

# 高等院校《现代仪器分析》课程教学改革初探

邢晓平

(盐城工学院 科技产业处,江苏 盐城 2240051)

**摘要:**针对仪器分析课程特点,从理论教学和实验训练两方面提出教学内容和教学方法的改进,以助于调动学生的积极性,锻炼学生的实验技能,培养学生的创新思维。

**关键词:**仪器分析;教学方法;实验训练

**中图分类号:**G642.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-5092(2008)04-0081-03

分析化学是本科高等院校基础化学课程之一,包括化学分析和仪器分析<sup>[1]</sup>。20世纪以来,随着物理学中光、电、磁、热、计算机等技术和研究方法被引入仪器分析学科,相继研制出各种光谱仪、色谱仪、电化学分析仪、质谱仪和核磁共振等分析仪器,推动了化学学科的快速发展<sup>[2]</sup>。

仪器分析课程<sup>[3]</sup>包含许多的基础理论知识,如原子吸收光谱、原子发射光谱、极谱、色谱等,这些方法名称仅一字之差,但原理完全不同,各种方法之间没有明显联系,知识点分散,学生学习时容易抓不住重点。同时,仪器分析课程又是一门实践性很强的课程,仪器的内部结构、组成以及操作方法等较为抽象,以传统的教学手段如口授、板书等难以阐述清楚,学生难以同时有感性和理性的认知。如何使学生能在较短的时间内了解仪器分析的概况,理解一些常用仪器的原理和结构,成为仪器分析教学的首要问题。如何在教学中使学生增长才干,提高学生实践能力,培养其创新精神,达到全面素质教育的目的是摆在我们教师面前的新课题。

## 一、加强针对性教育,充分调动学生积极性

思想是行动的源泉,首先要从根本上调动学生学习的积极性。从事仪器分析的人员多在实验室内工作,被社会认知程度相对较低。教学中经常有学生问“现在仪器大多自动化操作,我们的理论能用上吗?”、“仪器自动化操作,需要的人

员相对减少,学这门课对我们以后找工作有用吗?”。因此,教师应从理论教学内容及社会实践经验两方面给学生以正面引导。教学中,讲解每一种分析方法、每一个理论的建立及演变过程,要能列举出此方法的经典应用,甚至在建立这些方法、理论时,发生在前辈身上的艰辛而有趣的故事,以唤起学生对科学事业的兴趣和共鸣。同时,要着重说明检测工作应用的广泛性和对人类生产实践及社会发展的巨大推动作用。譬如,我国加入WTO后,我们的国际贸易将主要受技术壁垒限制,能否快速精确检验我们产品的质量,直接影响对外贸易。目前已有不少因为这方面因素而导致的贸易问题,如食品安全<sup>[4]</sup>中的黄曲霉素、氯丙醇等事件,对我国的进出口损失影响很大。教师要通过列举各种事实,激励学生将学习与未来联系起来,提高学习的自觉性和紧迫感,肩负自己的社会责任和时代使命,树立崇高的理想。

## 二、增进理性认知,提高基础理论教学质量

理论知识的掌握是产生创造力的基础,但目前学生大多是被动接受知识,仅满足于听课、记笔记、复习、迎考,而动手能力和创造性思维活动较少。仪器分析课程具有独特的专业特色<sup>[5]</sup>,要从课堂上教学的形象性上提高学生对仪器的理解度,培养学生独立思考的能力。

### 1. 利用多媒体教学,加深对知识的理解

繁琐的笔记往往占用了课堂的很多时间,运

收稿日期:2008-07-01

作者简介:邢晓平(1975-),女,江苏滨海人,讲师,硕士,研究方向:仪器分析。

用教学课件上课能使学生较好地投入听课理解之中。教师要能根据教学内容的特点和不同专业的需求,制作完美体现自身教学风格的课件,激发学生的学习兴趣。目前常用的制作软件主要有以下几种<sup>[6]</sup>。

