刑事科学技术专业化学类课程教学模式探讨*

王 霄 刘 艳 梁 爽**

(西北政法大学公安学院,陕西 西安 710122)

摘要:化学类课程已成为我国刑事科学技术专业人才培养的核心课程,对人才培养起着举足轻重的作用. 本文以西北政法大学公安学院化学类课程教学为研究对象,对现有教学方法进行探讨,以期得到更佳的教学方法,使教学内容与公安实际工作紧密结合,为培养符合新时代要求的高素质刑事科学技术人才献计献策.

关键词:刑事科学技术;化学类;教学改革

中图分类号:G150.99 **DOI**:10.19789/j.1004-9398.2020.02.012

0 引 言

刑事科学技术亦称物证技术,是运用现代科学技术,收集、分析和鉴定犯罪活动中各种相关的物证材料,为侦查、起诉和审判工作提供线索和证据[1]. 刑事科学技术以犯罪现场为研究对象,采用化学手段对各种物质的组成、结构及变化规律进行分析和鉴定. 因此,扎实的化学理论知识和熟练的化学实验操作对现场物质进行准确地检验鉴定至关重要[2]. 伴随科学技术的快速发展,犯罪技术与手段也日益更新. 尤其是在刑事诉讼"以审判为中心"和严格刑事诉讼质量要求的新时代,精准鉴定对刑事科学技术提出更高要求,同时对专业人才培养在培养目标、课程设置、教学方法、实验实训和科研创新等方面提出更大的挑战.

目前,西北政法大学公安学院刑事科学技术专业开设的化学类课程包括必修课普通化学和选修课微量物证与毒品检验和仪器分析等. 我国其他几所重要的政法和公安类院校也相继开设了化学类的专业课程(表1). 这些课程均是学生掌握刑事科学技术专业知识与技能的重要途径,为物证技术提供基础知识和技术手段,并在刑事案件侦破过程中发挥着重要作用,如痕迹检验技术、文书检验技术、微量物证检验技术、法医物证技术以及生物物证技术等. 在新型技术的快速发展下,以化学学科为导向的各种新型分析检测技术和方法已经逐渐成为实践工作部门的重要工具. 因此,只有不断改革和创新现有教学方法,让公安侦查部门的后备力量具备充分的科学和人文素养及高度的探究意识,才能有效提升案件的侦破力度[3],培养出大批公安机关实战需要的高素质人才.

本文以西北政法大学公安学院刑事科学技术专业的化学类课程教学为研究对象,总结现有的教学经验,并对当前教学中存在不足进行探讨.

表1 相关政法及公安院校化学类课程开设情况调研

院校	化学类课程开设情况
西北政法大学	普通化学,微量物证与毒物毒品检验,仪器分析
中国政法大学	实验室毒品鉴识课,毒物毒品分析
西南政法大学	司法化学
中国刑警学院	有机化学,无机及分析化学,仪器分析
中国人民公安大学	大学化学,理化物证检验

1 教学存在的问题

1.1 教学课时较少,师资力量缺乏

目前,公安及政法院校刑事科学技术专业开设的化学类课程教学内容繁多且复杂,难于梳理,虽涉及到部分化学类课程,但专业性与系统性不强,加之教学形式相对枯燥,导致学生学习兴趣欠佳,教学效果大打折扣,与预期教学目标尚有差距. 同

收稿日期:2019-05-16

*陕西省科技厅2019年度科技计划项目(2019JQ-858);陕西省教育厅2019年度科学研究计划项目(19JK0876);西北大学博士后基金项目(334100054)

**通信作者:18509224460@163.com

时,化学类课程课时较少,以西北政法大学公安学院的普通化学课程为例,每学期课程仅有 53 个学时,在这极少的课时内学生对基础理论知识的掌握程度远远不够,继而影响到化学实验课的顺利开展. 师资力量不足,与教学任务之间的矛盾较为突出. 教师同时承担教学、科研和行政事务等多项任务,难以保证教学质量,这种情况也不利于教师自身的成长及发展. 激励机制稍有欠缺,导致教师对工作的热情不高,甚至出现厌倦和懈怠的情绪.

