

# 高等院校无机及分析化学课程的教学改革与实践\*

## The Teaching Reform and Practice on Inorganic and Analytical Chemistry Curriculum in University

莫德清, 肖文香

MO De-qing, XIAO Wen-xiang

(桂林电子科技大学生命与环境科学学院, 广西桂林 541004)

(School of Life and Environmental Science, Guilin University of Electronic and Technology, Guilin, Guangxi, 541004, China)

**摘要:**针对高等院校无机及分析化学课程内容多、学时安排少的状况,从教学内容、教学方法、教学手段、实践教学、考核方式等方面阐述了一系列该课程的教学改革方法和实践,以激发学生对无机及分析化学课程的学习兴趣、提高教学效率和教学效果、培养学生的创新实践能力。

**关键词:**教学改革 实验教学 教学效果 无机及分析化学

**中图分类号:**G642 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2012)03-0242-03

**Abstract:** The problem of inorganic and analytical chemistry course in universities is excessive teaching content in the limited teaching period. From several aspects such as teaching content, teaching methods, teaching means, practice teaching, examination mode and etc., a series of teaching reform and practice methods is illustrated to inspire the students' study interest in inorganic and analytical chemistry, improve the teaching efficiency and effects, and train the students' innovative practice abilities.

**Key words:** teaching reform, experimental teaching, teaching effects, inorganic and analytical chemistry

高等院校无机及分析化学课程是一门重要的专业基础课,是生命及环境科学专业的学生学习其他专业课程的基础。这就如同盖房子,地基打牢固的前提下盖房就会容易,建成的房子也才会扎实,所以其重要性不言而喻。无机及分析化学课程同时也是一门实验性学科。学生通过实验,将所学理论与实践结合,由此激发学生对化学的兴趣和求知欲,培养学生的动手能力,创新能力,发现问题、思考问题、分析和解决问题的能力。这些能力的培养符合当代人才的需求,为学生今后的学习和工作奠定一定的基础,有利于学生成为厚基础、高素质、专业适应性强、有一定设计和创新能力的高科技人才。

目前高等院校无机及分析化学课程的教材是将原来无机化学课程和原来分析化学课程的两部分内容进行整合,知识点相比原来单独的无机化学和分析化学自然要多。而目前大学学分制条件下,往往不断压缩基础课程的学时,无机及分析化学课程的学时也愈来愈少,就桂林电子科技大学而言只有48学时,使得教学内容多与学时少之间产生了矛盾,这自然会影响到学生学习内容的深度和广度<sup>[1]</sup>。探索建立科学和系统的无机及分析化学教学体系、适宜的教学方法、合理的教学手段,来提高无机及分析化学课程的教学效果势在必行。桂林电子科技大学无机及分析化学的教学改革与实践主要从以下几个方面入手。

### 1 厘清教学脉络,优化教学内容

无机及分析化学内容广泛,涉及物质的聚集状态、化学反应原理、溶液平衡、氧化还原、结构理论基

收稿日期:2012-05-26

修回日期:2012-08-15

作者简介:莫德清(1965-),女,副教授,硕士,主要从事环境工程专业的教学工作。

\* 桂林电子科技大学教育教学改革项目(ZL230142)资助。

础、化学分析、元素化学和仪器分析等。在内容较多、学时安排较少的情况下,有必要优化教学内容。对教学内容进行调整和优化的关键在于对教学内容的准确把握,理清各内容间的区别和联系,只有这样才能有可能在有效的学时下保证较好的教学质量和效果。因此,首先对原无机化学和分析化学两门课程中内容联系最紧密的部分融会贯通,根据教学的内容模块顺序,按照认识规律认真组织授课内容,分清主次,突出重点、难点;以基础理论在先,具体实际应用在后,依据学科结构模式确定课程体系。合理地精简一些过于艰深的内容,如晶体结构、“原子结构与元素周期系”中的波粒二象性、薛定谔方程等仅作简单介绍。删除知识点重复的部分,以及中学或其它课程重复的相关内容,如元素部分内容、氧化还原配平等可以让学生自学,因为部分内容在中学已经介绍过。对一些繁冗的公式推导和证明也尽可能省去。浓缩精简后的课程安排,体现少而精的原则,严格把握必须掌握的基础概念,如化学反应原理、原子和分子结构理论等都是对了解物质的性质和反应非常重要的,必须将其作为重点进行掌握。同时,引入了无机与分析化学学科近年来所取得的最新成果,注意了知识面的补充和延伸,满足现代无机及分析化学对各专业人才的基本要求。

