

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2015.08.037

实验技能竞赛对化学实验教学的影响与建议

周再春, 刘秋华, 申少华, 周虎, 李国斌

(湖南科技大学 化学化工学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要:根据前四届省大学生实验技能竞赛对我校实验教学的影响和笔者在指导比赛过程中的经验体会,结合大学生化学实验教学现状,对前期竞赛的影响和不足(尤其是后者)作一初步梳理,并提供了笔者对此的思考和建议,为今后实验技能竞赛和实验教学的改进提供参考。

关键词:实验教学;化学实验;技能比赛

中图分类号:G633.8

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2015)08-0113-03

1 背景

在知识经济时代来临和“科教兴国”战略大背景下,高校教育越来越走向大众化。为了推进大学生创新精神和工程实践能力的培养,进一步推动高等教育人才培养模式和实践教学改革,全面调动大学生积极参与综合性、设计性、创新性实验研究的积极性和兴趣,给大学生营造一个充分发挥实验动手能力的平台,为优秀人才脱颖而出创造条件。促进化学实验教学内容、教学方法和教学手段的创新,强化大学生实践能力和创新精神的培养,提高大学生积极参与科学探索和研究兴趣。2009年,诞生了由湖南省教育厅举办、省内高校承办的湖南省普通高校大学生化学实验技能竞赛,属于全省8大类似赛事之一。该项竞赛每2年举办一届,自第一届在湖南大学举行以来,已有来自全省的30所高校(包括部分高校的二级学院),累计310多名选手参加了本项竞赛。值此湖南省第五届大学生化学实验技能竞赛的筹备和举办之际,笔者凭借在前几届竞赛中培训和指导学生的经验,结合我校近5年在化学实验教学中的成绩和存在的不足作简单的梳理。希望在未来的教学、培训和比赛中参考,达到以赛导学、以赛促教的目的,以图发挥该项赛事更大的综合效益。

2 大学生化学实验技能竞赛的成绩

实验教学是培养学生动手能力的最主要途径,具有不可替代的作用^[3]。湖南省大学生化学实验技能竞赛的创办为我省普通高校化学实验教学改革提供了一个新的契机,经过几年的共同努力,取得了一系列的成绩,达到了不错的效果。具体体现在以下几个方面:一是增强了实验意识。开办大学生实验技能竞赛的6年来,在学生中逐步形成了一种爱好和参与化学实验的氛围,引起了学校层面重视,增加了实验教学的投入。化学本是一门以实验为基础的科学^[4],但大学生对化学实验的认识却比较淡薄,出现这个局面一方面要归因于应试教育,另一方面也与各高校对实验教学模糊的评价标准和方式有关。二是扩大了实验教师队伍。形成了以省大学生实验技能竞赛为导向,院、校两级参与的实验技能培训与指导教师梯队,维持了实验教师队伍的稳定。三是开阔了视野。各单位轮流承办,互相取长补短,老师

收稿日期:20150423

基金项目:湖南省普通高校“十二五”专业综合改革试点项目(G21224);湖南省普通高校实践教学建设项目(G21323)

作者简介:周再春(1974-),男,湖南岳阳人,副教授,博士,主要从事大学生化学实验技能竞赛与创新训练中心建设研究。

和学生都长了见识,使学生在适应未来的生产和科研上有了更大的信心。另外,因为竞赛的原因,促使实验教学更具规范。但是随着竞赛的进行,留下的思考仍比较多。

3 关于大学生化学实验技能竞赛的几点思考

竞赛已举办 4 届,在取得有目共睹的成绩的同时,赛事产生的影响还有待系统的评估,赛事本身也还有改进的空间。作者从以下几个方面着手,提请相关方深入思考,期待该项赛事产生更大的影响和发挥更大的作用。

3.1 竞赛本身导向作用的明确与深化

化学、化工、生物、制药等领域对综合性、实用型化学人才的需求在增大,化学人才的全面发展已显得越来越迫切,这样,要求大学生所掌握的“基础知识和基本技能”本身在发生变化。大学生化学实验技能竞赛以强化大学生实践能力和创新精神为己任,理应引导学生和老师在这些方面有更多的关注和投入。以有机化学实验为例,绿色化、小量化、综合性和开发化是有机化学实验教学改革必经之路和出路^[5];又如物理化学实验,传统的验证和模仿已不能满足大学生未来科研和工作的需求^[6]。为解决问题,可以在竞赛内容的设置上加强这个导向,即提高实验设计技能的份量。综合前 4 届的试题,还有较大的提升空间。以第二届和第三届的无机及分析考题为例,两次考试都是草酸金属配合物的制备及测定,考察的主要是操作技能,基本没有考察到实验设计方面的技能。又如有些有机化学实验,在比赛中,考生花费大量的时间在搅拌、升温 and 降温这些机械的步骤上,难以体现考生的综合实验技能。我们认为,通过对竞赛内容的规范完全可以达到这个目的,既考虑比赛内容的基础性,又考察在操作技能和设计技能之间寻求一个平衡。

3.2 实验教学内容的规范与完善

化学是一门中心科学,其实验方法和内容不尽用在化学和化工领域,在生物、医药、冶金、材料等领域也有很强的辐射作用。对于某些具体的操作,必须考虑它们的普适性和专用性。如实验室的常规操作——滴管取样,在无机化学实验中要求滴管竖直(适用于水溶液体系),而在有机化学实验中,滴管的竖直不适合取用低沸点溶剂,实际操作需保持滴管有一定的倾斜才不至于滴漏。当下,这两个学科的界限越来越模糊,一个最基本的操作却在教学中产生了矛盾。再譬如重结晶操作,只需改变溶剂种类、温度或扩散方式的任意一个条件,重结晶的操作、耗时、效果及晶体类型和成分都会不同,而这个内容在无机和有机两个教学环境中是各说各话,缺乏通用性。类似的基本操作还有过滤、色谱分析等,不一而足,亟需进行系统的梳理。不同学科中,实验教学内容如何取舍与优化、教学活动如何连贯;在不同方向中,同样一个内容如何侧重教学,如重结晶、过滤、离子检验、速率常数测定等都在不同学科的教材中出现,侧重点却不清晰。这些都是实验教学中一直存在的问题。

