

## 地方型高校高分子材料与工程专业 OBE 教学研究

### ——以《天然高分子材料》为例

何边阳 李维双 杨梦丽 马莲 朱磊\*

湖北工程学院 化学与材料科学学院, 湖北 孝感 432000

**[摘要]**以《天然高分子材料》为例,基于地方型高校高分子材料与工程专业学生的特点和需求,通过课程的教学探索与实践来贯彻 OBE 理念。针对本课程存在的教材缺乏前沿进展、学生课堂参与不高、考核方式有待改革等问题,采用更新教学内容知识、丰富课堂教学方法和改革课程考核体系等方法,达到提升学生知识、技能、素质等综合能力的效果。通过 OBE 教学的实施,可以达到提升教学质量,推动教育模式创新的目的,真正培养出适应产业需求的实际应用人才,为地方经济和社会发展作出贡献。

**[关键词]**地方型高校;天然高分子材料;OBE;教学改革

DOI: 10.33142/fme.v5i4.13545

中图分类号: TQ317-4

文献标识码:

## Research on OBE Teaching of Polymer Materials and Engineering Major in Local Universities ——Taking "Natural Polymer Materials" as an Example

HE Bianyang, LI Weishuang, YANG Mengli, MA Lian, ZHU Lei\*

School of Chemistry and Materials Science, Hubei Engineering University, Xiaogan, Hubei, 432000, China

**Abstract:** Taking "Natural Polymer Materials" as an example, based on the characteristics and needs of polymer materials and engineering students in local universities, the OBE concept is implemented through teaching exploration and practice of the course. In response to the problems of the lack of cutting-edge progress in textbooks, low student classroom participation, and the need for reform in assessment methods in this course, methods such as updating teaching content knowledge, enriching classroom teaching methods, and reforming the course assessment system are adopted to achieve the effect of improving students' comprehensive abilities such as knowledge, skills, and qualities. Through the implementation of OBE teaching, the goal of improving teaching quality, promoting educational model innovation, and truly cultivating practical application talents that meet industrial needs can be achieved, making contributions to local economic and social development.

**Keywords:** local universities; natural polymer materials; OBE; education reform

### 引言

地方型高校是指分布在各地注重应用型人才培养的高等教育机构。这些院校依托地方经济和产业发展需求,致力于培养与地方产业和社会需求相匹配的应用型专门人才<sup>[1]</sup>。与传统研究型大学相比,地方型高校更加注重实践技能和职业能力的培养,如开设实践性课程、实习实训和校企合作项目等,使学生深入了解和掌握相关行业的技能和知识。此外,地方型高校与当地的产业、企业和社会资源紧密合作,积极参与地方创新创业和科技研发项目,推动产学研合作,为地方经济的转型升级和社会发展作出贡献<sup>[2]</sup>。

OBE, 全称为 Outcome-based Education, 即基于结果的教育。它是一种教育方法和教学理念,旨在使学生在学习过程中更加关注实际的学习成果和应用,而非仅仅关注课程内容的覆盖范围和教学过程的形式。OBE 理念的核心思想是将学生的学习成果作为评估学习过程和结果的

关键指标。教育者将明确的学习目标和结果融入到课程设计、教学方法和评估体系中,以确保学生实际掌握了所需的知识、技能和态度。通过这种方法, OBE 可以帮助学生更好地理解所学内容,并能够将其应用于实际生活和工作中<sup>[3]</sup>。如今, OBE 理念已经在全球范围内得到了广泛应用, 并被认为是一个创新的教育方法, 能够促进学生的自主学习和自我评估能力<sup>[4]</sup>。

为贯彻落实党的十九大精神, 深化产教融合, 全面提升人力资源质量而制定的法规, 2017 年国务院办公厅发布了《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》, 其中指出: 大力发展新材料等产业急需紧缺学科专业。适应新一轮科技革命和产业变革及新经济发展, 促进学科专业交叉融合, 加快推进新工科建设。基于此, 在地方型高校的高分子材料与工程专业中, 学生的需求更加侧重于专业的应用导向和实践性质。通过贯彻 OBE 理念, 学生将具备与行业需求相匹配的知识和技能, 适应实际工作环境, 为

