

新课标背景下高校无机化学课堂案例式教学改革与实践研究

刘蕊

锦州医科大学医疗学院, 辽宁 锦州 121000

DOI: 10.61369/VDE.2026120038

摘 要 : 新课标对高校化学类专业提出了“素养导向、学生主体、实践育人”的明确要求, 本文梳理了现阶段无机化学教学普遍存在的偏重理论讲解、弱化实际应用, 侧重课堂讲授、忽视自主探究等实际问题。结合地方应用型高校的教学开展现状, 提出以真实情境案例为核心的教学改革方向, 重点说明案例选取的三项原则、课堂落地的四个步骤, 以及配套的多元评价体系搭建内容。力求为无机化学课堂教学从“知识灌输”到“能力培养”转型, 提供可操作的实施方案。

关 键 词 : 新课标; 无机化学; 案例式教学; 教学改革

Research on Case-Based Teaching Reform and Practice in Inorganic Chemistry Courses in Universities Under the New Curriculum Standards

Liu Rui

Medical College of Jinzhou Medical University, Jinzhou, Liaoning 121000

Abstract : The New Curriculum Standards set clear requirements for chemistry programs in universities, emphasizing "literacy-oriented education, student-centered learning, and practice-based pedagogy." This paper reviews common issues in current inorganic chemistry instruction, such as an overemphasis on theoretical exposition at the expense of practical application, and a reliance on lecture-based teaching that neglects independent inquiry. In response to the realities of teaching at local application-oriented universities, it proposes a teaching reform centered on real-context cases. The study details three principles for case selection, four steps for classroom implementation, and the development of a complementary diversified evaluation system. It aims to provide a practical framework for transitioning inorganic chemistry classrooms from "knowledge transmission" to "competency cultivation."

Keywords : new curriculum standards; inorganic chemistry; case-based teaching; teaching reform

自教育部提出“两性一度”（高阶性、创新性、挑战度）的金课建设标准以来，如何提升本科课程质量已成为高校教学改革的核心议题。综合而言，“两性一度”强调课程应突破浅层知识记忆，着力培养学生分析、评价与创造等高阶思维能力，推动课堂从单向讲授走向双向互动，并以适当的学业挑战度激发学生的学习潜能。

然而，在地方应用型高校的无机化学教学中，偏重理论讲解、依赖课堂灌输的模式仍较普遍，学生缺乏运用化学原理解决实际问题的机会。本文尝试以案例式教学为突破口，探索一条依托日常教学条件即可实施的改革路径，力求实现理论与实践的有机融合。

一、案例式教学的案例选取与设计原则

案例式教学的核心依托是案例。案例筛选与设计要规避“为案例而案例”的形式主义问题，需建立严格的筛选与设计机制，保障教学内容贴合大纲要求，具备实际落地的操作空间。

（一）紧扣教学目标，服务核心考点

设计教学案例要完全贴合对应章节的重点难点内容，不能用和知识框架无关的零散故事凑数，每个案例都要能对应解决某一个具体的教学难点问题，拿“氧化还原反应”这一章来说，学生普遍很难吃透“电极电势应用”这个核心考点，本文就直接把

“工业废水中 Cr(VI) 的去除”的实际工程场景引入教学。正式讲这部分内容的时候，要引导学生查用标准电极电势的相关数据，计算 Fe^{2+} 还原 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的反应平衡常数，再调整 pH 值改变电极电势的数值，推导得出废水处理的最优工艺条件。本文用到的所有计算数据都提前做了适配教学的调整，去掉了工程场景里多余的干扰内容，只留核心的化学原理部分，保证学生在规定的课堂时长里，能用已经学过的高等数学和物理化学基础知识点完成推导，完成从纯理论计算到实际工程应用的顺利衔接^[1]。

（二）关注实际场景，延伸教学视野

为增强教学内容的现实感，教师可留意与学生生活或区域环

境相关的典型素材，以补充教材中偏重经典的案例体系。例如，在讲授配合物章节时，可引入“低品位铜矿浸出液回收”的场景。学生完成这个案例时，需要结合 $\text{NH}_3\text{-H}_2\text{O}$ 与 Cu^{2+} 形成深蓝色 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 配离子的特点，设计出“络合富集—酸化解离”的完整工艺路径，和教材里经典的银镜反应、无水硫酸铜制备类实验比，这个直接来自生产车间的命题难度要大一些。依托真实产业背景搭建的教学场景，让学生必须跳出验证性实验的固定思路，综合运用溶度积规则、配位平衡常数及酸碱质子理论，统筹考虑试剂成本与分离效果，课堂的新鲜感有比较大的提升，学生能直观认识到无机化学原理在战略矿产资源利用中的核心价值^[2]。

