

基于培养学科核心素养的高中化学实验教学探究

吴竹君

云南师范大学实验中学

摘要:《普通高中化学课程标准(2017年版)》(以下简称课程标准)首次明确了化学学科核心素养的概念。化学是一门以实验为基础的自然学科,化学的发展离不开实验,化学学科教学与学习同样离不开实验,因此实验教学不仅高中化学教学的重点,同时也是核心素养培养的关键路径。以核心素养为导向的高中化学实验教学,既能推动教学的创新,也有助于学生核心素养发展。基于此,本文分析了实验教学的重要作用,并就基于培养学科核心素养的高中化学实验教学策略进行探究。

关键词:高中化学;核心素养;实验教学;实验情境

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.08.079

引言

核心素养培养是高中化学教学以及高中化学实验教学的重要目标之一,实验教学不仅是高中化学教学的重要组成部分,同时也是锻炼学生实践能力、激发学生探究欲望以及发展学生核心素养的有效措施。高中化学实验教学应从培养学科核心素养角度出发不断优化和完善教学模式,凸显实验教学的育人价值,助力学生核心素养发展。

一、高中化学实验教学的重要作用

(一) 化学实验教学有助于树立化学观念

化学实验教学不仅要帮助学生掌握知识、强化技能,同时还要注意观念的构建。化学观念包含实验观念,实验教学则是培养学生实验观念的有效措施。化学是一门以实验为基础的自然学科,因此化学学习不能仅仅停留在理论层面,还需要借助实验辅助学习,通过实验教学可以帮助学生树立用实验事实说话的实验观。化学实验过程中,学生通过观察、记录、分析等方式能够了解物质的变化过程,同时也能认识到元素、原子是守恒的,因此有助于学生树立守恒观。除此之外,在分析实验现象的过程中,学生借助离子反应方程式或化学反应方程式将实验现象表达出来,引导学生从微观角度去学习化学、探索化学,因此化学实验教学能够帮助学生树立微粒观。

(二) 化学实验教学有助于强化证据意识

高中化学中涉及的许多原理及理论都是建立在大量实验事实基础上的,是在实验事实基础上通过逻辑推理形成的科学理论。因此学习高中化学知识需要学生具备较强的证据意识,而实验教学则是培养学生证据意识的有效措施。培养学生证据意识需要创设问题情境,引导

学生提出猜想并进行理论分析和实验论证,在此基础上进一步修改猜想,最终解决问题。化学实验教学的一般过程为提出问题、做出假设、设计实验、进行实验、得出结论。由此可见,培养证据意识的教学流程与化学实验教学一般过程高度契合,因此化学实验教学有助于强化学生的证据意识。

(三) 化学实验教学有助于培养探究和创新意识

实验是将想法转化为实践的重要媒介,同时实验也是验证猜想的准确性与可行性的重要手段。学习过程中学生一方面可以通过实验进行自主探究,另一方面可以借助实验方案设计、实验的实施的锻炼自身的探究能力与创新能力。另外,化学实验还具有不确定性的特点,因此实验过程中经常会伴有意外现象发生,教师可以引导学生分析总结发生意外现象的原因,并在此基础上进一步优化实验方案来规避意外现象,通过这种方式培养学生的实验设计能力与创新能力。实验教学可以帮助学生在加深对所学知识的理解的基础上提升其探究和创新意识。

二、基于培养学科核心素养的高中化学实验教学

基于培养学科核心素养的高中化学实验教学可以从以下几个方面入手:

(一) 丰富教学形式,树立化学观念

实验教学是培养学生核心素养的重要渠道,需要教师给予高度的重视,一方面借助实验丰富教学内容与教学手段,另一方面能够帮助学生加深对所学知识的理解,引导学生树立化学观念。以“硫的溶解性”为例,教材中将其描述为“硫不溶于水,微溶于酒精,易溶于二硫化碳”,但并未通过实验加以说明。这种单纯的文字描述不仅学生理解难度高,而且难以产生深刻印象。教学

过程中,教师可以分别设计“硫溶解于水”“硫溶解于酒精”“硫溶解于二硫化碳”的实验,通过对比实验帮助学生加深对硫的溶解性的印象,同时也有助于培养学生实验观与实验意识。

