

新时代背景下高分子化学课程思政教学改革与探索^{*}

冯晓琴,加沙热提·阿不都热扎克,刘 渊,戴 勋,赵俭波

(塔里木大学 化学化工学院,新疆 阿拉尔 843300)

[摘要]在新时代,为了培养高分子化学领域的高素质复合型人才,根据塔里木大学学生的实际情况,高分子化学课程教学团队从教学目标、教学设计、教学内容和考核方式等多个方面,将思政内容融入高分子化学课程教学中,在传授专业知识的同时,增强学生的社会责任感和使命感。实践表明,此次教学改革不仅提升了学生的专业能力,还提高了学生的综合素养。

[关键词]新时代; 课程思政; 高分子化学; 教学活动

Exploration of Curriculum Ideological and Political Education in Polymer Chemistry Course in the New Era

FENG Xiaoqin, Jiasharedi Abdurazaq, LIU Yuan, DAI Xun, ZHAO Jianbo

(College of Chemistry and Chemical Engineering, Tarim University, Alar 843300, Xinjiang, China)

Abstract: Under the background of the new era, to cultivate high-quality interdisciplinary talents in the field of polymer chemistry, the teaching group of Polymer Chemistry has tried to integrate ideological and political content into the teaching of Polymer Chemistry from multiple aspects of teaching objectives, teaching design, teaching content and examination, according to the actual situation of students at Tarim University. By implementing curriculum ideological and political education, we intend to impart the professional knowledge to the undergraduates as well as enhance their sense of social responsibility and mission. The practice shows that not only the professional abilities of undergraduates have been improved evidently, but also the comprehensive qualities of undergraduates have been improved as well.

Keywords: New era; Curriculum ideology and politics; Polymer chemistry; Teaching activity

高等教育的目标是培养国家建设所需的栋梁之材。党的十八大以来,国家高度重视立德树人根本任务的落实,习近平总书记在第三十六个教

师节到来之际,向广大教师提出了“不忘立德树人初心,牢记为党育人、为国育才使命”的殷切嘱托^[1-2]。将思政教育与专业教育深度融合已成为

[收稿日期] 2024-08-06

[作者简介] 冯晓琴(1984—),女,讲师;赵俭波(1982—),男,教授。

[通信作者] 赵俭波,Email:616869568@qq.com。

^{*} 基金项目:塔里木大学高分子化学一流课程项目(TDYLC202310);塔里木大学高分子化学课程思政示范课程项目(TDKCSZ22414)。

新时代高等教育发展的必由之路。

高分子化学是工科院校高分子材料科学与工程、材料科学与工程、应用化学、化学等多个专业学生必修的专业课程。它是高分子材料科学与工程专业的第一门专业课程,是无机化学、分析化学、物理化学和有机化学等专业基础课的延续,同时也是高分子物理、聚合物成型加工原理等后续专业课程的基础,其在课程体系中起着承上启下的作用^[3-4]。高分子化学课程的教学以聚合反应机理和聚合反应动力学为主线,教师重点讲授高分子化合物的结构、组成、功能和性质以及四者之间的相互关系,其教学目标是使学生掌握高分子合成的基本概念和方法,培养学生根据特定的应用场景,设计并制备具有特定功能的高分子化合物的能力,为国家培养合格的化工类和材料类专业人才^[5]。通过精心设计教学过程,将课程思政内容与高分子化学知识有机结合,这不仅有助于提升思政教育效果,还有助于激发学生知识报国、科技报国的家国情怀,培养学生精益求精的工匠精神^[6-8]。

本文以“为党育人、为国育才”为使命,立足塔里木大学“用胡杨精神育人、为兴疆固边服务”的办学特色,以塔里木大学化学化工学院的高分子化学一流课程建设为依托,以材料科学与工程专业的高分子化学课程为例,探索如何紧密围绕区

域新材料产业发展方向,开展课程思政教育,以期与其他专业课程改革提供有益的参考。

一、优化教学目标

高分子化学课程的教学内容丰富,其中蕴含了许多思政元素,教师将这些思政元素融入课程教学,可以有效培养学生敢于探索、勇于创新的科研精神,激发学生对科研的热情,引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观。在设定教学目标时,教师应明确思政内容的融入方式,避免简单说教,这样才能有效发挥思政教育“润物细无声”的作用。在分子化学课程开课之初,我们就介绍了我国高分子化学学科的领路人徐禧院士在 20 世纪 50 年代不惧艰难,与众多老一辈的“高分子人”一起实现高分子材料国产化的感人事迹,以此来培养学生不畏艰难、勇于尝试、艰苦创业的精神^[9-10]。

