

《聚合物共混改性》课程现状及改革建议

刘淑琼*, 赵璠云

(武夷学院 生态与资源工程学院, 武夷山 354300)

摘要:《聚合物共混改性》是高分子材料与工程专业的一门专业课程,具有综合性、实践性及前沿性等特点。本文根据课程的特点,结合笔者课堂和实践教学经验,阐述了该课程目前存在的教学现状及普遍存在的问题:学生对课程学习的疲倦、授课方式单一、缺少实践、教材陈旧及考核方式不完善等,并由此从授课模式、教学内容、教学体系、考核方式多个方面提出了课程教学改革的一些见解,以期激发学生的学习兴趣,有效提高教学效果,为培养应用型、创新型人才奠定基础。

关键词:聚合物共混改性; 问题; 改革; 效果

引言

高分子材料是 20 世纪最伟大的发明之一,在工业、农业、国防、交通运输、人民生活及医疗卫生等各个领域皆有广泛应用,是现代社会各个方面不可或缺的材料^[1]。但是绝大部分高分子材料在使用过程中并不是均一成分^[2],而是多组分共存,有如金属中的合金概念^[3]。多组分共存的目的是为了提升原有材料的各种性能,例如力学性能、加工性能等;或者是展现材料的功能特性,例如导电性、磁性等,以使材料能在更严苛的条件中使用。《聚合物共混改性》就是材料改性的一门基础课程,是高等工科院校高分子材料与工程专业一门非常重要的专业课程。聚合物改性的方法各式各样,不同途径的改性方法之间相互关联、相互依托,这不仅体现在理论领域,更体现在应用领域。通过本门课程学习,使学生掌握聚合物改性的基本概念、改性原理以及聚合物改性的最新研究进展,提高聚合物改性的理论水平和增强聚合物改性的实践技术或共混工艺;了解常用的改性加工设备;培养学生运用所学的有关基础理论和基本知识去分析与解决实际问题的能力。然而由于聚合物共混改性主要以高分子复合物为分析对象,研究其复合的形态结构、性能、界面及混合加工过程,内容多且广,从而使课程显现出理论层次深、多学科交叉以及教学重、难点分散等特点,这些都对任课教师知识储备和学生的专业基础提出较高的要求,为此笔者根据多年的教学经验,对该课程教学过程的现状及普遍存在的问题提出几点探究,以实现教学目标和提高学生学习效果。

1 《聚合物共混改性》课程的现状及普遍存在问题

1.1 课程现状

以武夷学院高分子材料与工程专业为例,进行本课程的教学现状分析。《聚合物共混改性》课程自 2010 年起就一直作为高分子材料与工程专业主干核心课程纳入专业培养方案。该课程选用了中国轻工业出版社吴培熙、张留成编著的《聚合物共混改性》做为教材^[3],该书大体分为两部分,第一部分主要介绍了材料共混的发展概况、基本概念及聚合物之间的相容性、共混结构、共混性能、共混的制备方法及相关设备、增容剂的原理及应用,可以归结为对共混的原理及基础理论的教授;第二部分则为具体的聚合物改

10.14028/j.cnki.1003-3726.2018.10.010

收稿:2017-12-19;修回:2018-03-06;

基金项目:武夷学院教育教学改革与研究项目(JG201724);

作者简介:刘淑琼(1985-),女,汉族,讲师,主要从事高分子物理和聚合物共混改性教学工作;

* 通讯联系人, E-mail: liushuqiong123456@163.com.

性实例,包括对通用塑料、工程塑料、橡胶的改性,及较新型的改性方式——聚合物互穿网络,可归结为实例分析。该门课程实际是一门实践性很强的课程,但在培养方案中所规划的课时里并无实践课,因此学生对于本课程的学习单纯就是课堂的学习,学生容易感到课程的枯燥,继而影响到后续的课程学习。学生在学习该门课程之前学习了《高分子物理》及《高分子化学》等基础课程,具备一定的专业思维,但由于学生对于之前课程的掌握程度并不理想,因此在该课程第一部分的理论教学中存在理论性过强,在课堂教学中只能被动地跟着课堂走,没有进行思考和理解,从而对学习容易失去兴趣而呈现出明显的疲态及较低的课堂参与度,结果必然导致前学后忘以及考试时的死记硬背等诸多问题;而第二部分实践性较强的学习则因前面理论学习的不足,更容易出现混沌不清的状态,十分影响教学效果。

