

# “仪器分析”课程教学改革现状研究\*

## Research on the teaching reform of instrument analysis course

刘宁 黎晨晨 刘志彬 李伟 吴春

Ning Liu Chenchen Li Zhibin Liu Peric Lee Chun Wu

哈尔滨商业大学食品工程学院 黑龙江 哈尔滨 150028

Harbin University of Commerce Harbin Heilongjiang 150028

**摘要:** 仪器分析是分析化学的重要部分,是采用比较复杂或特殊的仪器设备,通过测量物质的物理和物理化学参数及其变化从而实现对物质进行定性分析,定量分析,形态分析。随着科技的发展和社会的进步,仪器分析在高等院校课程中所处的地位日趋重要。文章就仪器分析课程培养什么人,怎样培养人,为谁培养人角度出发,综述各高校近年来在“仪器分析”课程教学改革中举措,为仪器分析课程教学改革,为更好的培养人才提供参考依据。

**Abstract:** Instrumental analysis is an important part of the analytical chemistry. It is the qualitative analysis of substances by measuring physical and physical chemistry parameters and their variations using complex or special instruments. Quantitative analysis, shape analysis. With the development of science and technology and the progress of society, instrumental analysis plays an increasingly important role in the curriculum of colleges and universities. From the point of view of whom, how and for whom to cultivate in the course of instrumental analysis, this paper summarizes the measures taken in the teaching reform of instrumental analysis in universities in recent years, to better provide reference for the training of personnel.

**关键词:** 仪器分析;教学改革;研究;现状

**Keywords:** Instrumental Analysis; Teaching Reform; Research; current situation

**DOI:** 10.12346/sde.v3i3.3158

《仪器分析》是一门理论联系实际的课程。关于这门课程的描述,各高校老师普遍反映其内容多、课时少、实验教学仪器少。随着科学技术的快速发展,《仪器分析》课程不仅需要仪器分析方法的原理传授给学生,更重要的是让学生熟悉所使用仪器的结构,在此基础上熟练应用,应对各种分析检测的要求。在有限的时间内,尽可能将知识传授给学生,教会每一个学生,是每个仪器分析老师的心愿。“授之以鱼不如授之以渔”。教谁?教什么?如何教?如何教好?都是值得思考的问题。

### 1. 培养什么人

目前掌握仪器分析理论与技能已成为科研型人才应具备的基本素质<sup>[1]</sup>,具有创新精神、实践能力的复合型人才是各类院校的培养目标。基于工程认证大环境,应培养工程师型、应用型人才<sup>[2-3]</sup>。基于双一流学科建设国际化背景,培养具有

工程实践能力、团队合作和国际视野的人才<sup>[4]</sup>。但单一的培养过硬的仪器分析技术是片面的。因为能用到仪器分析理论与实践的人,不论在任何行业领域,其岗位都是重要的,它关乎人民健康或生命安全。所以,应更注重培养学生具有良好的思想道德素质,严谨求实的作风。最终培养出中国特色社会主义事业的建设者和接班人,使其能更好地服务于社会。

### 2. 怎样培养人

近年来,对于仪器分析课程的教学改革,许多学校都进行了积极的探索与研究。

教师们以学生为中心,为激发学生的学习兴趣,在教学方法上采取了启发式问题法、案例法、讨论法、实验法、任务驱动法等。如:新疆医科大学厚博学院袁洁等采用“慕课+讨论式”教学模式、兰州大学张海霞等探索小组讨论式教学。湖南农业大学食品科学技术学院赵倩等采用了“一个中心、

**【基金项目】**黑龙江省教育厅 2019 年度高等教育教学改革一般研究项目(项目编号: SJGY20190314); 哈尔滨商业大学本科教学领军人才培养计划项目(项目编号: 201905)。

**【作者简介】**刘宁(1978~),女,黑龙江哈尔滨人,博士,教授,研究方向:分析化学教学。

三个基本点”的教学方法、重庆工商大学环境与资源学院卓琳等以案例法为主体,将问答法,讨论法等手段应用于教学,同时对实验教学、多元化考核体系改革进行了探讨。东莞理工学院黄斯珉等、浙江万里学院夏静芬等探讨了PBL(基于问题的学习)教学法在仪器分析课程中的应用。宁波大学王邃等采用PCIE模式教学法进行全方位系统探索教学改革。陕西师范大学李照等尝试将OBE(成果导向教育理念)应用于课程教学改革探索。宝鸡职业技术学院马云梅等研究了基于“工作过程”教学模式。天津商业大学王颖等进行了基于“共鸣式智慧型教学”的课程教学改革探索。南开大学化学学院王荷芳按照O-AMAS理念进行教学设计。湘潭大学陈效兰等探讨了仪器分析课程问题导向式教学模式<sup>[5]</sup>。贵州大学刘克等运用交互式教学,结合国内外的仪器发展现状,对学生讲解<sup>[6]</sup>。惠州学院廖芳丽等将思维导图引入课堂教学<sup>[7]</sup>。广东海洋大学杨志友等探讨了建立科学思维模式的课程教学改革<sup>[8]</sup>。浙江工业大学周庆华等研究了成果导向教学(OBTL)模式在仪器分析课程中的应用<sup>[9]</sup>。

