

新高考背景下高中化学实验教学的有效路径

黄升季

（福建省安溪第一中学 福建泉州 362400）

摘 要：新高考背景下，化学实验教学成为高中化学教师的重要任务。

化学实验不仅可以帮助学生巩固化学知识，加强化学理论学习，还能激发学生的实验探究欲。有效的高中化学实验教学，是发展学生学科核心素养的关键举措。基于此，本文从实际情况出发，首先阐述了新高考背景下高中化学实验教学的价值，分析了提升高中化学实验教学有效性的要素，最后有针对性地提出了提升高中化学实验教学有效性的策略，以供参考。

关键词：新高考；高中化学；实验教学；策略

新高考改革对高中化学提出了更严苛的要求，特别是化学实验教学。新高考注重学生实践能力和创新思维的发展，提出了新的化学实验教学标准。纵观高中化学教学现状，在科学探究意识的激发、实验操作规范性方面，依然有改进的空间。教师更需要基于新高考导向，探究高中化学实验教学的改革策略，为高中化学实验教学的有效实施奠定基础。

一、新高考背景下高中化学实验教学的价值

（一）有利于启发学生的多维思维

化学实验具备实践与理论双重特性，其实践维度要求学生运用化学实验工具或设备，遵循特定的操作步骤来执行实验任务；从理论上讲，实验流程包括搜集实验数据、制订内容计划以及撰写实验报告。实现既定目标要求学生掌握一定的抽象与逻辑推理能力，熟练处理实验设计，准确理解化学理论，解析实验变量及其反应条件，这些技能与高考考核标准高度一致。在此背景下，学生通过自主操作滴定管，结合化学反应的动态过程，逐渐形成知识应用能力，还能促进其逻辑思维能力的^[1]发展。同时，学生在化学实验教学中，可以在理解反应原理和实验数据后，自主操控变量实验或对比实验，从中获得发展思维、探究思维等能力的发展。

（二）有利于提高学生的动手操作能力

高中化学实验教学着重实践操作，学生基于对物质性质的理解和反应机理的认知，通过验证化合反应和离子鉴定等具体知识，强化学习效果，深化记忆。例如中和滴定实验需要精准控制试剂用量，焰色反应需规范操作流程。这种实验教学模式能帮助学生在操作中建立“量”的概念，巩固化学计量计算能力，有助于学生深入理解知识本质，学生通过观察实验中的颜色变化及气体生成等现象，能够建立起宏观现象与微观机制的关联性认知，同时，

形成实验安全意识，了解规范化操作的重要性。

（三）有利于培养学生的创新思维能力

化学作为研究物质组成与变化规律的学科，其发展史本质上是通过实验突破认知边界的过程，从元素周期表的发现到绿色合成工艺的创新，均需经过严谨实验验证。新高考中物质制备方案设计、工艺流程优化类试题占比显著提升，这对学生的创新思维与迁移能力提出更高要求。一方面，教师可借助银镜反应、原电池设计等探究性实验，引导学生发现异常实验现象，激发创新意识；另一方面，将新型催化剂研发、碳中和技术等前沿成果融入教学，通过模拟工业制备实验拓展思维维度，为培养具有创新能力的化学人才奠定基础。

二、新高考背景下提升高中化学实验教学有效性的要素分析

（一）改进高中化学实验硬件设施

高中化学实验教学依赖充足的硬件资源作为支撑。学校需基于国家教育政策，优化实验条件，增加实验设施投资，以契合高考对实验教学的标准。为满足高中化学教学及实验要求，需配置必要设备，包括酒精灯、试管、量筒、pH试纸、滴定管及电子天平等，以创造适宜的实验条件。学校应根据具体需求，周期性地对实验设备实施维护与保养，设立专属化学实验室，并强化环境的维护与修缮工作。此外，学校可根据自身的实际情况，构建智能化、专业化与情境化的化学智能实验室，以支撑高中化学实验教学的顺利实施。例如：实验室中集成多媒体设施，运用视频、动画及虚拟仿真工具演示风险实验（如浓硫酸稀释过程、气体爆炸模拟）与精细操作（如滴定技术、结晶提取），旨在使学生直观掌握原理，增强实验教学效能。

（二）明确高中化学实验教学目标

新高考背景下，教师在高中化学实验教学中，

需要围绕具体目标进行设计,确保学生通过实验形成科学探究能力,促进学科核心素养的落实。教师需结合化学课程标准,基于高考对实验能力的考查要求,明确实验题型的关键考查点(如实验方案设计、现象分析、误差解释),并以此制定教学目标。一方面,需强化学生的实验操作技能,例如规范使用仪器(如移液管、容量瓶)、准确记录数据、分析实验结果。学生不仅需掌握实验步骤,还需在实验前提出探究问题(如“浓度如何影响化学反应速率”),设计验证方案,最终通过实验得出结论。另一方面,需注重培养科学态度与社会责任意识。例如:在“污水处理模拟实验”中渗透环保理念,在“易燃试剂操作”中强调安全规范,引导学生形成严谨的实验习惯和正确的学科价值观。通过多维目标的设定,帮助学生明确实验研究方向,提升探究质量。

