

Preliminary Investigation on the Teaching Reform of *Polymer Materials* under the Background of Green Development in the New Era—Taking Anhui Agricultural University as an Example

Yaqiong Zhang Zhongkai Wang Feng Jiang Liang Zhou Hui Gao

Department of Material Science and Engineering, School of Forestry and Landscape Architecture, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui, 230036, China

Abstract

Polymer Materials is a professional basic course of material science and engineering major of Anhui Agricultural University, including the basic knowledge and applications of polymer in plastics, fibers, rubbers, coatings and adhesives. *Polymer materials* are cheap and easily processed, playing an important role in clothing, food, housing and transportation. However, most polymer materials are derived from petroleum and are not biodegradable, causing unimaginable damage to the global environment. In recent years, China has introduced policies to limit and prohibit the usage of plastics in order to strengthen supervision from the source of production and actively promote the replace of non-degradable petroleum-based polymer products by biodegradable green polymer materials. This paper taking the Polymer Materials science course of material science and engineering major of Anhui Agricultural University as an example, trying to have a better understand of biomass materials under the background of green development in the new era to carry out the ideological and political construction of the course as well as the reform of course content and teaching methods, thus to cultivate outstanding technical professional talents for our country.

Keywords

polymer materials; green development; curriculum ideology and politics; teaching exploration; innovation practice

新时代绿色发展背景下《高分子材料学》课程教学改革初探——以安徽农业大学为例

章亚琼 汪钟凯 蒋峰 周亮 高慧

安徽农业大学林学与园林学院, 中国·安徽 合肥 230036

摘要

《高分子材料学》是安徽农业大学材料科学与工程专业的专业基础课程,包括高分子在塑料、纤维、橡胶、涂料和胶黏剂等材料的基本知识和应用。高分子材料价格低廉、用途广泛、加工性能优异,在我们的衣食住行中起着举足轻重的作用。然而,由于通常使用的高分子材料来源于石油,且不可降解,全球巨大的使用量导致塑料垃圾无处不在,对环境造成了难以想象的破坏。近年来,国家相继出台了限塑禁塑政策,以期从生产源头上入手强化监管,同时积极推广可降解的生物质绿色高分子材料以替代不可降解的石油基高分子产品。论文以安徽农业大学材料科学与工程专业的《高分子材料学》为例,提出了如何在新时代绿色发展的背景下认识生物质材料,从而进行课程思政建设以及课程内容设置和教学方法方面的改革,为国家培养一流技术的专业型人才。

关键词

高分子材料学; 绿色发展; 课程思政; 教学初探; 创新实践

1 引言

《高分子材料学》是安徽农业大学林学与园林学院材料科学与工程专业的专业基础课,是在学生完成系列基础课与专业课的系统学习后开设的一门针对各类高分子材料的非常重要的课程。科技的进步离不开材料,是一切技术发展的前提

和基础,《高分子材料学》作为材料科学的一个重要分支学科,可以为材料科学与工程系的学生提供全面的理论指导^[1]。

现代生活的方方面面都离不开高分子材料,目前市场上的绝大多数高分子材料都来自石油,因此从原料的提取生产到最终丢弃对环境造成了严重的影响。2021年,中华人民共和国

国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(〔2021〕4号)文件印发以来,“碳达峰”与“碳中和”这两个绿色环保的发展理念为高能耗行业未来的发展指明了道路。建立健全绿色低碳循环发展经济体系,促进经济社会发展全面绿色转型已成为解决中国资源环境生态问题的重要策略。中国安徽省政府于2020年3月发布的《安徽省支持生物基新材料产业发展若干政策》中明确提出,加强规划引导推动生物基新材料产业科学有序加快发展,支持研发产业化创新项目,支持创新能力建设,加快突破行业关键技术瓶颈,支撑生物基新材料产业加快发展。论文以安徽农业大学为例,尝试在新时代绿色发展背景下,尤其是在国家发布了更为严格的限塑令的条件下,将《高分子材料学》与生物基材料结合进行课程思政设计,同时对课程内容进行相应的改变和设置,以促进学生更为全面的发展,将他们培养成具有一流水平的专业型人才。目前,《高分子材料学》课程中,缺乏对生物基材料重要性的课程内容,课程思政的融入也还不够。因此,需要对课程教学进行优化,主要围绕以下两个方面进行,一是在教学过程中突出生物基材料重要性并进行课程思政建设,二是对课程内容和教学方法进行改革,力争为国家和社会输送德智体美全面发展的优秀学生。

