

跨学科视角下的高中化学实验教学创新与实践

黄正厚

重庆市九龙坡区教师进修学院, 重庆 400050

摘 要： 随着教育改革的深入，跨学科教学逐渐成为高中化学实验教学的重要趋势。本文旨在探讨跨学科视角下高中化学实验教学的创新与实践路径，通过分析化学与其他学科如物理、生物、信息技术的交叉融合，提出实验教学内容、方法及评价体系的革新策略。通过优化实验设计，增强学生综合应用能力，促进创新思维与科学素养的全面发展，为高中化学实验教学提供新的思路与参考。

关 键 词： 跨学科融合；化学实验；教学创新；综合应用能力；科学素养

The Innovation And Practice Of High School Chemistry Experiment Teaching From The Interdisciplinary Perspective

Huang Zhenghou

Chongqing Jiulongpo Teacher Education College, Chongqing 400050

Abstract： With the deepening of education reform, interdisciplinary teaching has gradually become an important trend in high school chemistry experiment teaching. This paper aims to explore the innovation and practice path of high school chemistry experiment teaching from an interdisciplinary perspective. Through the cross-integration of analytical chemistry with other disciplines such as physics, biology and information technology, it proposes innovative strategies for experimental teaching content, methods and evaluation system. By optimizing the experiment design, the comprehensive application ability of students can be enhanced, and the comprehensive development of innovative thinking and scientific literacy can be promoted, so as to provide new ideas and references for high school chemistry experiment teaching.

Keywords： interdisciplinary integration; chemical experiments; teaching innovation; comprehensive application ability; scientific literacy

一、引言

在全球化背景下，教育面临前所未有的挑战与机遇。高中化学实验教学作为培养学生科学素养与实践能力的重要环节，其创新与实践显得尤为重要。跨学科视角的引入，不仅打破了传统学科壁垒，也为化学实验教学的深化发展提供了新的动力。本文将从实验教学内容的选择、方法的革新及评价体系的优化三个方面，系统阐述跨学科视角下高中化学实验教学的创新与实践。

二、跨学科视角下实验教学内容的创新

（一）实验内容的多元化整合

在传统化学实验教学框架内，教学内容往往局限于化学学科内部，鲜少涉足与其他学科的交叉领域，这种局限性在一定程度上制约了化学实验教学的深度与广度。跨学科视角的引入，为实验教学内容的革新提供了新的思路。实验教学内容应实现多元化整合，打破学科壁垒，将物理、生物、信息技术等多学科知识有机融合于化学实验之中。具体而言，在探究化学反应速率这一经典实验时，可以不再局限于传统的浓度、催化剂等因素，而是将物理学的温度、压力等条件引入实验设计，通过精确控制这些变量，深入探究其对反应速率的影响机制。同时，生物学中的酶催

化作用也可以作为一个重要的实验变量，通过对比化学催化剂与生物酶在催化效率、选择性等方面的差异，进一步拓展实验内容的深度与广度。这种跨学科的实验设计不仅能够帮助学生更全面地理解化学反应速率的本质，还能够促进其对物理学、生物学等相关学科知识的综合运用与理解。

（二）强调真实情境的应用

跨学科实验教学应注重真实情境的应用，将实验教学与生产生活实践紧密结合，让学生在解决实际问题的过程中深刻体验知识的价值与应用。通过设计贴近现实生活的实验项目，如水质净化、食品保鲜等，引导学生将所学的化学知识应用于实践之中，同时融合生物学、环境科学等多学科知识，共同解决实际问题。例如，在水质净化的实验设计中，可以引入环境科学中的水体污染与治理知识，让学生分析不同污染源对水质的影响，并设计相应的化学净化方案。同时，生物学中的微生物净化技术也可以作为实验的一部分，通过对比化学方法与生物方法在净化效率、成本等方面的差异，让学生更全面地了解水质净化的多种途径。这种真实情境下的实验教学不仅能够增强实验的实用性与趣味性，还能够培养学生的环保意识与社会责任感。

