

学科核心素养下的高中化学实验教学策略探究

——以《盐类的水解》一课为例

何燕

寻乌县第二中学

摘要: 本文以高中化学《盐类的水解》一课为例, 探寻学科核心素养导向下的实验教学策略。借助情境导入引发认知冲突、实验剖析总结规律、微观探析领悟本质、应用迁移解决问题, 这四个环节的有机整合, 引领学生从宏观现象入手, 经过动手实践以及逻辑推理, 帮助学生掌握水解反应规律, 形成从化学角度分析和解决实际问题的核心素养。

关键词: 学科核心素养; 高中化学; 实验教学; 策略探究

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.12.080

引言

在化学教学里, 理论知识实现实际转化对于培养学生核心素养而言十分关键。《盐类的水解》属于高中化学的关键部分, 其原理具有抽象性, 并且和生活关联紧密。应用迁移策略是把水解规律与真实情境相互结合, 引领学生突破仅停留在书本知识的学习模式, 促使学生主动去探索知识在水质净化以及溶液配制等场景中的具体应用。

一、学科核心素养概述

随着教育理念持续向前发展, 学科核心素养已然成为当下课程改革的关键指引方向。其是学生借由学科学习逐渐塑造而成的关键能力以及必备品格, 融合了知识的掌握与技能的运用, 还包含了情感态度与价值观方面的培育。在高中教育时期, 学科核心素养的提出打破了传统教学里侧重于知识灌输的模式, 转而将关注点投向学生综合能力的提升, 帮助他们更出色地适应未来社会发展的需要。化学学科的核心素养有鲜明的学科特性, 它要求学生要掌握物质的组成、性质等基础知识点, 还要形成从宏观现象剖析微观本质的思维模式。比如, 在观察物质变化之际, 学生需要学会凭借实验现象推断分子结构的变化, 这种宏观与微观的联系能力乃是化学学习的核心所在。变化观念与平衡思想的构建也十分关键, 学生要明白物质的转化是存在条件的, 化学反应在一定条件下会达成动态平衡, 这一思想可帮助他们更具理性地看待自然现象。

二、学科核心素养下的高中化学实验教学的意义

(一) 实验教学是落实化学核心素养的重要途径

学科核心素养的培育无法单纯依赖理论知识的阐释, 而需借助具体的实践活动促使学生亲身经历并实现内化。高中化学实验教学作为连接理论与实践的桥梁, 能够将抽象的化学概念转化为可操作、可观察的具体进程。学生在动手操作过程中, 不仅能够巩固基础知识, 还能逐

步形成学科特有的思维方式与能力。实验教学过程首先能够锻炼学生的实验操作技能, 在规范使用仪器与试剂的步骤中, 严谨的科学态度也将逐步养成。学生在观察实验现象与理论预期的差异时会主动产生疑问, 这种疑问将驱动他们深入剖析微观层面的粒子相互作用, 进而建立宏观现象与微观本质之间的关联, 这一过程正是“宏观辨识与微观探析”素养的直接体现。

(二) 实验教学促进学生综合能力的全面发展

化学实验教学对于落实学科核心素养有着关键作用, 同时在教学过程中可培养学生多方面的综合能力。高中阶段的化学实验多数需要依靠小组合作来完成, 在分组实验时, 学生要明确各自的分工, 有的学生负责具体的操作, 有的学生负责记录相关数据, 有的学生负责分析实验现象。在这样分工协作的过程当中, 学生的沟通能力以及团队意识会自然而然地得到提升。就像在设计剖析盐类水解影响因素的实验时, 小组成员需要一起讨论实验方案, 思考怎样去控制温度、浓度等变量, 不同意见之间的碰撞与融合, 能让实验方案更加合理, 还可以让学生学会倾听他人意见并且表达自己的想法。

(三) 实验教学深化化学学科本质认知, 培育科学探究精神

化学属于以实验为依托的自然科学, 它的学科本质存在于科学剖析的进程里。实验教学是学生直面这一本质的关键载体。在高中化学实验教学中, 学生不是被动接受已有的化学规律, 而是主动参与从“提出问题”到“得出结论”的完整剖析流程: 结合已有知识设计实验方案, 在操作时规范控制温度、浓度等变量来排除干扰; 依据实验现象系统收集数据, 再借助对比、分析、推理来验证预设假设。这一系列过程能让学生摆脱对化学原理的机械记忆, 真正明白知识的形成逻辑。比如, 清楚化学规律不是凭空出现的, 而是基于大量实验证据的归纳和提炼。实验中可能出现的异常现象, 会促使学生主动质

疑现有认知, 凭借反复求证、调整方案来寻找问题根源。这种敢于批判、严谨求实的态度, 是科学剖析精神的核心体现。对学科本质的深入认识与科学剖析精神的培育, 符合化学核心素养的内在要求, 又能为学生后续参与科学实践、理解科学价值奠定基础。

