

面向高素质化学人才培养的无机化学课程思政协同育人体系创新研究

肖梦君

重庆师范大学, 中国·重庆 401331

摘要: 新时代高素质化学人才需兼具扎实的学科素养与坚定的价值操守, 无机化学作为化学类专业的基础核心课程, 其课程思政协同育人体系的创新是落实立德树人根本任务的关键抓手。研究立足高素质化学人才的核心素养诉求, 剖析无机化学课程的思政育人禀赋与协同育人的现实必要性, 构建“三维协同、四层融合、五维保障”的创新育人框架, 探索学科史、化学原理、实践应用与思政元素的协同融合路径, 创新“教—学—评”联动、多主体参与、数字化赋能的实施机制, 结合无机化学课程思政协同育人教学案例, 为无机化学课程思政的深度落地与高素质化学人才培养提供理论参考与实践范式。

关键词: 无机化学; 课程思政; 协同育人; 高素质化学人才; 体系创新

Innovative Research on the Collaborative Ideological and Political Education System in Inorganic Chemistry Courses for High-Quality Chemical Talent Training

Xiao Mengjun

Chongqing Normal University, China Chongqing 401331

Abstract: High quality chemistry talents in the new era need to have solid disciplinary literacy and firm values and ethics. Inorganic chemistry, as the fundamental core course of chemistry majors, the innovation of the ideological and political collaborative education system in its curriculum is the key to implementing the fundamental task of moral education and talent cultivation. Based on the core competency demands of high-quality chemical talents, this study analyzes the ideological and political education endowment of inorganic chemistry courses and the practical necessity of collaborative education. It constructs an innovative education framework of "three-dimensional collaboration, four layer integration, and five dimensional guarantee", explores the collaborative integration path of disciplinary history, chemical principles, practical applications, and ideological and political elements, innovates the implementation mechanism of "teaching learning evaluation" linkage, multi subject participation, and digital empowerment, and combines teaching cases of ideological and political collaborative education in inorganic chemistry courses to provide theoretical references and practical paradigms for the deep implementation of ideological and political education in inorganic chemistry courses and the cultivation of high-quality chemical talents.

Keywords: Inorganic chemistry; Course ideology and politics; Collaborative education; High quality chemical talents; System innovation

0 引言

在科技革命与产业变革深入推进的背景下, 化学学科作为战略性新兴产业的核心支撑, 对人才综合素质提出更高要求, 高素质化学人才需兼具扎实的无机化学基础与正确的科学观、家国情怀及社会责任^[1]。无机化学作为化学类相关专业的入门基础课, 既承担夯实学科根基的教学任务, 更肩负塑造价值观念的育人使命, 其课程思政建设质量直接关乎人才培养底色^[2]。当前, 无机化学课程思政虽有进展, 但仍存在思政元素与学科内容融合缺乏体系化、育人主体单一、学生参与性不足、思政评价机制不健全等

问题, 导致协同育人效能未能充分释放^[3]。基于此, 该研究聚焦高素质化学人才培养目标, 以无机化学课程为载体, 探索课程思政协同育人体系创新路径, 通过构建多维度协同框架、优化内容融合机制、创新教学实施模式, 实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一, 为培养担当民族复兴大任的高素质化学人才提供支撑。

1 无机化学课程思政协同育人的必要性

无机化学课程思政协同育人至关重要, 既是支撑高素质化学人才核心素养(知识、能力与价值有机统一)发展的关键路径, 也能充分凸显课程天然的思政育人优势——

其发展史、学科原理及实践中蕴含的科学精神、哲学思想与社会责任相关思政元素,与知识体系深度交织,为育人提供坚实基础^[4],更可助力课程协同育人体系创新。传统教学中思政育人多依赖教师个人自觉,呈“单打独斗”局面,存在元素挖掘不全面、与实践脱节等问题,而新时代人才培养需求决定了必须打破育人壁垒,通过多主体、多环节、多维度协同整合资源、融合环节,实现育人目标全面落地^[5]。

