

## 高校有机化学基础课程思政建设探索

肖志昌<sup>1</sup>, 李晓慧<sup>2,\*</sup>, 张伶<sup>2</sup>, 刘卉闵<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 河北农业大学理学院, 河北 保定 071001

<sup>2</sup> 天津师范大学教育学部, 天津 300387

**摘要:** 有机化学是高校的一门基础课, 它不仅为本科生提供核心知识和技能, 同时也为其顺利走上科研和就业之路提供坚实的基础。以高校有机化学基础课程为例, 探索“立德树人”总目标下“理念引领-铸牢素养-深挖案例-多元评价”的课程思政教育范式。多轮教学实践表明, 该范式对提升学生思政素养具有有效性和可行性, 并有望成为农林院校基础课程的思政新范式, 在其他课程中推广。

**关键词:** 有机化学; 课程思政; 范式; 素养

**中图分类号:** G64; O6

## Exploration of Ideological and Political Construction in University Foundation Course of Organic Chemistry

Zhichang Xiao<sup>1</sup>, Xiaohui Li<sup>2,\*</sup>, Ling Zhang<sup>2</sup>, Huimin Liu<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> College of Science, Hebei Agricultural University, Baoding 071001, Hebei Province, China.

<sup>2</sup> Faculty of Education, Tianjin Normal University, Tianjin 300387, China.

**Abstract:** Organic chemistry is a fundamental course in universities, which not only provides core knowledge and skills for undergraduate students but also lays a solid foundation for their successful career in scientific research and employment. Taking the basic course of organic chemistry in higher education institutions as an example, we explore the curriculum ideological and political education paradigm of “conceptual guidance, fostering ethics and character, in-depth case studies, and diverse assessments” under the overall goal of “cultivating students’ moral integrity and character”. Multiple rounds of teaching practice have shown that this paradigm is effective and feasible in enhancing students’ ideological and moral qualities and has the potential to become a new paradigm for ideological and moral education in agricultural and forestry colleges, with potential for broader application in other courses.

**Key Words:** Organic chemistry; Course ideology and politics; Paradigm; Cultivatedness

2016年12月, 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调:“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<sup>[1]</sup>。”近年来, 河北农业大学深入贯彻落实会议精神, 强化立德树人的根本使命, 推进各门类课程思政建设, 厚植课程思政基础<sup>[2]</sup>。有机化学作为我校面向农林类、生命类专业一年级本科生开设的一门基础课, 肩负培养具有扎实理论知识、熟练操作技能及较高思政素养的新时代理工科专业人才的使命。

收稿: 2023-08-17; 录用: 2023-10-25; 网络发表: 2023-11-16

\*通讯作者, Emails: lxhchemedu@163.com (李晓慧); liuhuimin94811@163.com (刘卉闵)

基金资助: 2022河北农业大学校级课程思政优质课程; 2022河北农业大学校级专创融合优质课程; 河北省高等教育教学改革研究与实践项目(2021GJJG102, 2020GJJG535, 2021GJJG093); 河北农业大学教学研究项目(2021C-10); 河北农业大学一流本科课程项目; 河北省课程思政示范课程项目; 河北省省级研究生示范课程项目(KCJSX2022047); 河北农业大学第二批校级课程建设项目; 保定市科技局软科学研究计划项目(2040ZZ034)

## 1 我校有机化学基础课程现状及存在的问题

在我国基础教育新课程改革背景下,当前我校基础有机化学课程面临新的挑战,也存在一些不容忽视的问题,课程仍存在较大改革空间,值得在探索中寻求改革之道。

### (1) 课程特点与设置。

有机化学是一门STSE课程,与科学(Science)、技术(Technology)、社会(Society)和环境(Environment)等息息相关。在农业类专业应用领域,该课程内容可指导土壤改良、植物保护、农产品加工和食品质量监控等。这些专业的学生将从事的工作会对国家和社会产生深远影响,因此需要受到思想政治教育,明确其社会责任和使命。传统课程设置注重传授知识和技术,忽视思政教育,不利于人才培养。

### (2) 教材与课程资源。

化学领域知识迅速更新和发展,但有机化学教材仍沿用“经典”教学内容,缺少学科前沿内容。因此,课程内容需要及时更新,以反映最新发展趋势。此外,教材主要涵盖学科知识本体,缺乏思政内容,这就需要利用其他教学形式和课程资源作为课程的有益补充。

