

高分子化学双语教学的改革初探与感悟

殷 俊*, 刘春华, 朱元元, 吴宗铨

(合肥工业大学化学与化工学院高分子材料与工程系, 合肥 230009)

摘要: 高分子化学作为一门贴近大众生活的化学类专业课程, 是在四大化学(有机化学、无机化学、物理化学、分析化学)基础上, 进一步培养高分子专业学生在掌握分子结构设计、合成路线设计、结构性能研究等方面理论知识, 能够进一步解决实际问题的能力的课程。高分子化学在基础化学以及高分子物理、聚合物加工与成型等专业课程的设立中起到了很好的桥梁作用。同时, 为了适应面向现代化, 面向世界, 面向未来的教育理念, 双语教学模式的建立是高等教育改革中的一个热点问题之一, 也是高等教育全球化的必然趋势。因此, 作者基于高分子化学双语课程课堂教学经验, 对如何提升学生的学习兴趣, 提高双语教学质量, 增强学生全球竞争力等方面做了改革初探。

关键词: 高分子化学; 双语教学; 教学改革

当今, 我国高分子学科的发展令世人瞩目, 专业人才的培养质量也逐年提升。为了更好的顺应新工科、新课改的要求, 进一步提高学生自身素质及全球竞争力, 高等学校推广和发展双语教学则对教育强国理念有着重大意义^[1~3]。开展高分子专业基础课程的双语教学, 培养国际化人才, 也是高分子专业教师十分关注的问题。

高分子化学双语课程是在原有的高分子化学常规中文课程的基础上采用“中-英”双语的教学模式^[4~6]。新教学手段的引入一方面丰富了教学形式, 强化了学生在学习专业课程的同时对专业外语的接触和运用; 另一方面, 也将国内外学科发展中的新思想、新方法、以及优秀前沿成果融入专业教学内容, 进一步强化学生的专业理念和认同感。本双语课程采用英文原版教材 *Principles of Polymerization*, 配合中文版《高分子化学》教材, 并适时在课程中穿插最新的相关科研成果; 课内课外相结合, 开展互动式、研讨式教学, 鼓励用英语交流, 提升能力的同时也与国际接轨^[7~11]。这不仅调动了学生学习的主动性, 加深了学生对高分子专业知识的理解和掌握, 还能够不断增强学生的英语阅读、表述及写作水平, 让学生能够适应国际高分子领域发展的需求, 促进中外科技文化的广泛交流。我校从设立高分子化学双语课程以来, 一直在知识框架、教学模式、教学效果与评价反馈等方面进行积极探索与改革。

1 重塑知识框架, 变“被动”接受为“主动”汲取

新形势下, 填鸭式的被动教育方式已经不再适合新的教育体系, 培养不出具有主动性、能力强、素质高和创新思维的新型人才。本课程对章节知识框架进行重新规划, 重点内容要求学生课前预习, 课堂上由教师重点讲解; 部分叙述性或实例性内容, 以学生自主学习为主, 教师讲解为辅。以 2~3 人小组为单位, 通过互联网检索、图书馆查阅等多种途径了解相关内容; 课下学生自主制作英文课件, 课上实施“翻转课堂”, 鼓励学生走上讲台并用英语进行交流, 增强对本门课程学习兴趣的同时提高英语表达水平。当然, 教师在进行双语授课时, 要充分考虑到学生英文水平参差不齐的现象, 因此需要准备中文、英文两份 PPT 课件, 根据需要随时切换, 让学生不留疑点到课堂之外, 不兼顾这个问题, 只会事倍功半, 达不到预期的教学效果。在介绍相关知识的发展史时可以用全英文授课, 对于一些重难点内容, 如聚合度与动力

10.14028/j.cnki.1003-3726.2022.02.014

收稿: 2021-04-19; 修回: 2021-08-06;

基金项目: 安徽省高等学校质量工程项目(2020kfkc412);

* 通讯联系人: 殷俊, 博士, 教授, 研究方向为功能高分子材料。Tel: 18297924597, E-mail: yinjun@hfut.edu.cn.

