



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

基础化学

Basic Chemistry

第8版

主编 魏祖期 刘德育

副主编 李雪华 陈朝军



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



013052840

06-43

47-8

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

卫生部“十二五”规划教材

全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用



基础化学

Basic Chemistry

第8版

主 编 魏祖期 刘德育

副主编 李雪华 陈朝军

编 者 (以姓氏笔画为序)

田秋霖 (武汉大学)

刘 君 (济宁医学院)

刘洛生 (山东大学)

刘德育 (中山大学)

李雪华 (广西医科大学)

李栢林 (中国医科大学)

杨金香 (长治医学院)

陈朝军 (内蒙古医科大学)

尚京川 (重庆医科大学)

胡 新 (北京大学)

钮因尧 (上海交通大学)

高中洪 (华中科技大学)

章小丽 (昆明医科大学)

傅 迎 (大连医科大学)

魏祖期 (华中科技大学)



人民卫生出版社



北航

C1659667

06-43

47-8

013025840

图书在版编目 (CIP) 数据

基础化学 / 魏祖期, 刘德育主编. —8 版. —北京: 人民
卫生出版社, 2013

ISBN 978-7-117-17211-0

I. ①基… II. ①魏…②刘… III. ①化学 - 高等学校 -
教材 IV. ①O6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 070867 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!



基础化学
第 8 版

主 编: 魏祖期 刘德育

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850 × 1168 1/16 印张: 22 插页: 1

字 数: 605 千字

版 次: 1978 年 7 月第 1 版 2013 年 3 月第 8 版

2013 年 3 月第 8 版第 1 次印刷 (总第 49 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-17211-0/R · 17212

定 价: 49.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)



全国高等学校五年制本科临床医学专业 第八轮

规划教材修订说明

全国高等学校五年制本科临床医学专业卫生部规划教材自1978年第一轮出版至今已有35年的历史。几十年来,在教育部、卫生部的领导和支持下,以裘法祖、吴阶平、吴孟超、陈灏珠等院士为代表的我国几代德高望重、有丰富的临床和教学经验、有高度责任感和敬业精神的国内外著名院士、专家、医学家、教育家参与了本套教材的创建和每一轮教材的修订工作,使我国的五年制本科临床医学教材从无到有,从少到多,从多到精,不断丰富、完善与创新,形成了课程门类齐全、学科系统优化、内容衔接合理、结构体系科学的由规划教材、配套教材、配套光盘、数字出版、网络增值服务组成的立体化教材格局。这套教材为我国千百万医学生的培养和成才提供了根本保障,为我国培养了一代又一代高水平、高素质的合格医学人才,为推动我国医疗卫生事业的改革和发展做出了历史性巨大贡献,并通过教材的创新建设和高质量发展,推动了我国高等医学本科教育的改革和发展,促进了我国医药学相关学科或领域的教材建设和教育发展,走出了一条适合中国医药学教育和卫生事业发展实际的具有中国特色医药学教材建设和发展的道路,创建了中国特色医药学教育教材建设模式。老一辈医学教育家和科学家们亲切地称这套教材是中国医学教育的“干细胞”教材。

本套第八轮教材修订启动之时,正是全球医学教育百年反思之际,更是我国医疗卫生体制改革和医学教育改革全方位深入推进之时,教育部、卫生部共同召开了全国医学教育改革工作会议,启动了“5+3”为主体的临床医学教育综合改革,形成了以医改推动教改,教改服务医改的历史发展格局。人民卫生出版社和全国高等医药教材建设研究会紧紧抓住医学教育综合改革的历史发展机遇期,以全国高等学校五年制本科临床医学专业第八轮规划教材全面启动为契机,以规划教材创新建设,全面推进国家级规划教材建设工作,服务于医改和教改。

第八轮教材的修订原则是积极贯彻落实教育部、卫生部关于实施临床医学教育综合改革的意见,努力优化人才培养结构,坚持以需求为导向,构建发展以“5+3”模式为主体的临床医学人才培养体系;改革课程体系、教学内容、教学方法和评价考核办法;将医德教育贯穿于医学教育的全过程,强化临床实践教学,采取多种措施,切实落实好“早临床、多临床、反复临床”的要求,提高医学生的临床实践能力。

