

虚拟仿真技术在仪器分析实验教学中的应用研究

黎晨晨, 刘 宁, 吴 春, 聂 芊, 赵 丹
(哈尔滨商业大学 食品工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150076)

摘 要:“仪器分析实验”是一门应用性、实践操作性很强的课程,其教学中存在的问题也十分突出。随着虚拟仿真技术的发展,将其应用于实验教学中,不仅可以打破传统实验教学手段,而且解决高校实验教学中存在的诸多问题。针对虚拟仿真技术在仪器分析实验教学应用的必要性进行探讨,综述了虚拟仿真技术在仪器分析实验教学中的应用现状,得出在仪器分析实验教学中应用虚拟仿真技术还处于探索阶段,因此,加强仿真技术在仪器分析实验教学中的应用是十分必要的。

关键词: 仪器分析实验; 虚拟仿真技术; 应用现状

中图分类号:G718.5 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1672-4305.2019.05.064

Study on application status of virtual simulation technology in instrumental analysis experiments

LI Chen-chen, LIU Ning, WU Chun, NIE Qian, ZHAO Dan

(Institute of Food Engineering, Harbin University of Commerce, Harbin 150076, China)

Abstract: Instrumental analysis experiment is an applied and practical course, it's also very prominent to existing problems in teaching. With the development of virtual simulation technology, it was used in experimental teaching. Not only traditional experimental teaching methods were broken, but also many problems were solved to existing problems in experimental teaching. Necessity of virtual simulation technology in instrumental analysis experiments were discussed, application status of virtual simulation technology in instrumental analysis experiments were introduced in this paper, which leads the fact that application of virtual simulation technology are still at research stage. Accordingly, it is necessary to strengthen the application of virtual simulation technology in instrumental analysis experiments.

Key words: instrumental analysis experiment; virtual simulation technology; application status

“仪器分析实验”是化学实验中以仪器操作为主的实践性课程,教学的目标和任务不仅是对理论知识的验证,更为重要的是利用实验教学加强学生在科学研究方面的技能训练。在已掌握的实验方法和技能的基础上,培养学生分析、判断、推理、总结归

纳及创新的能力,从而在未来的科学实验中能够运用所学知识和技能独立操作、分析和解决问题。传统的仪器分析实验教学已不再适应时代的需要。为了培养“一专多能”的综合型、应用型专业技术人才^[1],对“仪器分析实验”教学进行改革和创新势在必行。

随着计算机和互联网的迅速发展,虚拟仿真技术越来越受到广泛重视^[2]。虚拟仿真技术应用于“仪器分析实验”教学中打破了传统实验教学模式,不仅可以拓展实验教学空间,提高学生动手能力,同时还可以缓解高校实验仪器配套不足的问题。因此,在“仪器分析实验”课程教学中应用虚拟仿真技

基金项目:黑龙江省教育厅 2017 年度高等教育教学改革研究一般研究项目(项目编号: SJGY20170068);黑龙江省高教学会“十三五”教育科研课题(课题编号: 16G175);哈尔滨商业大学 2017 年校级实践教学改革与研究重点项目(项目编号: SJXM2017A001)。



术是十分必要的。本文针对虚拟仿真技术在实验教学中的必要性进行了探讨,同时对虚拟仿真技术在“仪器分析实验”课程教学中的应用现状进行分析。

1 虚拟仿真技术在实验教学中的必要性

1.1 传统“仪器分析实验”存在的问题

传统实验教学存在多方面的问题,“仪器分析实验”作为化学实验课程中不可缺少的环节,存在的问题尤为突出,主要表现在以下几个方面。(1)由于仪器分析理论内容抽象,涉及的知识面广,理论和实验课时有限,增加了学生学习的难度。(2)由于实验中所使用仪器价格昂贵、数量少且实验场地有限,使得实验教学的开展受到时间和空间的限制,导致理论教学与实验教学不统一。(3)由于在实验教学过程中,教师对仪器分析实验进行讲解和演示操作,学生仅通过听和看不能完全掌握实验方法和操作,造成实验操作错误。(4)由于仪器设备和教学课时限制,目前开展的实验大部分是验证性实验,而缺少综合性和创新性实验,这种“照本宣科”式的传统教学模式,使得仪器分析实验内容单一,过程简化,毫无特色,学生很难用所学知识和技能去解决实际生产生活中的问题。

1.2 虚拟仿真技术的特点

虚拟仿真技术又称虚拟现实技术或模拟技术,是利用虚拟的系统模仿真实的系统的一门技术,是在信息科技快速发展的基础上,仿真技术与虚拟现实技术相结合的产物。该技术具有以下四个特点^[3]。

