

# 高中化学实验教学的融合创新研究

福建省福清第一中学 梁少河

福建省福清融城中学 薛玉艳

**摘 要:**传统教学一味地以提升学生学习成绩为主,新式教学则是成绩与综合素质两手抓,这对于即将迈入高等学府的高中生而言甚为重要。化学是一门公认的难度学科,尤其是实验教学板块,很多高中在化学教学上都采取了重理论轻实践的方法,此举虽然能够在一定程度上确保学生的考试成绩,但却与素质教育理念相悖。

**关键词:**高中化学;实验教学;核心素养;弊端;融合创新;数字化手持技术;策略

在高中必修学科中,数理化往往困扰着很多学生和教师,尤其是化学学科,学生明明倾注了较大的精力,但由于学习任务过于繁重,化学成绩和化学实验能力依然得不到有效提升。在此种情况下教师应适当地改善教学方式,并给予学生学习指导,协调好化学实验课程和理论课程之间的关系,以理论指导实验,以实验印证理论,使两者起到相辅相成的作用。

## 一、化学实验教学概述

化学教学共分两个部分,一部分是理论教学,另一部分则是实验教学;实验教学又分为两部分,一部分是化学思维的建立,另一部分是化学实践能力的积累。只有掌握综合化学能力,才能够有效促进化学核心素养的形成。化学核心素养包含了五部分,分别是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,也可以将其归纳为学生在学习化学的过程中所形成的价值观念、品格和能力。化学实验以操作为主,也是高中学生必须具备的一种能力,包括了如何正确地选择实验物品、规范操作实验过程、观察并记录实验过程、写实验报告等。化学实验思维反映了学生的应变能力、思考能力以及创新能力,如学生通过某一个实验能够得出何种结论、实验过程出现意外情况如何快速准确地处理等。在此过程中教师自身也应积极寻找创新融合的途径,如对现有的传统实验仪器进行适当改造,或是购买新型实验仪器,也可以向其他学科的教师探讨教学方法,找到更适合当代高中生的化学实验教学方法<sup>[1]</sup>。

## 二、传统化学实验教学弊端

### (一) 学生实验能力不足

虽然学生在初中时就已经接触过化学学科,

也亲身参与到实验课堂中,但是相较于初中化学而言,高中化学所涉及的知识内容更加广泛,逻辑思维性也更强。面对这类知识很多学生已经首先在心理上对其进行了判断,认为自己恐怕难以掌握这些知识,即使在新课改的要求下很多高中已经逐渐将化学实验纳入到正式课程中,但根据实际教学情况来看,很多学生虽然对化学实验充满着兴趣,但却因经验不足或是对化学危化品的恐惧而不敢操作。面对此种情况,教师除了要不间断鼓励鞭策学生外,也要找到症结所在,并利用一些简单的小实验来打开学生通往高中化学实验的大门,如开展一些数字化手持实验,学生能够通过数字化设备更仔细地观察实验步骤,也能够充分保证学生的人身安全<sup>[3]</sup>。

### (二) 实验器材不完善

由于化学实验长期得不到重视,因此很多学校的化学实验器材都出现了设备老化、损坏、储备不足的情况,一些新的数字手持技术设备没有及时配备,这也导致了在实验课堂上一些学生因实验器材问题而不得不终止实验,甚至有些学生根本无法进行实验。基本的实验设施得不到保障就更遑论开展融合创新实验活动,也难以为学生养成化学核心素养提供助力。

### (三) 实验教学创意性不足

在以往高中的化学实验课程教学中,受应试教育的长期影响,所教授的内容主要是让学生对化学反应的结果与过程进行验证。虽然,该种实验教学方式已经在以往的教育中取得了一定的成果,但是,只能为学生带来结果,加深对知识内容的记忆,无法培养并强化学生的创新性思维。换言之,当化学实验教学的目的变成了对化学结果的验证,那么会限制学生创新精神的发展。此外,在传统的高中

化学实验教学的各个阶段中,大多数都是以教师动手为主,学生即便能够实操,也只是对教师的实验进行观察、模仿而进行的。这种做法虽然能够让学生更顺利地完成实验学习内容,却让整个过程变得过于僵化、教条,学生自身的思路与地位也并未充分地得到重视,从而促使学生在实验课程的学习中依然处于“被动式”学习状态,对实验课程教学效果的提升极为不利,难以进一步强化学生的逻辑思维能力与学习能力。

