

## 渐进式教学模式在实验课程思政教学中的实践与探讨 ——以有机化学实验“阿司匹林的合成”为例

蒋卫华\*, 周永生, 滕巧巧

常州大学石油化工学院, 江苏 常州 213164

**摘要:** 以有机化学实验“阿司匹林的合成”为例, 通过确定思政教学目标、挖掘思政元素、选择思政载体、开展思政实践活动、进行思政评价五个步骤, 采取渐进式教学模式, 探讨了有机化学实验课程融合思政教学的具体实施措施, 并对实验课程思政的有效实施提出了几点建议与措施。

**关键词:** 阿司匹林; 课程思政; 渐进式教学

**中图分类号:** G64; O6

## Progressive Teaching Model in the Practice and Exploration of Ideological and Political Education in Laboratory Courses: Taking the Organic Chemistry Experiment “Synthesis of Aspirin” as an Example

Weihua Jiang\*, Yongsheng Zhou, Qiaoqiao Teng

School of Petrochemical Engineering, Changzhou University, Changzhou 213164, Jiangsu Province, China.

**Abstract:** Taking the organic chemistry experiment “Synthesis of Aspirin” as an example, this paper discusses the specific implementation measures of integrating ideological and political education into the organic chemistry laboratory course through five steps: determining ideological and political teaching objectives, mining ideological and political elements, selecting ideological and political carriers, conducting ideological and political practice activities, and conducting ideological and political evaluation. Adopting a progressive teaching model, this paper proposes several suggestions and measures for the effective implementation of ideological and political education in laboratory courses.

**Key Words:** Aspirin; Ideological and political education; Progressive teaching

### 1 引言

课程思政是一种课程观, 即将思想政治教育融入课程教学和改革的各个环节, 围绕“知识传授与价值引领相结合”的目标, 充分发挥课程育人的功能。2016年习近平总书记在出席全国高校思想政治工作会议时指出<sup>[1]</sup>: “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。”习总书记的讲话深刻阐明了课程思政在新时代高等教育中的重要意义。大学阶段是人生观、世界观和价值观形成的关键时期, 而当代大学生既有独立的个性, 又易受社会思潮和西方思想影响; 另一方面他们既有很多的私念, 又不失爱国之心, 体现出复杂性和多面性<sup>[2]</sup>。面对复杂的社会和国际环境, 引导学生在专业课程学习的同时, 进行习近平新时代中国特色社会主义思想

收稿: 2023-06-13; 录用: 2023-07-16; 网络发表: 2023-07-19

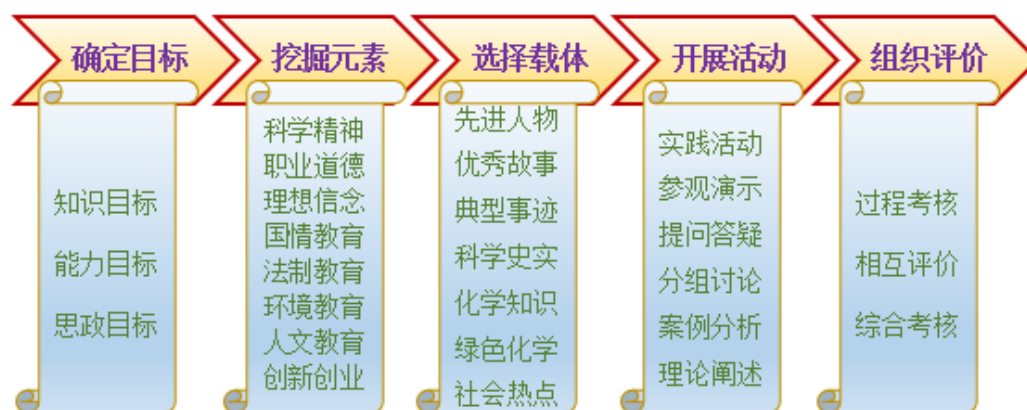
\*通讯作者, Email: jwh2005dz@163.com

基金资助: 常州大学2021年教育教学研究课题(GJY2020077, GJY2021048); 2022江苏省高校实验室研究会立项资助课题(GS2022YB01)