1.2 实验教学条件差

化学类实验室通常需要购置大量专业实验器材及设备,当然也需要专业的日常维护. 由于资金投入不足,政法及公安院校的实验仪器设备等较为缺乏且得不到及时的更新,实验器材陈旧、短缺或损坏等(表 2),基础实验条件差,使大部分化学实验课程无法顺利开展,化学实验课也因此受限,无法满足师生对于实验课的需求,甚至部分高校的化学实验教学仅依靠教师讲授,这种授课方式严重降低学生的求知欲[4]. 化学是以实验为基础的学科,如果没有足够的实验课程,刑事科学技术专业所开展的化学教学就形同虚设. 由于政法及公安院校对化学学科的重视程度不够,化学实验仅成为理论教学的辅助手段,而非发现新科学的工具,使化学实验这一重要的教学环节在人才培养中无法真正发挥作用. 只有不断优化实验教学条件,采用先进的教学方法,重视化学实验,才能真正达到刑事科学技术专业学生对化学类课程学习的要求[5].

表 2 西北政法大学现有常规化学实验器材情况

常规化学实验器材	本校有无	新旧程度	数量
烧瓶、蒸馏烧瓶	有	新	足够
烧杯	有	新	足够
量筒	有	陈旧	短缺
坩埚	有	新	短缺
容量瓶	有	新	足够
电子天平	有	陈旧	短缺
漏斗、分液漏斗	有	陈旧	短缺
蒸馏装置	有	陈旧	短缺
加热装置	有	陈旧	短缺

1.3 内容偏离实务工作,教学缺乏创新性

公安工作中所涉及的物证种类涵盖面广,鉴定物证也需要化学分析方法和理论作为支撑. 这就意味着,理论知识教学和实验操作教学均不可缺少. 但是,现阶段刑事科学技术专业化学课程的教学内容设置较为片面,教学内容陈旧,一些检测方法早已经淘汰,比如薄层色谱法,在实务工作中已很少利用,但课本中还继续大篇幅介绍,教师在课堂上还继续讲授这些方法的相关内容. 内容与公安实务工作严重脱节,表 3 为本校部分开设化学实验课内容与实务部门工作之间的联系情况. 这种脱节现象违背了公安人才培养的初衷,缺乏应有的系统性和连贯性,缺乏应有的广度和深度,且实验课教学主要依附于理论课教学,即使学生已学习到了充足的化学理论知识,如果缺乏合理的引导和必要的实践,仍无法深刻理解化学在刑事科学技术实务工作中的作用,严重影响了教学效果及人才的培养. 如此便造成相当一部分学生对化学类课程产生偏见,认为化学类课程与将来的工作联系不大而轻视甚至放弃该学科的学习,从而导致一些学生毕业后因缺乏相应的基础而无法快速适应所从事的刑事科学技术相关工作. 同时,教学方法上也缺乏创新性,教学形式枯燥简单,教学方法传统,师生互动较少,学生学习主动性不高,极大地影响了教学质量和学生的学习兴趣,不利于学生综合能力的培养[6].

表 3 目前西北政法大学化学实验课内容与实务部门工作联系情况

目前开设化学实验课内容	与实务部门工作联系情况
溶液的配制	紧密
文字色料的薄层层析	偏离
从茶叶中提取咖啡因	偏离

2 教学改革举措及目标

基于以上问题,本文提出了探究改革刑事科学技术专业化学类课程教学模式的构想. 改革的主要目标是:(1)优化教学内容,组织专门力量集中进行教材更新与论证. 补充当代实用的人才培养教材,尤其是快速检测手段的更新与人工智能大数据等方面的结合. 活化教学形式,加强化学类课程与刑事科学技术专业课及公安实务工作之间的联系,为学生搭建理论与实践之间的桥梁. 这种模式不仅能够向学生展现化学在公安工作中的学科魅力,调动学生的积极性和提升课堂的趣味性,改善教学效果,更能培养学生的科学思维,拓宽学生解决问题的思路. (2)重视学生科学精神的培养及人文素质的教育[3]. 现阶段,单纯地掌握知识技术,机械性地完成任务,已不足以使公安专业学生胜任未来的公

安实战工作. 培养学生求真务实、开拓创新的科学精神,使学生崇尚科学、追求真理、敢于怀疑和勇于探索,具备优秀的意志品质和敏锐的洞察力与创造力是公安人才培养工作的目标.

