

中医药院校分析化学实验教学改革与实践

田园 张燕丽^{通讯作者}

(黑龙江中医药大学, 黑龙江 哈尔滨 150000)

摘要: 在以药学和中药学为代表的中医药院校药学院各专业学生的教育培养中, 分析化学是一门重要的专业基础课程。而分析化学实验可以直观地为学生建立起定性和定量的概念, 对培养学生严谨、认真、求是的科学态度和习惯起着至关重要的作用。本文根据中医药类院校教育特点, 从引课、教学过程、开放实验、减少污染及科学考核等方面出发, 进行一些有益的尝试, 为培养技能型人才、创新型人才和应用型人才打下基础。

关键词: 分析化学实验; 实验; 改革

一、背景

总书记指出: “两个一百年”奋斗目标的实现、中华民族伟大复兴中国梦的实现, 归根到底靠人才、靠教育。随着我国科技的快速增长, 高等教育进入了高质量与内涵发展的新时期, 而人才是推动社会发展的要素。我国对中医药事业的发展越来越重视, 中药作为中医药的重要组成部分, 其分析、检测与鉴定成为中医药发展的重点环节。但是, 目前相关从业高层次创造性人才的缺口较大。高校作为培养新时代中医药创造性人才的主渠道, 课堂教学的全过程尤为重要。而实验教学是培养学生理性思维、研究能力以及实践能力的重要路径, 是在大学实施人才培养的关键环节。

在以药学和中药学为代表的中医药院校药学院各专业学生的教育培养中, 分析化学是一门重要的专业基础课程, 其中分析化学实验课程可以直观地为学生建立起定性和定量的概念, 对培养学生严谨、认真、求是的科学态度和习惯起着至关重要的作用, 也是培养技能型人才、创新型人才和应用型人才的重要路径。其课程主要内容包括定性分析、定量分析和仪器分析等, 许多高校分析化学理论课程学时和实验课程学时比例甚至可达到 1: 1。然而传统的化学实验教学模式往往是以教师为中心, 学生被动接受知识, 存在“照方抓药”的现象, 显然这种实验实训教学模式偏离中医药高等教育的培养目的, 不利于学生的综合能力的培养。

著名化学家卢嘉锡院士曾将 C3H3 治学三要素作为人才培养链条的重要元素并予以传承和创新, 3C 与 3H 的寓意是——Clear head (清醒的头脑)、Clever hands (灵巧的双手)、Clean habit (洁净的习惯)。在分析化学实验教学中融入 C3H3 教育理念, 是增强学生实践能力、提高学生整体素质、提升教学质量的重要途径。

二、在 C3H3 教育理念下的中医药院校分析化学实验课程改革与人才培养

(一) 引入微课, 实践教学多样化

1. 预习

在理论课教学过程中教师经常尝试像慕课、微课、翻转课堂、混合式课堂等新的教学模式, 融入像 PBL 式教学法和案例

教学法、LBL-PBL-TBL 整合模式的教学方法等新的教学方法。而在分析化学实验教学中却比较老套、传统, 主要以教师以灌输的方式为主, 教师通常为学生讲解实验步骤, 并要求学生按照规定步骤完成实验, 这难以打破固有思维, 无法提升学生的综合能力, 严重阻碍着实验教学效果, 这种方式已经不适用于新时代教育教学。

课前预习是学生了解所做实验内容的重要环节, 不仅可以提高实验效率, 还可以达到事半功倍的效果。以问题为导向、采用线上线下结合的预习方式, 将微视频中引入到实验预习中是一种引导学生自主学习的有效尝试。可以以下形式:

- (1) 教师提前录制好的实验视频, 尤其是仪器使用视频;
- (2) 仿真实验视频;
- (3) 互联网上的实验规范操作视频;
- (4) 学生自己录制的实验视频。

在课堂上, 教师可以对学生随机提问以检验预习质量, 并将提问结果记入平时成绩, 督促学生认真预习。

2. 导课

在分析化学实验课堂, 通过案例式教学引入与生产生活息息相关的趣味性实验来导入新课, 来激发学生的实验兴趣。在分析化学中, 滴定实验是基础, 常用到各种指示剂。可什么是指示剂? 其变色原理是什么? 这类问题及原理是需要学生们了解的。教师在导课中可以以生活中常见的蔬菜为切入点, 如将紫卷心菜叶片切碎分别浸泡在氢氧化钠和盐酸溶液中, 浸泡几分钟后, 叶片颜色发生了明显的变化。在氢氧化钠溶液中的叶片变为亮黄色, 浸在盐酸溶液中的叶片变为红色。学生就会十分好奇地思考导致叶片变色的原因是什么呢? 于是, 带教老师可引出指示剂的变色原理让学生直接地了解指示剂的作用。

(二) 抓牢基本, 教学过程质量化

分析化学中实验基本操作技能的训练是教学重要的环节, 分析化学实验的最基本的技能有称量、滴定、移取、溶液的配制与标定等, 实验操作的规范与否直接影响着实验结果。在最初操作

