

科学探究与创新意识引领下高中化学实验教学的开展策略

符成林

江西省遂川县遂川中学

摘要：随着我国教育改革的推进，强调以应试为核心的教育时代将一去不复返了，这意味着新的教育目标是一个更加苛刻、更具高度的挑战，这就要求我们打破传统，开始一场革命性的改革。化学实验作为化学学科的基本研究手段，其能给予学生的教育意义不言而喻，而创新实验的出现能更好地发挥实验教学的优势，将实验教学真正地融入基础教学当中。本文将以课程标准中提出的培养学生核心素养为核心，结合学生实际需求，对教学实验进行改进和创新性设计，以更好地培养“科学探究与创新意识”。

关键词：化学实验；实验创新；科学探究；创新意识

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.05.133

引言

化学是一门逻辑严密但又独具趣味的学科，实验是化学学科的主心骨，是学生能力发展的重要体现。科学探究实验作为化学实验的重点之一，不仅是学生的探究能力与创新意识的发展的重要途径，更是揭开许多事物发展与变化本质的研究手段。近些年来探究性实验分数在高考化学中所占比例越来越大，在新课程标准中探究性实验的数量也在逐渐增多。教师的教学重点应该是在实验过程中落实知识的传授与技能的锻炼，多方面提升学生的获得知识的能力与实践技能。在化学课堂中，教师通过让学生充分地参与到化学实验，并将与学生学习能力相匹配的实验教学因素结合起来，让学生自主、快乐地接受知识。在化学探究实验教学有技巧地运用多种教学策略，对于培养学生的科学探究与创新意识有着促进作用。

一、高中化学科学探究与创新意识现状分析

（一）“科学探究与创新意识”素养分析

“科学探究与创新意识”是当前化学教学需要达到的核心素养之一，科学探究与创新意识可以分为两个方面，一是科学探究与创新意识的核心要素，可以总结为“实践、合作、质疑、创新”，二是科学探究与创新意识的核心程序：“发现和提出问题、依据目的设计探究方案、运用化学实验等”。

（二）其他化学核心素养分析

除“科学探究与创新意识”素养外，还需要考虑了其他核心素养的内在属性，对其进行综合考虑，选择合适的教学策略，让高中化学实验教学有着多方面培养学生核心素养能力，让化学课不仅仅以培养科学研究与创新意识为目的，同时培养学生的其他化学核心素养。

（三）学生需求及实际教学需求分析

通过调查分析学生对实验类知识和化学实验是十分感兴趣的，且愿意参与到化学实验当中，但学生却普遍认为实验题的难度较大，且在实际学习过程中并不注重实际经验对于化学学习的意义，而更加注重解题思维和知识储备。这也就意味着在学生的兴趣需求和学习倾向上出现了较大的冲突，现有化学教学过程或实验教学不能满足学生需求，学生的学习思维仍停留在固有知识吸收阶段。通过调查和教学实践反馈可知学生认为实验对于知识记忆程度和得分率具有积极意义，但对于解决实际问题却作用较小的冲突主要产生于学生对化学实验没有一个正确的认识，其认识仍停留在学习固定的课程知识，没有理解到化学实验的意义，且正确运用化学实验，更难以谈及探究精神和创新能力。

二、高中化学实验培养学生科学探究与创新意识的必要性

（一）培养学生的创新能力

在当今时代，创新已经成为推动社会进步和发展的核心动力。因此，高中化学实验教学的创新显得尤为重要。通过创新的实验教学，可以为学生提供更加广阔的空间，让他们自主地进行思考和探索。这种教学方式鼓励学生不拘泥于传统的实验方法，而是勇于提出自己独特的实验思路 and 创新的实验方法，从而有效地培养学生的创新意识和实际的创新能力。

（二）增强学生的实践能力和科学素养

创新的实验教学不仅能够让学生在实践中体验科学探究的过程，还能够教会他们如何运用科学的方法来解决实际问题。通过这样的教学，学生能够逐渐培养出一种严谨的科学态度，并且在不断的实践中积累和提升自己的科学素养。此外，实践能力的增强对于学生未来适

应社会的发展需求也具有重要的意义，因为无论是在学术领域还是在职业生涯中，实践能力都是不可或缺的重要素质。

三、高中化学实验培养学生科学探究与创新意识的实践策略

(一) 高中化学实验创新

通过对高中化学教材的研读，结合培养学生“科学探究与创新意识”的要求，构建出创新实验教学的基本思路，由质疑、假设、计划、实施、收集和总结反思等环节构成，实验教学思路具体环节为：在确认计划可以实施的前提下，进行实验，实验中教师要注意增强学生安全意识在教师的帮助下制定验证猜想的计划；在商议后由学生对实验内容提出猜想与假设，教师要对学生提出的猜想和假设及时引导指正由教师引导学生；学生在教师制订的内容范围内提出问题，并对问题进行思考讨论提出问题；进行实验各个小组之间对实验探究过程进行表达和交流，交流彼此出现的问题及获得的成就实验结束后，组织学生对探究过程进行反思和评价，教师要注意引导学生正确的实验思路、操作方法及合理收集实验证据，保证实验证据的合理性。