1.2 普遍存在问题

作者针对《聚合物共混改性》课程的特点以及过去几年的教学实践,提出《聚合物共混改性》课程的教学中还存在的几个主要问题:

(1)授课方式以传统教学为主

对于该课程的教学方式,目前采用较为传统的讲授教学为主,辅以多媒体等教学手段,但是仍较难满足新一代大学生对于课堂的要求,因此,对于本身就较为枯燥无聊的工科课程的理论知识的学习非常被动,常常处于“被填鸭”的状况。

(2)理论为主,缺乏实践

课程缺乏实践教学环节,学生自主能动性差,导致学生上课“听,不知所云”,课后“学,不知所用”的现象大有存在。例如在第 6 章讲解聚合物共混改性设备时,学生们对于同向双螺杆挤出机和异向双螺杆挤出机的物料输送方向较为模糊,虽然上课通过多媒体课件展示了动态的仪器操作,但是学生之前没有接触过相关的仪器,想象力有限,无法较为直观的理解和掌握两类双螺杆挤出机的工作原理和区别^[4]。另外,单纯的教授较为枯燥,容易使学生对课程产生厌倦进而弃学。

(3)上课教材及内容需进一步完善和更新

我校选用的教材是吴培熙等编写的《聚合物共混改性》,编写年份为 1994 年,虽然 2009 年再版,但由于该课程是综合性和前沿性较强的专业课程,材料的推陈出新速度非常快,书中提到的一些常用材料的改性方式和方法及改性设备已属落后,学生对于这些方法并不认同或者认为没有任何的新意,因此对教材、课堂也就无兴趣而言。另外,书中部分知识点需要进一步补充,例如力学性能中很重要的塑料增韧方式和方法,书中只提到“橡胶增韧塑料的增韧机理”这一种较为普遍的增韧方式,对于目前比较流行的“无机粒子增韧”则没有提及;而对于聚合物共混物很重要的“界面”知识,书中介绍也偏少或是较为抽象,不利于学生对于界面重要性的理解和掌握。整体而言课本内容跟不上聚合物改性的发展步伐。因此,目前的教材并不完全适用于当前高分子材料与工程专业“聚合物共混改性”课程的教学。

(4)学生考核形式不完善

对于本专业 2010 级—2013 级该课程的综合成绩是由期末考核成绩与平时成绩组成,期末考核成绩占 70%,平时成绩占 30%。期末考核采用闭卷形式进行考核,平时成绩则由平时作业(30%)、上课出勤(20%)、课堂表现(30%)和期中成绩(20%)四部分组成。总体而言,平时成绩所占比例较低,导致部分学生上课态度不积极,对待学习比较被动,到期末就突击复习、死记硬背的通过考试;而平时成绩虽然由四部分组成,较为全面,但是其中的课堂表现则较难打分,只能根据平时上课回答问题及听讲的认真程度进行较为粗略的定级,难免有失偏颇。因此,该种考核方式无法真正反映出学生的水平和实际能力,学生也很难从中得到实践能力的提升。

2 《聚合物共混改性》课程教学改革的几点探究

随着社会经济的迅猛发展,聚合物材料的更新换代周期日新月异,对从事聚合物材料改性的研发人

员的综合研究、设计、开发等素质提出了更高、更新的要求,因此在高分子专业的教学中继续沿用传统的教学模式和教学体系很难适应社会对应用型人才培养的需求,在这种形势下,迫切需要对《聚合物共混改性》课程进行教学改革。针对本专业《聚合物共混改性》课程的特点及目前存在的问题,结合武夷学院的实际情况,要求学生能在掌握聚合物共混改性基本概念和原理的基础上,培养学生分析和解决实际问题的能力,笔者结合该课程的特点以及过去几年的教学经验,总结了几点教学改革方法:

2.1 改革授课模式,融入多元教学手段

建立了以课堂教学为主,学生自主学习为辅的多元教学模式。鉴于传统教学以教师讲授为主,学生只是一味听取教师讲解,容易产生厌学情绪,本课程自2011级便采取新的授课方式,根据教材内容的侧重不同进行不同的教学模式:在第一部分理论知识的教学,仍然采用课堂上教师为主导,注重因材施教;突出重、难点;灵活选择、运用提问式、互动式、参与式等教学方法,而课后则结合互联网等新兴的教学手段,例如慕课、微课等手段,为学生提供大量的教学资源,有效督促学生在课后的学习,大大提高学生的学习效率和目标性^[5]。而在第二部分实践性较强的改性实例中,则采取学生为主导,教师为辅的教学模式。具体做法是将学生进行分组,并给予每组设定一种聚合物材料,让其进行查阅文献,收集资料,了解该聚合物材料的缺陷及最新改性方法的研究进展,形成文档,并作PPT进行汇报。每组选派一人上台做汇报,其他组员负责后面的问题回答;汇报结束后由其他组的同学进行提问,并进行打分。学生在这个过程中,就不自觉的参与到课堂知识的学习中,并能在收集资料的过程中主动的去阅读教材那些较为陈旧的改性方法,能够对新、旧方法进行不同的比较,提出自己的一些想法,由此即能达到较好的教学效果,也能激发学生的无限创新思维,同时也补充了教材内容跟不上材料发展的弊端。这种以学生为主、教师为辅的教学模式能够有效激发学生的自主能动性,提高学生逻辑思维、创新思维的能力,保证课堂学习效果。因此,针对教学内容主体的一致,采用不同的教学模式和多元的学习环境是课堂教学改革的一种必然趋势。

2.2 优化课程体系,更新教学内容

考虑到新建本科院校学生基础较差,在授课时应该始终坚持重点突出的原则,而不是将其内容全部灌输给学生;注重课程衔接的逻辑,坚持强化核心内容,所教授的内容要符合实际生产应用及科研的需要,并结合最新的聚合物改性方法在该专业的主要应用情况及前沿发展动向,增加上课内容的丰度和广度,借此弥补教材滞后的不足。另外,因为《聚合物共混改性》课程是一门仍在快速发展,理论尚未健全的课,这就要求授课教师通过资料查阅、参考不同教材、科研等途径来补充完善相关的内容。例如,上文提到的有关塑料增韧的体系,在王国全编著的《聚合物共混改性原理与应用》一书中就有介绍^[6],因此教师在上课的时候就可以将该相关内容在进行“橡胶增韧”授课时一并进行讲解,采用对比的教学方法,一方面更有利于学生进行理解学习,另一方面也能紧跟材料的改性步伐,增加学生的知识广度。另外,在讲到“结构形态”一节时,由于书本的图片都是较早之前的电镜图,甚为模糊,此时,教师就可以将自己平时科研的成果——各种混合物的电镜图展示出来,若学生也刚好有参与此科研课题,那就对结构的各种状态更加清晰、直观,起到事半功倍的效果。

2.3 科研助教,增加实践,提升学生创新能力

《聚合物共混改性》课程是一门理论与实践并重的课程,部分授课内容较为理论且抽象,学生只有通过亲自实践,才能对课堂学习的相关知识进行充分的理解和消化吸收。实践过程具有一定的开放性和趣味性,能有效调动学生的主观能动性;同时,实践过程的引入,有利于学生提高感性认识,培养动手能力,提高发现问题、解决问题的能力以及培养精诚合作的意识等,这对于学生将来的学习和工作都具有重要意义。例如上文讲到的对于共混设备的理解,通过亲自动手实践,学生必然会对相关设备有更深入的理解,也就不会再认为设备讲解时抽象难懂。然而,验证性实验的实践对于学生的创新能力及求知欲望并不能满足,因此在学生掌握基本概念和基本理论的基础上可引入教师的科研课题,引导学生参与其中,对未知事物的探索必然比已知事物的探索来得有趣及有挑战,更容易让学生的思维进行激发和碰撞,产生成就

感。例如,可将我院立足于闽北的科研课题——竹纤维与高分子材料的复合作为学生科研课题的研究方向。学生在科研过程中必然碰到这样或那样的问题,也只有此时才会产生“书到用时方恨少”的感慨,如此,对于专业知识的渴望及兴趣油然而生,还何愁不好好学习?