（三）构建梯度任务，适配多元学情

不同学生入学时的基础、接受能力存在客观差异，设计案例任务时引入分层的结构设置，是落实因材施教教学要求的核心要点，以“化学反应速率”章节中的食品防腐剂效能分析为例，基础层级任务重点放在阿伦尼乌斯公式的一级应用上，要求学生定量计算温度波动对亚硝酸钠分解速率的影响，保证所有学生都能掌握活化能与反应速率的定性关联。进阶层级任务会提高内容的综合程度，要求学生结合酸碱平衡移动原理，分析食品基质 pH 值对防腐剂解离度及抑菌活性的作用机制，这种“保底+拔高”的双轨制设计，能让基础薄弱的学生完成一级任务后建立专业学习自信，学有余力的学生也能在二级任务的探究中锻炼多因素综合分析能力，解决了传统教学中“优等生吃不饱、后进生跟不上”的结构性问题。

二、案例式教学的课堂实施流程

传统课堂普遍是教师讲、学生听，存在弊端，本文设计“四步递进”教学流程。这套流程不需要复杂的智慧教室设备，有黑板、多媒体，配合分组讨论就能开展。

（一）情境导入：锚定学习起点（10分钟）

开课提前24小时，教师会用已有的网络平台，将提前裁剪整理好的工业现场数据或环境监测报告推送给学生，完成首次信息传递。刚开课时教师不做冗余的背景铺垫，直接展出本地化肥厂的实际生产参数测量表，重点放在“合成氨反应条件优化”这个核心问题上，抛出问题“热力学计算显示低温高压是最优条件，为何工业装置实际选定400~500℃的高温与中等压强？”，直接打破学生原有的认知平衡，强制让学生产生认知层面的冲突。这个导入环节的核心要求，是依托真实的数据和足够尖锐的矛盾点，靠工程实际操作与理论计算结果的偏差，第一时间吸引学生的注意力，让学生带着迫切的求解心态进入后续环节，明确本节课要探究的核心目标。教师要把导入时长严格控制在3分钟以内，避免背景介绍占时过长挤占后续核心研讨的时间，让课堂节奏保持紧凑高效^[3]。

（二）分组探究：驱动知识建构（15分钟）

4到5名学生以固定座位为单元组成临时研讨小组，围绕教师提前设计的阶梯式问题链开展深入讨论，拿“锅炉水垢去除”的教学内容举例，问题设计按照“回忆—应用—创新”的逻辑层级

推进：第一层问题安排学生运用溶度积规则，计算 CaCO_3 在酸性环境下的溶解度，巩固所学的基础概念；教学过程中再引导学生分析仅用酸洗可能出现的 Fe/H^+ 原电池腐蚀风险，顺势带出同离子效应的实际应用场景；最后需让学生整合配位化学相关知识，设计“盐酸+铵盐”协同作用的复合清洗方案。讨论开展过程中教师在教室内来回巡查，自身角色从知识讲授者转为观察者和引导者，精准捕捉各小组讨论时存在的共性卡点、逻辑漏洞，以反问或提示的形式为学生搭建思考脚手架，不会直接公布标准答案，引导学生在观点碰撞和协调的过程中，自主完成知识的重构与内化。

（三）展示点评：深化理论理解（15分钟）

每个小组推选出代表，借助黑板或是投屏展示本组的研讨成果，不同小组的思路可以在这个过程中形成交叉碰撞。原电池章节的教学中，学生很容易出现“镁比锌活泼，应当优先作为负极”的认知偏差，教师会带领全班对照标准电极电势数据与金属实际放电序列的差异，理清特定介质中“金属活泼性”与“电化学活性”的区别，纠正学生的片面认知。之后的精讲环节，教师花费5分钟整理零散的讨论结论，总结出“电极电势决定反应方向，浓度变化影响反应限度”的核心逻辑，同时引入“工程思维”的内容，也就是除了技术可行性之外，还要兼顾设备耐腐蚀性、能耗与经济效益之间的动态平衡。开展这一环节对教师的课堂把控能力要求比较高，要注意保护学生表达观点的积极性，也要敏锐发现并指出科学性错误，完成从具体案例到一般规律、再从理论规律回归工程实践的双向过渡^[4]。