实验能够帮助学生了解宏观现象与微观本质的联系,使学生理解化学反应的本质。教学中教师应引导学生分析化学反应前、化学反应过程中以及化学反应后能量、质量以及原子的变化情况,培养学生的变化观与守恒观。高中化学教学中会涉及大量的抽象知识,如化学能与热能的转化、化学反应速率等,这些均属于抽象性较强的化学概念,单纯的理论讲解不仅学生很难理解,而且难以使学生产生深刻印象。而通过实验教学可以有效解决上述问题,实验教学中引导学生从能量、离子等角度去探索、去分析、去应用,并通过对于实验前后的变化情况来揭示化学反应的本质并在此基础上形成化学概念,树立化学观念。除此之外,实验现象可以用化学式、化学符号来表达,如离子在溶液中的反应过程是无法通过肉眼观察到的,但我们可以通过肉眼观察到产生的气体、颜色的变化等。实验教学中一方面要引导学生从宏观上观察物质的反应,另一方面可以借助动画等形式呈现微观层面上的化学反应,通过这种宏观与微观相结合的方式帮助学生理解化学反应的本质,培养学生的微粒观。

(二) 设置任务驱动,培养分析推理能力与证据意识

调动学生学习的积极性和自主性是高效教学的前提和基础,高中化学实验教学中教师可以设置任务驱动,激发学生的学习与探究积极性,在凸显其主体性的同时助力教学的高效开展。教学实践中不难发现学生在实验探究过程中容易出现错误,如受思维定式的影响而犯错,受专业匮乏的影响而犯错等,教师可以将学生经常出现的错误进行整合,设置成为驱动型实验任务,引导学生尝试做出科学假设,并通过实验收集实时性证据材料,在此基础上再通过分析、归纳和论证完成学习任务。通过这种方式培养学生的分析推理能力,同时强化学生的证据意识,助力学生核心素养发展。

以往教师常常急于抛出实验结果,忽视了学生的探究过程。这样的实验教学学生未能经历收集证据、整合证据、分析归纳、论证的过程,不仅难以凸显学生的主体性,而且不利于学生分析推理能力的发展,不利于学生证据推理意识的强化。因此高中化学实验教学过程中

教师应适当设置驱动性任务,借助任务驱动学生主动探究,引导学生自主进行实验设计,自主操作进行实验,自主观察和记录实验反应,并从实验现象中抽象出相关结论。例如为学生设置“检验混合物或某种物质的化学成分”“检验溶液中是否存在某离子”等实验任务,引导学生自主探究。与此同时教师要从学生检验方案是否合理、提出的证据是否准确等方面入手对学生做出评价,通过这种方式培养学生的证据意识和分析推理能力。

(三) 创新实验方案,提升科学探究能力与创新意识

实验探究是化学学习的主要方式,更是培养学生核心素养的重要手段,同时还是学生研究物质性质以及理解化学规律的重要手段。高中化学实验教学中教师可以引导学生创新实验方案,让学生结合自己的猜想对实验方案进行优化与创新,以此来培养学生的创新意识与创新能力。教材中设置了丰富了探究实验,这些探究实验不仅趣味性强,而且强调科学性,借助教材中的探究实验可以培养学生的观察能力、探究能力以及操作能力。以“电解原理应用”为例,教学中可以引导学生在电解水实验原理的基础上对实验装置进行创新,设计微型电解实验装置,并借助微型电解实验装置制作消毒水等。除此之外,教师还可以借助社会实践探究以及家庭实验探究等方式培养学生的探究能力与创新意识。如引导学生应用水质检测基本原理与方法自主设计“家庭用水质量检测”实验方案,也可以引导学生运用所学知识设计“食品中的添加剂”检测实验等。这样的实验与学生的生活密切相关,既突破了教材的限制,也使实验教学不再受时间和空间上的桎梏,同时也实现了实验教学的形式与内容的创新,既凸显了学生的主体性,也有助于学生的科学探究能力与创新意识发展。另外在教学中教师还可以结合学生实验过程中的意外现象布置探究任务,如针对实验教学过程中出现的意外现象,教师可以让学生分析意外产生的原因,并在此基础上针对具体的原因进一步优化和完善实验方案。通过这种方式既能培养学生的深入探究能力,也能锻炼学生的创新能力。

以往多以教师为主体进行校本课程开发。在高中化学实验教学中,可以采用以学生为主、以教师为辅的方式,将学生作为校本课程开发主体范畴,凸显学生的主体性。在教师的指导下,利用学校现有资源,以核心素养培养为导向,根据学生的学习与发展需求,开发出一系列能

够凸显学校特色并且能够满足学生发展需求的化学实验校本课程。在此过程中,学生不仅需要搜集实验题材和设计实验方案,而且还需要验证实验的可行性并得出实验结果。可以帮助学生实现高效学习与深度学习,锻炼学生的科学探究能力。

