

文章编号: 1672- 6758( 2010) 05- 0144- 2

# 能力培养视角下分析化学实验教学改革

邵艳秋 罗玉杰 廉波 任玉兰 刘素娟

**摘要:** 根据分析化学实验课的教学现状和存在问题, 提出从实验教学内容、教学模式和方法及实验考核等方面进行改革, 提高学生学习的主动性, 强化学生创新能力和实验动手能力的培养。

**关键词:** 分析化学实验; 实验技能; 教学改革

**中图分类号:** G 642 0

**文献标识码:** A

分析化学是一门实践性很强的基础性学科, 有着极为广泛的应用领域, 如生命科学研究、环境治理、能源与材料、医学与食品检验、工业产品质量监控、毒品与法医鉴定等, 几乎涉及人类生活的所有方面。近几年, 社会对分析化学人才的需求不断增强, 对人才质量的要求也在发生着变化, 越来越看重分析化学工作者的动手能力、综合运用知识能力和实际解决问题能力等应用与实践能力。而分析化学的实验教学是培养学生基本实践能力的主要途径。分析化学实验教学应顺应实践领域的客观发展, 加强对学生的实验基本技能、动手能力、综合运用知识的能力和实际解决问题的能力培养。

传统分析化学的实验教学不论是在教学内容上, 抑或是教学模式方法上, 都与分析化学实践领域的客观要求有着相当的差距。主要表现在以下几个方面。

1. 教学理念上, 存在着“以教师为中心”、“以教材为中心”的倾向。传统分析化学的实验内容往往是教材预先设定好了的, 教学中也是以教师的活动为主, 因而学生极少拥有自己的思维空间和动手机会, 这对学生的动手实践能力、综合运用知识的能力以及解决实际问题的能力的培养是极为不利的。

2. 教学内容上, 传统的分析化学的实验教学以重复教学教材中现成的“经典”实验的验证性实验为主, 缺少开放性、综合性和设计性实验。传统实验教学中, 实验的条件、过程、对象、结论都是已知的和明确的, 学生只是照猫画虎地操作而已, 缺乏热情和动机。

3. 教学方法上, 以教师的讲授和演示为主, 学生被动地接受, 简单重复和模仿。

4. 教学过程上, 在规定的时间内整齐划一地进行实验, 无法满足不同层次学生的学习要求; 过于重视操作的细节, 而忽视操作技能的完整性, 不利于技能的熟练化。

5. 教学评价上, 重理论而轻实践, 重结果而轻过程。评价指标缺乏实用性, 没有起到引导学生能力发展的作用。

针对上述存在的问题, 我们分析化学教改小组经过细致的调研, 对分析化学实验教学进行了多种尝试性改革, 取得了较好的效果。主要有以下几个方面。

## 1. 改革实验教学内容。

我们将实验项目分为三大类: 一是基础性实验; 二是专业性实验; 三是综合性实验。同时, 它们也是实验教学的三个阶段。分析化学实验教学主要是要培养学生三项实验技能, 即基础实验技能、专业实验技能和综合实验技能。

首先, 合理优化实验项目, 减少实验教学内容上的低层次重复。由于各个课程都强调自身的完整性, 分析化学与其它基础课、专业课在实验教学中多有交叉, 特别是分析化学与无机化学在基础性实验教学上有着很多类似的项目, 多为验证性分析实验项目和定性实验项目, 内容陈旧、单一。对此, 我们大幅度减少验证性的基础实验项目, 精选定量分析实验项目, 并将设计性、综合性实验项目增加到一定的比例, 尤其注意增加了能够体现现代分析化学实验技术的实验项目。

其次, 注意选择与日常生活、生产密切相关的实际问题, 结合到分析化学的实验教学中来, 保持实验教学与实践领域的沟通与联系, 体现应用性, 突出时代感。例如, 最早的分析化学实验的定性实验内容就占近三分之一学时, 大多数离子鉴定的实验在无机化学实验中做过。我们在实验教改过程中将这部分 20 学时的实验内容划掉, 增添了很多应用性较强的实验内容。同时, 对定量分析实验中的内容也进行了筛选, 开设一些与日常生活相关的设计性实验, 如蔬菜中维生素 C 含量的测定, 鸡蛋壳中碳酸钙及巨能钙中钙含量的测定、蜂蜜中金属离子含量的测定等内容。

第三, 充分发挥现有仪器的使用率, 开好仪器分析实验。当前实际应用领域中, 仪器分析使用广泛, 许多重要的分析化学课题都是由仪器分析完成的。会使用仪器进行实验分析是高级分析实验技能。例如, 根据现在市售