社会主义思想、马克思主义科学观以及科研素养教育，培养其崇高的职业道德和良好的科学精神，激发其爱国情怀，是新形势下我国高校课程教育发展的必然<sup>[3]</sup>。

大学有机化学实验是高等化学教育的重要组成部分，是化学、化工、环境、材料、医学、药学等专业必修的基础实验课程之一，蕴藏着诸多的思政元素<sup>[4]</sup>。广大教师需在传授有机化学实验相关知识与技能的同时，充分挖掘思政元素并将其融入到具体的实践教学环节中，促进思想政治教育与知识技能体系教育的协同育人，承载“立德树人”使命<sup>[5]</sup>。

本文以基础有机化学实验“阿司匹林的合成”为实践案例，根据我校创建的“渐进式”思政教学模式(见图1)，即确定思政教学目标、挖掘思政元素、选择思政载体、开展思政实践活动、进行思政评价五个步骤，对学生的职业道德、科学精神、纪律法制、人文环境等方面进行思政教育。



立德树人，润物细无声

图1 “五步法”课程思政教学设计

## 2 实践过程

### 2.1 教学目标设计

根据有机化学实验培养目标与培养方案的需求，结合阿司匹林的合成实验的具体情况，为充分拓展思政元素、努力提升学生的主体性和参与性，我们从“知识目标”“能力目标”和“思政目标”三个维度进行了本实验教学目标设计(见表1)。

表1 阿司匹林合成的教学目标设计

教学目标	核心要素
知识目标	掌握乙酰水杨酸的合成原理和实验方法；进一步巩固洗涤、重结晶的操作；掌握熔点的测定方法
能力目标	培养学生的自主学习能力；发现问题、分析问题和解决问题能力；设计能力和创新能力；写作能力与交流表达能力；团队协作能力、组织管理能力和创新发展能力
思政目标	厚植爱国主义情怀，树立正确的价值观；建立安全意识、环保意识和绿色化学思想；锻炼严谨的科学作风和实事求是科学态度；培养专业素养与职业道德情操培养、社会责任感与专业自豪感培养；建立马克思主义科学观建立

### 2.2 思政元素的挖掘与融入

在坚持以学生为中心，强化学生的主体地位基础上，我们通过充分挖掘阿司匹林合成实验中的思政元素，并努力将其融入到课前预习、实验教学、课后报告整个实验教学过程中，详见表2。

表2 阿司匹林合成思政元素的挖掘与融入

教学阶段	思政元素的挖掘	思政融入的载体	实施措施
课前预习	实验兴趣、求知欲望和专业自豪感；辩证的认识与利用药物	阿司匹林的发展史	网络自主学习 查阅文献资料
	敢于挑战、追求真理、攻坚克难、改革创新、百折不挠的科学精神	阿司匹林药效的研究进展	案例分析 交流讨论
	自强意识、社会责任感、实现中华民族伟大复兴为己任的家国情怀	抗日战争期间日本对国内阿司匹林的控制及中国的反控制斗争	PPT展示 提问答疑
实验讲解	激发兴趣；专业自豪感	课题导入	PPT展示
	“绿水青山就是金山银山”的环保理念、绿色化学思想、实验安全观念	流程与注意事项	教师讲解 分组讨论
	改革精神和创新意识	实验改进	提问答疑
实验探究	科学严谨的实验观、团结协作	搭建实验装置	案例分析
	质量互变规律、生命意识、安全意识	取用药品，投料反应	实验演示
	严谨细致作风、环保理念	产品后处理	学生操作
	求真、求实、诚信、实事求是	数据处理	分组讨论
	逻辑思辨、持续改进	实验小结	反馈调整
	安全、艰苦朴素节能减排环保理念	清洗仪器、整理试验台	提问答疑
	劳动观和卫生、勤劳品质	值日卫生	
课后报告	尊重事实、严谨认真、开拓创新意识	报告整理与问题回答	报告批改