2.1　增加课时,注重师资培养

一方面增加化学类课程教学课时. 化学作为一门专业性极强的学科自身具有庞大的知识体系,课时过少则会限制课程内容的容量,使得讲授的知识不系统、不全面,从而影响学生对知识的理解与接收. 另一方面增强公安人才培养中化学学科的师资力量. 科技发展知识更迭的速度要求教师不断加强对前沿知识的了解,及时更新自身的知识和技能,避免知识老化. 通过参加教师培训、课题研讨活动、博士论坛、选派优秀中青年教师留学深造及申报教学研究项目等渠道,提升教师的教学科研能力水平. 教师参与到基层工作中去学习,将理论与实践相结合,更有利于将案例引入课堂,提高学生学习兴趣. 要始终坚持人才的“引进”和“走出”,利用校内外资源,为教师的成长提供机会,提升教师的专业水平,增强教师工作的热情,使教师在教学和科研中发挥巨大的智力作用[7].

2.2　调整教学内容

教学内容应结合公安工作的实际需要,内容设置应具有代表性,如增加痕迹检验中的潜手印化学显现、微量物证分析中的酒驾证实实验和毒品鉴识等(图 1)[8-9]. 鉴于近年来仪器分析化学发展迅猛,可增设一些前沿的科学技术问题加以展示. 虽然现阶段多数分析检验设备已具备自动化工作的功能,人工操作在分析检验中所占的比例越来越小,但过分忽视人工操作的基本训练,将可能导致实验结果的偏差和错误,比如样品的前处理过程仍然需要过硬的基本操作本领,不规范的操作将引起检测器材污染或检验结果错误. 应加强实验基本操作的规范化练习,实验操作的训练能帮助学生发现自身理论学习与实践操作的偏差,通过实际结果来更深刻地理解基础理论,提升操作技能,培养严谨求实的科学理念,学生也能在实验过程中培养一丝不苟的工作态度,为今后的实务工作打下坚实的基础.

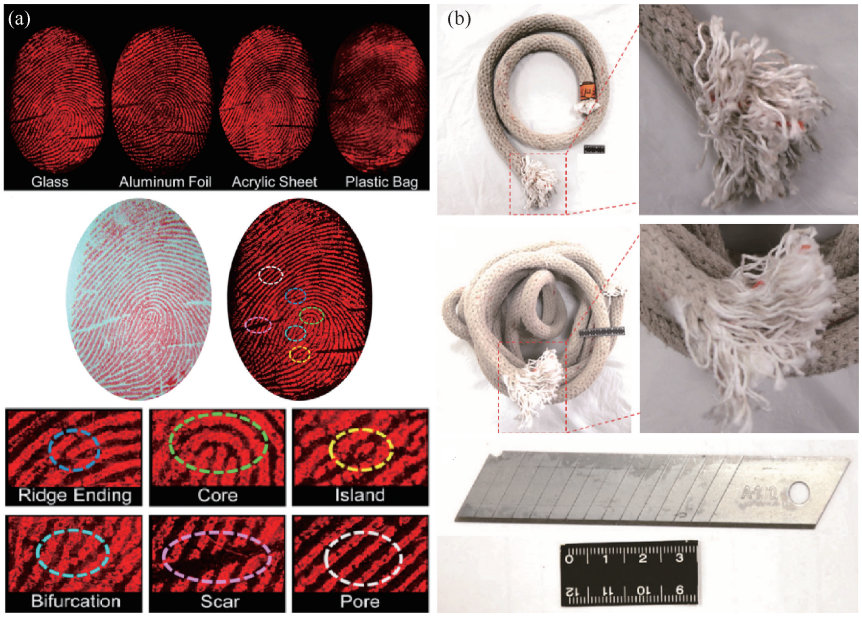


图 1　教学内容示例

(a)荧光纳米材料显现潜指纹[8];(b)一起案件中的微量物证鉴识[9]

2.3　改善实验教学条件

化学实验教学的软硬件设施的人均滞后也影响学生实际操作能力的培养和综合素质的提高. 因此,应适当加大实验室建设投入,改善现有教学条件,淘汰落后设备,购置技术先进的实验教学设备和器材,加快实验室建设的步伐,完善软硬件设备,才能有效提高实验教学水平.

