

科研成果融入材料化学专业实验课程思政探索

刘健聪* 曲阳 张紫晴 任志宇

黑龙江大学化学化工与材料学院

DOI:10.12238/mef.v7i4.7666

[摘要] 随着科技的不断进步和社会的快速发展,高校教育在传授专业知识的同时,也越来越注重培养学生的创新意识、实践能力和思想品质。本文基于材料化学专业实验教学的特点和要求,探讨了将科研成果融入实验教学的思政意义和具体实践措施。通过更新实验课程内容、引入研究性学习方法、创新教学手段以及推动科研成果的实际应用,旨在提升学生的实践能力、创新意识和社会责任感。本文提出了如何将高水平科研成果转化成教学资源,全面实现课程思政教育与专业教育的有机融合,培养具有创新精神和实践能力的高水平材料化学人才,以应对新材料开发和应用的挑战。

[关键词] 材料化学专业; 实验教学; 科研成果融入; 课程思政

中图分类号: G422 文献标识码: A

Exploration of Integrating Scientific Research Achievements into the Ideological and Political Education of Experimental Courses in Materials Chemistry

Jiancong Liu* Yang Qu Ziqing Zhang Zhiyu Ren

School of Chemistry, Chemical Engineering and Materials Science, Heilongjiang University

[Abstract] With the continuous progress of science and technology and the rapid development of society, college education imparts professional knowledge, but also pays more and more attention to cultivate students' innovative consciousness, practical ability and ideological quality. Based on the characteristics and requirements of experimental teaching in material chemistry major, this paper discusses the ideological and political significance and concrete practical measures of integrating scientific research results into experimental teaching. By updating the experimental course content, introducing research-based learning methods, innovating teaching methods and promoting the practical application of scientific research results, it aims to improve students' practical ability, innovative consciousness and social responsibility. This paper proposes how to transform high-level scientific research results into teaching resources, fully realize the organic integration of curriculum ideological and political education and professional education, and cultivate high-level material chemistry talents with innovative spirit and practical ability to meet the challenges of the development and application of new materials.

[Key words] material chemistry major; experimental teaching; integration of scientific research achievements; ideological and politics

引言

材料化学专业是以材料科学与工程为基础,涵盖化学、物理、材料学等多学科知识的综合性专业。该专业不仅关注材料的制备、结构和性能,还强调材料在实际应用中的表现。国家对材料化学专业人才的需求日益迫切,尤其是高水平、具有创新精神和逻辑分析能力的人才,以应对新材料开发和应用的挑战^[1]。同时,课程思政建设作为高校教育的重要内容,对培养全面发展的材料化学专业人才具有重要意义^[2]。实验教学作为材料化学专业教学体系的重要组成部分,对于学生综合素质

的培养具有至关重要的作用。通过实验教学,学生不仅能够巩固课堂所学,还能提升实践动手能力、分析解决问题的能力及创新思维。然而,随着材料科学技术的飞速发展,新材料、新表征技术层出不穷,传统实验教学模式的局限性愈发明显。学生在进行实验时,往往受限于既定的实验流程和内容,缺乏对最新科研成果的了解和应用,这不仅阻碍了学生的知识更新,也限制了他们的创新潜力。在教学改革过程中,充分挖掘和融入课程思政元素,将科研成果引入实验教学,是实现材料化学专业教育目标的关键。

1 科研成果融入材料化学专业实验教学的思政意义

材料化学作为一个多学科交叉融合的领域,其人才培养对国家科技创新和产业发展具有重要战略意义。当前,随着新材料在各行各业中的广泛应用,社会对材料化学专业人才的需求不断增加。这些人才不仅需要扎实的专业知识和实践技能,还需要具备高尚的思想品质和社会责任感,以应对复杂多变的科技前沿和国家发展需求。在这一背景下,思政教学的重要性愈加突出。思政教学不仅仅是传授学生思想政治理论,更是引导他们树立正确的价值观和人生观,培养爱国主义精神和社会责任感^[3]。在材料化学专业中,实验教学是培养学生实践能力和创新思维的重要环节,而将科研成果融入实验教学,则为思政教育提供了丰富的内容和实践平台。

1.1 提升学生的实践能力和创新意识

将科研成果融入实验教学过程,可以引导学生关注前沿科技成果和国家战略需求,激发他们的求知欲和创新意识。通过在实验中应用最新的科研成果,学生不仅能够掌握先进的实验技术,还能培养他们的科学研究能力和实践动手能力。

1.2 拓展学生的科学视野和学术素养

通过将科研成果融入材料化学专业实验教学,开展小型科研实验的方式,培养学生的科学研究能力和实践能力,引导学生自主研究材料化学领域的最新进展和研究热点,提升他们的学术水平和科学素养。

