



教育部高等农林院校理科基础课程
教学指导委员会推荐示范教材

无机及分析化学

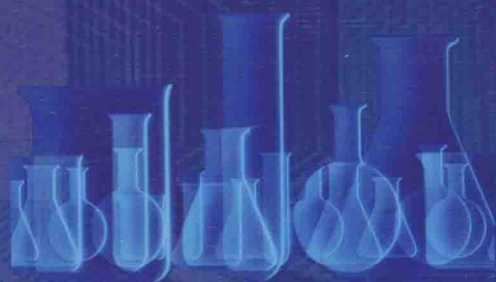
H

● 贾之慎 主编

Inorganic and Analytical Chemistry

Inorganic and Analytical Chemistry

Inorganic and Analytical Chemistry



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE



教育部高等农林院校理科基础课程
教学指导委员会推荐示范教材

无机化学

无机及分析化学

H

● 贾之慎 主编

Inorganic and Analytical Chemistry
无机及分析化学



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

图书在版编目(CIP)数据

无机及分析化学/贾之慎主编. —北京:中国农业大学出版社,2009. 9

ISBN 978-7-81117-766-4

I. 无… II. 贾… III. ①无机化学-高等学校-教材②分析化学-高等学校-教材
IV. O61 O65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 080611 号

书 名 无机及分析化学

作 者 贾之慎 主编

策划编辑 魏秀云 董夫才

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

电 话 发行部 010-62731190,2620

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

规 格 787×1 092 16 开本 25.5 印张 628 千字 彩插 1

定 价 37.50 元

责任编辑 冯雪梅

责任校对 陈 莹 王晓凤

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail: cbsszs @ cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编写人员

主 编 贾之慎

副 主 编 娄天军 杨素萍 贾佩云
申凤善 刘艳新

参编人员 (按姓氏拼音顺序)

李 强 陶建中 王日为

王天喜 王小红 袁德凯

**教育部高等农林院校理科基础课程教学指导委员会
推荐示范教材编审指导委员会**

主 任 江树人

副主任 杜忠复 程备久

委 员(以姓氏笔画为序)

王来生 王国栋 方炎明 李宝华 张文杰 张良云
杨婉身 吴 坚 陈长水 周训芳 周志强 高孟宁
戚大伟 梁保松 曹 阳 焦群英 傅承新 林家栋

**教育部高等农林院校理科基础课程教学指导委员会
推荐化学类示范教材编审指导委员会**

主 任 周志强

委 员(以姓氏笔画为序)

王 志 王俊儒 兰叶青 叶 非 刘文丛 李 斌
陈长水 杜凤沛 周 杰 庞素娟 赵士铎 贾之慎
廖蓉苏

出版说明

在教育部高教司农林医药处的关怀指导下,由教育部高等农林院校理科基础课程教学指导委员会(以下简称“基础课教指委”)推荐的本科农林类专业数学、物理、化学基础课程系列示范性教材现在与广大师生见面了。这是近些年全国高等农林院校为贯彻落实“质量工程”有关精神,广大一线教师深化改革,积极探索加强基础、注重应用、提高能力、培养高素质本科人才的立项研究成果,是具体体现“基础课教指委”组织编制的相关课程教学基本要求的物化成果。其目的在于引导深化高等农林教育教学改革,推动各农林院校紧密联系教学实际和培养人才需求,创建具有特色的数理化精品课程和精品教材,大力提高教学质量。

课程教学基本要求是高等学校制定相应课程教学计划和教学大纲的基本依据,也是规范教学和检查教学质量的依据,同时还是编写课程教材的依据。“基础课教指委”在教育部高教司农林医药处的统一部署下,经过批准立项,于2007年底开始组织农林院校有关数学、物理、化学基础课程专家成立专题研究组,研究编制农林类专业相关基础课程的教学基本要求,经过多次研讨和广泛征求全国农林院校一线教师意见,于2009年4月完成教学基本要求的编制工作,由“基础课教指委”审定并报教育部农林医药处审批。

为了配合农林类专业数理化基础课程教学基本要求的试行,“基础课教指委”统一规划了名为“教育部高等农林院校理科基础课程教学指导委员会推荐示范教材”(以下简称“推荐示范教材”)。“推荐示范教材”由“基础课教指委”统一组织编写出版,不仅确保教材的高质量,同时也使其具有比较鲜明的特色。

