

# 探究高中化学实验教学改革策略：以钠与水反应为例

张玲艳，金京一

延边大学理学院，吉林 延吉

收稿日期：2025年3月24日；录用日期：2025年4月23日；发布日期：2025年4月30日

## 摘要

高中化学实验教学在培养学生化学学科核心素养中有重要作用，传统实验教学中存在一些问题。以钠与水的反应实验为例，分析了实验教学在帮助学生理解化学现象、培养实践能力和创新思维方面的优势。传统在教学形式单一、学生参与度不高以及评价体系不完善等问题，这些问题制约了实践教学，导致教学效果无法发挥。为了改进实验教学，提出了丰富教学形式、提高学生参与度以及完善评价体系等的教学策略。通过实施这些策略，可以激发学生的学习兴趣 and 探究欲望，培养他们的实践能力和创新意识，为学生的全面发展和化学学科的发展提供有力支持。

## 关键词

核心素养，实验教学，高中化学，创新，教学策略

# Exploring High School Chemistry Experiment Teaching: Taking Sodium-Water Reaction as a Pedagogical Example

Lingyan Zhang, Jingyi Jin

College of Science, Yanbian University, Yanji Jilin

Received: Mar. 24<sup>th</sup>, 2025; accepted: Apr. 23<sup>rd</sup>, 2025; published: Apr. 30<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

High school chemistry experiment teaching plays a significant role in cultivating students' core chemistry competencies. However, traditional experimental teaching methods face challenges such

文章引用：张玲艳，金京一. 探究高中化学实验教学改革策略：以钠与水反应为例[J]. 教育进展, 2025, 15(4): 1394-1398. DOI: 10.12677/ae.2025.154702

as a single teaching format, low student engagement, and an incomplete evaluation system, which hinder the effectiveness of experimental instruction. Taking the reaction of sodium with water as an example, this study analyzes the advantages of experimental teaching in helping students understand chemical phenomena, develop practical skills, and foster innovative thinking. To address these limitations, improvement strategies are proposed, including diversifying teaching methods, enhancing student participation, and refining evaluation frameworks. Implementing these strategies can stimulate students' learning interest and inquiry motivation, cultivate their practical and innovative abilities, and provide robust support for their holistic development and the advancement of chemistry education.

## Keywords

Core Competencies, Experimental Teaching, High School Chemistry, Innovation, Teaching Strategies

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

化学专注于在原子和分子层面探索物质的构成、结构特征、性质表现、转化过程及其实际应用,并且实验是其研究的基础。根据《普通高中化学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》,化学学科核心素养被概括为五个核心方面:从宏观角度辨识物质与从微观角度深入分析、理解物质变化与平衡的基本原理、依据证据进行逻辑推理并建立认知模型、积极进行科学探索并培养创新意识、以及秉持科学态度并承担社会责任。这些方面相互交织、共同促进。在 21 世纪的教育领域,核心素养的培养已成为全球教育改革的重要趋势。高中化学实验教学,作为培养学生科学素养、实践能力和创新思维的重要途径,其质量与效果直接关系到学生核心素养的形成与发展。然而,传统的高中化学实验教学往往侧重于知识的传授与技能的训练,忽视了对学生核心素养的全面培养,导致学生在面对实际问题时缺乏独立思考、问题解决和科学探究的能力。

钠与水的反应,作为高中化学中的一项经典实验,不仅具有鲜明的化学原理,还蕴含着丰富的教育价值。然而,在实际教学过程中,该实验往往因操作复杂、危险性高、实验现象不明显等问题而难以达到预期的教学效果。因此,如何基于核心素养的要求,以钠与水的反应实验为例,来提升实验教学质量,成为当前高中化学实验教学待解决的问题。

本文旨在以钠与水的反应为例,探究基于核心素养的高中化学实验教学改进策略。通过深入分析传统实验存在的问题,结合核心素养的培养要求,提出切实可行的改进方案,旨在优化实验教学过程,提高实验教学的有效性和趣味性,从而促进学生核心素养的全面发展。本研究不仅对于提升高中化学实验教学水平具有重要意义,也为其他学科的实验教学提供了有益的参考和借鉴。

