

分析化学课程思政建设的探索

张楠

中国民航大学理学院, 天津

收稿日期: 2025年9月9日; 录用日期: 2025年10月10日; 发布日期: 2025年10月17日

摘要

分析化学作为专业必修课程具有重要的作用。本文基于近年来的分析化学教学实践, 系统地总结了该课程中的思政元素, 主要涵盖开拓创新的科学家精神、职业精神以及马克思主义哲学思想。将思政元素融入分析化学教学, 不仅能够使学生更牢固地掌握专业知识, 还能有效培养其辩证思维能力, 树立正确的人生观和价值观, 从而实现全方位育人的目标。

关键词

分析化学, 课程思政, 教学改革

Exploration of Ideological and Political Education Based on Analytical Chemistry Course

Nan Zhang

College of Science, Civil Aviation University of China, Tianjin

Received: September 9, 2025; accepted: October 10, 2025; published: October 17, 2025

Abstract

Analytical chemistry as professional course is important for the teaching of material chemistry. Based on recent teaching practices in analytical chemistry, this paper systematically summarizes the ideological and political elements embedded in the course, primarily including the innovative spirit of scientists, professional ethics, and Marx's philosophical thinking. Integrating these ideological elements into analytical chemistry course not only helps students firmly grasp professional knowledge but also effectively cultivates their dialectical thinking abilities, fosters correct life view and values, thereby achieving the goal of holistic education.

Keywords

Analytical Chemistry, Course Ideology and Politics, Teaching Reform

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2016 年, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出: “要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人, 努力开创我国高等教育事业发展新局面” [1]。

为了深入贯彻习近平总书记关于教育的重要论述及全国教育大会精神, 落实《高等学校课程思政建设指导纲要》的文件要求, 全面推进课程思政建设, 近年来, 学校多次特邀专家到校开展交流活动, 并举办“课程思政”专题讲座。通过这些活动, 旨在引导大家学习如何将做人做事的基本道理、实现民族复兴的理想和责任有机融入各类课程教学之中, 确保各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同育人的效果[2]。

在专业课的教学过程中, 思政内容与专业课内容之间存在脱节现象。在有限的课时内, 将专业教学与思政教育有机融合显得尤为困难。此外, 缺乏将专业知识与思政相结合的教材, 进一步增加了课程思政实施的难度。要解决这一问题, 专业课教师需要深入挖掘思政元素, 找到合适的课程思政融入点和融入方式。

本文基于近年来的分析化学教学实践, 深入研究和系统总结了分析化学课程中的思政元素, 并对如何在分析化学课程中有效融入思政元素进行了积极探索。

2. 课程介绍

分析化学作为材料化学专业的基础课程, 致力于培养学生牢固掌握“量”的概念, 使其熟练掌握研究物质组成、含量、结构和性能关系的各类分析方法的原理及实验操作技能。这为学生未来从事航空化学品和航空材料的分析与研发工作奠定坚实基础, 对实现本专业立足民航、面向社会的培养目标具有至关重要的作用。

在传授专业知识的同时, 还要着力培养学生的辩证思维、责任意识及道德使命感, 使学生不仅具备扎实的专业能力, 更拥有端正的职业态度, 进而充分体现高等教育人才培养的本质与目标。

3. 课程思政元素

不要使用空格、制表符设置段落缩进, 不要通过连续的回车符(换行符)调整段间距。

3.1. 培养开拓进取、勇于创新的科学家精神

分析化学的发展历史悠久, 新方法和新技术的诞生过程中, 常常会涉及到老一辈科学家的励志故事, 他们以实际行动诠释了科学家精神。在课程教学实施过程中, 可以潜移默化地融入这些思政元素。

案例一: 我国著名分析化学家高鸿院士, 怀着为祖国科研事业贡献力量的初心, 于 1948 年放弃了美国伊利诺大学的优渥条件回国。回国后, 他经过多年努力, 于 1956 年出版了中国第一部《仪器分析》教

科书，开创了我国仪器分析领域的先河，为我国培养了一代又一代优秀的分析化学人才。在编写《仪器分析》的过程中，高鸿院士展现出了严谨的科学态度。即使在艰苦的科研条件下，他仍亲自动手实践验证每一个实验，确保实验结果的准确性和可靠性后，才会将其编入教材。他对科学的敬畏之心和对教学的高度责任感，为后来的科研工作者树立了榜样。

在极谱分析领域，高鸿院士通过深入探索，创新性地提出了 19 个电化学理论公式，并成功通过实验验证了“球形电极扩散电流公式”的理论。此外，他还建立了电滴定分析领域的新技术——示波滴定分析[3]。示波滴定的出现改变了常量分析的落后状况，推广应用于化学分析、药物分析等领域，取得了极大成功。