2 生物基材料的重要性的认识和课程思政建设

随着高分子材料的发展,高分子材料的大规模利用,尤其是塑料等一次性用品的使用,导致环境污染日渐严峻。全国人大常委会在2004年的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中就提出了鼓励加强再生生物质能和可降解塑料的进一步推广利用。2020年10月20日,中国安徽省发改委、省生态环境厅联合印发《安徽省进一步加强塑料污染治理实施方案》(以下简称“方案”),方案建立健全塑料制品长

【基金项目】2020.01—2021.12 安徽农业大学校级质量工程项目“基于应用角度的研究型教学方式探索—以《高分子材料》为例”;2017年度各专合委省级教研项目“农林院校材料科学与工程专业课程体系及其教学质量监控的研究”(项目编号:2017jyxm1211);2018年安徽农业大学省级质量工程项目材料专业实践教学团队(项目编号:2018jxtd113)。

【作者简介】章亚琼(1987-),女,中国安徽太湖人,博士,讲师,从事生物质高分子材料研究。

效管理机制,有力有序有效治理塑料污染;禁止生产和销售厚度小于0.025mm的超薄塑料购物袋、厚度小于0.01mm的聚乙烯农用地膜;禁止以医疗废物为原料制造塑料制品;全面禁止废塑料进口;到2020年底,禁止生产和销售一次性发泡塑料餐具、一次性塑料棉签;禁止生产含塑料微珠的日化产品。2021年1月1日,中国史上最严禁塑令正式生效,根据国家发展改革委、生态环境部联合发布的《关于进一步加强塑料污染治理的意见》,2021年起,全国餐饮行业禁止使用不可降解一次性塑料吸管。在今天的两会上,“碳达峰”和“碳中和”首次被写入政府工作报告,也成为目前国内范围内讨论的热点词汇。“碳达峰”是指中国承诺在2030年前实现二氧化碳的排放量不再增长,达到峰值后逐步降低;“碳中和”是指在2060年前实现二氧化碳零排放,即通过植树造林、节能减排等形式抵消自身产生的二氧化碳排放量。

从上述的各种政策中可以看出,在新时代的背景下发展绿色可降解的生物基材料已成为当前解决塑料污染的重要途径。纤维素、木质素、半纤维素、植物油脂等是最为常见的用于设计生物基材料的可再生资源,作为农林院校,我们可以通过生物和化学的方法和手段实现新型生物基材料的开发和设计,从而为国家实现碳达峰和碳中和的目标做出自己的贡献。由于安徽农业大学材料科学与工程专业创立年数较短,《高分子材料学》的课程思政的融入还不够,需要进一步的建设。从目前可持续发展的理念和需求、中国和世界的紧张形势、中国的稳步发展和科技进步以及国际上面临的机遇与挑战等方面出发,可以将绿水青山就是金山银山、人与自然和谐发展、政治认同、爱国情怀、文化素养、工匠精神、职业素养、创新精神、竞争意识、共筑中国梦等思政元素与《高分子材料学》结合,从而激励学生学好这门重要的课程,加强学生的专业认识和专业信心,将他们培养成具有高度爱国情怀和创新精神的未来主人翁。

3 教学方法和课程内容设置改革

高分子材料按照分类来看可分为塑料、橡胶、纤维、黏合剂、涂料、复合材料和功能材料等,从每个大类再细分,品种多达70多种。随着高分子材料的蓬勃发展,其品种还会不断增加,因此在高分子材料的课程中高分子材料品种多,规律杂,学生很难在有限的课堂时间中充分掌握高分子材料制备、结构、性能和应用的关系^[2,3]。另外,基于绿色发展和

农林院校背景下,高分子材料课程内容应进一步增加生物基高分子材料内容,以提高材料专业学生的环保意识,增强步入社会、踏上工作岗位后的竞争力。为了达到上述的目的,可以从教学方法和课程内容设置上进行改革。