学链长的计算,自由基聚合、离子聚合、开环聚合、配位聚合等重要反应机理,最好使用中英文穿插讲解,专业名词用英文强调。

2 利用现代化教学手段,提高学生的课堂参与度与课下积极性

随着当今互联网和大数据时代的到来和发展,传统课堂面授教学已不能满足当代大学生的需求。近年来,随着雨课堂、慕课(MOOC)、蔻享等新兴学习辅助平台的兴起,当代大学生不仅能够在课堂上汲取知识,而且能够借助线上教学平台的辅助进行课堂教学互动,极大提高了学生的课堂参与度。如借助雨课堂平台,教师可以实时在授课过程中向学生发送习题、竞猜、评论等,在规定时间内学生作答、提交,教师端及时汇总、评讲,这种实时互动一方面活跃了传统课堂的气氛,另一方面也极大的调动了学生课堂的积极性和参与度;此外,还能借助 MOOC 等平台,让学生在课前与课后对所学知识进行预习和复习,克服了传统只有单一课堂教学形式的弊端以及课堂英语教学的陌生感,能够让学生“带着问题进课堂,目标明确出教室”,极大提高了学生的课下积极性。同时,学有余力的同学可以在蔻享等学术交流平台线上了解和学习高分子专业的最近研究成果,听取国内外知名学者的学术报告,尤其是英文学术报告,有助于双语教学效果的提升和学生对双语教学的认可度,确实感觉到学以致用。

3 与时俱进的引入科学前沿,激发学生共鸣

加强学生对本专业科学前沿的认知和了解是高等教育的必然要求,教师在有条件时需要积极阅读最新英文文献,积累教学案例及素材,将英文文献中与课程知识点相关的内容引入到课堂教学中来。一方面便于学生了解课程知识点的应用,加深理解和认同,把握专业的发展方向;另一方面,也能调动学生对双语学习的积极性,提高学生对课程模式和所学内容的认同,有助于提高对双语学习的兴趣,以及最终提升双语教学的效果。但是,教学中发现前沿知识的引入对专业教师的自身素质提出了更高的要求,如果教师自身的知识储备不够丰富,自身的专业素养不够扎实,将在很大程度上影响英文文献教学在双语课堂上的效果;因此,专业教师应在平时多阅读专业书籍和文献,积累教学素材,打磨教学方法,提高自身本领。

此外,现阶段课程教学所使用的教材普遍存在知识点陈旧,缺乏对本学科发展方向引领等问题。专业教师除了引入文献中的前沿知识以外,还可将科研工作中对学科的体会带进课堂,用自己 and 身边的真实故事引发学生共鸣,激发学生进一步学习的热情;也可邀请国内外在高分子科研一线的专家学者走进课堂,为学生开展专题英文讲座,介绍领域专家的亲身经历和体会,为学生讲解源于课本却高于课本的专业知识,为学生开启另一个崭新的世界。同样,鼓励邀请企业技术骨干走进课堂进行现场教学,形成产教融合、校企合作的办学模式,将专业知识和创新创业教育相结合,不仅让学生们能掌握到创业时所需要技术而且提前具备创业意识,一举两得,让知识、能力、素质三方面有机融合,培养学生解决复杂问题的综合能力和高级思维能力。

4 纵向深入与横向展开相结合

高分子化学双语课程本身理论内容较多,容易让学生产生乏味感,从而影响学习的积极性和教学效果,达不到新时代培养学生的目标和要求。本课程将实施“纵向深入与横向展开相结合”的教学方式:坚持立德树人为根本,以学生发展为中心,以输送合格人才为目标的“立德-立学-力行”纵向深入的教学理念;同时,以雨课堂、慕课、蔻享等新兴学习平台作为辅助,开展“课上互动-课下自学-及时反馈”横向展开的教学手段。实施“启发式教学”,以提出问题为开端,解决问题为目标,引导学生举一反三、发散思维,培养学生汲取知识的热情,以及使用英文研讨问题、解决问题的能力,切实发挥“线上线下”相协调的教学模式。

5 加强“过程考核”与“考评结合”的评价体系

除了双语教学手段的革新,在日常教学过程中,与知识并重加强以能力为导向,通过实施“过程考核”引导学生自主学习,激发学生学习的潜能,增强学生的创新精神和实践能力,提升教学质量和人才培养质量。本课程以往的考核比例为:平时成绩占 30%,期末考试成绩占 70%,简单粗暴,有“一考定终身”的倾向,使部分学生认为只要考前进行突击就可以达到课程通过的最低要求,违背了人才培养的初衷和质量。因此,优化考核方式,采取“过程考核”与“考评结合”的多元化评价体系,可以进一步更新教学观念,加强基于能力的评价体系。保持考核总分为 100 分,涵盖课堂英文讲演 10%+作业(报告)撰写 20%+期中考试 30%+期末考试 40%四部分,强化考试与过程评价相结合。通过探索“过程考核”方案,拓宽考核方式,探索增加英语开放式作业、无标准答案考试等多种考核形式,适当增加课程难度,对老师备课和学生 学习均有较高要求。这不仅能不断增强教师的教学改革和创新意识,使教师及时了解学生学习进度、学习状态,发现学生学习中所存在的问题,及时调整教学安排,改进教学思路和方法,还能使学生更好地掌握和运用所学高分子化学相关知识。同时,能使常规课堂教学出现多种模式的创新,有效地促进学生学习方式的转变与学生能力的培养。通过几年的积累,根据教学系统课程结束后的问卷调查结果,选课学生对双语的课堂教学模式和教学效果有着很高的评价。整理如下:

- (1)自我评价课程目标达成度:超过 98%学生认为超过或达到课程目标;
- (2)教学内容与目标匹配:超过 98%学生认为非常匹配或匹配;
- (3)教学效果:100%学生认为能很好或较好掌握所学知识和技能;
- (4)教学态度与要求:100%学生认为认真或非常认真;
- (5)考核方式与内容契合度:超过 98%学生认为非常契合或契合;
- (6)课堂调控:100%学生认为能根据教学设计组织教学活动,保证教学活动正常有序进行;
- (7)知识拓展与延申:100%学生认为能根据学生对课堂内容的掌握情况,适当拓展与延伸专业知识,激发学生学习兴趣,并拓展学生的学习视野。

6 强化实验和实践环节,辅助双语教学

高分子化学的学习离不开实验和实践,实验和实践环节的加强有助于学生对专业知识的理解和运用,同时提高学生的动手能力^[12~14]。借助英文原版实验教材,辅以中文实验教材,用课堂所学指导实验实践,用实验实践反哺课堂教学;同时,能将实验的合成产物运用到实际生活中,学生可以清楚地认识到高分子化学与实际生活是息息相关的,提高学生的学习兴趣和 专业认同。例如,在醋酸乙烯酯的乳液聚合实验中,会得到白色乳胶,有着一定的粘合作用,学生可以用白色乳胶自行去黏合纸张等生活中的物品。

双语教学是新时代下教学改革的大势所趋,运用双语教学目的是传授学生对高分子专业知识理解的同时不断增强学生的英语水平以及专业英语表达能力,不断适应国际高分子发展的需要,促进中外科技文化的广泛交流。

参考文献:

[1] 郑耀臣,丁永涛,侯立杰. 山东化工, 2018, 21: 163~164.
[2] 郭玲香,倪根美,杨洪,姚琛,李敏. 东南大学学报(哲学社会科学版), 2017, S2: 169~171.
[3] 肖迎红. 化工时刊, 2017, 6: 47~48,53.
[4] 王存国. 大学化学, 2016, 10: 39~43.
[5] 宋家乐,周智密,叶超强,郝鹏炜,李炜光. 中国科教创新导刊, 2013, 4: 64.
[6] 师奇松. 化工时刊, 2012, 7: 61~62.

- [7] 王亚珍, 周秀娟, 戴培邦. 教育教学论坛, 2020, 47: 322~324.
- [8] 吴翠玲, 陈珺, 钱浩. 高分子通报, 2016, 6: 84~89.
- [9] 夏笑虹, 杨新国, 陈惠, 杨丽. 高分子通报, 2016, 4: 109~113.
- [10] 韩宏昌, 周明, 赵春霞, 杨明君. 教育现代化, 2020, 9: 141~143.
- [11] 董黎明, 陈艳, 喻桂朋, 宫贵贞, 王士凡. 高分子通报, 2019, 12: 52~59.
- [12] 王明存, 王红山, 陈贻炽, 朱英. 化学教育(中英文), 2021, 4: 31~35.
- [13] 游一兰, 胡拥军, 贺国文. 化工时刊, 2018, 7: 50~51.
- [14] 张兴宏, 曾素林, 张滢滢, 涂克华, 王齐. 高分子通报, 2016, 4: 104~108.

Reform and Inspiration of Bilingual Teaching on Polymer Chemistry

YIN Jun^{*}, LIU Chun-hua, ZHU Yuan-yuan, WU Zong-quan

(Department of Polymer Material and Engineering, School of Chemistry and Chemical Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

Abstract: Polymer Chemistry is very close to our social life, which aims to cultivate talents with the abilities of molecular structure design, synthetic route design, structure performance study, and the ability to apply the theoretical knowledge to solve practical problems based on the organic chemistry, inorganic chemistry, physical chemistry, and analytical chemistry. Polymer Chemistry plays a good role in the teaching of basic chemistry and polymer physics. At the same time, in order to adapt to the education concepts of facing modernization, facing the world, and facing the future, bilingual teaching model is a key and hot issue in the education innovation of universities, it is also one of the development trends of undergraduate education in universities. Therefore, based on the experience of bilingual teaching, the authors make a preliminary study on how to enhance students' interest in learning, how to improve the quality of bilingual teaching, and how to enhance the students' global competitiveness.

Key words: Polymer chemistry; Bilingual education; Educational reform