

高分子化学实验课程思政探索与实践*

杜 玺, 宋 俊, 赵义平, 刘晓辉, 李振环

(天津工业大学材料科学与工程学院, 天津工业大学材料科学与工程国家级实验教学示范中心, 天津 300387)

摘 要: 高分子化学实验是专业基础理论与实践相结合的一门必修实验课程。为充分发挥高分子化学实验课育人功能, 通过实验前、实验中和实验后三个过程, 递进式地将高分子化学实验知识与思政教育有机地结合起来, 激发学生探索的科学志趣, 增强学习动力, 培养实事求是、求真务实的科学精神和树立可持续发展的绿色环保意识等综合素质, 实现高分子化学实验课程思政全员育人、全程育人、全方位育人的三全育人大格局。

关键词: 课程思政; 高分子化学实验; 思政元素; 探索; 实践

中图分类号: G64; O6

文献标志码: A

文章编号: 1001-9677(2022)07-0160-03

Exploration and Practice on Ideological and Political Education in Polymer Chemical Experiment Course*

DU Xi, SONG Jun, ZHAO Yi-ping, LIU Xiao-hui, LI Zhen-huan

(School of Materials Science and Engineering, National Demonstration Center for Experimental Material Education, Tiangong University, Tianjin 300387, China)

Abstract: Polymer Chemistry experiment is a compulsory experimental course which combines professional basic theory and practice. To fully show the educational function of Polymer Chemistry experiment course, the ideological and political elements through the three processes of pre-experiment, experiment and post-experiment was deeply explored. Through the combination of Polymer Chemistry experimental knowledge with ideological and political education, students were inspired to explore scientific interest, strengthen learning motivation, cultivate the scientific spirit of seeking truth from facts and establish sustainable development of green environmental protection awareness, so as to realize the three-dimensional education pattern of all-staff education, all-process education and all-round education.

Key words: course ideology and politics; Polymer Chemistry experiment; ideological and political elements; exploration; practice

立德树人是高校教育的根本任务, 是人才培养的基本要求。习近平总书记在全国高校思想政治工作会议中指出: “要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人”的教学理念, 其中明确了专业课程建设中必须融入课程思政。但是对于工科专业的学生, 长期以来注重专业知识的学习, 往往忽略了思政课程的重要性, 这在一定程度上导致了学生思想教育比较薄弱。因此, 在当前课程思政新理念指导下, 根据不同学科专业的特色和优势, 深度挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵显得尤为重要^[1]。为了进一步加强课程思政建设, 2020 年 5 月教育部印发实施《高等学校课程思政建设指导纲要》指出“专业实验实践课程要注重学思结合、知行统一, 增强学生勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力。

高分子化学实验是高校材料类相关专业中必不可少的实践教学环节, 该课程将专业基础理论与实践相结合, 通过培养学生掌握高分子化学实验的基本操作及技能, 使学生进一步巩固并加深对高分子化学基本原理和概念的理解, 系统完整的认识各类聚合反应, 具备初步的实验设计能力^[2]。以我校为例, 每年有材料科学与工程、高分子科学与工程、非织造材料与工程、应用化学等专业大约 500 多人进行该课程的学习。因此, 在分子化学实验的课堂上融入思想政治教育元素将惠及大量学生, 是落实立德树人的有效途径。笔者及所在的材料科学与工程国家级实验教学中心团队在教学过程中深入挖掘和梳理高分子化学实验课程所蕴含的思政元素, 通过实验前、实验中和实验后三个过程, 递进式地将高分子化学实验知识与思政教育有机地结合起来, 实现各个环节、各个层次思政育人的功能, 形成专业知识与思政教育并重的实验考核体系如表 1 所示, 使学生通过高分子化学实验的课堂不仅收获专业知识的提

1 课程思政贯穿高分子化学实验教学全过程

* 基金项目: 教育部第二批新工科研究与实践项目(E-CL20201909); 天津市普通高等本科院校教学质量与教学改革研究计划项目(A201005802)。

通讯作者: 杜玺(1990-), 女, 实验师, 主要研究方向为高分子实验教学与管理。

升,同时潜移默化地激发学生探索的科学志趣,增强学习动力,培养实事求是、求真务实的科学精神和树立可持续发展的绿色环保意识等综合素质,实现高分子化学实验课程思政全员育人、全程育人、全方位育人的三全育人大格局。

表 1 专业知识与思政教育并重的实验考核体系布		
Table 1 The experimental assessment system with equal emphasis on professional knowledge and ideological and political education		
评价内容	专业知识	思政元素
预习(15 分)	实验原理、试剂和仪器、操作步骤和注意事项	温故知新,勤于思考
仪器搭建及操作(25 分)	按实验要求搭建装置,如实记录化学试剂的加入量和实验条件	胆大心细,团结协作
实验卫生(10 分)	严格遵守“三废”处理要求	垃圾分类,安全环保
实验结果(10 分)	如实记录实验数据	实事求是,求真务实
实验报告(30 分)	认真分析实验现象和相关数据,并与理论结果相比较	自我反思,查找原因
实验感受(10 分)	心得体会及收获	提升自我,不断创新