2 无机化学课程思政协同育人体系的创新框架构建

2.1 框架的核心内涵

面向高素质化学人才培养目标,该研究构建“三维协同、四层融合、五维保障”的无机化学课程思政协同育人创新框架。“三维协同”是体系的核心骨架,包括育人主体、育人环节、育人空间三个维度的协同联动,构成协同育人的核心机制;“四层融合”是体系的内容核心,指将思政元素按“认知层、情感层、能力层、价值层”四个层次与无机化学知识体系深度融合,实现从知识接受到价值塑造的递进式育人;“五维保障”是体系的运行支撑,包括师资建设、资源整合、机制设计、评价改革、文化培育五个方面,为协同育人提供全方位保障。该框架打破传统课程思政的线性思维,形成多维度、立体化、动态化的育人体系,确保思政育人贯穿人才培养全过程。

2.2 框架构建的基本原则

一是立德树人导向原则。坚持以立德树人为根本,将价值引领贯穿各环节,围绕高素质化学人才核心素养展开,避免形式主义。二是学科特色契合原则。思政元素挖掘须紧密贴合无机化学学科逻辑,实现思政与学科教学的有机统一,避免空泛说教。三是协同性原则。突出“协同”核心,打破育人主体、环节、空间的界限,促进各类育人资源有机整合,形成“全员、全程、全方位”育人格局。四是创新性原则。立足教育教学改革趋势,创新育人模式与实施路径,引入数字化、智能化等现代教育技术,增强育人实效。五是动态优化原则。协同育人体系须根据人才培养需求、学科发展动态、社会变化等因素持续调整优化,确保体系的适应性与生命力。

2.3 框架的运行机理

本体系遵循“需求导向—资源整合—协同实施—反馈优化”的闭环运行机理。首先,以高素质化学人才核心素养需求为导向,明确各协同主体的育人职责与目标;其次,整合校内(授课教师、科研团队、管理部门、学生组

织)与校外(行业企业、科研院所、社会机构)育人资源,形成资源共享池;再次,通过育人环节协同(教学、科研、实践、创新创业)与育人空间协同(课堂、实验室、企业、社会),将“四层融合”内容体系有效落地;最后,通过评价反馈机制收集育人效果信息,及时调整协同策略与内容设计,形成动态闭环。该运行机理确保了体系的针对性、实效性、与可持续性,能够持续适配高素质化学人才培养的需求。

3 无机化学课程思政内容协同育人的融合要点

3.1 认知层基于学科史的科学精神启蒙

认知层聚焦“知识传授与认知塑造”,通过挖掘无机化学学科发展中的思政元素,实现科学精神启蒙。在“元素周期律”教学中,结合门捷列夫编制元素周期表的艰辛历程,讲述科学家面对质疑坚持真理的探索精神;介绍张青莲院士测定铟、铊等元素相对原子质量,为国际原子量数据作出贡献的事迹,彰显严谨求实的学术精神与家国情怀。在“配位化学”章节,从维尔纳配位理论到我国科学家在稀土配位化合物、超分子配位化学等领域的创新突破,展现化学学科“继承与创新”的发展逻辑,培养学生的创新意识。该层次的融合将学科史与知识点深度绑定,使学生在理解化学概念形成过程中潜移默化地接受科学精神熏陶。

3.2 情感层基于价值内涵的家国情怀培育

情感层聚焦“情感共鸣与价值认同”,通过解构无机化学原理与应用中的价值内涵,培育家国情怀与社会责任。在“化学键”教学中,引申“团结协作”“互利共赢”的价值理念;在“化学平衡与反应速率”章节,结合化工生产优化案例,引导学生树立系统思维。在元素化合物教学中,讲解稀土元素时介绍我国稀土分离技术打破国外垄断、保障国家战略资源安全的突破;讲解半导体材料时结合我国产业发展困境与突破,激发学生使命感。在“绿色化学”教学中,分析光催化降解、废水处理等应用案例,引导学生树立绿色发展理念,增强生态保护责任感。该层次将抽象价值理念转化为具体应用案例,引发情感共鸣,实现价值认同。

3.3 能力层基于实践应用的创新能力培养

能力层聚焦“能力培养与实践赋能”,将思政元素与实验教学、科研训练协同融合。在实验教学中,融入“精益求精”“安全规范”“团队协作”等思政要求:强调严格遵守操作规程,培养严谨态度;设置综合性实验项目,鼓励自主设计与团队协作,培养创新思维;在数据处理中强

