

# 近代高分子化学课程教学改革

王煦漫,张彩宁

(西安工程大学 纺织与材料学院,陕西 西安 710048)

**摘要:**近代高分子化学是高分子材料专业研究生的一门专业基础课,主要学习新聚合方法、聚合机理及其在高分子合成中的应用。根据该课程专业特点和教育发展要求,从发展与完善教学内容,改革教学方式,建立多元考核模式及注重师生互动四个方面进行了课程教学改革探索和实践。

**关键词:**高分子材料;近代高分子化学;教学改革

**中图分类号:**G642.0

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-0356(2018)02-0054-03

高分子材料广泛用于现代社会生活及能源、通讯、医学和军事等领域。高分子材料合成一直都是材料开发领域的研究热点,近代高分子化学正是介绍高分子材料新的聚合方法、聚合机理及其在合成特定、特殊结构高分子上应用的课程。因此该门课程对高分子材料专业研究生培养具有基础性重要作用,学生通过学习可进一步系统地掌握高分子领域新的合成原理及方法,为日后从事研究工作打下坚实的基础。为了更好地提高课堂教学质量,激发学生的学习兴趣,本文结合近年来的教学改革实践,总结了本校该课程的教学改革措施。

## 1 课程教学内容改革

本课程主要介绍了高分子材料合成领域中出现的最重要新技术和新方法,包括离子型活性聚合、基因转移聚合、自由基活性可控聚合、等离子体聚合、模板聚合、开环歧化聚合等聚合新技术,以及高度支化聚合物的合成、大分子引发剂和大分子单体的制备与应用等前沿性知识。从课程内容设置看,内容涉及面广,理论知识较多,讲述起来过于枯燥。因此为了更好地提高教学质量和学生学习的积极性,让学生能在有限的学时内更好地掌握课程内容,尤其是涉及到高分子材料领域的新合成方法及原理,以及几大类新型高分子材料的制备手段,我们结合高分子材料合成领域最新研究成果及理论,以培养学生的创新能力为目标,对现有的课程教学内容进行了改革。

本课程整体主线是分子量及结构可控的高分子合成反应,因此在把握主线基础上,对有些教学内容进行了删减,如将现有教材中较为生僻的内容“开环歧化聚合”等章节取消;同时增加了生物体内的聚合反应等与生物科技相关的内容,充实了“自由基活性可控聚合”等内容。此外,紧跟高分子科学发展步伐,跟踪学科研究前沿,及时将国内外学者的最新研究成果在教学中适时介绍给学生,如添加迭代化学、医用高分子的合成和应用,以及高分子构象控制与超分子构筑等内容。弥补了现有教材内容上的局限,拓宽了学生的视野。

## 2 课程教学方式改革

在实际教学中以能力培养为核心和解决问题为目标,改进课程教学的基本步骤、资料准备、操作与时间控制等环节,并探索教学过程中可能出现的问题的解决方法。课程实施程序的改革以现实问题设置为引导,改变传统的以理论体系学习为引导;通过对现实问题及案例分析引导来进行相关理论与知识的学习、归纳与总结,让理论知识通过学生亲身、直接的经验来学习和检验,注重学生感性认识及理论联系实际的能力培养。在教学过程中加强与学生的交流,鼓励学生思考,大量应用讨论式教学方法,这特别适用于研究生教学。让学生围绕最新的高分子前沿知识,在课后查阅相关资料;让学生查找与某一知识点相关的前沿科研成果如基因转移聚合法在自由基活性可控中的应用,做成幻灯片,然后在课上以主题讲座的形式向全体同学汇报、讲解,并回答教师和其他同学的提问,同时组织全体同学积极参与讨论。这既调动了学生的学习积极性,又开阔了其视野,使学生在深刻掌握相关知识的同时,又锻炼了研究生查阅文献和做学术报告的能力。

收稿日期:2017-12-11

基金项目:“近代高分子化学”课程教学改革(15yz111);“精细高分子化工”课程教学改革(2017BKJGLX156)

