

高校化学实验教学的创新与实践漫谈

刘 坤 李立军 李 安

(湖南理工学院, 化学化工学院, 湖南岳阳, 414006)

摘要: 随着社会的不断发展, 人们对教育也越来越重视, 不断更新教育理念, 对教学模式进行改进和完善。在这种形势下, 社会对高校化学教学也提出了更高的要求, 注重对学生化学核心素养的培养, 而实验是提高他们核心素养的有效教学手段, 借助探究实验可以培养他们对化学知识的理解能力, 在他们探究的过程中还能锻炼他们的科学思维能力。本文将结合个人经验对高校化学实验教学的创新与实践进行探究, 以期能对高校化学实验教学有所帮助。

关键词: 高校化学; 实验; 创新; 教学

一、当前高校化学实验教学中的问题

(一) 高校化学实验教学内容不够合理

就目前的高校化学实验教学内容来说, 很多实验中存在知识交叉重叠现象, 并且教学内容更新缓慢, 跟不上化学最前沿的知识发展, 实验类型也比较少, 教学中创新性和趣味性不足, 很难真正地培养出应用型高级人才。

在当今本科的化学实验教学内容主要包含以下实验内容: 有机化学实验、无机化学实验、物理化学实验以及分析化学实验等内容。在这些实验教学内容中, 有很多知识都重叠了, 特别是关于基础实验操作知识这一块, 基本上每个教师在正式开始做实验之前都会教学生一遍, 这既浪费了学生们的宝贵上课时间, 又浪费了大学教师们的科研时间, 同时这也是对教学资源的浪费。具体像化学实验注意事项、实验室守则、数据的处理等内容, 基本每个教师都会教学生一遍, 虽然说这些基础知识多学几遍没坏处, 但是学生在此过程中难免会产生厌烦心理, 从而降低对化学实验的学习兴趣。

另外, 各个课程所开设的实验中基础实验较多, 例如很多有机和无机实验最后的实验结果都是为了得到某一种产物, 在得到产物之后就没有对产物进行更深一步的探究, 未能有效锻炼学生的综合性探究和创新设计能力, 只是磨练了他们的基础实验操作能力。并且, 每一门课程都有自己的实验室, 都配备了分析天平、抽滤机、光谱分析仪等一样的设备, 造成了教学资源的浪费。

(二) 教学模式单一

当前高校本科实验教学模式较为单一, 教师们基本上是采用“预习+实验讲解+实验操作+实验报告”的教学模式。在做实验之前, 教师们都会让学生写预习报告, 初衷是为了让学生们在做实验前对实验有清晰详尽的了解, 但是学生们在熟悉之后, 基本上都把预习实验报告当做了作业任务来对待, 大多数学生只是将教材上关于实验的内容抄了一遍, 不仅浪费了大量的时间, 而

且在抄写的过程中基本上没有形成有效思考, 因此预习实验报告并未真正地起到预习的效果。

在学生携带着预习实验报告到达实验室之后, 教师们会先为学生讲解实验的流程和注意事项, 但是因为实验室大多没有桌椅, 学生们都是站在一起围着教师听实验讲解, 很多人由于身高、距离等问题看不到、听不清教师讲解的内容, 一不小心就错过了实验重点, 从而导致在实验中出现各种操作失误, 影响实验教学效果。实验操作这一块没有明显的问题, 但是由于器材不足的原因, 基本上都是2~4人为一组共同做实验, 或出现某一学生在组内滥竽充数不干活的情况。而在实验报告的处理上, 很多学生为了图省事, 自己不进行数据处理, 而是会抄袭其他学生的实验报告, 未能根据实验情况进行反思从而获得能力上的增长。

(三) 考核方式缺乏多样性

大学化学实验的成绩基本上由两部分内容组成, 实验报告“平均成绩的40%+期末考试成绩的60%=最终成绩”, 虽然说能够反映出平时表现的一部分, 但那终究是以书面形式所反映出来的, 无法全面、真实地反映学生本身的实验操作能力和综合实验素质的强弱。并且, 由于长期实行这种考核方式, 学生们更加注重于实验报告的书写和考试知识点的背诵, 对于化学实验本身反而没有那么在意, 本末倒置, 致使化学实验教学偏离了培养学生综合实验能力和素养的初衷。

二、高校化学实验教学的创新与实践策略

(一) 优化实验内容

为了通过化学实验教学培养出具备较高操作能力、创新设计能力、归纳反思能力的高素质化学实验人才, 高校应对当前课程体系中的四大实验课程进行整合, 根据知识体系作适当删减, 确保学生们按照时间线学会需要用到实验知识, 从而达到既能有效利用教学资源, 不重复授课, 又能让学生做实验时已经掌握了基础实验知识。

在对教材中的重叠知识完成简化之后, 合理安排实验顺序, 按照“基础型实验→综合型实验→设计型实验”的上课顺序, 由浅及深、由易到难地逐步增强学生的化学实验能力。对四大化学实验课程的实验室资源进行整合, 提升实验器材的数量, 让学生们在实验的时候从多人一组转变为一组一人, 彻底杜绝多人实验中有人滥竽充数、浑水摸鱼的现象。对于化学实验中的基础操作, 包括移液管使用、分析天平使用、pH计的使用、分光光度计的使用、蒸发、滴定、蒸馏、过滤等内容, 要做到每个人都能熟练掌握并应用。