在全国医学教育综合改革精神鼓舞下和老一辈医学家奉献精神的感召下,全国一大批临床教学、科研、医疗第一线的中青年专家、学者、教授继承和发扬了老一辈的优秀传统,以严谨治学的科学态度和无私奉献的敬业精神,积极参与第八轮教材的修订和建设,紧密结合五年制临床医学专业培养目标、高等医学教育教学改革的需要和医药卫生行业人才的需求,借鉴国内外医学教育经验和成果,不断创新编写思路和编写模式,不断完善表现形式和内容,不断提升编写水平和质量,已逐渐将每一部教材打造成了学科精品教材,使第八轮全套教材更加成熟、完善和科学,从而构建了适合“5+3”为主体的医学教育综合改革需要和卓越临床医师培养需求的教材体系,推动了适合中国国情的五年制本科临床医学专业课程体系的建立。



本次修订和编写特点如下:

1. 教材编写修订工作是在教育部、卫生部的领导和支持下,按照“5+3”为主体的临床医学教育综合改革的时间表、路线图和施工图进行顶层设计,由全国高等医药教材建设研究会规划,全国临床医学专业教材评审委员会审定,院士、专家把关,全国各医学院校知名专家、教授编写,人民卫生出版社高质量精品出版。

2. 教材编写修订工作是根据教育部培养目标、卫生部行业要求、社会用人需求,在全国进行科学调研的基础上,借鉴国内外医学人才培养模式和教材建设经验,充分研究论证本专业人才素质要求、学科体系构成、课程体系设计和教材体系规划后,科学进行的。

3. 在全国广泛、深入调研的基础上,总结和汲取了前七轮教材的编写经验和成果,尤其是对一些不足之处进行了大量的修改和完善,并在充分体现科学性、权威性的基础上,更考虑其全国范围的代表性和适用性。

4. 教材编写修订工作着力进行课程体系的优化改革和教材体系的建设创新——科学整合课程、淡化学科意识、实现整体优化、注重系统科学、保证点面结合。继续坚持“三基、五性、三特定”的教材编写原则,以确保教材质量。

5. 为配合教学改革的需要、减轻学生负担和体现“干细胞”教材特色,全套教材精炼文字、压缩字数,注重提高内容质量,并根据学科需要,采用大16开国际开本、双色或彩色印刷,以提高印装质量和可读性。同时,在每一页都增加了留白,便于学生记录和标记书中重点知识。

6. 为满足教学资源的多样化需求,实现教材系列化、立体化和数字化建设,大部分教材配有配套教材和数字出版的教学资料,并实现了全套教材的网络增值服务,方便老师教学和学生自主学习,实现了数字化资源共享。

第八轮教材共有53种,其中新增2种,即《医患沟通》和《肿瘤学概论》;更名1种,即《急诊医学》更名为《急诊与灾难医学》;合并2种,即《生物化学》与《医学分子生物学》合并为《生物化学与分子生物学》。全套教材均为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材(除《肿瘤学概论》外)和卫生部“十二五”规划教材,于2013年6月全部出版发行。

本套教材是在我国医学教育综合改革,构建“5+3”为主体的临床医学人才培养体系背景下组织编写的,希望全国广大院校在使用过程中能够多提供宝贵意见,反馈使用信息,以逐步修改和完善教材内容,提高教材质量,为第九轮教材的修订工作建言献策。



