

# 面向工科专业学生的公共基础课《大学化学》的课程思政改革探索

朱龙辉<sup>1\*</sup>, 卢浩<sup>1</sup>, 刘婷<sup>2</sup>, 王磊<sup>1</sup>, 王云帆<sup>1</sup>

<sup>1</sup>重庆科技大学化学化工学院, 重庆

<sup>2</sup>重庆科技大学管理学院, 重庆

收稿日期: 2026年6月22日; 录用日期: 2026年8月7日; 发布日期: 2026年8月18日

## 摘要

《大学化学》是众多工科专业学生必修的一门公共基础课, 专业教学融合思政教育是提升教学质量、促进学生全面高质量发展的关键所在。该课程超越了零散的思政案例植入, 构建了“点-线-面”立体化的思政内容体系。以“织点成网、育人塑魂”为主题, 将学科发展史、国家战略需求、社会伦理议题、哲学思辨智慧系统地整合进《大学化学》的知识框架中, 形成了一幅逻辑清晰、思政内容丰富的育人知识图谱, 使思政教育更具系统性、学理性和吸引力。在教学评价方面, 采用“问题链导向的案例探究式(P-CBL)”混合教学, 打破传统授课模式, 利用线上线下相结合的混合式教学, 以“真实问题”和“情境化案例”驱动学生深度学习, 以培养学生的思辨精神和爱国主义, 引导学生树立正确的人生价值观。

## 关键词

大学化学, 课程思政, 教学改革, 非化学专业

# Exploring the Ideological and Political Reform of the Public Basic Course “College Chemistry” for Engineering Students

Longhui Zhu<sup>1\*</sup>, Hao Lu<sup>1</sup>, Ting Liu<sup>2</sup>, Lei Wang<sup>1</sup>, Yunfan Wang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>School of Chemistry and Chemical Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

<sup>2</sup>School of Management, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Received: June 22, 2026; accepted: August 7, 2026; published: August 18, 2026

\*通讯作者。

文章引用: 朱龙辉, 卢浩, 刘婷, 王磊, 王云帆. 面向工科专业学生的公共基础课《大学化学》的课程思政改革探索[J]. 创新教育研究, 2026, 14(8): 204-210. DOI: 10.12677/ces.2026.148596

## Abstract

“College Chemistry” is a mandatory public basic course for many engineering students. Integrating professional teaching with ideological and political education is key to improving teaching quality and promoting students’ overall development. This course does not just sprinkle ideological and political cases into the textbook here and there; instead, it builds a three-dimensional ideological and political content system of “point-line-surface”. With the theme of “weaving points into a network and shaping people’s character”, it systematically incorporates the history of the discipline, national strategic needs, social ethical issues, and philosophical reflections into the “College Chemistry” knowledge framework. This creates a clear, richly informative educational knowledge map that makes ideological and political education more systematic, scholarly, and engaging. In terms of teaching evaluation, a “problem-chain-oriented case-based learning (P-CBL)” blended teaching method is used, breaking the traditional lecture model. By combining online and offline approaches and using “real problems” and “contextual cases” to drive students’ deep learning, it cultivates students’ critical thinking and sense of national responsibility, helping them develop a correct outlook on life.

## Keywords

College Chemistry, Ideological and Political Education in Courses, Teaching Reform, Non-Chemistry Majors

Copyright © 2026 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

面对当今世界科技迅猛发展的激烈态势，我们要实现的民族复兴，必然是物质文明和精神文明相协调的现代化物质文明和精神文明相协调的现代化。因此，培养一大批德才兼备、以德为先的卓越人才，就显得尤为迫切。他们不仅要有扎实的专业本领，更要有坚定的理想信念、深厚的爱国主义、卓越的创新精神和强烈的责任担当。公共基础课作为通识教育的核心，必须率先回答“为谁培养人、培养什么人、怎样培养人”这一根本问题。《大学化学》作为众多非化学专业本科生的首门、甚至唯一一门化学类公共基础课，其授课对象通常为大一、大二年级的学生，同学们正处于人生的“拔节孕穗期”，这是世界观、人生观、价值观形成和确立的最关键时期[1]-[3]。这个时期的他们，思维最活跃，求知欲最旺盛，同时也最容易受到各种思潮的影响。将思政元素融入基础课，能帮助大家打破“知识孤岛”，化学知识就不再是冰冷的符号，而是与历史、社会、伦理紧密相连的，有温度、有生命的整体。这种贯通，能极大地激发学习兴趣，提升思维层次。在长期的教学实践中，我们发现传统教学模式在落实《高等学校课程思政建设指导纲要》<sup>1</sup>精神，面临以下四个真实且迫切的教学问题：