（三）引入前沿科技元素

随着科技的飞速发展，化学实验教学中应适时引入前沿科技元素，使实验内容更加新颖、前沿，从而激发学生的学习兴趣与

探索欲望。纳米技术、传感器技术等现代科技手段在化学领域的应用日益广泛，将这些技术引入实验教学之中，不仅能够丰富实验内容，还能够拓宽学生的视野，培养其适应未来社会发展的能力。例如，在探究化学反应机理的实验中，可以利用纳米技术制备具有特定催化性能的纳米材料，通过对比传统催化剂与纳米催化剂在反应速率、选择性等方面的差异，让学生直观感受纳米技术在化学领域的独特优势。同时，传感器技术也可以应用于实验数据的实时采集与处理之中，通过精确的数据分析帮助学生更深入地理解化学反应的本质与规律。这种前沿科技元素的引入不仅能够提升化学实验教学的现代化水平，还能够培养学生的科技创新意识与实践能力。

（四）融合社会实践与实验操作

跨学科视角下的化学实验教学，不仅要在内容上实现多元化整合，还应积极融合社会实践与实验操作，使学生在实际操作中深化理论知识，并将所学应用于解决实际问题。这种融合不仅能够提升学生的实践能力，还能够培养其社会责任感与创新意识。例如，可以结合当地环保部门或企业，开展关于工业废水处理的实践项目。学生需先了解废水的来源、成分及危害，再设计并实施化学处理方案，最后评估处理效果。在此过程中，学生需综合运用化学、环境科学、工程学等多学科知识，同时考虑经济、法律等社会因素。通过此类实践，学生能够深刻体会到化学知识在社会实践中的价值，提升其解决实际问题的能力。

（五）强化跨学科思维与综合素养培养

跨学科视角下的化学实验教学，其核心在于培养学生的跨学科思维与综合素养。这要求教师在设计实验内容时，不仅要注重化学知识的传授，更要引导学生运用多学科知识与方法来分析与解决问题。通过跨学科实验的设计与实施，学生能够在实践中逐渐形成跨学科的思维方式，提升其综合素养。例如，在探究新能源材料的实验中，可以引导学生结合物理学中的光电效应、生物学中的光合作用等知识，分析不同材料的性能与优缺点。学生需考虑材料的制备成本、环境影响、可持续性等多方面因素，综合评估其应用前景。通过这种跨学科的实验设计，学生能够逐渐学会如何运用多学科知识与方法来分析与解决实际问题，提升其综合素养与创新能力。

三、跨学科视角下高中化学实验教学方法的革新

（一）问题导向的教学模式的应用

在跨学科实验教学的背景下，问题导向的教学模式显得尤为重要。该模式以真实情境中的问题为核心，驱动学生主动探索与合作学习，旨在培养学生的问题解决能力与批判性思维。通过提出问题、分析问题、设计解决方案、实施实验以及总结反思等一系列有序环节，学生能够在实际操作中深化理论知识，提高综合素养。具体而言，在高中化学实验教学中，教师应选取与现实生活紧密相关的问题作为切入点，例如“如何有效去除水中的重金属离子？”或“如何设计一种高效的太阳能电池材料？”。面对这些问题，学生首先需要进行文献调研，了解问题的背景和现

状，然后分析问题的本质和关键点，设计实验方案并选择适当的化学方法和技术来解决问题。在实验过程中，学生需要合作进行实验操作、数据收集和分析，最后总结实验结果，反思实验过程中的得失，并提出改进方案。这种教学模式不仅能够提高学生的学习和积极性，还能够培养他们的创新思维和实际操作能力，使其在未来的学习和工作中更加游刃有余。