调学术诚信, 杜绝造假。将科研训练与课程思政协同融合, 鼓励学生参与教师科研项目, 如“新型无机催化剂的研发”, 引导学生关注节能减排应用价值, 将科研兴趣与国家环保战略结合, 并在科研过程中培养面对失败不气馁的坚韧品质。同时, 通过校企合作实践基地, 组织学生参观实习, 了解无机化学技术的工业应用与发展趋势, 培养工程思维与解决实际问题的能力。

3.4 价值层基于使命担当的职业素养塑造

价值层聚焦“价值引领与职业塑造”, 将思政元素与职业规划、学术道德、社会责任协同融合。结合化学行业职业规范, 强调学术诚信、安全生产、环保等职业准则的重要性; 邀请行业专家、优秀校友开展讲座, 引导学生树立正确职业观。针对科研、生产、教育等不同职业方向, 分别融入对应思政内容: 面向科研工作者强调追求真理、勇于创新的奉献精神; 面向化工从业者突出安全绿色、社会责任的职业担当; 面向教育工作者注重教书育人、传承科学的职业使命。通过“化学人的使命与担当”等主题活动, 引导学生将个人发展同国家进步紧密结合, 树立“科学报国、服务社会”的远大理想。

4 无机化学课程思政协同育人体系的构建路径

4.1 “教-学-评”协同联动机制

创新“教-学-评”协同联动机制, 打破传统教学中三者分离的局面, 实现有机统一。教学环节推行“情境化教学+探究式学习”模式, 将思政元素融入教学情境设计。例如“卤族元素”教学中设置“饮用水消毒中的化学原理与环境影响”情境, 引导学生探究氯气、二氧化氯的消毒原理与环境风险, 融入科学决策与社会责任教育。学习环节突出学生主体地位, 组建学习小组围绕“无机化学在新能源领域的应用”等主题开展研究性学习, 利用线上平台发布科学家访谈、重大科技成就等思政类资源, 拓展自主学习视野。评价环节构建“知识+能力+价值”三位一体体系, 涵盖知识掌握、实验创新与思政表现; 采用过程性与终结性评价相结合, 引入科研导师、企业导师与同学互评, 实现评价主体多元化, 形成“以教促学、以评促改”的良性循环。如, 引导学生利用课余时间自主学习, 拓展思政视野。

4.2 多主体协同育人机制

构建“高校主导、多方参与”的多主体协同育人机制。校内层面建立“授课教师+科研导师+辅导员”的协同团队: 授课教师负责课堂思政融入与知识传授, 科研导师负责科研训练中的思政引导与创新能力培养, 辅导员负

责日常管理中的价值引领与品德教育, 三方分工协作、信息共享, 实现课堂教学、科研训练与日常管理的协同育人。校外层面加强与行业企业、科研院所、社会机构的合作: 与化工企业共建实践基地, 邀请技术骨干担任校外导师; 与科研院所合作开展真实科研课题; 与社会机构合作开展科普与公益实践, 增强学生社会责任感。建立定期沟通机制, 通过座谈会、线上平台等形式加强信息交流, 确保协同育人有序推进。

4.3 数字化赋能协同育人机制

借助数字化技术, 创新数字化赋能协同育人机制, 拓展协同育人的空间与载体。构建无机化学课程思政数字化资源库, 整合学科史资料、科学家事迹、国家科技成就、绿色化工案例及虚拟仿真实验项目, 如“危险化学品的安全使用虚拟仿真实验”“绿色无机合成虚拟仿真实验”等, 实现资源的分类存储与共享, 强化学生的安全意识与绿色理念。利用在线教学平台构建“线上+线下”混合式协同育人模式: 线上通过直播课、慕课、讨论区等形式实现跨时空教学互动与思政交流; 线下通过课堂与实践教学深化认知与体验, 形成协同互补。运用大数据技术分析学习行为与思政表现, 精准把握学生需求与思想动态, 为个性化协同育人提供数据支撑, 提升育人针对性与实效性。

5 无机化学课程思政协同育人教学案例

本案例以“纳米二氧化硅的制备与绿色应用”为载体, 依托“硅及其化合物”“胶体与界面化学”章节, 紧扣“三维协同、四层融合、五维保障”的协同育人框架, 分四阶段推进, 全程融入思政元素, 实现协同育人落地见效。