作者简介:王煦漫(1970-),男,陕西汉中,副教授,博士,主要从事聚合物改性研究,E-mail:wangxuman@163.com。

在教师讲解基本理论知识的基础上,培养学生探索式学习方式,以提高学生的学习积极性和创新能力。为此增加了如下两种教学方式:(1)高分子合成案例分析。让学生扮演科研人员,根据高分子化学相关知识,对高分子合成案例进行分析,并提出解决方法。例如,以嵌段共聚物合成为目标,分析不同方法的优缺点,不但可加深对所学内容的理解,而且能够了解各种合成方法的具体工艺。通过一系列的案例分析,提高了学生的知识整合及实践的协同,进而提升了学生的创新能力。(2)结合学生在本科毕业专题阶段已完成的课题或硕士阶段将要进行的课题,根据近代高分子化学相关知识,提出相应的改进方案或解决方法。例如可联系学生本科毕业专题的实验内容,结合本课程所学的新合成方法,提出新的实验方案,并与以前的方案进行对比分析,既能加深对所学内容的理解,又能将理论与实践相结合。

通过采用上述教学方法,让学科知识的学习隐含在了问题解决与团队合作中。这一方面可暴露学生存在的各种疑问和思维障碍,另一方面可展示出学生的独特性与才智。在老师的引导下学生自己发现并分析问题,自主查阅文献资料并与其他老师和同学交流。通过自己对问题的讲解,加深了对知识的理解及应用,增强了创新能力。

### 3 课程考核形式改革

采用传统的应试考试方式,学生为了应付考试易出现死记硬背。通过改变由期末考试成绩说了算的评价考核模式,建立多元、多项目组成的考核评价体系。即新的考核评价体系主要由期末考试成绩和平时成绩两部分组成,各自所占的比重均为50%;期末采取闭卷考试,内容中减少了基础知识题目所占比例,增加综合型题目及一些科研性与实践性相结合的内容。平时成绩的比重较前有较大提高,抛开传统考勤、作业和课堂表现,关注学生参与课题研讨及高分子合成案例分析的情况。

经改革后的具体成绩评定方法如下:(1)闭卷考试成绩:根据学生对试卷的回答情况评分,计入总成绩的50%;(2)学生课题研讨成绩:安排6次课题研讨环节,根据每个学生的理论水平及课题表现进行打分,计入总成绩的30%;(3)高分子合成案例分析成绩:根据学生课堂表现及课下查找文献资料的情况进行打分,计

入总成绩的20%。

这样,在更全面的评价体系下对学生的考核不局限于考试成绩,而是在学习过程中所体现出来的多方面能力,从而能够激励学生提高自己的综合素质和运用所学知识解决实际问题的能力。

### 4 课程教学实施主体改革

明确教学是教师和学生的双向共同活动,只有教师和学生通力合作才能取得理想的教学效果。在教学过程中不断向学生阐明“弟子不必不如师,师不必贤于弟子;闻道有先后,术业有专攻”的道理。积极鼓励学生投入到教学活动中来,从单一的讲授主体转到核心教授主体下的多方参与管理。强调以学生自主学习为主,通过学习者的自主探究和小组合作来解决问题。在自主探究过程中学生是问题与知识的发现者,对自己的任务有责任与担当;老师是起引导作用的指导者,完成从“以教师为中心”到“以学生为中心”的转变。同时在教学过程,由课程负责人主导课程教学的开展与主要讲授,同时有其他学科的专业教师参与指导。

### 5 结语

课程建设与教学改革必须适应社会对人才培养的需求,符合科学发展规律。以人为本,转变教学理念,完善立体化教学方式与手段,实行研究式教学新模式。先进的教学手段只有同科学的教学方法相结合,才能真正发挥现代教育手段的效用;且先进的教学手段、教学方法必须与教学内容改革有机结合起来,才能真正展现出优质的教学效果。因此只有应用系统方法才能深入分析课堂教学各要素间的组合连接关系;只有实现教学目标、教学内容、教学方法、教学手段的综合配套与整体优化,才能形成课堂教学系统的最佳结构,从而实现真正意义上的课堂教学改革。近代高分子化学课程教学改革是高分子材料专业研究生质量工程建设中的重要组成部分,今后我们将从如何提高学生学习兴趣着手,不断提高其专业素质,对教学过程进一步深入研究和探索,及时总结经验,进一步转变教学理念,从而使课程改革不断向纵深方向发展。

### 参考文献:

- [1] 王国建. 高分子合成新技术[M].北京:化学工业出版社, 2011.
- [2] 潘祖仁. 高分子化学[M].第5版.北京:化学工业出版社,

2013.