以焰色实验教学为例教师为学生提供焰色试验所需实验装置及用品，但不提供铂丝（或无锈铁丝）让学生主动发现其中问题并提出问题，观察实验装置和用品，提出实验用品不足的问题。引导学生思考解决方案。鼓励学生自由地表达自己的想法，提出可能的解决方法，引导学生了解到滤纸在浸湿的条件下可以在酒精灯火焰上方灼烧一小段时间，且不会影响火焰颜色。思考铂丝缺失的解决方案，利用浸湿滤纸设计新的焰色试验，并设计空烧浸湿滤纸的对照实验。通过传授给学生滤纸的创新应用方式，打开学生思维，使学生的化学思维不拘一格，增强学生的创新意识。引导学生完成实验，要求收集证据并认真记录。利用浸湿滤纸在酒精灯灼烧的特性完成实验，并对实验结果认真记录。培养学生的证据意识，培养学生在化学实验中的严谨性，完成证据的收集和应用。总结出对比原焰色试验使用浸湿滤纸对实验进行改进的优势，并对所收集的证据进行整理、分析，最终针对不同碱金属元素所对应颜色进行总结。对改进实验的优势进行分析，并对所记录的实验结果进行分析、总结。让学生了解改进实验的意义，同时让学生在在学习中勇于提出自己的疑问，不断地在学习中创新，并使学生建立观点、证据和结论之间的关系，认识科学探究的社会价值。

(二) 培养和提高学生提出质疑的能力

在学习中獲得发现问题并提出质疑是学生获得新知的第一步，也是解决问题的出发点。教师要有意识地培

养学生表达见解，提出质疑的能力，需要结合相关的问题情境，将新、旧知识相联系，让学生能够利用已有的知识，积极主动发现实验中包含的问题所在，大胆地表达自己的意见，并且尝试自己解决问题。要让学生在课堂中更加积极地提出自己对知识的看法和疑问，最好的方式就是适当增加问题情境。要在教学过程中培养学生质疑的能力在于设置适宜的问题情境。将学生置于与生活相近且真实的问题情境中，更能让学生体会到化学中蕴含的知识和趣味。

1. 通过联系生活实际，提出相关的问题情境。比如在第二章第三节《氧化还原反应》中利用生活中常见的铁钉放置时间久了会生锈、苹果切开之后放在桌面上一段时间切面会变暗了、食物放置久了会腐败，来引发学生思考这些现象是怎么发生的，为什么会发生这样的现象，在学生心里，就会产生一个“为什么”的想法。再联想到初中时学过的氧化反应和还原反应，就会知道这原来与氧化还原反应有关。

2. 利用化学小实验来创设问题情境。在讲授第三章第一节《几种重要的金属化合物》中过氧化钠与水反应时，通过趣味小实验“吹气生火”和“滴水生火”来刺激学生的认知。学生就会产生这样的疑问：吹气生火是怎么做到的？滴水生火与认知中的水能灭火怎么会不一样呢？带着疑问进行探究后，就能知道原来脱脂棉中包有过氧化氢，从而掌握过氧化氢能与水、二氧化碳反映这一性质。

3. 利用生活环境问题创设情境。在第四章第三节《硫和氮的氧化物》中，通过展示被酸雨腐蚀的建筑物图片来引发学生思考并提出疑问，酸雨是怎么形成的？酸雨中的什么物质对建筑物起到腐蚀作用？从问题引发学生进一步探究酸雨中的成分，学习二氧化硫的化学性质。

(三) 培养学生设计实施实验能力的教学策略

实验是化学学科的核心部分，它不仅是探究物质组成的重要手段，更是促进学生科学探究与创新意识发展的重要组成部分。作为学生高中发展阶段需要养成的重要学科素养之一，科学探究与创新意识是每一个学生都应该具备的良好品格，而发展学生科学探究与创新意识素养关键在于让学生有更多机会参与到科学探究中，切身体会科学探究的魅力。

1. 教师在教学过程中要适当引导学生对实验进行优化；

引导学生对实验进行改进，但还是由学生自行完成实验内容的调整，让实验更加可行，提高学生实验探究、实践能力。

2. 布置课后探究小实验

课堂教学时间仅仅 40 分钟，在有限的的时间里要做到

兼顾教学与实验探究是比较困难的。教师可以在课堂教学后,利用课堂的教学知识布置相关的家庭探究小实验,让学生自主进行设计、实施实验,激发学生的对于知识的探究欲望。除此之外,培养学生将书本知识与实际生活相结合始终是我国教育的重要目标,课后的探究实验有利于促进学生的多方面发展。

