

引用本文: 李红强, 赖学军, 刘岚, 王小萍, 侯有军, 张安强, 李文波, 曾幸荣. 《高分子近代测试技术》课程思政教学改革探索与实践[J]. 离子交换与吸附, 2025, 41(4): 353-356.

Citation: LI Hong-qiang, LAI Xue-jun, LIU Lan, WANG Xiao-ping, HOU You-jun, ZHANG An-qiang, LI Wen-bo, ZENG Xing-rong. Exploration and Practice of Ideological and Political Teaching Reform of Polymer Modern Testing Technology Course [J]. Ion Exchange and Adsorption, 2025, 41(4): 353-356.

· 教学 ·

文章编号: 1001-5493(2025)04-0353-04

DOI: 10.16026/j.cnki.iea.2025040353

《高分子近代测试技术》课程思政教学改革探索与实践*

李红强**, 赖学军, 刘岚, 王小萍, 侯有军, 张安强, 李文波, 曾幸荣

(华南理工大学材料科学与工程学院, 广州 510640)

摘要: 党的二十大报告明确指出, “育人的根本在于立德”。课程思政是落实高等教育立德树人根本任务的重要举措和有力保障。《高分子近代测试技术》课程以培养高分子材料研发、品质控制和生产管理领域的高级专业技术人才为目标, 主要讲授高分子材料近代测试仪器的原理、操作方法和应用, 是工科高分子材料类专业本科生的重要必修课程。文章从工科专业课程思政教育的必要性出发, 系统开展了《高分子近代测试技术》课程思政教学改革探索与实践, 包括课程体系建设、思政元素挖掘与融合、多举措协同增效、多维度科学评价等方面, 旨在为工科高分子材料类专业的课程思政建设提供有益参考。

关键词: 高分子近代测试技术, 课程思政, 思政元素, 多维度科学评价

中图分类号: TB324 **文献标志码:** A

1 前言

习近平总书记在党的二十大报告中明确指出: “育人的根本在于立德。要全面贯彻党的教育方针, 落实立德树人根本任务, 培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。”作为高校教师, 需深刻认识立德树人在人才培养过程中的核心地位^[1], 以习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人, 实现思政教育与专业教育的深度融合, 引导学生坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信, 厚植爱国主义情怀, 着力培养担当民族复兴大任、服务社会主义现代化强国建设的高级专业技术人才。

材料是人类社会发展的物质基础和技术支撑。近几十年来, 高性能及功能性高分子材料发展迅速, 已成为保障国家安全和推动国民经

济发展的战略性材料, 广泛应用于电子信息、航空航天、国防军工、生物医药、新能源等战略性新兴产业^[2,3]。

《高分子近代测试技术》是华南理工大学高分子材料与工程专业本科生的必修课, 年均授课学生超过120人; 与该专业相对应的高分子材料及加工工程、材料与化工这2个方向的硕士研究生的必修课程是《聚合物分析与表征》, 年均授课学生超过130人。两门课程的培养层次不同, 后者更强调应用性。本文仅以《高分子近代测试技术》课程为主要研究对象展开探讨。为更好地实现“为党育人、为国育才”的教育目标, 教学团队以《高等学校课程思政建设指导纲要》为指导, 开展了课程思政教学改革探索与实践, 包括课程体系建设、思政元素挖掘与融合、多举措协同增效和多维度科学评价等

* 收稿日期: 2025-01-07

基金项目: 2022年广东省本科高校课程思政示范团队项目; 2023年华南理工大学研究生课程思政示范课程项目(项目号2023KCSZ13); 2023年华南理工大学研究生精品教材修订专项项目(项目号2023XJZX01)。

作者简介: 李红强(1979—), 教授, 主要研究方向为功能高分子材料, 包括多功能滤膜、超疏水/超亲水材料、油水分离材料、自愈合材料等。

**通信作者: 李红强, lihq@scut.edu.cn.

方面。文章将分别对各环节工作进行详细阐述,希望能对工科高分子材料类专业课程思政建设提供有益参考。

2 课程体系建设

现代社会离不开高分子材料,新型高分子材料的研发、生产及结构和性能优化离不开各种近代测试技术。《高分子近代测试技术》是华南理工大学本科专业高分子材料与工程的核心必修课程,要求所有学生必须修读。本课程主要讲授高分子材料研究中最常用的近代测试分析技术,包括热分析、红外光谱、核磁共振、电子显微镜、X射线衍射、凝胶渗透色谱、X射线光电子能谱、原子力显微镜等。本课程共有48学时,各部分内容的学时分配具体为:绪论2学时;热分析8学时,包括热重分析(TG)、微商热重分析(DTG)、差热分析(DTA)、差示扫描量热分析(DSC)和动态力学分析(DMA);红外光谱8学时;核磁共振8学时;电子显微镜8学时;X射线衍射6学时;凝胶渗透色谱4学时;X射线光电子能谱和原子力显微镜4学时。其中,绪论主要介绍材料与社会和人类的关系以及近代测试技术的关键作用,以便学生能充分认识到学习本课程的重要性。在讲解各种测试技术时,除讲授基本原理、仪器构造、样品制备及相关实验技术等基本知识外,更重要的是通过典型实例训练学生运用近代测试技术进行高分子材料的结构与性能测定、数据正确处理和结果分析的能力,同时适当地融入思政元素。本课程旨在培养学生在高分子材料测试分析、材料研究开发、品质控制和生产管理等方面的专业能力,为珠三角乃至全国输送能担当民族复兴大任的高分子专业人才。本课程教材是华南理工大学曾幸荣教授主编的《高分子近代测试分析技术》^[4],已选用多年。为进一步提升课程教学效果,该教材的修订工作正在有序开展:一方面是增加测试技术的最新发展和应用实例,另一方面是引入更多思政元素,并强化其与专业知识的深度融合,以提升教材质量和育人效果。