(1) PowerPoint PowerPoint 是制作多媒体最常用的工具,课件设计简单,易操作。在现代仪器分析课程中,大多数分析方法的基本理论知识、公式的演算推导以及仪器的基本图片,如色谱仪、光谱仪、光度计、电位分析仪等仪器的立体图形等,都可以运用 PowerPoint 来制作课件进行介绍,但此类课件在仪器结构讲解时容易缺乏由点到面的认识过程。

(2) Authorware Authorware 是一种基于流程图的可视化多媒体开发工具,它最大的特点是灵活互动。比如老师在讲解气相色谱中进样—气—液—固分离过程、原子吸收光谱分析中原子化过程、光学演示等微观过程时,利用 Authorware 制作流程,再适当加入 Flash 动画,可以使抽象的理论形象化、直观化,既调动了学生学习的积极性,又有助于学生的理解,起到事半功倍的效果。这是 PowerPoint 所不具有的,所以在制作多媒体 CAI 课件时可以充分运用及融合两者的优点,以提高制作课件的质量和效果。

(3) FrontPage FrontPage 是制作基于 Web 风格的多媒体 CAI 课件的软件,它可以设计页面的背景色、标题字体,快速建立超级链接,插入图像及其他教学素材。老师不需要了解任何 HTML 程序,可以通过 FrontPage 制作网络式多媒体 CAI 课件,广泛地应用网络的教学资源,利用免费或学校购买的国际教育资源,共享一些仪器生产厂家的宣传资料和图解、学习国外先进的仪器分析新理论、新技术、新方法和新应用。

## 2. 教师讲授与专题讨论有机结合,锻炼学生独立思考能力

常规的教学中通常以教师讲授为主,开展专题讨论为辅。若在教师讲解之后,引导学生自主提出问题,使问题能够涵盖仪器分析课程中的所有常用方法,并且制定相应的教学目标,便可使学生能够根据具体问题选择合适的仪器分析方法。同时,提出问题的过程也是锻炼学生独立思考问题、分析问题和解决问题能力、培养学生协作精神、学生自学能力和交流能力的过程。譬如,教师在讲授气相色谱、液相色谱以及毛细管电泳等几

种分析检测方法后,可以结合现在食品安全中的氯丙醇事件与学生进行专题讨论。用哪种或哪几种分析方法可以对酿造酱油中的氯丙醇进行限量检测?检测中应该选用何化合物作为参照物?检测的最佳实验条件该如何选择?如多种方法能检测,哪种检测的检测限更低,方法更优越?如果实验条件允许,可以安排分组实验,进行对比分析。学生通过提出问题、参与实验、分析总结的过程,既加深了对实验方法理论的理解,又能感性的了解仪器的实际使用方法,锻炼独立思考的能力。

## 三、合理设计实验课程,培养学生创新思维

1. 合理安排实验课内容。为了培养学生的动手能力,合理设计实验课程内容对仪器分析课非常重要,既要在基础理论与实验课的基础上使学生学会怎样将基础理论与实践结合起来,又要根据本专业课程设置情况及实际需要,融进一些有新意、能真正体现课程特点、激发学生热情的内容。要以研修式教学模式和教学理念组织教学内容,既使理论体系完整,又使课程内容与学科发展、教师科研项目以及大学生日常生活等紧密结合,并把教师自身科研工作的基本方法引入教学之中。南京大学将“大棚蔬菜和自然生产蔬菜中维生素 C 含量差异”作为化学实验内容之一。这一实验与学生日常餐饮有关,利用了学生的好奇心,充分调动了学生的积极性,激发了学生实验中的求真欲,引起了学生的极大兴趣。

2. 开放实验室。实验教学的主要任务是发展学生的动手、观察、查阅、记忆、思维、想象和表达能力,较多的验证性实验束缚了学生的创造性思维。开放实验室则是提高学生创新能力的一项有效措施。对学生开放实验室,随时预约,合理安排,尽量满足学生的实验要求。鼓励学生将自己生活中遇到的实际问题带进实验室,进行自主实验,让学生广泛参与,从而增强学生的创新能力。