2.4　改进教学方式方法

(1)师生互动. 理论教学和实验教学都应借助现代信息技术手段和人工智能,让学生在课前、课中和课后都参与到教学活动中来. 课前学生可进行相关文献知识的学习或熟悉实验方案;课中师生对

需要掌握的知识进行交流,以提问、讨论和答辩等方式进行师生互动;课后学生可通过观看电子课件及师生之间交流学习心得体会,撰写实验报告等形式对所学习的知识加以巩固. 教师需要提炼总结知识要点,并扩展新的知识点,精于讲解,调动学生学习的主动性,提高学习的兴趣,使知识的链接、扩展和应用形成一个有机整体,融会贯通,提高学生的综合素质及自主学习能力.

在实验课教学中,采用学生自学和教师指导的教学方法,采取引导式和启发式的教学方式,将培养研究性思维和创新能力的教学理念贯穿始终. 在实验课程设计中,教师应定位在“问题的提出”,即提出实验要求,课程的其他环节应更多地吸引学生参与,且学生积极参与到教学过程可提高学生在实验课中的主观能动性,将被动学习变为积极主动的思考,激发学生的好奇心、求知欲和想象力. 教师应在实验教学中采用多元化的实践教学方法,着重培养学生的动手能力、实践操作能力和创新能力[10].

(2)知识共享. 在大数据和互联网时代,知识获取方式更加开放且更为便利,这为学生迅速从课内外获取与教学相关的最新知识提供了信息条件与技术支持. 教师应鼓励学生根据教学进度在课外提前获取课堂所要讲授的知识,在课堂教学中留出必要的时间让学生相互分享在课外获得的知识. 知识共享不仅可使学生的学习兴趣和积极性得以激发,促进学生自发地形成课程学习小组,更能够促进教师不断学习,更新知识,呈现教学相长的局面,避免教与学各自为政的“两张皮”现象[11-12].

(3)开放式实验教学. 根据公安人才培养方针,按照“教学练战一体化”及“校局合作”的教学理念,加强与实战部门的沟通,提升实战化教学水平,建设政法院校和公安院校与公安机关之间相互开放的实验室. 该类实验室对教师、学生和公安机关的刑事科学技术人员在时间、空间、内容、手段和方法上实行充分的开放和共享. 这种方式一方面可以弥补学校现有实验教学资源不足,另一方面有望为科研产出交叉性的前沿课题做贡献,也使学生提前感受化学学科在公安实战中的重要意义和作用,对学生的实践操作和创新能力的培养具有重要的作用. 开放式实验教学实现了公安人才需求与专业人才培养中社会效益和经济效益的双丰收.

(4)增设个体化实验. 基于对学生创新能力的培养,学生可根据自己的特长、专业、能力和兴趣,自主选择课程规定外的实验项目. 实现项目的选择既可以是学生自主设计的实验项目,满足学生个人兴趣,也可以是教师指导安排的特殊项目,由教师指导完成. 个体化实验是学生创新学习的重要途径,可充分培养学生的创新意识,提高实践技能,尤其对拓展学生的知识面有重要价值.

(5)虚拟仿真实验. 虚拟仿真技术以计算机为操作载体,依托于数据库系统,创建虚拟化的计算机仿真系统,可以模拟现场证据采集、实验分析鉴定、常规案件处置和文书制作等流程. 化学类课程教学具有一定的特殊性,实验操作有利于学生的深入思考和理解. 化学课程与虚拟仿真实验结合,可以将学科的理论知识转化为虚拟实体,根据不同分析研究对象设计不同的教学实验场景,将所学知识具体化,更具操作性. 利用虚拟仿真实验可以彻底打破空间、时间及客观实验条件的限制,例如学生可以进入提前设定好的实验情境内,身临其境的了解整个实验操作过程. 虚拟仿真实验还可以突破时间的限制,一些需要长时间才能观察到的实验变化过程或者完成的实验操作设计,利用虚拟仿真实验,可以在短时间内完整呈现. 其次,利用虚拟仿真实验可以有效降低成本. 传统的化学实践教学对实验器材,设备及实验室的要求较高,但政法和公安类院校大多都受到客观实验条件的制约,致使许多实践教学都无法进行. 利用虚拟仿真实验,学生可以随时进行各种训练,并获得与真实实验操作相同的体验,在保证教学效果的前提下,不仅可以降低学生多次实验的成本,同时也能够降低实验器材和设备损害的概率,极大地节约了成本. 一些危险性较大的实验,可以借此进行模拟还原,可不必担心实验安全的问题. 利用虚拟仿真实验,可以反复展示实验操作供学生使用,学生也可以反复练习,直至掌握操作技能. 在为学生提供生动、逼真的训练环境的同时,还减少了人力、物力的投入[13-14].

