

《植物纤维化学实验》课程思政元素的挖掘与设计

姜波 吴文娟 金永灿

(南京林业大学轻工与食品学院, 江苏南京 210037)

摘要:《植物纤维化学实验》是轻化工程及相近专业的一门核心实践课程,以强化学生分析和解决制浆造纸工程相关问题综合能力、扎实学生植物纤维化学理论知识、提升学生思政素养为目标。本文重点聚焦思政育人内涵,充分挖掘课程思政要素,并通过教学设计将其有机融入到教学过程,助推轻化工程实践课程思政教学改革,实现立德树人目标。

关键词:轻化工程;实践教学;课程思政;立德树人

为响应新时代对政治素养和业务水平高的复合型、工程型专业人才的迫切需求,南京林业大学轻化工程专业以深化产教融合为主线,着力构建高质量人才培养体系,并结合学科特色优势,打造了系列具有专业特色的理论和实践课程。其中,《植物纤维化学实验》作为轻化工程专业的核心课程之一,坚持以立德树人为内核、以思政育人为主线,根据课程内容和专业特色挖掘思政元素,使实践环节与思政要素相融合。课程从家国情怀、科学精神、文化自信等六个方面,从环保意识、职业操守、吃苦耐劳、团结协作、协调沟通五个维度对课程思政要素进行梳理整合,并将其有机融入教学过程,使思政教育更加符合学生的发展要求,避免思政元素的生搬硬套,切实提升学生的思政素养,达到思政育人的目的。

一、课程介绍

《植物纤维化学实验》是国家一流专业——轻化工程的专业核心实践课程之一。是强化学生对植物纤维原料及其主要化学组分理论认识的同时,培养学生掌握植物纤维原料各化学组分分离方法和原理、相关仪器操作和数据分析处理的实践教学课程。主要涉及植物纤维的备料、苯-醇抽提物、Klason和酸溶木质素、综纤维素和总糖测定等相关内容。通过课程学习,在能力目标上,使学生能够进行技术研究、产品开发、工艺与设备的设计和生产管理,独立开展有机溶剂抽提、木质素测定和分析、综纤维素和总糖测定的实验操作,并正确使用相关检测和分析仪器。在知识目标上,使学生能够掌握实验原理,并能够识别与评价植物纤维原料化学组分的结构和性能特点,以及各实验参数对植物纤维原料化学组分含量测定结果的影响。在素质目标上,使学生具有实事求是、严肃认真的科学态度、良好的交流能力、合作精神、组织管理能力以及良好的安全生产意识、质量意识和职业道德。

二、课程思政育人目标

该课程着力在知识点传授上灵活贯通,教学方法手段上力求多变,提高学生的课程参与度。根据授课内容,采用理论讲授、案例分析、实验操作演示、小组讨论和实践协作等灵活的教学方法,介绍植物纤维化学的发展历程及其化学组分分离检测的方法、过程以及面临的挑战,培养学生树立严谨的科学思想和正确的科学观念,增强学生投身专业研究的使命感,培养学生的奋斗精神。同时,培养学生具有不懈探索、创新的改革意识,能针对植物纤维化学组分分析和应用的关键问题,合理设计方案。把知识传授与问题剖析、理论知识与社会实践相结合,教育引导学崇尚劳动、尊重劳动,培养学生成为“理论知识高、动手能力强、综合素养好”的优秀人才。

三、课程思政的教学环节与案例

实验一思政元素:环保意识、职业操守和吃苦耐劳精神

教学环节:本教学环节任务是让学生了解实验室安全和规章制度、了解试样采取与制备原则、掌握实验室中备料的方法。

教学设计:在讲授植物纤维原料特性过程中,结合轻化工程制浆造纸特色,由2008年举世瞩目的奥运盛会和央视系列节目《大国工匠》引入到中国造纸术,再由中国制浆造纸的发展引入到造纸原料的特点和采集等,引导学生思考和讨论原料前期采集的原则和规范及其对环境的影响,培养学生的环保意识和职业操守;并通过强化“实践是检验真理的唯一标准”,培养学生积极参与实践,具备吃苦耐劳的精神。