二、完善教学设计

教学设计是否合理,决定着教学活动能否取得预期效果。为了将思政内容有效地融入高分子化学课程教学中,我们针对课程内容,重新进行了教学设计(见图 1),在课前、课中和课后三个阶段开展课程思政教育。

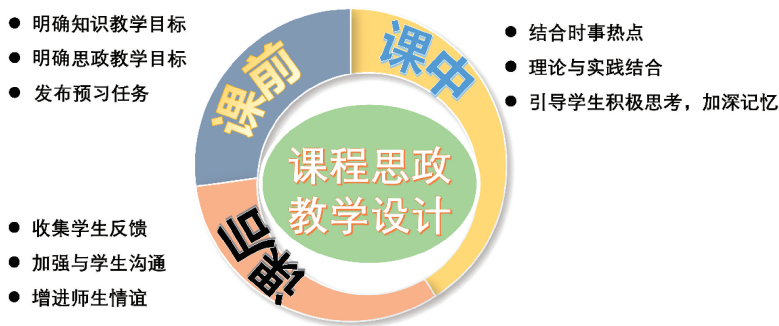


图 1 高分子化学课程思政教学设计

在课前,教师先明确本次课的教学目标(包括知识教学目标和思政教学目标),并根据授课内容,给学生布置预习任务,让其了解高分子材料的发展历史、目前取得的成果以及我国科学家在分子材料领域作出的贡献,以此来培养学生的专业认同感和民族自信心。在课中,教师结合时事热点,从日常生活中常见的高分子材料入手设置

导入问题,引导学生理论联系实际,加深其对专业知识的理解和记忆。在课后,教师收集学生的反馈意见,加强与学生的沟通,并鼓励学生关注高分子材料在我国高新技术领域的应用,从而增强其民族自信心和自豪感。以聚合方法中本体聚合部分的教学为例,表 1 列举了课程思政教学设计。教师在课前确定本次课的知识教学目标和思政教

学目标,并布置预习任务,让学生查阅王葆仁先生的重要贡献^[11];课中讲授本体聚合实施的难点^[12],同时引入王葆仁先生的故事,用我国老一辈科学家吃苦耐劳、甘于奉献的精神去感染学生,

使学生在学习知识的同时,涵养吃苦耐劳、艰苦奋斗的精神,树立正确的世界观、人生观和价值观。课后,教师在与学生交流的过程中,完成对专业知识和思政内容教学的总结与反思。

表 1 本体聚合部分的课程思政教学设计

教学目标	知识教学目标	掌握本体聚合的定义;掌握本体聚合反应体系的组成、本体聚合的优缺点、本体聚合实施过程中的注意事项;了解典型的本体聚合产品——有机玻璃
	思政教学目标	培养学生甘于奉献的精神和勇于创新意识;培养学生艰苦奋斗的精神
课程导入	战斗机驾驶员的保护罩所用的材料不是玻璃,而是高分子材料。为什么这种高分子材料是透明的,用什么方法可以得到这种高分子材料呢?你们知道我国科学家为了研制这种高分子材料付出多少努力吗?	
课程教学	专业知识	思政内容
	1. 本体聚合的定义:单体本身在不加溶剂及其他分散剂的条件下,由引发剂或直接在光、热等作用下引发的聚合反应	我国在最初制备有机玻璃时,难以处理本体聚合散热问题,因而制备过程非常不顺利。我国科学家王葆仁先生不畏艰难,在科研条件非常简陋的条件下,经过不断探索,率先在我国试制出第一块有机玻璃。在现有的条件下,年轻人更应该积极进取,在实现自我发展的同时,为科技的进步贡献力量
	2. 本体聚合体系的组成:单体+(油溶性)引发剂	
	3. 本体聚合的优点:无杂质,产品纯度高,聚合设备简单 4. 本体聚合的缺点:体系黏度大,聚合热不易扩散,反应难以控制,易局部过热而造成产品发黄;自动加速作用大,严重时可导致暴聚	
知识拓展	杨万泰院士提出了有机玻璃聚合的新机理,并发展了具有工业价值的可控/活性自由基聚合新方法	培养学生追求卓越的工匠精神,激发学生的民族自豪感
课程反思	有机玻璃的制备、自动加速现象的讲解过程中都可以融入思政内容,以培养学生艰苦奋斗的精神	

