

推进化学专业英语课程全英文教学促进课程国际化

杨媛, 张剑*, 双少敏

山西大学化学化工学院, 太原 030006

摘要: 课程国际化可以更好地满足全球化时代对人才的需求, 培养具备全球竞争力的学生。本文旨在探讨通过推进化学专业英语课程全英文教学促进课程国际化。通过分析传统化学专业英语教育以及我校目前化学专业英语课程全英文教学的现状和问题, 提出了一系列针对性的措施, 并提供了相应的教学改革方法, 包括教学思维、教学模式、课程设置、教学资源、教学内容等方面的改进。重点阐述了全英文教学在化学专业英语课程国际化中的重要性, 以及如何通过教学改革提升学生的综合素质和国际竞争力。

关键词: 化学专业英语; 课程国际化; 教学改革

中图分类号: G64; O6

Promoting an All-English Teaching Approach in the Chemistry English Curriculum to Enhance Internationalization

Yuan Yang, Jian Zhang*, Shaomin Shuang

School of Chemistry and Chemical Engineering, Shanxi University, Taiyuan 030006, China.

Abstract: Internationalizing academic curricula is crucial in meeting the demands for global talent and fostering students with enhanced international competitiveness. This study explores the role of advancing an all-English teaching approach in the Chemistry English curriculum to promote internationalization. By analyzing the current landscape and challenges of traditional Chemistry English education alongside the implementation of all-English teaching in our university's chemistry courses, this paper proposes targeted measures for educational reform. These include improvements in teaching philosophy, methodologies, curriculum structure, resources, and content delivery. The article underscores the importance of adopting an all-English approach in enhancing the internationalization of the Chemistry English curriculum and discusses how these reforms can elevate students' comprehensive skills and global competitiveness.

Key Words: Chemistry English; Internationalization of curriculum; Teaching reform

伴随着中国日益强大和国际交流日趋频繁的挑战, 要求从事专业研究的科研工作者不仅要具备专业知识, 还要具备较强的专业英语表达和应用能力。化学专业英语作为化学科研人员国际交流的重要工具, 在培养国际化科技人才方面至关重要, 因此对该课程教学提出了更高的要求^[1,2]。化学专业英语综合英语和化学两门学科知识, 要求教师在教学方法上有其独特性, 既要考虑学生外语水平又要适应化学专业要求^[3,4]。本文结合传统化学专业英语课程教学以及我校化学专业英语课程全英文教学的具体情况, 详细地阐述了进一步推进化学专业英语课程全英文教学, 促进课程国际化的一些探索和实践。

收稿: 2024-03-23; 录用: 2024-05-27; 网络发表: 2024-10-24

*通讯作者, Email: zhangjian@sxu.edu.cn

基金资助: 山西省2023年来华留学线上精品课程

1 化学专业英语课程教学的问题和挑战

推进化学专业英语课程国际化面临诸多问题与挑战,如图1所示。其中传统化学专业英语课程教学的主要问题集中在以下几个方面:首先,课程设置不够合理,课程内容多、课时少,缺乏系统性和完整性,专业英语和专业知识融合度不高。其次,教学模式相对陈旧,仍沿用以教师为主的传统教学模式,内容过分注重语法和词汇的学习,而忽略了实践交流能力和实际应用能力的培养。此外,教学资源有限,学科发展很难及时形成教材,致使大学教材存在知识陈旧、内容重复等问题。同时评价考核方式也较为单一,难以精准地对专业英语基础知识进行全面的考察^[5,6]。

目前,我校化学专业英语课程受众群体已趋向多元化,不再是单一的化学专业本科三年级学生,课堂融合了许多“一带一路”国家的留学生,因此教师在应对化学专业英语课程传统教学的问题的同时还需面临不同国家文化差异所带来的挑战。在化学专业英语课程全英文教学实践中,暴露出如下问题:(1)国内大学生普遍英语水平不足,影响他们理解和参与全英文化学专业英语课程的能力;(2)不同国家和地区的学生有不同的学习文化和宗教信仰。教学方法和评估方式可能需要根据学生的文化背景进行调整,以确保他们能够更好地理解和参与。(3)教材过于单一,缺乏国际化视角。(4)教师团队需要具备国际化的背景和经验,才能更好地理解并应对拥有不同文化、不同口音的国际学生的需求。

