

应用化学专业配套教材的完善与实施

尹春玲¹, 刘跃龙²

(1. 平顶山学院 化学系, 河南 平顶山 467000; 2. 湖南大学 化学化工学院, 湖南 长沙 410082);

摘 要: 根据应用化学专业的特点, 结合实际对教材建设提出了大胆改革并予以实施, 突破了原有主干课的教学模式。

关键词: 应用化学专业; 主干课; 教材; 科学性

中图分类号: G642.0; O69

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2004)02-0129-03

教材是知识的载体, 是学生学习知识的媒介, 是教学内容和课程体系的落脚点, 也是教材改革和建设的体现, 它能充分反映教改力度、教学水平和特点。好的教材不仅能传授知识, 而且能提高素质、培养创新能力、激发学生学习兴趣、启发思维、发人深省、催人奋进。为此, 笔者编写了应用化学专业的化学主干课程系列配套教材。其中, 基础物理化学(含结构化学)、无机化学、分析化学、有机化学和基础化学实验已由科学出版社正式出版发行, 相应的电子课件也在研究之中。在教材编写和出版中有如下的认识和体会。

1 应用化学专业主干课系列教材建设的重要性和紧迫性

应用化学专业是建立较晚、相对较年轻的专业, 至今没有很好的配套教材。化学专业虽有许多优秀教材, 但仍有一些不足之处, 不适应素质教育的需要, 不能完全应对未来科技发展对人才的挑战。主要表现在: ①原有的应用化学基础理论教学多数按照无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、结构化学的顺序依次开课, 这种次序基本上反映了各学科形成的顺序和从经验到理论的发展过程, 对化学学科和教育的发展起过重大作用, 但这种体系的教材内容重复较多, 例如: 无机化学从授课学时上看有近40%的内容与物理化学和结构化学重复, 过多的重复影响了教学的深度和广度, 降低了学生学习的兴趣和积极性^[1]。②教材内容偏多, 重点不够突出, 学生穷于应付; ③教材种类虽多, 但模式单一, 不适应多层次、多规格培养目标的需要。

鉴于上述情况, 编写新教材就成为教材建设的重要课题。科学的发展更趋于多学科的交叉与渗透, 化学的应用范围也更加广泛。作为应用理科的应用化学专业, 既需要理科的理论基础, 又需要工科的工程技术知识, 充分体现理工融合特点, 其课程和教材更应具有多样性、综合性和特殊性, 不完全等同于化学专业的教材。因此, 加快应用化学专业的教材建设, 尽快结束应用化学专业没有配套教材的历史已成为当务之急。

2 应用化学专业化学主干课系列教材建设的指导思想

(1) 在教材建设中, 始终遵循如下指导思想: 突破壁垒, 整体优化; 强化基础, 拓宽知识; 推陈出新, 反映前沿; 精选内容, 减少重复; 联系实际, 渗入应用; 科学慎重, 适合国情; 通俗易懂, 便于自学^[2]。

(2) 基础知识是新科学、新技术的生长点和出发点。加强基础是拓展知识、强化能力和提高素质的关键。基础课教材应该提炼出真正属于基础的知识, 加以突出和强化。删减枝节性、衍生性、工艺性和专业性知识。

收稿日期: 2003-06-19

基金项目: 湖南大学国家工科基础课程教学基地教改基金资助项目(0212CC318)

作者简介: 尹春玲(1969—), 女, 山东莱洲人, 讲师, 主要从事物理化学的教学与研究。

特别是在内容浩繁、学时有限的情况下,更应该精简内容,突出基础,减少重复。

(3) 结合自然现象、生产和生活中的生动事例、形象地说明基本概念和科学定理,并将这些科学知识、理论、方法应用于生产实际。这种从实际到理论,再从理论到实际的循环,不仅能加深理解,强化记忆,提高学习兴趣和积极性,而且缩短了从学习理论到实际应用的过程。

(4) 教材建设要本着对社会负责、对学生负责的精神,坚持大胆改革,科学慎重地处理好继承与改革、经典与现代、基础与前沿、理论与应用、国际与国情等诸多辩证关系。积极参考国外教材,编写能适应我国经济、科技发展和学生需要,并符合我国国情、有自己特色的教材。

(5) 教材应以学生为主要对象,按照学生的思维方式,组织内容,进行撰写。要让学生能读懂,要便于自学,充分发挥学生的主体作用。教材应满足多层次和多模式办学的需要,应从我国高校发展不平衡的现状出发,让绝大多数师生能够使用,而不能脱离教学实际,更不能盲目拔高。

3 应用化学专业化学主干课系列教材的结构和内容

根据笔者所构建的以理论为基础、实验为支柱的化学教育大厦模型,以及以物理化学为先导,无机物和有机物为对象,分析化学为手段的教材体系,突破四大化学的壁垒、对教材进行整体设计与优化,更新与重组知识点,删除陈旧内容,简化一般内容,突出基础,增加反映前沿的新知识、新理论,编写了应用化学专业化学主干课程系列教材。对专业基础课教材的编写处理见表 1。

