



国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十三五”规划教材

全国高等学校药学类专业第八轮规划教材
供药学类专业用

分析化学

第 8 版

主 编 柴逸峰 邸 欣

副主编 凌笑梅 范华均 季一兵



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





国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十三五”规划教材

全国高等学校药学类专业第八轮规划教材
供药学类专业用

分析化学

第8版

主 编 柴逸峰 邸 欣

副主编 凌笑梅 范华均 季一兵

编 者 (以姓氏笔画为序)

马 勇 (中国医科大学)

王 磊 (山东大学药学院)

白小红 (山西医科大学)

朱臻宇 (第二军医大学)

吴永江 (浙江大学药学院)

邸 欣 (沈阳药科大学)

范华均 (广东药科大学)

郁韵秋 (复旦大学药学院)

季一兵 (中国药科大学)

柴逸峰 (第二军医大学)

徐 丽 (华中科技大学同济医学院)

凌笑梅 (北京大学医学部)

熊志立 (沈阳药科大学)

黄丽英 (福建医科大学)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

分析化学/柴逸峰, 邸欣主编.—8版.—北京: 人民卫生出版社, 2016

ISBN 978-7-117-22365-2

I. ①分… II. ①柴…②邸… III. ①分析化学-医学院校-教材 IV. ①065

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 065660 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!

分析化学

第 8 版

主 编: 柴逸峰 邸 欣

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: 30

字 数: 826 千字

版 次: 1986 年 11 月第 1 版 2016 年 2 月第 8 版

2016 年 2 月第 8 版第 1 次印刷(总第 44 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-22365-2/R·22366

定 价: 62.00 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)

全国高等学校药学类专业本科国家卫生和计划生育委员会规划教材是我国最权威的药学类专业教材,于1979年出版第1版,1987~2011年间进行了6次修订,并于2011年出版了第七轮规划教材。第七轮规划教材主干教材31种,全部为原卫生部“十二五”规划教材,其中29种为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材;配套教材21种,全部为原卫生部“十二五”规划教材。本次修订出版的第八轮规划教材中主干教材共34种,其中修订第七轮规划教材31种;新编教材3种,《药学信息检索与利用》《药学服务概论》《医药市场营销学》;配套教材29种,其中修订24种,新编5种。同时,为满足院校双语教学的需求,本轮新编双语教材2种,《药理学》《药剂学》。全国高等学校药学类专业第八轮规划教材及其配套教材均为国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材、全国高等医药教材建设研究会“十三五”规划教材,具体品种详见出版说明所附书目。

该套教材曾为全国高等学校药学类专业唯一一套统编教材,后更名为规划教材,具有较高的权威性和较强的影响力,为我国高等教育培养大批的药学类专业人才发挥了重要作用。随着我国高等教育体制改革的不断深入发展,药学类专业办学规模不断扩大,办学形式、专业种类、教学方式亦呈多样化发展,我国高等药学教育进入了一个新的时期。同时,随着药学行业相关法规政策、标准等的出台,以及2015年版《中华人民共和国药典》的颁布等,高等药学教育面临着新的要求和任务。为跟上时代发展的步伐,适应新时期我国高等药学教育改革和发展的要求,培养合格的药学专门人才,进一步做好药学类专业本科教材的组织规划和质量保障工作,全国高等学校药学类专业第五届教材评审委员会围绕药学类专业第七轮教材使用情况、药学教育现状、新时期药学人才培养模式等多个主题,进行了广泛、深入的调研,并对调研结果进行了反复、细致地分析论证。根据药学类专业教材评审委员会的意见和调研、论证的结果,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社决定组织全国专家对第七轮教材进行修订,并根据教学需要组织编写了部分新教材。

药学类专业第八轮规划教材的修订编写,坚持紧紧围绕全国高等学校药学类专业本科教育和人才培养目标要求,突出药学类专业特色,对接国家执业药师资格考试,按照国家卫生和计划生育委员会等相关部门及行业用人要求,在继承和巩固前七轮教材建设工作成果的基础上,提出了“继承创新”“医教协同”“教考融合”“理实结合”“纸数同步”的编写原则,使得本轮教材更加契合当前药学类专业人才培养的目标和需求,更加适应现阶段高等学校本科药学类人才的培养模式,从而进一步提升了教材的整体质量和水平。