全国高等学校五年制本科临床医学专业 第八轮

教材目录

1.	医用高等数学	第 6 版	主编 张选群	副主编 马建忠 吕丹 刘春扬
2.	医学物理学	第 8 版	主编 王磊 冀敏	副主编 李晓春 吴明海
3.	基础化学	第 8 版	主编 魏祖期 刘德育	副主编 李雪华 陈朝军
4.	有机化学	第 8 版	主编 陆阳 刘俊义	副主编 叶玲 邓健
5.	医学生物学	第 8 版	主编 傅松滨	副主编 王培林 刘佳
6.	系统解剖学	第 8 版	主编 柏树令 应大君	副主编 丁文龙 刘学政 孙晋浩
7.	局部解剖学	第 8 版	主编 刘树伟 李瑞锡	副主编 张绍祥 羊惠君
8.	组织学与胚胎学	第 8 版	主编 邹仲之 李继承	副主编 曾园山 周莉
9.	生物化学与分子生物学	第 8 版	主编 查锡良 药立波	副主编 周春燕 冯作化 方定志 何凤田
10.	生理学	第 8 版	主编 朱大年 王庭槐	副主编 罗自强 管又飞 金学隆
11.	医学微生物学	第 8 版	主编 李凡 徐志凯	副主编 黄敏 郭晓奎
12.	人体寄生虫学	第 8 版	主编 诸欣平 苏川	副主编 吴忠道 李朝品
13.	医学免疫学	第 6 版	主编 曹雪涛	副主编 熊思东 姚智
14.	病理学	第 8 版	主编 李玉林	副主编 文继舫 唐建武 来茂德 步宏
15.	病理生理学	第 8 版	主编 王建枝 殷莲华	副主编 吴立玲 孙连坤 李文斌
16.	药理学	第 8 版	主编 杨宝峰	副主编 苏定冯
17.	医学心理学	第 6 版	主编 姚树桥 杨彦春	副主编 杨艳杰 潘芳 赵旭东
18.	法医学	第 6 版	主编 王保捷 侯一平	副主编 丛斌 赵子琴
19.	诊断学	第 8 版	主编 万学红 卢雪峰	副主编 刘成玉 胡申江 康熙雄 杨炯
20.	医学影像学	第 7 版	主编 白人驹 徐克	副主编 韩萍 龚启勇 张雪林 王滨
21.	内科学	第 8 版	主编 葛均波 徐永健	副主编 梅长林 唐承薇 王辰 周晋
22.	外科学	第 8 版	主编 陈孝平 汪建平	副主编 秦新裕 刘玉村 张英泽
23.	妇产科学	第 8 版	主编 谢幸 苟文丽	副主编 林仲秋 狄文 马丁 孔北华
24.	儿科学	第 8 版	主编 王卫平	副主编 毛萌 李廷玉 申昆玲 常立文
25.	神经病学	第 7 版	主编 贾建平 陈生弟	副主编 崔丽英 王伟
26.	精神病学	第 7 版	主编 郝伟 于欣	副主编 许毅 吴爱勤 李涛 刘金同



27.	传染病学	第 8 版	主编 李兰娟 任 红	副主编 高志良 牛俊奇
28.	眼科学	第 8 版	主编 赵堪兴 杨培增	副主编 瞿 佳 姚 克
29.	耳鼻咽喉头颈外科学	第 8 版	主编 田勇泉	副主编 韩东一 迟放鲁 孙爱华
30.	口腔科学	第 8 版	主编 张志愿 俞光岩	副主编 凌均策 杨丕山
31.	皮肤性病学	第 8 版	主编 张学军	副主编 陆洪光 高兴华
32.	核医学	第 8 版	主编 李少林 王荣福	副主编 张永学 匡安仁
33.	流行病学	第 8 版	主编 沈洪兵 齐秀英	副主编 刘 民 叶冬青
34.	卫生学	第 8 版	主编 朱启星	副主编 牛 侨 吴小南
35.	预防医学	第 6 版	主编 傅 华	副主编 段广才 黄国伟
36.	中医学	第 8 版	主编 高鹏翔	副主编 卜 平 陈金水 陈利国
37.	医学计算机应用	第 5 版	主编 袁同山 阳小华	副主编 白宝钢
38.	体育	第 5 版	主编 裴海泓	副主编 程 鹏
39.	医学细胞生物学	第 5 版	主编 陈誉华	副主编 杨 恬 刘艳平
40.	医学遗传学	第 6 版	主编 左 伋	副主编 顾鸣敏 张咸宁
41.	临床药理学	第 5 版	主编 李 俊	副主编 刘克辛 袁 洪
42.	医学统计学	第 6 版	主编 李 康 贺 佳	副主编 杨士保 马 骏
43.	医学伦理学	第 4 版	主编 孙福川 王明旭	副主编 陈晓阳 宫福清
44.	临床流行病学与循证医学	第 4 版	主编 刘续宝 王素萍	副主编 孙业桓 时景璞
45.	康复医学	第 5 版	主编 黄晓琳 燕铁斌	副主编 王宁华 励建安
46.	医学文献检索与论文写作	第 4 版	主编 郭继军	副主编 马 路 张 帆
47.	卫生法	第 4 版	主编 汪建荣	副主编 达庆东 田 侃
48.	医学导论	第 4 版	主编 马建辉 闻德亮	副主编 肖海鹏 郭永松 曹德品
49.	全科医学概论	第 4 版	主编 祝增珠	副主编 胡传来 路孝琴
50.	麻醉学	第 3 版	主编 杨拔贤 李文志	副主编 刘 进 姚尚龙 郭曲练 邓小明
51.	急诊与灾难医学	第 2 版	主编 沈 洪 刘中民	副主编 王育珊 周荣斌 于学忠
52.	医患沟通		主编 王锦帆 尹 梅	副主编 唐宏宇 赵明杰
53.	肿瘤学概论		主编 王冠军 赫 捷	副主编 张清媛 李 薇 周云峰



