核心素养视角下高中化学实验教学优化路径探析

师瑞
榆林中学，陕西 榆林 719000

DOI:10.61369/EDTR.2026100013

摘　　要： 化学实验教学能够将抽象的化学概念和原理转化为直观的宏观现象，有助于学生“吃透”晦涩难懂的化学知识，建构完整的知识结构，并在此基础上通过实践得到科学探究、科学思维、创新实践等能力提升。随着教育教学工作重点由“知识本位”向“素养本位”转型，着眼于核心素养视角，优化高中化学实验教学路径，进一步发挥实验教学育人功能势在必行。基于此，本文阐述了高中化学实验对学生核心素养培养的重要性，系统分析了核心素养视角下高中化学实验教学优化原则，并从资源、内容和方法三个维度提出了具体的优化路径，旨在构建核心素养视角下高中化学实验教学新范式。

关 键 词： 核心素养；高中化学；实验教学；优化路径

Analysis of the Optimization Path of High School Chemistry Experiment Teaching from the Perspective of Core Literacy

Shi Rui
Yulin Middle School, Yulin, Shaanxi 719000

Abstract: Chemical experiment teaching can transform abstract chemical concepts and principles into intuitive macroscopic phenomena, which is helpful for students to ' understand ' obscure chemical knowledge and construct a complete knowledge structure. On this basis, students can improve their ability of scientific inquiry, scientific thinking and innovative practice through practice. With the transformation of the focus of education and teaching from " knowledge-based " to " literacy-based, " it is imperative to focus on the perspective of core literacy, optimize the path of high school chemistry experiment teaching, and further exert the educational function of experiment teaching. Based on this, this paper expounds the importance of high school chemistry experiment to the cultivation of students ' core literacy, systematically analyzes the optimization principles of high school chemistry experiment teaching from the perspective of core literacy, and puts forward specific optimization paths from the three dimensions of resources, contents and methods, aiming to construct a new paradigm of high school chemistry experiment teaching from the perspective of core literacy.

Keywords: core literacy; high school chemistry; experimental teaching; optimization path

引言

化学实验不仅生动、形象、直观，可激发学生学习兴趣与动机，将“被动接受”转化为“主动探究”，从而实现深度学习，还为学生提供了动手实践机会，支持学生设计实验方案、收集实验证据、分析得出实验结论，可促进学生自主学习、思考、探索等能力以及创造性、逻辑性、灵活性思维发展。新课标提出核心素养是学科育人价值的集中体现，课程实施要以发展化学学科核心素养为主旨。教师在新课标要求下，应转换高中化学实验教学视角，以培养和发展学生核心素养、关键能力与必备品格为发力点，优化实验教学路径。

一、高中化学实验对学生核心素养培养的重要性

化学学科核心素养要求学生形成结构决定性质的观念、树立变化观念与平衡思想、具有证据意识与创新意识、拥有科学探究能力[1]。这需要学生由被动学习、浅层思考转为深度学习与探究，实现知识与实践技能的自主建构。化学实验是连接宏观现象与微观本质的桥梁，是科学探究的主要表现形式，也是直观展示化学反应的动态过程。通过化学实验可将化学学科核心素养有机融合，为学生核心素养的全面形成提供重要支撑。

二、核心素养视角下高中化学实验教学优化原则

（一）素养导向原则

核心素养视角下高中化学实验教学优化的出发点在于遵循和

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

落实“素养本位”要求。教师在设计化学实验教学目标、内容、活动与评价指标时，应始终坚持素养导向原则，确保教学方向与素养发展需求高度一致，避免教学偏离素养发展的核心诉求。比如，设计开展“同周期、同主族元素性质的递变”实验时，教学目标应优化为素养导向，如从微观探析与宏观辨识相结合视角掌握同周期、同主族元素原子的结构特点；通过证据收集与分析构建元素周期表元素分布模型；根据问题确定探究目的，设计探究方案等。

（二）以生为本原则

相较于“教本位”和“师本位”课堂，核心素养视角下高中化学实验教学要优化课堂主体，明确学生在实验探究中的主体地位，即坚持以生为本原则，改变“教师演示、学生机械模仿”的旧模式，将课堂归还给学生，由学生自主设计和开展一系列实验。这不仅尊重和突出了学生的主人翁地位，还便于学生通过实验现象与数据的记录分析，实现动手实践、证据分析、问题解决等能力提升，逐步强化核心素养。

（三）实践创新原则

“学中做”“做中学”“创中学”是培养和发展学生化学学科核心素养的关键。教师要坚持实践创新原则，为学生提供充分的动手实操机会与平台，让学生经历完整的“预测—思考—验证—得出结论”的过程。在此过程中，学生的科学探究、问题解决能力不仅得到提升，创新思维、质疑精神、合作意识也得到明显强化，甚至深刻体会严谨的科学思维与化学知识的社会价值[2]。