为满足广大师生对教学内容数字化的需求,积极探索传统媒体与新媒体融合发展的新型整体

教学解决方案,本轮教材同步启动了网络增值服务和数字教材的编写工作。34种主干教材都将在纸质教材内容的基础上,集合视频、音频、动画、图片、拓展文本等多媒介、多形态、多用途、多层次的数字素材,完成教材数字化的转型升级。

需要特别说明的是,随着教育教学改革的发展和专家队伍的发展变化,根据教材建设工作的需要,在修订编写本轮规划教材之初,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社对第四届教材评审委员会进行了改选换届,成立了第五届教材评审委员会。无论新老评审委员,都为本轮教材建设做出了重要贡献,在此向他们表示衷心的感谢!

众多学术水平一流和教学经验丰富的专家教授以高度负责的态度积极踊跃和严谨认真地参与了本套教材的编写工作,付出了诸多心血,从而使教材的质量得到不断完善和提高,在此我们对长期支持本套教材修订编写的专家和教师及同学们表示诚挚的感谢!

本轮教材出版后,各位教师、学生在使用过程中,如发现问题请反馈给我们(renweiyaoxue@163.com),以便及时更正和修订完善。

全国高等医药教材建设研究会

人民卫生出版社

2016年1月

国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材 全国高等学校药学类专业第八轮规划教材书目

序号	教材名称	主编	单位
1	药学导论(第4版)	毕开顺	沈阳药科大学
2	高等数学(第6版)	顾作林	河北医科大学
	高等数学学习指导与习题集(第3版)	顾作林	河北医科大学
3	医药数理统计方法(第6版)	高祖新	中国药科大学
	医药数理统计方法学习指导与习题集(第2版)	高祖新	中国药科大学
4	物理学(第7版)	武宏	山东大学物理学院
		章新友	江西中医药大学
	物理学学习指导与习题集(第3版)	武宏	山东大学物理学院
	物理学实验指导***	王晨光	哈尔滨医科大学
5	物理化学(第8版)	李三鸣	沈阳药科大学
	物理化学学习指导与习题集(第4版)	李三鸣	沈阳药科大学
	物理化学实验指导(第2版)(双语)	崔黎丽	第二军医大学
6	无机化学(第7版)	张天蓝	北京大学药学院
		姜凤超	华中科技大学同济药学院
	无机化学学习指导与习题集(第4版)	姜凤超	华中科技大学同济药学院
7	分析化学(第8版)	柴逸峰	第二军医大学
		邸欣	沈阳药科大学
	分析化学学习指导与习题集(第4版)	柴逸峰	第二军医大学
8	分析化学实验指导(第4版)	邸欣	沈阳药科大学
	有机化学(第8版)	陆涛	中国药科大学
9	有机化学学习指导与习题集(第4版)	陆涛	中国药科大学
	人体解剖生理学(第7版)	周华	四川大学华西基础医学与法医学院
10	微生物学(第8版)	崔慧先	河北医科大学
	微生物学与免疫学(第8版)	沈关心	华中科技大学同济医学院
		徐威	沈阳药科大学
	微生物学与免疫学学习指导与习题集***	苏昕	沈阳药科大学
11		尹丙姣	华中科技大学同济医学院
	生物化学(第8版)	姚文兵	中国药科大学
	生物化学学习指导与习题集(第2版)	杨红	广东药科大学

