

基于发展学科核心素养的高中化学实验教学策略

郁俊峰

河南省许昌高级中学

摘要：随着“新高考”改革的不断深化以及素质教育理念的持续性落实，越来越多的高中化学教师对学生核心素养的培养投来了关注的目光，而实验教育的发展则是践行相关理念的核心载体之一。立足于这一系列客观趋势，笔者将结合个人工作经验和对有关研究成果的学习、分析，依托文献查阅、案例分析等方法获取有关资讯，围绕“基于发展学科核心素养的高中化学实验教学策略”一题撰写本文并提出若干见解和策略性建议，以资诸位分析、参阅。

关键词：高中化学；实验教学；核心素养；问题；意义；策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.05.008

引言

着眼于高中化学课程而言，“核心素养”可以被概括为“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”、“实验探究与创新意识”以及“科学精神与社会责任”等五大项目。高中化学是一门典型的自然学科，学生们需要在学习过程中开展形形色色的实验活动，借此来促成核心素养的有机生成、优化。因此，广大高中化学教师需要进一步从实验课堂的完善角度切入，对标于生本核心素养的体系性培养，深入建设具有生本能动性、多维融合性和实践发展性的实验教学课堂，借此来推动“新高考”改革在高中化学领域内的实质性落实和长远建设。

一、高中化学实验中培养学生核心素养的意义

（一）有助于提升学生的综合学科素质

一如笔者之前所提及的，高中化学核心素养的概念较为多元，涉及学生与化学科学有关的各方面素质项目。通过在高中化学实验教学中培养学生的核心素养，学生们能够依托于实验这一更具代入感、操作性和感知力的载体，有效实现化学知识、技能的深度内化和有效运用，并在相关过程中形成、提升自身的个性化学科素质，建立、健全完备的化学意识、能力框架，对化学学习、应用产生浓厚的兴趣与高涨的热情，养成正确、成熟的化学发展习惯，充分扩大化学科学的认知视野与思维域度，从而为自身综合学科素质的能动提升提供可靠的保障。

（二）有助于优化教师的综合职业素养

唐人韩愈曾言：“师者，传道、授业、解惑者也”，这句话既概括了教师的职责内容，也揭示了教师所具有的重要地位，学生的学习维度在很大程度上会受到教师专业水准的影响。通过在高中化学实验教学中培

养学生的核心素养，有关任课教师能够在教学、教研、反思等诸多环节接触、学习、运用、完善更多对标于学生核心素养发展的教学理念、资料、案例和方法，提升自身研读、解读教材的维度和水准，深化对生本核心素养体系建设的理解，有效形成科学、完备的职业发展和个人学习体系，最终为其综合职业素养的提升注入强劲的动能。

二、高中化学实验中培养学生核心素养的问题

（一）分层教育理念体现不足

核心素养的培养具有多方面的条件，其中最为主要的便是学生的个性化学习能力、意识和习惯。笔者在调查中发现，很多高中化学教师在实验项目的设计和教学活动中，并没有对学生们业已形成的个性化认知、学习、应用条件进行必要的调查和掌握，习惯于以“一刀切”的思路来制定、实施方案，这就导致学生难以获得更具针对性的实验指导体系和核心素养生成载体，从而弱化了有关工作的执行效力。

（二）激趣教育理念落实不足

高中化学具有较多的理论成分，相应的实验探究活动也普遍体现出较强的严肃性，这对尚未真正成熟的高中生而言无疑是一大挑战。部分高中化学教师在实验课堂中忽略了对激趣理念的有效落实，片面套用古板的教育模式，导致学生无法对实验活动产生相应的认知、参与和执行趣味，从而弱化了生本核心素养的生成基础和提升效能，也间接矮化了化学实验教育所具有的综合执行价值。

（三）实践巩固活动开展不足

实验教育本身就具有很强的实践执行属性，需要在亲身操作中促成生本核心素养的塑造和完善。不过在实际执行当中，有一些高中化学教师认为学生最应当做的

是记住并在纸面上复刻化学实验的步骤和要领，对真正的实际操作环节则缺少建设性的关注，这就使得实验课堂缺乏以实践为载体引导学生核心素养实质性发展的路径和窗口，不利于学生基础性知识、技能的内化、巩固和掌握，导致核心素养培养活动陷入“纸上谈兵”的窘境。

