

高校化学课程英文教学探索与实践 ——以“仪器分析”课程为例

张一达, 张海霞*

兰州大学化学化工学院, 兰州 730000

摘要: 本文探讨了高校化学课程“仪器分析”的英文教学探索与创新实践。面对学生英文水平参差不齐和教师普遍存在的英文教学问题, 本文通过创新的教学设计、教学方法和教学资源等提出了对应的解决方案。文章分析了分层次教学对提高学生参与度和学习效果的作用, 结合文献、多媒体资源和虚拟实验室等技术手段, 帮助学生更好地理解英文教学内容。最后, 文章对未来的课程优化提出了展望, 旨在为化学实验课程的国际化发展提供参考和支持。

关键词: 英文教学; 仪器分析; 分层教学; 教学探索; 教学实践

中图分类号: G64; O6

Exploration and Practice of English Teaching in College Chemistry Courses: Taking the Instrumental Analysis Course as an Example

Yida Zhang, Haixia Zhang *

College of Chemistry and Chemical Engineering, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China.

Abstract: This paper explores the innovations and practices in English teaching within the Instrumental Analysis course at the university level. Addressing the challenges posed by students' varying levels of English proficiency and the common difficulties encountered by instructors, this study proposes solutions through innovative course design, teaching methods, and educational resources. The paper analyzes the impact of tiered instruction on enhancing student engagement and learning outcomes, utilizing literature, multimedia resources, and virtual laboratories to facilitate a better understanding of the content taught in English. Finally, the article offers insights into future course optimizations, aiming to provide guidance and support for the internationalization of chemistry laboratory courses.

Key Words: English teaching; Instrumental analysis; Tiered instruction; Educational exploration; Teaching practice

1 前言

开展专业课程的英文授课, 是高校推进“双一流”建设、促进国际化发展和加强国际交流合作的重要举措, 也是培养高素质人才和增强学生竞争力的必要途径^[1]。教育部在颁布的《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》中要求“为适应经济全球化和科技革命的挑战, 本科教育要创造条件使用英语等外语进行公共课和专业课教学”^[2]。此外, 随着我国社会经济的快速发展, 本科生专业人才培养的要求不断提高, 不仅要求本科生具备高水平的专业知识, 还要具备国际视野和高水平的专业英语学习与应用能力^[3], 这样有助于提升学生在走出国门后的语言适应能力。

收稿: 2024-09-23; 录用: 2024-10-22; 网络发表: 2025-03-13

*通讯作者, Email: zhanghx@lzu.edu.cn

基金资助: 兰州大学教育教学项目(202234, 202104)

因此,注重专业课程的英文教学,不仅有利于教师融入国外的现代教育理念及先进的教学方法和手段,还有助于教育思想和学科前沿知识的学习,提高学生的专业素质和国际视野。

仪器分析是化学、药学和材料等学科的重要专业基础课程之一。该学科通过使用复杂或特殊的仪器设备,测量物质的物理和化学性质参数变化,从而获得其化学组成、成分含量及化学结构等信息^[4]。该课程教学内容丰富多样,且与日常生活、社会发展及疾病健康等密切相关。通过开设“仪器分析”英文课程,可使学生在学习相关理论和专业基础知识的同时,掌握化学专业英语的术语与表达,实现不同用途仪器的操作和使用。课程具体教学内容包括授课、实验操作、仪器操作、数据处理和撰写实验报告等。仪器分析课程的英文教学不仅能够传授新的仪器方面的知识,还能逐步培养学生的英语思维习惯,使他们能够有效地运用专业英语进行写作、表达与交流,这对培养具有国际竞争力的学生大有裨益。此外,来我国的留学生日益增多,英语授课也成为培养留学生不可或缺的教学方式^[5]。

然而,英文教学在高校推行过程中遇到了不少挑战。最显著的问题之一是学生的英文水平参差不齐。部分学生由于缺乏扎实的英文基础,在课堂上难以理解专业术语、仪器操作的具体步骤和原理。所以,如何在保证课程质量的前提下,有效提高学生对英文教学的接受度,成为当今教学改革亟待解决的问题。

因此,通过“仪器分析”课程的英文教学实践,探讨如何通过课程设计、教学方法和教学资源进行改革和创新,不仅可以克服当前教学中的难题,还能有效提升学生的学习效果和课堂参与度。这一探索不仅具有学术研究意义,也对未来的教学模式优化提供了宝贵的参考。

2 兰州大学仪器分析课程教学情况

兰州大学鼓励英语教学和双语教学。英语教学目标应以提高英语运用能力和掌握专业知识作为双重目标^[6]。20世纪80年代,兰州大学化学系在有机化学教学中实行了同一年级不同班级不同教学模式的尝试,包括英文教材英文授课、英文教材汉语授课、汉语教材汉语授课等方式。对于基础比较好的班级采用英文教材英文授课。多年的英文教学成果对后续不同专业课程英文教学的开展提供了有力的借鉴。目前化学化工学院有多门英文授课课程,包括分析化学、生物化学、高等有机合成和专业英语等。