续表

序号	教材名称	主编	单位
12	药理学(第8版)	朱依淳	复旦大学药学院
		殷明	上海交通大学药学院
	药理学(双语)**	朱依淳	复旦大学药学院
		殷明	上海交通大学药学院
	药理学学习指导与习题集(第3版)	程能能	复旦大学药学院
13	药物分析(第8版)	杭太俊	中国药科大学
	药物分析学习指导与习题集(第2版)	于治国	沈阳药科大学
	药物分析实验指导(第2版)	范国荣	第二军医大学
14	药用植物学(第7版)	黄宝康	第二军医大学
	药用植物学实践与学习指导(第2版)	黄宝康	第二军医大学
15	生药学(第7版)	蔡少青	北京大学药学院
		秦路平	第二军医大学
	生药学学习指导与习题集***	姬生国	广东药科大学
	生药学实验指导(第3版)	陈随清	河南中医药大学
16	药物毒理学(第4版)	楼宜嘉	浙江大学药学院
17	临床药物治疗学(第4版)	姜远英	第二军医大学
		文爱东	第四军医大学
18	药物化学(第8版)	尤启冬	中国药科大学
	药物化学学习指导与习题集(第3版)	孙铁民	沈阳药科大学
19	药剂学(第8版)	方亮	沈阳药科大学
	药剂学(双语)**	毛世瑞	沈阳药科大学
	药剂学学习指导与习题集(第3版)	王东凯	沈阳药科大学
	药剂学实验指导(第4版)	杨丽	沈阳药科大学
20	天然药物化学(第7版)	裴月湖	沈阳药科大学
		娄红祥	山东大学药学院
	天然药物化学学习指导与习题集(第4版)	裴月湖	沈阳药科大学
	天然药物化学实验指导(第4版)	裴月湖	沈阳药科大学
21	中医药理学概论(第8版)	王建	成都中医药大学
22	药事管理学(第6版)	杨世民	西安交通大学药学院
	药事管理学学习指导与习题集(第3版)	杨世民	西安交通大学药学院
23	药学生物学(第5版)	张景海	沈阳药科大学
	药学生物学学习指导与习题集***	宋永波	沈阳药科大学
24	生物药剂学与药物动力学(第5版)	刘建平	中国药科大学
	生物药剂学与药物动力学学习指导与习题集(第3版)	张娜	山东大学药学院

续表

序号	教材名称	主编	单位
25	药学英语(上册、下册)(第5版)	史志祥	中国药科大学
	药学英语学习指导(第3版)	史志祥	中国药科大学
26	药物设计学(第3版)	方浩	山东大学药学院
	药物设计学学习指导与习题集(第2版)	杨晓虹	吉林大学药学院
27	制药工程原理与设备(第3版)	王志祥	中国药科大学
28	生物制药工艺学(第2版)	夏焕章	沈阳药科大学
29	生物技术制药(第3版)	王凤山	山东大学药学院
		邹全明	第三军医大学
	生物技术制药实验指导***	邹全明	第三军医大学
30	临床医学概论(第2版)	于锋	中国药科大学
		闻德亮	中国医科大学
31	波谱解析(第2版)	孔令义	中国药科大学
32	药学信息检索与利用*	何华	中国药科大学
33	药学服务概论*	丁选胜	中国药科大学
34	医药市场营销学*	陈玉文	沈阳药科大学

注:*为第八轮新编主干教材;**为第八轮新编双语教材;***为第八轮新编配套教材。

《分析化学》第8版是国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材和全国高等学校药学类专业第八轮规划教材之一。与本教材配套的系列教材还有《分析化学学习指导与习题集》第4版、《分析化学实验指导》第4版及同步编写的分析化学数字教材。

本教材是在《分析化学》第7版教材应用于4年教学实践的基础上重新修订而成的。本次修订在坚持“三基”(基本知识、基本理论、基本技能)、“五性”(思想性、科学性、创新性、启发性、先进性)、“三特定”(特定对象、特定要求、特定时限)的基础上,继续保持和发扬本教材已有的特色和精粹,同时,根据近年来分析化学学科的发展现状,对上版教材的内容进行了更新和完善,并对上版教材中存在的合理、不准确的内容进行了调整和更正。

在本教材中主要作了如下改动:将第7版教材的“沉淀滴定法和重量分析法”一章内容拆分为独立的两章内容,新增了“化学信息分析技术”一章;重点修订了“滴定分析法概论”“色谱分析法概论”“高效液相色谱法”和“色谱联用分析法”等章节内容,新增了“超高效液相色谱法简介”,更新和扩充了“色谱法的基本理论”“毛细管电色谱法”“色谱-质谱联用分析法”等内容;将仪器分析中每章结尾的“知识拓展”移至配套数字教材中;对每章的例题和习题作了重新审定和增删。修订后,全书共23章,编写内容遵循了循序渐进的学习规律,主要知识前后衔接有序,内容层次深浅适宜,充分体现了教材的科学性、先进性和系统性,并突出了药学专业特色。