基于化学专业英语课程全英文教学面临的问题和挑战,本文提出了线上线下混合教学模式改革方案。线上选用中国大学慕课中南民族大学王献教授和李琳教授“走近诺贝尔化学奖”中英双语课程作为教学资源,线下课堂教学以基础学习、科研讨论递进展开。线上线下混合教学模式下的全英文教学,将化学专业英语课程的教学内容与前沿发展紧密结合,提升教学质量的同时开拓学生的国际化视野。

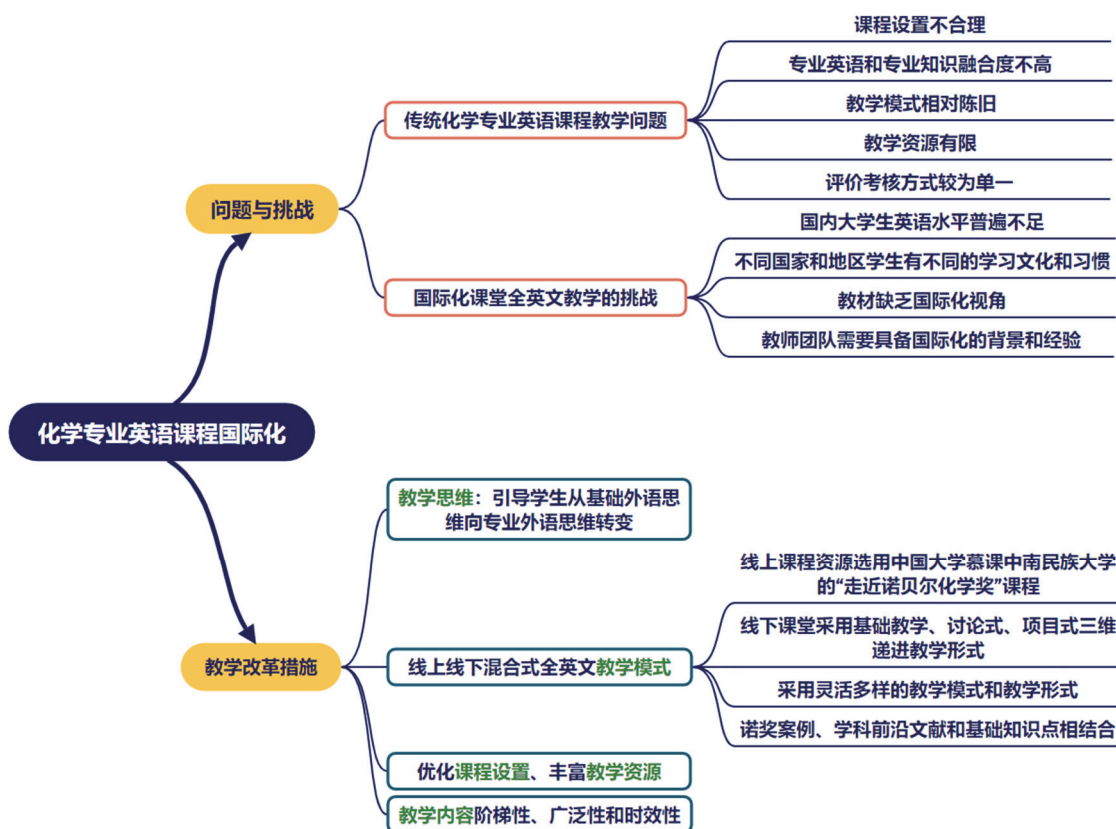


图1 思维导图

2 推进化学专业英语课程全英文教学改革探索和实践

2.1 教学思维

化学专业英语具有很强的专业性、针对性和应用性，与基础外语有很大的区别^[7]。引导学生从基础外语思维向专业外语思维转变，是学习化学专业英语的关键。化学专业英语教学目的在于把外语作为学习和交流的工具，培养具有国际视野和跨文化交流能力的化学人才。因此在教学中，教师要从学生的专业知识出发，引导学生用专业英语思维掌握化学专业词汇特定术语的英文表达，而不是过分地强调英语本身，为化学专业英语学习打下良好的基础。例如，在有机化学章节基础术语教学过程中，不仅会强调“alkane”（烷烃）、“alkene”（烯烃）和“alkyne”（炔烃）等基础术语英文词汇上的区别，还会从化学结构上来解释它们的不同。对于更高级的术语，如“chirality”（手性）和“stereoisomerism”（立体异构），教师会结合具体的分子结构进行说明，帮助学生理解并记忆。