## 2.3 实践活动

### 2.3.1 课前预习

【自主学习】阿司匹林发展史<sup>[6]</sup>。

【思政目标】旨在激发学生的实验兴趣和求知欲望，增强其专业自豪感。

【问题探讨】阿司匹林发展过程中为什么会经历低迷期？抗日战争期间中国人民面对日本人控制阿司匹林是如何抗争的？

【小结】① 长期服用阿司匹林会增加胃黏膜的侵蚀，甚至会导致消化道出血；② 长期服用阿司匹林会导致典型疾病瑞氏综合症；③ 小部分人服用阿司匹林后会产生类似于过敏的反应，如荨麻疹、水肿和头痛；④ 新药(如泰诺和布洛芬)的替代；⑤ 抗日战争期间中国人民一方面充分发挥中药的作用进行治病救人，另一方面一些仁人志士慷慨解囊、冒着生命危险将药物从国外转运至解放区，解救了一大批伤员的生命。

【思政目标】辩证地认识与利用药物；激励学生面对困难要敢于挑战、攻坚克难；进一步增强学生的自强意识与社会责任感，以及实现中华民族伟大复兴为己任的家国情怀。

【问题探讨】阿司匹林有哪些新的功效？对此你有什么启发(PPT展示<sup>[7]</sup>)？

1950年克雷文医生发现阿司匹林可能有抗血栓作用；

1982年英国科学家约翰万发现阿司匹林具有阻止血小板聚积功效，同时还发现其能抑制前列腺素的合成；

1985年美国卫生与民众服务部长玛格丽特宣布“阿司匹林可有效预防二次心梗发作”；

1988年“内科健康医学研究”杂志公布阿司匹林可能降低心脏病的发病率；

1996年FDA(美国食品药品监督管理局)推荐阿司匹林作为预防心脏病的常规用药。

近年来，阿司匹林在抗癌方面再次显现出其巨大的潜力，尤其是用于预防和治疗结肠癌，提高

乳腺癌患者的生存率方面具有明显的效果。

【思政目标】培养学生不断追求真理，开拓创新的科学精神。

### 2.3.2 课堂教学

【导入】阿司匹林是医药史上三大经典药物(即青霉素、阿司匹林和安定)之一，至今应用已超百年，目前仍是世界上应用最广泛的解热、镇痛和抗炎药，也是作为评价其他药物的标准制剂。直至今日，对阿司匹林的作用领域仍在不断拓展，尤其在癌症和阿尔兹海默症方面表现出了巨大的潜力，是医药界当之无愧的神药之一。

【问题探讨】① 实验前玻璃仪器为什么要烘干？② 催化剂的用量？③ 反应温度？

【小结】① 乙酸酐遇水易分解；② 催化剂一般占反应物质量1%–5%；③ 本反应温度需控制在80–90℃，是因为温度过低反应活化分子数少、有效碰撞机率低、产率低；温度过高副反应增强，易使乙酰水杨酸发生水解或聚合，影响反应产率。

【思政目标】通过课堂导入和实验前的问题探讨提高学生的实验兴趣和辩证思维能力，通过探讨温度控制的必要性让学生理解“质量互变”的规律。

【讲解】传统合成阿司匹林是用浓硫酸作催化剂，这是由于浓硫酸价格低廉、活性高、易连续化生产。但其存在着选择性差、易氧化、腐蚀性强、三废处理麻烦等缺陷。随着人们环保意识的提高以及新型技术的运用，开发新型绿色催化剂已成为合成阿司匹林的一个重要课题。磷钨酸是一种固体超强酸，具有良好的选择性、稳定性、不腐蚀设备等优点，但其存在着比表面积小、易溶于极性溶剂中、难回收等缺陷<sup>[8]</sup>。通常采用浸渍法或溶胶-凝胶法将其负载或掺杂在一些多孔的材料上从而提高催化的效果。

【成果介绍】SiO<sub>2</sub>掺杂H<sub>3</sub>[ $\alpha$ -PW<sub>12</sub>O<sub>40</sub>]的制备<sup>[9]</sup>

将计算量的正硅酸乙酯溶于一定量乙醇中，边搅拌边缓慢加水，30 min滴加完毕，然后在78℃下回流3 h，调节溶液pH至6，继续搅拌2 h。称取一定量自制磷钨酸溶解于水中，并将此溶液缓慢滴加到上述溶胶中，滴加完毕后继续回流30 min，常压蒸出乙醇和水、干燥，再将干燥后的凝胶研磨，放入马弗炉中300℃焙烧4 h。