三、核心素养视角下高中化学实验教学优化路径

（一）丰富实验资源：扩充延伸课堂容量

高中化学实验教学以教材为主要依托，考虑到容量限制，教师要想引领学生通过一系列实验活动实现核心素养发展，应丰富实验资源，扩充延伸课堂容量，切实弥补教材，使学生在充足的学习资源支持下，拥有强化自身化学学科核心素养的良好条件。在教育数字化转型视域下，教师在丰富高中化学实验教学资源时，既要整合线下的研学内容，也要坚持数字技术赋能，优化资源扩充渠道，如数字化教育平台、AI工具等。

以“用化学沉淀法去除粗盐中的杂质离子”为例，教师先围绕“化学沉淀法除杂模型构建”“定量与定性结合除杂”等课题开展研学，从中积累优质的教学资源。随之，聚焦“国家中小学智慧教育平台”，输入相关关键词，检索与本课有关的课件、视频等资源，辅助学生自主学习重难点知识，完成溶解、沉淀、过滤、蒸发、结晶等实验操作。最后，利用“即梦AI”，输入“请结合‘用化学沉淀法去除粗盐中的杂质离子’实验教学内容和目标，生成一系列生动直观的动画，将微观的离子反应与宏观的实验现象进行可视化呈现”等指令，生成“微观离子反应与沉淀生成”“实验操作步骤与现象模拟”“试剂加入顺序与除杂逻辑”“宏观与微观结合的综合演示”等动画。学生在生动、直观的视觉语言支持下，理解复杂的化学原理和实验过程，更好地完成“离子微观运动模拟、除杂试剂顺序论证”等递进式任务，既吃透本课重难点，又得到科学探究能力提升。

（二）扩展实验内容：促进关键能力进阶

（1）增加改进实验，培养创新实践能力

“科学探究与创新意识”是化学学科核心素养的重要构成之一[3]。锚定此素养，教师要培养学生创新开展科学实践活动的能力。据此，教师应优化实验内容，增加不改变化学实验基本原理，对实验进行局部调整、优化或重新设计的实验。学生在课堂上，将根据实验目的，从问题和假设出发，设计探究方案，综合运用所学的化学知识、实验方法、实践技能进行科学探究，实现创新实践能力进阶。目前，除改进性实验，要求学生针对已经取得的实验成果进行修改和完善外，教师也可结合实际教学需求，创造性叠加验证性实验，引导学生运用相同的实验方法验证同一问题和同一理论假设，进一步强化学生的创新实践能力。

以“配制一定物质的量浓度的溶液”实验教学为例。教学目标：学生自主开展实验，完成一定物质的量浓度的溶液配制。核心素养培育方向：创新实践能力。课上，教师紧扣教学目标，在学生分工合作完成100 mL 1.00 mol·L^{-1} NaCl溶液配制后，增设跨学科融合实验，要求学生在不改变实验原理的前提下，利用物理中的密度知识，通过测量溶液密度来验证溶液浓度的准确性，达到培养学生创新思维、实验设计能力和问题解决能力，加深对实验原理的理解目标。

（2）增加生活实验，提升问题解决能力

基于新课标解析“宏观辨识与微观探析”素养可知，学生要具备从宏观和微观相结合视角，分析与解决实际问题的能力。陶行知的“生活即教育”理论提出，教育源自生活的需要，生活本身即具有教育的意义。简而言之，教育从来不是封闭的书本，需要扎根生活、立足实践。鉴于此，核心素养视角下的高中化学实验教学应着眼于学生的实际生活，通过生活化实验引导学生从宏观和微观相结合视角深度探索问题，既在不知不觉中学会从不同层次认识物质的多样性，认识物质的组成、结构、性质和变化，又吸收内化、迁移运用所学，得到问题解决能力提升与科学本质观深化。

以“同周期、同主族元素性质的递变”实验教学为例，教师要引导学生从微观上探析同周期、同主族元素原子的结构特点，从宏观上感受不同元素的性质与规律，在此基础上分析解决“对于同一周期、同一主族元素，原子结构的递变性会导致元素金属性和非金属性呈现怎样的变化？”等问题。据此，课堂上可聚焦生活中的“厨房清洁剂”“泳池消毒与海水变色”“烟花燃烧”，遵循以生为本原则，辅助学生探究第三周期金属性的递变与碱金属（Na、K）金属性的递变。通过非金属氧化性实验（泳池消毒）、金属与水实验（厨房清洁）、碱金属与水实验（烟花燃烧），学生从原子结构角度解释氧化性强弱，以及金属失电子能力与反应剧烈程度的关系；从原子半径和电子层数，分析金属失电子能力与反应剧烈程度的关系。

