

高中化学实验教学的创新优化研究

阮 茹

(深圳南山外国语(集团)学校南外高级中学 广东深圳 518000)

摘要: 实验教学是高中化学教学的重要组成元素,也是培养新型化学人才的必然途径。在实验探究过程中,学生能够对物质性质、变化规律以及用途展开深入的研究学习,自然生成化学知识。因此,教师应积极开展实验探究活动,以实践探索调动学生的化学学习热情,优化其学习方法,实现学生实践能力与创新能力的显著提升。本文从现阶段化学实验教学中的突出问题出发,结合笔者实际教学经验提出了改进建议与创新策略,旨在为同行从业者提供参考。

关键词: 高中化学 实验教学 现状 对策

中图分类号: G633.8 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.09.070

在高中阶段的教学中,数理化是许多师生认为难教难学的学科,尤其是化学学科,有的学生可能投入了大量的时间与精力,仍然难以收获理想的学习成效。在此情况下,教师应及时创新优化教学方式,给予学生适当的学习方法指导,并帮助学生协调化学实验课程与理论课程的关系,理实结合,强化学习成效。传统的化学实验教学普遍存在着“重理论轻实践”的现象,其目的在于快速提升学生的化学成绩,与素质教育理念相违背。教师要想提高化学教学质量,就要以改进实验教学为切入点,深刻认识教学中的弊端,采取积极的应对措施解决问题,抓好学生的综合素质发展^[1]。

一、化学实验教学概述

化学教学由理论教学与实验教学两部分组成,其中,实验教学又分为建立化学思维以及积累化学实践能力两部分,学生只有具备良好的化学思维品质与实践能力,才能获得化学核心素养的发展。化学核心素养指的是学生化学学科学习过程中逐步形成的思想观念、品格及能力,由宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学精神与社会责任这五大维度组成。在高中化学实验教学中,教师应以化学素养培育为导向,充分发挥实验探究活动的优势,实现教学质量与学习成效的同步优化。化学实验以操作为主,操作者在实验过程中应做到正确选取实验用品、规范展开实验操作、观察记录实验过程、撰写实验报告,经由长期规范的实验锻炼,学生的应变能力、思考能力、创新能力都能获得提升,进而形成良好的化学实验思维。化学实验教学质量的提高不仅需要学生积极参与到实验探究中,也需要教师不断探寻改进、创新实验教学的方法^[2]。

二、现阶段高中化学实验教学的突出问题

1. 学生化学实验能力不足

尽管学生在初中阶段已经接触过化学学科,但高中化学知识繁多复杂,难度明显提高,要求学生具备较强的抽象性思维与逻辑性思维,在实际学习中,许多学生会先入为主地认为自己“学不好化学”,从心理层面畏惧、抗拒学习化学。新课改背景下,化学实验教学日益受到重视,很多学生都对实验活动充满兴趣,但因自身经验不足,再加上对化学危化品带有恐惧情绪,往往不敢操作实验,或因紧张导致频繁失误。为此,教师应深入研究问题的根源,通过指导学生操作简单的趣味小实验、开展数字化手持实验等活动打开学生自主操作实验的大门^[3]。

2. 化学实验器材有待完善

由于化学教学中长期存在“重理论轻实践”的现象,很多学校对化学实验教学的重视程度不足,所配备的化学实验器材都出现了老化、损坏、数量不足等问题,且尚未引入当前较为热门的数字手持技术设备。这就导致部分学生不能亲身操作实验,或是频繁因器材问题终止实验,给学生的化学实验学习带来负担。若化学实验器材得不到保障,那么学生完成最基本的实验操作流程都存在困难,更遑论创新实验方案设计以及化学核心素养的形成。

3. 化学实验教学缺乏创意

受应试思想影响,传统的化学实验教学多围绕着验证性实验进行,学生只需要对化学反应的过程与结果进行验证。虽然验证性实验能够加深学生对相关化学知识的印象,但不利于学生创造性思维的发展。换言之,当学生习惯性地以实验验证化学结果,就会按部就班地展开实验操作,其质疑能

力与创新精神的发展都会受到限制。此外,传统的化学实验教学多由教师进行演示操作,学生动手操作实验的机会少,实际操作也多为对教师所做实验的模仿。尽管教师演示、学生模仿的实验教学形式能够让学生更顺利地完成任务,但在此过程中学生缺乏独立自主的思考,对于如何操作实验没有形成自己的想法,其逻辑性思维与学习能力难以得到强化。

