

轻工类专业《高分子化学》基础课程教学改革探索

方寅春*, 刘新华, 李 伟

(安徽工程大学纺织服装学院, 芜湖 241000)

摘要:《高分子化学》作为一门专业基础课程,在轻工类专业人才培养中占有重要的地位。轻化工程(染整)专业作为轻工类专业,本专业的相关理论课程学习需要具备高分子基础理论知识,《高分子化学》课程对实现本专业人才培养目标具有十分重要的意义。本文在分析轻化工程(染整)专业开设《高分子化学》课程的重要性基础上,指出了本专业《高分子化学》课程教学中存在的问题,提出了提高《高分子化学》教学效果的课程改革思路,以促进本课程发挥在实现本专业人才培养目标中的作用。

关键词:高分子化学;教学改革;教学方法

《高分子化学》不仅是高分子材料与工程专业的专业基础课程,也是化学、化工和材料等理工类专业的重要课程。高分子科学与技术的快速发展促进了高分子理论不断发展,已经渗透到化学、材料学、生物学、物理学等各个学科与领域,具有鲜明的学科交叉特色^[1]。《高分子化学》作为一门多学科交叉的课程,在轻工类非高分子专业人才培养体系中也占有重要的地位,是我校纺织、轻工类专业的专业基础课程。

轻化工程(染整)专业的培养目标是培养从事染料、助剂等产品开发、印染生产工艺设计和管理、印染产品质量控制,以及纺织面料、染料、助剂销售贸易等工作的高素质应用型人才。轻化工程(染整)专业课程教学重点围绕染整助剂、织物前处理、织物的染色和印花、后整理以及染整设备展开,染整加工的对象是以天然或合成纤维高分子材料构成的纺织品,在纺织品的染整加工过程中涉及高分子的基本理论知识。因此,轻化工程(染整)专业开设高分子相关课程对人才培养具有十分重要的意义^[2]。

1 轻化工程(染整)专业开设《高分子化学》基础课程的重要性

轻化工程(染整)专业的四大组成部分前处理、染色、印花、后整理,其加工对象纺织纤维材料都是高分子材料,如天然高分子材料:棉、麻、毛、丝等;合成高分子材料:涤纶、锦纶、腈纶等。因此,学习高分子材料的基础理论知识,有利于本专业学生更好地理解染整加工过程中纺织纤维材料发生的物理化学变化。只有掌握了高分子的基础理论知识,本专业学生才能更好地理解染整加工过程中染整助剂、染料等化学品与纤维高分子材料的作用和影响。高分子的相关基础理论知识也是轻化工程(染整)专业的专业基础知识,若本专业学生对高分子基础理论知识未进行系统的学习,学生在学习本专业的核心理论知识时,会很难理解和掌握与纤维高分子材料相关的基本原理^[3]。因此,轻化工程(染整)专业开设高分子相关基础课程非常必要。

轻化工程(染整)专业的专业课程学习需要具备高分子相关的基础理论知识。本专业的专业基础课程《纤维化学与物理》主要讲授各种天然和合成纤维高分子材料的制备、结构、性能等内容,学生必须具备高分子基础理论知识才能学好该门课程。本专业的专业核心课程《染整工艺原理》,涉及纤维高分子材料

10.14028/j.cnki.1003-3726.2022.11.013

收稿:2021-10-08;修回:2022-02-17;

基金项目:安徽工程大学 2019 年校级本科教学质量提升计划项目(2019jyxm27),安徽工程大学 2020 年校级本科教学质量提升计划项目(2020xqhz01,2020jyxm17);

* 通讯联系人:方寅春(1986-),男,博士,副教授,从事染整工艺原理和染料化学等轻化工程专业课程教学和生态染整和功能纺织品的研究。E-mail:fangyinchun86@163.com, Tel:18226789516.

染整加工的基本原理、影响因素及工艺条件的选择等知识,都需要具备高分子纤维材料结构和性能的相关基础知识。再者涉及到纺织品的功能整理课程的学习,如纺织品的阻燃整理、抗菌整理、防水透湿整理等功能整理,需要有《高分子化学》课程中的高分子化学反应、纤维材料的表面改性和接枝反应等基础理论知识。尤其是随着社会的发展,人们对纺织品的功能性提出了更高的要求,光致变色纺织品、智能可穿戴纺织品等新型功能纺织品,这些领域也是轻化工程(染整)专业与高分子专业交叉前沿方向,从事这些领域的研究也离不开高分子相关的基础理论知识储备。因此,轻化工程(染整)专业的学生必须具备扎实的高分子基础理论知识,才能满足未来从事功能纺织品的设计和研发等相关工作的需要^[4]。

