

农林院校材料化学专业实验教学路径探析

徐思泉 李星怡 关莹 高慧

(安徽农业大学, 安徽合肥 230036)

摘要:相比于其他类型的材料化学专业实验教学,农林院校材料化学专业实验课程发展时间较短,在教学经验、基础、仪器等方面均存在一定不足。院校与教师需要加快教学与教研步伐,构建出针对农林院校的、具有自身特色的材料化学专业实验教学体系,为新农业发展培养出更多适用的人才。本文结合笔者实践经验,首先分析了农林院校材料化学专业实验教学改革现状,而后针对性地提出可行的实验教学路径,以期各位同行提供参考。

关键词: 农林院校; 材料化学专业; 实验教学; 路径

一、材料化学专业实验教学改革现状

实验是农林院校材料化学专业课程中极为重要的实践教学环节,对培养学生工作驾驭能力、组织管理能力、知识应用能力、动手能力、创新能力、创新意识具有十分关键的作用。在面向新农业进行材料化学专业人才培养的过程中,需要充分意识到实验课对材料领域科学实验、基本实验技能、材料理论知识的衔接作用,充分利用这一环节对学生专业知识理解层次进行深化、对学生专业知识运用能力进行提升。为了顺利达成人才培养目标,很多农林院校在相关专业理论课的基础上,增加了仪器分析实验、物理化学实验、分析化学实验、有机化学实验、无机化学实验等课程,以及材料合成常用技术、性能表征以及若干具有实用意义的现代材料综合研究性实验课程,安排学生在四、五、六学期对相关实验技能进行学习。但是,由于发展时间较短,在教学经验、基础、仪器等方面均存在一定不足,导致材料化学专业实验教学效果未能完全达到预期。比如,教师由于涉足这一领域时间较短,在理论知识、教学方法积累方面尚存在一定不足,难以快速形成一套成熟有效的教学模式;一些高校在实验室建设方面的投入与实际需求存在差距,导致实验室场地紧张、设备陈旧、日常维护不到位,影响了实验教学的正常进行,制约了实验教学模式的创新。

出的各类材料的表征环节中,通过综合实践体验的积累,促进学生对各类仪器使用方法、基本原理的熟悉,以及对其在各类材料测试表征中应用方法的掌握。其次,农林院校可以把之前独立开设的材料性能试验融入进学生自行设计合成后处理各类材料、对实验材料进行性能检测的综合实践环节中。在相关实验活动中,引导学生对自己制备的产品性能进行检测,对材料配方设计方案中的不足进行改善,有助于学生深入理解“结构决定性质”的内涵,能够促进学生实验理念的转变,实验综合技能的提升。最后,农林院校材料化学专业实验课程内容要与材料领域的国际发展接轨,要重视研究性、设计性、综合性、前瞻性,能够为学生了解新农村领域相关的新材料科学技术发展提供相应的平台。

（二）实验课程专业特色建设

农林院校材料化学专业实验课程要符合专业特色,增加一些与农用功能材料、生物质材料相关的实验项目。比如,针对新农学发展需求,可以增加通过生物质材料制备炭材料实验、食品涂膜保鲜技术实验、吸水保水缓释多功能复合肥制备实验、表征及性能研究实验、农用功能性聚烯烃覆盖材料技术实验、天然橡胶配方设计与加工技术实验、木质素脲醛基载药微胶囊技术实验、环氧氯丙烷交联淀粉技术实验,提升材料化学专业实验课程与新农学发展需求的衔接性,以及学生在未来就业市场的竞争力。

（三）校企共建实验实训室建设

1. 项目来源

进行农林院校材料化学专业实验教学的过程中,可以将大学生创客的创意产品项目、企业技术需求的科研项目、科技成果转化项目引入校企共建实验实训室建设中,依托这些项目组织学生开展各项实验活动。通常而言,这些项目的选题可以通过面向企业、高校、社会机构征集获得,农林院校要重视线下、线下征集渠道建设,拓展子项目选题来源。

