

工科有机化学双语教学模式的探索与实践

于颖慧

(黑龙江大学化学化工与材料学院, 黑龙江 哈尔滨 150080)

摘要: 基于学科专业实际情况, 建立了适合我校工科专业的有机化学双语教学模式, 对双语课堂常见的问题及改进方向进行了分析和讨论, 对双语有机化学教学方法进行了初步探索, 以妥善处理教学目标中知识与语言目标二者间的关系, 实现全面提升学生专业英语应用能力和专业综合素养的双语教学目的, 这对优化教育国际化大背景下的人才培养模式具有重要意义。

关键词: 双语教学; 有机化学; 教学模式; 教学方法

我国高等学校的双语教学(Bilingual Education)一般是指使用英语进行非语言课程的专业课程教学, 目的在于全面提升学生专业英语应用能力和专业综合素养, 为培养具备国际竞争力的高素质复合型创新人才奠定基础。作为促进我国工程教育与国际接轨的重要契机, 2013年我国工程教育成功加入国际工程教育专业认证互认协议, 《工程教育认证标准》中也明确指出, 所培养的学生应具备一定国际视野及在跨文化背景下进行沟通和交流的能力。

有机化学是化学化工及相关专业学生在本科期间一门重要的必修专业基础课程, 它对学生化学基础理论体系的建立及逻辑思维模式的形成至关重要。黑龙江大学有机化学课程的双语教学始于2008年, 通过十几年的探索与实践, 现基于学科专业的实际情况, 以通过工程教育专业认证为契机和目标, 重新审视并持续改进有机化学双语教学的实效性, 积极实践适合不同层次学生的有机化学双语教学方法, 建立符合我校实际情况的有机化学双语教学模式和完整充实的双语教学内容, 这对于完整构建本科学生的知识体系、优化教育国际化大背景下的人才培养模式具有重要意义。

一、适合我校工科专业的有机化学课程双语教学模式的建立及成效分析

(一) 常见的双语教学模式及优缺点

目前常见的双语教学模式分为沉浸式、过渡式和维持式。

沉浸式(Immersion Model)是学生完全在纯粹英语环境中进行专业课程学习, 使用的教材、演示课件以及课堂讲授语言全部为英文。该模式对学生和教师的英文水平要求很高, 优点是可以在学习中形成英语思维模式, 但也存在一个重要的问题, 就是学习中中文的缺失将导致学生可能无法将中英文专业语言逐一对应起来, 例如在有机化学双语课程中学习一些专有名词(Nomenclature)如官能团名称、反应类型时, 完全使用英文进行学习会导致学生对相应中文的词汇缺乏认知和理解, 给学生后续阶段的学习和工作带来不便。

过渡式(Transitional Model)则是将英语贯穿专业课程教学过程, 课程使用的教材与课件为英文、课堂中使用中英文双语讲授, 比如进行重要知识点讲授时首先用中文, 当学生对相关内容后有一定理解和认知以后, 再用英文复述, 以强化对专业词汇以及重要知识点的理解吸收。该教学模式对学生和教师的英文水平要求较高, 学生使用中英文双语来学习和理解知识, 学生可以在两种语言中进行专业知识的自如切换, 可一定程度上形成专业学习的部分英文思维模式。

维持式(Maintenance Model)双语教学是将英语作为教学语言的同时, 用母语来维持学生理解的一种教学模式。一般可分为英语板书+中英文并用授课、中文板书+中英文并用授课等形式, 课堂中使用的英语比例相对较低。该教学模式对学生和教师的英

文水平要求比前两种模式要低, 学生基本无法形成专业上的英文思维模式。

实际教学中具体采用何种形式, 应综合考虑授课对象的英语水平, 课程要求以及师资等条件, 以学生能否接受并从中收益为唯一标准。

(二) 适合我校实际情况的工科有机化学双语教学模式探索

南华大学曾经在学生中开展有机化学双语课程问卷调查, 在教学模式的选择上, 仅有极少数(小于5%)学生选择“全外语”的沉浸式教学模式, 超过95%的学生选择维持式教学模式。实际上, 像“英文教材读不懂、专业词汇太多难以记忆”等共性问题一直广泛存在于学生的双语课程学习中。