这些问题是作者在作指导老师的经历中发现的一部分,也就是说,这些问题的暴露得益于大学生实验技能竞赛这个平台。所以竞赛这个平台也可能是解决“教学内容在不同学科的不通用、在不同领域的不兼容”这个问题的最佳场所。借助这个平台,进行教学研讨,鼓励不同学科的老师与学生在教学过程中多发现,多总结,普查现行实验教材和教学中的不足、过时甚至错误,初步实现四大基础课实验教材的内容全面、思路统一、表述规范。

3.3 实验教学设施的淘汰与换代

与实验教学内容类似,实验教学设施的优化和更新也不容怠慢^[7]。在普通高校,现代化的科研设备与落后的教学设施形成了很大的反差。大学生参与到老师的科研活动中后,需要一个较长的适应过程。这种反差并不是经费投入的反差造成的,而是在大学生实验教学中专业管理的缺位。以天平为例,光电天平和托盘天平基本退出科研的舞台,电子天平因其快速、准确、经济和轻巧等优势全面替代了前述两种天平,而现实情况是,实验室还会依惯例购置部分托盘天平。再如搅拌操作,电磁搅拌有操作简便、结构简单、安全卫生等诸多优点,虽不能全面替代机械搅拌,但对于实验教学中的微量和半微量反应,电磁搅拌的优势明显,而在实际的教学,电磁搅拌器的普及率并不高。一个典型的案例是,在

2013年的第四届大学生实验技能竞赛中,主办单位就没有为溴丁烷的制备提供搅拌器,比赛中由选手自行手动搅拌。实验设施过时的类似情况还很多,如过滤与抽滤的运用、电炉与电热套加热等等。

实验教学内容的优化与方法的改进都是以实验设施作为载体来实现的。上述问题的解决并不需要产生额外的经济负担,有些换代甚至可以节省开支,而教学效果却能事半功倍。大学生实验技能竞赛活动的开展给新一轮实验设施的更新和换代提供了一个机遇。化学实验的“基础知识和基本技能”在变化,基本仪器也需相应的变化。

3.4 加强实验教师队伍建设

化学实验教学因为教学时间较长、教学秩序难维护和教学效果见效慢,加之安全因素等原因,一直不受大学老师青睐,所以围绕实验教学的课程改进、实验理论的创新和实验效果的评估与考核等问题的解决也进展缓慢。问题核心无非是教师的积极性、学生的兴趣和合理的评价,三者互相关联,核心在于教师。以笔者所在学院为例,通过近几年的努力,我院以湖南省大学生实验技能竞赛为导向,以学工办和教务办为龙头,以一、二年级学生为主体,结合兴趣小组、知识竞猜、大学生创新研究等形式在学院内层层培训和锻炼,产生了一批优秀的后备学生军。一批年轻老师在其中扮演了主角,他们的指导对象具体了、培训内容明确了,培养的学生在比赛时可参赛、要深造时信心更足,期间还可加入各老师的团队进行全方位的科研训练。这种情况下,教师的积极性得到了保护,但是这个模式的具体操作环节还有许多不确定因素,综合效应还需进一步评估,尤其是对教师劳动的合理评价方面。大学生实验技能竞赛在鼓励、引导和巩固一批优秀的实验教师方面应当大有作为,可参照全国大学生化学实验竞赛和“挑战杯”等活动的操作模式^[8],加强实验教师队伍建设。

4 结语

化学实验技能竞赛自创办以来就在不断地进行改革,从根本上促进了化学实验方面的素质教育、能力培养、设备更新和队伍稳定。本文根据前4届省大学生实验技能竞赛对我校实验教学的影响和作者在指导比赛过程中的经验体会,结合本校实验教学现状,在湖南省第五届大学生实验技能竞赛筹训前夕,对比赛过程中产生的问题和提供的机遇作一初步梳理,同时给出了笔者的一些看法和建议。化学实验教学是个系统工程,本文的梳理希望能为今后的技能竞赛和实验教学改革提供有益的参考。

参考文献:

- [1] 周再春,刘秋华.杂化电子的离域和轨道杂化的起因[J].大学化学,2012(6):77-79.
- [2] 刘秋华,周再春.同位素效应对物质结构和性质的影响[J].大学化学,2011(3):58-59.
- [3] 李国斌,易平贵,刘胜利,等.加强实验室团队建设培养高素质创新人才[J].当代教育理论与实践,2011(8):36-37.
- [4] 申少华,田俐,肖秋国,等.产学研相结合,加强材料化学专业实践教学[J].实验科学与技术,2012(3):87-89.
- [5] 申少华,周虎,李国斌,等.大学生创新训练中心现有基础与建设思路研究[J].广州化工,2014(21):204-205.
- [6] 李国斌,陈勇.《物理化学实验》教学探索与实践[J].实验科学与技术,2013(4):72-74.
- [7] 李国斌.加强高校大型精密仪器设备管理的探索与实践[J].当代教育理论与实践,2012(8):43-44.
- [8] 赵云岑,欧阳津,刘正平,等.化学实验竞赛在实验教学和人才培养中的作用[J].化学教育,2012(4):64.

(责任校对 莫秀珍)