参加本教材修订工作的有沈阳药科大学邸欣(第十七、二十二章)、熊志立(第十一、二十章)、第二军医大学柴逸峰(第一、二、十章)、朱臻宇(第一、二、十、二十三章)、北京大学医学部凌笑梅(第十八、十九章)、广东药科大学范华均(第六、十四章)、中国药科大学季一兵(第三、七、八章)、复旦大学药学院郁韵秋(第五、十二章)、浙江大学药学院吴永江(第二十一章)、山西医科大学白小红(第十三章)、福建医科大学黄丽英(第十六章)、山东大学药学院王磊(第九章)、中国医科大学马勇(第十五章)、华中科技大学同济医学院徐丽(第四章)。全书由邸欣整理定稿。

在本版教材编写前和编写过程中,《分析化学》第二、三、四版主编孙毓庆教授给予了热情关怀和指导,并审阅了第一章、第九至二十二章内容,提出了许多宝贵的修改意见和建议,在此表示衷心的感谢!

本书及系列教材的编写工作得到了各编委所在院校的大力支持,在此一并致谢。本教材使用了《分析化学》第7版中的大部分图、表和资料,对未参加本次修订编写工作的原编者致以谢意。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中难免存在一些疏漏和不足,恳请读者批评指正。

编者

2016年1月

全国高等学校药学类专业第五届教材评审委员会名单

顾 问 吴晓明 中国药科大学

周福成 国家食品药品监督管理总局执业药师资格认证中心

主任委员 毕开顺 沈阳药科大学

副主任委员 姚文兵 中国药科大学

郭 姣 广东药科大学

张志荣 四川大学华西药学院

委 员 (以姓氏笔画为序)

王凤山 山东大学药学院

朱依淳 复旦大学药学院

朱 珠 中国药学会医院药学专业委员会

刘俊义 北京大学药学院

孙建平 哈尔滨医科大学

李晓波 上海交通大学药学院

李 高 华中科技大学同济药学院

杨世民 西安交通大学药学院

杨 波 浙江大学药学院

张振中 郑州大学药学院

张淑秋 山西医科大学

陆 涛 中国药科大学

周余来 吉林大学药学院

胡长平 中南大学药学院

胡 琴 南京医科大学

姜远英 第二军医大学

夏焕章 沈阳药科大学

黄 民 中山大学药学院

黄泽波 广东药科大学

曹德英 河北医科大学

彭代银 安徽中医药大学

董 志 重庆医科大学

第一章 绪论	1
第一节 分析化学的作用	1
第二节 分析化学的发展	1
第三节 分析化学的方法分类	2
第四节 分析过程和步骤	4
第五节 分析化学的学习方法	4
第二章 误差和分析数据处理	6
第一节 测量值的准确度和精密度	6
一、准确度和误差	6
二、精密度与偏差	8
三、准确度和精密度的关系	9
四、误差的传递	10
五、提高分析结果准确度的方法	11
第二节 有效数字及其运算法则	13
一、有效数字	13
二、数字的修约规则	13
三、有效数字的运算规则	14
第三节 有限量测量数据的统计处理	14
一、偶然误差的正态分布	14
二、 t 分布	15
三、平均值的精密度和置信区间	16
四、可疑数据的取舍	18
五、显著性检验	19
六、相关与回归	23
习题	24
第三章 滴定分析法概论	26
第一节 滴定分析法和滴定方式	26
一、滴定分析法	26
二、滴定方式及其适用条件	28
第二节 标准溶液	29
一、标准溶液和基准物质	29
二、标准溶液浓度的表示方法	30
第三节 滴定分析中的计算	31
一、滴定分析中的计量关系	31
二、滴定分析法的有关计算	31