三、改革教学内容

化学化工学院高分子化学课程使用的教材是由化学工业出版社出版、潘祖仁主编的《高分子化学》(第五版)。该教材共包含 9 章内容,大部分为理论推导过程或复杂的公式和概念。为增加授课的生动性,提高学生的学习积极性,高分子化学课程教学团队在认真梳理教材内容的基础上,充分挖掘其中蕴含的思政元素,以学生为中心来设计思政教学环节,力求将思政内容与专业知识深度融合,在此过程中培养学生的爱国情怀和社会责任感。实践教学表明,将思政内容引入课堂后,课堂教学更加生动,学生学习的主动性和积极性大幅提高。

(一)绪论章节的教学

本章主要介绍高分子的基本概念、高分子的

分类、高分子的分子量和高分子的发展史。教师在该章节的教学中融入赫尔曼·施陶丁格的重要事迹,介绍其坚持探求真理的过程^[13],以此来培养学生勇于创新、不断进取、坚持探索的精神,并鼓励学生把个人理想的实现融入国家和社会的发展过程中。本章的教学过程如图 2 所示。

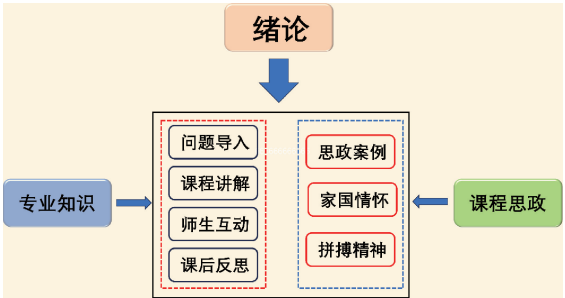


图 2 绪论章节的教学过程

(二)缩聚与逐步聚合章节的教学

本章的重点教学内容有线型缩聚反应机理与

动力学、线型缩聚物聚合度的控制、体型缩聚反应和凝胶化、卡罗瑟斯凝胶点的预测等。教师在该章节的教学中采用情景教学手段,使学生在理解知识的基础上,思考自己未来应该成为什么样的人。本章的教学过程如图 3 所示。

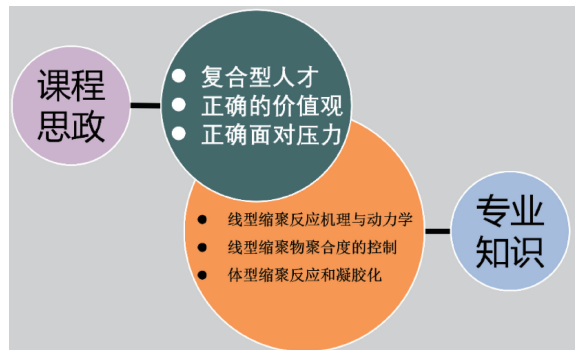


图 3 缩聚与逐步聚合章节的教学过程

如在讲授体型缩聚的内容时,教师将体型缩聚反应进行的必要条件(即体系的平均官能度大于 2)进行类比,让学生明白掌握的知识和技能越多、越扎实,能力就越强,可适应的工作强度也越大,因此应广泛地学习专业知识,以适应社会对高素质复合型人才的需求^[14]。

又如在讲授凝胶点的预测时,教师融入华莱士·休姆·卡罗瑟斯先生的生平事迹,包括发明尼龙 66^[15]、推动聚酯的合成^[16]、推动氯丁橡胶的合成^[17]、支持施陶丁格的大分子理论等。与此同时,教师还分享了该科学家因为工作和生活中的压力太大而患上严重的抑郁症,在 41 岁时以一杯掺有氰化物的果汁结束了自己生命的故事,以此来引导学生正确对待压力,树立积极的人生观,保持乐观的生活态度。