（四）迁移应用：固化学习效能（5分钟）

课程临近结束时，马上发放一道和课上讲解案例关联度很高的简化计算题，要求学生当堂独立作答。比如讲完“缓冲溶液”相关内容后，直接给出模拟血液体系的各项初始参数，让学生计算加入少量强酸后的 pH 变动数值。这个环节去掉了传统作业里常见的复杂计算内容，重点放在核心原理的直接运用上，为了通过即时反馈检测这节课学生的知识掌握程度。教师在学生答题时走动查看批改，或是随机抽取部分学生的作答结果，快速摸清整个班级的知识达标水平，给下节课的复习重点安排提供参考。这种紧凑的课程收尾设计，能够减少“课上听得明白，课后不会做题”的问题，保证教学目标真正落到实处。针对没能在规定时间内完成作答的学生，教师要记下他们答题时卡壳的具体环节，当作课后辅导的第一手参考材料。

三、配套改革：多元评价体系与资源建设

要让案例式教学顺利开展，就得改变“一张试卷定成绩”的传统评价方式，提前筹备好所需的各类教学资源。

（一）构建“三维”过程性评价指标

期末考试把考核重点放在整个学习过程中，最终确定平时成绩占60%、期末笔试占40%的成绩构成规则。平时成绩的核算具体拆分为三个考核方向：占比20%的案例参与度成绩，由组长参照组员实际贡献、结合教师随堂听课记录共同核定，考核重点

是学生参与小组讨论时的逻辑表达水平与协作配合能力；由小组统一提交的案例报告同样占20%分值，评分环节采用盲审制度，评估重点是解决方案的科学性与数据处理的规范性，杜绝抄袭行为；每次案例教学结束后设置的微测试也占20%的成绩，通过5分钟限时答题，检验学生对当堂知识点的吸收程度。这套考核指标可以量化每个学生的实际贡献，能减少小组作业里的“搭便车”现象，推动学生全程参与课堂讨论，让过程性评价切实发挥优化教学质量的作用。组内互评容易出现凭关系打分的情况，笔者在原有规则基础上增设教师复核环节，评分争议比较大的内容会开展二次判定，保障最终评价结果客观公正^[5]。

（二）整合教学素材，优化备课支持

为方便教师持续积累教学素材，教研室可协同梳理已有教学案例，按“背景素材—教学目标—问题链设计—参考要点”的模块进行整理，形成共享资源。例如，在“胶体化学”部分，可引入“黄河水梯级净化”这一贴近生活的案例，并提供真实的浊度数据与混凝剂价格参考，让学生核算净化成本。通过集体共享与迭代优化，既能减轻教师的备课负担，也能促进不同教学班级间案例质量的相对均衡。

（三）拓展教学视野，丰富知识储备

案例教学对教师的跨领域知识整合能力提出了更高要求。学校可通过搭建校企交流平台、邀请行业专家举办讲座或参与教学

研讨等方式，帮助教师拓展工程视野。同时，教研室可定期组织案例教学专题工作坊，通过教学观摩与集体备课，引导教师学习如何从复杂实际问题中提炼化学原理，进而推动教师从“知识讲授者”向“学习引导者”的逐步转变。教学管理层面可定期举办案例教学设计工作坊与微课竞赛，邀请具有工程背景的资深工程师参与评审，指导教师剥离工程冗余信息、提炼核心化学原理。长期开展这类实战演练并补充外部智力资源，可推动教师从单纯的“知识传授者”向“工程引路人”的角色转变，适配案例式教学深度推进的人力需求。

四、结语

在“两性一度”的课程建设导向下，无机化学教学改革的核心不仅在于传递知识，更在于培养学生运用化学思维解决实际问题的能力。本文所探讨的案例式教学模式，在不过度依赖外部资源的条件下，通过设计贴近真实情境的问题链，为理论公式与工程实践之间搭建了可操作的桥梁。方案围绕案例筛选、课堂实施与评价改革三个方面进行设计，力求为地方应用型高校同类课程的教学转型提供可行参考。未来实践过程中，将持续收集师生反馈，充实教学资源，使化学课堂在培养学生核心素养与应用能力方面发挥更扎实的作用。

参考文献

- [1] 田甜. 基于微信公众号的高校无机化学教学创新研究 [J]. 化纤与纺织技术, 2023, 52(6): 234-236.
- [2] 陈佳, 马冯. 中华优秀传统文化中高校无机化学教学资源开发 [J]. 应用化学, 2025, 42(10): 1415-1422.
- [3] 苏少东. "互联网+"时代背景下高校无机化学教学创新探讨 [J]. 化纤与纺织技术, 2024, 53(6): 234-236.
- [4] 郑妮媚. OBE教育理念下高校无机化学课程教学改革研究 [J]. 现代盐化工, 2025, 52(4): 157-159.
- [5] 刘利. 思维导图教学法在高校无机化学课程教学中的应用研究 [J]. 化纤与纺织技术, 2024, 53(8): 212-214.