三、学科核心素养导向的高中化学实验教学策略探究

(一) 情境导入, 激发认知冲突

情境导入, 借助创设与学生已有认知框架不一致的教学场景, 打破其知识平衡状态, 激发主动剖析的动机。在《盐类的水解》教学里, 此策略要依据学生已掌握的“酸溶液显酸性、碱溶液显碱性”认知基础, 设计矛盾情境来揭示盐溶液酸碱性的特殊性。教师可围绕“溶液酸碱性由氢离子和氢氧根离子浓度决定”的核心原理提出问题: 盐类物质本身不含有氢离子或氢氧根离子, 可为何部分盐溶液却呈现出酸性或碱性特征呢? 这样的设问直接接触碰到认知冲突的关键节点。

一是生活实例的引入可提高冲突效果。像碳酸钠作为常见盐类却有去油污功能, 这一现象和学生碱性物质性质的认知相关联, 不过盐类物质的分类属性又和其固有认知产生矛盾。这时可以引入水解反应的本质解释, 也就是盐电离产生的弱酸根离子或弱碱阳离子与水电离出的氢离子或氢氧根离子结合生成弱电解质, 致使溶液中氢离子和氢氧根离子浓度失衡。以碳酸钠溶液为例, 其呈现碱性的微观机制可依靠离子相互作用过程来说明, 即碳酸根离子与水电离出的氢离子结合生成碳酸氢根离子, 使得溶液中氢氧根离子浓度高于氢离子浓度。

二是实验设计可突显认知冲突。教师可以引导学生对常见盐溶液的酸碱性进行预测与验证, 比如多数学生基于“盐溶液呈中性”的经验认知, 会预测碳酸钠溶液的 pH 值为 7。借助实验测定其实际 pH 值, 发现溶液呈强碱性, 这种预期与结果的反差可直接激发剖析欲望。

不同类型盐溶液的对比实验可强化冲突效果, 如氯化钠溶液呈中性符合预期, 而氯化铵溶液呈酸性、碳酸钠溶液呈碱性则形成明显认知矛盾。这种基于实验事实的认知冲突, 可驱动学生从微观层面剖析盐溶液酸性差异的根本原因, 促使其主动构建水解反应的认知框架, 培育“宏观辨识与微观探析”的化学核心素养。

(二) 实验探究, 归纳水解规律

实验剖析是学生依靠自身动手操作来自构建知识的过程。在《盐类的水解》这一教学内容里, 要以问题引领、实验验证、数据归纳作为主要线索, 促使学生在亲身经历体验的过程中总结出盐类水解的规律。教师要引导学生明确剖析的方向, 也就是借助实验去揭示盐溶液酸碱性 and 盐类型之间存在的内在联系。学生需要设计对比实验, 挑选有代表性的盐类试剂, 像强酸强碱盐、强酸弱碱盐、强碱弱酸盐等多种类型, 严格把控溶液浓度、温度等不相关变量, 以此保证实验结果有可靠性。在实验过程中, 学生借助测定不同盐溶液的 pH 值, 系统地记录数据并且进行分类比较, 建立起盐的组成与溶液酸碱性之间的逻辑关系。

盐溶液酸碱性规律的归纳需要大量实验数据作为支撑, 实验操作的规范性以及数据记录的真实性十分关键。教师应该引导学生从微观层面去解释宏观现象: 盐电离产生的弱酸根离子或者弱碱阳离子, 会和水电离出的氢离子或者氢氧根离子结合生成弱电解质, 破坏水的电离平衡, 使得溶液中氢离子和氢氧根离子浓度失去平衡。依靠书写离子方程式, 学生可直观地理解水解反应的本质, 归纳得出“盐溶液酸碱性是由组成盐的酸和碱的相对强弱决定”的规律, 也就是强酸弱碱盐溶液呈现酸性, 强碱弱酸盐溶液呈现碱性, 强酸强碱盐溶液呈现中性。

学生以小组为单位, 选取不同类型盐溶液进行 pH 值测定, 将实验数据整理如表 1 所示, 并通过横向对比分析数据特征。

表 1 实验探究变量控制方案

控制变量	控制方法	目的
溶液浓度	统一使用 0.1mol/L 盐溶液	排除浓度差异对 pH 值的影响
测定环境	室温条件下进行实验操作	避免温度变化干扰水解平衡
试剂纯度	选用分析纯级别的盐类试剂	确保实验结果的准确性与可重复性
测量工具	使用校准后的 pH 计	提高数据精度, 减少系统误差

通过对实验数据的分析,学生首先发现不同类型盐溶液的酸碱性存在显著差异:强酸强碱盐溶液均呈中性,而含弱离子的盐溶液则呈现酸性或碱性。进一步观察可知,盐溶液的酸碱性由其组成中酸和碱的相对强弱决定。在教师引导下,学生将这一发现提炼为盐类水解的核心规律,并尝试通过离子相互作用机制解释不同盐溶液酸碱性的成因。例如,强碱弱酸盐溶液显碱性是由于弱酸根离子与水电离出的氢离子结合生成弱电解质,导致溶液中氢氧根离子浓度高于氢离子浓度。这种通过实验自主归纳规律的学习方式,不仅深化了学生对水解本质的理解,还培养了数据分析能力与归纳推理能力,为后续探究影响水解平衡的因素奠定了基础。