第四节 滴定分析中的化学平衡	34
一、水溶液中溶质各型体的分布和分布系数	34
二、溶液中化学平衡的处理方法	35
习题	36
第四章 酸碱滴定法	37
第一节 溶液中酸碱组分的分布	37
一、一元弱酸(碱)在溶液中各型体的分布系数	37
二、多元弱酸(碱)在溶液中各型体的分布系数	38
第二节 酸碱溶液的 pH 计算	40
一、一元酸(碱)溶液的 pH 计算	40
二、多元酸(碱)溶液的 pH 计算	41
三、两性物质溶液的 pH 计算	42
四、缓冲溶液的 pH 计算	43
第三节 酸碱指示剂	44
一、指示剂的变色原理	44
二、指示剂的变色范围及其影响因素	45
三、混合指示剂	47
第四节 酸碱滴定法的基本原理	47
一、强酸(碱)的滴定	48
二、一元弱酸(碱)的滴定	50
三、多元酸(碱)的滴定	52
四、酸碱标准溶液的配制与标定	54
五、滴定方式	54
第五节 滴定终点误差	56
一、强酸(碱)的滴定终点误差	57
二、弱酸(碱)的滴定终点误差	58
第六节 非水溶液中的酸碱滴定法	59
一、非水酸碱滴定法基本原理	59
二、非水溶液中酸和碱的滴定	63
习题	67
第五章 配位滴定法	69
第一节 配位滴定法的基本原理	69
一、配位平衡	69
二、配位滴定曲线	75
三、金属指示剂	77
四、标准溶液的配制和标定	79
第二节 配位滴定条件的选择	79
一、配位滴定的滴定终点误差	79
二、配位滴定中酸度的选择和控制	80
三、提高配位滴定选择性的方法	81
四、配位滴定方式	83

习题	84
第六章 氧化还原滴定法	86
第一节 氧化还原滴定法的基本原理	86
一、条件电位及其影响因素	86
二、氧化还原反应进行的程度和速度	89
三、氧化还原滴定曲线	91
四、氧化还原滴定法的指示剂	93
五、滴定前的试样预处理	95
第二节 碘量法	95
一、碘量法的基本原理	95
二、碘量法的指示剂	97
三、碘量法的标准溶液	97
第三节 高锰酸钾法	98
一、高锰酸钾法的基本原理	98
二、高锰酸钾法的标准溶液	99
第四节 亚硝酸钠法	99
一、亚硝酸钠法的基本原理	99
二、亚硝酸钠法的指示剂	100
三、亚硝酸钠法的标准溶液	101
第五节 其他氧化还原滴定法	101
一、溴酸钾法和溴量法	101
二、重铬酸钾法	102
三、铈量法	102
四、高碘酸钾法	102
习题	103
第七章 沉淀滴定法	105
第一节 银量法的滴定曲线	105
第二节 银量法的滴定终点指示方法	107
一、铬酸钾指示剂法	107
二、铁铵矾指示剂法	108
三、吸附指示剂法	109
第三节 标准溶液和基准物质	110
习题	111
第八章 重量分析法	112
第一节 沉淀重量法	112
一、沉淀形式与称量形式	112
二、沉淀形态与沉淀的形成	113
三、沉淀的溶解度及其影响因素	114
四、沉淀的纯度及其影响因素	118
五、沉淀条件的选择	119

六、沉淀的滤过和干燥	120
七、称量形式和结果计算	120
第二节 挥发重量法	121
一、直接法	121
二、间接法	121
习题	122
第九章 电位法和永停滴定法	124
第一节 电化学分析法概述	124
第二节 电位法的基本原理	125
一、化学电池	125
二、指示电极和参比电极	126
第三节 直接电位法	128
一、溶液 pH 的测定	128
二、其他离子浓度的测定	132
第四节 电位滴定法	136
一、电位滴定法的原理和特点	136
二、滴定终点的确定	136
三、电位滴定类型	138
第五节 永停滴定法	138
习题	140
第十章 光谱分析法概论	143
第一节 电磁辐射及其与物质的相互作用	143
一、电磁辐射和电磁波谱	143
二、电磁辐射与物质的相互作用	144
第二节 光学分析法的分类	145
一、光谱法与非光谱法	146
二、原子光谱法和分子光谱法	146
三、吸收光谱法和发射光谱法	146
第三节 光谱分析仪器	148
一、辐射源	149
二、分光系统	150
三、辐射的检测	152
第四节 光谱分析法的发展概况	152
习题	153
第十一章 紫外-可见分光光度法	154
第一节 紫外-可见分光光度法的基本原理和概念	154
一、电子跃迁类型	154
二、紫外-可见吸收光谱的有关概念	155
三、吸收带及其与分子结构的关系	156
四、影响吸收带的因素	158