化学专业英语中有大量固定句式和习惯用法，掌握这些固定搭配和表达习惯，对学好化学专业英语有着事半功倍的效果^[8]。通过学习化学专业英语课程，学生可以精准描述专业理论和现象，避免语法上的失误，进而提升自己在专业英语方面的表达能力和写作水平。如描述化学反应时，我们常用到的句型有“The reaction of A with B proceeds to form C under conditions of...”，这种句型清晰地表达了反应物、条件和产物之间的关系。又比如在描述实验结果时，我们习惯于使用“It was observed that...”或“The results indicated that...”等句型来引出实验现象或结论。这些习惯用法不仅使句子结构更加紧凑，还能使表达更加专业、准确。

课程中引入多元文化元素，包括不同国家和地区的化学研究历史、科技发展、传统知识等。和国际留学生分享我国始于古代炼丹术的四大发明之一——火药的发展历史以及与化学之间的联系；同时由国际留学生分享阿塔·拉曼院士从长春花中提取的抗癌生物碱以及来源于植物鸦胆子的天然抗癌药物鸦胆子碱的结构特性和区别；共同领略古埃及人制作木乃伊所展现的化学防腐技艺，拓展学生的国际化视野。课外拓展实践中为学生提供跨文化交流的机会，包括参与国际学术会议、国际团队合作等^[9]。

2.2 线上线下混合式全英文教学模式

化学专业英语课程采用线上慕课与线下课堂混合教学模式。线上课程资源选用中国大学慕课中南民族大学的“走近诺贝尔化学奖”课程，让学生了解诺贝尔化学奖得主的科学成就、前沿知识，学习科学家们对待科学问题的探索精神以及解决问题的科学思路和方法，开拓学生国际化视野，提高学生实践能力，培养踏实严谨、求实创新的精神。同时，教学团队已经完成了系列全英文化学专业进阶课程“Interface and Colloid Chemistry”和“科技论文写作”的视频录制，并成功上传到小规模限制性在线课程(Small Private Online Course, SPOC)平台。这些视频资源为学生提供了丰富的自主学习素材，他们可以根据自己的需求和兴趣进行学习，实现个性化教学。线下课堂采用基础教学、讨论式、项目式三维递进教学形式。混合式教学坚持以学生为中心，教与学有机统一的教学方法^[10,11]。教学内容灵活调整，注重思政融入，在学习诺奖成果培养化学领域大师精神的同时培养学生的爱国主义精神。例如，在学习生物化学章节内容时，基础内容生物化学基本知识点采用互补型教学模式：根据化学专业英语基础知识内容特点，设置讨论主题，线下教师对关键知识点进行系统讲解，然后组织学生进行章节测试，检验对知识点的记忆。线上开展互动练习、重复记忆、趣味抽查等教学手段，充分发挥线上线下混合式教学的技术优势，实现教学内容的互补。原理篇——蛋白酶的催化机理内容采用交互式教学模式：以学习小组辩论模式，讨论如“生物酶的定向进化、点击化学”等内容，以学生为主体，教师引导学生深层次思考。应用篇——生物酶的结构和性质内容采用翻转式教学模式：课前利用线上平台发布翻转课堂任务清单，学生自主报名参加，锻炼学生专业术语英语表达和国际化交流能力的同时加深对知识的理解和记忆。并进一步进行外延拓展，指导学生参加“互联网+”创新创业大赛、科研训练以及其他国家级或省级赛事，通过实践环节反馈，及时补充课程教学内容(图2)。三维递进成长式教学形式实现从“专业知识”到“实践育人”的过渡与衔接。