1.2.1 沉浸

虚拟仿真技术,可以让使用者可获得不同的感官感受,从而获得身临其境的感觉。

1.2.2 交互

在虚拟仿真技术中,环境可以对人产生影响,人也可以对所处的环境进行控制,而且人的行为是以自发进行控制的,虚拟环境能够对人的操作给予及时反应。

1.2.3 虚拟

虚拟仿真技术所营造的环境是不真实的,是利用计算机等工具模拟出来的客观世界。营造的环境既可以是以前存在或是现在真实存在的环境,也可以是将来可能出现的环境,还可以是人们幻想的环境。

1.2.4 逼真

虚拟仿真技术营造的环境与模拟的客观世界给人的感觉非常接近,当人在虚拟环境中自发的行

为时,环境也做出符合客观世界有关规律的反应。

1.3 虚拟仿真技术应用于实验教学中的优势

基于虚拟仿真技术的特点,在“仪器分析实验”教学中应用虚拟仿真技术,不仅能改变传统的实验教学手段,而且为将来信息技术广泛应用于实验教学中奠定基础。“仪器分析实验”教学中应用虚拟仿真技术的优势主要体现在以下几个方面。

1.3.1 改变传统实验教学模式

在实验教学当中应用虚拟仿真技术,可以丰富实验教学内容,使复杂、抽象的问题简单化、形象化,例如对仪器分析实验中实验原理、仪器结构的讲解等,从而改变传统教学模式,加深学生对问题的理解。

1.3.2 提高学生对实验操作的动手能力

在实验教学当中应用虚拟仿真技术,可以起到“预习实验”的目的,学生利用仿真软件提前将实验过程进行预操作,然后进行实物操作,不仅可以规范操作过程、强化实验技能,而且能够培养学生独立自主、创新和动手的能力。

1.3.3 解决实验仪器台套数不足的问题

在实验教学当中应用虚拟仿真技术,可以解决上课学生多,可供操作的实验仪器台套少的问题。利用虚拟仿真软件可以将实验内容进行设定,在实验设备不足或缺乏设备的情况下,都可以独立完成实验,从而降低了实验成本。

2 虚拟仿真技术在“仪器分析实验”教学中的应用现状

近年来,信息技术迅速发展,在以“信息化”为特征的教育背景下,实现优质实验教学资源的构建与利用,让学习者进行个性化的学习以及终身学习显得尤为重要^[4]。在教育部印发的《关于做好2016届全国普通高等学校毕业生就业创业工作的通知》中指出,高校要设置创新创业教育课程,设创业指导及实训类课程。实验教学作为高等教育中实践教学、培养学生实际动手能力的重要环节,新的教育技术、教学模式的应用日益受到重视^[5]。

邵阳职业技术学院马青竹^[6]运用仿真实训教学思想,从构建大型分析仪器仿真实训教学体系的角度出发,探讨了高职药学类专业仪器分析实训教学中应用仿技术的可行性、必要性、策略及实际实验进程的模拟操作方法。阳江职业技术学院陈铭中^[7]等将仿真教学与仪器分析课程联系起来,采用

photoshop、3DS MAX 和 Flash 软件等辅助工具,探讨现实真实仪器和仿真仪器的衔接和应用、取得较好的教学效果。马鞍山师范高等专科学校黄维^[8]等探讨了在高职食品专业中仪器分析教学存在的一些问题,以及开展仪器分析仿真实验教学的必要性和重要性。重庆水利电力职业技术学院蔡文良^[9]等针对环境监测专业分析了仿真软件在教学中的优势和必要性,并对仿真软件的应用进行了展望。湖南化工职业技术学院应用化学系王织云^[10]阐述了从实验室建设、师资建设、实验项目选择等方面开展虚拟仿真实验的实施方法。天津现代职业技术学院牛红军^[11]等讨论了仿真教学的重要意义、仿真教学的定位和仿真教学实施要点,并举例说明了仿真软件在教学中的使用方法,指出仿真实验在仪器分析课程教学中的必要性和重要性。浙江海洋学院余辉^[12]等结合本校的实际情况,经过两年来的实践探索,确定了多媒体仿真技术与实际操作相结合的教学模式,即“现场仪器与实际操作录像观看、仿真实验操作、实际操作”三个环节的教学模块。教学实践证明,这一教学模式不仅可以很好地培养了学生的实践操作能力,而且能够激发学生的学习兴趣,为学生以后的学习和工作奠定了基础。浙江理工大学理学院贾彦荣等^[13]提出构建仪器分析虚拟仿真实验系统的实施方案,包含建模、系统设计、系统的应用与评估等,设计身份验证、实验演示、独立实验、考核管理四个具体功能模块和实施办法。应用该系统可以有效地促进了学生学习模式的转变,推进实验教学改革,提高受益面和辐射面,为培养学生的科学素养和创新能力发挥积极作用。中国药科大学药学院狄斌^[14]等对仪器分析教学存在的问题进行了探讨,对仿真教学的目标和优势进行了分析,并对研制的仪器分析仿真教学软件的使用和特点进行了介绍。琼州学院秦玉华^[2]等基于 LabVIEW 软件开发仪器分析虚拟仿真教学系统。该系统利用计算机即可完成分析仪器的操作过程,具有良好的人机界面,操作简便,真实性强,易于管理维护,能提供不受时空限制的开放性实验环境。中国药科大学郝利君等^[15]基于“MOOC”理念,构建慕课仿真互动平台,并将其应用于仪器分析示教实验中,取得了很好的教学效果并逐步推广扩大应用范围。张岩^[16]基于 VRML 虚拟仿真技术,以仪器分析实验室中紫外分光光度计为主要研究对象,设计了该设备的基本交互和扩展交互操作,最终实现该设备的基本实验操