(1) 思政融入的“表面化”与“标签化”问题。传统的课程思政实践，《大学化学》课程往往侧重于化学反应原理、公式推导和计算能力的培养，思政教育多为“贴标签”式的外挂，往往停留在“知识点+思政故事”的简单叠加模式[4][5]。例如，讲到合成氨就提一下哈伯的功与过，讲到元素周期律就提一下门捷列夫的贡献。这种方式虽然有一定效果，但思政元素与专业知识的内在逻辑关联不强，容易导致

<sup>1</sup>[https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content\\_5517606.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm)

“贴标签”现象，使价值引领浮于表面，导致价值引领缺乏学科深度与理论支撑，难以引发学生深层次的认同，未能真正实现将价值观引导寓于知识传授和能力培养之中的目标。

(2) 学生认知的“工具化”与“功利化”问题。作为一门公共基础课程，学生，尤其是工科背景的学生，容易将化学视为解决未来专业问题的“工具”学科[6]。他们更关注公式、计算和考试得分，而忽视了化学作为一门中心科学所蕴含的深刻世界观、方法论以及其对人类社会发展的巨大推动作用。这种“科学价值中立”的潜在认知，导致学生缺乏对科学伦理、社会责任、环保意识和科学家精神的深刻理解，与培养担当民族复兴大任时代新人的目标存在差距。

(3) 教学方法的“单一化”与“被动化”问题。传统的“教师讲授-学生听讲”模式仍是主流。这种单向灌输的方式难以激发学生对化学背后人文精神与社会价值的探究兴趣，难以承载对科学伦理、科技与社会关系等复杂议题的深入探讨[7][8]。学生在课堂上处于被动接收状态，缺乏思辨、讨论和深度参与的机会，也缺少在真实或模拟情境中运用化学知识解决复杂社会问题的机会，导致课堂管理难度增加，学生参与度不高，思政教育的“润物细无声”效果大打折扣，其批判性思维、创新精神和团队协作能力得不到有效锻炼，难以转化为行动自觉。

(4) 教学评价的“片面化”与“滞后化”问题。传统课程的考核方式过度依赖期末闭卷考试，主要考察学生对知识点的记忆和应用，而对课程思政目标的达成度，如学生的科学精神、爱国主义、环保意识、学术诚信等素养的提升，缺乏有效、可行的评价手段和量化指标。评价体系的缺失使得教学改革的效果难以衡量，也无法为持续改进提供有效反馈，导致课程思政建设目标与教学评价实践脱节。

