

# 基于高中化学核心素养培养学生的实验探究能力

王晓辉

河北省邢台市临城县临城中学

**摘要:** 本文以高中化学核心素养为基础,探讨了如何通过实验探究培养学生的实验探究能力。在宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学精神与社会责任等五个维度下,提出了一系列具体策略,旨在解决高中化学核心素养培养中面临的困境,强调培养学生的实践操作能力、科学探究意识和社会责任感。通过本文的研究,可为高中化学教育的实践提供有益参考。

**关键词:** 高中化学; 核心素养; 实验探究; 学生能力培养; 科学教育

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2023.08.007

高中阶段是学生科学素养培养的关键时期,而化学作为自然科学的一支,其核心素养的培养显得尤为重要。实验探究是化学学科中不可或缺的一环,对学生的科学素养、实践能力和创新精神的培养具有至关重要的意义。然而,当前高中化学教育在培养学生实验探究能力方面面临着一些困境,如教学方法单一、学生对实验的 passivity 等。本文旨在探讨基于高中化学核心素养的实验探究能力培养策略,为提高学生的综合素质提供新的思路和方法。

## 一、高中化学核心素养概述

高中化学核心素养是化学教育领域中的重要理念,旨在培养学生全面发展的实践能力、科学思维和社会责任感。这一理念包括宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学精神与社会责任等五个核心维度。首先,宏观辨识与微观探析要求学生在化学学习中既能够观察和识别宏观现象,又能够深入理解微观粒子层面的变化规律。其次,变化观念与平衡思想强调学生应具备对变化过程的敏感性和对平衡状态的认知能力。证据推理与模型认知要求学生通过实验证据构建和验证模型,培养科学推理的能力。科学探究与创新意识旨在培养学生主动探究、勇于创新的科学精神,使其具备在未知领域中主导学习的能力。最后,科学精神与社会责任要求学生在学习中关注科学的社会应用,并具备解决社会问题的责任感。高中化学核心素养的概述体现了对学生多方面素质培养的追求,强调了将理论知识与实践能力有机结合,使学生能够更全面地应对未来科学与社会的挑战。

## 二、高中化学核心素养培养面临的困境

高中化学核心素养的培养在实践中面临着一系列困境,这些困境不仅影响了学生的全面发展,也挑战着教

育者的教学策略和体制机制。首先,教学过于注重理论知识灌输,导致学生对实验的参与度低。传统的教学方法往往将实验作为知识点的附属,而非学科学习的有机组成部分,学生更倾向于被动地接受理论知识,而忽略了实际操作的机会。其次,实验设备和资源匮乏,制约了学生动手实践的机会。许多学校面临实验设备老旧、更新不及时的问题,导致学生无法充分体验实验的乐趣,也影响了他们实验探究能力的培养。再者,评价体系相对单一,偏向于对记忆和书本知识的考察。传统的考试评价体系往往难以全面评价学生的实验探究能力,更多集中在对理论知识的考查,忽视了学生在实际问题解决中的能力。这使得学生对实验的关注度下降,对于实际问题的解决能力得不到有效锻炼。这些困境使得高中化学核心素养的培养面临着严峻的挑战,迫切需要采取创新性的策略和方法,以提升学生的实验探究能力,推动教育的深化与升级。

## 三、高中化学核心素养培养的意义

高中化学核心素养的培养具有深远而重要的意义,不仅关系到学生在学科知识层面的提升,更涉及其个体全面素质的培养,以及对社会的积极贡献。首先,通过强调实践能力,培养学生的实验探究能力,可以使其更好地将理论知识转化为实际操作技能。这不仅有助于学生深入理解抽象概念,还能够锤炼其观察、分析和解决问题的能力,为将来从事科学研究或工程实践奠定坚实基础。其次,注重科学探究与创新意识的培养,能够激发学生的好奇心和创造力,使其在未知领域中具备主动学习和创新的能力。这种探究精神不仅对学术研究具有积极推动作用,也有助于培养未来社会的创新型人才。同时,强调科学精神与责任感,能够使学生更加关注科学的社会应用,培养其将所学知识用于解决实际社

会问题的能力。这有助于形成积极的社会价值观，使学生在个体发展的同时，更加注重社会责任，为社会可持续发展贡献力量。总体而言，高中化学核心素养的培养不仅是学科素养的提升，更是对学生全面素质的培养，有助于塑造具备批判性思维、创新意识和社会责任感的综合型人才，为构建更加科学、和谐的社会做出积极贡献。