通过十余年的教学实践探索, 结合相关专业学生具体情况, 此次在工科有机化学双语课程中采用三种教学模式混合的方式。对相对容易理解或者非重点、非核心的知识点进行讲解时, 教学使用沉浸式教学模式, 如有机化合物的命名、用途、来源、化学家的生平、化学史的教学过程中使用纯英文沉浸式教学模式, 即便学生对纯英文教学理解吸收有一定困难, 也不会影响整体有机化学知识体系的构建。在一些独立性较强、比较重要的知识点讲解中使用过渡式教学模式, 例如在讲授不同类型有机物的物理性质、工业合成方法时使用此模式, 这些知识点虽然比较重要, 但同其他内容关联相对较小。在有机化学的一些重要及核心知识点的教学中选择维持式双语教学模式, 如一些重要的典型特征反应机理如亲电取代、亲电加成、亲核加成、亲核取代等, 这些内容构成了基础有机化学逻辑体系的主干, 既是重点更是难点, 考虑到教学效果, 在讲解一个新反应机理的时候, 可先使用母语实现学生对知识点的充分理解后, 再用英语反复进行复述讲解, 达到强化学生对知识点吸收目的的同时, 还能实现英文的有效输入, 具体实施方法为中英文对照课件+英文板书+中英文并用授课。

另外值得注意的是, 该混合式教学模式应该根据学生的具体情况和课堂反馈随时进行动态调整, 例如在此次教学实践的两个平行班中, 开课前对学生英语水平进行过不同准入门槛设定, 在准入门槛较高的班级里加大沉浸式和过渡式教学模式的使用比例, 基本没有使用过维持式教学模式, 而在英文水平较低的班级则加大维持式教学模式的使用比例, 最后均取得较好的教学效果。

二、适合我校实际情况的双语有机化学教学方法探索

(一) 充分利用多媒体课件丰富双语课堂

在立足教学大纲前提下, 教学课件应尽量实现对大纲的全覆盖。考虑到前文所述实际情况, 课件内容80%以上为中英文双语标注, 10-20%左右的非重点非核心内容则使用纯英文进行实验性探索。

多媒体课件可以生动、全面地呈现色彩鲜艳、立体感强的图像和动画, 且信息量大、省时, 非常有助于有机化学中如立体化

学、有机机理这类教学内容的讲解。在立体异构现象、共轭效应、亲核取代反应的SN1和SN2机理等内容的讲解中,通过直观生动的图像和动画演示可使学生更容易理解和掌握这些抽象的知识点。例如讲解亲核取代反应的SN2反应机理时,可以使用动画模拟雨伞被大风刮翻的画面来类比手性碳原子构型的翻转。

(二) 使用归纳法助于学生对庞大专业词汇进行记忆

双语教学中学生经常面临的典型困难是课堂信息量及专业词汇量大,学生面临词汇量、听力以及理解力等方面的巨大挑战。因此,在课堂有限的时间内,如何让学生有效把握学习重点、理解难点,是教师必须要考虑的问题。

有机化学的课程特点是整体性和逻辑性较强,知识点之间关联密切,因此在教学中应格外注意对规则和逻辑的归纳总结,例如在有机化合物的命名规则中注意总结规律,就无需死记硬背化合物的英文名称,通过简单的后缀(Suffix)变化就可以将各种不同系列的有机化合物家族(Family)联系在一起;有机反应以及机理的学习一向是难点,教学中应注意讲解和对比不同类型反应机理的关键点,分析和探讨反应中旧键的断裂以及新键的形成方式及原因,总结出各特征反应的一般模式(Pattern),而不是将各个不同反应孤立进行讲解和说明。如讲解羧酸及其衍生物的典型特征反应为亲核取代时,就可以将其与之前学过的醛酮的亲核加成反应联系起来,向学生提出“同为羰基官能团,为何典型特征反应不同”的问题。

(三) 思政元素的引入

考虑到学生的不同层次和需求,双语有机化学可同时选择两本以上的中文和英文原版教材。使用英文原版教材教学一样可以做到对教学思政元素的有效引入。一般来说,国外原版英文教材对化学史内容和化学家的生平介绍更多,学生阅读教材相关内容时会受到触动。

例如在讲解苯环结构时,可向学生介绍德国化学家凯库勒是如何揭示苯环正确结构的,他在打盹的时候梦到一群原子像一群蛇一样旋转运动,其中一条蛇衔着自己的尾巴,他像被电击一样猛然醒转,从而诞生了有机化学史上最为重要的设想——苯环的凯库勒结构式。而在讲解重要的有机反应Williamson反应时,可对该著名英国化学家进行简单的生平介绍。Williamson在幼年时期一只眼睛和一个胳膊失去功能,起初出于对化学事业的热爱,在自家厨房里尝试进行化学实验,他克服种种常人无法想象的困难对现代有机化学做出了巨大贡献。这些事例能够激发学生学习热情和刻苦钻研精神,从而树立远大理想,立志奋发进取,献身科学事业。此类内容可以在课堂上用英文向学生进行介绍,讲解中根据实际课时分配时间。