的各种饮用水,用原子吸收方法分光光度法测定水中微量元素含量,用气相色谱法分析白酒中的甲醇,荧光光度法测定自来水中  $\text{Cl}^-$  离子含量等,这些实验都对学生动手能力的培养起很大的作用。

第四,结合教师的科研课题,不断精选、优化、更新实验教学内容,及时反应本学科领域的最新科技成果,保持实验教学的先进性、前沿性。如:牡丹江城市饮用水中金属离子的测定和消毒副产物的研究。这是我们教师的科研课题,我们将课题内容分解几部分,然后让学生自行选择,自愿选做。

#### 2 改革实验教学的模式与方法。

首先,限制传统的以教师为中心、以内容为中心的讲授式教法,加强以学生为中心、以问题为中心的探究式学法。在以往教学中,教师讲得过多,要求过于严格和具体,实验的内容、条件、程序乃至结果都是事先规定和预知的,学生“照方抓药”,机械操作,毫无乐趣和动力。开展开放性实验,围绕问题开展研究性学习,增强了学生学习的主动性和责任感。

其次,限制传统的师—生单向传授教学模式,加强现代的师—生、生—生多向合作学习模式。现代心理学认为,学生从他的伙伴那里学习的更多、更快,其中也包括失败的经验。实验中,鼓励学生相互沟通、协商与合作,往往能取得超乎寻常的效果。在开放实验的条件下,每一个学生所面对的问题是相似的,又都是不一样的,可以相互帮助,但很难抄袭实验结果。

第三,限制传统的统一、集中的教学模式,加强针对性、随机性教学模式。传统教学的问题就在于,教师讲解的时候,学生还没有真正开始进行实验或遇到问题,所以指导常常是无效的。教师的指导要“当其时”,恰到好处。教师紧紧跟随学生的实验过程,随时进行有针对性的个别指导。指导的内容以出现的问题来确定,而不是依照教材的逻辑顺序。

第四,限制以知识传授为主的实验教学模式,加强以能力培养为核心的实验教学模式。如,我们在水的硬度测定实验里,让学生自己采集水样,可以取泉水、矿泉水、

工厂排放废水,然后到实验室进行前处理,在让学生自己配置 EDTA 标准溶液进行测定,让他们以环境工作者的心态来进行实验,大大调动了实验学习的主动性,增强了教学的目的性。再如,我们以前的实验都是由教辅人员将很多试剂配好,如去离子水的测定中,已经将阳离子和阴离子树脂处理好,学生上课时装柱后就实验,对树脂的前处理不会,这对他们能力培养是不利的,我们将树脂的前处理都交给学生,让他们对这一实验内容有全面的了解,离子交换分离实验的完整性得到充分体现,有利于提高学生的综合能力。

#### 3 改革实验教学的评价方法。

一是全面考核。

采用多种测试的方法,全面考核学生的各种实验技能。如从考核的内容上设置了四个方面:(1)预习;(2)操作;(3)报告;(4)设计方案。从考核的结构上,采用结构分制,分为平时考核成绩和期末考核成绩,平时考核占 70%,期末占 30%。

二是全程考核。

在整个教学期间,教师认真记录教学情况和学生的学习表现,随时对学生进行考核,并不断积累成绩。考核涉及教学过程的各种环节,特别是实验课上的技能考核,作为重中之重。

三是动态考核。

对学生进行考核的标准和内容并不是固定不变的。对不同的学生,在不同的情境下,考核的内容和标准应该有所变化。不仅要看学生的实验是否成功,也要看学生遇到问题时的处理方式和效果。

总之,分析化学实验教学改革的目的是提高教学质量,通过改革提高学生分析问题和解决问题的能力。改革是一个不断完善的长期过程,要边创新,边实践,边总结,逐渐构建一个合理优化的教学体系。我们要以实验教学为切入点,把提高实验教学质量作为一项课题深入研究和总结,调动学生学习的积极性和主动性,从而提高学生在实验中动脑动手能力,培养有科学思维方法和创新能力的高素质的人才。

## Reform of Experimental Teaching Reform Under the Perspective of Capability Cultivation

Shao Yanqiu Luo Yujie Lian Bo Ren Yulan Liu Sujuan

**Abstract** This paper made an analysis on the current teaching situation and existing problems of experiment chemistry teaching. It focuses on the reform of the experimental teaching contents, the teaching modes and methods, and the experiment examination. The author believed these reform will improve the students' learning initiative and strengthen students' innovation consciousness and practice ability.

**Key words** analytical chemistry; experimental skills; teaching reform

**Class No**: G 642.0

**Document Mark**: A

(责任编辑:郑英玲)