案例二：1802 年，英国科学家 Wollaston W H 在研究太阳连续光谱时发现了原子吸收现象。1955 年，澳大利亚物理学家 Walsh 成功将这一现象应用于分析领域，发明了原子吸收光谱分析技术，并用于化学物质的定量分析。从原子吸收现象的发现，到原子吸收光谱技术的逐步发展，再到将该技术应用于样品的定量分析，科学家们历经一百多年的不懈努力才得以实现，这一过程充分展现了事物发展的轨迹和变化规律。

随着科学技术的不断进步，我国在原子吸收设备的研发和生产方面取得了突破性进展。尽管我国分析仪器的研发起步较晚，但经过多年的努力，许多高端仪器已从最初的改装、仿制阶段，发展到了如今的自主创新，并成功走向国际市场。这一事例不仅有助于学生建立民族自信，同时也让他们认识到我们与国际先进水平之间的差距，从而激发他们的民族自豪感和科技创新精神。

案例三：在色谱分析领域，我们介绍了卢佩章院士为开创和发展中国色谱学科所做出的重要贡献[4]。建国初期，他带领科研团队设计出我国第一台体积色谱仪，其石油样品用量仅为原来的千分之一，而分析速度提升至原来的三十倍，即用时不到 1 小时。这项技术迅速在全国石油化工企业推广使用。20 世纪 60 年代，他发展的腐蚀性气体色谱等一系列国防分析技术和仪器，解决了国防工业的急需，填补了国内空白。到了 20 世纪 70 年代，卢佩章团队成功研制出 K-1 型细内径高效液相色谱柱，达到世界领先水平。在卢佩章院士身上，学生不仅能看到老一辈化学家脚踏实地、开拓进取的精神，还能培养爱国主义精神与文化自信。

3.2. 培养职业精神

随着经济和信息技术的迅猛发展，国内外多元化的思想观念不断冲击着当代大学生的价值观。受此影响，许多学生倾向于金钱至上，学习态度浮躁，缺乏坚定的理想信念和艰苦奋斗的精神。因此，在专业课程中培育正确的职业观和现代分析工匠精神，使学生从内心深处树立起社会责任意识和对职业的敬畏感。

案例一：在化学分析教学内容中，我们介绍了王琏[3]先生的杰出贡献。王琏先生革新了中国史研究方法，并开创了中国近代分析化学。王琏先生提出，在以现代分析技术测定大量数据的基础上，结合历史文献考证的方法开展化学史研究，要摒除迷信思想。例如，他通过古钱分析，研究了中国古代冶金史，解决了正确区分汉、三国、晋、隋五铢钱，中国用锌的起源与进化，镱的化学成分与铅、锡、锌之间的关系等问题的争议。此外，王琏先生还提倡分析工作应服务于为生产和生活，他撰写的《南京饮水问题》《江苏凤凰山铁矿的化学分析》《关于浙江黄铁矿的主要成分及含量与其系统分析方法》等论文，均体现了这一理念。

案例二：食品分析依赖于先进的现代分析测试技术，其中农药残留指标备受关注。鉴于食品安全事故频发，确保食品中农药残留量低于安全标准已成为全球共同面临的重大挑战。科学家和分析人员借助各类精密仪器，对有害物质进行检测和量化，助力监管机构和生产商更精准地控制潜在风险。例如，华

泽钊教授带领团队深入研究,成功研发出新型“农药残留现场快速检测技术”[5]。该方法操作简便,适用于现场快速检测,整个过程仅需9分钟,费用低至2角。这一创新有效解决了传统色谱分析方法操作复杂、仪器昂贵、运行成本高、检测耗时长等诸多弊端。

3.3. 培养辩证思维能力[6] [7]

在现代分析测试技术的原理中,蕴含着深刻的哲学思想。在教学过程中,若能有意识地利用哲学的辩证思维方法来分析问题和解决问题,这不仅有助于学生掌握分析方法的基本原理,更能促进学生形成科学的思维方式,树立科学的世界观及人生观。本文选取合适的知识点融入对立统一规律及内因与外因的相关知识,培养学生的辩证思维能力。

对立统一规律:对立统一规律,亦称矛盾规律,深刻揭示了事物内部矛盾双方相互依存、相互对立以及相互转化的动态关系。在分析化学领域,对立统一主要体现为化学概念和现象的成对出现。例如,在酸碱滴定法中,酸与碱的对立统一,以及酸碱指示剂在酸式型体与碱式型体之间的相互转化;在配位滴定法中,配体与中心离子的对立统一,以及金属指示剂自身颜色与显色络合物颜色之间的相互转化;在氧化还原滴定法中,氧化剂与还原剂的对立统一,以及氧化还原指示剂在氧化态与还原态之间的相互转化;在色谱分析中,固定相与流动相的对立统一。这些成对出现的概念和现象,既相互对立,又相互依存。

