

《聚合物共混改性》教学方法改革与实践

谢倩*, 战艳虎#, 邓爱霞, 王双双, 李玉超, 李艳凯

聊城大学材料科学与工程学院, 山东 聊城

收稿日期: 2022年4月7日; 录用日期: 2022年5月9日; 发布日期: 2022年5月16日

摘要

文章根据《聚合物共混改性》课程特点, 结合笔者课堂和实践教学经验, 从梳理知识体系框架, 明确课程目标; 融入线上线下混合式教学模式; 注重实践教学; 教学内容设计与思政思想相结合及考核方式与评价机制五个方面阐述了本课程教学改革的一些见解, 以期激发学生的学习兴趣、提高学生的学习效果, 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, 混合式教学, 实践教学, 课程思政, 考核方式

The Practice and Reform of Teaching Methods of Polymer Blending Modification

Qian Xie*, Yanhu Zhan#, Aixia Deng, Shuangshuang Wang, Yuchao Li, Yankai Li

Department of Materials Science and Engineering, Liaocheng University, Liaocheng Shandong

Received: Apr. 7th, 2022; accepted: May 9th, 2022; published: May 16th, 2022

Abstract

According to the characteristics of the courses of Polymer Blending Modification, combining classroom teaching and experimental teaching experience, some proposals of teaching reform for the course of Polymer Blending Modification are proposed from clearing course objectives, integrating online and offline mixed teaching mode, strengthening practical teaching, ideological and political education, evaluation mode and other aspects. The purpose is to improve to stimulate students' interest in learning and improve the learning effect through the teaching reform which is lay a foundation for training applied and innovative talents.

*第一作者。

#通讯作者。

Keywords

Polymer Blending Modification, Blended Teaching, Practice Teaching, Course Ideology and Politics, Evaluation Mode

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《聚合物共混改性》是我校高分子材料与工程专业本科生的一门专业提高方向课，共 36 学时，2 学分，所使用的教材为王国全主编的《聚合物共混改性》。该课程有两个特色：其一是以共混分散过程及调控为基础的理论体系的系统性和实用性，其二是反映了共混研究的最新进展和成果，特别是在纳米复合材料方面的研究进展。《聚合物共混改性》知识是从事高分子材料领域的研究热点，而聚合物改性的方法是高分子材料加工中一项重要的工业技术，因此该课程是一门理论性与工程应用均较强的课程。通过本课程的学习，学生要掌握聚合物共混改性的基本原理和方法，并了解共混改性最新研究进展；能够根据具体要求开展聚合物共混配方设计、工艺流程选择等方面的研究工作，解决改性聚合物实践中遇到的实际问题；能认识到高分子材料的工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。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。因本课程研究内容多且抽象，从而使本课程呈现出理论层次深、多学科交叉以及教学重点、难点分散等特点。这些问题需要任课教师具备深厚的知识储备、学生具备扎实的专业基础以及高效的教学方法和学习方法。为此笔者根据多年的教学经验，对该课程教学方法的改进提出了一些教学体会和想法，更好地实现教学目标和提高学生学习效果。

2. 梳理知识体系框架，明确课程目标

《聚合物共混改性》所涉及的知识点繁多、抽象，各章节之间的联系不紧密，而且与高分子专业的其他课程在教学内容上或多或少存在重复，这样会导致很多学生对本课程失去学习兴趣，认为该课程就是简单的死记硬背，从而导致本课程达不到理想的教学效果。为了激发学生的学习兴趣，熟练掌握本课程知识体系，增强学生的创新和实践能力，一定让学生重视梳理知识体系框架。例如，本课程的第三章聚合物共混过程及其调控涉及到了非常重要的共混理论知识，内容多而零散。为了让学生掌握好此部分内容，要求学生对本章所讲述的内容建立思维导图：将本章所讲的内容围绕有关共混过程的基本概念、共混的理论模型及相应的熔融共混过程的影响因素、共混物结构形态和性能的调控方法、共混过程的实验研究方法四个方面展开讨论。将繁多零散的知识点进行归纳总结，加深学生的理解和记忆。学生要明确课程目标，紧紧围绕“为什么改性、怎样改性、改性效果如何”这条主线展开学习。通过本课程学习，学生要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。

3. 改革授课模式，融入线上线下混合式教学模式

教学实践中发现采用单一的教学方法很难顺利达到教学目的，难以满足培养创新型、复合型人才的

要求。必须采用多种教学方法结合,才能使得学生在学习专业知识的同时,提升自己的专业素养和综合素质[1]。《聚合物共混改性》课程涉及的知识点较多,部分内容抽象难理解,课程的信息量大,授课学时少。如何使学生在有限的学习时间内系统掌握基础理论知识并具备分析解决问题的能力,只采用传统讲授法教学难以解决问题。传统的“教师讲、学生听”的教学模式(“填鸭式”教学)缺乏创造性和创新性,使得整个课堂教学变得异常沉闷不能激发学生的学习热情。将基于翻转课堂教学的线上线下混合式教学模式引入《聚合物共混改性》教学过程中,把网络教学与课堂教学的优势有机结合起来,促使学生在相应教师的引导下提高对专业知识的学习兴趣。混合式教学模式的有效实施需要教师大力提高教学能力和信息化教学技能。教师要针对课程整体内容进行教学设计,教学设计是影响教学效果的关键因素之一[2],根据各章节教学目标和教学内容的特点选择合适的教学方式。