## 2 改进教学方法,促进教学效果

传统的教学过程中很注重理论的讲解,旨在将教学范围内的内容授完,完全采用灌输的方式。单方面的强调“教”,不重视学生的接受能力和学习能力。随着社会的发展和竞争的日益加剧,要求大学生必须具有创新精神和创造能力。以学生为主体的教学方法,能有效地发挥学生的主观能动性,引导学生创造性地学习。如采用启发式教学法、比较教学法、探究式教学法,讨论式教学法、问题教学法、归纳法等多种教学方法来促进教学效果<sup>[2]</sup>。教师以问题为导向,激发学生的学习兴趣,注意教学过程中的循序渐进、生动活泼、逻辑清楚。注重将内容与实际相结合,针对讲课的内容,充分利用本专业所有实物、教具,模型等,在课堂上给学生演示,这样不仅有利于提高学生的学习兴趣,同时能帮助他们更好地理解基础知识,大大提高学习效率。无机及分析化学内容涉及到生活的方方面面,很容易找出一些生活小实例。比如在讲解原电池原理时,可以将一个柠檬或苹果切成3份,在果肉两侧分别贴上锌皮和铜钥匙,构成原电池,铜是正极,锌皮是负极,水果的酸

性成分构成电解质,将正、负极的电压通过一些方式转换后接到显示器上,可以直观的看到原电池电压的大小,这样可以让学生形象了解原电池的原理、电解质浓度与电极电势差的关系。无机及分析化学本身是建立在分子水平上的一门学科,在微观理论方面的学习是一个难点,对于这些难点内容,也尽可能通过生活中的现象进行形象描述,便于学生的理解。比如原子核外电子运动状态这个知识点,学生对于微观的东西往往感到很抽象,比较难理解,这时在课堂上可以通过生活中见到的蜜蜂采花蜜围绕着花朵飞行的规律来解释电子在核外运动的轨迹和离核远近的规律。这些教学方法不仅能让学生对课本内容记忆深刻,同时会激发他们的实践、动手兴趣。

## 3 丰富教学手段,提高教学效率

无机及分析化学课程的教学内容多,信息量大,但学时又因学分制的实施而大大缩短,传统的以教师板书讲解为主的教学手段,在短学时要完成教学任务显然有些困难。而且对于无机及分析化学中关于原子结构、分子结构、晶体结构的内容,也很难在黑板上通过板书做到生动形象而获得理想的教学效果。采用多媒体辅助教学,可使原本抽象、复杂、枯燥无味的理论知识,通过形象、生动、直观的音像、动画、图表等形式表现出来,特别是通过三维动画模型模拟和虚拟物质结构理论知识,可以让学生更好地认知物质本性。教学实践表明,运用多媒体教学能够大大节省课时,增加教学信息量,提高教学效率。因此在教学过程中,我们采用多媒体教学与传统教学相结合,利用多媒体教学的具体化、形象化、生动化的特点,利于学生理解所学知识,培养学生的想象力和思维能力,又利用传统的板书教学手段具有灵活性的特点,便于教师把握课堂节奏、能够展示内容全貌。同时,还建设了无机及分析化学网络课程,网页内容如教学大纲、教学内容、授课教案、实验实训、实验录像、多媒体课件、网上在线测试等,可以加深学生对授课内容的理解,让学生利用丰富的资源进行课外的自主学习。各种教学手段的综合运用,对短学时下完成教学任务,学生更好地理解课程知识点都有了保障,提高了教学效率。