(三) 科学制定高中化学实验标准

高中化学实验教学的有效开展需以规范的操作标准为支撑。为适应新高考对实验能力的要求,需立足教材内容(如“物质的量浓度溶液配制”“原电池原理探究”),结合学生实际水平,制定分层次的实验标准。例如:基础实验(如酸碱中和滴定)需明确步骤细节(如检漏、润洗、终点判定),探究实验(如影响分解速率的因素)需规定变量控制与数据分析方法。同时,教师可参考近年高考实验真题(如2023年全国卷“沉淀转化实验分析”),提炼考查重点,将其融入实验设计。例如:在“钠与水的反应”实验中,从现象观察、反应方程式书写到安全注意事项,均需设定明确规范。通过标准化指导,学生能够更高效地掌握实验核心要点,减少操作失误,提升学科关键能力^[2]。

三、新高考背景下提升高中化学实验教学有效性的策略

化学被视为高中阶段的基础学科,涉及化学原理、知识和性质等内容,学习这些内容离不开化学实验的支持。所以,高中化学教师不仅要做好知识讲解工作,更要培养学生的实验操作和科学探究能力。引导学生在化学实验情境中深化概念认知,明确物质转化原理,在自主实验设计中,发展拓展和实践创新能力。具体操作如下:

(一) 创建实验情境,激发学生的实验兴趣

“兴趣是最好的老师”,为提高实验教学质量与效率,需通过情境创设激发学生的探究欲望,使其主动参与实验设计与分析。传统教学模式偏重教师演示,学生操作机会有限,导致实验过程流于

形式,难以深入理解反应本质。因此,教师需优化实验教学模式,以学生动手实践为核心,通过真实情境增强实验代入感^[3]。

以苏教版必修一“钠的性质探究”实验为例。该实验聚焦金属钠与水反应的剧烈现象及产物验证,器材需求简单(如镊子、滤纸、酚酞试液等),适合开展分组探究。教学时,可创设“消防员如何扑灭金属钠火灾”的实践情境,引导学生思考钠的性质与灭火方法的关系。实验中,学生需完成以下任务:①用镊子取绿豆大小钠块,吸干煤油后放入水槽;②观察反应现象(熔化成小球、嘶嘶声、溶液变红);③收集气体并验证为氢气;④讨论钠保存方法及事故处理措施。通过“现象观察—原理分析—实际应用”的递进设计,学生既能掌握钠的化学性质,又能理解实验结论与生产生活的联系。再如苏教版选修四“铁离子检验”实验,教师可结合“水质检测员”职业情境,提供含 Fe^{3+} 的待测水样,要求学生设计检验方案。学生需自主选择试剂(如KSCN溶液)、规范操作(胶头滴管垂直悬空添加),观察溶液颜色变化,并撰写检测报告。这种情境化教学能将抽象知识转化为实际问题解决方案,显著提升实验参与度。

(二) 以问题为导向,发展学生的科学思维

新高考背景下,教师需通过实验教学培养学生基于证据推理的科学思维,使其能系统分析化学反应本质与规律。化学原理(如勒沙特列原理、氧化还原规律)均需通过实验现象推导得出。教师应设计阶梯式问题链,引导学生在“假设—验证—结论”的闭环中构建认知体系,强化逻辑推理与批判性思维能力。

以苏教版必修二“催化剂对过氧化氢分解速率的影响”实验为例。教师可设计问题链:①不同催化剂(FeCl_3 、 MnO_2 、生物酶)的催化效果有何差异?②催化剂用量是否影响反应速率?③温度变化会改变催化效率吗?实验前,学生分组讨论提出假设(如“ MnO_2 催化产气速率最快”),利用注射器定量收集氧气、秒表计时等方法验证猜想。通过对比单位时间内气体生成量,学生可归纳出“催化剂种类是影响速率的关键因素”等结论。实验后延伸讨论:医用双氧水消毒时为何产生气泡较慢?如何通过实验优化伤口处理方案?这种问题驱动模式能有效提升学生从现象到本质的推理能力。再如苏教版选修四“浓度对化学平衡的影响”实验,教师可设置探究问题:①向 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中滴加浓硫酸,溶液颜色如何变

化? ②加入 NaOH 溶液后为何颜色恢复? ③如何通过实验证明浓度改变确实引起平衡移动? 学生通过观察橙红色 ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) 与黄色 (CrO_4^{2-}) 的相互转化, 结合比色卡定量分析浓度变化, 最终理解勒沙特列原理的核心逻辑。实验创新点: 引入数字化传感器 (如 pH 计、分光光度计) 精确测定数据, 增强结论说服力。通过层层设问与实证分析, 学生逐步形成“宏观现象—微观解释—符号表征”的化学思维模型。