2 轻化工程(染整)专业《高分子化学》基础课程教学存在的问题

轻工类专业的《高分子化学》课程教学重点在于讲授高分子的基本概念、基本结构、基本合成反应的基本原理。轻化工程(染整)专业开设《高分子化学》课程,要求学生掌握高分子的基本概念,合成高分子化合物的基本原理及控制聚合物反应速率和分子量的方法,高分子化学反应的特征,根据成纤聚合物的性能,选择满足其要求且合理可行的聚合方法,重点掌握聚酯、聚酰胺、聚丙烯、聚丙烯腈和聚乙烯醇等成纤聚合物的合成方法、结构和性能。通过该课程的学习,为后续专业基础课和核心课程的学习奠定基础,对完成本专业的人才培养目标起了至关重要的作用^[5]。但本课程在教学过程中也存在以下的问题:

2.1 课程内容多、学时少

《高分子化学》课程涉及高分子化学和高分子物理两部分内容。高分子化学主要包括高分子的基本概念、分类与命名、基本原理和高分子合成反应等。高分子合成反应与方法包括缩聚反应、逐步聚合、自由基聚合、离子聚合、配位聚合等内容。高分子物理主要介绍高分子的结构(如链结构、聚集态结构等)、力学状态与转变和物理性能等。对于高分子材料与工程专业一般会开设《高分子化学》和《高分子物理》两门单独的课程。轻化工程(染整)专业目前只开设一门 48 学时的《高分子化学》课程,课程内容多、学时少,这也增加了本课程教学的难度。

2.2 化学基础课程薄弱

轻化工程(染整)专业属于轻工类专业,本专业以化学为基础,重点讲授纺织纤维高分子材料的化学加工的知识体系。《高分子化学》课程是建立在《无机化学》《分析化学》《有机化学》和《物理化学》四大化学课程基础上的化学类课程。因此,《高分子化学》课程学习必须建立在系统学习四大基础化学课程上。我校轻化工程(染整)专业目前为专升本招生,学生生源为来自不同专业的专科毕业生,部分学生之前所学专业与化学毫不相关,造成了本专业学生的化学基础参差不齐。而且进入本专业学习后,受专升本两年制时间的影响,无法系统开设《无机化学》《分析化学》《有机化学》和《物理化学》四大化学基础课程,只能开设一学期的《基础化学课程》,使得本专业学生学习的化学基础课程较为薄弱,造成学生学习《高分子化学》课程更加困难^[6]。

2.3 缺乏实验课程

《高分子化学》作为一门化学相关课程,实验课程在课程教学效果的完成中占有十分重要的地位,相关的基础理论知识,需要有配套的实验课程加深对理论知识的理解。但本专业开设《高分子化学》以理论课程学习为主,缺乏配套的实验课程,使得学生的动手能力和分析、解决问题能力得不到训练和培养。因此,有必要开设以培养学生实验技能和创新素质的配套实验课程,更好地使学生将所学的理论知识在实验中得到验证,做到理论与实践的结合,有助于加深对所学理论知识的理解和掌握^[7]。

3 《高分子化学》基础课程教学改革思路

针对本校轻化工程(染整)专业的实际情况,结合《高分子化学》的课程特点,为更好地实现《高分子化学》课程教学的效果,发挥该课程在本专业人才培养的作用,可以从以下几个方面开展教学改革探索:

3.1 教学内容的梳理和改革探索

《高分子化学》课程内容包括包括高分子的基本概念、分类和命名,聚合的基本原理、聚合方法、缩聚反应和逐步聚合、自由基聚合、离子聚合、配位聚合等合成反应和机理。结合本专业特点和后续相关课程的学习要求,优化课程教学内容。梳理课程内容中与本专业紧密联系的重要知识点,如结合染整加工对象聚酯、聚酰胺、聚丙烯腈、聚乙烯醇等合成纤维,围绕这些成纤聚合物的合成反应、合成方法、合成反应机理和合成反应的原料等重点讲授,同时结合实际生活中相应的产品进行介绍,使学生在在学习理论知识的同时增加对相应高分子材料的直观认识,有助于学生对所学理论知识的理解和掌握。为了有效解决课程内容多、学时少的问题,安排部分章节课程内容利用线上教学资源让学生自学,并针对自学课程内容布置相应测试习题,督促和检验学生自学学习效果。通过组织部分课程内容以讨论的方式完成课程内容的学习,提前布置相应课程讨论话题,学生通过课后自学总结相关话题的答案,利用上课课堂针对相关的话题开展讨论,完成课程内容的学习。一方面可有效解决课程内容多、学时少的问题,另一方面也可充分调动学生学习的积极性,由原来的被动接受课程内容变为主动探究学习,可有效提高课程教学的效果^[8]。通过合理设计精简课程内容,对于学生难以理解、学习难度较大的知识点作为课堂讲解重点内容,而对于一些比较简单、与以往课堂讲解内容关联性较大、学生通过自学就可以掌握的知识点可以设计成课后习题,使学生在完成课后作业的同时,巩固所需知识,培养学生主动探究、分析解决问题的能力。

