

OBE 理念下有机化学实验课程思政实践 ——以黄连素的提取为例

杨惠程, 孙千鸿*

昆明医科大学海源学院, 昆明 651000

摘要: 本文基于OBE (Outcome-Based Education, 成果导向教育)理念, 探讨了有机化学实验课程中的思政实践教学改革。明确了该理念下有机化学实验课程的培养目标, 挖掘了有机化学实验中的思政元素。此外, 本文改进了有机化学实验课程思政评价体系, 增加了思政素养评价指标。最后通过教学设计案例分析, 展示教学实践成果, 为课程思政教学及培养学生的综合素质的提供借鉴。

关键词: OBE理念; 有机化学实验; 课程思政; 案例分析

中图分类号: G64; O6

Practice of Ideological and Political Education in Organic Chemistry Laboratory Courses under the OBE Framework: A Case Study of Berberine Extraction

Huicheng Yang, Qianhong Sun *

Haiyuan College, Kunming Medical University, Kunming 651000, China.

Abstract: This paper examines the reform of ideological and political practice in organic chemistry laboratory courses based on the principles of Outcome-Based Education (OBE). It delineates the educational objectives of the organic chemistry laboratory within this framework and identifies the ideological and political elements embedded in the experiments. Furthermore, this study enhances the evaluation system for ideological and political education in the organic chemistry laboratory course by incorporating additional indicators for assessing ideological and political literacy. Finally, through a case analysis of the teaching design, the paper illustrates the outcomes of these teaching practices, offering valuable insights for integrating ideological and political education into the curriculum and fostering students' comprehensive competencies.

Key Words: OBE concept; Organic chemistry experiment; Ideological and political education; Case analysis

2016年, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调^[1], 使各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应。化学类课程思政建设研究的正是与思想政治理论课同向同行。作为化学、化工、食品、医学相关等多个专业的专业基础课程, 有机化学实验是有机化学的实践课程, 是衔接无机化学与其他化学类课程的桥梁。例如对于医学类专业学生而言, 有机化学与生物化学密切相关。他们通过学习有机化学, 可以更好地理解生物体内的化学反应, 如糖代谢、脂代谢、蛋白

质合成等, 这些生物化学过程对于维持人体正常的生理功能至关重要。在教育教学过程中, 培养学生实验技能的同时, 加强对学生的思政教育, 激发学生的爱国情怀, 引导学生培养崇高的职业道德和良好的职业素养显得尤为重要^[2]。

成果导向教育(OBE)是以“产出”为核心思想的教育理念, 它的原则是“学生为主体、成果导向和持续改进”^[2]。在OBE理念的引导下, 通过将思政教育与有机化学实验教学相结合, 可以培养学生的爱国主义情怀、正确的价值观、创新精神和团队合作精神, 为学生的成长和发展提供全面的支持。

1 有机化学实验教学现状

传统有机化学实验课程往往教学方法单一, 通常是教师讲解实验内容, 学生进行操作并完成实验报告。例如色谱实验中, 老师通常通过讲述色谱法被发现的过程来做导课, 而几乎不会将它与思政教育联系起来。实验课上, 大部分学生缺乏主动性, 不会思考、分析实验中出现的問題, 仅按照老师要求的实验步骤, 完成验证性实验, 不会针对问题提出改进意见或进行实验的优化设计, 严重制约了学生的创新思维。

目前, 基于有机化学实验课程的OBE教学改革在夯实基础理论知识、提升学生实验操作技能以及开拓创新思维等方面发挥了重要作用, 但目前还存在思政元素单一, 不够贴近学生生活或是与课程融入度不高等问题。因此, 挖掘多样化的思政元素, 使思政素材更贴近学生的生活, 增强学生对思政元素的认可度是提高课程思政效果的必由之路。

2 基于OBE理念的有机化学实验培养目标设计

基于OBE理念的“反向设计、正向实施”原则及化学类专业培养目标与培养方案的需求^[3], 有机化学实验课程的总体培养目标是: 以学生为中心, 通过有机化学实验教学, 使学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个维度全面发展, 成为具备扎实的有机化学实验知识和技能、良好的科学素养和创新能力、正确的价值观和社会责任感的高素质人才。本文以思想政治的维度重点进行情感目标的设计。从中外化学史结合近代科学家的事迹, 了解科学家们在研究过程中虽然面临重重困难, 但他们始终坚持不懈, 坚定地追求科学真理, 培养学生坚持不懈, 不断探索的创新的创新的精神。同时, 通过讲述我国仪器产业从过去依赖进口到如今实现自主研发和创新, 在高端仪器领域取得重大突破, 让他们看到国家科技实力的不断增强, 激发对国家成就的自豪感, 树立科技强国意识和民族自信意识。中药产业的发展是对中医药文化的传承和弘扬。学生通过了解中药产业的历史、现状和未来发展趋势, 认识到中医药文化的博大精深和独特价值, 有助于他们树立文化自信。