表 1 专业基础课部分内容的更新、优化、重组

专业基础课	更新、优化、重组内容
基础物理化学 (含结构化学)	在原物理化学教材基础上,把原无机化学、有机化学、分析化学中有关化学原理的知识归并到物理化学中,重点优化、重组了原无机化学中的一些基本概念和定律,水、溶液、胶体,化学热力学初步,化学反应速度和化学平衡,电解质溶液和电离平衡,氧化还原等内容;新增超临界流体、高级相变、超强酸碱、原子簇、分子设计、超分子等新内容
无机化学	删除了大量与物理化学重复的内容,除保留元素化学外,增加溶剂化学、金属有机化学、材料化学、固体化学、无机合成、生物无机化学等新领域;将原分散在各教材中的配合物物理化学集中到无机化学中,给予系统、深入的讨论;将定性分析融入无机化学,与元素化学紧密结合,浑然一体
分析化学	将化学分析与仪器分析作为一个整体处理;将方法相似的各类滴定融合为一章;增加分离与提纯技术、生物电化学、毛细管电泳色谱,生物传感器、活体分析和 DNA 指纹分析等新内容;将原分散在各教材中的谱学,汇集到分析化学,并予以加强
有机化学	将官能团相近的化合物编为一章,更有利于阐述“结构决定性质”的规律,加强了教材的系统性、逻辑性,并明显精简了内容;增加元素有机、生命有机、主客体化学、仿生催化、基因工程、有机合成和逆向合成分析原理等热点课题
现代物理化学	优化重组化学统计力学、非平衡态热力学、表面物理化学、分子反应动态学、群论、量化计算、化学键与材料的性质、分子力学和分子工程学等

系列教材改变了传统的教材体系,将原来分散在各教材中的化学基本理论集中起来,形成新的基础物理化学(结构化学),将物理化学作为系列教材的理论基础,排在系列教材之首,充分体现化学基本原理在教学中的战略地位和指导作用。另将现代物理化学作为对化学基本理论的加深和提高。

基础化学实验教材突破原有传统,将四大化学实验作为一个整体,删除陈旧与重复实验,增加计算机编程、综合实验、联系实际和具有研究性的实验。重组、优化与更新了原有内容,形成操作—原理—综合三级实验教学体系,编写新的实验教材。

4 系列教材的实践效果

(1) 强化基础,提高了教材的科学性、系统性和先进性。系列教材在数学和物理知识的基础上,首先学习物理化学(含结构化学),不仅加强了数、理与化学的联系与渗透,使数、理知识得以及时的应用、巩固和提高,有利于物理化学的学习,又为无机化学、分析化学、有机化学等后续课奠定了理论基础。同时将物理化学放在

系列教材之首,将无机、有机、分析等课程中的部分内容删除后,集中到物理化学之中,并提前开设,可以说顺理成章、水到渠成,使后续课程减少内容重复,节省出更多时间来精讲新内容。此系列教材已在97、98级各一个班、材料专业98级4个班进行了教学实践试点,以97级应用化学专业试点班为例:从物理化学成绩看,试点班期末考试最高93分,最低32分,30人参加考试,有2人不及格,不及格率为6.5%;与试点班同时开设物理化学的96级10个班中,不及格者共32人,平均不及格率为10.7%。从教师的提问,学生的质疑,以及逐人调查的结果反映出,试点班学生对概念和定理都能较好地理解;其次,在物理化学原理的基础上讨论化合物的结构、性质、合成、应用和分析方法,也更有了坚实的理论基础和锐利的工具。能在微观和定量的基础上统一说明化学现象的本质,加深对化学原理的理解和提高,形成系统的化学知识体系。明显精简和更新了内容,加强了课程之间的衔接、磨合和理论的指导作用,更符合循序渐进的教学规律,也为教学方法和手段的改革提供了时间和空间。

(2) 启发思维、培养创新能力。系列教材通过叙述重大科学发现的辩证过程和诺贝尔奖获得者的研究活动,培养学生的联想、类比、归纳、演绎等科学的思维方法;激发学生的好奇心、对科学的兴趣和献身精神;培养想象力、洞察力和分析问题的能力。在阐明原理,传授知识的过程中,培养创新能力。

(3) 深入浅出、便于自学。将物理化学放在系列教材之首,为后续课奠定了理论基础,训练了科学的思维方法,提高了理解能力,为自学提供了充分和必要的条件。教材的编排较为连贯合理,叙述也较清晰、准确、通俗易懂、逻辑性强。公式推导简捷明快、一目了然。章前有提要,章后有小结,并配有典型例题,有利于对知识的串联、概括和总结。著名科学家的功绩和轶事,科学前沿和启发性的小知识,对自然现象和生活、生产实际的生动解释等,都增加了趣味性和吸引力,符合现代大学生口味,这些都有力地促进了学生自学活动的开展。

5 系列教材的继续深化与提高

(1) 系列教材的电子课件,由现在的通用版分解为教师版、学生版和网上版。进一步增加三维动画和整体的动感。文字、语言也要更加精练、诙谐幽默,增加趣味性、吸引力和感染力。

(2) 文字教材要进一步跟踪学科发展的前沿,引入新技术、新成果,例如绿色化学、生命化学、超分子、信息化学、材料化学等尖端领域的最新进展,经过全面认真的修改后,发行第二版。

(3) 为了方便地使用该系列教材,笔者正积极编写相应的习题解析,与文字教材和电子教材相配套,形成完整的教材体系。

参考文献:

- [1] 张季爽,蔡炳新. 以物理化学为先导的化学课程体系研究与实践[J]. 大学化学,1999,14(2):32-35.
- [2] 张季爽,蔡炳新,徐晓波,等. 应用化学类专业课程体系改革与实践[J]. 机械工业高教研究,1999,(4):12-15.

Improvement and application of related teaching material of applied chemistry

YIN Chun-ling¹, LIU Yue-long²

(1. Dept. of Chemistry, Pingdingshan College, Pingdingshan 467000, China;

2. Chemistry & Chemical Engineering College of Hunan University, Changsha 410082, China)

Abstract: This paper, based on the characteristics of applied chemistry, presents a daring reform on the construction of main courses of applied chemistry and its application to teaching. The model of main courses of applied chemistry is greatly improved.

Key words: applied chemistry; main courses; teaching material; science