## 4 改革实验教学,激发创新潜能

目前,无机及分析化学实验教学中存在的问题是实验的简单、技能训练机械重复、验证性实验多、设计研究性实验涉及甚少,不能满足能力培养要求,

导致学生的主动性、积极性不高。因此,减少验证型实验、增加探索型、设计型实验来激发学生的创新潜能是化学教学改革中的一个关键所在<sup>[3]</sup>。在实验教学中,实验教学方法的设计对培养学生的能力起到重要作用。教师在教学中应当创设出“发现价值”的实验情境,提出课题,明确目的,引导学生提出解决问题的关键和思路,鼓励学生设计多种可能的实验方案。在实施综合设计性实验教学时,实验前教师给出实验题目,指定几个思考题和几本参考书,学生通过讨论和单独思考完成实验方案设计;教师通过对学生的准备工作进行把关后,对实验过程的具体思路和实验过程中应注意的事项进行详细讲解;然后在教师的指导下,学生自行准备实验器材和配置相关的实验溶液;实验操作中,教师时刻关注学生的实验进展情况,对学生的一些不规范的操作给出及时的纠正建议;实验完成后,让学生对所做实验的具体现象进行分析,找出不足之处和改进方法。通过增加综合设计型实验,有利于检测学生对所学知识的掌握程度和运用能力,提高学生的实验综合素养,养成良好的实验习惯,培养学生独立思考、分析和解决问题的能力。教学实践表明,综合设计型实验让学生体验到了探索真理和创新实践的乐趣。

## 5 改善考核方式,客观评价成绩

长期以来,我国的应试教育使学生养成了以应试为目的学习习惯,导致了出现高分低能的现象,这显然与我们新世纪人才培养的目标相悖。为更好地体现高分高能,有必要对现行的考核方式进行改革。一个人能力的培养重要的是在学习的过程,考核是一种手段而不是最终目的,采用学习过程考核,能更客观地评价学生的能力。因此,考核方式不应只采用单一闭卷的形式,可以将成绩评定化为几个模块来进行考核,包括平时成绩、实验成绩和理论成绩。平时成绩重在考核学生在学习过程中的积极性和主

动性、完成作业的质量、参加相关科研项目的积极性和科研项目研究成果等;实验成绩重在考核学生的实验设计能力、动手能力和分析能力,按学生每次的预习质量、实验操作规范度和实验报告的质量以及设计型实验方案的合理性来计分;理论成绩则测试学生对基本概念、基础理论的掌握程度和对知识点的理解,改变过去单一的闭卷考试方式,实行开卷方式,题目具有一定的灵活性和综合性。考核的最终结果以平时成绩+实验成绩+理论成绩的形式累加计算。这样学生不需要有沉重的压力去应付考试,将会更注重和享受课程的学习过程,有利于学习氛围的活跃、专业基本技能的掌握、创新思维能力的提高、团队合作能力的培养,更能适应社会对人才的需求。

以上是有关无机及分析化学课程教学过程的思考和实践。通过桂林电子科技大学无机及分析化学课程各教学环节的实践,改革后取得了明显的效果。今后还将进一步根据具体的情况,调整和试验教学方法,为学生创造更好的学习条件和学习氛围,引导学生打牢专业基础,调动学生学习兴趣。在教学的过程中,促使学生形成明晰的学习思路和方法,养成专业的思维习惯。进一步加强学生的创新能力,提高学生的综合素质,培养更多符合社会需求的创新型人才。

### 参考文献:

- [1] 芮光伟,蒋珍菊,岳松.无机及分析化学课程教学改革与实践[J].高等教育研究,2007,24(3):75-76.
- [2] 朱琳,王悦红,张福胜.《无机及分析化学》教学改革的思考与实践[J].吉林化工大学学报,2012,29(4):82-84.
- [3] 王建宏,陈家庆,朱玲,等.环境工程设计型实验教学实践与研究[J].实验科学与技术,2011,9(1):150-152.

(责任编辑:邓大玉)