五、郎伯-比尔定律	160
六、偏离比尔定律的因素	161
第二节 紫外-可见分光光度计	164
一、主要部件	164
二、分光光度计的类型和光学性能	166
第三节 紫外-可见分光光度分析方法	168
一、定性分析	168
二、纯度检查	169
三、单组分的定量方法	170
四、同时测定多组分的定量方法——计算分光光度法	172
五、紫外吸收光谱用于有机化合物分子结构研究	173
六、比色法	176
习题	178
第十二章 荧光分析法	180
第一节 荧光分析法的基本原理	180
一、分子荧光	180
二、荧光与分子结构的关系	184
三、影响荧光强度的外部因素	185
第二节 荧光定量分析方法	187
一、溶液荧光强度与物质浓度的关系	187
二、荧光定量分析方法	188
第三节 荧光分光光度计和荧光分析技术	189
一、荧光分光光度计	189
二、其他荧光分析技术简介	190
习题	191
第十三章 红外吸收光谱法	192
第一节 红外吸收光谱法基本原理	192
一、分子振动能级和振动形式	192
二、红外吸收光谱产生的条件和吸收峰强度	195
三、吸收峰的位置	196
四、特征峰和相关峰	201
第二节 有机化合物的典型光谱	201
一、脂肪烃类化合物	201
二、芳香烃类化合物	203
三、醇、酚和醚类化合物	204
四、羰基类化合物	204
五、含氮类化合物	207
第三节 红外光谱仪	209
一、傅里叶变换红外光谱仪	209
二、红外光谱仪的性能	210
第四节 红外吸收光谱分析	211

一、试样的制备	211
二、红外光谱解析方法	211
习题	216
第十四章 原子吸收分光光度法	219
第一节 原子吸收分光光度法的基本原理	219
一、原子的量子能级和能级图	219
二、原子在各能级的分布	220
三、原子吸收线的轮廓和变宽	221
四、原子吸收值与原子浓度的关系	223
第二节 原子吸收分光光度计	224
一、原子吸收分光光度计的主要部件	224
二、原子吸收分光光度计的类型	227
第三节 实验方法	228
一、测定条件的选择	228
二、干扰及其抑制	229
三、灵敏度和检出限	230
四、定量分析方法	230
习题	231
第十五章 核磁共振波谱法	233
第一节 核磁共振波谱法的基本原理	233
一、原子核的自旋	233
二、原子核的自旋能级和共振吸收	234
三、自旋弛豫	237
第二节 核磁共振仪	237
一、脉冲傅里叶变换核磁共振仪	238
二、溶剂和试样测定	238
第三节 化学位移	239
一、屏蔽效应	239
二、化学位移的表示	239
三、化学位移的影响因素	240
四、几类质子的化学位移	242
第四节 偶合常数	245
一、自旋偶合和自旋分裂	245
二、偶合常数	246
三、自旋系统	248
第五节 核磁共振氢谱的解析	250
一、峰面积和氢核数目的关系	250
二、核磁共振氢谱的解析方法	251
第六节 核磁共振碳谱和相关谱简介	254
一、核磁共振碳谱	254
二、相关谱	256

习题	257
第十六章 质谱法	260
第一节 质谱法的基本原理和质谱仪	260
一、质谱法的基本原理	261
二、质谱的表示方法	261
三、质谱仪	262
第二节 质谱中的主要离子及其裂解类型	269
一、质谱中的主要离子	269
二、阳离子的裂解类型	271
第三节 有机化合物的质谱解析	273
一、分子式的确定	273
二、有机化合物的结构鉴定	275
第四节 有机化合物综合解析	280
一、解析程序	280
二、解析示例	281
习题	283
第十七章 色谱分析法概论	287
第一节 色谱法的分类	287
一、按流动相与固定相的物态分类	287
二、按操作形式分类	287
三、按色谱过程的分离机制分类	288
四、按流动相的驱动力分类	288
第二节 色谱过程和色谱流出曲线	288
一、色谱过程	288
二、色谱流出曲线	289
第三节 色谱参数	290
一、相平衡参数	290
二、保留值(定性参数)	291
三、分离度	292
第四节 色谱法的基本原理	292
一、差速迁移	292
二、基本类型色谱法的分离机制	293
第五节 色谱法的基本理论	296
一、塔板理论	296
二、速率理论	300
第六节 色谱法的发展概况	302
一、色谱法的历史	302
二、色谱法的现状和发展趋势	302
习题	303
第十八章 平面色谱法	305
第一节 平面色谱法的分类和有关参数	305