(四) 结合意外实验现象,培养科学精神

培养学生的科学精神不仅是化学教学的主要目标,同时还是学生化学学习的重要保障。在高中化学实验教学过程中,教师应借助化学实验培养学生的科学精神。教师可以借助实验探究来培养学生的科学精神,在助力学生核心素养发展的同时为学生的高效学习与深度学习奠定基础。实验是化学的重要组成部分,教学实践过程中应更多地引导学生进行实验探究。培养学生科学精神既要引导学生在实验过程中规范操作,另一方面要引导学生尊重实验事实。针对意外实验现象要鼓励学生进行反思,找出原因并重新设计实验方案,以此来培养学生的科学精神与科学态度。

以二价铁离子的检验实验为例,实验过程中需要将硫氰化钾溶液滴入氯化亚铁溶液,此时溶液不变色。之后再滴入双氧水溶液,此时溶液会变成红色。二价铁离子检验实验的原理简单,操作也不复杂,而且实验现象明显便于观察,但在实验过程中依然难免会出现意外实验现象,如有时在没有滴入双氧水溶液的情况下试管中的氯化亚铁溶液也会变成红色,这种意外实验现象容易对学生产生误导,使学生错误地认为硫氰化钾溶液也能与氯化亚铁溶液发生显色反应。针对这种情况,教师可以引导学生深入分析意外实验现象的原因,即部分二价铁离子有可能被氧化为三价铁离子,然后再让学生通过实验验证假设。这样的教学更多地引导学生自主探究,不仅凸显了学生的主体性,而且能够锻炼其探究能力,有助于科学精神培养。

(五) 完善评价方式,促进核心素养发展

教学不仅仅是“教”与“学”,同时还包括评价,评价不仅是教学的重要组成部分,而且还是教学质量与效果的重要影响因素。基于培养学科核心素养的高中化学实验教学需要教师进一步完善评价方式,更多地从核心素养培养角度出发确立评价目标、设计评价标准、创新评价内容、优化评价方法。以往化学实验教学评价以笔试评价为主,这种评价方式会导致只关注于理论知识的学习,忽视自身能力的发展,不利于核心素养培养。

基于培养学科核心素养的高中化学实验教学应更多地对学生的学习与探究过程作出评价,如对学生的实验预习情况做出评价、对学生的实验方案设计做出评价、对学生实验操作过程做出评价等。这样的评价不仅更客观、更科学,而且能够促使学生转变学习方式,更加注重自身能力的锻炼,有助于学生核心素养发展。

要将学生纳入评价主体范畴,让学生参与到评价之中,借助自评或者互评等方式凸显其主体性,同时保障评价结果的科学性与客观性。如小组之间相互评价实验方案的设计、实验操作过程等。这样的评价模式能引导学生反思与总结自身的学习和探究过程,既能凸显学生的主体性,也有助于提升学生学习的深度和效果。

结语

核心素养培养是新课标提出的明确要求,对于教师来讲,如何将核心素养培养落实在日常教学之中是亟待解决的关键问题。实验教学是影响化学教学质量的重要因素,同时关乎着学生核心素养的发展。通过实验教学既能点燃学生的探究热情,也有助于发展学生的创新意识与科学探究能力,是核心素养培养的重要载体。教师应以核心素养培养为导向,不断创新和优化实验教学方式方法,在提升实验教学质量的的同时助力学生核心素养发展。

参考文献

- [1] 周洁琼,沈楚桐,唐喆,等.基于核心素养导向的高中化学微型实验教学——以“乙醇”为例[J].化学教与学,2025,(05):86-89.
- [2] 李新平,徐丽花.核心素养下高中化学实验教学的深度学习——以人教版必修一实验活动2“铁及其化合物的性质”为例[J].新课程,2025,(04):141-144.
- [3] 尤东琳.信息技术与高中化学实验教学深度融合的实践应用——以“氯气的实验室制法”教学为例[J].广西教育,2024,(29):106-109+114.
- [4] 肖仕清,林裕莲.结构化教学与SOL0分类评价理论下开展高中化学实验教学的实践——以“配制一定物质的量浓度的溶液”教学为例[J].广西教育,2024,(26):115-120.
- [5] 张晓黎.基于微项目学习的高中化学实验教学设计研究——以“制作简单的氢氧燃料电池”实验为例[J].数理化解题研究,2024,(21):127-129.