典型思政案例:2008年北京奥运会开幕式上,一幅横跨时空、意境优美的中国画卷贯穿整个演出,舞蹈演员以身体为墨,绘制出水墨渲染的山川图,孩子们也用画笔为山川水墨画涂抹上鲜艳的色彩,最后,来自世界各地的运动员也在这秀丽山川上留下斑斓的足迹;2015年,央视新闻推出的系列节目《大国工匠》中,详细介绍了宣纸“薄如蝉翼洁如雪”“抖似细绸不闻声”的特点以及国画《江山如此多娇》的绘制过程。这两个故事都是以宣纸文化为内核,显示了中国的文化自信。宣纸是世界上独一无二的“中国制造”,是世界上任何工业技术都无法复制的,无数绘画杰作、书法墨宝、传世典籍、名碑拓片等都是宣纸为载体,对中华文化作出了巨大贡献。宣纸生产常以檀皮和其他来源的浆料混合作为原料,檀皮含量不同,进一步分为棉料、净皮、特净三种纸材,书画使用净皮、特净类(檀皮含量在60%以上)宣纸居多。宣纸具有“纸寿千年”的美誉,其寿命和纤维素聚合物密切相关。通过向学生介绍上述宣纸的原料处理及制造工艺,引出不同造纸植物纤维原料之间的差异以及植物纤维备料过程中的注意事项,并结合央视视频短片,让学生掌握知识备料要点的同时,建立文化自信和专业认同感,并在潜移默化中培养学生逐步具备精益求精和吃苦耐劳精神。

实验二思政元素:环保意识、团结协作

教学环节:本节实验课程教学任务是让学生掌握植物原料的抽出物成分组成;掌握抽提装置工作原理。

教学设计:通过茶叶泡制、中草药熬制等生活案例引导学生在生活中主动发现、主动思考,培养学生“科学源于生活”的意识;以屠呦呦科研经历(青蒿素的提取)提升学生锲而不舍的奉献精神和坚持真理的执着态度;通过小组相互协作和实践操作,培养学生的团结协作的精神;同时通过废液的处理和生活案例的讨论培养学生的环保意识。

典型思政案例:在介绍提取物的概念时,首先引入茶叶泡制、中草药熬制等生活案例,启发学生思考其中的科学原理,从生活案例中内化专业知识。此外,结合屠呦呦发现青蒿素的漫长历程进行讲解。青蒿素是青蒿的提取物,屠呦呦带领研究团队,经历上万次的失败,仍然坚持不懈,不言放弃,通过学习中医药典籍、走访名老中医、身赴科研一线,最终获得青蒿素产品,为世界带来了一种全新的抗疟药,挽救了全球数百万人的生命。屠呦呦也

因此荣获诺贝尔生理学或医学奖，被认为是“坚守到底的中国劲草”。从上述案例的介绍过程中，引导学生多思考生活现象，多观察生活，并让学生在实验操作过程中认真领会屠呦呦及其团队锲而不舍的顽强精神和追求真理的执着态度，激励学生遇到困难应迎难而上，勇于探索。

实验三思政元素：团结协作、协调沟通

教学环节：本节实验课程的教学任务是让学生了解木材和非木材原料中木质素的特点和分离木质素的注意事项；掌握 Klason 和酸溶木质素的分析方法，了解紫外分析原理和正确使用紫外-可见分光光度计。

教学设计：通过介绍制浆造纸领域的脱木素过程和木质素的开发和利用，强调领域工程实际的关键问题，培养学生严谨的科学思维和不断奋斗的精神，并通过介绍科研团队在技术攻关的作用，培养学生的团结协作、协调沟通的能力。

典型思政案例：木质素被视作石油产品的可再生替代品，木质素基高附加值产品的开发受到工业界的高度重视和市场的高度关注。课程重点以木质素基染料分散剂为例，介绍我国科学家的团结协作，攻克技术难题的历程。染料分散剂是印染行业的重要助剂，高性能木质素类分散剂产品长期被 Borregaard、MeadWestvaco 等境外公司垄断。我国科学家和企业家在长期的努力下，突破了国外技术封锁，成功开发出了系列高附加值木质素产品，重点突破了国产木质素基染料分散剂颜色深、还原性强等制约档次提升的“卡脖子”技术难题，打破了高端产品依赖进口的局面，对国内外制浆造纸“黑液”的处理和利用做出了重要贡献。通过介绍国内制浆造纸企业在木质素处理和相关产品开发取得的重大成就以及对国际制浆造纸行业做出的巨大贡献，培养学生的民族自信心和家国情怀。通过介绍木质素产品研发过程中的进展、面临的挑战以及木质素“产学研”方面的实例，使学生能够深刻理解团队在突破技术瓶颈的作用和优势，培养学生不怕困难、迎难而上、团结协作的精神。