## 2. 教学设计

为系统性解决上述问题，对《大学化学》课程进行了全面的教学创新设计，构建了“织点成网，育人塑魂”一体化教学模式(见图1)。

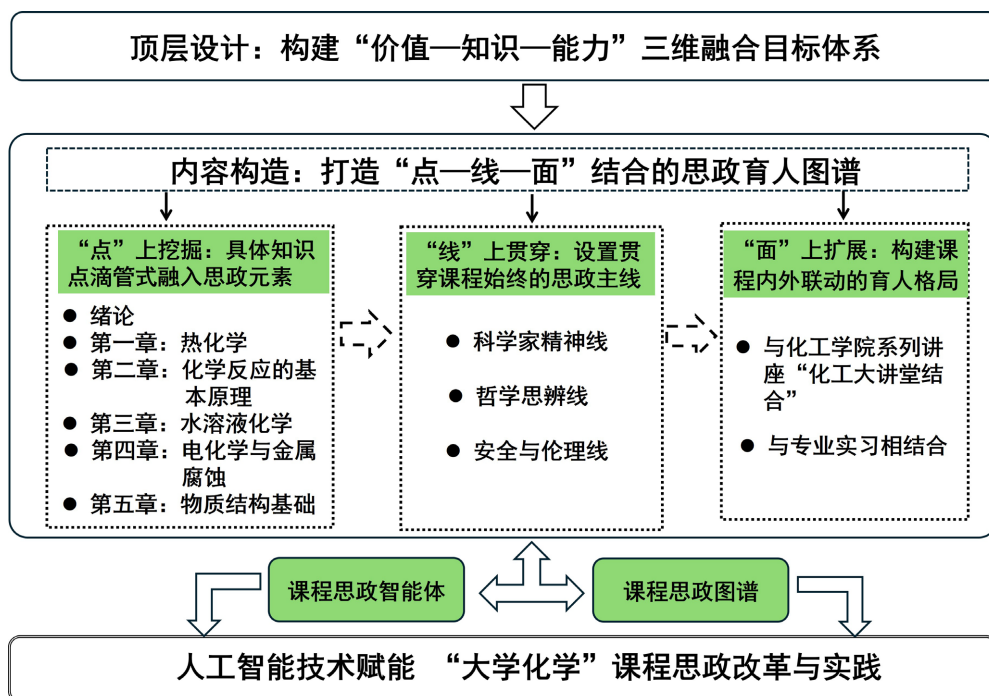


Figure 1. Framework for ideological-political education reform in university chemistry

图1. 大学化学思政改革总体设计图

2.1. 顶层设计：构建“价值 - 知识 - 能力”三维融合目标体系

我们依据国家《高等学校课程思政建设指导纲要》和学校人才培养方案，将课程目标重构为“价值塑造”、“知识传授”与“能力培养”三位一体的有机整体，确保每个教学环节都指向明确的育人目标。

- (1) 价值塑造：培养学生的爱国情怀、社会责任感、科学精神、唯物主义世界观、绿色发展理念和学术诚信。
- (2) 知识传授：系统掌握化学热力学、动力学、化学平衡、电化学、物质结构等核心化学原理。
- (3) 能力培养：提升学生的科学探究能力、批判性思维、创新能力、团队协作能力和解决复杂工程与社会问题的能力。

2.2. 内容重构：打造“点 - 线 - 面”结合的思政育人图谱

Table 1. Integration pathways of disciplinary education and ideological-political education in the university chemistry course  
表 1. 大学化学课程专业教育与思政教育的融通路径

| 章节            | 思政元素                                                                                                                                                                | 价值塑造与能力培养                                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 绪论            | 1. 波义尔的《怀疑派化学家》就是近代化学的开端。波义尔把化学从自然哲学中分离出来，同数学、天文学和物理学一样确立了自己的研究领域，成为一门独立的学科。2. 中国近代化学的启蒙者：徐寿。                                                                       | 讨论：为什么科学和工业革命没有在近代中国发生？深化同学们的爱国情怀、科学精神、批判性思维能力等。                                                              |
| 第一章：热化学       | 1. 热力学能的定义，说明系统热力学能和物质的量、温度、体积和压力等因素的关系。2. 结合能量守恒定理和热力学第一定律，说明第一类永动机永远不可能制成的原因。3. 阐述热化学的发展历程。                                                                       | 培养学生直面挑战、积极作为，让学生意识到尊重科学、实事求是的科学精神，树立正确的三观。                                                                   |
| 第二章：化学反应的基本原理 | 1. 范德霍夫：第一位诺贝尔化学奖获得者。1901 年范德霍夫发现了溶液中的化学动力学法则和渗透压规律以及化学平衡理论。2. 以合成氨工业为例，不仅分析温度、压强对化学平衡的影响，重点强调催化剂在合成氨反应中的重要作用。                                                      | 合成氨工业对解决世界粮食问题、维护国家粮食安全的战略意义。通过引入不同国家、不同文化背景下的真实案例，探讨科技发展的“双刃剑”效应，让学生在复杂的价值冲突中进行判断，从而实现真正的“思辨精神”培养，而非简单的观点灌输。 |
| 第三章：水溶液化学     | 阿伦尼乌斯与电离理论：提出了新的电离理论。为此，他遭到大多数科学家的反对。“奇谈怪论”“不值一提”等词语，被英、德、法、俄等化学家一股脑抛给了阿伦尼乌斯。在阿伦尼乌斯的不懈努力下，电离学说最终被人们所接受。                                                             | 通过阿伦尼乌斯曲折的科学研究经历启发同学们的科学精神。敢于质疑前人，特别是敢于质疑科学权威，是取得科学突破的重要前提。                                                   |
| 第四章：电化学与金属腐蚀  | 1. 戴维是电化学的开拓者之一，被认为是发现元素最多的化学家之一。戴维通过电解化合物的方式发现了钠、钾、钙、钡等元素，极大地拓宽了人类已知物质的范围。结合新能源汽车、储能技术等前沿领域，讲解我国在锂电池、燃料电池等的关键技术突破的重要性。2. 古德纳夫与锂电池：钴酸锂、锰酸锂和磷酸铁锂正极材料的发明人，被誉为“锂电池之父”。 | 激发学生投身科研的使命感；展示科技强国战略的成果，有志于服务国家重大需求。同时，通过金属腐蚀与防护案例，强调其对“大国重器”（如跨海大桥、航空航天设备）安全运行。                             |
| 第五章：物质机构基础    | 1. 鲍林与杂化轨道理论的科学故事。2. 波粒二象性的对立统一规律。3. 讲述我国科学家在人工合成牛胰岛素等领域的辉煌成就。                                                                                                      | 引导学生理解微观世界的对立统一，培养辩证思维；激发民族自豪感和文化自信。                                                                          |