### (3) 师资思政素养。

高校教师虽具有较高的学科专业素养,但部分教师主要关注专业知识传授,忽视思政教育。同时,高校教师的思政教育能力和水平也存在差异,一些教师缺少思政教育素养,难以有效实施思政教育。

### (4) 学情。

高校基础有机化学服务于诸多不同专业,学生来自不同学科背景,本课程需适应不同类型学生的学术水平和需求,思政教育模式不宜统一,课程改革难度也加大。同时,在当前基础教育改革背景下,各省市的高招政策存在差异,甚至有些学生在高中并未选考化学,因此本科生在课前的已有基础存在较大差异,因此课程开设面临更高挑战。

### (5) 思政教育形式。

思政教育形式单一,师生缺乏深层互动,内容缺乏多样性和灵活性,不能满足学生的多样化需求。此外,在自然科学教学中,思政教育内容与课程学科知识之间易出现“两张皮”的问题。

### (6) 评价和质量监控。

思政教育缺乏有效评估和反馈机制,难以监测和评价课程的思政教育效果,而教师的思政素养水平也不易评估。

## 2 有机化学思政素养核心模型——四“力”有机统一

有机化学思政素养模型由内驱力(好奇心、兴趣)、创新力(创新思维与实践能力、问题解决能力)、持久力(奉献精神、坚持真理等科学精神)、关联力(拓展迁移力、多学科联系力、与STSE结合的能力、爱国精神)等四“力”有机结合而成(图1)。由好奇心和兴趣引发有机化学学习和探索,在好奇心与学



图1 有机化学思政素养核心四“力”模型

习兴趣的驱动下, 展开创新思维, 进而引发创新实践, 从而解决问题, 创新离不开拓展与关联, 在一系列创新和关联的同时, 蕴藏着对有机化学这门自然科学的持之以恒的热爱, 这份热爱和坚持进而驱动新一轮的探索。这四“力”有机统一, 共同构成有机化学思政素养模型。以上四“力”属于核心思政模型, 它们分别和其他思政素养存在着千丝万缕的联系, 从思政素养核心向外层拓展, 共同构成思政素养的集合。

### 3 高校有机化学基础课程思政教育模式构建

在有机化学基础课程实践过程中, 为培养具有四“力”思政素养的学生, 构建了“理念引领-铸牢素养-深挖案例-多元评价”的有机化学思政教育模式(图2)。该模式以思政素养理念为出发点, 搭建思政课程在线平台, 创作并持续完善课程思政案例库, 实现课程准备。在课程中, 以过程性评价来记录学生思政表现, 以学生汇报来完成终结性总结, 实现学生思政素养持续培养。



图2 有机化学课程思政建设模式

#### (1) 理念引领, 融思政于科学案例。

课程组倡导有机化学任课教师普及化学史知识, 认真学习科学家事迹, 品味科学家精神和品质, 强化思政理念, 提高思政教育水平和能力。

#### (2) 开展科学家精神教育, 筑牢思政素养内核。

为开展科学家精神教育, 实现学生思政素养的培养, 课程组计划组织各位老师积极建设科学教育案例素材库, 创设多种形式(如观看影片、参观纪念馆、观摩成果等)展开教学。

#### (3) 研讨思政案例, 深挖育人元素。

课程组组织教师及学生开展思政案例收集。这个过程不仅可以提升教师的思政育人素养, 而且可以有效培养学生的思政素养。

#### (4) 丰富教学形式, 多元评价方式。

在课程与教学过程中, 尝试线上、线下混合教学模式; 在课堂教学中, 开展多形式教学活动; 在课程评价时, 将过程性评价与终结性评价有机结合。

### 4 基于思政教育的有机化学基础课程实践

自2016年以来, 有机化学基础课程已经进行了多轮教学改革与实践。

#### (1) 理念引领, 融思政于科学案例。

近年来, 为提升教师的思政育人水平, 课程组开展了一系列围绕“课程思政”的研讨。不仅深入学习了相关教育理论和方法, 确立了将科学案例与思政教育结合的理念, 还在教学设计中创设了系列真实情境来激发学生的内驱力。教师在教学中, 采取一系列真实具体的科学故事作为案例促进

学生思政素养的发展,如通过引入黄鸣龙的科研事例,引导学生思考科学探索的规律和科学家的职业精神,培养学生的科学精神和爱国情怀。

(2) 开展科学家精神教育,筑牢思政素养内核。

在课程组的联络组织下,各任课教师带领学生学习李保国精神、参观李保国纪念文化广场、观看影片《李保国》、观摩“太行山农业创新驿站”等,激励学生积极投身学习和实践中,使科学家精神成为其动力源泉。