（二）跨学科项目式学习的实施策略

跨学科项目式学习是实验教学的一种重要形式，它强调学生在完成项目的过程中综合运用多学科知识，以提升其综合应用能力。在高中化学实验教学中，教师可以设计一系列跨学科项目，如“绿色能源的开发与利用”或“环境友好型材料的研制”，引导学生将化学知识与其他学科知识相结合，共同解决实际问题。实施跨学科项目式学习时，教师应首先明确项目的目标和要求，为学生提供必要的背景资料和引导。学生需组成小组，进行项目分工和合作，确保每个成员都能在项目中找到自己的定位并发挥作用。在项目过程中，学生需运用化学知识解决核心问题，同时考虑物理、生物、工程等多学科的因素，形成全面的解决方案。例如，在“绿色能源的开发与利用”项目中，学生需了解太阳能、风能等可再生能源的基本原理，设计并优化能源转换装置，同时考虑材料的可持续性和环境影响。通过此类项目的实施，学生能够深刻体会到跨学科学习的价值和魅力，提升其综合运用多学科知识解决实际问题的能力。

（三）信息技术辅助实验教学的运用与创新

信息技术的发展为实验教学提供了前所未有的支持。在跨学科视角下，教师应充分利用虚拟仿真实验、在线学习资源等信息技术手段，以弥补传统实验教学的不足。通过虚拟实验平台，学生能够安全、便捷地进行高风险或高成本的实验，同时借助在线学习资源拓展知识面并深化理解。具体而言，教师可以利用虚拟实验室软件进行一些复杂或危险的化学实验的模拟操作。学生可以在虚拟环境中自由探索化学反应的过程和结果，而无需担心实验失败或安全事故。这种虚拟实验平台不仅能够提供与传统实验相似的操作体验，还能够根据学生的需求进行个性化的调整和反馈。此外，教师还可以引导学生利用在线学习资源如科学数据库、电子期刊和在线课程来拓展其知识面。这些资源能够为学生提供最新的科研成果和学术动态，帮助他们深化对化学实验原理和应用的理解。通过这些信息技术手段的运用，学生能够更加深入地理解化学实验的原理和应用，同时培养其信息素养和自主学习能力。

（四）情境模拟与角色扮演在实验教学中的融合

情境模拟与角色扮演是跨学科实验教学中极具创新性的方法。通过将学生置于特定的情境之中，并分配不同的角色，可以让他们在实际操作中更加深入地理解实验内容，同时培养他们的团队协作能力和沟通技巧。在高中化学实验教学中，教师可以设计一些与现实生活紧密相关的情境，如“化工厂的环境污染治理”或“新药物的研发过程”，然后让学生扮演不同的角色，如工程师、科学家、环保专家等。在这种情境下，学生需要根据自己的角色进行实验设计、数据分析和问题解决，同时也要与其他

角色进行有效的沟通和协作。通过情境模拟与角色扮演的融合，学生不仅能够提升化学实验技能，还能够增强团队协作和跨领域沟通的能力，这对于他们未来的职业发展具有重要意义。

（五）反思性实践与持续改进机制的建立

反思性实践是跨学科实验教学中不可或缺的一环。它强调学生在实验结束后进行深入的反思和总结，以提炼经验教训，并为未来的实验提供改进方向。为了建立有效的反思性实践与持续改进机制，教师应鼓励学生在每次实验后进行书面或口头的反思报告，分析实验过程中的成功与失败，并提出具体的改进措施。同时，教师还应定期组织学生进行小组讨论或班级分享会，让他们交流彼此的实验经验和反思成果，从而促进班级内部的相互学习和共同进步。此外，教师还可以建立一个实验教学的反馈系统，让学生对教师的教学方法、实验设计等方面提出意见和建议，以便教师不断调整和完善教学策略。通过这种反思性实践与持续改进机制的建立，学生能够更加深入地理解化学实验的本质和意义，同时也能够培养他们的自我反思和持续改进的能力。