(三) 创新化学实验, 深化科学探究

新高考背景下, 高中化学实验教学需强化学生自主设计实验、优化方案的能力, 通过变量控制、对比分析、结论迁移等环节, 培养严谨的科学探究素养。教师应基于教材基础实验 (如“酸碱中和滴定”), 通过材料替换、条件优化、装置改进等方式拓展探究维度, 引导学生在实证中理解学科本质^[4]。

以苏教版必修一“ Fe^{3+} 的检验方法”实验为例。教材采用直接滴加 KSCN 溶液法验证 Fe^{3+} 存在, 教师可创新设计: ①提供含 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的混合溶液, 要求学生设计分离检验方案; ②对比不同显色试剂 (如 KSCN、NaOH) 的灵敏度差异; ③探究溶液 pH 值对检验结果的影响。学生通过分组实验发现“先加 H_2O_2 氧化 Fe^{2+} , 再加 KSCN 溶液显色”的优化路径, 并延伸讨论“如何检测补铁剂中的铁元素形态”。若实验出现异常 (如溶液未变红), 则引导学生回顾试剂添加顺序、氧化剂用量等变量, 培养误差分析与方案迭代能力。再如苏教版选修四“原电池创新设计”实验, 突破教材 (铜—稀硫酸模型) 限制, 提供柠檬、土豆等生物材料替代电解液, 或探究不同金属电极 (镁条、铅笔芯) 的电流输出效能。学生通过多组对照实验总结“电极活性差异与电解质导电性是决定电池性能的关键因素”, 并尝试解释“为什么水果电池无法持续供电”。这种开放式探究将知识应用与实际问题解决结合, 切实提升学生的创新思维与工程实践能力。

(四) 联系生活实际, 增强社会责任感

新高考背景下, 化学实验教学需强化学科价值与社会应用的融合, 通过真实问题解决 (如环境污染治理、资源循环利用), 引导学生理解化学知识在可持续发展中的关键作用。教师应挖掘教材实验的生活延伸点, 在“现象观察—原理分析”基础上增加“社会影响评价”环节, 促进学生形成科学伦理观与公民责任感。

以苏教版必修一“水体中氯离子的检测与处

理”实验为例。教师可设计情境任务: ①采集校园池塘水、自来水、雨水样本; ②使用硝酸银溶液检测氯离子浓度; ③对比《生活饮用水卫生标准》分析水质安全。实验中发现池塘水氯离子超标后, 延伸探究“如何用化学沉淀法 (如加 Na_2CO_3) 降低氯离子含量”。学生通过绘制处理方案流程图、计算试剂投放量, 理解工业废水处理的科学原理。实验总结阶段, 可讨论“含氯消毒剂对生态环境的双刃剑效应”, 引导学生辩证看待化学技术进步与社会责任的关系。再如苏教版选修四“食品中铁元素含量测定”实验, 教师提供补铁剂、菠菜、动物肝脏等材料, 要求学生用比色法测定铁含量, 对照《中国居民膳食指南》给出饮食建议。通过分析“缺铁性贫血人群的营养干预方案”, 学生既能掌握分光光度计使用方法, 又能深刻体会“定量分析在公共卫生领域的应用价值”。这种教学策略使知识习得与责任意识培养同步实现^[5]。

结束语

新高考改革对化学实验教学提出更高要求, 教师需以“素养导向、生活关联、创新实践”为核心, 通过情境创设激活探究兴趣、问题链设计发展科学思维、实验改良深化探究能力、社会责任渗透强化学科价值, 构建四位一体的教学体系。实践中应充分挖掘苏教版教材实验的拓展空间, 将“溶液配制”“物质检验”等基础实验与能源开发、环境保护等现实课题有机结合, 使学生在解决复杂问题的过程中形成关键能力与必备品格, 真正实现“知能并重、知行合一”的育人目标。

参考文献

- [1] 王军翔. 化学学科关键能力与高考化学学科关键能力辨析及其启示 [J]. 课程·教材·教法, 2023, 43(9): 121-129.
- [2] 周琦, 张霞丽, 赵桂, 等. 高考综合实验试题在化学教学中的引导作用和育人价值 [J]. 化学教学, 2022(10): 88-92.
- [3] 单旭峰. 高考化学学科关键能力的建构思路、基本内涵与考察实施路径 [J]. 课程·教材·教法, 2022, 42(6): 139-146.
- [4] 王景, 陈元庆. “化学实验方案设计”高考考点分析及其教学实践 [J]. 化学教学, 2020(1): 90-93.
- [5] 柳世明. 在实验教学中对学生探究能力的培养: 以北京 2019 年高考化学实验题为例 [J]. 试题与研究, 2024(17): 16-18.