第六届全国高等学校五年制本科临床医学专业 教材评审委员会名单

顾 问

沈晓明 王德炳 刘德培 吴孟超 刘允怡

主任委员

陈灏珠 钟南山

副主任委员

王卫平 杨宝峰 龚非力 柯 杨 石应康 郑树森

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 滨 王冠军 王家良 王鸿利 文历阳 文民刚 文继舫
孔北华 田勇泉 白 波 白人驹 冯友梅 吕兆丰 朱明德
刘吉成 闫剑群 李玉林 步 宏 吴在德 吴肇汉 汪建平
沈 悌 陆再英 郎景和 赵 群 赵玉沛 南登崑 柏树令
曹雪涛 崔慧先 葛均波 曾因明 曾晓荣 雷 寒 瞿 佳



高水平、高质量的医学教育既是办好人民满意教育的重要组成部分,也是医疗卫生事业改革发展的重要支撑。随着我国医药卫生体制改革的不断深入,对高等医学教育改革也提出了更高的要求。如何培养适应国家需要、人民满意的高质量、高水平医学人才是当前医学教育的首要任务。为此,在“十二五”开局之年,教育部和卫生部共同组织实施了医学教育综合改革。

医学教育综合改革要求我们深入贯彻落实教育规划纲要和医药卫生体制改革的意见,遵循医学教育规律,以改革创新为动力,着力于医学教育发展与医药卫生事业发展的紧密结合,着力于人才培养模式和体制、机制的重点突破,着力于医学生职业道德和临床实践能力的显著提升,着力于医学教育质量保障体系的明显加强,从而全面提高医学人才培养质量,为发展医药卫生事业和提高人民健康水平提供坚实的人才保障。

教材建设在提高人才培养质量中发挥着重要的基础性作用,对此教育部一直高度重视,要求以教材建设为抓手,推动医学课程和教学方法改革。一本好的教材,给医学生以正确的引导,给临床医生以正确的指导。人民卫生出版社作为国家级优秀出版单位,承担了大量教材的规划和出版工作,形成了课程种类齐全、学科体系合理、配套服务全面的教材出版模式。尤其是在以吴阶平、裘法祖、吴孟超、陈灏珠等院士为代表的老一辈医学大家的付出和带领下,在一大批医学教育精英的努力和参与下,其出版的五年制本科临床医学专业规划教材为我国医学界培养了一代又一代优秀的医药学人才,为推动我国医疗卫生事业的改革和发展做出了巨大的历史贡献。

此次第八轮五年制本科临床医学专业规划教材的修订工作是在贯彻党的十八大关于“深化教育领域综合改革”精神的背景下,在落实卫生部、教育部联合下发的《关于实施临床医学教育综合改革的若干意见》的基础上启动的。修订工作贯穿了医学教育综合改革的要求,特别是注重将医德教育贯穿于医学教育的全过程,增加了《医患沟通》一书,同时强化临床实践教学,配套编写了相关的实践指导,以提高医学生的临床实践能力。