2. 项目合作模式

项目合作模式是一种临时的实验室合作模式, 聚焦于企业具体技术问题, 与企业发展的衔接性较强。在农林院校材料化学专业实验教学中, 以项目合作模式为基础的实验实训建设比较常见, 深受企业与院校的重视。就当前而言, 项目合作模式主要分为学校组建型、援助式共建、教学型共建、企业组建等四种。其中, 学校组建型实验实训室一般建于院校内部, 需要院校设置专门的办公室对其进行管理, 维护其正常运转, 其主要服务对象是教师科研与学生实验。援助式共建合作共建实验实训室是一种企业无偿赞助或者企业半赞助的建设方式, 为材料化学专业实验活动的开展解决了设备、资金短缺问题。教学型共建合作共建实验实训室是一种企业直接参与资金、设备投入的建设方式, 能够很大程



图 1 材料化学专业实验课程设计示意图

二、农林院校材料化学专业实验教学路径

（一）实验课程体系改革

对农林院校材料化学专业实验课程体系进行改革的目的在于促使学生在掌握必要理论知识与实验技能的基础上,掌握系统运用专业知识与技能处理工作、科研问题的能力。故而,在实验课程体系改革工作可以从以下三个方面着手进行。首先,农林院校可以将之前独立开设的材料测试技术课程融入学生自行设计合成

度上缓解农林院校在实验实训室建设方面的投资压力,提升企业的技术创新能力。企业组建型的实验实训室一般建于企业内部,其建设初衷是借助农林院校在材料化学领域的学科优势和科研创新推进企业研发工作,促进院校科研成果向实际生产力的转化。

(四) 实验实训室建设与管理

1. 落实安全管理责任

农林院校要严格落实“一岗双责,齐抓共管,失职追责”的安全工作要求,压实安全管理责任,维护实验实训室正常运转,为各项材料化学专业实验活动开展提供支持。首先,农林院校可以构建逐级对上一级负责的、多方参与主体联动的材料化学专业实验实训室安全管理制度,并将细化之后的管理责任落实到个人与具体部门,而后组织其签订安全责任书。其次,在材料化学专业实验实训室具体使用过程中,要严格执行“谁使用、谁负责,谁主管、谁负责”制度,保证安全责任无真空地带,能够真正落实到个人、岗位、部门。为此,农林院校可以组建实验实训室安全管理领导小组,组内设置直接责任人、副组长、组长等职务,将具体措施的执行工作、方向性引领工作落实到个人,促进各项安全管理措施与标准真正落地。再次,院校要严格落实材料化学专业实验室的定期安全检查工作,加强对实验教学的安全管理。比如,对材料化学专业实验实训室进行分级分类管理,针对各级实验实训室采取针对性管理措施,实现对危险源的全周期、全过程、可追溯的检查监控,提升实验实训室的安全管理等级;拟定定期大检查制度,加大对材料化学专业实验实训室的维护力度,促进安全工作技术工作交流、事故隐患排查、安全工作教训总结的高效、规范化开展;做好专业性检查工作,结合材料化学专业实验实训室运行情况对一些危险性较大的设备、药品进行检查,确保其符合使用要求。最后,院校要确保参与各项工作的人员具备丰富工作经验与专业技能,以提升检查工作本身的安全性和专业性。相关人员完成各项安全检查工作之后,仔细做好问题记录、汇总,为材料化学专业实验实训室日常维护工作以及后续安全检查工作提供参考资料。

