验均是溶液的反应,无法观察到水的生成;另外,由于实验中反应物浓度较小,导致了中和反应放热现象不明显;更重要的是,通过实验无法得出生成新物质盐的结论。学生在学习后大都会提出问题,即能否通过实验直接证明有盐和水生成,得出中和反应发生的结论。

### 二、“中和反应”实验的改进和创新

(一)联系实际、学以致用,彰显学科社会价值

教师注重化学知识与日常生活之间的联系,使书本知识在丰富多彩的生活更加生动。在应用酸度和反应中,教师列举了工业废水处理、土壤酸度调节、过量胃酸中和等。并指导学生解决一些常见的化学问题,了解化学与社会之间的密切联系,更加重视化学反应原则,利用化学知识解决实际问题,巩

固和加深对化学概念的理解,提高学生的获得感、社会责任感和对化学学科价值的认同。

(二)要结合具体实验目的,选择合适的实验试剂及仪器

实验室常见的试剂和仪器不能满足实验需求时,应多收集资料,了解更多的物质及相关性质,选择最适宜的实验试剂和仪器。此过程放手让学生自己去探索,教师不能一直辅助和指引,相信学生的能力。学生完全具备设计和选择适合的试剂进行实验的潜力,让学生发挥出来,同时也是对于学生创造力的一种锻炼和培养。创新意识和精神的培养不是一蹴而就,是在每一节课、每一次实验中慢慢渗透,要适时放手、适度引导。

(三)通过实验培养和深化学生化学学科核心素养

经验是科学课程学习中非常需要的研究工具,在实验过程中,有必要自觉培养化学专业学生的基础素养。宏观层面和微观层面,宏观整合、双向验证、宏观识别现象、微观分析性质、双向反馈、双向调节、化工学科单一思维模式的构建;物质的复杂性和多样性及其在变化平衡中的变化,以及对这些问题的不同看法,为学生研究化学反应提供了不同的视角和方法;在模型知识领域,化学实验必须得出循证结论,根据实验现象、数据等证据进行合理的分析推理,揭示外表背后的性质和法律,能够思考,敏感地发现差异和问题,发现案件中的法律,发现法律中的差异;在科学态度方面,我们要勇于创新,敢于质疑,弘扬真理,不盲目追随,不追随风,尊重科学,钦佩科学。

(四)实验注意事项

(1)固体氢氧化钠和冰醋酸的使用应根据两者反应的质量关系确定,即固体氢氧化钠和冰醋酸的质量为2:3。然而,试剂的数量不应过高,以免对大量的热量作出反应,使试管中的水沸腾,并使液体溢出u.2型管中。(2)尽可能使用氢氧化钠颗粒固体,这比使用氢氧化钠快得多。(3)如果该实验用无水硫酸铜粉代替蓝硅,固体致死量(即冰醋酸过多)会降低,以防止硫酸铜和氢氧化钠在水中发生反应产生蓝沉淀。

(4)实验过程中,由于反应热和醋酸的挥发性,为了减少刺激性气体的泄漏,可以在试管入口放置一个小气球。

### 结束语

实验是学习化学的重要手段,它使学生更真切地学习科学知识、感受化学之美。在实验教学中,化学教师理性质疑教科书中实验的不足,并对其进行改进与创新,可以突出化学实验激趣、启智、立德、练技等功能,有效提升化学实验的简约性、实用性、趣味性和探究性。

### 参考文献

- [1]王晶主编.义务教育课程标准实验教科书·化学(九年级下册)[M].北京:人民教育出版社,2019:60.
- [2]王祖浩主编.义务教育课程标准实验教科书·化学(九年级下册)[M].上海:上海教育出版社,2018:48.
- [3]义务教育课程标准实验教科书·化学(九年级下册)[M].济南:山东教育出版社,2019:18~19.