### 三、高中化学实验教学的融合创新策略

#### (一) 合理设置实验课程

新课改后,我国很多高中都已经在逐步完成化学课程设置的优化工作,但部分学校还是未能完成此方面建设,或是整体效果依然不理想,今后化学教师还是要不断地对此方面进行优化,尽量确保理论与实践能够紧密联系在一起。为了实现多样化教学,化学教师除了基本的化学实验课外,也可以尝试以班级为单位或是以小组为单位来开展一些化学实验活动,由教师给出几个主题让学生自由选择并组队,独立完成实验的设计、操作和试验报告等内容。此举不仅可以激发学生的参与热情,还能够考核学生的化学核心素养程度如何,但要注意的是活动期间教师必须全程在场,以免发生意外<sup>[4]</sup>。

#### (二) 全面提升学生实验能力

化学实验课堂的主体是学生,然而传统化学实验却是由教师做示范,学生再进行模仿,然后再由教师对整个实验进行讲解,这在很大程度上削弱了学生的主体地位。今后应该将课堂交给学生,一些简单的实验操作可以由教师讲解一些注意事项,并告知学生正确的操作步骤,然后由学生独立完成,有问题时及时向教师请教,这样一来学生就不能够一味依赖教师,只能自己动手操作。

例如:进行“物质的分离与提纯”中由海带中碘元素的分离与检验这一课题,在操作之前教师可以向学生提出问题,即是否有学生能够讲出本次的方案设计,或是哪位学生能够指出本次实验的注意要点等。在进行实验时学生需要将实验要用的海带清洗干净,但不可用水浸泡,只能够使用刷子一点点清理,否则会破坏碘化物影响后续的实验,再选择酒精灯、三脚架、泥三角、玻璃棒等实验仪器,然后利用托盘天平称取一定数量的干燥海带,并放入容器中,再对其进行灼烧灰化,这一实验步骤的目的是为了提取无机盐,原理是有机物经过灼烧后分解成 $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ 发散掉。实验过程中学生需要对其进行搅拌,以达到海带均匀受热的效果,灼

烧完毕后需要将玻璃棒等器具放置在石棉网上进行冷却,如果放置不当不仅可能导致玻璃棒碎裂,还可能会烫伤到其他同学。完成实验后教师可以让学生在实验报告上写上本次实验出现的现象,即海带在经过加热后会出现卷曲现象,随着温度的升高其会出现焦糊的味道,也会有很多白色烟雾,最终成为细小颗粒,有些也会成黑色粉末。这个实验相对较为简单,危险系数不高,通过类似的实验可以逐渐提升学生的动手能力和思维能力<sup>[5]</sup>。

#### (三) 完善实验器材基础配置

有条件的学校应当适当加大对化学实验室的资金投入,根据课程要求来设立实验室,再对现有的器材进行整合,损坏的器材进行维修,失去使用价值的进行统一处理。再由化学教师开具一张购置清单,列出一些数字化手持技术仪器,由专人负责采购器械,尽量满足实验课程的需求。另外,做好器材和实验物品的管理工作,尤其是危化品方面,最好能够做到双人制管理,出借和归还都应做好登记工作。有些器材和物品在存放上也很有讲究,因此要做好通风防潮准备,更要做好消防工作,以免发生意外。

#### (四) 应用现代化教育手段

多媒体教学属于现代化教育手段的一种表现形式,其可以将复杂的知识具体化,并为学生创设学习情境,因此很受广大师生喜爱。在高中化学实验教学中也可以融合应用这一教学方法,因为虽然大多数的实验活动都可以在校园内进行,但很多实验现象都是转瞬即逝,往往学生还没有观察到,这种现象就已经消失。在这种情况下既可以使用多媒体设备对实验过程进行控制,也可以将整个实验过程录制下来,然后将细节部分进行画面处理,如放大,或是慢放,这样一来学生就能够更仔细地观察到实验过程。同时教师也可以将各个实验内容制作成微课,然后上传到校内平台,或是班级群,以供学生参考和研究。

数字化手持技术,是由数据采集器、传感器、配套软件和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(包括溶解氧)、二氧化碳浓度等数据。数据变化过程与实验过程同步进行,并以数字、图像的方式实时显示在电脑上,能够较为直观、定量和全面地辅助化学实验教学。如:压强对化学平衡移动影响的教学中,在探究增大压强对反应: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 平衡的影响时,传统实验是观察体系中气体颜色先变深后变浅,最后的颜色比原来深的现象。而实际操作时,颜色变化不是特别明显,不够直观。如果融合运用