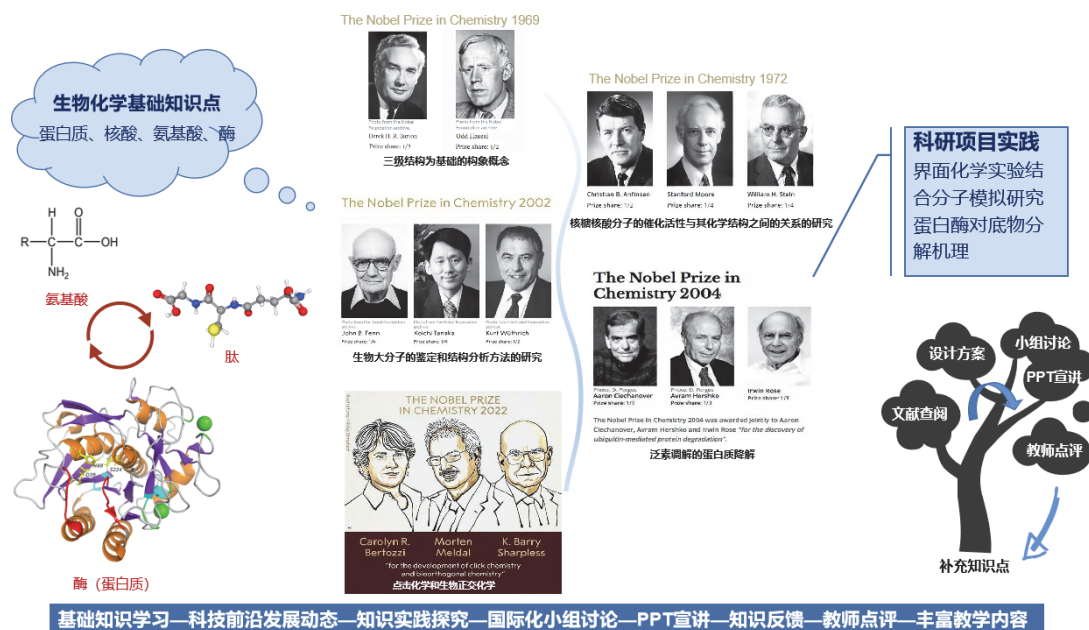


图2 三维递进成长式教学形式

与此同时，在化学专业英语课程教学过程中，教学团队利用诺奖案例、学科前沿文献和基础知识点有机结合，将课程内容尽可能清晰、严谨、生动、易懂地展现给学生，使得学生化学专业术语英语表达能力和文献分析能力在讨论式和项目式教学中升华。例如，在学习有机化合物的命名中通过线上课程“走近诺贝尔化学奖”中关于2016年诺贝尔化学奖成果——超分子化学及分子机器，以更加生动的教学形式，激发学生的科学精神，调动学生的学习兴趣(图3)。线下课堂中以2011年发表于*Nature*的一篇科研成果(*Nature*, 2011, 479, 208–211)作为切入点，分析分子马达的原理，进而引出相关知识点顺反异构，然后通过小组讨论加深理解。课后结合科研项目进行实践教学，学生们根据所学知识进行创新性思考，开展扩展实验，并鼓励学生们参加全国大学生创新创业大赛，实现科研反哺教学，教学指导科研。