(三) 自由基聚合及共聚章节的教学

本章的教学内容主要包括自由基聚合单体类型、自由基聚合机理与动力学、自由基聚合的聚合度控制、二元共聚物组成微分方程及共聚物组成曲线等。在本章教学过程中,教师引入原子转移自由基聚合(ATRP)创始人王锦山先生的事迹^[3,18],以及杨万泰院士提出具有工业价值的可控/活性自由基聚合新方法的事迹^[19-21],以此来激发学生的爱国热情,激励学生奋发图强。本章的教学过程如图 4 所示。

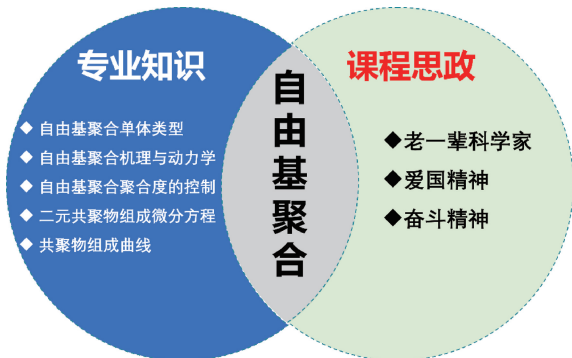


图 4 自由基聚合及共聚章节的教学过程

四、优化考核方式

当前,高分子化学课程的成绩由平时成绩(占 30%)和期末考试成绩(占 70%)构成。这样的考核导致学生不注重学习过程,而依赖考前突击复习。此外,考核内容不涉及思政内容,无法全面体现人才培养的要求。因此,我们借鉴国内其他院校的经验^[22-24],对课程考核方式进行了改革,更加注重过程考核,并构建了多元化、全面性的高分子化学课程考核体系,如图 5 所示。具体而言,教师聚焦学生的专业知识掌握情况和思想政治素养提升情况,采用课前预习情况与课堂表现相结合、课程思政调研与课后习题相结合、课堂表现与期末成绩相结合、期中开卷考试与期末闭卷考试相结合的方式,综合考查学生的学习成效。

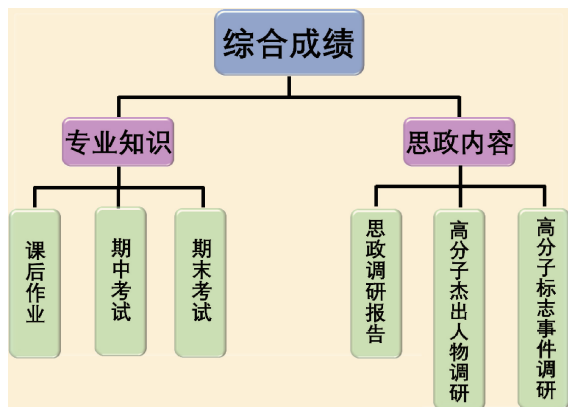


图 5 多元化、全面性的高分子化学课程考核体系

五、教学改革效果

我们连续多年在本校材料科学与工程专业开展高分子化学课程教学改革实践,并通过课程问卷调查、课后师生谈心和试卷成绩分析等多种途

径考查学生的学习效果。我们针对实施(2021级)和未实施(2020级)教学改革的班级进行了对比研究。面向未实施教学改革的2020级学生,调

查问卷中设置了5个问题;而面向实施教学改革的2021级学生,调查问卷中设置了6个问题。问卷调查结果分别如表2和表3所示。

表 2 面向 2020 级学生的问卷调查结果

序号	问题内容	选项	占比
1	高分子化学课程的学习是否有助于你养成艰苦奋斗、勇于探索的精神?	有明显作用	6.3%
		作用一般	19.5%
		两者之间没有关系	74.2%
2	高分子化学的学习对你形成正确的世界观、人生观和价值观是否有帮助?	有明显作用	4.3%
		作用一般	12.7%
		两者之间没有关系	83.0%
3	你是否觉得本专业对国民经济的发展有重要作用?	有重要作用	12.9%
		作用一般	15.6%
		无作用	10.8%
		不清楚	60.7%
4	未来你是否会从事高分子领域的工作?	从事	25.2%
		不从事	45.7%
		不确定	29.1%
5	你知道哪些高分子领域的著名科学家?	施陶丁格	23.9%
		卡罗瑟斯	43.9%
		弗洛里	32.2%