该课程的主要内容大体分为两部分:第一部分为聚合物改性相关理论知识介绍,第二部分介绍聚合物改性的典型案例。理论知识部分是教学的核心内容,采用传统的讲授PPT方式授课为主,必要时,例如聚合物共混过程理论模型数学推导过程可以采用传统板书。循序渐进地向学生传授知识重点和难点,让学生有边学习边思考的时间,调动学生的思维能力。课后基于超星学习通、雨课堂、微信等平台布置作业,将各章节重要的知识点以选择、问答、论述等多种形式出题,学生通过手机可以随时作答,并且答完之后可以查找错题解析,用于巩固和复习。

而第二部分典型案例的教学是对理论知识的应用扩展,通过该部分学习培养学生解决实际工程问题的能力。为更好地实现教学目标,对于这部分内容学生自学为主老师教为辅,采用翻转课堂的线上线下混合式教学模式。教师需要准备丰富的线上学习资源和答疑解惑的办法。具体做法是将学生进行分组,并给每组设定一种需改性的聚合物材料,以组为单位展开学习;教师提前把与聚合物改性相关理论知识讲解制成微课发布在相关学习平台,便于学生预习。在录制微课的时候随机穿插练习题,用以体现该理论知识与聚合物改性过程中的关系;预习完成之后,每组按照设定的材料要求展开自主学习:查阅该种材料的性能特点、改性的方法、改性聚合物的形态结构特点及性能比较、提出相关讨论内容,制作成PPT课件进行课堂汇报。每组选派一人上台做汇报,汇报结束后对于其他组提出的问题回答,观点不同时组织讨论、分析,教师做总结和补充。课后教师可以将共混改性目前的热点研究领域如新型成型技术研究进展情况发布在相关学习平台,让学生了解更多聚合物改性的前沿问题。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[3]。

由于疫情影响,各大高校必定会加大线上课程教学的力度,在线课程建设将被全面普及推广,最终会形成一个完整的在线课程建立体系。当然,在线教学平台功能也会更加完善。将来学生的学习方式和手段更加多样化。线上、线下教学模式混搭必定会得到应用和推广,学习的碎片化、随时化、随地化将成为未来学习模式的常态[4]。

4. 注重实践教学,适当调整理论课时

《聚合物共混改性》课程的任务要求学生应达到下列要求:掌握聚合物共混改性的基本原理和方法,并了解共混改性发展的一些最新进展;同时,具有创新精神和自学能力,能够根据具体要求开展聚合物共混配方设计、工艺流程选择等方面的研究工作,解决改性聚合物实践中遇到的实际问题;能够基于所学专业结合文献研究或相关方法,对高分子共混材料制备过程中复杂工程问题的关键环节进行识别和判断,调研、分析并提出高分子共混材料制备过程中复杂工程问题的解决方案。所教授的内容大多有很强的应用型研究的特点,为了达到良好的教学效果,要求教师根据课程目标适当调整教学内容。《聚合物共混改性》所涉及的理论知识非常多,在有限的时间内对于哪些复杂、抽象的理论性知识如:聚

合物共混物的相容性理论和相分离机理没有必要在课堂上全面展开来讲,不但使课程难度增加,学生也很难接受,失去学习兴趣从而影响教学效果。所以在不影响教学效果的前提下,适当减少理论课的学时是可行的。对于前沿的理论如:橡胶增韧塑料的逾渗理论,可鼓励感兴趣的学生自学相关内容,教师提供课后辅导。

培养创新型人才必须注重实践教学环节,课堂上教师可以将服务社会的科研内容服务于课堂,将专业知识与实际应用联系起来,用以解决聚合物实践中遇到的实际问题,加深学生对专业知识的理解,提高学习兴趣和教学效果。鼓励学有余力的同学积极加入老师从事的科研项目、参加创新性实验或参加相关竞赛等以提高学生的科研水平和创新能力,培养具有专业知识的人才。教学中可通过仿真软件模拟挤出、注射、压延等加工成型过程,结合模拟的效果进行分析,选用适合的加工设备、得出合适的加工工艺等。让学生学会优化加工工艺、选择适合的加工设备,来达到提高制品质量、缩短产品开发周期、降低成本的目的。总之,结合课程特点适当增加实践教学环节培养学生较强的实践能力和创新能力以满足社会发展的需求。