安徽农业大学材料科学与工程专业是以农林生物质材料为应用背景,开发环境友好的生物质材料为目标,致力于科教兴农的特色专业^[4]。基于农林院校的生物基材料背景,有必要让学生了解生物质材料,使他们成为具有农林院校特色的材料科学与工程专业的新时代大学生。为了深化学生对生物基材料的认识,在教学的过程中,可以将学生分成两组,先让他们在平时对生物基材料进行全面的调研。在调研的过程中,可以利用目前新兴的课下教学平台,如超星、慕课、网易云课堂等,充分发挥学生的主观能动性,激发他们自主学习的兴趣,更好的掌握相关的知识。调研完成后,按照辩论赛模式讨论生物质材料的优点和缺点以及当下生物基材料的发展现状和未来趋势,通过这种信息交流和信息共享,学生们可以在轻松愉悦的环境中掌握生物基材料的基本知识和美好的未来前景。在辩论的过程中,让学生举例并论证自己的观点,也培养了他们勇于探索的科学精神。通过辩论模式,可以显著提高学生的学习效率和学习效果。在课程内容设置上,可以将生物基材料融入每一个章节以拓展其内容和范围。

例如,在生物基高分子材料这一章,先介绍木塑复合材料是一种极具发展前途的“低碳、绿色、可循环”材料,再探讨木材的主要成分为纤维素、半纤维素和木质素这三大要素,让学生通过查阅资料了解木材三要素的性能,最后在课上展望木塑复合材料的未来发展趋势。在生物可降解高分子材料这一章,可以介绍聚乳酸材料。聚乳酸是一种新型的生物可降解材料,它由可再生物质(主要是淀粉和糖类)经过一系列过程制备获得,最终在堆肥环境下降解成为二氧化碳和水。二氧化碳和水又是植物光合作用的原料,所以聚乳酸材料可以实现“生产——废弃——生产”的闭环式利用,充分体现的目前追求的绿色发展以及“碳达峰”和“碳中和”的实际需要。在这个过程中,可以向学生介绍为什么聚乳酸具有可降解性能,并从结构与性能关系进行细致的描述,最终揭示聚乳酸材料的可降解性能是由于分子链中存在对水和热都比较敏感的酯键,而酯键在高温有氧及潮湿环境下容易

断裂发生不同程度的降解。通过引入生物基材料的内容,并对其进行合理的设置,除了可以让学生充分掌握高分子材料的基本知识,同时也深化了他们对生物基材料的认识,促进学生日后投身到生物基材料的科学研究和发展中。《高分子材料学》课程与《高分子化学》和《高分子物理》课程不同,《高分子材料学》课程只有理论课时,没有配套的实验课时。因此,学生可以利用课后的一些课程,如创新实践实验、认知实习、大学生创新创业训练项目、毕业设计等,巩固课程内容。新冠疫情防控期间,学生无法去企业进行认知实习课程,我们首次尝试采用线上实习方法。通过引导学生观看高分子材料成型加工和口罩生产视频,学习高分子材料工艺生产流程和熔喷法——纤维成形技术,最终让学生掌握塑料制品加工生产的工艺要求、各种产品成型的方法和原理以及口罩生产工艺和原理,完成了实现教学任务,同时加深了学生对高分子材料重要性的认识。

4 结语

高分子材料是材料科学与工程专业的专业基础课,课程内容包含塑料、橡胶、纤维、黏合剂、涂料、复合材料和功能材料等内容,主要涉及高分子材料的制备、结构、性能与应用的关系,课程内容多、知识点杂。在新时代绿色发展的背景下,高分子材料课程需要加强对生物基材料重要性的认识,并引入更多、更好的课程思政元素,同时在教学方法和课程设置内容上进行改革,拓展生物基高分子材料的内容,以提高学生对高分子材料的学习兴趣,增强学生的竞争力,为今后开发新型生物基高分子材料和从事复合材料相关的技术工作打下扎实的基础。

参考文献

- [1] 王献彪,刘瑾,徐文总.《高分子新材料》课程教学初探[J].合肥师范学院学报,2019(3):85-86.
- [2] 高长有,马列,叶辰,等.高分子材料课程的讨论与互动式教学[C]//2011年全国高分子学术论文报告会,2013.
- [3] 史子兴.高分子材料教学初探[J].教育教学论坛,2019(33):72-73.
- [4] 高慧,张丽萍,徐斌.高等农林院校新建材料科学与工程专业特色及发展路径初探——以安徽农业大学为例[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2017(5):30-32.