表 3 面向 2021 级学生的问卷调查结果

序号	问题内容	选项	占比
1	你认为课堂中思政元素的融合是否有助于培养艰苦奋斗、勇于探索的精神?	有明显作用	63.2%
		作用一般	36.8%
		无作用	0
2	你认为课堂中思政元素的融合是否有助于你形成正确的世界观、人生观和价值观?	有明显作用	80.0%
		作用一般	18.7%
		无作用	1.3%
3	你是否觉得本专业对国民经济的发展有重要作用?	有重要作用	72.9%
		作用一般	15.6%
		无作用	0.9%
		不清楚	10.6%
4	高分子发展历史中哪些科学家让你印象深刻?	施陶丁格	33.2%
		卡罗瑟斯	31.7%
		弗洛里	35.1%

续表 3

序号	问题内容	选项	占比
5	我国哪位高分子领域的科学家让你印象最为深刻?	徐禧	34.5%
		王葆仁	23.3%
		杨万泰	22.2%
		于同隐	2.5%
		钱人元	17.5%
6	思政元素的融入是否鼓励你今后从事高分子方面的工作或研究?	有明显鼓励作用	72.2%
		鼓励作用一般	13.2%
		无鼓励作用	14.6%

从表 2 中可以明显地看到,在没有融入思政内容时,大部分学生都认为高分子化学课程的学习不会对价值观的形成产生影响,即两者之间没有必然的联系。因此,学生学习高分子化学课程后,仍不确定本专业的定位以及本专业在国民经济发展中的重要作用,对未来的职业选择也感到迷茫。而从表 3 中可以发现,在融入思政内容后,学生了解了高分子领域许多国内外知名的科学家及其代表性成就,并认为课程内容背后的历史人物、历史故事、科学规律以及相关人物的奋斗精神既有助于培养艰苦奋斗、勇于探索的精神,也有助于树立正确的世界观、人生观和价值观。这说明,将思政内容融入高分子化学课程教学中,可以更好地实现为祖国培养德才兼备人才的目标。

除问卷调查外,我们还对实施教学改革前后学生各章节的答题得分率进行了统计分析,结果如图 6 所示。

从图 6 中可以明显看出,2021 级学生在每个章节的答题得分率均高于 2020 级学生,这可能是因为课程思政教学提高了学生学习的主动性和积极性,使学生从主观意识上更加重视高分子化学课程的学习。课后的师生谈心环节也证实了以上推测。在融入思政内容后,学生反馈除了完成教师布置的作业,还会自主查阅相关资料并学习其他高校的网络公开课,甚至有部分同学主动完成了国内知名高校的高分子化学专业考研试题。此外,学生的综合素养也得到了极大的提升,2021 级学生准备考研的人数、加入教师科研项目的人

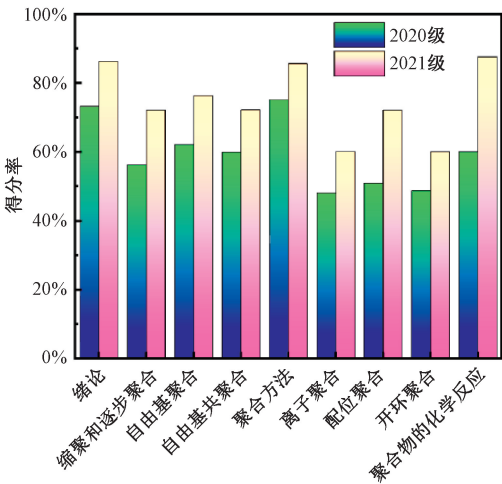


图 6 实施教学改革前后学生各章节的答题得分率

数、参加大学生创新创业竞赛的人数均多于 2020 级学生。相比 2020 级学生,2021 级学生更加关注国家大政方针、行业发展动向和学科前沿动态。

在分析答题得分率的基础上,我们进一步对 2020 级和 2021 级学生的高分子化学课程考试卷面成绩及分数段进行了统计分析,结果如图 7 所示。

从图 7 中可以看出,在融入思政内容后,2021 级学生的高分子化学课程考试卷面成绩高于 2020 级学生。2021 级学生中考试不及格的有 8 人,占班级总人数(50 人)的 16.3%;而 2020 级学生中考试不及格的有 20 人,占班级总人数(40 人)的 50%。此外,2021 级学生中考试成绩超过 90 分的有 6 人,而 2020 级没有。这再次表明,将思政内容融入高分子化学课程教学中,能够提高学生学习的主动性和积极性,提升学生的学