的讲解与演示环节中,教师一定要规范操作,可通过实物演示加视频讲解的方式,让学生加深印象。例如滴定实验中确定滴定终点的半滴操作尤为关键。在练习过程中,教师要加强巡视,将问题遏制在苗头,及时纠正学生在实验中的问题,有助于培养学生良好的实验习惯。

分析化学实验数据的记录是实验中重要的环节之一,实验成败与否最直观的体现便是实验数据的记录、处理与分析。滴定实验中,酸式滴定管、碱式滴定管、吸量管等数据的读取和记录要规范。一般在滴定实验中要测三个平行组,数据最好以表格的形式呈现,同时要计算相对误差、绝对误差,若偏差较大、出现异常现象,则应重新补做实验,实验数据不得随意涂抹。实验结束前,以小测的形式,同学们逐一操作、记录实验结果,经教师把关后给出本次实验的综合评价。

(三) 开放实验,能力拓展综合化

开放实验室可以为学生提供一个展示自我的平台,充分调动学生的积极性,这是今后实验教学的发展方向。在具有一定理论知识和熟练的基本实验操作技能后,应积极为那些对分析化学实验有着浓厚兴趣的学生创造条件开放实验室,为他们搭建一个练习的环境。可以探究身边的案例,如校园土壤的酸碱性、饮料中防腐剂的含量检测、食醋中醋酸的含量等,学生通过所学的知识独立完成实验方案的设计及操作的全过程,包括查阅文献,确定方案,按照实验步骤选择实验仪器、试剂,溶液的配制及实验数据的处理,得出最终的实验结论,撰写报告等。这样能极大程度地激发学生自主研究的兴趣,进而达到培养创新型中医药人才的目的。在课余时间,教师可以鼓励学生多去科研实验室参观,感受一下科研氛围,甚至在学有余力的情况下,参与到带教老师的科研项目中来,不仅使学生实验技能得到锻炼,同时也可以积累实验基本方法、流程,拓宽其知识面,为今后撰写研究性论文打下基础,可以激发学生不断探索求新的精神,有效提升学生的综合能力。

(四) 减少污染,生活环境绿色化

化学类实验不可避免地要接触到各种各样的化学试剂,在分析化学实验的设计和 implementation 过程中会存在着试剂和溶液使用量大,实验后的有机废液随意倾倒或丢弃的现象。实验中产生的废弃物或多或少会产生环境问题。因此,在实验课程项目设计时应尽可能地选择涉及有毒有害试剂少、耗用化学试剂少、实验废液易处理的实验及原料组织实验教学,进而可以最大限度地减少环境问题产生。为减少有毒有害气体的排放,相关实验操作要在密闭通风的设备中进行,如通风橱。实验中产生的有机废液务必要按规范要求回收。如必须进行危害性较大的实验项目,可以通过虚拟实验、媒体等辅助工具进行实验。

(五) 合理布置,实验考核科学化

在以往的分析化学实验中经常以实验及预习报告的书写、实验结果作为实验成功与否的关键,而对实验操作细节、小组协作配合程度、实验结果反思等环节有所忽略。我们要对学生实施多角度综合的评价,如出勤率、预习及资料查询情况、实验操作规范情况和熟练程度、实验数据记录的真实性、完整性与准确性、团队合作情况、报告最后的撰写和数据及异常情况的分析和总结、小组讨论等都计入实验考核内容。全方位立体式地给学生做出最终的评价不仅可以考察学生的综合能力,更有利于调动学生学习的积极性,督促学生将功夫多用在平时。这相比传统的只通过实验报告给成绩的评判方式更加科学。

三、展望

分析化学是中医药院校药学类各专业的必修课之一,对中医药的发展起到举足轻重的作用。分析化学实验是大学生入校以来接触的第一个分析类实验课,是理论联系实际、培养学生实践能力、创新意识和科学精神方面有着至关重要的环节。分析化学实验教学需要与时俱进,适应时代发展的要求,为提高中医药院校学生的综合发展贡献力量。

参考文献:

- [1] 潘保田,郭明宙,乔振峰.创新高等理科教育提高人才培养能力[J].高等理科教育,2021,159(5):1-7.
- [2] 韩杰,邱晓航,程鹏.基于拔尖人才创新能力培养的基础化学实验教学改革研究[J].高等理科教育,2022,161(1):82-87.
- [3] 马陆亭,王小梅,刘复兴等.深化新时代教育评价改革研究(笔谈)[J].中国高教研究,2020,45(12):7-14.
- [4] 赵东升,赵盼,朱晓静,贺吉香.基于LBL-PBL-TBL整合的药学专业分析化学实验教学探究[J].广州化工,2022,50(01):146-148.
- [5] 康宏玲,李鑫,刘颖等.基于OBE理念的分析化学课程教学改革和实践[J].科技风,2020(30):115-116.
- [6] 董立军,王薇,吕东煜,兰景凤.以培养创新型人才为导向的基础分析化学实验教学改革的探索与应用[J].大学化学,2021,36(09):71-76.
- [7] 宿艳,张永策,潘玉珍,杨成,王雪,黎原,姜文凤.以学生为中心的“五法联动”分析化学实验教学创新实践[J].大学化学,2021,36(09):42-47.

基金项目:2022年度校基金教育教学基金重点项目(XJJZD2022005)。