一、“推荐示范教材”与教学基本要求并行 教育部专门立项研究制定农林类专业理科基础课程教学基本要求,旨在总结农林类专业理科基础课程教育教学改革经验,规范农林类专业理科基础课程教学工作,全面提高教育教学质量。此次农林类专业数理化基础课程教学基本要求的研制,是迄今为止参与院校和教师最多、研讨最为深入、时间最长的一次教学研讨过程,使教学基本要求的制定具有扎实的基础,使其具有很强的针对性和指导性。通过“推荐示范教材”的使用推动教学基本要求的试行,既体现了“基础课教指委”对推行教学基本要求的决心,又体现了对“推荐示范教材”的重视。

二、规范课程教学与突出农林特色兼备 长期以来各高等农林院校数理化基础课程在教学计划安排和教学内容上存在着较大的趋同性和盲目性,课程定位不准,教学不够规范,必须科学地制定课程教学基本要求。同时由于农林学科的特点和专业培养目标、培养规格的不同,对相关数理化基础课程要求必须突出农林类专业特色。这次编制的相关课程教学基本要求最大限度地体现了各校在此方面的探索成果,“推荐示范教材”比较充分反映了农林类专业教学改革的新成果。

三、教材内容拓展与考研统一要求接轨 2008年教育部实行了农学门类硕士研究生统一入学考试制度。这一制度的实行,促使农林类专业理科基础课程教学要求作必要的调整。“推荐示范教材”充分考虑了这一点,各门相关课程教材在内容上和深度上都密切配合这一考试制度的实行。

四、多种辅助教材与课程基本教材相配 为便于导教导学导考,我们以提供整体解决方案的模式,不仅提供课程主教材,还将逐步提供教学辅导书和教学课件等辅助教材,以丰富的教学资源充分满足教师 and 学生的需求,提高教学效果。

乘着即将编制国家级“十二五”规划教材建设项目之机,“基础课教指委”计划将“推荐示范教材”整体运行,以教材的高质量和新型高效的运行模式,力推本套教材列入“十二五”国家级规划教材项目。

“推荐示范教材”的编写和出版是一种尝试,赢得了许多院校和老师的参与和支持。在此,我们衷心地感谢积极参与的广大教师,同时真诚地希望有更多的读者参与到“推荐示范教材”的进一步建设中,为推进农林类专业理科基础课程教学改革,培养适应经济社会发展需要的基础扎实、能力强、素质高的专门人才做出更大贡献。

中国农业大学出版社

2009年8月

内 容 简 介

本书为教育部高等农林院校理科基础课程教学指导委员会组织编写的理科基础课程示范教材,是根据2008年11月教育部高等农林院校理科基础课程教学指导委员会制定的普通高等农林院校非化学专业化学教学基本要求编写的。内容主要为化学反应的基本原理、物质结构基础理论、溶液化学平衡、滴定分析、常用仪器分析、重要的生命元素等。为更好地体现教学基本要求,便于教师开展多媒体教学,本教材还提供配套的《无机及分析化学》课件。

本书是一本近化类专业通用型的化学基础课教材,可供植物生产类、动物生产类、草业科学类、森林资源类、环境生态类、动物医学类、水产类以及生命科学、环境科学、食品科学、资源与环境科学、制药工程、林产化工等专业使用。

前言

无机化学和分析化学是农林院校近化类专业必修的两门化学基础课,经过近 10 年的教学改革实践,将无机化学和分析化学两门课程合并成无机及分析化学已经得到了普遍认可,适用于理、工、农、医等专业的各类无机及分析化学教材先后问世。我国实现高等教育大众化后,全国高等农林院校管理体制和学科专业结构发生重大变革,全国农林院校的专业、学科更为齐全,许多单科性学院发展成了多科性的大学。在这种形势下,若仍按理、工、农、医分门别类采用不同的教材进行教学,既不利于化学系公共化学课程教学的组织,也不利于学分制和学生自由选课制的实行。目前化学类教材种类多,但精品教材少,不能适应全面提高学生素质和教育教学质量的需要。因此适时地编写适用较宽专业的通用型无机及分析化学教材,是当前高等农林院校教学改革的一个重要内容。

本书为教育部高等农林院校理科基础课程教学指导委员会组织编写的理科基础课程示范教材,是根据 2008 年 11 月教育部高等农林院校理科基础课程教学指导委员会制定的普通高等农林院校非化学专业化学教学基本要求编写的。内容主要为化学反应的基本原理、物质结构基础理论、溶液化学平衡、滴定分析、常用仪器分析、重要的生命元素等。近化类专业和农林类专业在以上教学内容方面的化学教学基本要求是相同的,因此本书可供动物生产类、植物生产类、草业科学类、森林资源类、环境生态类、动物医学类、水产类、生命科学、环境科学、食品科学、资源与环境科学、制药工程、林产化工等专业使用。

