

新时代高校工科专业分析化学教学改革及实践探索

赵斌

成都大学, 四川 成都 610106

DOI: 10.61369/RTED.2025170019

摘 要 : 新时代, 如何适应国家的发展需求, 培养更多能够满足社会发展的高素质应用型人才已经成为各大高校重点研究的热点问题。分析化学是化工专业的专业基础课程之一, 对培养学生的学习能力和创新思维具有基础基础的作用和重要意义。为适应新时代对人才培养的需求, 本文先阐明高校工科专业分析化学课程教学面临的教学难题, 并在此基础上提出具体的教学改革路径, 期望能对分析化学课程教学创新提供有益参考。

关 键 词 : 高校; 分析化学; 教学改革

Research on Teaching Reform and Practice of Analytical Chemistry in College Engineering Majors in the New Era

Zhao Bin

Chengdu University, Chengdu, Sichuan 610106

Abstract : In the new era, how to adapt to the national development needs and cultivate more high-quality applied talents who can meet the needs of social development has become a key research focus in major colleges and universities. Analytical Chemistry is one of the professional basic courses for chemical engineering majors, and it plays a fundamental role and holds important significance in cultivating students' learning abilities and innovative thinking. To meet the new-era demands for talent cultivation, this paper first clarifies the teaching difficulties faced by the Analytical Chemistry course in college engineering majors, and on this basis, puts forward specific teaching reform paths. It is expected to provide useful references for the teaching innovation of the Analytical Chemistry course.

Keywords : colleges and universities; Analytical Chemistry; teaching reform

引言

新时代, 面对愈发复杂多变的国际局势, 为国家培养更多具有高专业水平与创新能力的人才已经成为各大高校必须肩负的责任与使命。为顺应时代发展, 各大高校将创新教学方法、培养创新型人才等作为教育改革的目标, 积极开展教学改革探究。分析化学是高校工科类专业一门基础课程, 旨在夯实学生的专业基础知识, 为化学工程与工艺人才的后续学习奠定基础。因此, 在新时代背景下, 进行科学、合理、全面的分析化学教学改革研究, 以解决传统教学模式下该课程面临的教学内容滞后、教学方法陈旧等问题势在必行。

一、分析化学课程教学面临的问题

(一) 教材内容滞后于现代科技发展需求

在科学技术不断深入发展的背景下, 化学分析课程教学内容尚未充分体现出现代快速发展的科技热点领域知识。具体而言, 学科交叉融合趋势下, 分析化学与无机化学出现了部分重叠的内容, 如定性分析部分已在无机化学中详细阐述, 却仍在分析化学教材中重复呈现。此外, 分析化学已经渗透到了材料、生物、环境等领域, 并形成了环境分析化学、生物分析化学等新型学科, 在环境治理、生物医药等行业发挥着重要作用^[1]。从宇宙探测到微

观物质研究均离不开其支撑。但分析化学现有教材仍以传统内容为主, 未将现代科技元素与前沿应用理念融入其中, 导致教学内容与当前科技发展及行业需求脱节。

(二) 创新能力培养、专业特色教学和现代教学方法存在短板

分析化学是一门理论与实验教学并重的学科, 不但对学生的理论基础有较高要求, 同时也重视学生的实验能力、创新能力^[2]。目前, 教学中教师如何将科研中分析化学创新技术应用技术传授给学生, 增强学生的创新思维与实践应用能力仍是一项难题。传统工科中化学化工类、环境工程类等都需要学生学习分析

化学。但是,不同专业对分析化学的需求与侧重点存在差异,部分教师教学过程中未针对各专业特点设计差异化内容,使学生充分了解分析化学在不同领域的应用^[3]。另外,现代高等教育已经进入“以学生为中心”的教育转型阶段,但传统“输入式教学”仍占主导,“问题驱动”教学模式及“线上慕课与线下课堂结合”的现代教学模式应用不足,教师与学生的角色未实现有效转变。

（三）学生学习成绩评定标准过于单一

传统分析化学课程的成绩评定体系,其评定标准过度依赖学生的平时作业、到课率和期末考试成绩,评价方式单一且缺乏全面性。这种考核模式下,一些学生依赖考前突击复习的方式应对考试,难以真实反映学生对知识的掌握程度和学习过程中的实际表现^[4]。这种评定标准极少涉及学生综合知识运用能力与创新能力的考核,而分析化学作为与科技前沿紧密相连、内容更新迅速的学科,对学生创新型学习能力要求较高。单一的评定方式不仅无法准确衡量学生的核心素养与专业能力,还会弱化学学生对创新实践的重视程度,不利于培养符合工科专业发展需求的高素质人才^[5]。

