

环保理念为基础的《高分子材料实验》课程的设计初探

宋剑斌 何志童 闫秀玲 何晓燕 贾雪娅

伊犁师范大学化学与环境科学学院, 新疆 伊犁 835000

[摘要] 文中针对环境保护和能源发展趋势, 根据本校高分子实验课程培养目标, 在原有教学条件基础上, 对高分子实验教学内容和方法进行革新, 强调高分子实验中政策引导的作用, 与时俱进地使高分子实验教学内容更加符合当代绿色环保发展趋势。文中也指出目前高分子实验课的问题, 并提出相应的改进方法和措施, 为具有创新能力的高分子人才培养奠定基础。

[关键词] 高分子实验; 环境保护; 教学

DOI: 10.33142/fme.v2i1.3944

中图分类号: O63-4;G642

文献标识码: A

Discussion on Design of Polymer Material Experiment Course Based on the Concept of Environmental Protection

SONG Jianbin, HE Zhitong, YAN Xiuling, HE Xiaoyan, JIA Xueya

College of Chemistry and Environmental Science, Yili Normal University, Yili, Xinjiang, 835000, China

Abstract: In view of the development trend of environmental protection and energy, according to the training objectives of polymer experiment course in our university, this paper innovates the teaching contents and methods of polymer experiment on the basis of the original teaching conditions, emphasizes the role of policy guidance in polymer experiment and keeps pace with the times to make the teaching contents of polymer experiment more in line with the development trend of contemporary green environmental protection. This paper also points out the problems of polymer experiment course and puts forward the corresponding improvement methods and measures, so as to lay the foundation for the cultivation of polymer talents with innovative ability.

Keywords: polymer experiment; environmental protection; teaching

引言

高分子自上世纪诞生以来, 就以其价格低廉, 易加工, 耐腐蚀, 质轻, 结构和性能可调控等优点, 在交通、能源、航空航天、医药以及日常生活领域中得到迅猛发展。可以说在一定程度上没有高分子, 就没有现代社会。但是另一方面, 高分子的快速发展导致白色污染等环境问题日益严峻^[1]。进入 21 世纪以来, 随着世界各国对环境保护的重视, 加快建立可持续发展社会的强烈要求, 都加大了在绿色环保和能源领域方面研究。2019 年欧盟就制定限塑令, 计划从 2021 年开始将禁止使用一次性塑料盘、餐具、吸管、气球和塑料筷等^[2]。中国也在 2020 年就制定计划在 2021 年全国禁止生产和销售一次性塑料棉签、一次性发泡塑料餐具; 全国餐饮行业禁止使用不可降解一次性塑料吸管。形势的发展促使传统的石油基高分子材料正逐步向着天然可降解材料转变。聚乳酸 (PLA), 聚丁二酸丁二酯 (PBS) 等生物聚酯以及纤维素、木质素为代表的天然高分子材料成为材料学领域研究的热点之一。

与时俱进, 国内高校在本科生高分子材料实验教学过程中, 应当适时转变, 以绿色为导向, 强化高分子实验过程中的绿色环保理念, 根据时代发展趋势变革实验内容和手段, 加强培养本科生环保意识, 逐渐在教学实践过程中渗透环保理念及相应的专业基础知识。本文团队根据长期高分子教学经验, 认为需要采取以下措施来提高高分子材料课程教学水平, 以便学生更能理解和掌握高分子基础知识, 并能够运用高分子相关理论去解释生活中遇到的高分子问题, 启发学生思维, 激发学生对高分子学习兴趣。

1 加强环保政策指引, 培养学生绿色环保理念

在高分子材料实验教学过程中, 专任教师要介绍当今世界各国的环保政策, 以及高分子在环境污染方面的各种实例。培养学生“人与自然和谐共生, 实现社会可持续发展”的基本意识, 鼓励学生们发挥主动性、积极性和创造性, 树立良好的环保理念。如欧盟的禁塑令以及中国在 2021 年禁止销售一次性塑料制品等政策措施; 利用聚乳酸等制备快

递行业的包装袋可实现 100%降解等应用范例；水性涂料、紫外光固化涂料等技术。同时承担高分子实验的教师和实验人员也应努力学习，紧跟时代发展，了解当今科技发展趋势，从而在实验教学过程中能够将新鲜的知识 and 技能传授给学生。所有这些措施都能在一定程度上提高了学生学习热情，培养学生环保理念，提高了本科生环境保护责任，增强对可持续发展趋势的认同。