从21世纪初,仪器分析课程开始实行双语教学模式。仪器分析课程为兰州大学化学化工学院必修专业课之一,以前开设在大三年级第一学期,从2021年开始,开设在大二年级第二学期,共计54学时。仪器分析是利用仪器解决化学问题的一门学科,教学内容涉及到专业的化学术语和仪器术语。此外,科技的不断发展和仪器的革新使分析仪器形成了全球化的局面。通常情况下,大多数仪器的型号、软件操作界面、配件使用及说明书等,都使用英语或者单词缩写表示。未经英文教学的学生,对于这些信息的了解、实验操作及原理的接受度较差,从而直接影响仪器分析教学的效果。因此,进行合理和易接受的教学设计,让学生掌握课程内容、了解术语含义和学会仪器操作是英语教学的重点。

2.1 分层次教学设计

在英文教学中,学生常常会出现专业知识掌握参差不齐的问题。如直接进行无差别英文教学而忽略不同学生的接受程度,则会给相当一部分学生带来学业压力和心理负担,甚至导致教学效果差和过度注重语言的教学偏差。为此,兰州大学仪器分析课程使用分层次英文教学设计。

(1) 第一层次:采用汉语授课,但使用的PPT标题和术语进行双语化标识,要求学生掌握仪器名称、部件和原理等涉及专业术语的英文表达。这样,学生就可用上述学习到的专业词汇为关键词,进行相关文献的检索、阅读与学习。例如,在色谱章节,强调相关专业词汇:色谱、固定相、流动相、色谱柱、检测器和流出曲线等,并在每一章节教学结束后,用英语进行教学总结,加深学生的理解和印象。此外,采用双语化教材,通过中英文对照的方式,实现仪器分析相关专业术语的合理表达和描述。这种教学模式适合非化学专业的学生,例如环境专业、材料专业和核科学专业等。

(2) 第二层次: 采用汉语和全英文PPT的授课方式。教师使用汉语讲解相关内容, 首先可以快速使学生理解英汉词汇互译和课件具体内容, 并通过词汇的重复出现加深学生印象, 了解专业术语的表达方式。其次, 通过部分和整体章节的讲授, 使学生了解仪器分析课程相关章节的层次和逻辑, 并以此了解不同仪器相关操作界面和硬件模块的关系与原理。这种模式符合当前大学生英语水平, 适用于化学专业普通班的学生。

(3) 第三层次: 在第二层次基础上, 对学生课前课后学习进行全英语化。课前课后学习包括: 阅读文献、撰写作业、小组讨论、反转课堂、期中期末考试等环节。具体内容包括: ① 要求学生阅读英文专业文献并翻译题目、摘要和结论以及总结该文章的主要内容; ② 要求学生使用英文完成教师布置的作业; ③ 期中期末试卷使用全英文命题, 允许学生使用中英文双语作答, 如试卷中出现了课堂没涉及的少量专业术语, 教师可以翻译给学生; ④ 进行小组讨论和翻转课堂时, 鼓励学生使用全英文PPT, 并鼓励学生使用全英文讲解PPT; ⑤ 要求学生阅读英文教材并总结和归纳出内容主旨。该教学方式适用于强基计划班和拔尖创新班的学生, 这两个班级的特点是学生人数少, 且多数会进行科研方面的学习和深造。此外, 该层次的学生基础知识、英文表达和写作能力较好, 非常适合该类教学模式。

2.2 模块化教学设计

仪器分析课程涉及大量复杂的实验操作和专业术语, 模块化教学设计能够将这些内容划分为若干部分, 按难度逐层递进。基础模块可以涵盖仪器基本原理和实验操作入门, 例如光谱分析、色谱分析等。随着学生英文能力的提升, 课程内容逐渐深入, 讲解更贴近科研的分析方法如质谱仪、高效液相色谱仪的使用及其应用场景。模块化设计不仅帮助学生逐步掌握复杂的实验技能, 也让他们能够在熟悉术语和表达方式后, 提升理解能力。

3 中英文双语教学资源建设

3.1 英语教材

为更好地进行仪器分析课程的英文教学, 我们除购买美国、新加坡等主流大学使用的英语教材外, 学校图书馆每年会按需购置国外主流出版社出版各类相关专业教材, 供学生阅读参考。此外, 这些教材还配有网站和电子版, 便于学生借阅或灵活阅读。

3.2 英语文献

在每学期正式开课之前, 教师需要查阅英文综述类文献以及相关课程典型的研究论文, 并将资料发给学生阅读学习。其中, 综述文献的学习能让学生比较全面的掌握仪器的用途、原理和现阶段研究进展等情况; 而研究论文不仅能帮助学生具体了解不同仪器如何建立分析方法, 还可以让他们进一步熟悉相关仪器型号、操作参数和实验步骤。