二、高校分析化学课程教学改革路径

（一）实现实践教学衔接,优化实验内容设计

分析化学课程教学改革中需要做好教学内容的安排,在有限的课时安排中保障理论教学与实践教学质量。分析化学课程实践教学内容的跨度较大,且有着严格的操作规范和流程,学生需要经过一段时间的理论学习才能够完成实践分析^[6]。因此,教学改革过程中,应当打破先理论后实践的教学方式,坚持理论与实践相结合的教育原则。分析化学实验对操作规范和结果精准性极高,需要引导学生在实验活动开展前,自主完成基础理论巩固与实验原理梳理^[7]。同时,在实践环节,重点训练学生对实验仪器的熟练操作、实验报告的规范编写能力,并提取各单元核心教学内容,构建“基础理论-仪器操作-数据处理-案例应用”的课程框架。

另外,还需优化实验内容设计,推动基础性实验向综合性、生活化实验升级。一是,应改善现有实验环境,引入新型分析仪器,在完成基础实验后,通过教师引导学生参与综合性实验,整合多单元知识解决复杂问题^[8]。二是,选取贴近生活、低成本、低污染的实验素材,如《茶叶微量元素鉴定与测量》实验,降低实验成本、减少环境负担,同时该能让学生感受到分析化学在日常生活中的应用价值。

（二）采取多元教法创新,凭借智能技术赋能

传统的教学方法有利于教师把控教学进度,按时完成教学任务,但对于学生而言课堂却显得枯燥乏味。在教学理念追求创新,凸显学生主地位的背景下,还需教师在实践中践行,通过合理的应用各种教学方法,打造开放式、合作式、探究式的教学模式^[9]。因此,理论教学层面,教师需要在结合分析化学课程内容的基础上,灵活应用多种教学方法,提高教学效果。以四大滴定和

各类仪器分析理论课程教学为例,教师可翻转课堂、分组讨论教学等方法,活跃课堂气氛、提升课堂教学质量。

此外,人工智能在我国教育教学中得到了广泛应用,借助人工智能技术,教师可以通过虚拟仿真实验平台,用3D动画的方式,为学生展示化学实验的操作过程,取代教师的传统演示,节约教师的教学讲解时间,为学生自主实验预留充足时间,激发探究兴趣^[10]。以《邻二氮杂菲分光光度法检测铁》实验为例,学生可反复练习可见分光光度计的操作,结合浓度标准曲线,快速列出精准的计算方程式。

实验过程中,还可以用人工智能辅助系统监测学生操作,引导学生规范操作步骤,如精准掌握药剂用量、制定溶液配置方案并完整记录数据^[11]。同时,利用人工智能的大数据处理与分析优势,能够帮助学生快速的处理实验数据,构建模型、预测实验结果,探究不同实验条件下的变化趋势。使学生形成多样化的探究思路。教师则能够依据智能系统生成的学生学习报告,全面掌握学情,并据此调整教学策略。

（三）建设开放实验平台,促进学生自主探究

教学实践改革需以提升学生自主操作与创新能力为核心,这需要为学生创设良好的实验环境。因此,高校可为学生搭建开放实验平台。通过建设开放性实验室,选取与实际生活相关的实验课题,如食品成分检测,让学生运用基础理论与操作技能完成实验,感受知识的实际应用价值^[12]。同时,还要突破传统验证式实验局限。具体而言,传统实验以基础原理为核心,学生按固定流程操作、缺乏自主思考与探究的空间,改革后需将开放实验内容延伸至教学规划之外,由教师启发引导,学生自主查资料、设计实验方案,全程主导实验过程,教师仅承担引导角色^[13]。此外,需赋予实验室更多教育职能,结合改革趋势创新课题,要求学生在开放实验中独立完成准备工作、制定科学方案、融入实验原理、熟练操作仪器及计算结果,全方位锻炼自主思考与实践能力,真正实现从被动操作到主动探究的转变。