2 注重多学科交叉，促进绿色环保发展

当今，各学科的发展使得学科之间界面更加模糊，相互之间联系也更加紧密^[3]。高分子学科的发展也不应仅仅局限于高分子本身，要注重与无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、结构化学等学科交叉，了解高分子材料绿色化、可降解化发展趋势和技术进展，因此在高分子材料实验教学中强调将其他学科的先进技术、方法，并适当地将其融入到高分子体系中，体现高分子的绿色化发展趋势。如在高分子制备实验中，可以引入 3D 打印技术，丰富高分子成型方法，同时通过模型设计，获得多种复杂结构的高分子制品；在高分子材料制备实验过程中，引入天然植物纤维作为增强材料制备具有生物降解功能的复合材料，通过配方等优化设计提高复合材料的综合性能；在教学过程中，专任教师向学生介绍各种填料的物理性质以及在材料中的作用地位，比如碳纤维的生产过程，性能以及结构特点等；在生物质复合材料制备实验中，需要向学生灌输环境保护的重要性，绿色可降解概念，生物质复合材料用的天然纤维种类、结构特点，以及选用的高分子局限性等等；合成高分子时，设计羟基、氨基、氢键等，并解释这些基团在结构和功能上的应用，这样使学生很好的理解高分子结构和性能的关系，为高分子产业的绿色化打下坚实的基础。

3 与时俱进，设置“接地气”的实验课程

综合性能优良的高分子材料因其生产不受地域和气候限制，因而发展迅速。高分子的绿色化可在一定程度上减少白色污染。高分子实验课程的设置也应体现绿色化这一趋势，课程内容设置必须紧贴生产实际，同时密切联系当今材料发展趋势和热点，因地制宜设置高分子实验课程，培养学生实际动手能力，促进高分子绿色化发展^[4]。

高分子材料实验课程教学改革更应该加强实践教学环节，课程设置内容更应该贴近材料实际生产过程。目前高分子实验课程在内容及教学过程中还存在不足。在内容上，高分子实验还是延续老一套方法，注重实验技能，如注塑机操作，挤出机操作等。当然这些是学生在高分子实验中需要掌握的基本技能。但是随着材料发展，高分子实验课程不应满足于此，实验设置中应当关注实验材料的选择，实验材料成本以及材料的本身可回收、可降解性能。如生物质复合材料。实验过程中需要增加天然纤维等填料，天然纤维种类的选择等教学内容。在教学过程中做到理论联系实际，运用高分子知识去解释日常生活中出现的高分子现象。如塑料雨衣长时间使用后，会逐渐边长；装修中使用的密封带主要原料是什么，为什么选用这种材料？这都与高分子的蠕变有关；聚酯类化纤服装用热水洗涤过后，为什么会变皱？进而引出玻璃化转变温度这个基本概念；很多塑料制品在长时间户外使用后颜色会变黄，有些高分子高温后会降解，这与高分子老化、稳定性差有关，进而了解高分子的基本化学结构；采用聚酯材料的实验中，顺便向学生介绍日常生活中所接触的聚酯产品，如可乐瓶、饮水桶，手机保护膜等等，这些都是聚酯具体应用实例，并结合这些实例，进一步讲授聚酯的结构和性能点，加工条件，聚酯的回收利用技术等。这些都是学生日常生活中能接触的实例，避免了教学过程中机械式灌输和枯燥无味等缺点，活跃气氛，激发学生学习热忱。

4 发挥多媒体功能，图文并茂

高分子实验教学中，要避免一开始上课，就动手操作实验缺点。教师根据高分子实验内容及要求，在开始上课后最好能有十几分钟的实验介绍，并讲述与之相关的生活实例。虽然在高分子实验之前，教师都会布置相关的实验预习内容，但是学生未必能直接进入状态，且有的同学根本不复习。教师可以根据实验课程制备简短 PPT 课件，利用多媒体技术图文并茂介绍课程内容，并联系实际，深入浅出讲述本次课程设计的设备，材料的用途，调动学生学习积极性，使得学生尽快进入状态。高效利用多媒体技术，实现相关学科交叉，是适应时代发展，为未来环境保护和能源发展培养合格的高分子专业人才的需要。

5 总结

当今环境保护和能源领域的快速发展，为高分子实验教学提出更高的要求，也为高校培养实践型和创新型高分子人才提出了挑战。绿色化、可降解化是今后高分子产业需要思考的严峻课题，这也促使高分子实验教学向着绿色化和可降解化靠拢。高分子实验课程内容设置，实验手段等也要跟随这一发展趋势。虽然在高分子实验教学中积累了很多的宝贵经验，但是仍显不足。进行高分子实验教学改革，为学生就业提供基本实验技能，培养学生绿色环保意识是今后高分子实验教学改革方向之一。

[参考文献]

- [1]周长奉.长碳链聚酯的合成及其增韧聚乳酸的研究[D].辽宁:大连理工大学,2020.
- [2]郑宁来.欧盟 2021 年后禁用一次性塑料制品[J].塑料助剂,2018,132(6):57-57.
- [3]宋剑斌,杨文斌.关于《高分子材料学》教学改革的建议[J].科学大众(科学教育),2013,5(1):135-136.
- [4]杨文斌,宋剑斌,陈寒娴等.材料科学与工程专业培养模式探讨[J].中国校外教育,2013,9(4):69-70.

作者简介：宋剑斌(1977.11-),男,毕业于中国科学院长春应用化学研究所,现就职于伊犁师范大学化学与环境科学学院。