3 结束语

化学学科是一门非常生动形象的学科,将化学学科的优势更好地应用在刑事科学技术上会取得非常好的实践效果. 刑事科学技术专业化学类课程的教学改革应以课程内容设计,实验教学条件建设,教学方式方法改进为主,使课程基本构成更为合理与科学. 大胆创新,将一些化学前沿技术在刑事科学技术领域中的最新应用渗透到教学当中,实

现课程教学与公安实践的有机结合,最大程度地提高学生对基础化学课程的兴趣,强化学生对化学课程功能的认知与定位.在人才培养定位上更加注重培养学生自主学习的能力,提升学生的观察力和逻辑思维能力,让学生在学中做、从做中学,深刻体会化学在公安实战中的应用.在教学过程中,教师更应不断地探索、积累、思考和调整,以摸索出更适合本专业学生的教学模式,取得更好的教学效果.

参 考 文 献

[1] 何洪源. 理化物证检验技术[M]. 北京:中国人民公安大学出版社,2015: 3.

[2] 王霄, 刘艳, 曹艳萍, 等. 敞开式离子化质谱在物证分析中的应用[J]. 中国司法鉴定,2017, 95(6): 50 – 55.

[3] 黄婉苏. 公安院校普通化学课程教学改革探析[J]. 广西警察学院学报,2019, 32(2):121 – 124.

[4] 王军. 高校化学实验教学的改革与探索[J]. 课程教育研究,2019, 6: 52.

[5] 邓玉恒, 李夏, 王少亭, 等. 普通化学原理绪论课的一点教学体会[J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 2007, 28(S1): 6 – 11.

[6] 姜红. 公安院校化学教学如何贴近公安实际[J]. 中国人民公安大学学报(自然科学版), 2006(2): 105 – 108.

[7] 徐静阳, 许中石, 赵森, 等. 面向公安技术人才培养的基础化学教学改革探究[J]. 大学教育, 2017(9): 131 – 134.

[8] CHEN Y H, KUO S Y, TSAI W K, et al. Dual colorimetric and fluorescent imaging of latent fingerprints on both porous and nonporous surfaces with near-infrared fluorescent semiconducting polymer dots[J]. Anal Chem, 2016, 88: 11616 – 11623.

[9] 胡灿,梅宏成,朱军,等. 由一起案例浅谈微量物证在高坠案件分析中的作用[J]. 刑事技术, 2019, 44(2): 180 – 182.

[10] 王跃, 瞿霖, 张艳. 普通本科院校分析化学课程的教学改革[J]. 重庆第二师范学院学报,2019, 32(2): 123 – 126.

[11] 兰瑞家, 苏文斌. 基于应用型人才培养的分析化学实验教学改革[J]. 化学教育,2019, 40(6): 40 – 44.

[12] 王宇航. 关于构建高校化学专业综合实验培养模式的建议[J]. 新西部, 2018,21(7): 45 – 46.

[13] 叶红, 何苏萍, 陈云, 等. “线上线下”结合的化学实验教学模式改革[J]. 化学教育(中英文), 2018, 39(22): 37 – 41.

[14] 谭妙娟. 虚拟仿真实验在天然药物化学实验教学中的应用[J]. 中国继续医学教育,2019, 11(6): 30 – 32.

Teaching Reform of Chemistry Course for Criminal Science and Technology Major

WANG Xiao　LIU Yan　LIANG Shuang

(Institute of Public Security, Northwest University of Political Science and Law, Xi′an Shaanxi　710122)

Abstract: Chemistry course is the required and main course for the training of criminal science and technology professionals in China. Chemistry course plays an important role in the cultivation of criminal science and technology professionals. This paper sets out from the present teaching situation of Institute of Public Security in Northwest University of Political Science and Law, probes into reform the existing teaching methods in order to obtain better teaching methods, makes the teaching content closely integrated with the actual work of public security, and offers suggestions for training high-quality criminal science and technology talents in line with the requirements of the new era.

Keywords: criminal science and technology; chemistry; teaching reform