(3) 研讨思政案例,深挖育人元素。

课程组组织教师开展了两轮“我为课程思政案例献一计”活动。在第一轮案例研讨会上,由23名任课教师提出了70余个案例,形成案例集;在第二轮案例研讨会上,教师们集思广益,并经筛选优化,又进一步形成了43个案例及育人点,补充到以上案例集中。此外,与第一轮<sup>[3,4]</sup>不同的是,在第二轮案例研讨会上,化学专业33名学生也参与了案例研讨,在他们中生成了31个优质育人案例(表1)。学生通过梳理总结思政案例,创新力和关联力得到了激发,不仅深入领会了科学家精神和品质,还对自己所学专业产生了兴趣,有了进一步深入学习研究的内驱力。

表1 有机化学课程思政案例示例

章节	教学内容	思政案例	育人点
烷烃	生物体中的烷烃	深海环境中,某些生物能产生烷烃类化合物。烷烃为它们提供了适应极度寒冷和高压环境的机制。这不仅展示了生命力的顽强与适应性,也说明了生物为适应特定环境,能够演化出独特的生化策略	引导学生深刻理解生命的适应性和创新能力,激发他们对未知的好奇心和科学探索精神
芳香烃	苯环结构式	凯库勒为攻克苯的结构,经常每天仅睡三四个小时。1865年的一天,凯库勒梦见一些有趣的现象。醒来后,凯库勒受到启发,提出了苯环的环状结构,解决了有机化学史上的一个困扰已久的难题	梦后凝练,是个人经验与深入科学思考的融合;科学探索需持续努力,勇于创新
卤代烃	有机氯农药污染物	有机氯农药通过食物链进入人体和动物体内,能在心脏、肝、肾等组织中蓄积。因此,各国对有机氯农药在食品中的残留控制甚严	引导学生认识到有机化学在公共健康和环境保护中的关键作用,鼓励其深入研究和解决相关问题
醇酚醚	醇的物理性质	护手霜中含有甘油(丙三醇),它具有多羟基结构,能与水分子形成氢键,从而锁住水分,保持皮肤的滋润	引导学生认识日常生活用品中的化学成分,理解氢键在个人护理产品中所起的关键作用
羧酸及其衍生物	酯化反应	在炒菜时常加入料酒和醋。料酒中含有醇,而醋含有醋酸。两者结合可发生酯化反应,生成具有独特香味的酯类化合物,为菜肴增添了特别的风味	学生感受酯化反应的日常应用,理解化学与生活的密切联系,激发学习兴趣
含氮化合物	胺类化合物	氯丙嗪是一种抗精神病药物,其结构中含有氨基。氨基可增强药物与受体的结合能力,从而有效缓解精神病症状	引导学生认识胺类化合物在医药领域的关键作用,激发对化学与生物、医药交叉领域的兴趣

(4) 丰富教学形式,多元评价方式。

课程实施采取线上、线下混合教学模式,在“学习通”平台课程的章节中设置“拓展资料”模块(图3)。这样既可解决课时有限和思政建设需求之间的矛盾,又可实现专业课程与思政内容的融会贯通。

在课堂教学中,积极开展各种教学活动,如采用翻转课堂形式,让学生从被动聆听变为主动参与,探讨课程教学理论所涉及的思政内容,提高学生的关联力和创新力。



图3 线上有机化学教学中的课程思政案例示例

课程要求将思政学习体会纳入日常作业，作为过程性评价的组成部分，并在期末考试中设置一定分值的题目，将对学生思政学习效果的检测落实到终结性考试评价体系中，激励学生在平时的学习中重视思政课程内容的学习和领悟。例如，在2021–2022学年第二学期有机化学期末考试中，设置了一道关于有机化学课程思政相关的主观分析题(图4)，结合日常生活中常见的环境污染问题——微塑料污染并引入最新的科学前沿进展，考查学生分析问题、提出假设和解决问题的能力，并引导其深入挖掘环境污染问题背后的深层次思政价值，警醒其树立严谨求实的科学态度和勇于担当的历史使命感。