在学生掌握这些基础化学实验知识之后, 便为他们开展难度

高的综合性实验教学,不光要在实验中合成或者提取某种化学物质,还要对制备的化合物进行测试,探究其化学性质等。除了要掌握常规的化学仪器使用之外,教师更要要求学生掌握现代分析测试中常用仪器的操作方法和原理,比如原子吸收光谱仪、X射线衍射仪、傅里叶红外光谱仪、液相色谱仪、电感耦合等离子体原子发射光谱仪、气相色谱仪等设备,让学生们熟练掌握现代分析检测技术,为他们以后从事化学检测相关行业打下坚实的基础,毕竟这也是化学专业学生毕业之后的重要就业方向之一。

最后,教师要重点培养学生们设计创新性实验,因为很多搞科研的时候,由于研究的是没有前人涉及过的领域,因此没有太多的资料和经验可以借鉴,此时可以依靠的只有自己,必须开发新实验才能完成科研难题的攻克。基于此,教师一定要着重培养他们自主设计实验的能力,多为他们布置一些自主设计实验的探究性作业,让他们学会如何查资料、梳理实验思路、验证实验步骤的可行性等内容,从而在日后进军科研领域时能独当一面,凭借自己的综合能力打开局面。

(二) 加大实验室建设投入

实验室是化工系的重要教学场所,很多化学知识都要在实验室里为学生们验证,让他们进一步提升创新、实践、科研能力,在化学教学中有着重要意义,因此,校方需要在条件允许内追加对实验室建设的投资。就目前的高校实验室建设来说,情况并不理想,知名高校由于财政拨款较为宽裕,实验室建设还比较完善,每年都会根据实际情况更新实验设备,引进一些最新的化学技术,但是对于普通学校来说,经费没有那么充裕,大部分都拨给了有科研项目的导师,用于化工系教授的个人实验室建设之中,而对于普通教学用的实验室则力度不足,基本上好几年才会引进一批设备。

另外,对于实验中要用到的一些价格昂贵的试剂或者药品,校方一般都是严格管控的,因此很多时候为了节省这些材料学生做实验的机会只有一次,如果因为操作失误或者其他原因导致实验失败,没有第二次从新来过改正的机会,这严重限制了学生们化学实验能力的发展。基于此,为了提升化学实验教学质量,教师们应积极向校方反映情况,及时引进先进的化学实验设备,在硬件上满足学生们的需求。由各科实验课程教师牵头组建实践教学中心,实施多层次、全方位、多元化的管理制度,提升实验室的利用效率。实施开放性的实验室使用制度,任何有实验需求的学生,即使是在课下也可以凭借学生证向教师们申请使用实验室,最大程度上为学生们做化学实验提供便捷,促进他们实验能力的提升。

(三) 积极创新课堂模式

在教育快速发展的今天,高校化学实验教师也应该与时俱进,及时更新自身教育理论知识,与时代接轨,对教学模式不断进行改革,将最新的教育理念和手段融入进去,而不是沿用

固有的课堂教学模式不变,须知每一代学生都有各自的特点,教师必须抓住学生的这些特点才能实行更加有效地化学实验教学,从而促进化学实验教学质量提升到新的层次上。例如,教师在带领学生们开始做实验之前,将预习环节放到课堂上进行,与此花费大量时间让学生们摘抄教材上的原文当做预习报告,还不如在课上带领他们一起对实验内容进行学习,以此确保他们对于即将要做的化学实验形成清晰的认知,在这一步可以借助微课教学视频完成,教师们或者是从网上选取优质的实验微课教学视频,或者是自己提前在实验室录制做实验的视频,将视频进一步后期处理,制作微课视频供学生们学习。将实验的完整过程、注意事项、容易出现错误的操作步骤全部讲解清楚,让学生们的实验预习达到其应有的效果。或者,教师可以借助微信群、QQ群等将这些微课视频分享给学生们,让他们在课前将借助微课视频完成实验预习。

现如今线上学习也成为了人们教学方式,凭借着自身趣味性强、时间灵活、内容多元的优势赢得了大量师生的青睐,高校化学实验教师们也可以将其利用到实验教学之中,将各种实验的相关知识体系整理出来,划分为不同的板块,将其上传到慕课、智慧树等学习平台上让学生们利用刻下的碎片化时间进行学习。或者,开发各种的实验模拟软件,对于那些操作复杂和具备一定危险性的实验,让学生们先在实验模拟系统上充分练习,等到能够在实验模拟软件上一遍通过之后,具备较高的熟练度之后再去做实验室进行实际操作,确保学生们在实际操作中具备较高的熟练度,帮助他们学会实验操作、过程等相关知识。

三、结语

在新的高等教育形式下,为了促进学生实践能力与综合素质的发展,必须要不断推动教学改革。高校化学实验教学在培养学生的创新思维能力和创新精神方面具有重要作用,广大教育工作者应该转变教学思想,优化教学内容,改变教学模式和考核方式,提高化学实验教学质量,培养综合应用型化学实验人才。

参考文献:

- [1] 张国. 高校化学综合实验教学的创新途径研究 [J]. 创新创业理论与实践, 2020, 3 (10): 22-23.
- [2] 苏惠, 党玉丽. 高校化学实验教学改革的有效方法研究 [J]. 才智, 2020 (14): 105.
- [3] 高娟娟, 梁宏伟. 高校化学实验教学的现状与改革方法探究 [J]. 广东化工, 2020, 47 (05): 213-214.
- [4] 石岩. 高校基础化学实验教学改革的实践 [C]. 新教育时代 (2015年11月总第4辑): 天津电子出版社有限公司, 2015: 86.

通讯作者: 李安, 湖南理工学院化学化工学院硕士生导师。