作功能。

3 结语

目前,虚拟仿真技术应用于“仪器分析实验”中,理论和实践还处于探索阶段。“仪器分析实验”应用虚拟仿真技术除了其自身存在的优势外,本身局限性也值得思考。因此,在“信息技术”高速发展的今天,如何发挥虚拟仿真技术的优势,使其更好地为实验教学服务,是教育工作者亟待解决的问题。

参考文献(References):

- [1] 常飞, 苟体忠. 仪器分析实验教学改革与创新[J]. 教育现代化, 2016, 3(19): 49-51.
- [2] 秦玉华, 张腾宇, 羊建夏, 等. 基于 LabVIEW 的仪器分析虚拟仿真教学系统的设计[J]. 广东化工, 2014, 41(23): 169-170.
- [3] 狄宝晶. 三维动态虚拟现实仿真与大学机械类实验教学中的软件建设[J]. 现代制造技术与装备, 2016(5): 172, 175.
- [4] 田贞. 微课在计算机基础实验教学中的应用研究[J]. 教育探索, 2013(24): 148-149.
- [5] 马超, 李卫民, 王宏祥. 基于微课的大学英语实验教学模式探索[J]. 辽宁工业大学学报(社会科学版), 2016(3): 113-116.
- [6] 马青竹. 仿真技术在高职仪器分析实训中的应用探讨[J]. 实验技术与管理, 2010, 27(6): 134-136.
- [7] 陈铭中, 钟旭美, 朱碧宁. 仿真教学手段在仪器分析课程的应用研究[J]. 广东化工, 2013, 40(20): 76, 94.
- [8] 黄维, 谷燕, 刘红梅, 等. 仿真软件在高职食品专业仪器分析课程中的应用[J]. 科技视界, 2013(6): 20.
- [9] 蔡文良, 谢艳云. 高职环境监测专业仪器分析仿真实验教学改革探索[J]. 中国职工教育, 2014(8): 179-180.
- [10] 王织云. 高职仪器分析仿真实验教学的探讨[J]. 广州化工, 2009, 37(7): 222-223.
- [11] 牛红军, 李爽. 高职仪器分析课程仿真教学的探索与实践[J]. 天津职业院校联合学报, 2014, 16(1): 68-70.
- [12] 余辉, 陈小娥, 袁高峰, 等. 实验教学探索与管理实践—基于多媒体仿真技术的仪器分析[J]. 管理观察, 2014(34): 140-142.
- [13] 贾彦荣, 周宝成, 徐火英, 等. 仪器分析虚拟仿真实验系统的应用与构建研究[J]. 浙江理工大学学报(社会科学版), 2016, 36(3): 303-307.
- [14] 狄斌, 吴春勇, 李博. 在仪器分析教学中引入仿真教学手段的思路[J]. 药学教育, 2005, 21(5): 13-16.
- [15] 郝利君, 骆雪芳, 季一兵. 基于 MOOC 设计的学生仿真互动仪器分析示教实验[J]. 新课程研究, 2016(11): 89-91.
- [16] 张岩. 基于 VRML 的虚拟仿真仪器分析实验室的设计与实现[D]. 南京: 南京理工大学, 2013.

收稿日期: 2018-03-22

修改日期: 2018-08-10

作者简介: 黎晨晨(1984-), 女, 吉林德惠人, 工学硕士, 工程师, 主要研究方向为化学教育。