[3] 郝智,伍玉娇,罗筑,等. 高分子化学课程教学改革与实践初探[J]. 高分子通报,2012,21(5):116-118.

[4] 张金标,邵露. 关于推进高校考试改革的几点思考[J]. 教育探索,2007,12(5):39-40.

[5] 陈美红. 研究生教学改革思想之探析[J]. 中国成人教育,2013,(18):135-137.

[6] 张旭辉,伍虹儒. 高校教学考试改革与创新型人才培养[J]. 教育与职业,2011,708(32):33-35.

## Teaching Reform of Contemporary Polymer Chemistry Course

WANG Xu-man, ZHANG Cai-ning

(College of Textile and Material, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

**Abstract:** Contemporary polymer chemistry was a professional basic course for graduate students majoring in polymer materials. The course focused on new polymerization methods, polymerization mechanism and their application in polymer synthesis. According to course characteristics and education development requirements, exploration and practice of the curriculum teaching reform were carried out from the development and improvement of teaching content, the reform of teaching methods, the establishment of multiple assessment model and emphasizing on the interaction between teachers and students.

**Key words:** polymer material; contemporary polymer chemistry; teaching reform

## 细菌让靛蓝染料更“绿色”

媒体发表的一篇文章报告了一种从基因改造的细菌中生产靛蓝染料的环保方法。牛仔面料的代表性蓝色通常来自于靛蓝。这种合成和应用靛蓝染料的生物方法避免了对有害化学物的需求。

天然的靛蓝来自植物,人们几千年来一直从植物中提取靛蓝用作蓝色染料。然而,现代社会对这种染料的需求使人们在工业规模上用化学合成方法制造靛蓝。该过程用到多种危险化学物,可对环境造成破坏。

美国加州大学伯克利分校的 John Dueber 及同事利用经基因改造的细菌——它们可产生一种相关化合

物吲哚酚——创立了一种生产靛蓝的“绿色”方法。吲哚酚本身并不稳定,但是研究人员发现了一种酶,该酶可通过将吲哚酚与一个糖分子连接在一起,使其稳定。这种酶遇细菌产生尿蓝母,它可以被轻易分离并长期保存。之后,当要染色的时候,另一种酶直接在布料上将尿蓝母转变成人们熟悉的靛蓝。

研究人员提出,他们生产靛蓝的方法现在应用于工业生产虽然还不现实,但是从长远来看,或许可以提供一种替代当前化学生产过程的更加可持续和环保的方法。  
(来源:中国科学报)

## 超高速数码喷印设备关键技术研发及应用项目 获得国家技术发明二等奖

近年来,新技术、新工艺、新装备的研发应用极大提升了纺织品附加值,拓展了纺织品应用领域。随着市场形势的巨大变化,常规纺机装备出现滞销,个性化差异化需求增多。

在1月8日举行的2017国家科技奖励大会上,由浙江大学、宁波大学、浙江理工大学、杭州宏华数码科技股份有限公司共同完成的“超高速数码喷印设备关键技术研发及应用”项目获得技术发明二等奖,备受业界关注。

超高速数码喷印存在着数据流量大、喷印面料易形变、喷印质量自动检测困难等重大技术难题,其技术被日本和欧洲企业所垄断,在国内难以推广,迫切需要研发具有自主知识产权的超高速数码喷印设备。该项

目突破多项数码喷印关键工艺技术。

项目发明了超大流量数码喷印数据实时并行处理引擎,实现了数码喷印数据的超高速实时处理和传输;针对喷印时面料形变和喷头堵塞的难题,发明了基于视频的喷印过程实时监测与控制方法;发明了基于图像质量评价模型的喷印图像质量缺陷自动检测方法,并通过视频编码和网络传输,对设备的工作状态进行远程监控,成功地研制了超高速数码喷印设备。

该项目产品和技术被列入工信部工业节能“十二五”规划和环保部年度《国家鼓励发展的环境保护技术目录》,为我国的节能减排和环境保护做出重要贡献。专家评价认为,技术成果填补了国内空白,总体水平达到国际领先。