3.2 教学方法的改革探索

针对本专业学生化学基础差的问题,可利用一些先进的教学手段,如雨课堂等在上课之前,将每节课课程内容可能涉及的化学基础知识作为预习内容发布到班级群里,提前督促学生预习相关内容,并在课堂上课前,安排部分的测试题,考查学生提前预习的效果,进一步使学生掌握学习新课程内容所需化学基础知识。在课程教学中采用多种教学方法,如启发式教学方法,以生活中常见的与纤维相关的问题引入,先由学生自由讨论,再由老师讲解,引出所要讲授的知识。讨论式教学方法,可以针对某一章节内容和知识点,教师设计相关的问题在课前发给学生,学生在课前通过相关资料的查找和总结归纳,在课堂教学时围绕相关的问题展开讨论,以讨论的形式完成课程内容的学习。还可以指导学生通过网络自主学习与课程相关的最新研究进展,通过学习发现问题,收集和整理相关的问题,然后再通过课堂讨论的形式解决学生自主学习过程中遇到的问题,充分调动学生学习的自主性和积极性^[9]。

3.3 开设配套的实验课程

实践能力也是学生能力培养的重要组成部分,尤其是工科类专业,对学生的实践动手能力要求较高,在培养学生基础理论知识的同时还应注重培养学生分析问题和解决问题的实践能力。《高分子化学》也是一门理论与实践相结合的课程,实验课有助于学生加深对所学理论知识的理解,通过直观的实验现象和结果验证所学的理论知识。因此,本课程涉及的比较难以理解的合成方法可选择合适的聚合物设计验证实验,通过实验课程让学生更好地理解相关合成反应理论知识。因此可修订以前的课程教学大纲,减少理论课程教学课时,部分章节内容可安排学生结合网上学习资源自主学习,同时增加相应的实验课程教学课时。在实验课程中除了设计验证性实验之外,也可以设计一些探究性和创新性实验,由学生自行设计实验方案完成实验并进行实验分析,通过不同层次的实验课程培养学生实践动手能力、培养创新思维和创新意识,达到课程设定的教学效果,支撑本专业的人才培养目标的实现^[10]。

4 结语

《高分子化学》作为一门化学相关的专业基础课程,在轻工类专业人才培养体系中占有重要的地位。轻化工程(染整)专业作为轻工类专业,其对象是天然或合成纤维高分子材料,本专业的相关理论课程学习需要有高分子相关的基础理论知识,高分子相关基础课程对实现本专业人才培养目标具有十分重要的

意义。但目前本专业在《高分子化学》课程教学存在课程内容多、学时少、化学基础课程薄弱和缺乏配套的实验课程等问题。本文从教学内容的梳理和改革、教学方法的改革以及增加配套实验课程等方面提出了提高轻化工程(染整)专业《高分子化学》课程教学效果的改革思路。在教授学生高分子相关理论知识的同时,达到培养学生实践动手能力和创新意识,发挥本课程在实现本专业人才培养目标中的作用。

参考文献:

[1] 刘铁,林权,刘堃,张皓,宋文龙,史作森,崔占臣,张恺,张俊虎. 大学化学, 2021, 36(8): 1~5.
[2] 蔡以兵,乔辉,魏取福,王树根,王鸿博. 教育教学论坛, 2015, 43: 83~84.
[3] 杨潇,邓一民,段炼,赵天福. 蚕学通讯, 2018, 38(1): 56~58.
[4] 蔡以兵,乔辉,王树根,魏取福. 教育教学论坛, 2013, 50: 71~72.
[5] 徐晓冬. 高分子通报, 2010, (5): 74~78.
[6] 刘兆丽,曹亚峰,谭凤芝,李沅. 科教导刊, 2013, (2): 82~83.
[7] 胡建设,周爱娟,王宏光. 高分子通报, 2010, 3: 70~73.
[8] 曾艳宁,张发爱,黄孝华,刘婵娟. 科技风, 2021, 5: 66~67.
[9] 贾园,刘振,宋瑞娟,李蓓蓓. 科技视界, 2018, 31: 107~108.
[10] 邵林军,齐陈泽. 绍兴文理学院学报, 2017, 37(10): 1~4.

Exploration on Teaching Reform of the Basic Course of *Polymer Chemistry* for Light Industry Majors

FANG Yin-chun*, LIU Xin-hua, LI Wei

(School of Textile and Garment, Anhui Polytechnic University, Wuhu 241000, China)

Abstract: As a professional basic course, *Polymer Chemistry* plays an important role in the training of non-polymer talents in light industry. Light chemical engineering (dyeing and finishing) major is a light industry major, and the relevant theoretical courses of this major endow the students with the basic theoretical knowledge of polymer. The course of *Polymer Chemistry* is of great significance to realize the talent training goal of this major. On the basis of analyzing the importance of setting up the course of *Polymer Chemistry* in light chemical engineering (dyeing and finishing) major, this paper points out the problems existing in the teaching of *Polymer Chemistry* course in the major of light chemical engineering (dyeing and finishing), and puts forward the ideas of curriculum reform to improve the teaching effect of *Polymer Chemistry*, so as to promote the course to play a role in realizing the goal of talent training of this major.

Key words: Polymer chemistry; Teaching reform; Teaching method