

“双一流”背景下《高分子化学》教学的改革与探索

梁爱辉*, 王志平, 陈 意

(江西师范大学 化学化工学院 高分子化学与物理系, 南昌 330022)

摘要: 高分子化学是一门研究高分子化合物的合成过程、反应机理及其应用的科学。高分子化学相关的教学与研究越来越受重视, 高分子教研人员面临着更大的挑战。因此, 结合多年教学实践经验, 本文简述了在教学过程中高分子化学课程遇到的一些问题。在省双一流学科建设的推动下, 针对这些问题, 我们进行了一系列的教学改革的探索与实践, 总结出系列在师资力量、教学手段、学习平台、教学模式等方面的改革方案, 并运用于我校高分子化学的教学中。在实践中获得良好的反馈, 提高了学生的综合素质, 推进了高分子化学课程的建设进程。

关键词: 高分子化学; 教学改革; 双一流

高分子是具有重复链节结构的化合物, 这一概念是德国著名化学家 H. 施陶丁格于 1922 年提出来的。高分子化学是一门研究高分子化合物的合成过程、化学反应机理、加工成型方式以及应用等方面的综合性学科^[1,2]。经过不到 100 年的发展, 高分子化学已经发展成为与人们生活和经济密切相关的学科。由于经济的飞速发展和科学技术的快速进步, 高分子材料更新换代的周期不断缩短, 其应用范围也不断拓展, 高分子化学相关的研究与教学也越来越受重视, 在这样的形势下, 高分子教研人员也面临着更大的挑战。

高分子化学课程主要包括高分子合成和高分子化学反应等内容, 重点介绍了聚合反应机理及动力学、聚合方法、高分子化学反应规律等重点难点问题, 该课程具有内容多、概念多、理论新、难度大、抽象、课时少等特点, 学生在学习过程中遇到了许多问题。高分子化学是我校应用化学、材料化学专业主干课, 一般在大三上学期开设该课程, 课程开设一个学期, 共 64 个课时^[3]。显然, 由于高分子化学的知识点繁多, 课时数量显然不够。另一方面, 课程涉及面广, 综合性强, 对学生的要求比较高, 学习难度大, 难以激发学生的学习兴趣^[4]。同时, 老师也有更大的压力, 在短短的课堂教学时间内, 老师要给学生讲解繁多的内容, 还要设法让学生理解许多不能具体感知的过程。目前, 高分子化学的教学仍处于单向灌输的状况, 老师通过填鸭式的讲解向学生讲授知识点, 而学生只能在大量知识中掌握极少部分的内容。随着社会对高分子化学人才需求量的增大, 高分子化学教学改革也迫在眉睫。近几年来, 我校致力于建设省双一流高校, 为将我校高分子化学打造成一流学科, 培养出更多在分子方向具有高水平、高素质的人才, 我们结合本校多年实际教学经验, 进行了高分子化学教学改革的探究。

1 建设高质量的教师团队, 增强师资力量

优秀的教学团队是保证高分子化学课程教学质量的前提^[5]。因此, 高分子化学专业全部聘用拥有高学历和丰富教学经验的教研人员作为授课老师, 确保教师有扎实的学识以教授学生。我校高分子化学学科中具有博士学位的教师占有率达到 100%, 有出国进修经历的教师占比为 38%。此外, 在建设省双一

10.14028/j.cnki.1003-3726.2020.07.011

收稿: 2019-06-12; 修回: 2019-12-29;

基金项目: 国家自然科学基金(51763013), 江西省自然科学基金(20192BAB203011), 江西省教育厅科学技术研究项目(GJJ150330), 江西师范大学教学改革研究课题(JXSDJG16072), 化学国家级实验教学示范中心(江西师范大学)实验教学改革研究课题;

* 通讯联系人: 梁爱辉, 副教授, 主要从事高分子化学教学、聚合物光电功能材料的研究。E-mail: lah14god@163.com.