（三）优化教学方法：高效培育必备品格

（1）问题式导学，树立变化观念与平衡思想

在“素养本位”下，高中化学实验教学重点必须优化，由单

Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

纯讲授化学知识和技能转向培育必备品格，如帮助学生树立“变化观念与平衡思想”。传统教学方法倾向显性知识的讲授，未重视必备品格的培育，导致实验课堂呈现“满堂灌”情况。对此，教师要着眼于“素养本位”，创新优化教学方法，打破既有教学困境[4]。波普尔指出，科学不是始于纯粹的观察，而是始于问题。杜威强调问题（困惑）是认识活动和思维过程的起点。教师可以此为指导，聚焦问题式导学，通过由浅入深、由表及里且具有开放性和启发性的问题来引导学生认真观察实验现象，分析实验数据与结果，总结实验规律，于此过程中树立变化观念与平衡思想。

例如，教学“化学能转化成电能”时，教师将问题融入实验中，结合实验现象引导学生自主思考。实验现象一：锌片与稀硫酸反应发热、产生气泡；实验现象二：锌片与铜片用导线连接，电流计偏转。结合两种现象要求学生探讨为什么同一个氧化还原反应，直接反应时发热，连接导线后却能产生电流？实验现象三：锌片溶解，铜片表面产生大量气泡，且电流计偏转。据此提出铜片本身不与稀硫酸反应，为什么铜片上会产生气泡？电子是如何“跑”到铜片上的？等问题。学生在问题驱动下，初步建立变化观念。教师顺势呈现化学反应式：$Zn-2e^- = Zn^{2+}$、$2H^++2e^- =H_2\uparrow$，引导学生思考书写电极反应式时，为什么必须同时满足“电荷守恒”和“原子守恒”？渗透平衡思想。

（2）项目式学习，塑造证据推理与模型认知

指向“证据推理与模型认知”素养培育的高中化学教学要优化实验探究过程，促使学生通过实验构建正确的化学模型，并且能够借助模型分析解决化学问题。项目式学习能够将真实问题转化为态度项目，引导学生在“收集证据－推理分析－构建模型－验证应用”的闭环中实现深度学习，帮助学生塑造证据推理与模型认知。基于此，教师可结合教学目标设计实验项目。

以“铁及其化合物的性质”教学为例。课前，教师结合学生学情，按照组间同质原则将学生合理分为4—6人一组。课中，通过多媒体设备播放补铁剂在健康保健、临床医疗上的应用视频，创设真实情境，呈现项目主题：补铁剂的制备与检测。学生在项目主题驱动下，提出假设、设计实验、收集证据、推理结论。如某组学生提出“补铁剂中铁元素部分被氧化，同时含有+2价（Fe^{2+}）和+3价（Fe^{3+}）”这一假设，设计开展特征沉淀反应实验（Fe^{2+}与铁氰化钾反应）与灵敏显色反应实验（Fe^{3+}与硫氰化钾溶液反应），分别提取反应后溶液作为待测液，一份加入维生素C后滴加硫氰化钾溶液，另一份加入双氧水后滴加硫氰化钾溶液。记录分析溶液变化，得出Fe^{2+}与Fe^{3+}在一定条件下可以相互转化。最后，教师带领学生一同结合实验构建铁及其化合物的“价类二维图”，并利用其尝试分析补铁剂中铁元素的稳定性。

（3）引入绿色思想，培育科学态度与社会责任

指向核心素养的高中化学实验教学旨在培养高素质的社会主义建设者和接班人，这就要求教师优化教学内容，不仅注重学科知识和技能的讲授，还要培育学生的科学态度与社会责任。绿色化学实验活动在强化学生生态、环保、责任等意识方面起着关键性作用。故而，教师可梳理教材内容，以巧妙引入绿色思想为发力点，创新优化实验教学。

例如，“环境保护与绿色化学”一课的重点是指导学生形成生态环境保护自觉，并了解绿色化学的内涵。除此之外，高中化学教材中还有诸多涉及绿色思想，能够开展“绿色+化学”实验活动的内容。教师要以此为抓手，在实验前选用绿色原材料，实验中重视实验室的绿色化管理，实验后关注化学实验品的利用、回收，让绿色思想巧妙融合实验探究始终，使之深入到学生的内心中。

四、结束语

综上所述，化学实验是学生核心素养形成的关键，且化学实验集中体现化学学科的人文价值，因此注重化学实验教学，加以优化完善有着重要意义。具体实践中，教师可将重点放在贯彻落实素养导向、以生为本、实践创新等原则，以及丰富实验资源，扩充延伸课堂容量、扩展实验内容，促进关键能力进阶、优化教学方法，高效培育必备品格上，稳步落实核心素养教育目标，为学生长远发展奠定坚实的基础。

参考文献

[1]李忠文.核心素养视角下高中化学实验教学路径[J].教育界,2025,(21):17-19.

[2]陈秋蜜.核心素养下高中化学实验教学优化的实践研究[J].名师在线,2023,(18):23-25.

[3]黄颖洁.核心素养视角下优化高中化学实验教学方法研究[J].高考,2023,(8):13-16.

[4]胡玲玲.基于化学核心素养的高中化学实验教学探索与思考[J].中学课程辅导(教师通讯),2021,(11):83-84.

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License