2. 建立健全管理制度,以制度规范管理行为

首先,农林院校要结合材料化学专业实验教学内容与需求健全实验实训室管理制度,促进实验实训室完全运行,为各项实验活动的开展提供安全环境。比如,农林院校可以根据相关的法律法规和政策,拟定一系列材料化学专业实验实训室管理制度,对实验实训室使用、日常管理行为加以规范,避免不当操作带来的安全隐患;可以在执行材料化学专业实验实训室管理制度的过程中对其进行动态调整,以保证其时效性、可操作性,更大程度上维护实验实训室安全运行。其次,农林院校要针对材料化学专业实验教学特点做好突发事件的预防预案工作,减少各类安全事故带来的不利影响。在农林院校,材料化学专业实验实训室是比较容易发生突发性安全事故的地方,是学校安全工作的重点领域。为了维护材料化学专业实验实训室安全运行,农林院校要做好防火措施,并对各项防火设施进行定期检查,保证其设备齐全、功能正常;要注意排查安全隐患,及时对实验设备进行维护、检修,避免引起老化、破损带来安全威胁。最后,农林院校要结合材料化学专业实验教学内容特点,构建合理的操作制度,实现对学生实验活动的制度化管理。比如,院校可以组织实验实训室专业管理人员和实验课程教师共同承担实验教学任务,指导学生在实验活动中安全、规范使用实验实训室设备。其中,化学专业实验课

程教师需要负责具体的操作规范、实验技术指导工作、实验报告批改工作;实验实训室管理教师则需要负责关于仪表、实验实训室仪器、易耗品、维修元器件等方面的管理、保养维护工作,并在实验活动前后指导学生完成对这些设施、仪器的整理、摆放、清洗工作,帮助学生做好实验前准备与试验后整理任务。

三、农林院校材料化学专业实验教学实施成果

通过以上措施,对农林院校材料化学专业实验教学课程体系进行革新之后,使其课程内容覆盖了新能源材料、生物质材料高分子材料、无机功能材料、纳米材料等多个方面,为学生动手能力、创新思维、知识积累提供了更好学习场域。基于该实验教学课程体系,引导学生开展实验活动,对材料学进行不断的学习与探究,促进了学生对材料结构、组成、制备工艺与性能之间相互关系的准确理解,深化了学生对相关规律的认知。为了具体了解学生学习情况,以及材料化学专业实验教学实施成果,笔者选择了113名学生进行问卷调查,对收集到的信息进行整理、分析发现,67.69%的学生对该体系中的设计性实验、综合性实验具有浓厚兴趣,表示通过这些类型的实验可以更充分地发挥、发掘自身优势,更有效地实现各方面素养的培养;32.34%的学生认为,这些类型的实验需要占用大量的时间,希望能够完善Linux操作系统界面,为相关实验活动的开展提供更多便利。这表明,农林院校材料化学专业实验教学课程体系改革较为贴合学生能力水平与发展需求,但是还具有一定的完善空间。在未来的农林院校材料化学专业实验教学中,还需要进一步加强对相关实验活动的软硬件支持。

四、结语

信息、能源、材料是支撑现代技术发展的三大支柱,而材料又是支撑信息与能源技术发展的物质基础,故而新材料被人们视为新时代高新技术革命的先导与基础。对于很多战略性新兴产业而言,材料科学发挥着巨大促进作用,农林产业也不例外。为了满足农林产业现代化发展需求,很多高校面向新农业开设了材料化学专业,进行专门的人才培养工作。作为一个新兴的、实践性较强的专业,农林院校材料化学专业实验课程比重较大,且在实验教学方面面临着诸多困难。院校与教师,需要加深对材料化学专业实验教学改革现状及其改善对策的研究。

参考文献:

- [1] 赵静,侯静云,冯辉.DEA法对材料化学专业课程教学效果评价的研究[J].化工管理,2023(30):22-25.
- [2] 罗春华,董秋静,李瑞乾,等.新工科背景下材料类课程教学团队的建设探索与成效[J].云南化工,2023,50(09):204-206.
- [3] 任武荣,王丹琴,郭青鹏,等.材料化学类课程实战化教学的问题与对策[J].科教文汇,2023(15):99-103.
- [4] 柴波,孙亚,王婷婷,等.新工科背景下材料化学专业应用型创新人才培养模式探索[J].创新创业理论与实践,2023,6(13):141-143.
- [5] 李骅,王琼,连晓雪.材料化学一流本科专业建设的思考与实践[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2023(07):56-58.

基金项目:安徽农业大学质量工程项目“新工科背景下参与性教学模式在农林院校材料类专业中的应用探索”(2022aujyxm005)