高分子材料领域的发展作出贡献<sup>[5]</sup>。

## 1 在《天然高分子材料》课程中实施 OBE 教学的必要性

### 1.1 课程概述

《天然高分子材料》是高分子材料与工程专业的一门专业选修课。本课程主要目的是使学生在学习了基础化学、高分子化学和高分子物理知识的基础上,系统地掌握天然高分子材料的来源、形态、化学结构、物理性能、反应性能及应用,了解天然高分子材料的研究成果和进展,认识天然高分子科学与技术高分子领域对人类生存、健康与发展的重要作用 and 地位,拓宽学生的知识面,使其适应社会的需求。作为地方型高校,在新工科背景下,该门课程是培养学生专业能力和创新能力的重要渠道<sup>[6]</sup>。课程的教学目标具体如下:(1)知识目标:掌握天然高分子的结构、性能、应用等基本知识;学习天然高分子的研究基本方法;了解天然高分子的发展动态和重要进展。(2)能力目标:提升学生自主学习与解决复杂问题的能力;具备检索分析文献、团队配合讨论等探索手段;培养学习和从事有关研究的科学思维方法。(3)素质目标:提高学生道德修养,形成正确的人生价值观;培养探索科学精神、激励学生树立远大的理想;激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

### 1.2 存在问题

(1)教材缺乏前沿进展:地方型高校的学生与所有年轻人一样,对新鲜和前沿的事物具有旺盛的好奇心和求知欲。然而,胡玉洁等编著的《天然高分子材料》(化学工业出版社,ISBN:9787122142450)最新版教材是2012年出版的,迄今已经超过十年。天然高分子领域的研究是日新月异的,因此教材缺失了最新的研究动态。如果我们在教学内容上不能革新,做到基于教材、高于教材,及时结合讲授的内容将国内外有关天然高分子材料的发展、科研情况及新型天然高分子材料的研究和应用介绍给学生,学生们就无法感受到科学进步带给我们的切实利益和社会价值,从而丧失课程学习的兴趣和积极性。

(2)学生课堂参与不高:与传统学术型本科院校相比,地方型高校的学生在理论基础和学术素养方面可能相对薄弱。尽管经过了三年的诸多课程的学习,但部分学生仍可能熟练掌握本专业的的基础知识和技能,这使得他们对新知识的理解变得更加困难。例如,传统高分子材料——聚乙烯的结构式较为简单,而天然高分子材料——木质素的结构式更为复杂(如图1所示)。如果在教学过程中未能深入浅出地讲解知识,学生很容易产生畏难情绪,导致课堂学习效果较差。此外,地方型高校的大多数学生注意力集中时间较短,他们更倾向于追求“有趣”的知识,而非“有用”的知识。一旦教学内容回归到基础和专业知识,学生们即会出现聊天、睡觉、玩手机等行为,从而造成课堂的负面影响。

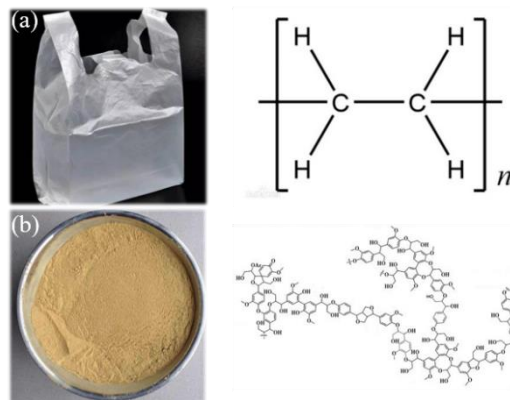


图1 (a) 聚乙烯和 (b) 木质素的结构式

(3)考核方式有待改革:由于本门课程的学生为高分子材料与工程专业的大四学生,他们面临着上课、考研、求职等多重压力,往往将选修课视为获得学分的手段而缺乏热情。《天然高分子材料》课程目前采用的是“课堂考勤+期末考试”的考核方式,这种模式导致学生对课程的学习兴趣不高。