我们相信,在教育、卫生系统的通力合作下,在广大医学教育工作者的大力支持和参与下,第八轮五年制本科临床医学专业规划教材的修订出版对推动医学教育综合改革,提高医学人才培养质量将产生积极的推动作用。

教育部部长助理

2013年3月



魏祖期

男,1948年6月出生于湖北武汉。现任华中科技大学化学及化工学院教授(已退休),中华医学会医学化学学会理事。

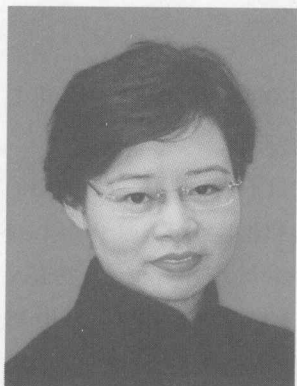
从事医学化学教学工作至今32年。在量子化学研究领域,独创了组合数学方法推引原子谱项,快速推引等价和非等价组态原子谱项,并创造性地编制了谱项算法程序。在配位化学领域,从事配位化合物嵌入反应动力学研究、棉酚铂新型配合物合成及抗肿瘤活性研究、仿SOD酶配合物的合成及活性研究。是两项国家自然科学基金资助课题的主要成员。发表多篇第一作者研究论文并为国际权威科学文献索引SCI及EI收录。主持湖北省教育厅两项教学研究课题及国家高等教育研究中心两项子课题研究,创造学生自学训练和基础化学课程建设研究项目。作为人民卫生出版社出版的五年制临床医学规划教材《基础化学》第5、6、7、8版的主编,主编了主干教材及配套教材。获学校优秀教材一等奖、教学质量一等奖。



刘德育

男,1953年9月生于广东。现任中山大学药学院教授、药理学及生药学硕士生导师;中华医学会医学化学学会理事。学术上兼任:中国基础研究咨询、评审专家;国家科学技术奖励评审专家;国家食品药品监督管理局保健食品审评专家;教育部科技评审专家等职。

从事医学化学教学工作至今32年。研究方向为天然药物活性成分的研究与开发。近年来主持省部级以上的科研项目5项、教学改革项目1项。已在国内、外学术刊物发表研究论文53篇。获得授权发明专利5项。曾任全国高等医药院校规划教材、科学出版社药学专业案例版《无机化学》的主编,以及人民卫生出版社药学专业规划教材第6版《无机化学》、五年制临床医学规划教材《基础化学》第7版的副主编。



李雪华

女,1963年12月生于广西南宁。现任广西医科大学教授、硕士生导师,广西高等教育学会化学专业委员会常务理事,广西化学化工学会常务理事。

从事医药化学教学工作至今27年。致力于天然产物活性成分研究工作,主持省级2项重点攻关、3项科学基金及1项校级科研课题工作;作为主要完成者参与5项国家、省部厅级课题工作;1项专利获授权;主持2项省级、3项校级教学课题及参与1项教育部教改课题,获教学成果二等奖省级1项、校级2项。获校教学名师、巾帼标兵、全英教学最受欢迎教师奖。主编了3本教材——2本获省高校优秀教材一等和二等奖,副主编了7本及参编了9本国家规划及配套教材、协编教材。



陈朝军

女,1957年11月生于河北省保定市。现任内蒙古医科大学药学院教授,硕士研究生导师,药学院院长。全国高等医学教育学会药学教育研究会常务理事,中国化学会内蒙古化学学会常务理事。

从事医药学化学教学31年。主要研究方向为:中蒙药中重金属存在形态分析及毒理学研究。主持完成国家“十一五”支撑计划研究子课题及全国药学教育研究会教改课题各1项,现在研省级课题3项,发表论文(第一作者)30余篇。主编或参编《医药用化学实验》等教材6部。获自治区教学成果一等奖1项。学校教学成果一、二等奖各1项。