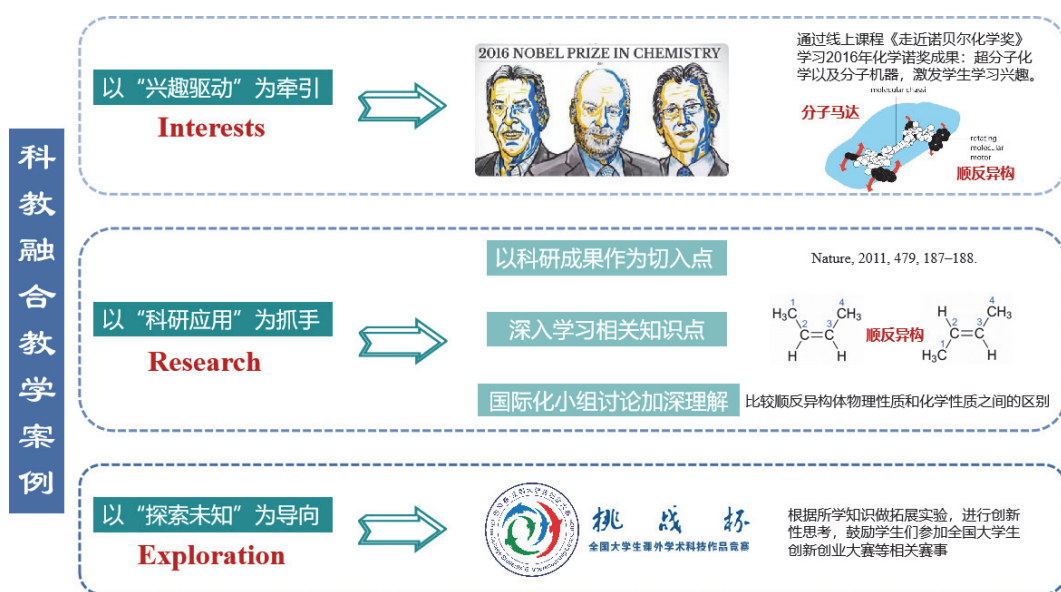


图3 线上线下混合式科教融合案例

化学专业英语全英文教学的核心目标在于借助外语这一沟通桥梁，着力培养具备国际视野和跨文化交流能力的化学人才。在实际教学过程中，除了传统的课堂问答环节，我们还积极引入各类富有趣味性和实用性的语言实践活动，如PPT演讲和翻转课堂等，以激发学生的参与热情，从而有效提升他们的外语表达和应用能力^[12-14](图4)。一个充满活力和互动的课堂氛围，不仅确保了教学效果的优化，更是学生持续学习动力的源泉。在这样的环境中，学生们敢于大胆实践，勇于用英语阐述化学专业知识，这既锻炼了他们的语言能力，又提升了专业素养。此外，互动式教学法的应用实现了教与学的双向促进和深度沟通，极大地激发了学生的学习兴趣 and 积极性，使他们更加主动地投入学习^[15]。在互动过程中，教师不仅帮助学生深入掌握理论精髓，培养独立思考和解决问题的能力，还通过与学生的交流，深入了解学生的需求和新思想，进而引发更深入的思考，创造性地改进教学工作^[16]。

翻转课堂任务清单 Flipped Classroom Task List	
①观看《走近诺贝尔化学奖》学习诺贝尔化学奖得主研究课题中有关有机化合物的内容。 By watching "Approaching the Nobel Prize in Chemistry", gain insights into the research topics related to organic compounds of Nobel laureates in chemistry.	
②概述有机化合物的基本概念、命名规则和术语，归纳有机化学相关的化学专业英语高频重点词汇，总结各类有机化合物的特点和结构 Introducing the basic concepts, naming conventions, and terminologies related to organic compounds, compiling a list of frequently used key vocabulary specifically related to organic chemistry, and concluding by providing a review of the characteristics and structures of various types of organic compounds.	
③查找与有机化学相关的文献或书籍，阅读并总结其主要内容，准备课堂分享 Search for the latest scientific and technological papers in the field of organic chemistry, carefully read and summarize their main content, and prepare accordingly for classroom sharing.	
④反思学习过程，总结自己在学习有机化学过程中的体会和进步 Reflecting on the learning process, summarizing one's own experiences and progress in learning organic chemistry	
⑤遇到复杂问题，可在分享时提出疑问，在课堂讨论中聆听各种不同的观点 When encountering complex issues, it is advisable to raise questions during the sharing session and listen to various perspectives during classroom discussions.	

图4 PPT宣讲、翻转课堂案例

2.3 优化课程设置、丰富教学资源

在课程设置上，结合学科发展前沿，并考虑多国学生的学情，重新以科学问题为基础划分理论知识单元，注重跨学科知识的整合，引入最新的科研成果和实践项目，使教学内容更加贴近实际需求，形成科学问题与理论知识实质融合的教学内容体系^[17]。

线上课程从人物传记、学术成就、科学价值、精神品格等四个方面介绍诺贝尔化学奖得主，激发学生兴趣的同时，通过诺奖案例分析明确基础知识点的重要性。线下课程内容由讲解化学学科各专业包括无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、生物化学、量子化学等的术语和概念的基础篇，联系实际示例使理论知识具体化、形象化的原理篇，结合学科发展前沿、科教融合的应用篇三部分构成，将科研与教学紧密融合。

录制系列全英文化学专业课程视频资源，并上传系列课件和习题，与线上慕课资源相互补充，供本校化学类专业的本科生和国际留学生使用，促进学生线上自主学习。主讲教师团队还受邀于中山大学、江南大学、中北大学、太原理工大学等高校分享教学经验并进行教学推广，获得一致好评。