流高校的背景下,我校大力扶持教师出国深造,学习国外先进经验,提高教师水平。在提高教师队伍的学术水平的同时,我校也致力于提高教师教学水平。一方面建立科学的培训学习制度,利用寒暑假对教师进行专业培训,让具有高学历、高科研水平的教师懂得如何更好地将知识传授给学生。每次培训完我们都会组织教师之间进行交流,让教师充分领悟和消化培训过程中的知识和技能,产生辐射的作用,切实保障培训学习的有效性。同时开展多项研修活动,如专题研修、同伴研修、个体研修等,让教师在研修中实践、反思、改变、提高、成长,从而提高教师专业化水平。我们还在课后开设学科讲座,邀请校外专家和校内资深教师展示高分子最新科研成果。通过专家分享自己的成果,让学生了解课堂以外的知识,拓宽学生知识面,并提高学生学习兴趣。

2 教学与科研结合,走入实验室

近几年来我校致力于建设省双一流高校,在师资建设上投入大量精力及资金,更换教学设备,改善教学方法,增强我校教学硬件和软件实力。在我校,所有的教室都配备了多媒体投影装置,同时学校淘汰了化学实验教室中的旧器材,增加了新的实验设备,使学生上课做实验的方式更加现代化,部分新型实验装备如表 1 所示。

表 1 高分子化学教学所涉及的设备
Table 1 Equipments for polymer chemistry teaching

序号	仪器名称	型号规格	国别厂家	安置地点
1	扫描电子显微镜	S-3400N	日本日立(HITACHI)	江西师范大学瑶湖校区方荫楼 4 区-4110
2	高分辨透射电子显微镜	JEM2100	日本电子	江西师范大学瑶湖校区方荫楼 4 区-4114
3	稳态瞬态荧光光谱仪	FLS980	英国爱丁堡仪器公司	江西师范大学瑶湖校区方荫楼 4 区-4113
4	紫外/可见分光光度计	U-3310	日本日立(HITACHI)	江西师范大学瑶湖校区方荫楼 4 区-4210
5	傅立叶变换红外光谱仪	Spectrum One	美国 Perkin Elmer 公司	江西师范大学瑶湖校区方荫楼 4 区-4212

因高分子化学具有难度大、抽象难懂的特点,在实际教学中难以激发学生的学习兴趣^[6]。为改变这种情况,我校还提出教学与科研相结合,让本科生走进实验室,参与到教师的科学研究中去。本科生还处于学习学科基础知识的阶段,对于更深层次的内容抱有强烈的好奇心。绝大部分本科生都愿意进入老师的实验室,与老师和研究生一起动手做实验,了解学科的前沿研究,巩固课堂上学习到的基础知识。提倡本科生进入教师实验室进行课题研究具有以下优势:首先,学生在本科阶段进行科研实验,能增强学生做实验的基本技能,为他们的毕业设计和继续深造打下良好基础;其次,与具有更高专业水平的研究生和老师交流,可以解答他们许多学习上的困惑,加深对高分子的最新科研动态的了解,提高创新能力,为学生以后进行更高层次的研究奠定良好基础;另外,在做实验的过程中不断地学习和实践,可以激发学生对高分子化学的探索欲望。

3 建立新型学习平台

高分子化学是一门难度非常大的课程,显然,通过老师课堂上一节课 40 分钟的讲授,学生是无法完全掌握的,需要学生在课后花足够的时间和精力自学。而学生自学需要丰富的学习资源,遇到不会或者有疑问的部分也需要相互交流。所以,为了给学生提供权威的学习资源和便捷的交流途径,建立互联网学习平台是一种行之有效的措施^[7]。我校首先组织教师录制授课视频,并将其在已有的互联网平台学习通上传,通过“慕课”——大规模开放线上课程的方式,为学生提供课后自学和交流的平台。另外,老师可以在平台上传大量学习资源,学生可以在平台上寻找学习资源的同时,也能共享资源,还可以针对不理解的内容进行反复学习。此外,学生与学生、学生与老师、老师与老师也能在平台上进行交流,学生能就不