#### 四、具体策略

##### （一）融入实际问题，激发学生兴趣

在高中化学核心素养的培养中，通过融入实际问题，将学科知识与现实生活相结合，能够激发学生的学科兴趣，提升他们对实验探究的主动性和参与度。以酸碱中和反应为例，我们可以通过生活中的酸雨问题引入实际情境，让学生在解决实际问题的过程中，体验化学实验的乐趣，同时培养其实际操作能力。

选取与学生日常生活相关的话题：首先，选择一个与学生日常生活紧密相关的实际问题，例如，酸雨对环境的影响。通过介绍酸雨的形成原因和对植被、土壤的危害，引发学生对酸碱中和反应的兴趣。

设计引导性问题，激发学生思考：在制定实验任务时，设计引导性问题，如“酸雨是如何形成的？它对环境有何影响？我们能采取什么方法减缓其对植被的损害？”这样的问题引导学生思考，并促使他们主动进行实验探究。

从宏观和微观两个层面理解实验现象：在实验设计中，引导学生从宏观和微观两个层面理解实验现象。通过实际操作，让学生亲自进行中和反应实验，观察酸性和碱性物质相互中和的过程，并引导他们理解其中的微观粒子层面的变化规律。

通过这一策略，学生在实验中不仅仅是简单地操作仪器，更能够深入思考化学现象背后的原理，提高他们的实验设计和探究问题的能力。这样的实践过程既锻炼了学生的实际操作技能，也激发了他们对化学知识的深层理解。此外，通过解决实际问题，学生在实验中体验到了化学对环境的应用，培养了他们的社会责任感，使他们更深刻地认识到科学与社会的密切联系。优化实验设计，提高学生操作技能

在高中化学核心素养的培养中，通过优化实验设计，着重培养学生的实验操作技能，不仅可以提高其实

验的准确性和有效性，也能增强其在实际探究中的实践能力。以化学反应速率实验为例，我们可以通过合理设计实验方案，突出学生在实验操作中的技能培养。

引导学生在实验前进行详细的实验计划：在进行化学反应速率实验之前，首先引导学生制定详细的实验计划。这包括明确实验的目的、所需仪器和试剂、实验步骤等。例如，学生可以规划控制变量的方法，确保实验的可重复性和可比性。这有助于培养学生在实验前对整个实验过程进行系统性思考的能力。

强调实验操作的技能培养：实验设计的关键是注重学生实验操作的技能培养。通过在实验中注重细节、提高实验技能，例如，在化学反应速率实验中，学生需掌握准确使用计时器、量筒等仪器的技能，以及灵活运用酶、温度等因素调控反应速率的方法。这既提高了实验的操作水平，也锻炼了学生的观察能力和动手实践的技能。

鼓励学生设计简单的自主实验：为了进一步提高学生的实验操作技能，鼓励学生设计简单的自主实验。例如，针对反应速率实验，学生可以自主设计变化温度、浓度等因素对反应速率的影响，并通过实验数据进行分析。这种自主设计的实验不仅培养了学生的创新思维，也加强了他们在实际探究中的实践能力。

通过这一策略，学生不仅能够熟练掌握各种仪器的使用技能，更能够通过实验设计和实际操作锻炼他们的独立思考和问题解决能力。通过提高实验操作的技能水平，学生在实验探究中能够更好地运用科学方法，更全面地理解化学现象的本质。这一策略旨在使学生在实验中不再仅仅是执行者，更能够成为实验设计者和问题解决者，为高中化学核心素养的培养注入更多实际操作元素。

##### （二）引导实证推理，培养学生证据分析能力

在高中化学核心素养的培养中，引导学生进行实证推理是提升其科学素养和思辨能力的重要途径。通过深入分析实验数据和结果，学生能够更全面地理解化学知识，并培养在解决实际问题进行证据推理的能力。以化学平衡反应为例，我们可以通过实验证据的分析，引导学生深入理解平衡反应的本质。