三、双语教学课堂常见的问题分析以及改革方向

(一) 教学形式单一,授课方式落后

目前,受学时以及具体条件限制,双语有机化学教学的授课方式普遍为教师借助教材或PPT使用中英文结合的方式进行讲解,课堂缺乏活力,不利于学生保持长时间专注力以及学习兴趣的培养。

双语课程的一个重要优势就是可以充分利用国外各大高校的公开资源,可考虑充分借鉴一些世界名校如耶鲁、加州大学等针对不同专业、不同深度及层次的有机化学的课件、视频资料。实际教学中可以尝试将少量原始视频资料片段插入课件中,让学生感受原汁原味的国外大学有机化学课堂,这对提高学生学习兴趣,提升专业英语理解和应用能力有较好促进作用。

(二) 学生课堂参与度低

双语教学过程中一个常见的问题是缺少教师与学生之间的英语互动交流,课堂上主要得以锻炼的是学生阅读和听的能力,也就是接受输入信息的能力,对学生说和写的输出能力训练很少。虽然从语言学习的角度来看,对初学者的输入训练比例一般高于输出训练,但这种以教师为绝对主体的授课方式不能完全实现双语教学的初衷,不利于学生专业英语综合能力的培养。

解决这个问题可考虑增加课堂小组讨论及师生互动的部分。例如在学习过卤代烃的典型特征反应和反应机理后,师生可就SN1、SN2、E1、E2反应同底物结构、反应条件等之间的关系展开英文小组讨论,从而提升学生的课堂参与度、锻炼专业英语口语表达能力,活跃课堂气氛。同时,也可以针对某个专题内容要求学生在课后完成小论文来强化学生的专业英语写作能力。

(三) 考核方式传统僵化

双语教学目的在于全面培养学生的综合专业素养,传统的闭卷考试不能实现对学生英语专业交流能力包括听说读写方面的考核,也就无法准确判断学生是否达到预期培养目标。因此,在考核方式上必须进行改革,以达到更全面评价学生综合能力和素养的目的。

首先,期末试题采用全英文命题,学生同时使用英文答卷,用以考核学生的英语专业读写能力。同其他课程特别是一些文科课程相比,采用英文试卷对有机化学课程而言难度并不大、可操作性很强,因为化学学科有它自己的通用语言——化学反应方程式,学生因读不懂题目或无法使用英语作答对最终成绩的影响完全可通过调整题型而将其控制在一定范围内。

其次,学生的平时表现需要纳入期末考核结果中。考核方式也不是简单的“平时成绩+期末考试成绩”。在教学过程中从改革教学方式入手,例如设置课程内容讨论专题、小论文等,强调“听说读写应用能力”“课堂反应及表现力”,将学生对文献的检索和阅读情况、课堂演示(Presentation)及课堂讨论的表现都纳入考核范畴,加大平时成绩的比例至40%左右,实现多环节全方位考核。

四、结语

双语教学本质上仍是“学科教学”,并非“语言教学”,教师必须正确设定教学目标,合理把握专业语言学习和知识学习的比例,切忌本末倒置,务必妥善处理教学目标中知识与语言目标二者间的关系,实现双语教学的初衷。

参考文献:

- [1] 陆鸿飞,蒋春辉,郑绍军."专创融合"赋能工科有机化学课程建设探索[J].科技视界,2023(8):82-85.
- [2] 王霞,王凌云,刘炎云,等.地方工科院校有机化学实验教学创新探索[J].云南化工,2023,50(10):186-188.DOI:10.3969/j.issn.1004-275X.2023.10.47.
- [3] 王鹏,王翠珍,卢文欣,等.基于OBE理念的工科有机化学教学体系的改革与实践[J].广州化工,2022(009):050.
- [4] 陈灼娟.应用型本科高校生物工程专业物理化学课程改革实践[J].化工设计通讯,2023,49(11):119-120.
- [5] 苗蔚,程文喜,张伟青,等.新工科视域下有机化学课程思政设计与实践[J].高教学刊,2023,9(28):177-181.

基金项目:黑龙江大学高等教育教学改革工程2021C04项目资助。

作者简介:于颖慧,博士,黑龙江大学化学化工与材料学院副教授,多年从事有机化学的教学和科研工作。