2.4 完善考核方式,激发学生的主观能动性

课程考核是检验学生学习效果和教师教学效果的重要方式和手段,针对以往考核方式及结合《聚合物共混改性》课程的教学特点,笔者认为可以对以往的考核方式进行完善:首先就是更改平时和期末的成绩占比,由原来的 3:7 更改为 4:6,提高学生的平时成绩比重,让学生注重平时的积累,而不是期末的突击。其次是期末试卷的考试题目应该增加灵活及开放性题目的比重,减少死记硬背等知识点的考核,这样才能更有效的体现学生学习能力及效果;三是应该把学生分组学习及各组之间相互打分的成绩纳入平时成绩的考核,占相对较大的比重,并制定量化的评分标准给学生进行参考;而对于课堂表现则应该每节课对学生回答问题的积极性进行登记并当场给出等级,如此到期末才能有据可循。最后是针对学生参与科研课题、大学生创新创业项目(与专业相关)或者是“挑战杯”等科研赛事进行附加分,增加学生的参与积极性。归结如上分析,得出学生的最终考核成绩由期末成绩的 60% 和平时成绩的 40% 构成,而平时成绩则由出勤 10%、平时作业 30%、课堂表现 25% 和分组学习成绩 35% 构成,附加分最多 5 分,直接加到终评成绩。采用多维度的课程考核方式将课程学习、自主学习和科学研究有机的结合起来,这样即可从不同角度对学生进行培养和检测,进而促进了学生对课程内容的摄取度及其科研等综合素养的培养,为达到培养应用型、创新型人才的目标奠定基础。

3 结论

《聚合物共混改性》课程的教学改革是一项系统工程,本文以培养应用型、创新型学生为出发点,通过优化教学方法、整合授课内容、调整授课模式、引入科研实践和完善考核方式,以期引导学生树立良好的学习习惯,发挥自身的主观能动性,掌握聚合物共混改性的相关知识及活学活用的能力,为培养优秀的应用型和创新型人才奠定基础。

参考文献:

- [1] 周鹏. 科技创新与应用, 2015, 11(4): 69.
- [2] 张良, 于方丽. 考试周刊, 2015, 76(9): 161.
- [3] 吴培熙, 张留成. 聚合物共混改性. 北京: 中国轻工业出版社, 2009.
- [4] 卓其奇. 教育教学论坛, 2016, 41(10): 94~95.
- [5] 邓伟, 刘立柱, 陈宇飞, 朱兴松. 高师理科学刊, 2017, 37(6): 88~90.
- [6] 王国全. 聚合物共混改性原理与应用. 北京: 中国轻工业出版社, 2006.

The Current State and Reforming Proposals of “*Polymer Blending Modification*”

LIU Shu-qiong* , ZHAO Jin-yun

(Ecology and Resource Engineering College, Wuyi University, Wuyishan 354300, China)

Abstract: “*Polymer Blending Modification*” is a professional course in polymer material and engineering, And comprehension, practicality and frontier are the characteristics of the course of “*Polymer Blending Modification*”. According to the characteristics of the courses of polymer blending modification, combining classroom teaching and experimental teaching experience, the current teaching condition and existing problems are analyzed. The problem include the learning tired of the student with the studing of the course, simple teaching methods, the lack of practice, outdated textbook and incomplete evaluation mode and so on. Some proposals of teaching reform for the course of polymer blending modification are proposed from the model of teaching, the content of teaching, the system of teaching, evaluation mode and other aspects. The purpose is to improve to stimulate students’ interest in learning and to improve the teaching effect through the teaching reform which is lay a foundation for training applied and innovative talents.

Key words: *Polymer Blending Modification*; Problems; Reform; Effect