因此,在新工科背景下,为满足地方高校对高分子材料与工程专业专业能力和创新能力的人才培养需求,切实解决目前《天然高分子材料》教学中存在的突出问题,需要采用 OBE 理念来进行教学探索与实践。OBE 理念可以弥补传统教学的不足,培养学生独立思考以及创新能力,将所学知识应用到具体的实践中<sup>[7]</sup>。

## 2 在《天然高分子材料》课程中实施 OBE 教学的具体策略

针对上述问题,我们提出的教学策略如图2所示。具体而言,在教材缺乏前沿进展方面,我们更新教学内容知识,增加学术前沿动态;在学生课堂参与不高方面,我们丰富课堂教学方法,设置多种互动模块;在考核方式有待改革方面,我们改革课程考核体系,锻炼就业所需能力。

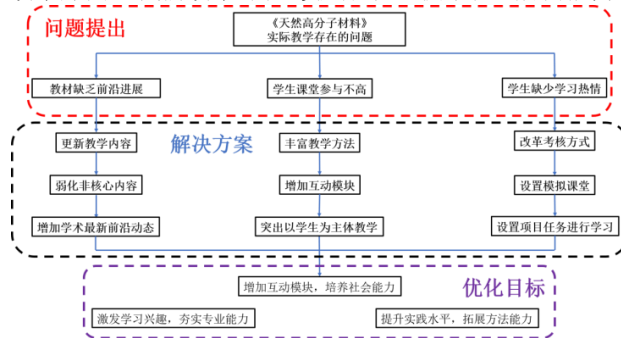


图2 在课程中实施 OBE 的具体策略

### 2.1 更新教学内容知识, 增加学术前沿动态

更新教学内容,提炼教材每个章节的重难点,适当弱化非核心内容,以减少学生的学习难度。通过现代教学工具激发学生的学习兴趣,使他们更容易理解复杂概念。新概念与旧知识的有机联系不仅巩固了学生的理论基础,还

帮助他们形成系统化的知识体系。此外,结合学术前沿热点和最新研究动态,将授课内容与学生的高分子材料科学与工程特色紧密结合,确保教学内容的实用性和前瞻性。根据学生的需求,重点讲解相关知识,通过提出问题、分析问题和解答问题的过程,将课程内容深入浅出地教授给学生,培养他们的独立思考和问题解决能力。这样的策略不仅提高了学生的学习效果,还增强了他们对高分子材料科学与工程领域的理解和兴趣,帮助他们更好地适应未来的学术研究和职业发展。

例如,在第三章“纤维素材料”中,提炼出本章的重点之一为“纤维素的溶解与再生”,本章的难点之一为“纤维素的溶剂体系”。除重点讲解此核心内容外,丰富补充了三部分教学内容:(1)导入部分添加“纤维素是否溶于水”的问题:如果说纤维素溶于水,我们平时用的纸巾、纸盒不就沾水就用不了了吗;而如果说它不溶于水,那现在在很多纤维素功能饮料又是怎么制备的呢,这背后,到底蕴藏着怎么样的原因和机理呢?以类似的生活实际问题、社会关注热点为切入点,启发学生思维,激发学生学习兴趣;(2)课程深入部分添加“我国首创纤维素溶解再生新体系”内容,在学生了解纤维素传统溶解方法的污染大和成本高的基础上,介绍我国著名科学家张俐娜院士在世界上首次提出的水溶剂体系,这也是纤维素目前最环保,成本最低的溶解体系,这么多年一直在世界上广泛应用并研究发展。将课堂讲授与科研案例有机结合,帮助学生探究材料发展动态和重要进展;(3)课后作业部分添加“请通过中国知网查阅相关科技论文并结合所学知识点,设计一种纤维素复合材料,并阐述用到材料的哪种特性和原理”作业,基于在线课程和课堂讲授,通过师生交流、生生交流来解答疑问和完成项目练习,培养学生勇于创新的精神和团队合作的能力。