【思政目标】培养学生创新意识和创新能力，提升实践育人成效；增强学生的环保意识和绿色化学的思想。

【思政实施】在整个实验的实践过程中，教师需重点对学生进行科研素养培养、实验环保与安全教育。如在实验开始前教师首先督查学生的自我防护设施，对没有穿实验服、或没有佩戴护目镜的学生进行安全教育，养成自我防护的安全习惯；在搭建实验装置时强调科学严谨的实验习惯、团结协作；在取用药品、投料反应时强调生命意识与安全意识；对产品进行后处理时强调严谨细致的作风；在数据处理时引导学生及时、准确地记录实验数据和实验现象，允许实验结果差异，严禁编造篡改数据，养成实事求是和诚信做人的态度；清洗仪器、整理试验时强调废弃物的分类收集，严禁将废液倒入水池，增强环保意识，养成整洁卫生的实验习惯；通过学生轮流值日进行整理实验台面、归整药品和设备、打扫地面等工作，培养学生整洁卫生的实验习惯。

【问题探讨】个别学生为什么没有得到产品或产率较低？

【归纳总结】① 反应温度控制不好；② 酸化时候pH控制不好；③ 重结晶乙醇水加的太多溶解在溶液中；④ 脱色时活性炭加的太多产品部分被吸附；⑤ 趁热抽滤操作不娴熟，部分产品析在滤纸上。

【思政目标】培养学生善于归纳总结、勤于思考的科研素养。

### 2.3.3 课后拓展

【导入】在酸性环境中，乙酸酐中羰基碳原子的正电性增强，氢质子流动性强，易于催化酯基的形成；碱性化合物可以与水杨酸发生中和反应，破坏水杨酸分子内氢键，活化水杨酸的羟基，也可以作为合成阿司匹林的催化剂；单质碘、离子液体、杂多酸、分子筛，以及现代微波或超声波技

术都能辅助催化<sup>[10]</sup>。

【拓展】分组查阅酸、碱和其他物质催化合成阿司匹林的文献资料，了解最新研究进展，并在实验报告中写成简要的总结汇报。

【思政目标】开拓学生的视野，培养团队协作能力。

## 2.4 效果调研

为检验实验课程的思政教学效果，在完成有机化学实验课程后，对化工21级本科生(50人)进行了关于有机化学实验课程思政的效果问卷调查(见表3)。

表3 有机化学实验课程思政实施效果问卷调查

序号	问卷调查的内容	评价		
		很好	一般	较差
1	实验思政教育有没有激发您的学习热情、实验兴趣或专业自豪感?	100%	0	0
2	您的环保意识、生命意识和安全意识是否得到加强?	100%	0	0
3	您是否建立“绿水青山就是金山银山”的环保理念和绿色化学的思想?	98%	2%	0
4	您的社会责任感、家国情怀以及自强意识是否得到提升?	96%	4%	0
5	您是否敢于挑战、追求真理、攻坚克难、改革的科学精神?	86%	14%	0
6	实验课程有没有逐渐养成您的科学严谨作风?	98%	2%	0
7	实验中您是否做到求真、求实、诚信、实事求是?	100%	0	0
8	在实践中自己的创新思维、创新能力、创新意识是否得到训练和提高?	80%	14%	6%
9	实验中您有没有主动发现问题，并尝试自己或团队协作解决?	90%	10%	0
10	实验课程思政对自己的专业素养与职业道德有没有收获?	88%	12%	0

调查发现，通过本实验课程的思政教学，学生的专业素养、职业道德、科学精神、爱国情怀、社会责任感与专业自豪感、安全意识和环保意识等思政品德都得到了显著提高，学生的实验兴趣也得到了有效提高。但对自己的创新能力和发现问题的能力还表示信心不足，有待进一步加强。

## 3 课程思政教学反思

开展课程思政教学并非要改变专业课程的本质属性，而是要从课程教学中发掘出思政基因和价值范式，在“润物细无声”中实现德育教育。通过本实验课程思政的实践教学，对如何有效实施实验课程思政教育有以下几点思考：

### (1) 思政内容的选择。

面对新的形势和国家对人才培养的需求，如何做好课程思政内容的整体设计，全方位推进课程思政的理论应用和实践，是高校教育工作者面临的新挑战、新机遇。实验课程中涉及的思政内容较丰富，挖掘太多一方面课程教学时间不允许，另一方面易把专业课改造成思想政治课，改变了专业课程的本来属性。因此，教师需对课程思政的教学内容进行整体把控，本着以学生为中心的理念，将课程思政的任务分散到不同的课堂教学中，对每次实验教学既要有针对性和重点，也要有普遍性的思政教育。