《基础化学》第8版是根据全国高等医药教材建设研究会和卫生部教材办公室全国高等学校五年制临床医学专业规划教材第八轮修订工作的通知进行修订的。修订工作的目的是通过对教材的传承和创新,坚持三基(基础理论、基本知识、基本技能)、五性(思想性、科学性、先进性、启发性、适用性)、三特定(特定的对象、特定的要求、特定的限制)的原则要求,反映新世纪教学内容和学科发展的成果,提升教材质量,适应我国医学教育改革和卫生体制改革的需要,落实以“5+3”为主题的临床医学教育综合改革方案,服务于高素质医疗卫生人才的培养。

教材修订的重点在于:①更新内容,包括学科新进展、新的医学应用、新的参考文献、新的数据图表和习题;②结合临床,包括教材内容与临床医学教育紧密结合,突出化学知识的临床应用,选用结合临床的应用实例、习题等;③优化教材,包括适当减低难度、优化各章表述和习题,论述严谨、语言流畅简洁、层次分明、术语规范、图表直观;④更新教学和人才培养模式的观念,注重教材内容的启发性,增加问题与思考;⑤结合发达国家同类教材的编写模式,引进新的理念和内容,补充核化学及其应用简介,进一步提升教材质量。

本版共15章,理论课参考学时为52~68学时,其中:绪论2学时,稀薄溶液的依数性质3学时,电解质溶液5~6学时,缓冲溶液3~4学时,胶体3~4学时,化学反应热及反应的方向和限度5~7学时,化学反应速率4~5学时,氧化还原反应与电极电位5~7学时,原子结构和元素周期律4~6学时,共价键与分子间力5~7学时,配位化合物4~6学时,滴定分析3~4学时,可见分光光度法和紫外分光光度法3学时,现代仪器分析简介和核化学(选修)3~4学时。

各院校专家、教师和学生对上一版《基础化学》做了充分肯定,同时也提出建议,使修订得以顺利进行。在此衷心感谢。诚恳希望大家继续关心第8版,对书中不妥和错误之处批评指正。

编 者

2013年1月



第一章

绪论

1

第一节 基础化学课程的地位和作用 1

一、化学是一门中心科学 1

二、怎样学好基础化学 2

第二节 我国的法定计量单位 3

第三节 有效数字 3

一、有效数字的概念 3

二、有效数字的运算规则 4

第四节 量纲分析 5

第五节 分散系统与混合物的组成标度 5

一、分散系统 5

二、混合物的组成标度 6

(一) 物质的量 6

(二) 物质的量浓度 6

(三) 摩尔分数和质量摩尔浓度 7

Summary 8

参考读物 9

习题 9

Exercises 10

第二章

稀薄溶液的依数性质

11

第一节 溶液的蒸气压力下降 11

一、液体的蒸气压力 11

二、溶液的蒸气压力下降——Raoult 定律 12

第二节 溶液的沸点升高和凝固点降低 14

一、溶液的沸点升高 14

(一) 纯液体的沸点 14

(二) 溶液的沸点升高 14

二、溶液的凝固点降低 15

(一) 纯液体的凝固点 15

(二) 溶液的凝固点降低	16
三、电解质稀薄溶液的依数性行为	16
第三节 溶液的渗透压力	17
一、渗透现象和渗透压力	17
二、溶液的渗透压力与浓度及温度的关系	18
三、渗透压力在医学上的意义	19
(一) 渗透作用与生理现象	19
(二) 晶体渗透压和胶体渗透压	20
(三) 体液渗透压力的测定	21
Summary	22
参考读物	22
习题	22
Exercises	23

第三章

电解质溶液

25

第一节 强电解质溶液	25
一、电解质和解离度	25
二、Debye-Hückel 的离子互吸理论	26
三、离子的活度和离子强度	26
第二节 酸碱理论	27
一、酸碱质子理论	27
二、酸碱反应的实质	28
三、溶剂的拉平效应和区分效应	28
四、水的质子自递平衡	29
(一) 水的质子自递平衡和水的离子积	29
(二) 水溶液的 pH	30
五、酸碱电子理论	30
第三节 弱酸和弱碱溶液的解离平衡	31
一、弱酸、弱碱的解离平衡及其平衡常数	31
二、共轭酸碱解离常数的关系	32
三、酸碱平衡的移动	33
(一) 浓度对酸碱平衡的影响	33
(二) 同离子效应	34
(三) 盐效应	35
第四节 酸碱溶液 pH 的计算	35
一、强酸或强碱溶液	35
二、一元弱酸或弱碱溶液	36