## 2.2 丰富课堂教学方法,设置多种互动模块

根据每章内容,设置不同的互动模块,以提出问题、抓住关键、解决问题和指导实践为主线,灵活运用案例式、启发式、对比分析法和讨论法等多种教学方法,从而将教学从以传授知识为中心的继承性教育转变为以学生为中心的素质教育。通过查找资料、组织论点和小组讨论等方式,不仅活跃了课堂氛围,还使得学生们都主动地参与到学习中。这种策略不仅培养了学生的自主学习能力和批判性思维,还增强了他们对所学知识的应用能力,使他们能够在实际问题中运用课堂上所学到的理论和方法。

以第五章“甲壳素、壳聚糖材料”为例,将课堂分为6个模块:(1)回顾,建立和前面第四章“淀粉”内容的联系,便于后续通过比较与淀粉材料的异同点,为更好学习“甲壳素、壳聚糖材料”打下基础;(2)引入,通过提出“含壳聚糖的面膜有何种益处”的问题,启发学生思维,激发学生学习兴趣;(3)概念原理,抓住本章的关键“甲

壳素、壳聚糖化学改性”和重难点“甲壳素和壳聚糖结构、性质及制备”进行核心内容的讲解;(4)知识点深入,以我国现有环保黑科技——壳聚糖口罩为主体,将课堂讲授、小组讨论与科研案例有机结合,探究材料发展动态和重要进展;(5)思考,学生通过本节课学习的内容,自行解答“含壳聚糖的面膜有何种益处”的问题,并且通过师生交流、生生交流来解答疑问和完成项目练习“请通过中国知网查阅相关科技论文并结合所学知识点,设计一种壳聚糖复合材料,并阐述用到材料的哪种特性和原理”。(6)小结,通过梳理本章所学到的结构、性能、应用等知识,为后续第六章“蛋白质纤维”的学习打下基础。

## 2.3 改革课程考核体系,锻炼就业所需能力

改革《天然高分子材料》课程的考核方式,采用“20%平时成绩+20%期中论文+60%期末考核”的综合评价体系。平时成绩主要通过课堂讨论、师生互动和考勤来评定,目的是鼓励学生积极参与课堂活动,保持良好的出勤记录;期中论文要求学生搜集相关资料并撰写一篇天然高分子材料为主题的科技论文,不仅培养了学生的文献查阅能力和科技写作水平,还增强了他们对某一领域的深入理解。期末考核采取“项目汇报”的形式,学生被分组进行主题讲解,通过完成项目任务来展示他们的综合知识和创新能力。在这一过程中,学生们不仅要掌握课程内容,还要培养团队合作精神、项目管理能力以及实际应用知识的能力。例如,学生选择自己感兴趣的天然橡胶材料,通过讲解“研究背景及意义——存在的技术瓶颈——背后的科学问题——拟定的应对策略——主要的研究内容”来进行期末考核。此外,通过量化问卷、主观性匿名评价等方式,持续考察学生对专业学习态度和成绩变化、对教师教学质量的认可度、课内外对国家社会发展的关注度和认同感。

## 3 在《天然高分子材料》课程中实施 OBE 教学的效果经验

《天然高分子材料》在地方型高校教学实施过程中存在着教材缺乏前沿进展、学生课堂参与不高、考核方式有待改革等问题。通过引入 OBE 教学模式,我们在《天然高分子材料》课程中针对性地实施教学内容的更新、教学方法的改进及考核方式的改革,最终达到提升学生知识、技能、素质等综合能力的效果。具体而言,通过改革教学内容,使之适应学生特点,从而激发学生兴趣,促使学生愿意听课,这是课堂教学能够顺利进行、学生能够有效获取知识、专业能力能够得到巩固的前提条件;通过丰富教学方法,根据每章内容设置不同互动模块,不仅提升学生沟通和思辨能力,同时也加强学生的团队协作、人际沟通和组织执行等社会能力;通过更新考核方式,通过项目设计,使得学生由被动应试转变为主动寻求认可,极大提高其学习积极性,最终锻炼学生综合素质能力。

