

新工科背景下的“高分子化学”课程教学改革探讨

吴建宁 吕 银 魏 忠 李文娟 孟桂花*

(石河子大学化学化工学院 新疆石河子 832000)

【摘要】“高分子化学”是高分子科学的三大研究领域之一,作为高分子材料专业的一门重要基础专业课程,学好该课程教学内容,将为学生今后在材料及相关领域奠定基础。伴随新工科建设对人才培养的需求,高校对当前“高分子化学”课程的教学进行改革势在必行。本文围绕“高分子化学”课程的教学现状,从师资力量、教学内容、教学方法、考核方式等方面提出了一些改革建议,以期通过课程教学改革提高学生的创新意识和科研能力,促进高校复合型优秀化工人才的养成。

【关键词】新工科;高分子化学;教学改革

DOI: 10.18686/jyfyzy.v2i10.30854

为主动应对新一轮科技产业革命,支持服务创新驱动发展、“中国制造 2025”等国家战略,教育部积极推进新工科建设,以期形成工程教育中国模式,助力高等教育强国建设。传统教育注重学科的基础性、理论性而缺乏实践性,所培养的工科高材生难以满足我国工业发展的迫切需求。而新工科理念更为注重知识的实用性、交叉性以及创新性,注重学生的专业技能和素质培养,强调理论结合实践,强化专业与信息教学的相适应融合,从而培养出适应能力强、切实符合我国工业发展的复合应用型人才^[1]。

“高分子化学”作为一门综合性基础课程,主要研究高分子化合物的合成、化学反应、物理化学等方面。该课程教学旨在让学生掌握高分子合成和高分子化学反应有关的应用知识、专业技术等,让学生通过学习提升分析并解决问题的能力,为后续学习高分子材料学、复合材料学等课程打牢基础。故此,“高分子化学”在材料专业中占据主体地位。所以,如何激活课堂教学、激发学生学习兴趣,促进学生更好地掌握“高分子化学”理论基础,并能够将其灵活应用、提升问题解决能力,成为该门课程亟待研究的重要教学问题。在新工科背景下,对现有课程教学进行改革,才能适应工程教育对人才培养的需求。

1 “高分子化学”课程教学现状

1.1 重理论轻实践教学

鉴于“高分子化学”在材料专业课程体系中被定义为基础性学科,所以教师长期将课程的学习重点停留在基本理论知识及原理层面,从而忽视了该课程内容与工程实际的应用关联性,学生对知识的掌握也止于此,缺乏实践认知,其实际工程问题解决能力欠缺。此外,受课时的限制,该门学科的前沿性知识、最新发展动向未能渗透教学过程,这样则不利于学生接受专业新理念、无法拓展学生的知识面。

1.2 教学方法单一

基于“高分子化学”课程教学内容涉及面广,传统板书式教学方法就是教师不断讲授、学生一股脑接受

的模式,教学方式非常单一化,使得课堂教学枯燥沉闷、师生之间欠缺交流。此种模式的教学基本以教师为教学主体,学生的学习处于被动接受状态,不利于学生培养良好的学习思维和兴趣,同时也缺乏自主学习意识,长期下来学生在学习上将不善于思考、没有创新意识、缺乏创造能力。

1.3 考核方式不完善

考核是检验教学成果的重要环节,是客观评价教学质量、学习情况的重要举措。尽管在素质教育的驱动下,当前高校有将考核范围扩大到学习过程性考核,实则其考核的占比很小,同时由于考核形式简单、方式不足,考核内容还是过于侧重理论性的知识层面、缺少对学生实践能力的考核,这样一来则难以满足新工科背景下以培养学生能力为导向的需求。

1.4 实质教学效果不佳

由于“高分子化学”该门课程教学概念性多、知识点全、反应方程式繁杂、知识抽象不易理解,大多数学生反映其对课程学习存在畏惧心理,特别是对《有机化学》等基础化学知识掌握本就不牢靠的学生而言,学习起来则更为吃力。再加之该门课程的学时有限,教师更偏重于理论知识的讲授教学,使得理论知识与实际应用无法接轨,导致学生对课程的学习兴趣递减,不利于学生工程意识的培养,影响实质教学效果。

2 “高分子化学”课程教学改革措施

2.1 加强师资建设及协同育人机制

伴随科学技术的飞速发展,各学科之间的综合性、交叉性更强,因此教师要积极提高自身教学能力和素养,以求适应当前工程教育需求。鉴于“高分子化学”课程教学内容具备难度性、综合性、广泛性,教师应当转变传统教学理念,减少理论知识的推导讲解,强化知识的转换应用。课程组可组织专业教师参加全国、省市地区的经验交流座谈会、学习其他成功的教学经验,促进自身教学能力的提高。加强与本学科相关课程教师的沟通交流,增强学科交叉学习,为学生提高专业综合能力提供教学基础。

同时,高校应当完善协同育人机制,与企业建立校企合作关系,聘请企业工程技术人才作为校内专业兼职教师,开展课程讲座。由于企业工程技术人才有着丰富的实践经验,具备扎实的理论基础,对培养高分子材料专业学生的综合工程应用能力帮助明显,这学生的学习不光局限于教材,更能够实现与企业运作接轨,接触到企业生产、研发的全过程和细节,这对培养学生对知识的综合应用能力、创新意识具有积极的推动作用。