通过本课程的学习,使学生了解近代化学的基本理论,为后续的化学课程(有机化学、物理化学)、专业基础课程、专业课程提供必要的化学基础知识。通过课程的教学,引导学生从中学的学习模式过渡到大学的在教师指导下的主动学习,使学生逐步了解知识是如何探索、研究和发展的。

本教材贯彻教育部实施“质量工程”的精神,结合我们教学实践中的体验和无机及分析化学教学改革的实际,在编写时主要考虑了以下几点:

1. 教学理念创新。根据教学基本要求提出的“本科教学不只是传授知识,更要传授获取知识的方法和思想,培养学生的创新意识和科学品质,使学生具备潜在的发展能力和基础”的教学目标。教材破除传统学科体系的束缚,教材内容注意融入有关科学史、方法论、科研成果、信息技术等内容,重视素质能力的培养。教材理论阐述简明扼要,突出原理分析,删除繁难的公式推导,概念阐述准确。同时注意教材的易读性,力求语言简洁通顺,叙述条理清晰,适应学习者自主学习的要求,符合学习者的认知规律,便于学习者自学。

2. 模块组合创新。在教材的编排形式上力求有所创新,为了突出基础知识和基本理论的内在联系,本教材将原子结构和分子结构合并成物质结构基础一章;化学热力学、化学动力学和化学平衡合并成化学反应的基本原理一章。全书由若干个模块组成,教师可根据学

科专业特点和学时多少选择相关模块组合教学,不必按照教材章节顺序教学。考虑到部分学校的无机及分析化学课程由无机化学(或普通化学)和分析化学教研组分别担任,分析化学模块由“分析化学概论”、“滴定分析法”、“仪器分析法选介”三章组成。无机化学和分析化学可以分开教学,也可以在讲完平衡以后分别讲授相关的滴定分析方法。仪器分析则可以根据情况选讲部分内容。

3. 教材定位创新。考虑到不同学校和专业的教学要求和学时有所不同,教材中的部分内容可作为选学,用*表示。考虑不同的培养需求,以及农林科生源的实际水平,将习题分为基础题和提高题,基础题是多数学生必须掌握的基本内容,体现了课程的基本要求,提高题是为部分学有余力的学生加深拓宽的内容,使不同的学生都能在原有的水平上满足不同的需要。为适应高等教育与国际接轨发展趋势,本教材中的绝大部分专业术语以中英文两种文字给出,部分习题也用英文编写,希望这种编写方式能为本课程的“双语教学”提供方便。

4. 载体形式创新。每章都有“相关阅读”栏目,提供教师和学生阅读的文献,以加深对教材的理解以及对学科最新发展的了解。为便于教师开展多媒体教学和学生的主动性学习,本教材还提供《无机及分析化学》电子教案。该电子教案配合教材,参考其他同类教材,用优秀的教本、简单的平台提供给教师一个教授的基本素材,并为教师留下各自可以充分发挥特色的空间。我们还将编写《无机及分析化学学习指导》,帮助学生了解该课程的有关要求,明确要点和难点,引导学生对新学的知识进行综合分析和思考,培养学生独立思考和自学能力,也有利于主讲教师教学。

5. 教学资源网络化。以互联网为标志的信息化时代的到来,使得教师和学生获取知识的手段更加方便,学生的学习不再局限于以教师为中心,不再局限于一本教材“包打天下”。教师和学生都可以充分利用互联网、多媒体等现代科技手段获取信息和知识,及时跟踪学科发展的最新动向。因此,互联网已经成为化学教学中必不可少的工具。为培养信息化时代的学习方法和获取知识的能力,教材还介绍了利用 Internet 信息资源搜索化学数据和科学文献的手段,为教师和学生提供了专业化学网站和数据库的部分资料。

参加本书编写的有贾之慎(编写绪论、第10章,浙江大学),袁德凯(编写第1章,中国农业大学),申凤善(编写第2章,延边大学),贾佩云(编写第3章,东北林业大学),王小红(编写第4章,海南大学),王日为(编写第5章,山东农业大学),娄天军(编写第6章,河南科技学院),杨素萍(编写第7章,河北北方学院),刘艳新(编写第8章,东北农业大学),陶建中、王天喜(编写第9章,河南科技学院),李强(编写第11章,北京林业大学)。