我们深入挖掘浙江大学版《普通化学》教材中的思政元素，结合科技前沿和社会热点，对核心章节内容进行重构与任务设计，将思政教育从“附加项”变为“内生体”。

- (1) “点”上挖掘：在具体知识点中“滴灌式”融入思政元素(见表 1)。
- (2) “线”上贯穿：设置贯穿课程始终的思政主线(见图 2)。

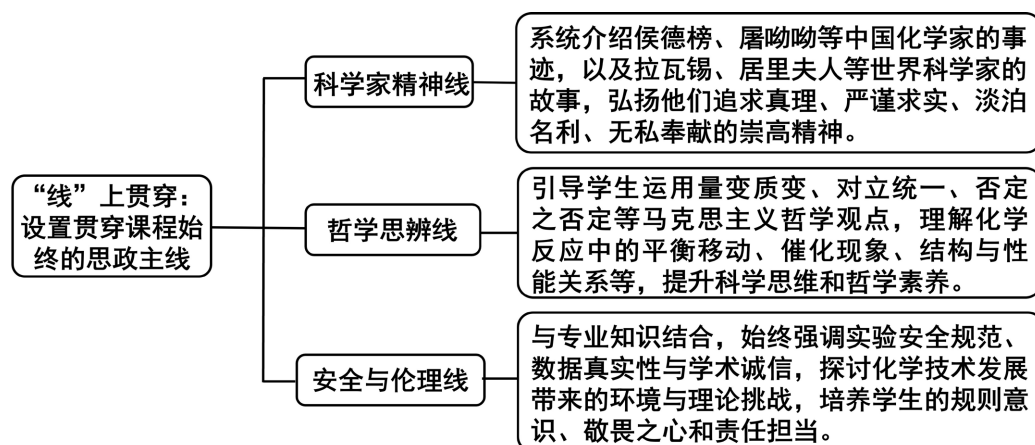


Figure 2. The ideological-political throughline in the university chemistry course

图 2. 大学化学课程贯穿的思政主线

- (3) “面”上拓展：构建课程内外联动的育人格局。

邀请校内新材料、新能源领域的专家学者，开设“化学与前沿科技”系列讲座，让学生感受学科魅力与国家发展脉搏(基于“化工大讲堂”)。组织学生参观校史馆、科技馆或相关企业，实地感受化学工业对社会发展的贡献与挑战，增强社会责任感(与专业实习结合后)。

### 2.3. 方法创新：实施“问题链导向的案例探究式(P-CBL)”混合教学

P-CBL 教学理论其核心是以真实案例为载体，以问题为导向，将理论与实践相结合，培养学生的专业思维和问题解决能力。P-CBL 最核心的底层哲学就是建构主义学习理论。P-CBL 是建构主义在教学实践中的一种具体落地形式。简单来说，建构主义主张知识不是通过教师传授被动获得的，而是学习者在已有经验的基础上，在与环境的互动中主动“建构”起来的。它颠覆了传统“老师讲、学生听”的灌输式教学。据此理论，我们设计了以下教学环节：

(1) 课前(线上)：学生通过在线学习平台观看知识点精讲微课，完成基础知识预习和前测。平台同时推送与章节相关的思政拓展材料，如科学家传记、科技评论文章、纪录片片段等，并设置引导性思考题。