3. 给学生提供设计实验的机会

设计实验是实验过程中的主要环节,让学生通过自己动手动脑设计实验,不断地提高学生的化学思维和科学探究能力,对于提高学生自己动手进行实验的能力也有一定的促进作用。

(四) 培养学生创新意识能力

创新意识是学生在实践活动过程中发展而形成的,它是一种在创新意识和创新精神指导下逐渐得以稳定存在的思维方式。

1. 发散学生联想思维

联想的方法有因果联想、对比联想等,教师要鼓励学生大胆根据已知条件对实验进行假设。因果联想即通过物质性质、用途、制备方法等进行分析总结,形成完整的知识网络系统。比如酸-碱,吸热-放热,氧化-还原等等。在通过回顾 NaHCO_3 的性质后,有意识引导学生联想到 NaHSO_4 , 通过对比思维联想,得出两者的共性以及各自的特征。联想不仅能强化学生已有的知识,还能够激发学生的创新意识。

2. 将实际生活与化学教学相联系也是发展学生创新意识的常用方法

可以将当下的时政热点和社会新闻,例如环境问题等,为学生创设真实有趣的生活情境,引发问题,一方面可以提高学生对于化学的兴趣,另一方面则是可以通过化学与学生生活的内在联系,为学生创造更多的探究机会,在探究中激发学生的创新意识。消毒剂与酒精由于具有消毒作用,有人为了提高消毒效果,将两者混合使用,但是这会产生有毒的氯气。由这个与学生息息相关的热点新闻为切入点,可以激起学生对于这方面化学知识的兴趣,主动思考:氯气为什么有毒?氯气有什么性质?引导学生从安全方面对制备氯气进行实验设计,培养学生的创新意识能力。

(五) 运用问题驱动, 激发探索意识

问题不仅是知识探索的起点,更是激发学生内在思维的关键驱动力。鉴于高中生正处于知识构建与思维发展的关键阶段,培养其主动探索、灵活应变的思维习惯尤为重要。这一过程实质是对学生潜在探索能力的深度发掘与持续培育。化学教师作为学生学习的引导者,应充分利用问题资源,深入教材内核,构建问题导向的教学模式。通过设计问题链,教师不仅能够激发学生的好

奇心与求知欲,还能引导学生在解决问题的过程中,逐步构建起系统的化学认知框架。这些问题如同通向深度学习的阶梯,鼓励学生主动攀登、勇于探索,从而在掌握化学知识的同时,形成科学思维与问题解决能力。如此,学生在化学课堂上不仅学到了知识,更学会了如何学习,如何以探索者的姿态,不断追寻科学真谛。例如,在“钠及其化合物”教学中,教师可利用钠性质活泼的特性,作为激发学生探索欲的切入点。教学初始,教师可设计一系列问题,引导学生回顾并总结常见金属的物理性质,例如:“我们日常生活中接触到的金属有哪些?它们通常展现出哪些共同的物理特征?”通过学生的讨论与回答,教师总结归纳出金属的普遍性质,如银白色、有光泽、密度大、硬度高等。随后,教师巧妙设问,激发学生对钠特殊性质的探索兴趣:“如果存在一种金属,它软到可以用小刀轻易切割,放入水中会迅速游动,甚至能在空气中自燃,这会是一种怎样的金属呢?”这样的问题,瞬间激发了学生的好奇心和探索意识。在实验演示环节,教师边操作边引导学生观察实验现象,如钠切割时的柔软触感、与水反应时的剧烈程度以及燃烧时的独特火焰颜色,同时鼓励学生提出自己的疑问和分享自己的观察结果。通过直观的实验现象,学生不仅能够验证之前的猜想,还能发现更多钠的独特之处。学生在这样的学习过程中,不仅掌握了钠的性质,还养成了主动探索的科学精神,以及通过实验验证假设的意识、严谨求实的科学态度。

结语

“科学探究与创新意识”是五个化学学科核心素养之一,在高中学生的整个化学学习过程中,侧重于激励学生敢于创新,勇于实践。新课标背景下的高中化学实验教学,不仅注重知识的传授与技能的训练,更强调学生化学素养的全面发展。它要求实验教学内容多样化、贴近生活,同时增设与优化探究性实验,以激发学生的学习兴趣,培养其科学思维与实践能力。

参考文献

- [1] 张子瑶. 高中化学实验创新设计的策略与教学实践 [D]. 鲁东大学, 2024.
- [2] 张英瑾. 高中化学实验教学创新与实践探索 [J]. 新课程研究, 2024 (27): 68-70.
- [3] 徐玉定. 高中化学实验教学创新及其对学生分析能力的影响 [J]. 高考, 2024 (28): 130-133.
- [4] 王碧云. 新课程改革背景下高中化学实验教学的探索与实践 [J]. 名师在线, 2024 (3): 76-78.
- [5] 董燕. 新课程理念下高中化学实验教学方法探究 [J]. 高考, 2024 (11): 102-104.