贾之慎担任主编,娄天军、杨素萍、贾佩云、申凤善、刘艳新担任副主编,全书由主编审阅、定稿。

本书在编写过程中得到全国高等农林院校理科基础课程示范教材编审委员会、参编学校各级领导、中国农业大学出版社的指导和支 持,在此表示衷心的感谢。

限于编者水平,书中仍会有疏漏甚至错误之处,恳请读者和专家批评指正。

编者

2009年5月

C 目录

CONTENTS

绪 论	1
相关阅读	4
第 1 章 气体、溶液和胶体	5
1.1 分散系	5
1.2 气体	6
1.3 溶液浓度的表示方法	9
1.4 稀溶液的通性	11
1.5 胶体溶液	18
1.6 高分子溶液和乳浊液	25
相关阅读	27
习题	28
第 2 章 化学反应的基本原理	31
2.1 化学反应中的能量变化	31
2.2 化学反应的方向	40
2.3 化学反应的限度——化学平衡	47
2.4 化学反应速率	56
相关阅读	66
习题	66
第 3 章 酸碱平衡	70
3.1 酸碱理论	70
3.2 酸(碱)的解离平衡	73
3.3 弱酸(碱)溶液中各型体的分布	78
3.4 酸(碱)度计算	81
3.5 缓冲溶液	86
相关阅读	90



习题	90
第 4 章 沉淀-溶解平衡	93
4.1 溶度积原理	93
4.2 影响沉淀溶解度的因素和分步沉淀	97
4.3 沉淀的溶解与转化	100
相关阅读	103
习题	103
第 5 章 氧化还原平衡	106
5.1 氧化还原反应的基本概念	106
5.2 氧化还原反应方程式的配平	108
5.3 电极电势	110
5.4 电极电势的应用	119
5.5 元素的标准电极电势图	124
相关阅读	125
习题	126
第 6 章 配位化合物和配位平衡	130
6.1 配位化合物	130
6.2 配位平衡	135
相关阅读	140
习题	140
第 7 章 分析化学概论	143
7.1 分析化学的任务和分类	143
7.2* 试样分析的一般步骤	144
7.3 定量分析的误差	150
7.4 分析结果的数据处理	154
7.5 有效数字及运算规则	160
相关阅读	162
习题	162
第 8 章 滴定分析法	166
8.1 滴定分析法概述	166
8.2 酸碱滴定法	175
8.3 沉淀滴定法	189
8.4 氧化还原滴定法	194

3



附录 VI	溶度积常数(18~25 °C)	365
附录 VII	标准电极电势(298.15 K)	367
附录 VIII	条件电极电势	370
附录 IX	希腊字母表	373
附录 X	一些常用的 Internet 信息资源	374
参考文献		376
习题参考答案		378
索引		381

绪论

Introduction

化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构和性能以及变化规律的一门科学。化学贯穿于人类活动与环境的相互作用之中,与能源、材料、环境、生命和人类生活紧密相连。一些著名的科学家在论述今后发展的趋势时,提出了“化学是中心科学”的论点,因为化学联系着物理学和生物学、材料科学和环境科学、农业科学和医学,它是所有处理化学变化的科学的基础。化学是促进当代科学技术进步和人类物质文明飞速发展的基础和动力,化学是一门核心、实用、创造性的科学,也是一门古老而又生机勃勃的科学。但是近些年来,在许多人的心目中,化学却越来越多与一些负面影响相联系,如环境污染、能源消耗等。因此,我们需要客观、准确、全面地了解化学发展的历史以及化学在人类发展历史中的地位。

人类从懂得用火开始,就从野蛮开始进入了文明。燃烧是人类最早利用的化学反应,燃烧不仅改善了人类的饮食条件,而且也改善了人类的生活条件,人们利用燃烧反应制作了陶器、冶炼了青铜等金属。古代的炼丹家更是在寻求长生不老之药的过程之中使用了燃烧、煅烧、蒸馏、升华等化学基本操作。造纸、染色、酿造、火药等使人类生活质量提高的生产技术的发明无一不是经历无数化学反应的结果。因此,化学从一开始就和人类的生活密切相关。当然,在古代,化学表现出的是一种经验性、零散性和实用性的技术,化学尚没有成为一门科学。