### (2) 课程思政的融入。

如何将“立德树人”的思政内容“润物细无声”地融合到实验教学之中，是一个值得深入探讨的问题。如果生硬地将思政内容引入到课堂教学中，往往给人突兀感，且达不到课程思政育人的效果。教师需在适当的时机引入适量的思政素材，并将其与教学内容有机融合，以引发学生的情感共鸣，才能潜移默化地实现立德树人的育人目的。

(3) 如何提高课程思政的教学效率。

① 提高教师自身思政修养。

教师作为思政育人的主体,应以身作则、以德育人,自觉在教学全过程中实施全方位思政育人,引导学生提升专业素养、提高道德修养<sup>[1]</sup>。一方面,学校相关部门要通过入职培训、教学沙龙、课程研讨等方式,深化全体教师的课程思政的教育理念,自觉将思政要素融入教学设计、课堂讲授、教学反思等环节。另外一方面,要引领教师不断学习先进的教育理念与党的政策法规,与时俱进,不断提高自身的道德情操和政治意识,才能将专业知识和技能教学与思政教育有机融合,并在思政教育中起到引领示范作用。

② 充分挖掘并精心设计思政内容。

教师可借助先进人物、优秀故事和典型事迹为案例,结合科学史实、化学知识、绿色化学理念、科学家的故事和社会热点事件等,通过理论阐述、案例分析、分组讨论、提问答疑、参观演示、实操活动等形式开展课程思政教育活动,在充分挖掘思政元素让每一个学生在获得专业知识与技能的同时,提高思想道德素养。另外,还可以结合社会热点事件或问题,如抗击新冠疫情、俄乌战争、诺贝尔奖等素材进行相关的思政教育,一方面能调动学生的积极性,另一方面也能促进学生形成正确的人生观、世界观和价值观。

③ 进一步完善课程思政的评价机制和激励措施。

为确保课程思政落到实处,首先,我们可以充分借助现代通信和网络技术组建不同层次的课程思政讨论群,便于大家共同探讨、共同成长;其次,充分利用大数据平台提供的信息进一步完善评价体系和评价指标,并不断优化课程思政的教学模式,对教学的各个环节进行科学评价;此外,学校还可以对课程思政贡献突出和成果显著的教师给予经济奖励,同时在职称评审、评优评先和职务晋升方面也给予优先和政策扶持,从而激励广大教师积极开展课程思政的探索。

## 4 结语

高校基础化学实验课程中蕴藏着丰富的思政元素,教师需立足于本专业课程的特点,结合社会热点、科学史实、化学知识、绿色化学、科学家的故事等载体进行充分挖掘,并通过精心设计将思政教育巧妙融入到实验教学中的全过程,实现“全员、全过程、全方位”育人,有效实现实验课程与思政教育协同育人的双重功能。

## 参 考 文 献

- [1] 习近平. 人民日报, 2016-12-09 (1).
- [2] 刘志莲, 崔玉, 刘思全. 大学化学, **2020**, 35 (9), 31.
- [3] 王春燕, 房芳. 实验室研究与探索, **2021**, 40 (4), 217.
- [4] 刘占祥, 秦敏锐, 赵华绒. 化学教育(中英文), **2022**, No. 10, 67.
- [5] 陈磊, 沈扬, 黄波. 中国大学教学, **2020**, No. 12, 87.
- [6] 游苏宁. 中华医学信息导报, **2020**, 35 (9), 1.
- [7] Lidstone, J. *J. Med. Mark.* **2005**, 5 (2), 183.
- [8] 张胜, 朱凯. 日用化学工业, **2020**, 50 (10), 711.
- [9] 蒋卫华, 王冉冉, 陶永新. 现代化工, **2020**, 40 (4), 89.
- [10] 李小东, 巨婷婷, 宗菲菲, 王钰. 广州化工, **2019**, 47 (15), 21.
- [11] 刘慧娟, 马丽, 曹富. 广州化工, **2021**, 49 (9), 208.