兰州大学每个学期上课周时数为18周, 可安排学生阅读6篇英文文献, 将其作为成绩判定标准之一。在教学活动中, 可布置查阅文献的作业, 要求学生根据关键词查找论文并阅读学习。

3.3 多媒体教学资源

针对“仪器分析”课程的复杂性, 多媒体资源的开发至关重要。教师可以自行制作英文视频, 展示实验操作的全过程, 包括如何使用仪器、进行实验数据的采集与处理等。这些视频可以与配套的英文教材结合, 帮助学生在课前或课后学习。此外, PPT讲解和交互式教学工具也可以在课堂上实时展示, 方便学生边学习边实践。新媒体的流行使教师和学生有了多样化的教学和学习手段, 各个学校也根据自身需求使用视频手段进行理论和实验教学。我们可以通过国外名校的英文视频教学资源, 实现学生的多元化英文教学。通过这些资源的补充, 学生能够多角度、多感官地接触课程内容, 提升了课程的理解和教学效率。

3.4 虚拟实验室

虚拟实验室是数字化英文教学中不可或缺的重要手段, 其不仅为学生提供了安全的实验操作平台, 也能让他们通过模拟操作, 熟悉复杂仪器的使用过程。在虚拟环境中, 学生可以自由练习, 不

受实验室时间和设备数量的限制。同时,虚拟实验还可以设置不同的实验情景,让学生进行假设检验、数据分析等操作,从而培养其科研思维 and 创新能力。通过这种虚拟与现实的结合,学生能够在有限的时间内获得更多的操作和实验经验,克服了实际操作中的诸多限制。

4 存在问题与挑战

尽管英文教学为高校课程的国际化提供了发展机会,但在实际教学中,特别是在“仪器分析”课程中,仍然面临着多重挑战和问题。

Artificial Intelligence (AI)技术的不断成熟与发展,使学生随时能利用AI工具进行学习与研究,该类作业成绩并不能反映学生真实水平。通过自己阅读文献而非AI辅助,不仅可使学生更好地学习英文的表述,提升学生英文写作能力,还能使学生在阅读中进行思维拓展,理论联系实际。当然,这还需要依靠学生的自制力,且目前还不能完全避免该类情况的出现。

英语发音是英语授课的最大障碍之一。由于一些教师发音不标准且平时缺乏英语交流的机会,导致出现了英语文字和汉语授课的状态,这种情况在留学生少的学校更严重。解决该问题的办法之一是依靠教师自身提高英语口语水平;而另一种解决办法就是翻转课堂,鼓励学生使用英语口语表达。目前兰州大学“仪器分析”课程进行翻转课堂时,部分学生愿意使用英语口语发言,这种做法已经呈现出了较好的课堂教学效果。此外,该方法还可以形成英语氛围,间接提升教师和学生的口语水平。

近年来,从国外留学归国的教师较多,这会提升英语授课的水平和条件。但是继而又出现了学生对出国深造追求热情变小的情况。其主要原因是我国国力提升,科研条件不断改善,出国吸引力降低,英语书写需求能依靠现有翻译技术辅助解决。这会造成学生对英语口语不重视和口头表达的热情下降的问题。

总之,英文教学是国际化教学的必然趋势,同时也是提高本科教学水平的途径之一。关注国外教材,并保持教材更新以适应新出现的方法和仪器,才能达到为国育人、为国育才的目的。

5 结语

本文探讨了在高校“仪器分析”课程中实施英文教学的创新设计与实践,并提出了一系列可操作的改革方案。模块化和分层次教学能帮助不同英文水平的学生有效地掌握课程内容;翻转课堂等环节增强了学生的实践能力和英文表达能力;多媒体资源和虚拟实验室等的引入则为学生提供了更丰富的学习体验。未来,随着教育技术的发展,“仪器分析”课程的英文教学仍然有很大的优化空间。首先,教学资源可以进一步与国际科研成果接轨,引入最新的仪器分析技术,并加强学生对学术英语的实际应用。其次,虚拟现实技术的发展将为学生提供更为沉浸式的实验环境,帮助他们进行复杂仪器的操作。此外,个性化学习平台也可以通过数据分析,为每个学生提供量身定制的学习路径,使其在英文教学环境中更加自信、有效地学习。总的来说,本文所提出的创新方案为“仪器分析”及化学相关课程的国际化发展奠定了基础,也为其他课程的英文教学提供了有益的参考。

参 考 文 献

- [1] 王颖,刘寒冰. 中国大学教学, **2010**, No. 6, 53.
- [2] 葛鹏玲,高长玉,温薇,殷越. 福建中医药大学学报, **2011**, No. 21, 4.
- [3] 王香萍,王文凯,张建民. 教育现代化, **2019**, No. 6, 92.
- [4] 张一达,张海霞. 色谱, **2024**, No. 42, 9.
- [5] 袁占辉,周为明, Lawan, I. 教育教学论坛, **2022**, No. 39, 105.
- [6] 马清,王锁民,包爱科,张金林,赵祺. 草业科学, **2022**, No. 39, 9.