(2) 课中(线下)：课堂时间被解放出来，用于更高阶的探究与互动。问题链导入：以一个复杂的真实世界问题开场。例如，“如何为我国自主研发的 C919 大飞机选择更轻、更强的合金材料？”案例探究：将学生分组，围绕该问题展开案例分析和探究。学生需要综合运用电化学、物质结构、热力学等多章节知识，查阅文献，进行小组讨论。思政辩论：在探究过程中嵌入思政议题，如“在追求材料性能极致化的同时，如何平衡环境成本与可持续发展？”“面对国外技术封锁，我们应如何发扬自力更生精神，实现关键材料的自主可控？”教师引导与总结：教师扮演引导者和促进者的角色，在关键节点进行点拨，最后将各小组的探究成果进行梳理，升华至爱国主义、科技自强与人类命运共同体等价值层面。

(3) 课后(线上 + 线下)：学生完成项目化、作品化的作业，如撰写“一项化学技术背后的社会影响”研究报告，或制作一期“我身边的化学”科普视频。

## 2.4. 环境创设：营造“沉浸式、探究式”的数字化学习生态

虚拟仿真实验平台：对于高危或条件要求苛刻的实验(如高压合成实验)，引入虚拟仿真工具。学生在虚拟环境中可以反复试错，不仅安全高效地掌握了实验技能，更在模拟事故处理中深刻体会到实验安全规范和严谨操作的重要性。

在线协作与研讨社区：利用学习管理系统(LMS)建立课程社区，学生可以在此进行跨小组的异步讨论、共享学习资源、进行同伴互评。这不仅锻炼了协作能力，也形成了一个积极向上、思想碰撞的学习共同体。

AI 辅助学习：探索性引入课程思政智能体和课程思政知识图谱，为学生提供个性化的学习路径建议和资源推送。例如，当学生在学习催化剂相关知识时，AI 可同步推送我国在催化领域的前沿突破和相关科学家的报道，实现思政资源的精准滴灌。

## 2.5. 评价改革：建立“多元量化、全程动态”的综合评价体系

为全面评估“V-K-A”三维目标的达成情况，我们构建了“过程性评价(50%) + 终结性评价(50%)”的多元考核方式，并引入思政素养的观测指标。

### (1) 过程性评价(50%)

线上学习参与度(10%)：微课观看完成率、在线测验成绩、论坛发帖与互动频率。课堂表现与小组贡献(15%)：课堂讨论的深度、案例探究中的协作表现、思辨性问题的回答质量。项目化作业(25%)：研究报告或创意作品的质量。我们设计了专门的评价量表(Rubric)，其中明确包含“价值思考维度”的评分项，如是否能辩证看待科技发展、是否体现了社会责任感等。

### (2) 终结性评价(50%)

期末考试(40%)：改革试卷结构，除了基础知识题，增设开放性论述题，要求学生运用化学原理解析社会热点问题(如“从化学视角分析塑料污染的治理路径”)，考查其综合运用知识和进行价值判断的能力。学习档案袋(10%)：要求学生在学期末提交一份“化学学习与成长反思报告”，阐述通过本课程学习，在知识、能力，特别是世界观、价值观方面的收获与改变，作为思政教育成效的重要质性评价依据。

### (3) 思政目标达成度评价

我们设计了专门的《课程思政素养评价观测表》，包含学术诚信、科研伦理、实验安全、环保意识、社会责任等维度，通过学期初后的匿名问卷(前测与后测)、课堂观察记录、作业与报告分析、师生访谈等多种方式，对学生的思政素养变化进行定性与定量相结合的追踪评估。

## 3. 挑战与反思：面向推广的实施瓶颈与弹性化策略

上述教学改革方案在设计理念上力求系统性与创新性，在实践中也取得了初步成效。然而，任何教学改革都不是“一蹴而就”的，其有效实施依赖于特定的支持条件。为增强本方案的普适性和参考价值，有必要坦诚地讨论其在推广过程中可能面临的主要挑战，并提出相应的弹性化实施策略。

### (1) 对教师综合素养的“高要求”

跨学科知识储备：教师不仅需要精通化学专业知识，还需具备一定的科技史、哲学、社会学、伦理学乃至国情政策等领域的知识积淀，才能在“线”上贯穿和“面”上拓展时做到融会贯通、言之有物。