数字化手持技术,则能将过程中肉眼看不到的压强变化以数字、曲线的方式实时显示在电脑上。学生可以看到: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。学生可以推理得出: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,有效突破教学难点。融合运用数字化手持技术,能培养学生宏观辨识与微观探析的核心素养,更好地理解化学反应中的变化观念与平衡思想。

#### (五) 充分利用实验教学资源

学校内的化学实验课程有限,教师若要以丰富的实验教学资源作为辅助教学工具就要在网络中搜罗与高中化学实验相关的资源。教师也可以开展一些探究性实验活动,通过这些实验可以促进学生与学生、教师与学生之间的交流,也能够在交流过程中逐步转变陈旧的教学方式,以盐类水解因素实验为例,教师可以带领学生一同使用数字化手持设备进行实验,然后针对生成物浓度进行分析,这些实验数据会在实验过程中从一些探测工具中体现出来,如色度传感器、数据采集器等。完成实验后教师再利用多媒体设施在网络中搜索相关实验案例,并向学生进行展示和讲解,将传统实验与多媒体教学法联系在一起,能够为学生创设出良好的学习情境,增加学生学习化学知识的兴趣。

#### (六) 提高高中化学教师自身的教学水平

无论想要创新何种教学内容与方式,都无法脱离专业的教职工作人员,高中化学实验课程也是这样。伴随着社会经济的腾飞与发展,教育行业对教师个人专业化水平与能力的要求也逐步提升。故而,在进行高中化学实验课程完善工作的基础上,还需要与现阶段社会的实际发展要求相结合,在强化教学质量的同时需要对创新性实验教学的方式与内容进行认真的贯彻与落实。并在教学的各个环节中对传统化学实验教学中的实际价值进行吸收与融合,取其精华,去其糟粕,并以此为基准,进行全面的改良与完善,从而形成对学生更有助力的实验教学方法与内容。例如:在教学“有机化合物”一课的内容时,可以与授课时期所能够接触到的最新的研究成果进行结合,也就是在实验中充分使用应用型材料。如在需要使用汽油的部分,用乙醇进行代替,而后对比二者的实验效果,该种实验手段能够让学生在后续的学习与工作中更加透彻地认知新事物,并在未来的发展中,具备更加独到的见解与思路,从而促进思维的深度发展,完善个人化学实验素养。教师个人能力的提升能够为学生在思维、

能力等方面的发展提供最有力的支撑,让学生开阔视野、发展自身综合能力。

#### 结束语

良好的化学实验教学能够有效帮助学生建立完善的化学知识体系,也能够使学生的思维能力和动手能力甚至是团队协作能力得到全面提升。虽然目前来看高中实验教学中依然存在一些问题,但相信在广大优秀教师和教育工作者的努力下,高中化学教学必然会突破瓶颈,实现高素质教育。

#### 参考文献

- [1] 董立军,王薇,吕东煜,等.以培养创新型人才为导向的基础分析化学实验教学改革的探索与应用[J].大学化学,2021,36(9):71-76.
- [2] 李慧婉,和东芹,杨究敏,等.基于创新能力培养的高职食品类专业基础化学实验教学体系的构建:以邯郸职业技术学院食品类专业为例[J].邯郸职业技术学院学报,2021,34(3):50-53+91.
- [3] 籍向东,曹成,金淑萍.基于创新能力培养的高校开放式化学实验教学研究:以凹凸棒石基工艺品制作为例[J].化工时刊,2021,35(9):43-48.
- [4] 时伟杰,宋少芳,苗延虹.基于应用型创新人才培养的“分析化学实验”教学新模式研究[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2021(5):17-18.
- [5] 宿艳,张永策,潘玉珍,等.以学生为中心的“五法联动”分析化学实验教学创新实践[J].大学化学,2021,36(9):42-47.

**作者简介:**梁少河(1976—),男,汉族,福建建阳人,福建省福清第一中学,中学高级教师,理学学士。研究方向:高中化学教学与研究。

薛玉艳(1978—),女,汉族,福建福清人,福建省福清融城中学,中学一级教师,理学学士。研究方向:高中化学教学与研究。

本文系福清市教育科学研究“十三五”规划2020年度立项课题“核心素养导向下高中理化实验教学的融合创新研究”(立项编号:FQ2020GH040)的阶段性成果。