17 世纪中叶以后,随着资本主义生产的迅速发展,积累了有关物质变化的知识。同时,数学、物理学、天文学等相关学科的发展促进了化学的发展。1661 年玻意尔(R. Boyle)首次指出“化学的对象和任务就是寻找和认识物质的组成和性质。”他明确地把化学作为一门认识自然的科学,而不是一种以实用为目的的技艺。恩格斯(F. V. Engels)对此给予了高度的评价,指出:“是玻意尔把化学确立为科学”。

18 世纪末,化学实验室开始有了较精密的天平,使化学科学从对物质变化的简单定性研究进入到精密的定量研究。随后相继发现了质量守恒定律、定组成定律、倍比定律等,为化学新理论的诞生打下了基础。19 世纪初,为了说明这些定律的内在联系,道尔顿(J. Dalton)和阿佛伽德罗(A. Avogadro)分别创立了原子论和原子-分子论,从此进入了近代化学的发展时期。19 世纪下半叶,物理学的热力学理论被引入化学,从宏观角度解决了化学平衡的问题。随着工业化的进程,出现了生产酸、碱、合成氨、染料以及其他有机化合物的大工厂,化工工业的发展更促进了化学科学的深入发展。化学开始形成了无机化学、分析化学、有机化学和物理化学四大基础化学学科。

20 世纪是化学取得巨大成就的世纪,化学的研究对象从微观世界到宏观世界,从人类

社会到宇宙空间不断地发展。无论在化学的理论、研究方法、实验技术以及应用等方面都发生了巨大的变化。现代科学中能源、环境、材料、生物、信息技术等学科无一例外地与化学密切相关,化学已成为促进社会及科学发展的基础学科之一。原来的四大基础化学学科已容纳不下新的发展,从而衍生出新的学科分支,例如生物化学、分子生物学、环境化学、材料化学、药物化学、地球化学和天体化学等。

20 世纪 90 年代以来,生物学和化学在更深层次上的交叉,打破了传统学科间的界限并催化和衍生出新的分支学科和生长点,产生了利用化学的思路、研究方法和手段来研究生物学和医学问题的学科——化学生物学。化学生物学的发展得益于化学科学的发展以及生物学和生命科学研究的积累,是几十年来化学与生物学和医学交叉的必然结果。化学生物学在分子水平上探索生命现象的本质,通过研究生物活性分子的结构、功能,进而运用化学的理论、方法来探索 and 解决生命及生物医学问题;同时,借助生物学的原理、方法以及生物技术的新成果和新发现来解决化学难题。化学生物学融合了化学、生物学、物理学、信息科学等多个相关学科的理论、技术和研究方法,是一个最有活力、最有应用前景的领域。在化学生物学研究领域,通过对生理过程有调控作用的蛋白质、核酸和多糖等生物大分子与化学小分子的识别及作用机理研究,为开发新型药物、临床诊断和治疗提供了新的途径。设计、合成及从天然产物中提取的生物活性物质将作为创制新颖药物或农药的先导化合物,也将为医药、农业和环境等领域技术的发展提供资源。

化学作为一门中心的、实用的和创造性的科学,它与社会的多方面的需求有关,也有人称“化学是一门使人类生活得更美好的学科”。中科院院士徐光宪教授说过“如没有发明合成氨、合成尿素和第一、第二、第三代新农药的技术,世界粮食产量至少要减半,60 亿人口中的 30 亿就会饿死。没有发明合成各种抗生素和大量新药物的技术,人类平均寿命要缩短 25 年。没有发明合成纤维、合成橡胶、合成塑料的技术,人类生活要受到很大影响。”在未来 25 年中,我们将会看到化学为解决人类所面临的能源和粮食问题所做的贡献。化学将在研制高效肥料和高效农药,特别是与环境友好的生物肥料和生物农药,以及开发新型农业生产资料等方面发挥巨大作用;化学将在发展新能源和资源的合理开发和高效安全利用中起关键作用;在研制大规模、大功率的光电转换材料,推广太阳能的开发利用等方面发挥特别的作用。这些将改变人类能源消费的方式,同时提高人类生态环境的质量。化学也将在电子信息材料、生物医用材料、新型能源材料、生态环境材料和航空航天材料的研究中发挥重大的作用。在发展量子计算机、生物计算机、分子器件和生物芯片等新技术中,化学都将做出自己的贡献。化学将在克服疾病和提高人们的生存质量等方面进一步发挥重大的作用。在攻克高死亡率和高致残的心脑血管病、肿瘤、糖尿病以及艾滋病的进程中,化学家将和医学工作者一起不断创造和研究包括基因疗法在内的新药物和新方法。化学研究也将使人们从分子水平了解病理过程,提出预警生物标志物的检测方法。化学研究也将在揭示中药的有效成分、揭示多组分药物的协同作用机理方面发挥巨大作用,从而加速中医药走向世界。