## 2. 高中化学实验对于核心素养的重要意义

根据《普通高中化学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》,化学学科核心素养包含五大维度:宏观辨识与微观探析:建立物质性质与结构间的关联性思维;变化观念与平衡思想:理解动态反应的本质与调控规律;证据推理与模型认知:通过实验数据构建科学解释框架;科学探究与创新意识:设计实验方案并优化探究路径;科学态度与社会责任:形成安全意识与可持续发展观。这五大素养并非孤立存在,而

是通过实验教学的“情境浸润 - 问题驱动 - 实践反思”过程实现螺旋式提升。

高中化学实验教学对培养学生核心素养至关重要。核心素养包括知识、技能、态度和价值观, 促进学生全面发展。化学实验不仅让学生直观体验化学原理, 还是培养核心素养的有效途径, 能激发学生的科学探究热情。

首先, 高中化学实验在培育学生的科学探究素养上扮演着关键角色。在实验操作中, 学生需自主质疑、构思实验计划、细致观测实验现象、精确记载实验数据, 并依据这些数据实施解析与推理, 从而得出科学结论。这一系列步骤不仅强化了学生的逻辑与批判性思维能力, 还激起了他们对科学探索的热情与好奇心, 促进了科学探究素养的形成。

其次, 化学实验对于提高学生的实践技能和动手能力至关重要。在实验中, 学生需要亲自操作实验设备, 执行实验步骤, 这要求他们具备一定的动手能力和实践能力。通过反复练习, 学生可以逐渐提升实验操作的准确性和熟练程度, 为未来从事科学研究或职业发展奠定坚实的基础。

此外, 高中化学实验还有助于增强学生的安全意识和环境保护观念。在实验过程中, 学生需要了解并掌握实验设备的使用方法和安全操作规程, 以确保实验的安全进行。同时, 对于实验产生的废弃物, 学生需要学会妥善处理, 从而认识到环境保护的重要性, 并在日常生活中践行环保理念。

更为关键的是, 化学实验为学生提供了一个锻炼创新思维与团队合作能力的环境。在实验的设计与执行过程中, 学生需不断寻求新的方法和思路, 以克服实验中遇到的各种难题。这一过程不仅锻炼了学生的创新思维, 还促进了他们之间的交流和合作, 培养了他们的团队协作能力[1]。

综上所述, 高中化学实验在培养学生核心素养方面具有不可替代的重要作用[1]。通过实验教学, 学生可以全面提升科学探究精神、实践能力、安全意识、环保意识、创新思维和团队协作能力等多方面的素养, 为成为具有全面素养的未来公民奠定坚实的基础。因此, 高中化学教师应充分重视实验教学, 不断优化实验教学内容和方法, 以更好地服务于学生核心素养的培养。

### 3. 在传统的实验教学中, 存在的不足

以钠与水的反应实验为例在实践教学中存在的问题:

钠作为一种化学元素, 在原子、分子水平上对其组成、结构、性质、转化及其应用的研究是化学学科的重要组成部分。通过钠与水的实验, 可以深刻体会到化学的魅力和实用性。这一实验不仅展示了钠的独特性质, 还能够学习如何观察和分析化学现象, 如何运用化学知识解释实际问题。在讲授必修第一册第二章海水里的重要元素钠和氯中第一节时, 设置钠与水的反应实验。实验步骤为在烧杯中加一些水, 滴入几滴酚酞, 再向其中放入钠块儿。在传统课堂中, 由于该实验中钠为活泼金属, 考虑到学生的安全问题, 此实验一般为教师演示或者视频音像演示。学生进行观察记录现象然后描述。当教师完成实验, 引导学生总结现象为“浮”、“融”、“游”、“响”、“红”, 以及分析结论。到此该实验结束。