三、高中化学实验中培养学生核心素养的具体策略

(一) 在实验教学过程中完善对分层教学理念的落实

1. 丰富搜集学生实验学情的渠道和手段

在常规的模式当中，高中化学教师通常习惯于结合学生们的课堂理论学习情况来判断其总体的课目学习档位，亦或者将对实验素质的基础推断集中于常规的“实验台”操作当中，从而使自己得出的生本档位判断过于片面、局限。对于高中化学课目的学习而言，不少学生的理论认知和实践应用并非两个完全一致的素质体系，同时学生的实验长短板分布也是具有较大方差的。所以，高中化学教师需要在生本实验条件的调查和掌握方式、范畴中做出更多的优化，一方面结合学生们的常规理论学习情况来获悉他们的基础认知素质水准，另一方面还要结合实验性的操作项目——尤其是课内外综合项目的执行质量来精准得出学生的实验素质档位，并从外围资讯入手获悉学生们的认知思维、逻辑模式、趣味取向等关联要素，以此来为生本核心素养的实验发展提供可靠的参考资讯。

例如，教师可以在第一堂实验准备课上，邀请部分学生代表结合对应课程的理论学习内容来设计相应的实验项目，从这些学生认为应当准备的实验器材、材料以及基础的实验操作步骤当中了解到他们对有关实验的认知基础和操作经验；而在平日的课堂讲解中，教师则可重点关注学生对实验指导内容的学习情况，借此来评判他们理解实验核心要素并开展仿照操作的能力；等等。

2. 结合学生实验学情划分不同的教学档位

高中化学教师要将核心素养的培养和实验课堂的构建同步置于“因材施教”的科学理念之下，在完成生本学情的基础搜集之后，对标于不同学生所具有的综合层位来将他们划入到不同的档位当中，并分别设定相关的实验教学项目和核心素养培养路径。需要强调的一点是，高中化学教师在执行相关工作时，也要在以尊重学生不同项目核心素养的生成基础和发展特性为前提，并要时刻注意对后续生本学情的跟进调查以及实验指导方案的有机调整，确保相关教育活动能够做到“具体问题

具体分析”。

比如对于人教版高中化学高一化学（必修）第一册中《钠及其化合物》这一部分的实验活动设计，为了进一步培养学生们的实验探究与创新意识，教师可以为“基础层级”和“提升层级”的学生分别设计不同的探究项目：基础层级的学生可以结合课本中的示范实验来进行操作复刻，并改变钠化合物反应过程中的温度、光照等条件来观察反应的速率或生成物的变化情况；而高层级的学生则可在保留基础实验流程的前提下，更换目标实验材料，仿照课内实验要素来验证其他金属化合物的同类反应情况；等等。

(二) 在实验教学过程中突出对多媒体教学技术的应用

1. 凭借多媒体教学技术实现实验内容的具象化展现

对于学生核心素养——尤其是“宏观辨识与微观探析”、“变化观念与平衡思想”这两大素养模块的塑造必须要借助于足够具象化的模式来推进，以此来起到直观化的作用；此外，实验教学活动本身也具有较强的感官参与性，如果只通过理论指导的模式来执行，学生很容易在后续的操作中出现“走样”的问题。结合上述两个方面的客观事实，高中化学教师需要进一步发挥出对多媒体教育设备、技术的应用效能，结合图片、视频乃至伪实景等更具感官作用效力的路径来表现出实验教学项目的具体场景和执行步骤、反应现象，同时借助于有关素材的画面、播放处理去引导学生重点观察、记忆、理解对应的步骤和要领。这样一来，学生就可以通过更直接、浅显的方式来理解实验的原理和步骤，同时也能得到更为详尽而清晰的实验指导。

例如在带领学生开展人教版高中化学高一化学（必修）第二册中《化学反应与能量变化》这一部分的实验学习活动中，教师可以通过网络搜集并利用交互白板播放有关“活性金属与水、汽油的反应”或者“酸碱中和反应”等实验项目的演示视频，同时引导学生重点通过光热现象、水雾变化以及实验生成物类型等方式来观察、推断出实验过程中所出现的能量变化情况，而后组织学生做相应的表述和预备实验设计，最后再进行相应的实践指导。

2. 凭借多媒体教学技术拓展学生的实验观察维度和范围

化学是内容丰富的学科，相应的实验项目也可谓是多如过江之鲫，一本薄薄的课本很难将所有的实验项目收入其中；此外，生本化学核心素养的培养需要以大量

的实践素材作为“养分”，而这些“养分”也不是单纯的课内实验教育所能全部供给的。必须要认识到的是，很多化学实验在常规的条件下几乎无法执行，同时还有些实验在操作当中会无可避免地产生一些有害物质，但是这些实验对于拓展学生的化学认识思维而言又有一定的价值。那么这时，高中化学教师就可以利用多媒体教学设备、技术来进行相应的场景还原活动，将具有一定操作难度和较大危害性的实验转移到“线上实验室”来进行，以此来进一步拓展学生的化学认知、操作眼界和范畴，同时提升学生实验探究与创新意识的生成层面，充分实现教育成果的巩固、扩大和优化。