1.3 培养学生的团队合作精神和责任意识

将学生组织起来,共同参与科研项目的实施和成果的应用,可以培养他们的团队合作精神和责任意识,增强他们的集体荣誉感和使命感。

1.4 弘扬社会主义核心价值观

通过科研成果的引入,可以引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观,培养他们热爱祖国、热爱人民、热爱科学的思想品质,助力学生成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2 科研成果融入材料化学专业实验教学的具体实践措施

2.1 课程内容更新:深入挖掘科研成果融入的材料化学专业实验课程思政资源

黑龙江大学材料化学专业立足于我国材料科学前沿发展需要,以化学科学为基础,结合材料科学,围绕新工科教育理念,制定了以能源环境功能材料为主线的特色发展方向。专业在材料化学领域取得了一系列国际公认的高水平科研成果,特别是在光催化领域。专业教师团队经过数十年的科研攻坚,积累了丰富的研究经验和成果,为课程内容的更新提供了坚实的基础。课程内容的更新首先体现在将学科前沿研究成果融入实验教学中。以二氧化钛基光催化材料为研究对象,结合当前最新的合成方法、性能表征技术以及应用研究等内容,开展系列光催化材料的构效关系探究教学。这不仅让学生了解光催化清洁能源技术对于能源发展的重要作用,还能通过亲身参与前沿课题研究,学生能

够体会到科学的研究的魅力,激发他们的创新精神和求知欲。

在课程内容更新的过程中,深度挖掘专业课程所含的思政资源,实现思政教育与专业教育的有机融合。课程教师团队锐意创新,不仅传授专业知识,更注重培养学生的思想政治素质。通过将国家能源战略需求、科研成果的实际应用和社会责任感等思政元素融入教学内容,引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观,增强其社会责任感和使命感。例如,在探讨光催化技术应用于环境治理和可再生能源时,可以结合我国生态文明建设和绿色发展的国家战略,引导学生认识到自己的专业学习与国家发展、社会进步的紧密联系。

2.2 教学方法改革:以研究性学习为导向

为了适应新时代对材料化学人才培养的要求,改革传统的实验教学方法势在必行。传统的教学方法主要以教师讲授为主,学生被动接受知识,缺乏自主学习和创新的机会。为了激发学生的学习兴趣和创新思维,我们引入了探究式学习和问题驱动学习等活动形式,以问题为导向,要求学生自主设计实验。在实验教学中,教师根据科研课题内容,设计相应的实验内容和操作流程,让学生在实验过程中发现问题、提出问题,并通过实验设计和操作来解决问题。这不仅能提高学生的实验操作技能和数据分析能力,还能培养他们的科学研究能力和创新精神。例如,在二氧化钛基光催化材料实验中,教师可以提出“如何通过调控二氧化钛的形貌和结构来提升其光催化性能”这一问题,让学生自主设计实验,探索不同合成方法和条件对材料性能的影响。通过这种方式,学生不仅能够加深对光催化材料的理解,还能提高他们的实验设计能力和问题解决能力。

课程采取层层递进式的启发式教学模式,以研究性学习为导向,具有探究性、新颖性、前沿性和应用性的特点。这种教学模式从基础知识入手,逐步引导学生深入理解和掌握复杂的科研内容。例如,先让学生了解二氧化钛的基本性质和制备方法,然后逐步引入光催化原理和性能表征技术,最后让学生自主设计并完成相关实验。这种教学模式可以激发学生的研学兴趣,全面培养他们的科学作风、实验技能以及分析、发现和解决问题的综合能力。通过层层递进的学习过程,学生能够逐步掌握从基础知识到高水平科研技能的转变,培养他们的综合素质和科研能力。

教师作为学生的导师和引路人,在教学过程中起着至关重要的作用。教师应该积极指导学生开展科研工作,帮助他们解决实验中遇到的困难和问题,引导他们正确处理科研成果和数据。在实验设计和操作过程中,教师应及时给予指导和建议,帮助学生不断改进实验方案,提高实验效果。通过这种方式,学生不仅能掌握科研技能,还能在教师的引导下树立正确的科研态度和价值观。例如,教师可以在实验过程中强调科研诚信和数据真实性的重大意义,引导学生养成严谨的科学作风和良好的科研习惯。

2.3 教学手段创新:多平台结合的教学模式

在材料化学专业实验教学中,传统的实验教学手段往往受到设备、场地和时间的限制,难以满足现代教学的多样化需求。

为了提升教学效果,我们搭建了线上虚拟仿真实验室、线下合成实验室以及科研实验室的多平台,结合线下实验教学、虚拟仿真平台和科研实验室拓展,创新教学方式,全面提升学生的逻辑思维能力和研究性学习能力,同时实现课程思政教育目标。