总之,化学是与国民经济各部门、人民生活各个方面、科学技术各领域都有密切联系的基础学科。它不仅是化学工作者的必备专业知识,而且是理、工、农、医各相关学科专业人士所必须掌握的专业基础知识。为培养基础扎实、知识面宽、能力强、具有创新精神的高级人才,使他们较为系统地学习化学基本原理、掌握必须具备的化学基本技能,了解化学在现代



科学各个领域中的应用是十分必要的。同时,化学是一门充满活力和创造性的学科,通过化学课程的学习,不但使学生掌握一定的化学专业知识,而且有利于培养学生的创新思维能力和辩证唯物主义观点。化学是一门以实验为基础的科学。化学实验是人们认识物质化学性质,揭示化学变化规律和检验化学理论的基本手段。学生在实验室模拟各种实验条件,细致地对实验现象进行观察比较,并从中得出有用的结论。因此,化学可以培养学生的动手能力、认真细致的工作习惯、分析和解决一些实际问题的思想方法和工作方法。

无机及分析化学包含了无机化学原理和定量分析的基本内容。本书将从宏观上介绍分散体系(稀溶液、胶体)的基本性质和化学反应的基本原理(能量变化、反应速度、反应方向、反应的平衡移动),从微观上介绍物质结构(原子、分子、晶体)的基本知识。本书还阐述了在科学研究中定量分析的原理,溶液中的化学平衡以及在滴定分析中的应用,介绍常用的仪器分析的方法、重要的元素及其生物效应。

我们希望通过学习这门课程能提供学习其他课程所需的背景材料和化学知识。我们也希望通过本课程的学习能培养学生对化学的兴趣。通过这门课程的学习,掌握化学科学的基本内容,扩大知识面,为进一步学习各门有关的专业课程打下基础。通过这门课程的学习,了解化学变化的基本规律,学会从化学反应产生的能量、反应的方向、反应的速度、反应进行的程度等方面来分析化学反应的条件,从而优化化学反应的条件。学会用原子分子结构的观点解释元素及其化合物的性质。正确处理各类化学平衡(酸碱平衡、沉淀溶解平衡、氧化还原平衡、配位平衡)的移动,及平衡之间的转换。学会用定量分析的方法来测定物质的量,从而解决生产、科研中的实际问题,并且了解常用分析仪器的原理及其应用。

化学概念和化学理论的形成和发展都有它的实验依据和历史背景,在客观真理的探索过程中,某一个阶段内人类的认识总有其相对性和局限性。从一定意义上讲,一切科学理论都只是一种简化了的模型,是不全面的、近似的。有些理论会被新的实验事实证明是错误的,必将被新的理论所代替,已建立的化学理论需在科学与生产实践中不断得到修正和完善,这个过程,也就是科学不断完善、发展、进步的过程。因此,我们在学习过程中对于化学理论的认识,既要深刻而又不僵化,要注意科学理论的适用局限性。

化学是一门孕育着巨大发展创新机会的学科。化学科学知识随着人类认识的深入而不断发展变化,是一个从宏观到微观、从定性到定量、从描述性到推理性的发展过程。随着人类对世界认识的不断深化,它便被补充、完善、发展或更新,成为后人探索、发现真理的阶梯和借鉴。我们要把化学作为发展的、动态的知识,从它的孕育、产生和发展的历史过程去认识。我们应以开阔的视野,全面、深刻地理解化学知识,把握化学发展的规律,而且能够用发展的眼光去看化学的今天和未来,并激发起补充、完善和发展化学科学的兴趣和动机,从而活跃思维、培养科学探索和创新精神。

随着现代科学技术的快速发展,知识更新速度加快,各类信息量大幅增加。化学是信息量特别大的一门学科,20世纪下半叶以来,由于现代分析仪器的使用,高通量筛选技术在药物设计中的应用,组合化学方法和基因组学、蛋白组学、代谢组学的发展,人类在分子层次上的信息量指数般地增长。1970年在美国化学文摘(CAS)上登录的从天然产物中分离出来的和人工合成的已知化合物只有236.7万种,而目前已经超过2400万种,它们的各种性质,加上多元体系的性质,可以说是一个无边无际的数据海洋。从事与化学相关研究的工作