#### 七、拓展题（10分）

1.（5分）2004年，英国普利茅斯大学的汤普森等人在《科学》杂志上发表了关于海洋水体和沉积物中塑料碎片的论文，首次提出了“微塑料”的概念，指的是直径小于5毫米的塑料碎片和颗粒，是形状多样的非均匀塑料颗粒混合物，肉眼往往难以分辨，被形象地称为“海中的PM2.5”，其主要来自日常生活中使用的塑料制品（如聚乙烯、聚苯乙烯等）。目前，微塑料因粒径小、难降解等特点已给环境、生物乃至人类都带来的严重的危害。2022年3月，科学家首次在人体血液中检测到了微塑料污染，在近80%的实验受试者样本中发现了这种微小颗粒。因此，如何消除微塑料对环境造成污染是迫切需要解决的问题。你认为怎样才能降低微塑料污染，请列举几种减少微塑料污染的方法。

图4 有机化学2020–2021学年第二学期期末考试思政拓展题截图

采用多元评价机制，增加过程性评价的种类和比重，强调过程性评价与终结性评价的有机结合，以终结性汇报作为思政总结，提高学生的思政素养。

在课余时间，课程组在学校创新创业教育指导中心的支持下，组织了“趣味化学实验设计大赛”。在比赛准备阶段，学生与指导教师进行了多次研讨并确定项目主题，进行了充分的文献调研和反复试验，形成了完整的实验报告和成熟的趣味实验方案。例如，2020级本科生刘亚鑫、刘壮泽和2019级张佳乐共同完成的项目“球‘水’之缘——简易合成球状共价有机骨架材料及其在水中内分泌干扰物分析测定中的应用”，运用羟醛缩合反应，快速制备出共价有机骨架，并结合分析检测技术实现了水体中内分泌干扰物的检测。该项目后又荣获第三届全国大学生化学实验创新设计大赛“微瑞杯”华北赛区竞赛二等奖。

综上，“理念引领–铸牢素养–深挖案例–多元评价”的有机化学课程思政建设模式是一个动态、

循环、自适应的教学模式，可有效实现理论教学和思政教育的有机结合和相互促进，有效培养学生有机化学思政核心四“力”素养，为培养全面发展的大学生奠定坚实的基础。

## 5 基于思政教育的有机化学基础课程教学案例

以有机化学课程中“碳水化合物——淀粉的结构”为例，开展了基于思政教育的教学实践(图5)。

(1) 分析教材内容：从学科中挖掘课程思政教育要素。

直链淀粉通常由绿色植物通过光合作用合成，但这一过程能效低、周期长。人们期望提升二氧化碳转化速率和光能利用效率，以增强淀粉生产效率。2021年，我国科学家在*Science*上发表文章宣布在人工合成淀粉方面取得重大突破<sup>[5]</sup>。这一突破不仅为解决粮食危机提供了新途径，也有助于缓解气候危机<sup>[6]</sup>。将此科技前沿案例引入“淀粉的结构”章节，有助于增强学生的民族自豪感，提高学习兴趣。

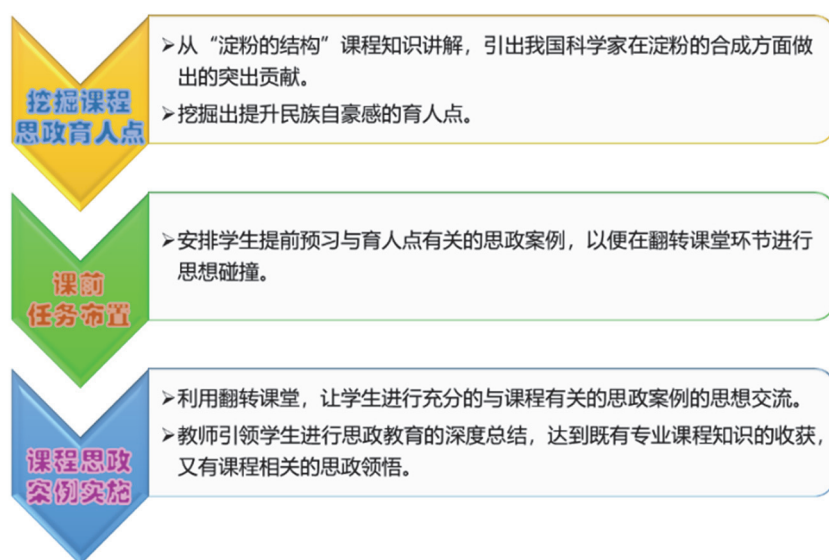


图5 基于思政教育的有机化学教学案例

(2) 设计学案：布置课前任务。

布置预习任务：了解淀粉的基本结构及其合成方式，弄清直链淀粉和支链淀粉的区别；通过网络、图书馆等媒介，查找与我国科学家在人工合成淀粉方面取得的突破性成果相关的资料，并进行简要总结。要求学生关注这一科学突破的背后所蕴藏的科学精神和社会意义，如其对解决粮食危机和气候危机的积极意义；准备简短的口头报告，在课堂上分享自己的调研结果。