（四）破除单一考核标准,构建多元评价体系

考核制度改革以全面掌握学生知识接受度与综合素养为目标,重点优化实验教学考核环节,打破传统片面评价模式。传统实验评分仅依据学生提交的实验报告,通过数据精准性判定成绩,不仅标准单一,还易出现数据相似问题,难以体现公平性与学生真实能力^[14]。

改革后需构建“平时成绩+随机实验成绩+综合设计成绩”相结合的多元考核机制,并按比例核算最终成绩^[15]。平时成绩聚焦学生实验表现,包括参与态度、仪器操作规范性、实验报告中操作步骤的完整性与数据准确性,由教师结合主观观察综合评定;随机实验成绩通过教师在实验过程中随机抽取项目考核,同时为不同小组分配差异化实验内容,考核涵盖实验原理、分析条件、实验室常识、方案设计及基础操作,教师仅在学生提问时引导,不参与实验过程;综合设计成绩则要求学生独立完成方案制定、流程实施与报告书写,依据实验方案合理性与结果论证充分性评分,全面检验学生自主探究能力。

三、结语

新时代背景下，高等院校必须承担起为国家培养高质量人才的责任与使命，根据学校的实际情况与社会需求调整人才培养方案与实施方略。分析化学作为一门基础类的课程，可从教学内

容、教学方法、教学实践、考核制度等方面改革，以解决传统教学中内容滞后、教学方法单一、评价片面等问题，同时，高校可通过理论与实践的融合、多元考核体系构建，为学生搭建“学、练、创”一体化成长平台，切实提升学生的专业素养与创新能力，为工科领域输送更多具备实践力与竞争力的优质人才。

参考文献

[1] 侯雯倩, 韩微莉, 张云鹤, 等. 高校化学实验课程教学改革探索——以分析化学实验课程为例 [J]. 化纤与纺织技术, 2025, 54(05): 221-223.

[2] 周华希, 王慧. 应用型大学“分析化学实验”课程教学法改革探究 [J]. 科技风, 2025, (09): 120-122. DOI: 10.19392/j.cnki.1671-7341.202509040.

[3] 侯雯倩, 韩微莉, 张云鹤, 等. OBE 理念下的分析化学教学改革探索 [J]. 化纤与纺织技术, 2024, 53(11): 215-217.

[4] 高中锋. 新质生产力背景下分析化学教学改革初探 [J]. 化学传感器, 2024, 44(02): 41-45.

[5] 孙振丽, 王宁, 林可欣, 等. 分析化学教学改革热点与发展趋势可视化分析 [J]. 大学化学, 2024, 39(11): 57-64.

[6] 王月, 许静, 周倩羽, 等. 基于一流课程建设的分析化学教学改革与实践 [J]. 化学教育 (中英文), 2023, 44(20): 20-26.

[7] 矫泓霖, 李小敏, 齐云鹏. 新时代下高校“无机及分析化学”教学改革探索 [J]. 云南化工, 2023, 50(05): 157-159+169.

[8] 王娜娜, 孙慧, 宋刚. “学生为中心+闭环式教学”环境无机及分析化学教学改革与实践 [J]. 大学化学, 2023, 38(08): 69-76.

[9] 刘琳, 宋如. 基于慕课的高校分析化学教学改革研究 [J]. 化工管理, 2022, (24): 7-10.

[10] 屈佳, 曹宝月, 张国春, 等. 应用型本科院校“无机及分析化学”教学改革实践 [J]. 安徽化工, 2022, 48(04): 114-116+119.

[11] 信建豪, 任艳丹, 王聪颖. 项目化教学体系背景下的分析化学教学改革 [J]. 云南化工, 2022, 49(05): 127-129.

[12] 刘宝华, 徐青, 张云峰, 等. 基于应用型城市大学建设的制药工程专业分析化学教学改革的探索 [J]. 广州化工, 2022, 50(09): 175-176.

[13] 祝小艳, 钟桐生, 李媛. 金课建设背景下分析化学教学改革与探索 [J]. 广东化工, 2021, 48(08): 304-305.

[14] 申田裕, 范淑敏, 胡晓青, 等. 新工科背景下无机及分析化学教学改革研究 [J]. 广州化工, 2021, 49(07): 154-156.

[15] 杨顶峰, 王星雅, 李园园. 基于创新创业教育背景的“分析化学”教学改革探析 [J]. 化工设计通讯, 2020, 46(01): 158-159.