3 思政元素挖掘与融合

思政元素不能只是泛泛地挖掘或空喊口号,若与近代测试技术无任何关联,则无法在课堂知识讲授中连贯适当地将其引入,会显得突兀和生

硬,难以引起学生的兴趣和共鸣。因此,思政元素的挖掘要有针对性,特别是要与讲授的各种近代测试技术紧密结合。例如,我校已故中国科学院院士程镕时在凝胶色谱方面开展了一系列开创性研究,建立了高分子材料分子量及其分布的多种实验测定方法,为工业化顺丁橡胶的选型和聚合条件优化提供了科学依据,荣获国家科技进步特等奖。为掌握更全面的资料,我们通过访谈其弟子了解到,程院士提出的“一点法”计算高分子稀溶液特性黏数公式,被国际学界公认为“程镕时公式”。同时,他还阐明了多孔填料的成孔机理并给出控制孔度的理论关系,建立了简易凝胶色谱方法、凝胶色谱扩展和分离效应的统一理论^[5]、多检测器凝胶色谱的绝对定量化原则和分子水平上吸附作用与分子间配合作用的定量方法,极大地拓展了凝胶色谱的应用范围。此外,我国苏州纳微科技股份有限公司和西安蓝晓科技新材料股份有限公司通过多年攻关,使色谱柱填料产品达到了国际领先水平。在讲授凝胶渗透色谱知识时,先介绍程院士的杰出研究成果和国内知名企业的高科技产品,不仅会引发学生的高度关注,还会使他们深受鼓舞,有效激发其学习热情。在讲授“电子显微镜”相关内容时,可引入中国科学院院士颜宁的实例,展现其爱国情怀、科学精神和卓越贡献。为报效国家,她毅然放弃美国普林斯顿大学终身讲席教授职位,回国领衔组建深圳医学科学院和深圳湾实验室。在科学研究方面,她数十年如一日,利用冷冻电镜技术在结构生物学的膜蛋白研究领域取得了系列重要成果,在*Nature*、*Science*和*Cell*等期刊上发表学术论文34篇,培养了大批生命科学和生物医药领域的高级人才。此外,还可通过查阅资料、走访、座谈、学术参会等方式,充分挖掘我国高校和企业科研人员利用近代测试技术在新材料研发、卡脖子关键技术攻克等方面做出的重大贡献。这些实例能增强学生的专业自豪感,激励他们扎实学好《高分子近代测试技术》这门课程,为投身新时代中国特色社会主义建设而奠定坚实的专业基础。

4 多举措协同增效

由于该课程的实际应用性较强,如果仅在课堂上讲授仪器设备构造、工作原理、样品制备等内

容,学生往往印象不深,难以牢固掌握相关知识。因此,我们采取以下多种措施,在帮助学生深入理解和巩固知识的同时,进一步加强思政教育。

(1)通过与所在学院和系所主管教学领导进行沟通 and 协调,在《高分子物理综合实验》课程中增设红外光谱仪、热重仪、差示扫描量热仪、凝胶渗透色谱仪等仪器的上机操作和样品测试与结果分析内容,共计48学时,确保每位学生都能动手操作仪器,这样可显著加深他们对课堂上所学知识的理解,培养他们求真务实和精益求精的工匠精神^[6]。

(2)华南理工大学每年设立学生研究计划项目、大学生创新创业训练计划项目和百步梯攀登计划项目等合计约1500项,其中材料科学与工程学院教师获批项目约100项。我们积极鼓励并推荐学生参加这些科研项目,使他们有更多的机会操作大型精密仪器并分析测试结果,在进一步巩固课堂所学知识的同时,激发他们的科研创新思维,培养其发现问题、分析问题及解决问题的能力。

(3)《高分子近代测试技术》教学团队的6名教师均为中共党员,《高分子物理综合实验》课程的教师和学生科研项目的负责教师也以中共党员为主。党员教师通过积极参加党支部政治理论学习活动,深入研读教育部《新时代高校教师职业行为十项准则》《华南理工大学师德师风手册》《华南理工大学教师师德失范行为负面清单及处理办法(试行)》等文件,不断提升思想政治素质和育德育人能力,并在课堂上和日常科研训练中以身作则,培养学生的党性观念和党员意识,引导他们成为中国特色社会主义事业的有力建设者和坚定的共产主义追随者。