虽然 OBE 教学模式在本校《天然高分子材料》课程中

的实施已经取得了一定成效,但仍有持续改进的空间。尤其是教师不仅需要注重学生的知识和技能等基本能力的锻炼,更要注重学生应用创新能力和精神品质的培养。例如,以课程思政主线,并将做人做事的基本道理、材料行业职业道德和行为规范、社会主义核心价值观、实现民族复兴的理想和责任,分层次、有计划、潜移默化地融入教学全过程<sup>[8]</sup>。只有这样,才能使得本校不仅在高材领域更具竞争力,也将为其他地方型高校提供可借鉴的教学改革经验,推动整个教育领域的教学质量提升。此外,学生综合素质的提升,使得他们在未来的职业发展中更具竞争力,为地方经济的发展和进步作出了积极贡献。

#### 4 结论

本文以《天然高分子材料》课程为例,基于地方型高校高分子材料与工程专业学生的特点和需求,通过课程的教学探索与实践来贯彻 OBE 理念,进而将课程内容和学习目标与地方产业对学生的实际需求相结合,培养与产业相契合的人才。具体而言,通过优化更新课程教学内容,结合学术前沿热点与动态,解决学生学习中感觉到的知识陈旧难懂、枯燥乏味现状,使学生主动学、乐于学和学有所用;以项目成果为导向,学生分工协作完成项目任务,为学生的专业能力和创新能力培养提供平台和渠道。通过 OBE 教学的实施,切实提升了地方型高校高分子材料与工程专业的教学质量,为地方经济和社会发展做出了贡献。

基金项目:2023 年度湖北省高等学校省级教学研究项目“地方型高校《天然高分子材料》OBE 教学探索与实践”(2023461);2017 年度湖北省高等学校省级教学研究项目“基于 CDIO 材料科学与工程专业应用型人才培养模式的研究”(2017426);2023 年度湖北工程学院课程

思政示范项目“天然高分子材料”(KCSZ202322)。

#### [参考文献]

- [1]井绪芹,林俊武.应用型地方高校新工科人才培养模式探索与实践[J].中国现代教育装备,2023(421):105-113.
  - [2]朱高峰.我国工程教育的改革发展趋势[J].高等工程教育研究,2016(5):1-9.
  - [3]冯贞柏.专业基础课程实施 OBE 教学改革的若干体会[J].科教导刊,2024(15):92-95.
  - [4]王新龙,应宗荣,宋晔,等.基于“OBE”和“卓工计划 2.0”的高分子材料与工程专业毕业实习教学改革与探索[J].化工时刊,2021,35(10):47-49.
  - [5]张梦琦.OBE 理念下的“高分子专业综合实践”教学改革与探索[J].当代教育实践与教学研究,2020(3):200-201.
  - [6]邓萌,程捷,罗云杰.能力导向教学模式在《天然高分子材料》课程中的应用[J].高分子通报,2015(6):80-84.
  - [7]孙琳琳,卢国锋,刘展晴,等.基于成果导向的地方应用本科院校《材料分析测试技术》课程教学改革[J].科技视界,2020(27):22-23.
  - [8]黄杰,杜丽娟,孙钦菊,等.思政教育融入“食品深加工技术”课程的设计与评价体系构建——以广西农业职业技术大学为例[J].大众科技,2023,25(2):164-166.
- 作者简介:何边阳(1989—),男,湖北武汉人,工学博士,湖北工程学院化学与材料科学学院副教授,主要从事天然高分子材料高值化利用相关研究;朱磊(1984—),男,湖北襄阳人,理学博士,湖北工程学院科学技术处处长,湖北工程学院化学与材料科学学院教授(通信作者),主要从事天然高分子材料功能化应用相关研究。