实验设计中强调数据收集和记录：在进行化学平衡反应实验时，强调学生对实验数据的准确收集和记录。

这包括使用准确的仪器、及时记录实验过程中的观察现象和实验数据。例如，针对铁与硫的反应，学生需记录不同反应条件下产物的质量或体积，形成实验数据。

引导学生对实验数据进行初步分析：学生需学会对实验数据进行初步的图表绘制和数据分析。通过绘制反应物与生成物之间的关系图，学生能够直观地观察到平衡反应中不同物质的变化趋势。例如，学生可以通过图表展示在不同温度下铁与硫反应的速率变化趋势，为后续分析提供基础。

进行实证推理，解释实验现象：在实验完成后，引导学生进行实证推理，解释实验现象。通过对实验数据的深入分析，学生能够推导出平衡反应的动态过程，理解反应物和生成物在平衡状态下的相对浓度。例如，通过对铁与硫反应数据的推理，学生可以得出在一定条件下反应物和生成物浓度达到平衡的结论，从而理解平衡反应的基本特征。

通过这一策略，学生不仅仅在实验中进行了简单的操作，更深入地理解了实验现象的背后机制。引导学生进行实证推理，使其能够从实验数据出发，通过科学推理的方式得出结论，培养了学生独立思考和分析问题的能力。这一策略不仅提高了学生的实验操作水平，更加强了他们对化学知识的深层理解，为高中化学核心素养的培养注入了更多的思辨性元素。

### （三）引入跨学科实践，促进科学与社会的结合

在高中化学核心素养的培养中，引入跨学科实践是一种促进学生全面发展的创新策略。通过将化学知识与其他学科有机结合，学生不仅能够更全面地理解化学的应用，还能够培养跨学科思维和解决实际问题的能力。以化学与环境科学的跨学科实践为例，我们可以通过研究水质污染问题，引导学生将化学知识与环境科学相结合。

组织跨学科项目，关注水质污染问题：在课程设计中，组织跨学科项目，关注水质污染问题。通过引入环境科学的知识，学生能够了解不同污染物对水质的影响，并通过化学手段进行分析。例如，学生可以选择研究水中重金属的含量与水质之间的关系，这既涉及化学中的分析方法，又需要了解环境科学中的水质标准与评价体系。

开展实验，结合化学与环境科学知识：在实际实验中，引导学生结合化学与环境科学知识，对水质进行综

合性分析。学生可以运用化学分析技术测定水样中的污染物浓度，同时结合环境科学中的理论，评估水质的整体状况。这不仅培养了学生的实验技能，还提高了他们对水质问题的全面认识。

展开综合性研究，提出解决方案：鼓励学生在跨学科项目中展开综合性研究，提出解决水质污染问题的方案。通过考虑化学方法与环境治理手段的有机结合，学生能够为实际环境问题提供创新性的解决方案。例如，通过改良水处理工艺，或者提出减少污染物排放的措施，综合运用化学和环境科学知识，使学生在解决问题的过程中更具创新性。

通过引入跨学科实践，学生在探究化学问题的同时，深入了解了其他学科知识，培养了他们在解决实际问题时的全面素质。这一策略不仅拓展了学生对化学的理解，更促进了不同学科之间的协同发展。学生通过实际项目的经历，既锻炼了跨学科思维，也培养了在解决社会问题时的实际操作和团队协作能力，为高中化学核心素养的培养提供了更加丰富的实践平台。

### 总结

通过实施以上策略，高中化学核心素养的培养不再局限于传统的知识灌输，而更加注重学生实际操作能力、实验探究能力、科学推理能力、跨学科思维以及创新与社会责任意识的全面发展。融入实际问题、优化实验设计、引导实证推理和引入跨学科实践等策略，使学生在探索化学的同时，更深刻地认识科学与社会的关联，激发了他们对科学的浓厚兴趣。这样的全面素质培养有助于学生更好地适应未来科学领域的挑战，成为具备创新精神和责任感综合型人才。因此，高中化学核心素养的培养不仅关系到学科素养的提升，更是为学生全面发展和未来社会做出积极贡献奠定了坚实基础。

### 参考文献

- [1] 王艳. 谈高中化学核心素养的培养[J]. 南北桥, 2021(14): 182.
- [2] 曹晓云. 对高中化学核心素养的认识及其落实途径探究[J]. 数理化解题研究, 2023(3): 110-112.
- [3] 单小波, 颜桂炀, 郑柳萍. 基于化学核心素养培养的高中有机实验教学[J]. 化学教育(中英文), 2019.