5 多维度科学评价

教学团队教学效果的评价需从多维度科学开展,而非局限于传统的考试方式。本课程成绩由平时成绩和期末考试成绩构成,分别占30%和70%。其中,平时成绩包括学生课堂学习态度、问题回答情况(包括积极性、准确性和完整性)以及作业完成质量。尤其是在作业方面,教学团队会结合与科研相关的典型实例,设计一些开放性题目。这要求学生不仅要回顾课堂所学重要知识点,而且要通过查阅文献和小组讨论,整理出

问题解决方案或答案。下次上课时,授课老师会随机抽取小组中的学生讲解答题思路 and 答案,并由其他小组提出不同意见,最后再由老师进行点评和总结。此过程既培养了学生的自主学习能力和逻辑思维能力,又加强了他们的团队意识和合作精神。本课程期末考试采用闭卷形式,题目类型均为简答题,每种测试方法出题1~2道。每道题目不仅考察学生对基本知识点的掌握情况,还检验其利用所学知识分析问题和解决问题的能力,两部分分数各占50%。作为工科学生,牢固掌握知识是必要的,但如何将所学知识灵活运用到实际研究中则更为关键。例如,关于热分析的题目:选择一种或多种适当的热分析方法,将下列各组中的3种聚合物材料样品鉴别出来,并做出简要说明。(1)聚氯乙烯、含20%碳酸钙的聚氯乙烯、含20%增塑剂邻苯二甲酸二辛酯的聚氯乙烯;(2)高密度聚乙烯、低密度聚乙烯和乙烯-丙烯无规共聚物。这类题目需要学生结合样品的具体组成灵活选用合适的热分析方法,通过所学知识设计方案对其进行鉴别,从而解决实际问题。通过多维度科学评价教学效果,及时发现不足后,教学团队会反复研讨并制订优化方案,持续改进教学效果,实现“为党育人、为国育才”的教育目标。

6 结论

《高分子近代测试技术》是一门应用性较强的专业核心课程,是所有高分子材料与工程专业本科生都必须认真学习的课程,课程所学知识对他们未来在高分子领域内工作从事新材料开发或升学读研从事科学研究都非常重要。通过课程思政教学探索与实践,我们发现,学生在课堂上的积极性和专注度明显提高,课程作业和期末试卷的完成质量呈现逐年向好的趋势;同时,在此过程中,学生的爱国情怀、科学素养、使命担当、工匠精神、团队精神等以及分析问题和解决问题的能力均得到有效提升。课程思政是一项长期且复杂的系统性工程,教学团队需始终坚持以《高等学校课程思政建设指导纲要》为指导,持续不断地开展探索和实践,从而有效推进思想政治和专业知识的深度融合,协同培育能担当民族复兴大任和建设社会主义现代化强国的新时代高级专业技术人才。

参考文献

- 1 苗玉宁. 高校课程思政实施的政策理路、现实困境与实践进路[J]. 教育理论与实践, 2024, 44(33): 43-47.
- 2 Song P, Wang H. High-performance polymeric materials through hydrogen-bond cross-linking[J]. *Advanced Materials*, 2020, 32(18): 1901244.
- 3 韩超越, 候冰娜, 郑泽邻, 等. 功能高分子材料的研究进展[J]. 材料工程, 2021, 49(6): 55-65.
- 4 曾幸荣. 高分子近代测试分析技术[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2007.
- 5 程镨时, 王治流, 赵阳. 尺寸排除色谱扩展因子的保留体积依赖性[J]. 高分子学报, 1989(2): 177-180.
- 6 赵颖, 刘述梅, 赖学军, 等. 《高分子物理实验》中开展综合性实验教学的探索与实践[J]. 高分子通报, 2022(11): 119-123.

Teaching

Exploration and Practice of Ideological and Political Teaching Reform of Polymer Modern Testing Technology Course

LI Hong-qiang*, LAI Xue-jun, LIU Lan, WANG Xiao-ping, HOU You-jun, ZHANG An-qiang,
LI Wen-bo, ZENG Xing-rong

(School of Materials Science and Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

Abstract “The fundamental goal of education is to cultivate virtue” is deeply pointed out in the report to the 20th National Congress of the Communist Party of China. Curriculum ideological and political education is the important measure and powerful guarantee to achieve the fundamental task of cultivating moral character and talent in higher education. The aim of “Polymer Modern Testing Technology” course is to cultivate senior professional technical talents in polymer material research and development, quality management and production management. This course mainly introduces modern testing instruments, their use method and application in polymer materials, and is an important compulsory course for undergraduate students majoring in polymer materials in engineering. This paper starts from the necessity of ideological and political education of professional course, perform the exploration and practice of ideological and political teaching reform of polymer modern testing technology course, including curriculum system construction, exploration and integration of ideological and political elements, multiple measures for synergistic effect and multi-dimension scientific evaluation. It is hopeful that the reform results can provide useful reference for the curriculum ideological and political teaching of material related majors in engineering.

Keywords Polymer modern testing technology, Curriculum ideological and political education, Ideological and political element, Multi-dimension scientific evaluation

* Corresponding author: LI Hong-qiang, E-mail: lihq@scut.edu.cn.