#### 3.1. 教学形式单一

教学形式是教育过程中的关键环节, 直接影响教学内容的传递、学生的学习体验及成果。高中化学实验教学若仅限于教师演示, 会限制学生的实践操作, 阻碍其感性知识感悟和创新思维培养。单一的教学形式缺乏互动性和参与性, 难以激发学生的学习兴趣, 长期可能导致厌倦和抵触情绪。此外, 学生具有不同的学习风格和需求, 单一教学形式无法满足所有学生, 缺乏个性化和灵活性。同时, 它也会限制教师教学方法的多样性和创新, 影响教学质量的提升及教师的专业素养。因此, 高中化学实验教学需要采用多样化的教学形式, 以满足不同学生的学习需求, 激发学生的学习兴趣, 提升教学质量和教师素养, 从而充分发挥实验教学的功能和价值。

### 3.2. 学生参与度不高

化学实验是理解和掌握化学知识的关键途径。学生若参与度低, 将缺乏动手操作机会, 影响实验技能锻炼和化学原理的深入理解及应用。化学实验是理论到实践的桥梁, 不积极参与易导致理论与实践脱节, 阻碍学生全面把握化学知识。此外, 实验通过观察、分析和解决问题培养创新思维, 低参与度使学生错失此机会, 面对复杂问题时缺乏灵活性和创造性。化学实验的趣味性和探索性能激发学习兴趣, 但低参与度让学生无法体验实验乐趣和成就感, 进而可能丧失对化学的兴趣。

### 3.3. 评价体系不完善

完善的评价体系应该能够全面、客观地反映学生的实验能力, 包括操作技能、实验设计、数据分析等方面。在高中化学钠与水的实验教学中, 若评价体系不完善, 会导致诸多问题。例如, 在操作技能方面, 可能无法准确评估学生的取钠、装置搭建等能力; 在实验设计上, 忽视学生灵活设计实验方案的能力; 在数据分析上, 学生可能仅机械记忆实验现象, 缺乏深入理解; 此外, 若评价体系不能准确反映学生表现与进步, 会削弱学生的实验兴趣和积极性。因此, 为提升实验教学效果和学生能力, 需建立全面、客观的评价体系, 涵盖操作技能、实验设计、数据分析等方面, 提供有针对性的学习指导, 激发学生的学习兴趣和动力。

## 4. 针对高中化学实验教学存在的不足, 以下是一些教学策略

### 4.1. 丰富教学形式, 提高课堂互动性

在钠与水的实验中, 可以通过设计多元化内容, 如探究盐水浓度、不同溶剂对钠反应速率的影响, 以激发学生学习兴趣, 感受科学与生活联系。采用项目式学习, 分组设计实验方案, 撰写报告, 提升实验能力和思维。教师提供开放式实验框架, 鼓励学生自由提问、制定方案、操作并总结。同时, 利用多媒体展示实验视频或动画, 借助虚拟实验室模拟实验, 让学生在安全环境中自由操作, 观察不同条件反应, 加深对化学知识的理解, 提高学习效果。

### 4.2. 提高学生参与度, 激发学习兴趣

#### 4.2.1. 增加学生动手实践机会

在钠与水的实验中, 提供充足的实验器材和设备, 让学生亲自操作实验, 观察钠在水中的剧烈反应, 如发出嘶嘶声、产生氢气并燃烧等。通过动手实践, 学生可以更深入地理解钠的化学性质和水解反应原理[2]。

#### 4.2.2. 加强师生互动

在实验过程中, 教师应积极与学生互动, 解答他们的疑问, 指导他们正确操作实验。鼓励学生提出自己的见解和疑问, 通过师生讨论和互动, 加深对钠与水反应的理解[3]。

### 4.3. 完善评价体系, 促进全面发展

#### 4.3.1. 建立科学的实验教学评价体系

在钠与水反应的实验中, 通过观察记录、实验笔记及实验展示等多种方式来评估学生的实验技能[4]。评价重点在于实验过程, 考察学生在实验探究过程中的表现、思维能力的发展以及实验技能的掌握程度[5]。