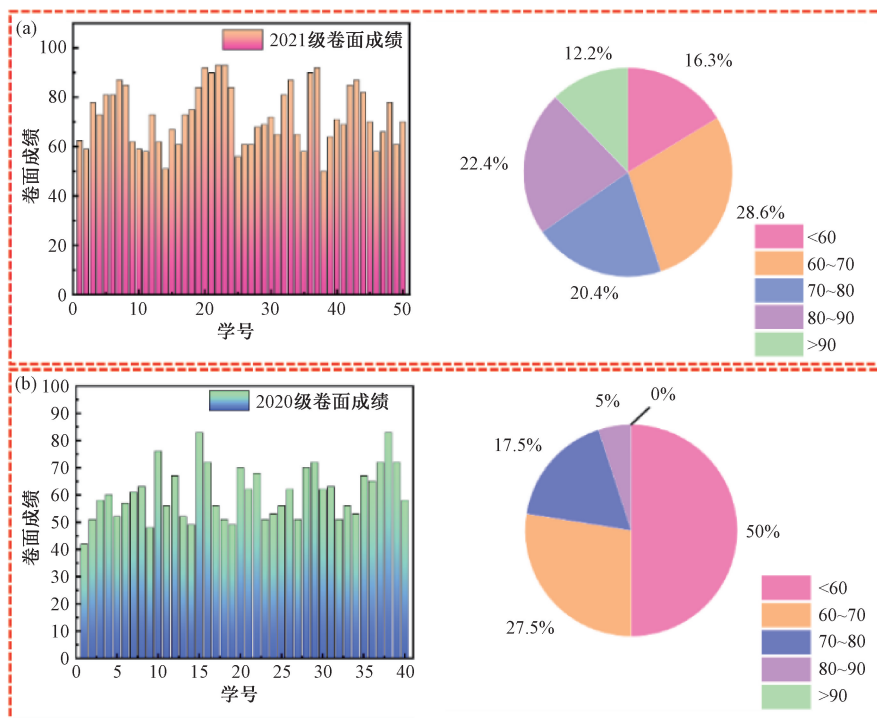


图7 2020级和2021级学生的课程考试卷面成绩及分数段分布图

习效果,使学生树立正确的世界观、人生观和价值观。

六、结语

我们把思政内容全面贯穿高分子化学课程教学,不仅提高了学生的学习成绩,还提高了学生学习的主动性和积极性,帮助学生树立了正确的世界观、人生观和价值观。本次教学改革可为其他专业课程思政教学的开展提供有益的参考。

(责任编辑:李丽妍)

参考文献:

- [1] 陈学刚,华静. 高分子化学课程教学改革与实践[J]. 化工高等教育,2024,41(2):83-89.
- [2] 黄相璇,刘啸天,邵友元,等. “课程思政”融入高分子化学混合式教学改革的实践[J]. 高分子通报,2021(11):89-93.
- [3] 谢鹤楼,王平.《高分子化学》课程思政教学改革探索[J]. 广东化工,2022,49(10):241-242.
- [4] 赵宏伟,刘清泉,宋飞,等. 思政教育融入《高分子化学》课程探索与实践[J]. 广东化工,2022,49(15):242-243,227.

- [5] 罗继业,何军,成晓玲,等.《高分子化学》课程思政的设计与实践[J]. 广州化工,2024,52(1):241-243.
- [6] 董秋静,罗春华,韩慧磊,等. 高分子化学与物理课程思政元素提炼与教学探索[J]. 化工管理,2023(27):47-50.
- [7] 师奇松,戴玉华,于建香. 以高分子化学课程为例探索工程教育认证背景下思政课程建设[J]. 广州化工,2023,51(13):209-211.
- [8] 张杰,邹洪涛,毛海立,等.《高分子化学》课程思政的设计与实践[J]. 湖北开放职业学院学报,2019,32(2):67-68.
- [9] 王煦漫,张彩宁.《高分子化学》课程思政教学改革初探[J]. 纺织科技进展,2023(4):59-61.
- [10] 程金波,赵春霞,武元鹏,等. 高分子物理及化学教学的课程思政探究[J]. 化工管理,2024(2):5-8.
- [11] 王东. 中国高分子化学开创者王葆仁先生[J]. 高分子通报,2016(9):1-2.
- [12] 李素敏,袁新华,李松军,等.《高分子合成工艺学》课程教学改革与探讨[J]. 山东化工,2020,49(23):197-198.
- [13] 张清建. 施陶丁格:高分子化学的奠基人[J]. 自然辩证法通讯,2006(5):94-99,112.
- [14] 李雷权,邓志峰,陈立贵,等.《高分子化学》课程“课程思政”教学设计探索与实践[J]. 山东化工,