三、高中化学实验教学的改进建议

1. 落实绿色化学理念,培养学生社会责任感

在化学实验的制备及探究过程中有时会用到或产生有毒有害物质,教师应对此类实验进行绿色化学实验设计,避免实验污染环境或危及操作者身体健康。例如,在二氧化硫制备及性质实验中,为避免二氧化硫气体污染环境,教师可开展微型化学实验,利用注射器及其他工具制成小型仪器,以此减少药品用量,尽可能减少有毒有害气体的产生。微型化学实验有着节约材料、减少污染、操作安全、现象明显、新奇有趣等优点,但由于微型实验药品用量较少,若用作教师的演示实验则不易于全体学生观察,更适合让学生以小组为单位自主操作实验。此外,教师在日常操作实验时要做到精准用量,科学处理实验污染物,严格要求学生规范操作,逐步引导其树立环保意识,形成高度的社会责任感^[4]。

2. 项目化实验设计,强化学生实验思维

化学实验对学生思维能力的发展有着独特价值,教师要在实验设计上下功夫,让学生掌握不同类型实验的思维路径,形成良好的化学实验思维。在实际实验教学中,很多教师都会发现,自己已经将实验的目的、原理、注意事项等讲解清楚了,但还是有学生不知道如何设计实验方案,并选择最佳实验方案。原因在于,很多学生尚未形成化学实验思维,没有掌握化学实验的一般规律。为此,教师可项目化实验设计,借助项目学习的优势引导学生构建思维模型。化学实验的项目化设计要求教师设置完整的实验目的,指导学生围绕该目的进行一系列实验,在项目式实验中,学生通过自主思考、探究、感悟等活动吸收转化学科体系中的知识内容,逐步形成化学实验思维。

3. 重视实验开放性,发展学生关键能力

化学核心素养指的是学生在化学学习过程中形成的有益个人发展及符合社会发展需求的必备品格与关键能力。而学生化学素养的发展离不开化学实验的助力,教师要重视开放性实验的开展,将学生置于课堂主体地位,让学生调动自身化学认知结构设计实验,并对所设计的各类实验方案展开探讨,得出最优实验方案。传统化学实验教学多由教师自行设

计实验方案,在课堂中向学生演示,学生只能观看教师操作记忆实验相关要点,此类被动实验学习方式可能会助长学生的学习惰性,不利于其化学素养的形成。开放性的实验教学鼓励学生在实验探究中发现问题、提出问题并作出合理的假设,设计出最优实验方案,在实施试验、获取数据、分析原因、构建模型、得出结论、交流探讨的过程中,学生能逐步理解实验探究的内涵及意义,认识到独立思考、敢于质疑、勇于探究的重要性,有意识地发展自身关键能力。

四、高中化学实验教学的创新优化策略

1. 全面提升学生的实验能力

传统化学实验教学模式为“教师示范→学生模仿→教师讲解”,学生的主体地位未得到凸显。为优化实验教学质量,教师应为学生创造更多动手操作实验的机会,部分简单的实验可交由学生独立设计完成,教师从旁指导,提示实验相关注意事项。例如,在进行“海带中碘元素的分离与检验”这一实验时,教师可在操作前让学生谈一谈该实验的方案设计或是实验注意要点,使其掌握实验操作步骤。接着,在学生清洗海带时,教师应提示学生使用刷子将海带清理干净,且不能用水浸泡,以免破坏碘化物。然后,由学生自主使用酒精灯、三脚架、泥三角、玻璃棒等仪器,用托盘天平称取适量干燥海带放入容器中,通过灼烧灰化提取无机盐。此时,教师可引导学生理解该实验步骤的原理为灼烧后有机物分解为 CO_2 与 H_2O 。同时,实验过程中学生应搅拌海带使其均匀受热,操作完毕后将玻璃棒等器具置于石棉网上散热,以免实验器具受到损坏或烫伤同学。最后,教师指导学生规范填写实验报告,记录实验中的现象,包括海带在加热后发生卷曲,随着温度升高出现焦糊气味,产生许多白色烟雾,最终成为细小颗粒。本案例中,实验操作简单且危险系数低,适宜学生自主操作,此类实验能逐步消解学生在参与实验时的紧张情绪,逐步提高其动手能力及思维能力^[5]。

2. 不断完善实验器材配置

新课改背景下,许多学校都提高了对化学实验教学的高度重视程度,笔者认为,有条件的学校应在现代化学实验室的打造上投入更多资金,依据课程要求不断完善实验室器材配置,并整合实验室现有仪器,统一进行维修或处理。同时,由化学教师开具实验仪器购买清单,将数字化手持仪器纳入清单中,由专人根据实验课程要求购买相应的器材,确保实验的顺利开展。此外,实验器材及物品的管理工作也十分重要,相关工作人员应根据器材及物品的特性合理存放,日常做好通风防潮以及消防工作,避免发生安全事故。实验器材