在分析化学领域,物质的化学性质及其分析方法均展现出既相互对立又相互依存的双重特性。例如,在络合滴定法中,常用的EDTA滴定剂具备络合能力强、结构稳定、配位比简单等优势,然而,绝大多数金属离子均可与之形成1:1的络合物,这使得该方法的选择性较差。在实际应用中,可以通过调节酸度、掩蔽等手段来消除干扰。

分析方法的两面性体现在每种方法所具备的优点及其固有的局限性上。例如,仪器操作简单,但是为了排除干扰物质的影响,样品预处理步骤繁琐。此外,高灵敏度与低选择性之间存在矛盾,尽管仪器分析适用于微量分析,但是干扰物质的存在影响其测量准确性。因此,在选择分析方法时,要综合考虑方法的灵敏度与准确性、操作复杂性及成本等多方面因素。

内因与外因:在辩证法中,内因与外因的关系在仪器分析领域普遍存在。例如,在紫外可见分光光度法中,溶剂效应能够改变有机物吸收带位置。随着溶剂极性的增大(外因),由 $n \rightarrow \pi^*$ 跃迁产生的R吸收带会发生蓝移,而由 $\pi \rightarrow \pi^*$ 跃迁产生K吸收带会发生红移。这一现象产生的根本原因是溶剂分子与溶质分子之间的相互作用(内因:包括范德华力、氢键、离子-偶极相互作用)改变了激发态与基态之间的能量差。在荧光光谱法中,物质的分子结构决定了其荧光特性,而溶液的pH值、温度等外部条件同样会对荧光强度产生影响。在色谱分析法中,分离的内在原因是被分离组分在两相间的亲和力、吸附力或溶解力存在差异,从而导致组分在固定相和流动相中的分配系数不同。内因是色谱分离的依据,而外因则通过调节分离条件(如载气流速、柱温、压力等)来放大内因引起的差异,进而实现更高效的分离效果。例如,提高柱温可以加速分子运动,间接增大组分间的分配系数差异,但过度升温可能会引发热不稳定组分的分解。这些现象均体现了辩证法中内因与外因相互作用的基本观点。因此,在教学过程中,利用哲学辩证思维的方法介绍各方法的原理,不仅能深化学生对知识点的理解,还能有效提升学生的辩证思维能力。

4. 结语

总之,在分析化学的教学过程中,融入思政元素,使专业知识与价值引领相得益彰。将开拓创新的科学家精神、职业精神等思政元素融入专业知识,能够有效提升学生的自信心、责任意识和道德使命感。将哲学思想融入专业知识,引导学生运用对立统一规律、内因与外因的关系,深入理解各分析方法的原

理,抓住主要矛盾,这将有助于学生梳理知识结构,提升分析问题和解决问题的能力。思政元素的选择和取舍应结合实际教学情况,注重思政案例与专业知识的融合度,做到恰到好处,方能实现同向同行的育人效果。

基金项目

中国民航大学“B1类:课程分级卓越建设项目”《分析化学(I)课程思政示范课程》(2024),项目编号 CAUC-2024-B1-33。

参考文献

- [1] 习近平. 把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(01).
- [2] 谢辉. 把主题教育成效体现在推动学校高水平发展上[N]. 光明日报, 2019-12-10(015).
- [3] 宦双燕, 王玉枝, 蔡炽, 等. 化学分析课程思政具体案例设计及思考[J]. 大学化学, 2021, 36(3): 99-105.
- [4] 孙寅璐, 姜宏月, 熊英. “课程思政”背景下的分析化学专业人才培养探究与实践——以色谱教学为例[J]. 大学化学, 2021, 36(3): 95-98.
- [5] 另辟蹊径斗“农残”——访上海理工大学华泽钊教授[EB/OL]. <https://www.instrument.com.cn/news/20061120/013249.shtml>, 2006-11-20.
- [6] 廖夫生, 胡奇军, 韦国兵. 新时代背景下中医药院校《分析化学》课程思政教学改革探讨[J]. 科技视界, 2020(12): 64-67.
- [7] 李爱峰, 王术皓, 贾丽萍, 韩昭君. 在分析化学实验中渗透马克思主义哲学思想的探讨[J]. 大学化学, 2018, 33(6): 53-59.