2 实验前——激发探索的科学志趣,增强学习动力

习总书记说:“要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应”。那么对于高分子化学实验课程来说,实验前的预习就是这段渠、这片责任田能否畅通和收获的第一路径。兴趣是最好的老师,充分利用实验前的预习资料,不仅让学生了解相关实验内容,熟悉每一个步骤的具体要求,做到“知其然,更知其所以然”,还要利用线上教学平台为学生提供融入有思政教育元素的相关预习资料,激发学生探索实验奥秘的动力,引导学生透过现象追求本质原理。在实验前的预习工作,我们可以从两方面入手:一方面提供以专业知识为主的相关资料,引导学生从中提取思政元素;另一方面提供以思政元素为主的相关资料,引导学生从中提取专业知识元素。例如:在专业知识的讲解中介绍最新科技成果以拓宽学生的视野,而且结合高分子产品的发展过程形象地描述中国的快速发展历程,增强学生的民族自豪感和自信心。又或者介绍中外杰出化学家的典型事迹,励志故事,弘扬科学家勇于探索的奋斗精神、心系祖国的赤子情怀和坚忍不拔的精神,从而培养大学生不怕挫折、锲而不舍、精益求精、追求卓越的科学精神^[3-5]。学生可在实验预习时根据自己的兴趣需求选择相关资料进行学习。这样实验前的预习不仅保证了实验完成的效果,还激发了学生探索科学的志趣,增强学习动力。

3 实验中——培养实事求是,求真务实的科学精神

高分子化学实验作为一门专业实践性课程,主要是对学生实验工作的综合训练,培养基本的科研素质、实事求是的工作作风和严谨的科学态度。在实验课上,首先会讲到实验原理,而原理来源于高分子化学课上所学到的各种理论知识,因此在实验课堂原理讲解时可以恰当的引入“实践是检验真理的唯一标准”的辩证唯物主义观点,通过引导学生在理论回顾与实践操作的结合中巩固基础理论原理,掌握实验操作技能,锻炼学生用知识武装头脑用技能武装手脚,并将二者相结合来解决实际问题的能力,为学生在基础理论课和专业实践课之间架起一座桥梁,使学生在做实验的过程中主动思考理论原理,在实验过程中去验证实验原理,让理论与实践相辅相成,互相促

进,这样,实践教学才能真正的成为理论与实践的结合体。在实验的过程中,深入了解每一个实验项目,我们会发现其中都蕴含着深刻的哲学原理和辩证唯物主义理论。比如高分子化学实验具有不可预测性。因此在实验过程中即使一个班的学生在同一时间、同一地点,使用相同的实验方法和试剂,在同一仪器设备下进行实验操作,得到的实验结果可能也是不尽相同的。有的学生制得的产物性状好、产率高;而有的学生的产品则性状差、产量低。那么在这时,授课教师就可以有意识的运用马克思主义实事求是的观点教导学生认真分析实验现象和相关数据,理性看待实验结果,如果发现实验结果与理论结果不相符,应仔细查阅实验记录,反思实验过程,分析原因,而不是盲目的跟从别人的实验结果。这样不仅有助于学生专业知识的学习和实验操作技能的培养,更有助于学生形成科学的思维方式,并且从基础学科基础训练中杜绝学术造假的发生,为其树立正确的人生观和世界观奠定良好的基础。我中心开设的高分子化学实验课程共六个实验项目,可挖掘的思政元素总结如表 2 所示。

表 2 各实验项目可挖掘的思政元素		
Table 2 Minalable ideological and political elements in each experimental project		
实验项目	思政元素	思政映射
聚己二酰己二胺的制备	实事求是	产物若能拉丝,表明分子量大,可以成纤;若不能拉丝,性脆,表明缩聚进行不好,分子量很小。
聚醋酸乙烯酯的制备	理论联系实际	作为涂料或粘合剂,采用乳液聚合;作为维尼纶则采用溶液聚合。
聚醋酸乙烯酯的醇解	细节决定成败	为避免副反应的发生,对物料中的含水量控制在 5% 以下。
乙酸乙烯酯的乳液聚合	规律的客观性和普遍性	单体采用滴加方式,有效避免大量聚合热的产生。
甲基丙烯酸甲酯的悬浮聚合	量变与质变	悬浮聚合产物颗粒的大小与悬浮剂的用量及搅拌速度有关,严格控制搅拌速度和温度是实验成功的关键。
加聚反应动力学——膨胀计法测定反应速度	现象和本质	单体密度小,聚合物密度大,通过加聚反应体积变化求转化率,从转化率则可求不同时间的单体浓度,进而求反应速度常数。