及物品的出借与归还都应做好登记,针对化学危化品,最好实行双人事管理。

3. 引入现代化教育手段

多媒体教学是一类较为常见的现代化教育手段,其能将抽象复杂的知识具象化、生动化,以真实情境将学生带入知识学习状态,受到师生的广泛欢迎。在化学实验教学中,教师也可引入多媒体教学法,针对部分现象不明显或变化快的实验,教师可使用多媒体设备录制实验过程,再对重点部分进行暂停、回放、放大等处理,使学生清晰观察到实验现象。此外,教师也可以将每个实验制成微课视频,上传至班级群中,便于学生在课下学习研究。

数字化手持技术是由数据采集器、传感器、配套软件以及电脑组成的实验技术系统,能够定量收集温度、pH、电导率、压强、氧气浓度等数据,同步呈现数据变化过程与实验过程,使得化学实验教学直观化、量化、科学化。例如,在探究“增大压强对反应 $2\text{NO}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 平衡的影响”这一实验时,传统实验需要学生观察气体颜色的变化,但实际操作时气体颜色的变化并不易于观察对比,教师可引入数字化手持技术,以数字及曲线的形式呈现压强的变化,由此学生能够发现,加压瞬间,压强突变到最高点,然后缓慢下降一些,最后重新建立平衡,平衡时的压强会比原来的压强大。可以得出:其他条件不变,增大压强,化学平衡向着气体系数减少的方向移动,并且只能减弱影响,而不能消除影响。可见,现代化教育手段对化学实验教学有着良好的辅助作用,能够启发学生结合宏观与微观视角理解化学反应,了解其中的变化与平衡,推动学生化学核心素养的形成。

4. 教师提高自身实验教学能力

教师是教学活动的设计者与组织者,其教学能力对学科教学成果有着直接性的影响。随着社会的发展,教育行业对教师个人的专业水平及能力提出了更高的要求,因此,高中化学教师应从自身能力提升出发,向外学习新的教学方法与手段,并关注化学行业的前沿知识,为学生呈现更多实用知识,将其培养为符合社会发展需求的新型化学人才。在教学实践中,教师应积极落实创新实验教学的方式,吸收融合传统实验教学的精华部分,实现科学的改良与创新,形成一套高效的实验教学方法。例如,在教学“有机化合物”相关内

容时,教师可在课堂上展示最新的相关研究成果,在实验中更多使用应用型材料,比如在实验中用乙醇代替汽油,并对比两者的实验效果,由此启发学生锐意创新、正确对待新事物。

5. 改进实验以发展学生创新思维

创新思维是一类与常规思维相对的思维过程,其强调用新颖独特且高效的方法解决问题。创新思维并不等同于发散思维,前者提倡从现有状态转变为新状态,后者则重在发现某一事物与其他事物的联系,可以说,创新思维重在“改变”。在化学核心素养中,科学探究与创新意识是重要组成部分,以实验教学发展学生的创新意识,教师要突出实验中的“变”,通过改进实验催生学生的创新意识,锻炼其创新能力。一般来说,化学实验的改进包括六大方面:①改进反应原理;②改进反应条件;③改进反应装置;④改进实验操作;⑤引入现代化实验仪器;⑥趣味化实验设计。实验中的变化能够让学生“耳目一新”,主动猜想、思考实验流程与结论,进而产生浓厚的实验探究兴趣。

综上所述,科学的化学实验设计能够加快学生化学核心素养的形成。但当前,学生化学实验能力不足、化学实验器材有待完善、化学实验教学缺乏创意是高中化学实验教学中普遍存在的问题,教师应在实验教学中落实绿色化学理念,并重视实验的开放性,采取针对性的措施解决上述问题,推动化学教学更上一层楼。

参考文献

- [1]张秋如.信息化2.0时代高中化学演示实验融合教学研究[J].教学管理与教育研究,2021,6(19):80-82.
- [2]杨洋.践行“教学做合一”思想开展化学探究性实验的策略探究[J].考试周刊,2021(82):124-126.
- [3]余金花.选取适当实验课程达成新课程教学目标[J].高中数理化,2021(18):75-76.
- [4]陈风雷.化学实验组成要素的关系及其教学启示[J].福建基础教育研究,2021(08):130-132.
- [5]李华林.化学教学中学生记忆能力的培养[J].河南教育(教师教育),2021(08):108-109.