(三) 微观探析,理解水解本质

微观探析要借助动态模拟和逻辑推理的有效结合,以此帮助学生搭建起宏观现象与微观本质之间的认知联系。水的电离平衡是水解反应得以发生的根基,在纯水中,氢离子和氢氧根离子的浓度处于一种动态平衡的状态。当盐类物质电离产生的弱酸根离子或者弱碱阳离子进入到溶液里后,会和水电离出来的氢离子或者氢氧根离子相结合,形成弱电解质,致使水的电离平衡被打破。水解反应有可逆性,其平衡的移动受到温度、浓度等多种因素的影响,其中温度对平衡的调控作用较为突出:水解反应一般是吸热的过程,依据勒夏特列原理,升高温度可促使水解平衡朝着正向移动,使得溶液的酸碱性发生相应的变化。

教师可利用动态模拟工具展示水解反应的微观过程,引领学生直观地认识离子之间的相互作用机制。凭借模拟观察,学生可以明白盐离子与水电离离子的结合能力要比水分子对离子的束缚作用更强,这是致使电离平衡发生移动的关键因素。随着弱电解质分子的生成,溶液里氢离子或者氢氧根离子的浓度逐渐失去平衡,最终让溶液呈现出特定的酸碱性。这一认知过程帮助学生从微观层面掌握水解反应的本质,还可促进学生建立起离子行为与宏观现象的内在关联,提升对化学平衡移动原理的应用能力,为后续学习影响水解平衡的因素奠定理论基础。

在此基础之上,教师可以引导学生借助逻辑推理构建水解反应的动态认知模型,把离子相互作用机制、平衡移动规律以及宏观酸碱性表现串联成一个系统性的认知框架。学生在分析不同类型盐溶液的水解差异时,可自主地关联离子浓度、弱电解质电离常数等影响因素,逐步形成从微观粒子行为预测宏观物质性质的思维路径。这种基于微观探析的教学逻辑,帮助学生加深对水解反应本质的理解,更可培养学生运用动态平衡思想解释化学现象的能力,落实“变化观念与平衡思想”的化学核心素养。

(四) 应用迁移,解决实际问题

应用迁移是把盐类水解原理转变为解决实际问题能力的关键要点,这需要学生从化学的角度去分析生活现象以及生产过程,运用所学知识来解释或者解决具体问题。在《盐类的水解》教学里,教师要引导学生挖掘水解原理在多个领域的应用场景,借助对原理和实际场景的关联分析,有系统地培养学生的知识迁移能力。依据水解反应的可逆特性以及平衡移动规律,学生要能够分析盐溶液在实际应用里对使用条件进行调控的必要性,弄清楚条件控制与水解程度之间的内在联系,掌握原理应用的核心逻辑,深刻明白调控措施对盐溶液功能有效达成的意义。

在水解平衡调控的实践分析中,学生要以勒夏特列原理作为理论依据,明确各类调控手段对水解平衡移动方向的具体影响。在盐溶液配制等实际操作中,要凭借改变体系中特定离子浓度等办法精准调控水解反应,要么抑制水解过度,以免产生杂质;要么促进水解,以实现特定功能,保证操作过程的科学性以及最终效果的稳定性。对于双水解反应的应用剖析,学生要先准确辨别反应体系中的离子类型,确定弱碱阳离子与弱酸根离子的存在形式,再深入剖析二者相互作用时对水解反应的促进机制,理解这类反应在特定应用场景中快速达到预期效果的化学本质,构建起盐类水解原理与实际应用之间的严谨逻辑链条,切实提高运用化学原理解决复杂实际问题的综合能力。

结语

学科核心素养导向的高中化学实验教学,需立足学生认知基础与学科本质,通过情境、探究、思维、应用的深度融合。在《盐类的水解》教学中,四个策略的协同应用不仅帮助学生掌握水解反应的规律,更培养了其证据推理、模型认知与科学探究能力。这种以素养发展为目标的教学模式,为化学课堂注入思维活力,也为其他抽象概念的教学提供了可借鉴的实践路径。

参考文献

- [1] 夏云平. 利用VR技术提升高中化学实验教学效果的实践探索[J]. 信息系统工程, 2025, (06): 171-173.
- [2] 梁玉萍. 绿色化学理念在高中化学实验教学中的渗透[J]. 亚太教育, 2025, (05): 8-10.
- [3] 贾志宝. 信息技术在高中化学实验教学中的应用[J]. 中国新通信, 2025, (04): 221-223+226.
- [4] 聂顺梅. 基于绿色教育理念的高中化学实验教学策略[J]. 教育观察, 2025, (02): 86-89.
- [5] 胡春艳. 基于证据推理的高中化学项目式教学研究[J]. 华夏教师, 2024, (33): 61-63.

作者简介: 何燕, 1990.08, 女, 汉族, 江西省赣州市寻乌县, 本科, 中学二级教师, 高中化学。