(3) 课堂展示：课程思政案例展示。

在课堂上，教师邀请学生上台分享调研结果，引导全班同学围绕该话题进行讨论，并鼓励学生从不同角度分析和思考这一科学突破背后的科学精神和社会意义。

## 6 课程评价与反馈

课程采用过程性评价和终结性评价相结合的评价方式。

过程性评价重视思政教育过程中的表现，采用目标达成度评价方法。具体评价方案如下：

i. 评价指标：主要包括学习成果(有机化学理论知识的掌握程度，包括期末考试成绩和平时成绩如作业、小测等)、课堂参与情况(出勤率、课堂发言和回答问题情况等)、小组讨论表现(学生的贡献和合作程度)和思政教育效果(问卷)。

ii. 评分标准：为每个评价项设定具体的评分标准。

iii. 数据收集及结果分析：根据学生的得分，还原学生的表现，找出学生表现较好和较差的方面，分析可能的原因。

通过这一系列具体而详细的评价方法和评价指标，我们可以较有效地评估学生的表现和课程思政教育的实际效果。

课程组进一步展开了思政教育效果调查问卷。问卷调查结果显示，97%以上的同学对有机化学思政案例教学模式表示满意，98%以上的同学认为课程中所采用的教学案例非常生动且符合相应章节的专业知识内容，认为能加深其对专业知识的理解并激发其学习兴趣。

此外，课改后，终结性评价——期末考试成绩也有了明显提升(图6)，优秀率从14.80%提高到了18.96%，不及格率从21.61%降低到了13.79%。

目标达成度评价结果表明，课程思政教育在提高学生的思政素养方面取得了良好的效果，并能有效提高课业成绩。

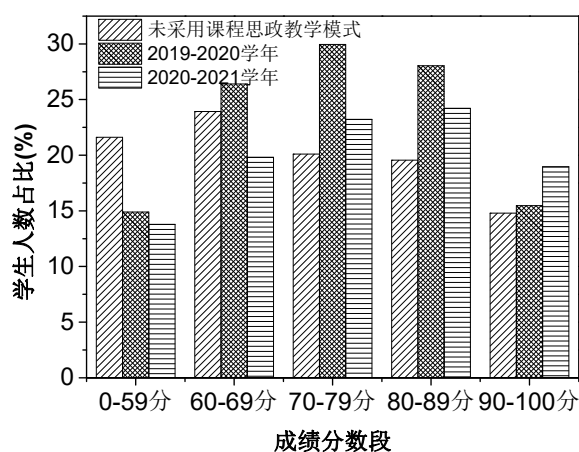


图6 实施基于思政教育的有机化学案例教学实践前后的期末考试成绩对比

## 7 结语

有机化学思政案例教学模式是一种较为理想的课程范式，该课程思政建设模式具有可行性，并对学生思政素养的提升具有重要的意义，值得沿用与推广。当然，课程思政教育任重而道远，课程中仍然存在一些不足，如思政案例文案的精致化、与专业课程的融合程度等仍需进一步提升。今后，我们将在此基础上进一步打磨，形成具有农林院校特色的有机化学课程思政建设新范式。

## 参 考 文 献

- [1] 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议重要讲话. 人民日报. 2016-12-08.
- [2] 孙朝阳. 河北农业大学学报(社会科学版), **2020**, 22, 6.
- [3] 沙风, 伍新燕, 杜仕菊, 蔡良珍, 张文清. 大学化学, **2021**, 36 (3), 2011005.
- [4] 尹雪娜, 杨珊珊, 徐丹. 大学教育, **2019**, No. 12, 96.
- [5] Cai, T.; Sun, H. B.; Qiao, J.; Zhu, L. L.; Zhang, F.; Zhang, J.; Tang, Z. J.; Wei, X. L.; Yang, J. G.; Yuan, Q. Q.; *et al.* *Science* **2021**, 373, 1523.
- [6] 积极创新科研组织模式(创新谈). 人民日报. 2021-09-27.