3. 重视设计性实验。现代教育观念是重视培养学生的创造能力。在实验教学中,设计实验是培养学生独立思考能力和设计能力的良好机会。在学生具备一定的实验技能之后,适时开设一些综合性实验十分重要。教师布置一个实验,如:如何利用高效液相色谱法测定沙棘中齐墩果酸含量;如何测定食品安全中亚硝酸盐的含量等,让学生自己查找资料,研究制定实验方案、步骤和所需

的、仪器材料,并在实验室独立进行实验。这样的系统性训练不仅有利于学生主动索取知识和独创

能力的培养,也使学生在大学期间的操作能力、综合设计能力得到有效培养。

#### 参考文献:

- [1] 何金兰,等. 仪器分析原理[M]. 北京:科学出版社,2002.
- [2] 贾长英,张晓娟,张丹阳等. 现代仪器分析及其教学改革[J]. 商丘师范学院学报,2007(2):45-47.
- [3] 赵文宽,耿承延.《仪器分析》的特点和创新[J]. 中国大学教学,2002(1):39-40.
- [4] 孙凯. 仪器分析与食品安全[J]. 农产食品科技,2007,1(2):50-52.
- [5] 崔志芳,李眷露,刘晓东.《仪器分析》课程教学改革的探索[J]. 实验科学与技术,2007,5(4):67-69.
- [6] 高素莲. 仪器分析课堂教学多媒体 CAI 课件研制[J]. 中国教育导刊,2006(1):66-67.

## Study on Teaching Reform of the Course of Instrumental Analysis

XING Xiao-ping

(Division of Science and Technology Industry, Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224051, China)

**Abstract:** Instrumental analysis is a useful technology. Based on the investigation of the development and application of the instrumental analysis, an approach of reform on the content and method of teaching about the curriculum of basic instrumental analysis in colleges and universities of engineering is proposed. The teaching content should be emphasized to improve students' positivity, practical application and the ability of innovation.

**Keywords:** instrumental analysis; teaching method; experiment training

(责任编辑:洪林;校对:陈芸)

(上接第80页)

#### 参考文献:

- [1] 沈赤兵. 提高理工科本科生毕业设计质量的探讨[J]. 高等教育研究学报,2007,30(2):49-51.
- [2] 韩王志. 高校本科毕业论文中存在的问题及改革对策[J]. 中国高教研究,2000(9):78-79.
- [3] 辛忠. 中日化工类大学本科毕业论文环节教育方式比较[J]. 化工高等教育,2006(5):44-46.
- [4] 徐继红,陶俊,伍广,张洪流. 本科生提前进入毕业设计阶段教学改革的探讨[J]. 安徽理工大学学报:社会科学版,2005,17(4):67-70.

## How to Improve Thesis Quality of Undergraduate in Universities of Science and Engineering

CHEN Jing-wen

(School of Chemical and Biological Engineering, Yancheng Institute of Technology, Yancheng 224051, China)

**Abstract:** The thesis is the most important final phase in the college teaching that can provide students with the opportunity to train research ability, innovation consciousness and science spirit. In this paper, the factors that affect the thesis quality of undergraduate such as the thesis importance comprehension, theme selection, mentor ability, thesis management, devoted time, and various conditions including finance and experimental resources, etc. were analyzed comprehensively. Based on these analyses, corresponding strategies were put forward to improve the quality of thesis, including the enhancement of apprehension and attitude to the thesis importance, fully utilizing of the present faculty and research resources, rational selection of the theme, rational arrangement of the thesis working time and strengthening of the process administration for thesis.

**Keywords:** undergraduate thesis; quality; affecting factor; resolving strategy

(责任编辑:洪林;校对:陈芸)