懂的知识及时沟通,可以防止问题的积压,教师上课的压力也更小。与此同时,教师能将许多最新的科研成果在平台共享,拓宽学生知识面,增强创新能力,激发学生的学习兴趣。

4 翻转课堂,反对单向灌输

教学是教师和学生的双边共同活动,只有把教师的教与学生的学良好的融合,才能取得最好的教学效果^[8]。而今高分子化学仍采用单向灌输的教学模式,这种老师单方面讲授的模式存在许多问题,比如师生课堂缺少互动,学生难以接受全部知识等,不适用于高分子化学这种难度大,内容多的学科。在这种情势之下,转变教学模式是必然之举,将翻转课堂应用于高分子化学就此提出。翻转课堂主张在教学过程中将学习的决定权从老师转移给学生,积极鼓励学生更多地参与教学活动,实现从“教师中心”到“学生中心”的转变。将班级学生分组,老师选取部分有代表性的内容让小组轮流上台讲课,引导学生从传统课堂上的被动接受者,转变成解决问题的主动研究者。学生作为教师走上讲台,在上课之前必然会对授课内容仔细研究,可以促进学生主动加深对知识的理解。而听课的学生也会对同学授课产生好奇,增加对课堂的兴趣。这种教学模式之下,在短短的课堂教学时间里,学生能更专注于主动学习,从而更深层次地理解所学内容。同时,老师在课堂上对学生所讲内容进行补充和答疑解惑,这样也能够增加学生与老师之间的互动,提高学习效率,改善课堂氛围。

5 结论

我们通过一系列的教学改革措施,以及对实际教学中产生的问题的思考、探索、总结及创新,提高了高分子化学课程的教学质量,将高分子化学从枯燥、抽象的课程变成学生心中有趣、具体的课程,培养出一批对高分子化学充满探究兴趣,在分子方向具有高水平、高素质的本科生。同时,推进了将我校高分子化学打造成一流学科的进程,为我校建设双一流高校添砖加瓦。

参考文献:

- [1] 潘祖仁. 高分子化学. 北京: 化学工业出版社, 2007.
- [2] 张兴英, 程钰, 赵京波, 鲁建民. 高分子化学. 北京: 化学工业出版社, 2012.
- [3] 张敬雨, 马冬梅, 陈建. 广州化工, 2017, 45: 168~170.
- [4] 邵玉蕾, 周永强. 山东化工, 2015, 44: 114~117.
- [5] 郝智, 伍玉娇, 罗筑, 黄彩娟. 高分子通报, 2012, 5: 116~118.
- [6] 刘波, 王晓波, 饶万惠. 广东化工, 2017, 44(352): 286~288.
- [7] 张镭. 高分子材料科学与工程, 2002, 18: 202~203.
- [8] 王家喜. 化学试剂, 2009, 31(4): 307~309.

The Reformation and Exploration of Polymer Chemistry Teaching under the Background of "Double First-class"

LIANG Ai-hui^{*}, WANG Zhi-ping, CHEN Yi

*(Department of Polymer Chemistry and Physics, College of Chemistry and Chemical Engineering,
Jiangxi Normal University, Nanchang 330022, China)*

Abstract: Polymer chemistry is a science that studies the synthesis process, reaction mechanism and application of polymer compounds. More and more attention has been paid to the teaching and research of polymer chemistry. And researchers in polymer face even greater challenges. Hence, based on the teaching experience in our school for many years, the problems are described briefly in this article, which is encountered in the teaching process of polymer chemistry. In order to overcome these problems, a series of teaching reforms have been carried out under the promotion of the construction of the double first-class universities of province. The reforms in teacher resources, teaching methods, learning platforms and educational models have been summarized and applied to the teaching of polymer chemistry in our university. Good feedback has been obtained from the students, and the comprehensive qualities of the students have been improved in practice. More importantly, the course construction of polymer chemistry has been put forward greatly.

Key words: Polymer chemistry; Teaching reform; Double first-class