2020,49(4):185-186.

[15] 刘超. 尼龙那些事儿[J]. 新材料产业, 2019(7): 75-79.

[16] 魏昕宇. 尼龙之父:华莱士·卡罗瑟斯[J]. 新材料产业, 2017(12):61-65.

[17] 魏昕宇. 尼龙之父[J]. 科学世界, 2015(9):96-99.

[18] 贾翌. 在 高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, 2018, 47(21):167-168.

[19] 王艳丽, 刘美珊, 陈宝茹, 等. 思政元素与高分子化学课程的有机融合[J]. 大学化学, 2023, 38(2): 56-64.

[20] 杨万泰教授访谈[J]. 塑料, 2013, 42(6):6-7.

[21] 张予东, 李润明, 常海波, 等. 浅谈如何提高“高分子材料分析与测试技术”课程的教学质量[J]. 广东化工, 2015, 42(7):195-196.

[22] 卢丽敏, 刘书武, 王林玉, 等. 项目驱动“新工科”背景下高分子化学实验的教学改革与探索[J]. 江西化工, 2024, 40(3):118-120, 124.

[23] 曾安蓉, 汪扬涛, 曾安然, 等. 基于项目化的“理论—实操—虚拟仿真”一体化课程改革实践——以《高分子化学》课程教学为例[J]. 高分子通报, 2024, 37(3):413-418.

[24] 殷俊, 刘春华, 朱元元, 等. 高分子化学双语教学的改革初探与感悟[J]. 高分子通报, 2022(2):86-89.

(上接第 33 页)

[9] 严超, 杨勇, 陈发明, 等. 电解锰渣无害化及资源化利用研究进展[J]. 中国锰业, 2023, 41(3):4-9.

[10] 费强, 李爱朋, 马英群, 等. 生物化工领域多学科交叉融合培养创新人才的探索与实践[J]. 化工高等教育, 2023, 40(3):14-18.

[11] 李寿生. 用新质生产力开辟石油和化工行业高质量发展的“新蓝海”[J]. 中国石化, 2024(4):27-30.

[12] 李国, 闭道军, 向银华, 等. 电解锰渣资源化技术研究进展[J]. 广东化工, 2023, 50(1):143-145.

(上接第 84 页)

[8] 阳富强, 胡涛, 黄玉杰, 等. 我国新工科教育领域研究现状和发展趋势的可视化分析[J]. 化工高等教育, 2024, 41(1):13-21.

[9] 李婷婷, 孙千惠, 王博远, 等. 中医药防治脑小血管病的 CiteSpace 知识图谱分析[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(8):2228-2236.

[10] Yu D J, Xu C. Mapping research on carbon emissions trading: a co-citation analysis [J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2017, 74:1314-1322.

[11] Cisneros L, Ibanescu M, Keen C, et al. Bibliometric study of family business succession between 1939 and 2017: mapping and analyzing authors’ networks [J]. Scientometrics, 2018, 117: 919-951.

[12] 李金玉, 王茹, 曾卫军, 等. 多元化教学方法在生物化学“蛋白质”中的应用[J]. 生物学杂志, 2019, 36(4):112-114.

[13] 陈畅, 张思. “生命科学导论”课程思政教学改革[J]. 生物工程学报, 2021, 37(12):4465-4474.

[14] 吴晶, 胡浩. 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调 把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面[J]. 中国高等教育, 2016(24):5-7.

[15] 孙志超, 彭冲, 王安杰, 等. 翻转课堂教学在化学反应工程课程中的实践与反思[J]. 化工高等教育, 2024, 41(1):102-107.