#### 4.3.2. 引入多元化评价主体

除了教师的评价, 还可以增加学生自评和同伴互评环节。学生可以对自身在实验中的表现进行评价,



同时也可以指出同伴在实验中的优点与待改进之处。这种多元化的评价模式能确保评价结果的全面性和客观性。

#### 4.3.3. 及时反馈评价结果

在实验结束后, 教师应及时地指出学生在实验过程中的优点和不足。针对学生的不足提出具体的改进建议, 如加强实验操作技能、提高实验思维能力等。通过及时反馈, 学生可以了解自己的学习情况, 调整学习策略, 提高学习效果[6]。

#### 4.4. 注重实验安全

针对高中钠与水实验的安全教学, 建议采取以下措施: 实验前, 切割钠块至适宜大小, 提供橡胶手套、护目镜等防护装备, 进行安全教育并检查实验环境; 实验时, 规范学生操作, 如用镊子夹取钠块、在烧杯口盖上表面皿, 保持安全观察距离, 教师全程监督, 及时纠正不当操作, 集中处理废液以防污染; 实验后, 清理现场, 检查器材, 组织安全经验总结与讨论。此外, 制定应急预案, 加强安全教育, 建立安全管理制度, 包括定期演练、案例分析及安全检查, 以提升学生安全意识与应对能力。这些措施共同构成一套全面的安全保障体系, 确保钠与水实验在高中教学中的安全进行。

### 5. 结语

高中化学实验教学是培养学生化学学科核心素养的关键方式, 其重要性显而易见。在实验教学中, 我们不仅要确保学生掌握化学知识, 更要重视培养他们的科学态度、实践技能以及创新意识。通过丰富教学形式、提高学生参与度以及完善评价体系, 我们可以有效地激发学生的学习兴趣 and 探究欲望, 让他们在动手实践中深理解、激发创新、形成科学精神。

在钠与水的反应实验中, 我们看到了实验教学在培养学生化学思维、观察能力和问题解决能力方面的巨大潜力。然而, 传统的实验教学形式单一、学生参与度不高以及评价体系不完善等问题仍然存在, 这在一定程度上限制了实验教学效果的发挥。

因此, 我们需要不断探索和创新实验教学方法, 如设计多元化实验内容、采用多种教学方法、利用现代科技手段等, 以丰富教学形式, 提高课堂互动性。同时, 我们也要增加学生动手实践机会、开展课外实验活动、加强师生互动等, 以提高学生参与度, 激发学习兴趣。在评价体系方面, 我们应建立科学的实验教学评价体系, 引入多元化评价主体, 并及时反馈评价结果, 以促进学生的全面发展。

展望未来, 随着教育的不断深入和科技的不断发展, 高中化学实验教学将迎来更多的机遇和挑战。我们应继续秉持以学生为中心的教学理念, 不断探索和创新实验教学方法, 为学生的全面发展和个性化成长提供有力支持, 为化学学科的发展和社会进步贡献我们的智慧和力量。

### 参考文献

- [1] 王喜东. 基于学科核心素养下的高中化学实验课教学策略[J]. 数理化解题研究, 2024(36): 96-98.
- [2] 郭花. 基于学科核心素养的高中化学互动式高效课堂的探索与研究[J]. 学周刊, 2024(35): 73-75.
- [3] 杨雄. 高中化学实验教学的改进与创新的实践分析[J]. 学苑教育, 2023(21): 69-71.
- [4] 张清宝. 新课标下初中化学实验教学现状与改进策略研究[J]. 当代家庭教育, 2023(9): 19-21.
- [5] 姚文禄, 尉忠. 新课标下高中化学实验教学现状与改进策略研究[C]//华教创新(北京)文化传媒有限公司, 中国环球文化出版社. 2023 教育理论与管理第一届“新课程改革背景下教与学高峰论坛”论文集(二). 宁夏银川市第二中学, 银川市教育科学研究所, 2023: 89-91.
- [6] 杨飞龙. 核心素养背景下高中化学实验改进与创新研究[J]. 学周刊, 2024(12): 94-96.