3 基于OBE理念的有机化学实验思政课程评价体系

理论知识和技能可以通过考查学生的掌握情况进行评定, 而思政效果是潜移默化的过程, 往往偏隐性, 不易评定。因此, 我们在常规的实验考核中, 结合课外实训和课内实操, 加入思政考核指标, 通过在小组实验、项目合作中, 观察学生是否具有团队协作精神, 是否能够积极承担责任, 是否善于沟通和协调, 来判断学生是否吸收了思政教育中关于集体主义和责任感的内容。通过观察学生在面对社会热点问题时的态度和行为来判断思政教育在培养学生正确的世界观和价值观方面是否起到了作用。具体设计如表1所示。

4 基于OBE理念的有机化学实验思政元素设计

我们精选实验教学项目, 从有机化学实验四个不同组别中选择实验内容, 结合有机化学发展中的名人故事、传奇故事、中国传统文化、日常生活中的有机化学素材等几个方面深入发掘有机化学实验教学中的思政元素。具体设计如表2所示。

表1 有机化学实验思政课程评价体系

成绩构成	评分规则	考评准则	思政考评指标
课外实训	实验预习报告	小组分工合作明确, 按时完成实验课前预习活动以及课后提升活动	在小组讨论中是否友善交流、积极参与团队合作; 在实验设计过程中是否有不断尝试新方法的创新举动
课内实操	考勤、实验操作、课堂问答、实验报告	1. 全勤得满分, 迟到、早退、旷课根据次数扣分 2. 具有严谨的实验态度, 规范操作实验仪器, 正确执行实验步骤, 尊重实验结果的真实性, 实事求是地记录数据, 妥善处理实验废弃物等 3. 积极回答问题, 回答内容准确、有条理, 能够运用所学知识进行分析和解释 4. 实验报告内容完整、数据准确、分析合理、结论正确	在实验中的操作是否遵循自然规律; 对待实验数据是否尊重事实; 面对实验困难时的坚持程度; 分析问题时是否能运用科学思维; 在讨论和回答问题时能否辩证地看待不同观点

表2 有机化学实验思政元素教学设计

组别	实验内容	思政元素融入教学内容	培养目标
有机化合物的物理性质及其测定方法	熔点及其测定; 沸点及其测定	1. 介绍实验室熔点测试方法的发展历史, 如从使用Thiele管法到使用现代化的熔点仪, 通过讲述我国仪器产业的发展和进步, 鼓励学生要有民族自信心和使命感, 致力于国产仪器的研发 2. 化学家曾昭抡, 和中国科学院院士孙承谔等提出了一个计算化合物沸点的公式, 指出化合物的沸点与所含原子半径有一定关系	1. 学生能够了解科学研究的发展历程, 认识到我国在科技领域的不断进步, 增强民族自豪感和自信心 2. 培养学生尊重科学、尊重事实的态度, 以及勇于探索和创新的精神
有机化合物的分离与提纯	色谱法(纸色谱、柱色谱、薄层色谱)	1. 米哈伊·西蒙诺维奇·茨维特(Michael Semenovich Tswett)——俄国植物学家, 在20世纪初系统地研究了色谱分离现象, 并认识到这种分离方法的重要性 ^[4] 2. 卢佩章——中国色谱学科的开创者, 他长期从事以色谱为主的分析化学研究, 为开创中国色谱学科作出了卓越贡献。他开展了气相色谱及液相色谱理论、新技术发展及其应用方面的研究 ^[5] , 并创办《色谱》杂志	1. 培养学生坚持不懈的科学精神, 认识到科学研究需要长期的努力和专注 2. 引导学生学习科学家们的创新思维和开拓精神, 鼓励学生在面对困难和挑战时, 勇于尝试新方法和新思路 3. 培养学生用辩证的眼光看问题, 学会在学习和实践中不断总结经验, 推动学科的进步
有机化合物合成与制备	乙酰水杨酸的制备; 乙酸乙酯的合成	1. 有关阿司匹林知识产权归属问题的传奇历史故事 ^[6] 2. 有机化合物合成过程中, 从最初的简单合成到现代的高效、环保合成技术	1. 培养学生的诚信意识和法律意识, 让学生明白尊重知识产权的重要性 2. 使学生认识到创新和环保在有机合成领域的重要性, 激发学生的创新精神和环保意识 3. 培养学生的团队合作精神, 在合成实验中, 学生需要分工协作, 共同完成实验任务, 提高学生的团队协作能力
天然产物的提取及制备	茶叶中咖啡因的提取; 黄连素的提取	1. 讲述我国悠久的茶文化及中药历史 2. 邱明华研究组的科学家们对云南小粒咖啡果实及种子进行了深入的化学成分研究, 建立了 Nuclear Magnetic Resonance (NMR)快速分析咖啡化学成分的技术体系, 从云南产区的各种咖啡样品中发现了多个新天然化学结构, 这些研究为咖啡因的提取和纯化提供了理论基础和技术支持	1. 学生通过了解茶文化和中药历史, 感受中国传统文化的博大精深, 树立文化自信意识, 增强民族自豪感 2. 使学生认识到科学研究的国际化, 引导学生站在国际的视角看待问题, 培养学生的全球视野和跨文化交流能力