2.2 注重教学理论联系实际

在新工科建设背景下,原有的传统教学模式已然无法达到“高分子化学”课程将理论结合实际的教学需求。为满足新工科发展对学生在知识及能力上的双重要求,教师应当在教学内容上处理好基础知识、理论联系实际、学科前沿知识的关系和比例。在教学安排上将自由基聚合、自由基共聚、缩聚与逐步聚合这三个理论成熟章节作为课程的教学重点,着重向学生讲授其概念、原理及方法等;将该课程中与其他课程存在交叉性的知识、包括涉及基础知识的《物理化学》《有机化学》等先修课程,留给学生自主学习,增强学生的创新思维、自学能力,节省课程增加课堂讨论、理论联系实践教学,重视“高分子化学”与其他关联学科的结合及应用^[2]。

2.3 教学方法多样化

课堂教学是知识传授的主要途径,是实现教学成果的重要过程。随着互联网及终端技术的发展,现代教学设备先进、教学方式多样化,教师要根据不同教学内容,采取针对性的教学方法,如启发式教学、探究式教学、讨论式教学等,充分利用多媒体教学手段来提高教学效率。比如,可以采用多媒体动画演示的教学形式,用以展示自由基反应机理,直观的动画令抽象化理论模型具体化、反应现象形象化,更有利于学生进一步加深对理论知识的理解,有效活跃了课堂气氛,调动了学生的积极性^[3]。在教学过程中,教师在讲授基本概念、理论及原理时,利用启发和探究教学方法,细数精讲一些重难点及内在知识的关系,开拓学生思维能力,同时选择一些实际案例引导学生进行理论分析研究,强化学生用理论联系实际去解决问题的能力。

诚然,学生个人学习能力的培养不是短期内提高的,需要在不断学习的过程中强化训练。教师要给学生充分发挥自我潜力的机会,采用角色转换的教学形式,让学生制作课件进行课堂讲解,教师提供辅助指导,在学生完成讲解后对其予以归纳总结、阐明重难点。学生通过提前预习、课后复习、参与课件制作从而对知识点掌握更深刻,提升自我学习能力,对学习更有信心。比如,在学习“高分子化学”中高分子合成这一章节时,教师可采用翻转课堂教学模式,将课堂的主动权交给学生。让学生自由划分小组,通过小组讨论对高分子合成工业

方法的优缺点进行总结、比较。在整个教学过程中,学生的角色转变使得学习主动起来,学习效果自然有所提升,更有利于他们获得自学能力、分析表达能力,归纳总结知识的能力以及团队协作互助的能力。

2.4 加强师生之间教学互动

教师可采用慕课、智慧树、蓝墨云班课等软件 App 实施线上教学,改革传统的课堂教学模式,通过平台进行学习签到、考试测验、布置作业以及沟通讨论等,加强师生之间反馈互动,节省线下课堂教学时间,从而有效提高教学效率。师生通过登录教学 App 移动终端,随时学习、查看、讨论有关知识内容。教师如果发现学生在基础概念或原理等方面理解不足,可以随时给予指导,及时为学生答疑解惑。同时,学生还可以进行分组讨论,充分调动学生的积极性,有利于他们互助学习。教学网络化促进师生互动、信息反馈及时化、迅速化,突破了传统教学在时间、空间的局限性,让教学互动频率增加,师生关系融洽,促进教学效果得到提升。

2.5 改善考核方法

“高分子化学”课程在考核方面,应从注重理论知识考核向侧重能力考核方面发展,不仅要考核学生对基础理论知识的掌握情况,同时要突出考核学生分析解决问题的能力。同时,加强学生平时学习过程的考核,按照各阶段的教学目标,采用课堂小测验、口头提问考核、课堂讨论答疑、案例工艺设计、总结汇报等多种形式进行实践能力考核,将其作为学生平时成绩。课程结束之后,采用百分制统计学生平时成绩,学生最终成绩以“平时成绩占 50%+ 期末成绩占 50%”进行综合测评。通过改善课程的考核方法,教师能够通过考核结果发现平时教学不足之处,从而改进教学方法;督促学生提高学习的自觉性、增加课堂教学的参与性,提升学习动力,最终学习成绩自然有所提升。

3 结语

综上所述,改革“高分子化学”课程教学,加强高校师资建设、将教学理论联系实际、丰富教学方法、加强教学互动、改革考核方式等,将有效促进学生开展自主学习,提高跨学科学习、分析解决问题的能力,培养学生的创新思维、科研能力以及团队意识,为我国新工科建设培养优秀的复合应用型人才。

作者简介: 吴建宁 (1980.11—), 男, 宁夏中卫人, 副教授, 研究方向: 化学教育教学研究。通讯作者: 孟桂花 (1978.9—), 女, 新疆阿克苏人, 副教授, 研究方向: 有机高分子材料。

项目: 石河子大学教育教学改革项目 (JGY2020-3)。

【参考文献】

- [1] 江蓉. 新工科背景下《高分子化学与物理》教学改革研究——以黄山学院为例 [J]. 科技风, 2020 (18): 115.
- [2] 郑耀臣, 丁永涛, 侯立杰. 新工科视域下“高分子化学”课程教学改革的初步探索 [J]. 山东化工, 2018 (21): 163-164.
- [3] 吴英, 王丽丽, 王守玲, 等. 新工科背景下浅谈《功能高分子材料学》的教学改革 [J]. 山东化工, 2018 (18): 125-126.