三、多元酸或多元碱溶液	37
四、两性物质溶液	39
第五节 难溶强电解质的沉淀溶解平衡	40
一、溶度积和溶度积规则	40
(一) 溶度积	40
(二) 溶度积规则	42
二、沉淀溶解平衡的移动	42
(一) 沉淀的生成	42
(二) 分级沉淀	43
(三) 沉淀的溶解	43
三、沉淀溶解平衡实例	45
(一) 骨骼的形成与龋齿的产生	45
(二) 尿结石的形成	46
Summary	46
参考读物	47
习题	47
Exercises	49

第四章

缓冲溶液

51

第一节 缓冲溶液及缓冲机制	51
一、缓冲溶液及其作用机制	51
二、缓冲溶液的组成	52
第二节 缓冲溶液 pH 的计算	52
一、缓冲溶液 pH 的近似计算公式	52
二、缓冲溶液 pH 计算公式的校正	54
第三节 缓冲容量和缓冲范围	54
一、缓冲容量	54
二、影响缓冲容量的因素	54
三、缓冲范围	56
第四节 缓冲溶液的配制	56
一、缓冲溶液的配制方法	56
二、标准缓冲溶液	58
第五节 血液中的缓冲系	59
Summary	60
参考读物	61
习题	61
Exercises	62

第一节 胶体分散系	64
一、胶体分散系的概念	64
二、胶体分散系的分类及特点	65
第二节 溶胶	66
一、溶胶的基本性质	66
(一) 溶胶的光学性质	66
(二) 溶胶的动力学性质	66
(三) 溶胶的电学性质	67
二、胶团结构及溶胶的稳定性	68
(一) 胶粒带电的原因	68
(二) 胶粒的双电层结构	68
(三) 溶胶的稳定因素	69
(四) 溶胶的聚沉现象	69
三、气溶胶	70
(一) 气溶胶的形成	70
(二) 气溶胶与环境的关系	71
第三节 高分子溶液	71
一、高分子化合物的结构特点及其溶液的形成	72
(一) 高分子化合物的结构特点	72
(二) 高分子溶液的形成	72
二、蛋白质溶液及其性质	72
三、蛋白质溶液稳定性的破坏	74
四、高分子溶液的渗透压和膜平衡	74
(一) 高分子溶液的渗透压	74
(二) 膜平衡	74
五、凝胶	76
第四节 表面活性剂和乳状液	77
一、表面活性剂	77
二、缔合胶体	78
三、乳状液	79
Summary	80
参考读物	81
习题	81
Exercises	82

第一节	热力学系统和状态函数	83
一、	系统与环境	83
二、	状态函数与过程	84
三、	热和功	85
(一)	热和功	85
(二)	体积功、可逆过程与最大功	85
第二节	能量守恒和化学反应热	87
一、	热力学能和热力学第一定律	87
(一)	热力学能	87
(二)	热力学第一定律	87
(三)	热力学能的变化与等容反应热效应	87
二、	系统的焓变和等压反应热效应	88
(一)	系统的焓	88
(二)	等压反应热效应	88
三、	反应进度、热化学方程式与标准态	88
(一)	反应进度	88
(二)	热化学方程式与标准态	90
四、	Hess 定律和反应热的计算	90
(一)	由已知的热化学方程式计算反应热	91
(二)	由标准摩尔生成焓计算反应热	92
(三)	由标准摩尔燃烧焓计算反应热	93
第三节	熵和 Gibbs 自由能	94
一、	自发过程及其特征	94
(一)	自发过程的特征	94
(二)	自发的化学反应的推动力	94
二、	系统的熵	95
(一)	熵和熵变	95
(二)	熵增加原理	96
三、	系统的 Gibbs 自由能	97
(一)	Gibbs 自由能	97
(二)	Gibbs 自由能变化与非体积功	98
(三)	用 Gibbs 自由能变化判断化学反应的方向	98
第四节	化学平衡	101
一、	化学反应的限度与标准平衡常数	101
二、	用标准平衡常数判断自发反应方向	102