实验四思政元素：团结协作、协调沟通

教学环节：本节实验课教学任务是让学生了解综纤维素现有的测试方法和原理，掌握亚氯酸钠、冰醋酸测量综纤维素的方法；掌握砂芯坩埚、抽滤装置等的使用和注意事项。

教学设计：通过新疆棉事件，培养学生家国情怀的同时，介绍棉花的主要成分、作用以及发展现状，并结合生活案例，培养学生思考生活常识的深层道理，启发学生多思考、多探索。此外，在实验过程中，通过小组相互合作，培养学生的团结协作、协调沟通的能力。

典型思政案例：纤维素是主要的造纸原料，通过介绍纤维素的发展历程以及在纤维素领域做出巨大贡献的张俐娜院士，让学生了解行业发展现状，提升领域自豪感，建立对轻化工程专业的自信心以及向“领域工匠”学习的态度。通过介绍纤维在纺织、印染、医药等领域的应用，拓展学生的知识面。此外，通过科普不同纤维在透气性、排汗性、柔软性的差异以及这些差异和纤维分子结构的关系，让学生了解生活常识的深层次理论，使学生认识到“科学源于生活”，激发学生勇于探索真知的精神。

实验五思政元素：团结协作、协调沟通

教学环节：本节实验课程教学任务是让学生了解木材和非木材原料中糖成分的组成和分布特点，了解目前总糖的测试方法及原理，掌握对 Klason 法分离木质素得到的酸溶液中的糖进行分析

的方法；充分理解糖的定量原理并正确使用高效液相色谱仪。

教学设计：通过介绍生物质糖平台在我国的发展现状，让学生认识我国在该领域的优势和短板，促使学生拥有家国情怀。并通过介绍我国科学家在糠醛开发和利用过程中的攻坚克难故事，培养学生的团结协作、协调沟通能力。

典型思政案例：糠醛是由半纤维素水解生成五碳糖并进一步脱水制得，它含有一个呋喃环和一个醛基，是重要的生物质平台化合物，具有很高的应用价值，可以通过氧化、氢化、缩合等反应制取多种衍生物。中国糠醛产量排世界第一，所用的原料主要是玉米芯、秸秆和蔗渣。通过本实验，可以让学生了解植物半纤维素的基本组成、糠醛的制备原理和应用前景，以及我国糠醛制备的现状和存在的问题，并针对上述问题，激发学生学习科学知识的热情，引导学生学会发现问题，并具备分析问题和解决问题的能力。

四、课程思政特色

（一）思政元素和课程内容高度契合

思政元素和课程内容密切相关，案例主要围绕木质素、纤维素、半纤维素展开，与实验内容高度契合，通过思政元素和课程内容的有机融合，让思政教育能够潜移默化提升学生的政治素养、实践素养、科学素养等。

（二）思政元素源于生活案例更贴切

课程介绍的思政元素大都来源于生活实际，例如宣纸生产及特点与植物纤维原料备料密切相关；泡茶叶、熬中草药的原理与有机溶剂抽出物的测定紧密相关；木质素染料分散剂及其相关产品开发与木质素含量测定直接关联等，通过生活案例，加深学生对理论知识的理解，并让思政育人的过程更接地气、更深入学生内心。

（三）思政元素启发学生深思更高效

课程思政元素涉及政治认同、家国情怀、文化自信、科学精神、法治意识和职业素养六个方面，从宣纸生产、工匠精神、实事求是、团队协作、专业认同、攻坚克难等多个角度涵盖思政内核，这些思政元素可其启发学生全方位、深层次的思考，使思政教育更高效，有利于学生综合素质的提升。

五、结语

该课程立足于以思政为内核，以学生为中心，并基于《植物纤维化学实验》课程教学内容，从政治认同、家国情怀等六个方面的多个维度，做到思政教育和专业教育的深度融合。通过思政教育贯穿于立德树人全过程，让学生在学习和实践中学专业知识、长强国本领、明时代责任、强理想信念。

参考文献：

- [1] 姚静仪. “思政教育+专业教育”深度融合的大思政教育探索[J]. 学工视窗, 2022(16): 68-70.
- [2] 王强, 刘姗姗, 吉兴香, 张凯铭, 王宝斌. 《制浆原理与工程》课程思政的建设与实践[J]. 纸和造纸, 2022, 41(03): 28-31.

基金项目：南京林业大学高等教育研究课题；江苏省研究生教育教学改革课题；国家一流专业建设项目

第一作者简介：姜波，博士，副教授，研究方向：生物质化学与材料。