虚拟仿真实验教学模式在材料化学专业实验教学中具有独特的优势。利用3D虚拟仿真技术,可以模拟真实的实验环境和操作过程,使学生能够在虚拟环境中进行自主探索和实践操作。这不仅可以解决高端大型仪器设备由于高价格、消耗因素及资源缺乏等原因,无法提供学生大量实验操作机会的问题,还能让学生通过虚拟实验,全面掌握实验步骤和操作技巧。例如,在学习二氧化钛基光催化材料的实验中,学生可以通过虚拟仿真实验搭建了材料表征方法和性质测试平台,实现大型仪器分析的学习、实训和培训,帮助学生掌握材料微观结构的表征技术,探究结构与性能间差异的内在关系,培养他们的逻辑思维能力与研究性学习能力。

我们采用了线上线下混合教学模式。线下实验教学主要进行材料合成和光催化性能表征实验,而线上虚拟仿真平台则用于模拟复杂大型仪器操作。通过这种混合模式,学生既能在实际操作中掌握基本技能,又能在虚拟环境中进行高水平的科研训练。线上线下混合教学模式不仅提高了教学的灵活性和覆盖面,还能充分利用有限的实验资源。这种教学模式能够有效弥补实验设备和时间的不足,提高学生的实验效率和学习效果。

为了让学生有更多的机会参与实际科研,我们还结合自身科研方向和团队实力,为学生提供更多的科研实践平台。例如,设置课内外研小组或实验室开放日,鼓励学生参与实际科研项目。通过这些平台,学生不仅可以将课堂上学到的知识应用于实际研究,还可以培养他们的实验操作能力和科研素养。在多平台教学的支持下,学生不仅能够深入理解材料化学领域的前沿知识,还能在实际操作中提高科研素养和创新能力。这种教学方式不仅满足了现代材料化学人才培养的需求,还为国家培养高水平、具有创新精神和实践能力的材料化学人才提供了坚实的基础。

2.4 成果应用推广: 科研成果的实际转化应用

鼓励学生将科研成果应用于实际工程项目或社会实践活动,不仅可以提高学生的创新能力和实践能力,还能促进科研成果的转化和应用,增强学生的社会责任感和使命感。学生在学习

过程中,通过参与科研项目,可以将实验中取得的科研成果应用于实际工程项目中。例如,在光催化材料的研究中,学生可以将实验室合成的二氧化钛基光催化材料应用于环境污染治理项目,通过实际工程案例,验证材料的实际应用效果。这不仅能提高学生对科研成果实际应用的认识,还能增强他们的工程实践能力。除了工程项目,学生还可以将科研成果应用于各种社会实践活动中。例如,开展社区科普活动,将光催化材料的研究成果展示给公众,普及光催化技术在环境保护中的重要性。同时,学生还可以参与环保志愿者活动,将科研成果应用于实际的环保项目中,通过亲身实践,提高他们的社会责任感和使命感。

3 结语

本文针对材料化学专业实验教学的现状,提出了将科研成果融入教学过程的改革思路。通过系列措施,我们旨在全面提升学生的实践能力、创新意识和思想政治素质,实现课程思政与专业教育的有机结合,为培养高水平、具有社会责任感和创新能力的材料化学人才奠定了坚实基础。未来,我们将继续探索和完善这些教学改革举措,以应对不断变化的科技前沿和社会需求,助力材料化学专业教育的持续发展。

[基金项目]

黑龙江省高等教育教学改革项目“科研有效融入材料化学虚拟仿真实验教学的改革与实践”(SJGY20220194); 黑龙江大学新世纪教育教学改革工程项目(2022B09); 黑龙江大学第四批课程思政建设项目(材料合成、结构及性能分析实验)。

[参考文献]

- [1]任志宇,陈志敏,李明霞.材料化学“自主开放”实验教学模式的构建[J].黑龙江教育(高教研究与评估版),2015,(1):1-2.
- [2]卞军,蔺海兰,丁士华,等.“三全育人”背景下思政教育融入高校工科专业基础课教学的探索与实践——以西华大学材料化学课程为例[J].塑料工业,2023,(51):195.
- [3]张南文,陈少雅,郑宁,等.新工科背景下生物制药专业实验药理学融入课程思政的探索与效果评价[J].中国高等医学教育,2022,(2):138-139.

作者简介:

刘健聪(1989--),女,回族,辽宁沈阳人,博士研究生,教授,材料化学专业实验教学。