四、跨学科视角下实验教学评价体系的优化

（一）多元化评价体系构建的策略与实践

在跨学科实验教学的背景下，构建多元化评价体系显得尤为重要。这一体系不仅应关注实验结果的正确性，更应重视实验过程中学生的表现与成长。为实现这一目标，需要构建包括自我评价、同伴评价、教师评价在内的多元化评价体系，全面评估学生在知识掌握、技能运用、情感态度及价值观等方面的表现。具体而言，在高中化学实验教学中，多元化评价体系可以通过以下方式实施：首先，鼓励学生进行自我反思和评价，让他们认识到自己在实验过程中的优点和不足，从而明确改进的方向。其次，引入同伴评价机制，让学生相互评价在实验过程中的合作态度、贡献程度以及解决问题的能力，这有助于培养学生的团队协作精神和批判性思维。最后，教师应根据学生在实验设计、操作、数据分析等方面的表现给予专业评价，并提供具体的反馈和建议，以帮助学生不断提升实验技能和综合素养。

（二）过程性评价在跨学科实验教学中的应用与探索

过程性评价是跨学科实验教学评价的重要组成部分，它强调通过观察学生在实验过程中的表现来评价其综合素养。在高中化学实验教学中，过程性评价的应用与探索对于提升教学质量和培养学生能力具有重要意义。实施过程性评价时，教师应注重观察学生在提出问题、设计方案、实验操作、数据记录与分析等环节的表现。例如，教师可以记录学生在实验过程中提出的问题数量和质量，评估其思维活跃度和探究能力；观察学生在设计实验方案时的逻辑性和创新性，以评价其思维能力和创造力；同时，关注学生在实验操作中的规范性和准确性，以及其在数据记录和分析时的细致程度和逻辑思维能力。通过这些观察记录，教师可以更加全面地了解学生在实验过程中的表现，并给予有针对性的指导和反馈。

（三）强化综合能力考核的策略与实施路径

跨学科实验教学旨在培养学生的综合能力，因此在评价体系中应强化对学生综合应用能力的考核。这一策略的实施对于促进学生知识的迁移与应用具有重要意义。为强化综合能力考核，教师可以设计跨学科的综合实验项目，让学生在实际操作中综合运用化学及其他学科知识解决实际问题。例如，教师可以设计一个关于环境污染治理的实验项目，要求学生运用化学知识分析污染物的成分和性质，同时结合生物学知识评估污染物对生态环境的影响，并提出有效的治理方案。通过这样的项目设计，学生不仅能够巩固和深化化学知识，还能够学会如何运用多学科知识解决实际问题，从而提升其综合能力。在评价过程中，教师应重点关注学生在项目中的表现和创新成果，给予积极的鼓励和肯定，以激发学生的创新潜力和学习动力。

五、结论

跨学科视角下的高中化学实验教学创新与实践，是适应时代发展需求、提升教学质量的有效途径。通过实验内容的多元化整合、教学方法的革新及评价体系的优化，不仅能够激发学生的学习兴趣与积极性，还能有效提升学生的综合能力、创新思维与科学素养。

参考文献

- [1] 杨弢, 朱志江. 高中化学实验教学目标任务和方法路径[J]. 化学教学, 2024,(1).
- [2] 欧四友. 化学课堂教学情境创设的实践与思考[J]. 中学化学教学参考, 2022,(20).
- [3] 毕华林, 王雨. 化学学科育人价值及其实施路径分析[J]. 中小学教材教学, 2023,(1).
- [4] 王晓霞. 核心素养视域下项目式学习在高中化学教学中的实践研究[J]. 师道, 2023(18):164-166.
- [5] 杨清. 新高考改革背景下普通高中推进学生发展指导:问题与对策[J]. 教育科学, 2021,(3).
- [6] 蒋慧文, 宋倩雯, 张凯. 基于学科素养的高中化学跨学科校本课程项目设计与实施——以“探究和制作乙醇免洗手消毒凝胶”为例[J]. 化学教与学, 2023,(22):53-56+61.