在教学内容设计上,从身教、言教、课教方面落实“课程思政”,将科学精神、创新思维、实践思维、国家战略、中国国情、爱国情怀、工程伦理等要素融入课程内容,培养学生发现问题,提出问题,分析问题和解决问题的能力以及实事求是的精神。如:上海电力大学蔡毅飞为实现“三全育人”的理念,采用多种教学手段,探讨如何合理地将思政元素融入仪器分析课程<sup>[9]</sup>。山东农业工程学院张桂斋等探讨了新农科背景下课程思政融入教学<sup>[10]</sup>。贵州医科大学迟明艳等研究了“大思政”格局下的课程教学改革<sup>[11]</sup>。湖南科技学院肖新生等研究了课程思政研究与实践<sup>[12]</sup>。湖南农业大学罗洲飞等<sup>[13]</sup>、湖南科技学院肖新生等<sup>[14]</sup>运用“互联网+”技术,推动课程思政的改革。佛山科学技术学院杨富国等采用热点前沿问题与课程基本理论相结合的方式,对电化学部分的教学模式进行了改革。广东药科大学葛跃伟等基于多年的教学实践,对课程中波谱分析部分的侧重点进行了研究,为其后续课程学习奠定良好基础。烟台大学刘永明等以电位滴定终点确定方法研究为例,将创新能力培养融入课程教学。齐齐哈尔大学王欣等探讨课程内容与最新科研接轨,提高大学生创新能力的必要性。

在教学手段上,教师们积极探讨了线上、线下混合式教

学模式,积极采用了中国大学MOOC、智慧树、学习通等平台配合微信、钉钉、腾讯会议等多种手段,保证教学质量。如:亳州学院燕傲蕾等采用了“学习通”教学平台、苏州科技大学曹丰等、长沙医学院陈文采用“翻转课堂”教学模式,太原科技大学冯玉如等在课程中尝试基于AR(增强现实)理念创造的微信小程序,从而提高学习效率。江苏医药职业学院昌美玉等将CHEM OFFICE软件应用于仪器分析相关课程内容教学。沈阳工业大学张进等依托中国大学MOOC网,探讨一体化线上教学新模式。首都师范大学叶能胜等以仪器分析为例,探讨疫情期在线教学等。郑州大学王瑞勇等对课程进行了混合教学模式的实践与探索。南通大学刘泉等、北京中医药大学袁瑞娟等介绍了利用微信辅助仪器分析课程的教学模式。西京学院葛媛等构建了混合式教学模式。湖北中医药大学李苑探索了微助教平台对仪器分析课程在线教学的效果。山西医科大学边霞等研究了基于E-LEARNING平台的仪器分析课程混合式教学。北部湾大学赵森等研究在“雨课堂”平台下进行仪器分析混合式教学。

此外,双语教学、教材建设都为提升学生能力的有效教学提供了参考。山东中医药大学张国英等对双语教学进行了实践与探索。湖南工学院王庆等从工程认证角度,提出改革探讨,培养工程型人才<sup>[2]</sup>。浙江外国语学院翁立洋等对国内外仪器分析教材进行了对比研究。浙江农林大学郭明等探讨了混合式教学模式双语教学情况,“产学研用”背景下的课程教学机制研究。

在课程中,积极接受监督,畅听各方面的反馈意见,及时改进教学方法。贵州师范学院刘蕊等从学生角度提出教学中存在问题,探讨了课程的改革方向<sup>[15]</sup>。南开大学王荷芳等探讨了课程教学中有效测评及反馈改革<sup>[16]</sup>。北京林业大学孙长霞等以学生的调查问卷为研究个案,提出改善现行课程的相应对策<sup>[17]</sup>。

在课程考核方面,西北民族大学李振华等采用多元化教学手段、对课程考试等方面的改革方式进行探讨<sup>[18]</sup>、江西农业大学汪小强等通过建立多元化的评估体系,全方位客观评价学生综合素质<sup>[19]</sup>。

好的教学,离不开好的老师。广东石油化工学院马玉刚认为对授课教师提出一定的要求,才能达到教学目的<sup>[20]</sup>。

针对实验教学的改革,南开大学王雁南等探讨课程在大

型仪器共享平台开展教学,取得一定效果<sup>[21]</sup>。湖南科技学院李中燕等围绕应用型人才培养目标探讨实验教材编写<sup>[22]</sup>。河北科技大学刘宝友倡导绿色实验,改革了实验教学内容<sup>[23]</sup>。武警后勤学院李惠惠等<sup>[24]</sup>探讨了微课和实操相结合的教学方法。浙江农林大学郭明等开展了全媒体时代背景下实验教学<sup>[25]</sup>。衡阳师范学院谭宇星等探索将有机化学实验产物用仪器分析实验分析检测的联合综合性实验的改革<sup>[26]</sup>。