教学设计能力：设计高质量、有层次、能自然嵌入思政议题的“问题链”和“案例”，需要教师投入大量的备课时间和精力。如何将思政目标有机溶解于 P-CBL 的探究过程中，而非生硬嫁接，是对教师课程设计功底真正考验。

课堂驾驭与引导艺术：在 P-CBL 的小组探究和思政辩论环节，教师需要从“讲授者”转变为“引导者”和“促进者”。这要求教师具备敏锐的观察力、恰到好处的介入时机把握能力以及课堂节奏的调控

力——既要避免“放鸭式”的失控讨论，也要克制“一言堂”式的强行灌输，其难度远高于照本宣科。

#### (2) 对教学资源与平台的“强依赖”

线上平台依赖：课前微课推送、前测、论坛讨论，以及课后项目化作业的提交与互评，均依赖稳定、易用的学习管理系统(LMS)或在线教学平台。对于平台建设滞后或网络基础设施薄弱的院校，这一环节的落地存在客观困难。

#### (3) 评价改革的操作性挑战

虽然本文设计了包含“思政素养观测表”在内的多元评价方案，但在实际操作中仍面临难题。

量化困境：价值观、爱国主义、科学精神等思政素养的内隐性、长期性和情境性，使其难以像知识一样通过标准化测验精准量化。学生在讨论中的表现、作业中的价值倾向，受临场因素影响较大，评价的信度和效度需要审慎对待。

教师工作量剧增：过程性评价(在线参与、小组表现、项目作业、学习档案袋)意味着教师需要投入数倍于传统教学的时间进行持续观察、记录、反馈和评分。在目前高校教师普遍面临科研与教学双重考核压力的背景下，如何确保评价的“全程性”不流于形式，是一个现实难题。

## 4. 结论

本文以工科专业学生的公共基础课《大学化学》为载体，树立“价值-知识-能力”三维深度融合的教学目标，构建了“点-线-面”立体化的思政改革体系。该体系在各章节中挖掘典型思政元素“点”，在“线”上设置科学家精神线、哲学思辨线和安全与伦理线以贯穿整个思政育人体系，结合“化工大讲坛”和专业实习进行“面”上思政的扩展，最终从根本上解决了课程思政“两张皮”问题。采用“问题链导向的案例探究式(P-CBL)”混合教学，打破传统授课模式，采用线上线下相结合的混合式教学，以“真实问题”和“情境化案例”驱动学生深度学习。将对学生的爱国主义、社会责任、科学精神等核心素养的评价落到了实处，实现了可测量、可反馈、可改进的闭环，为大学化学课程思政教学的科学化评估提供了可借鉴的方案。虽然该思政教学改革方案在实践中也取得了初步成效，但其在推广过程中可能仍面临诸多挑战，在具体执行过程中需提出相应的弹性化实施策略。

## 基金项目

重庆市教育委员会科学技术研究项目(项目编号: KJQN202401534); 重庆科技大学学生工作研究课题(课题编号: xgbkt202517)。

## 参考文献

- [1] 周小英, 周先波, 毛红雷. 课程思政视域下新工科专业大学化学绪论课教学设计[J]. 广东化工, 2022, 49(18): 238-239.
- [2] 周苇, 鹿现勇, 田东亮. 基于“大学化学”的科创培育模式探索[J]. 大学化学, 2023, 38(9): 47-51.
- [3] 江文. 新工科背景下基于 OBE 教育理念的“大学化学”课程教学改革[J]. 化工设计通讯, 2023, 49(12): 136-138.
- [4] 陈璐, 李慧慧, 曹敏惠, 等. 新农科背景下大学化学课程融入思政的探索与实践[J]. 大学化学, 2022, 37(8): 185-191.
- [5] 任颜卫, 杨少容, 邓远富, 等. 工科专业大学化学课程思政教学探索与实践——以华南理工大学为例[J]. 大学化学, 2023, 38(10): 115-120.
- [6] 夏晓红. 基于“课程思政”育人理念的高校化学教学[J]. 大学化学, 2021, 36(3): 5-10.
- [7] 全红平, 段文猛, 戴姗姗, 等. 非化学专业《大学化学》教学中的体会[J]. 广州化工, 2017, 45(21): 160-161.
- [8] 岳冠华. 工科非化学专业各门化学课程教学的融会贯通[J]. 大学教育, 2017(10): 85-87.