5. 教学内容设计与思政思想相结合

课程思政是指在非思想政治课的平台,通过激活或融入思想元素,优化教学方法,促进专业培养与立德树人相得益彰的教学形态。具体到每门课上,要求每一门课程结合自身专业的特点,将思政元素引入专业课程中,充分发挥课程思政与思想政治理论课的协同育人效应。不但要教会学生专业的技能,还要引导每一个学生具备专业知识与爱国情怀,人文精神,职业伦理,社会责任感。以做到春风化雨,润物细无声地帮助每一个学生树立正确的价值观。教学过程中深入挖掘《聚合物共混改性》课程中蕴含的课程思政教育元素,将思政教学要素支撑点融入到课堂教学中,活跃课堂气氛、激发学生热爱科研、热爱祖国的情怀。

比如讲超韧尼龙的制备及应用,在介绍理论知识的同时,可以向学生介绍目前国内外大型化工公司在尼龙增韧改性方面取得的重大成果,让学生知晓此领域的最新发展动态。和同学讨论尼龙弹性体为什么普遍应用在高端鞋,特别是专业跑鞋上面。尼龙弹性体作为鞋用料具有优异性能,但是尼龙弹性体的合成技术门槛较高,大多掌握在法国阿科玛、德国赢创、日本宇部兴产等国外大厂手里,国内虽有企业在布局,但目前尚未能提供足够成熟的产品方案。这也是制约尼龙弹性体广泛应用的原因。以此激励学生不惧困难、勇于探索把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。培养学生科技强国、创新强国的科研精神。

自然生态系统是人类赖以生存的基本条件,生态兴则文明兴,生态衰则文明衰。保护环境是我国乃至世界不断推进、不断进行的一项重要内容。从可持续发展的大局观、整体观、长远观出发,废旧塑料的回收再利用非常有意义。目前废旧塑料的回收再利用面临的问题是:

废旧塑料的回收利用率非常低,我国废旧塑料回收行业陷入窘境,在技术上废旧塑料再生企业技术设备、工艺水平都比较低下,严重阻碍了该行业的快速发展。社会的和谐发展离不开科学技术,教育学生努力学习,掌握科学知识为人类的发展谋幸福。

6. 改革考核方式及评价机制,注重培养学生能力

传统的考核方式主要是靠平时作业与期末考试成绩两部分构成,这就导致大部分学生不注重平时的学习,想通过临时抱佛脚取得好成绩。为改善学生的学习效果和教师的教学效果,笔者认为可以针对以往考核方式及结合《聚合物共混改性》课程的教学特点进行完善。课程考核所出题目及内容要应以对学生各能力要素的考核为导向,且考核内容全面覆盖本课程的课程目标,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。课程的考核采用阶段性测试、随堂测验、期末考试、课堂讨论、课程论文等形式相结合的考核办法。阶段性测试、随堂测验及期末考试中的试题要对应本课程目标,考题设置要充分体现对学生各相关的能力的考查。课程论文要运用本课程的相关科学原理,通过文献研究,分析共混聚合物制备、加工与应用、结构与性能中复杂工程问题。课程的考核要有合理的评分标准和各项成绩所占比重,提高课堂讨论在平时成绩中的比重,增加学生参与的积极性。最终考核成绩由期末成绩的60%和平时成绩的40%构成,而平时成绩则由阶段性测试15%、随堂测验5%、课堂讨论15%和课程论文成绩5%构成,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]。课程考核结束后由课程责任人进行评价并形成报告。具体来说针对学生个体或整体的学习成果进行评价并对相关问题进行分析,评估教学过程对教学目标的达成情况。通过对薄弱项进行原因分析,提出具体改进措施用于下一轮上课的持续改进课以帮助老师提高教学效果和学生的学习效果。

7. 结束语

《聚合物共混改性》作为高分子材料与工程专业的专业课之一,在培养综合性、创新型人才方面起着非常重要的作用。本课程的教学改革是一项系统工程,为了适应新时期高等教育改革的要求,本课程应以培养有思想、能创新、有正确价值观的学生为出发点,通过整合授课内容、调整授课模式、引入思政教学、完善考核及评价机制,以期学生树立良好的学习习惯、发挥自身的主观能动性、促进其专业素养和多种能力的提升,为祖国发展培养出全面发展的高素质人才。

基金项目

山东省自然科学基金(ZR2019QEM009)。

参考文献

- [1] 王玮.《高聚物改性》课程教学浅析[J].教育教学论坛,2015(9):160-161.
- [2] 成亚玲,张敏,谭爱平.基于翻转课堂的混合式学习满意度影响因素研究[J].当代职业教育,2019(2):23-34.
- [3] 刘淑琼,赵璿云.《聚合物共混改性》课程现状及改革建议[J].高分子通报,2018(10):74-78.
- [4] 杨海军,张惠萍,程鹏.新冠肺炎疫情期间高校在线教学探析[J].中国多媒体与网络教学学报,2020(4):194-196.