5 基于OBE的有机化学实验思政教学设计——以黄连素的提取为例

5.1 教学流程设计

项目式教学能够让学生借助多种资源开展探究活动，并且在短时间内解决一系列相关问题，着重强调学生的动手动脑能力，与有机化学实验的可操作性相契合^[7]。以“黄连素的提取”为教学案例，采用项目式教学，结合情境案例，以问题为导向，构建学生知识体系，实现学生的知识素养、能力素养和政治素养的协同发展。课程思政实施路径如图1所示。

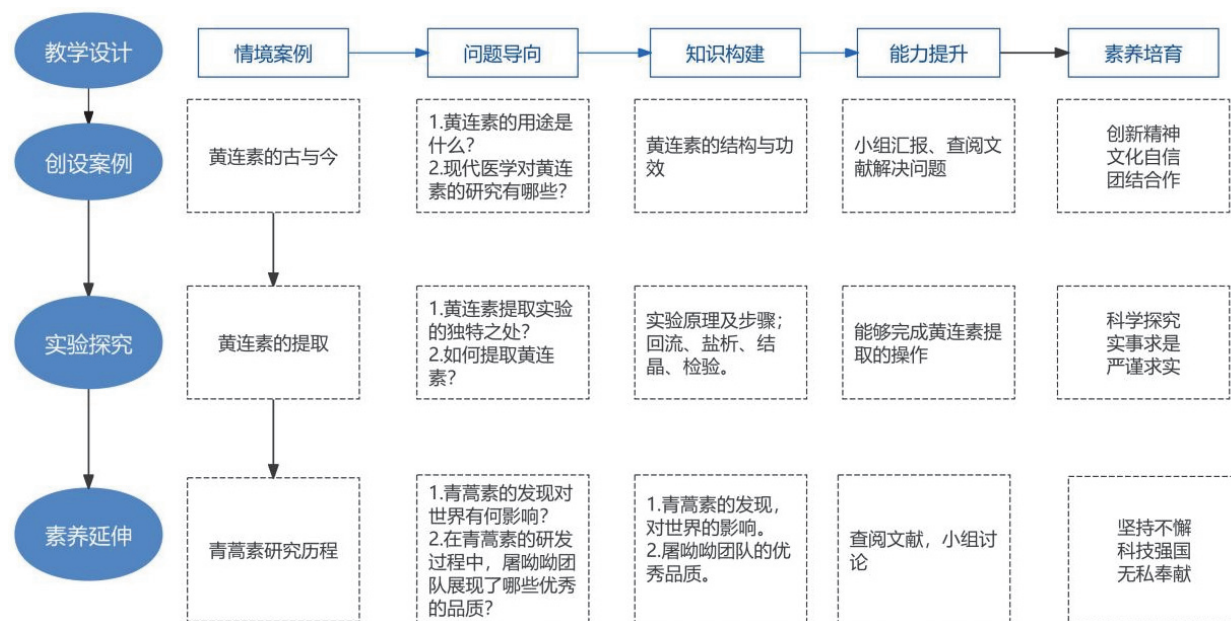


图1 OBE理念下黄连素的提取实验思政实施路径

5.2 具体教学设计

5.2.1 教学目标

知识目标: (1) 学生了解黄连素的化学结构和性质; (2) 学生能够阐述黄连素提取的实验原理和方法。

技能目标: (1) 学会使用回流、抽滤等实验仪器和操作方法; (2) 能够准确认真观察实验现象, 记录实验数据并进行分析处理。

思想与政治目标: (1) 培养学生科学精神, 包括严谨的实验态度、实事求是的数据记录和勇于探索的创新意识; (2) 激发民族自豪感, 认识到我国传统医药在世界医学领域的重要贡献, 如青蒿素在中医药中的应用。