4 实验后——树立可持续发展的绿色环保意识

在分子化学实验过程中经常会产生有毒的废气、废液和废渣,若随意丢弃不仅污染环境,还有可能危及师生的身体健康^[6]。因此,在分子化学实验课堂上,对单体原料的选择,合成路线的设计优化,三废的处理都要与环保相结合,引导学生思考如何在分子材料合成中实现经济效益和社会效益的有机统一,树立学生可持续发展的绿色环保意识^[7]。实验后,严格要求学生做好三废处理。对于液体有机化合物的量取一定要在通风橱内操作完成,实验后产生的废液要倒入专用的废液桶里,严禁直接倒入下水道,产生的固体废渣要倒入专业的废物垃圾桶,避免周围水资源及环境的污染。而对于有些实验可能产生 SO_2 、 Br_2 、 NO 等废气,实验仪器搭建要在通风橱内完成并且一定要安装尾气吸收装置,避免废气直接排入实验室内,污染环境。实验结束后,要求学生整理实验台、清洗干净玻璃仪器、仔细洗手。值日同学要清扫地面卫生、整理公用实验台并将实验所产生废液和废渣送到指定的存放处。

另一方面,在实验后也可对学生进一步加强安全与环保意识教育。虽然当前,分子材料极大的促进了人们生活和生产的迅速发展,但其广泛的应用也带来了一系列环境问题,比如造成白色污染,以我们生活中的塑料制品为例,讲述塑料制品破碎形成塑料颗粒后,如何进入大自然中,最后进入生态环境中,破坏生态平衡,并结合目前在人体内发现塑料颗粒的报道,让学生了解分子材料回收利用的意义和重要性。

这样将分子化学实验专业知识与安全环保意识有机结合,潜移默化地使学生体会到分子化学实验专业知识与环境保护

之间的紧密联系、切实感受到分子化学实验的重要性和实用性,在给学生传递知识和培养实践能力的同时,养成良好的实验习惯并树立环保意识和社会责任感。

5 结 语

实践表明,利用好课堂教学这个主渠道,将分子化学实验中蕴含的思政元素润物无声地融入到分子化学实验课教学中,可以有效地满足专业课程与思想政治协同育人的新时代高校教书育人要求,提高人才培养质量,落实立德树人的根本任务。

参考文献

- [1] 王仁杰,吴峥,付慧坛,等. 高校分子化学课程思政建设的初步探索[J]. 广州化工, 2021, 49(3):154-155.
- [2] 王慧敏. 分子材料与工程专业实验实践环节课程思政的探索[J]. 广东化工, 2021, 48(14):282-284.
- [3] 闫毅,颜静,姚东东. 分子材料合成创新实验课程思政教学探索与实践[J]. 大学化学, 2021, 36(3):2008023-2008027.
- [4] 贾翌. 在分子化学专业教学中实施课程思政的探索与实践[J]. 山东化工, 2019, 46(4):167-168.
- [5] 胡敏华,叶文峰,袁明. 思政在高校有机化学实验课程中的有效性探索[J]. 云南化工, 2019, 46(4):195-196.
- [6] 汤微,林佳丽,陈涓涓. “实验室安全与环保”课程的设计与探索[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(6):273-276.
- [7] 刘艳丽,陈建芳,黄先威,等. 绿色实验教学在分子专业实验教学中的应用[J]. 广州化工, 2018, 46(9):125-126.

(上接第 153 页)

参考文献

- [1] 周琦,杜远生,袁良军,等. 贵州铜仁松桃锰矿国家整装勘查区地质找矿主要进展及潜力预测[J]. 贵州地质, 2016, 33(04):237-244.
- [2] 胡平,谭中坚. 黔东南地区锰矿选冶方法进展及对我国锰资源安全供给的意义[J]. 贵州地质, 2018, 35(04):389-392.
- [3] 彭晓春,潘文,蒋天锐,等. 贵州省铜仁市矿产资源总体规划(2011-2015 年)[S]. 铜仁, 2016.
- [4] 崔伊霞. 中国资源枯竭型城市绿色转型发展研究[D]. 吉林:吉林大学, 2020.
- [5] 郭微微. 资源型企业生态责任承担模式研究[D]. 武汉:武汉理工大学, 2018.
- [6] 邢利民. 资源型地区经济转型的内生增长研究[D]. 太原:山西财经大学, 2012.
- [7] 欧阳斌,朱阳生,李文艳. 资源型上市企业社会责任信息披露现状与对策分析[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2015, 12(10):56-57, 59.
- [8] 黄健琴. 贵州万山汞矿开采史[J]. 东方企业文化, 2012, 4(06):181.