(1) 课堂理论铺垫 (45 min), 聚焦认知层与情感层融合。授课教师主讲硅的电子构型 ($[\text{Ne}]3s^23p^2$) 及化学性质, 重点解析硅酸钠水解反应: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$, 引导学生理解复分解反应本质与胶体形成条件。科研导师结合自身经历, 介绍纳米 SiO_2 在新能源、环保、医药等领域的应用价值, 分享我国科学家在纳米材料制备技术上打破国外垄断的事迹, 融入勇于探索、攻坚克难的科学精神与家国情怀; 辅导员同步补充新材料产业政策, 强化学生学科报国意识。

(2) 实验室实践操作 (60 min), 聚焦能力层与价值层融合。学生分组 (4 人/组) 完成溶胶-凝胶法制备纳米 SiO_2 实验, 分工负责试剂配制、溶胶制备、凝胶老化、干燥焙烧等环节, 实验核心反应为: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 (\text{溶胶}) + 2\text{NaOH}$; $\text{H}_2\text{SiO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。实验强调规范操作与参数控制, 要求真实记录数据, 杜绝造

假;遇异常问题鼓励小组自主探究,培养创新思维与团队协作。教师着重强调严谨求实的科学态度,讲解含硅废液中和回收、废渣建材化利用等绿色处理方法,融入绿色化学理念与生态保护责任。

(3) 科研训练延伸(45 min),聚焦能力层与价值层融合。科研导师布置优化制备工艺参数的小型科研任务,引导学生探究温度、pH、焙烧时间对粒径与纯度的影响,尝试绘制优化工艺流程图。校外企业导师线上连线,讲解工业制备流程、技术难点与绿色生产实践(无毒试剂、零排放),引导学生将科研兴趣与企业需求、国家战略结合,培养工程思维与“安全生产、绿色发展”的职业担当。

(4) 总结评价与价值升华(30 min),落实“教-学-评”协同联动机制。各小组汇报实验成果与工艺方案,教师从知识、操作、创新、思政四维度评价,学生互评聚焦协作与诚信,形成多元考核体系。辅导员总结升华,引导学生感悟“纳米材料突破是化学工作者坚守创新的结果”,树立“科学报国、服务社会”的远大理想。

6 结语

面向高素质化学人才培养的无机化学课程思政协同育人体系创新,是新时代落实立德树人根本任务、提升课程教学质量的必然要求。研究构建的“三维协同、四层融合、五维保障”创新框架,探索了认知至价值层面的内容协同融合路径,创新“教-学-评”联动、多主体参与、数字化赋能的实施机制,为课程思政深入开展提供了系统性解决方案。其核心价值在于打破传统课程思政的单一化、碎片化局限,实现育人全方位协同与知识、能力、价值的有

机统一,能有效挖掘课程思政禀赋,将思政元素自然融入教学全过程,为高素质化学人才培养筑牢基础。课程思政协同育人体系创新是持续探索的过程,未来需进一步深化多主体协同、提升内容融合精准度、优化数字化赋能与评价机制,构建长效育人机制,为培养担当民族复兴大任的高素质化学人才持续赋能。

参考文献:

- [1] 于晓洋,杨艳艳,金华等.《无机化学》课程混合式教学融合课程思政的探索与实践——教与学互配位,学与思共沉淀[J]. 内蒙古石油化工, 2023, 49(10):70-73.
- [2] 李晓湘,袁华.“无机化学”课程教学全程化实施思政教育的探讨[J]. 当代教育理论与实践, 2023, 15(3): 14-19.
- [3] 罗俊,刘宝姝,张欣荣等.“课程思政”融入无机化学教学中的尝试[J]. 广东化工, 2024, 51(11):216-217.
- [4] 李庆. 科学家精神融入高校思政课的三个基本着力点[J]. 中学政治教学参考, 2025(12):36-39.
- [5] 安二红,周洋. 分析化学课程思政教学设计与实践——评《化学化工类课程思政精选案例》[J]. 化学工程, 2023,51(8): 前插 10.

基金项目: 本文系 2025 年重庆师范大学高等教育教学改革研究项目“价值引领与知识传授协同育人机制构建——基于《无机化学》课程思政育人体系的研究与实践”(课题编号: 202502) 的阶段性成果。

作者简介: 肖梦君(1995.12-),女,汉族,四川资阳,博士研究生,讲师,研究方向: 主要研究大思政方向。