5.2.2 教学任务及教学活动实施

5.2.2.1 黄连素的古与今

利用雨课堂发布课前学习任务。

【课前任务1】小组合作探秘黄连素的历史及用途。学生分组收集资料, 了解黄连素在古代中医药中的应用历史, 以及现代医学中黄连素的临床应用范围和研究进展。

【课前任务2】预习教材, 查阅资料, 清楚黄连素的结构、提取实验操作步骤。

【课前任务3】小组合作收集黄连素未来发展研究。

【教学活动1】探秘黄连素的历史及用途。

每个小组汇报探秘黄连素历史及用途的成果。包括黄连素在古代中医药典籍中的记载, 如《神

农本草经》《本草纲目》等对黄连药用价值的描述，以及现代医学中黄连素在临床治疗中的具体应用情况。教师对小组汇报进行点评，引导学生深入理解黄连素在医药领域的重要地位和作用。教师补充讲解黄连素的历史文化背景，强调我国传统医药文化的源远流长和博大精深。

例如：黄连素即小檗碱(Berberine)，是一种提取自中药黄连的异喹啉类生物碱。中国对黄连的药用记载也历史悠久，早在《神农本草经》中就有关于黄连药用价值的记载。1826年，科学家首次从树皮中提取得到小檗碱。

黄连素作为一种重要的中药成分，由于其在抗炎、抗菌和抗氧化等方面的显著作用，加上其毒副作用小，价格便宜，因而一直是临床治疗细菌性痢疾和肠胃炎的常用药物^[8]。在部分医疗资源匮乏的地区或紧急情况下，黄连素对于治疗肠道感染发挥了重要作用。例如在自然灾害后的临时安置点，卫生条件较差，人们容易感染痢疾杆菌、大肠杆菌等引起的细菌性肠炎、痢疾等疾病。有许多患者在感染肠道疾病后，通过服用黄连素片，症状得到了有效缓解，避免了病情的进一步恶化，对灾后疾病防控起到了积极有效的作用。

【教学活动2】讨论黄连素未来发展。

学生分组讨论黄连素未来发展的方向和可能面临的挑战。讨论包括黄连素在新的疾病治疗领域的应用潜力，如神经退行性疾病、代谢性疾病等；每个小组推选一名代表进行发言，分享小组讨论的结果和观点。教师引导学生进行讨论，鼓励学生发表不同的见解。

设计目的：(1) 小组合作。提高学习效率，培养团队精神，增强自信心。(2) 课前任务。通过研究黄连素的化学结构，可以让学生更深入地理解有机化合物的结构特点。了解黄连素的历史可以让学生感受到科学家在探索自然、发现新物质过程中的执着和创新精神。从古代对黄连等药用植物的认识，到现代有机化学方法对黄连素的研究，这一历程展示了人类不断追求知识、改进技术的过程，激励学生培养科学探索的热情和严谨的治学态度。(3) 随着科技的进步，现代医学对中药的研究越来越深入，有机化学方法在中药成分分析、提取、合成等方面发挥着关键作用。知道自己的实验与实际应用紧密相关，让学生更有动力去做好有机化学实验。了解黄连素未来的发展趋势和市场需求，例如黄连素对心血管系统的作用、对糖尿病的防治作用和抗肿瘤作用等，具有非常重要的开发价值^[9]。让学生认识到实验的重要性和潜在价值，激发学生的研究兴趣和积极性。

5.2.2.2 实验操作黄连素的提取

【教学活动1】小组讲解黄连素提取实验原理、实验步骤，并进行操作示范，教师进行指导(图2)。

各小组在课前预习的基础上，再次深入研究黄连素提取实验原理，理解利用黄连素盐酸盐溶解度特性进行提取的化学过程。黄连素在黄柏、黄连等植物中含量较高，为黄色针状结晶，味极苦，微溶于水和乙醇，易溶于热水和热乙醇。黄连素具有碱性，能与酸成盐，在酸性条件下，植物中的黄连素以盐的形式存在，其盐酸盐难溶于水而易溶于沸水，本实验利用黄连素的盐酸盐在水中的溶解度特性，通过回流提取、盐析、结晶等操作过程制备获取盐酸黄连素。