比如在结束了人教版高中化学高三化学（选择性必修3）有机化学基础中《核酸》这一部分的基础教学之后，教师可以选择利用“中国化学科学网”等专题网站中的对应素材，组织学生依托于VR投影等设备来观察“核酸的微生物置换”等微观实验的操作过程，而后利用外触设备或者操作宏的设计等方法引导学生进行“云”操作，鼓励学生借助核酸的生物结构和主要成分的化学属性来进一步探究核酸的生物记忆特质与不同化学环境下的信息表达模式，等等。

（三）在实验教学过程中优化对趣味实践活动的引入

笔者之前已提及，大部分的高中生对于富有参与感、趣味性的活动仍旧抱有浓厚的兴趣，相关的活动对于学生们思维潜能和创新意识的释放、萌发也有着不可替代的重要作用。因此在设计实验课堂的工作过程当中，高中化学教师需要对标于生本核心素养中的证据推理与模型认知等具有一定代入效应的项目，结合目标实验活动的主要内容、发展目标以及学生们的共性、个性趣味取向、执行能力等要素，积极设计、组织更多具有较强“沉浸感”、表现力和趣味性的实验活动，使学生能够在“寓教于乐”的模式下实现自身实验认知、探究、执行潜能的深度激活和完备释放，同时在这个过程中培养学生浓厚的化学学习和实验操作兴趣，继而取得丰硕的教育成果。

例如在进行人教版高中化学高三化学（选择性必修3）有机化学基础中《糖类》这一部分的实验教学活动时，教师可以首先引导学生观看著名的“法老之蛇”实验，并鼓励学生利用事先准备好的材料、工具进行实验复刻，引导学生结合相关的实验现象和过程中出现的生成物、光热变化等来推断出相应的物质变化过程、结果，而后组织学生进行课内示范实验的操作，综合两次

实验的要素及理论学习成果去判断出糖类物质所具有的化学共性和普遍结构，等等。

（四）在实验教学过程中注重对实践作业的设计

宋人陆游曾云：“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”，任何知识、技术的产生和获得都必须通过实践的路径——这也正是实验教学能够在化学教育当中占据一席之地的主要原因。因此在课后作业的设计当中，高中化学教师需要有意识地摆脱“唯纸面论”的束缚，从目标课程的教学内容、主题、目标以及学生们的实际学习情况入手，设计更多具有实验操作属性的课后任务，让学生们在相关的活动中逐步形成、优化自身的实验探究与创新意识以及科学精神与社会责任的素养模块，并帮助他们进一步感受到学习化学、应用化学的乐趣与价值。

比如在结束了人教版高中化学高二化学（选择性必修2）化学反应原理中《金属的腐蚀与防护》这一部分的教学后，教师可以安排学生利用课余时间，围绕家中常见的铁制品、铝制品、铜制品的腐蚀现象进行原因探究实验，鼓励他们自主设计实验方案并完成关键步骤的操作，同时结合实验结果和理论内容撰写一份实验报告，提出对目标金属材料进行防腐防护的策略性建议，等等。

结语

总而言之，高中化学教师要对实验教学活动投以更多的关注和研究，对标于生本核心素养的培养活动完善实验体系、框架的建设工作，围绕多元主题设计、执行体系性的方案，引导学生在更为自主、深入、能动的模式下执行化学探究和论证工作，使学生们得以真正地学会化学、用好化学、爱上化学，继而为他们将来进一步的化学实验学习和课程核心素养成长打下坚实的基础、提供有力的保障。

参考文献

- [1]徐国锋.高中化学实验教学策略研究[J].课堂内外(高中版),2023(7):97-99.
- [2]沈向军.高中化学实验教学优化创新策略[J].数理化解题研究,2023(21):110-112.
- [3]冯继仁.高中化学实验教学策略的研究[J].教师,2022(10):45-47.
- [4]马燕.基于核心素养的高中化学实验教学对策研究[J].科普童话,2024(4):84-86.
- [5]李朝军.试论高中化学实验教学[J].百科论坛电子杂志,2020(1):364.