2.4 注意教学内容的阶梯性、广泛性和时效性

在课程内容模块化设计的基础上，进一步细化知识模块的难度等级，确保教学内容由浅入深，以符合学生能力逐步提升的基本规律。同时，教学内容的阶梯性设计要充分考虑学生的专业学习背景和外语水平^[7,8]。例如，化学专业英语教学初始阶段课程内容尽可能选择简单的基础篇内容作为起点，帮助学生建立扎实的知识基础。随着学习的深入，教学内容可以逐步加深，引入较为复杂的原

理篇和应用篇内容, 挑战学生的思维能力, 提升他们的专业素养。教学内容的广泛性是指化学专业英语的教学内容要拓展到化学学科的每个方面, 注重跨学科知识的整合, 以培养学生的综合素养和跨界思考能力。同时, 我们也强调教学内容的时效性, 教学过程中与学生们分享并探讨国际上最新的科研成果、技术应用和实践案例, 使学生能够紧跟全球化学领域的发展趋势。然而, 学科发展前沿很难及时形成教材, 因此, 我们采用线上线下混合教学模式, 充分利用多媒体和网络教学资源, 引入探究式学习、合作学习等现代教学方法, 使化学专业英语跟上时代发展的步伐, 学之有用, 学之有效^[18]。

3 结语

随着信息技术和经济全球化的发展, 世界变得越来越紧密相连, 国际合作和交流成为不可避免的趋势, 学生和 Educator 在国际舞台上互相交流的机会增多。中国高校应从学科设置、育人理念、文化传承、人生观念、国际视野等方面发展国际化教育, 适应不同文化和教育背景的学生。国际化学术交流日益频繁, 具备专业英语沟通能力对于跨国科研项目、国际学术会议、科研工作者至关重要。本文拟通过专业知识与外语的有机结合、灵活的教学手段、课程设置优化、教学模式创新、教学资源丰富、教学内容合理化等教学改革的实施, 推进化学专业英语课程国际化。课程国际化不仅可以提高教学质量和学生的综合素质, 引导学生正确理解和尊重不同文化背景下的学术观点和习惯, 还可以通过国际交流与合作, 引进先进的学科理念、教学方法和教学资源, 促进学科的创新和发展的同时保持我国的特色和优势。同时, 国际化教育可以提高学生的国际竞争力, 培养学生全球化视野, 理解并尊重多元文化, 提升跨文化沟通能力, 为学科的长远发展提供有力的人才保障。

参 考 文 献

- [1] 崔育宝, 刘桂建. 世界教育信息, **2019**, *32* (21), 4.
- [2] 秦惠民, 王名扬. 中国高等教育, **2023**, No. 20, 37.
- [3] 谭会萍, 田森. 大连民族学院学报, **2002**, No. 4, 51.
- [4] 崔香梅. 广东化工, **2017**, *44* (2), 3.
- [5] 吴晓. 化学工程, **2023**, *51* (9), 11.
- [6] 康顺理. 日用化学工业, **2023**, *53* (1), 13.
- [7] 孙书勤. 成都理工大学学报: 社会科学版, **2007**, *15* (3), 3.
- [8] 李瑞先. 科技教育创新, **2007**, No. 22, 224.
- [9] 杜小双, 张莲. 外语教育研究前沿, **2023**, *6* (3), 56.
- [10] 谭江玲. 教学与管理, **2004**, No. 15, 86.
- [11] 戚晓利. 黑龙江医药科学, **2007**, *30* (2), 2.
- [12] 谭江玲. 新疆石油教育学院学报, **2006**, No. 2, 79.
- [13] 张帆. 大学英语翻转课堂教学模式的实践及其问题研究[硕士学位论文]. 南京: 南京航空航天大学, 2019.
- [14] 吴倩. 大学化学, **2023**, *38* (9), 52.
- [15] 郭爱军. 科技资讯, **2010**, No. 2, 2.
- [16] 李纯晶. 沈阳建筑工程学院学报: 社会科学版, **2002**, *4* (2), 3.
- [17] 黄凯. 学周刊, **2018**, No. 20, 2.
- [18] 栗艳. 教育教学论坛, **2020**, No. 24, 2.