### 3. 为谁培养人

仪器分析课程具有跨学科、多交叉、实践性强和实用性强的特点,所以课程应用面广。如中北大学赵斌等依托高层次科研基地,探索提高研究生培养质量的仪器分析类课程教学改革<sup>[27]</sup>。表1列出了部分学校开设仪器分析课程的情况。

表1 部分学校开设仪器分析课程情况

序号	学校	专业
1	新疆医科大学	全校本科生
2	亳州学院	生物技术、生物工程
3	西北民族大学	制药工程、化学工程与工艺、高分子材料与工程、环境工程
4	哈尔滨商业大学	药学、中药学、食品科学与工程、食品质量与安全、环境工程
5	洛阳理工学院	应用化学、环境工程、生物技术

此外安徽粮食工程职业学院<sup>[28]</sup>、南阳职业学院<sup>[29]</sup>等高职院校也开设了此课程。上至研究生下至高职生,都开设了这门课程。说明此门课程至关重要。

在新时代新农科背景下,农业院校为乡村振兴发展提供人才支撑。新工科背景下,高等学校为地方经济建设培养应用型技术人才<sup>[30]</sup>,更重要的是为国家社会需要培养合格人才。

### 4. 结语

针对新工科、新农科,双一流对人才培养的要求,仪器分析课程需顺应时代发展,不断提升教学质量,为区域经济发展,社会需要培养思想过硬、理论过硬、技术过硬的复合型、创新型工程科技人才。

### 参考文献

[1] 赵倩,石星波.“仪器分析”课程教学改革探索[J].教育现代化,2020,7(48):123-125.  
 [2] 王庆,谭茜,刘宁.工程认证背景下仪器分析课程教学改革与人才培养探讨[J].广州化工,2020,48(18):154-155+173.

[3] 邹本雪,姜键,刘瑶,等.应用型人才培养模式下的仪器分析化学的教学改革[J].广东化工,2020,47(05):239-240.  
 [4] 代冬梅,陈佳,沈昊宇,等.基于“互联网+”背景的仪器分析类课程MTSAE教学模式构建[J/OL].大学化学:1-6 [2020-10-29].  
<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.106.20200303.2037.010.html>.  
 [5] 陈效兰,翁超,谭红艳,等.仪器分析课程问题导向式教学模式的探讨[J].广州化工,2019,47(16):135-137.  
 [6] 刘克,王小利,何季,等.仪器分析课程教学改革的探索[J].教育现代化,2019,6(51):74-76.  
 [7] 廖芳丽,柯舒愉.思维导图在仪器分析教学中的应用研究——以原子吸收光谱分析教学为例[J].惠州学院学报,2019,39(6):62-66.  
 [8] 杨志友,林华娟.基于建立科学思维模式的仪器分析课程教学改革探索[J].教育现代化,2020,7(17):63-64.  
 [9] 周庆华,陈金媛.基于成果导向教学模式的《仪器分析》课程教学改革探索[J].教育现代化,2020,7(51):61-64.  
 [10] 张桂斋,苗峰,周晓艳,等.新农科背景下仪器分析课堂改革初探[J].山东化工,2020,49(06):193-194.  
 [11] 迟明艳,高秀丽,代泽琴,等.论“大思政”格局下的《药物现代仪器分析》课程教学改革[J].新西部,2019(35):146-147.  
 [12] 肖新生,唐珊珊.基于课程中心平台的《仪器分析》课程思政研究与实践[J].广州化工,2020,48(06):184-185+194.  
 [13] 罗洲飞,黄超,苏益.基于“互联网+”的仪器分析课程的思想政治教育探索[J].教育教学论坛,2020(26):83-84.  
 [14] 肖新生,唐珊珊,刘芳,等.基于“互联网+”的《仪器分析》课程思政改革现状分析[J].广东化工,2019,46(21):186-187+172.  
 [15] 刘蕊,宋亚芳,李松,等.以学生角度初探普通高校仪器分析课程存在的问题与教学方法改进——以贵州师范学院为例[J].山东化工,2019,48(17):210-211.  
 [16] 王荷芳,孔德明.仪器分析课程有效教学之有效测评及反馈[J/OL].大学化学:1-5 [2020-10-30].  
<http://kns-cnki-net.webvpn.hrbcu.edu.cn/kcms/detail/11.1815.06.20200111.1701.004.html>.  
 [17] 孙长霞,徐鹏,刘立岩.仪器分析课程的问卷调查分析[J].中国现代教育装备,2019(23):44-46.  
 [18] 李振华,苏琼,向晓明,等.《仪器分析》课程教学模式的探讨[J].山东化工,2019,48(16):204-205.

(下转第73页)