小组内成员分工合作，一名成员负责讲解实验步骤，另一名成员进行实验操作示范，包括实验仪器的安装、试剂的取用、加热回流、盐析、结晶、抽滤等操作过程，教师在小组讲解和示范过程中进行指导，及时纠正学生的错误理解和不规范操作，确保每个学生都能准确掌握实验原理和操作方法。

【教学活动2】分小组进行黄连素提取实验操作，教师进行指导。

分组进行黄连素提取实验操作，教师巡视每个小组的实验进展情况，及时发现并解决实验中出现的问题。鼓励学生在实验过程中认真观察实验现象，如实记录实验数据，如反应溶液的颜色变化、沉淀生成的时间和量、黄连素结晶的形态等。

【教学活动3】开展讨论：对比其他天然产物提取实验，黄连素提取实验有哪些独特之处？

实验完成后，分组讨论黄连素提取实验与其他天然产物提取实验(如茶叶中咖啡因的提取、植物

内向的学生参与度不高,在小组中处于被动地位。例如,在小组讨论和实验操作中,一些学生可能由于表达能力或操作技能偏弱,无法充分发挥自己的作用,也不能及时得到教师的针对性指导。另一方面,虽然构建了包含思政考评指标的综合评价体系,但在实际操作中,对学生团队协作精神、科学精神和价值观等方面的评价,主要依赖于教师的观察和主观判断,这导致思政素养的评价主观性较强,难以精确量化。

7 结语

基于OBE理念的有机化学实验课程思政实践教学改革是一项重要的教育改革任务,我们通过完善有机化学实验课程思政教学的培养目标设计、改进评价体系、优化思政元素设计和提供教学设计案例等措施,可以显著提升实验课程的教学质量和学生的综合素质。然而,改革过程中仍存在一些挑战和困难,如要让每个学生都达到设定的教学目标,存在一定难度。由于学生的基础及学习能力存在差异,统一的教学目标可能无法满足所有学生的需求。在教学过程中,学生的学习情况是动态变化的。OBE理念要求教师根据学生的学习成果及时调整教学内容和方法,但在实际操作中,教师很难实时、全面地了解每个学生的学习进展和困难,从而难以做到精准的动态调整。同时,OBE理念下的教学需要教师不仅具备较高的教学能力,包括课程设计能力、课堂组织能力、问题引导能力、评价反馈能力等,还需要具备一定的思政教育能力,能够将思政元素自然地融入到专业教学中。然而,在实际教学中,部分教师可能在这些方面存在不足,难以充分发挥OBE理念的优势。因此,在今后的教学中,我们将继续探索和实践基于OBE理念的有机化学实验课程思政实践教学改革。例如教师在设定教学目标时,可充分考虑学生的个体差异,可以通过入学测试、课前问卷调查、课堂表现观察等方式了解学生的基础和学习能力,然后将教学目标分为基础目标、提高目标和拓展目标三个层次。利用现代教育技术手段,加强教学过程的监测与反馈等,为培养具有爱国情怀和综合素质的高素质人才做出贡献。

参 考 文 献

- [1] 习近平. 把思想政治工作贯穿教育教学全过程. [2025-03-20]. https://www.xinhuanet.com/politics/2016-12/08/c_1120082577.htm
- [2] 王银锋, 黄俭根, 罗志刚, 叶慧贤, 李佳. 大学化学, **2022**, *37* (11), 2201057.
- [3] 后春静, 刘扬, 张景梅, 张博, 马信, 王雅茹, 郭勤. 化工管理, **2024**, No. 9, 21.
- [4] 刘虎威, 傅若农. 色谱, **2019**, *37* (4), 348.
- [5] 分析化学, **2017**, *45* (9), 1352.
- [6] 张运丰, 曾丹黎, 陈婷, 柯汉忠. 科教文汇, **2024**, No. 16, 87.
- [7] 龙海鑫, 周舟, 陈晓倩, 任习蓉, 孟爽. 化学教育(中英文), **2024**, *45* (14), 57.
- [8] 胡诚毅, 莫志贤. 中国实验方剂学杂志, **2017**, *23* (20), 213.
- [9] 付琳, 付强, 李冀, 佟欣. 中医药学报, **2021**, *49* (2), 87.