



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材

供药学、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、
中药制药技术、药品经营与管理专业用

有机化学

主编 刘 斌 陈任宏



人民卫生出版社

教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

有机化学

第五版

高等教育出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材
供药学、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、
中药制药技术、药品经营与管理专业用

有机化学

主 编 刘 斌 陈任宏

副主编 卫月琴 陈 琳

编 者 (以姓氏笔画为序)

卫月琴 (山西生物应用职业技术学院)

刘 斌 (天津医学高等专科学校)

刘志红 (长春医学高等专科学校)

刘景晖 (北京卫生学校)

许 新 (重庆医药高等专科学校)

孙兰凤 (辽宁中医药大学职业技术学院)

李培凡 (天津医学高等专科学校)

陈 琳 (广东药学院)

陈任宏 (广东食品药品职业技术学院)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

有机化学/刘斌等主编. —北京:人民卫生出版社,
2009. 1

ISBN 978-7-117-10960-4

I. 有… II. 刘… III. 有机化学-高等学校-教材
IV. O62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 184849 号

本书本印次封底贴有防伪标。请予识别。

有机化学

主 编: 刘 斌 陈任宏

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京市安泰印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25.25

字 数: 582 千字

版 次: 2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-10960-4/R·10961

定 价: 36.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

出版说明

在国家大力发展职业教育和高等职业教育办学指导思想不断成熟、培养目标逐步明确的新形势下,为了进一步贯彻落实教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)精神,将教材建设工作与强化学生职业技能培养和以就业为导向的课程建设与改革的工作密切结合起来,使教材建设紧紧跟上课程建设与改革的步伐,适应当前高等职业教育教学改革与发展的需要。因此,在规划组织编写教材之前,在教育部和卫生部的领导下,在教育部高职高专药品类专业教育教学指导委员会专家的大力支持下,首先由卫生部教材办公室组织、全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会指导、部分院校牵头、全国80余所高职高专院校和20余家医药企业的560余位教师及工程技术与管理人员共同参与,历时近2年对高职高专药品类的药品经营与管理、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术专业和药学专业的课程体系和课程标准展开了调查分析研究。深入分析研究各专业职业岗位(群)的任职要求和有关职业资格标准,明确各专业职业岗位的知识、技能及素质培养目标,初步构建符合我国职业教育实际、适合专业培养目标要求的课程体系;以适应当前高职高专教学改革实际、突出职业技能培养为核心,分析研究各门课程的课程标准。在此基础上先后起草编制了教学计划和教学大纲草稿。其间多次召开专门会议,就教学计划和教学大纲草稿反复讨论修改,并广泛听取有关学校的意见,几易其稿,使其不断完善。最后,卫生部教材办公室邀请教育部高职高专药品类专业教育教学指导委员会和全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会的部分专家及教学计划牵头起草负责人参加6个专业教学计划和教学大纲的统稿审定稿会议,对教学计划和教学大纲的内容进行了最后审定,对体例、风格等做了全面统一。

在上述扎实工作的基础上,卫生部教材办公室规划了高职高专教育药品类6个专业69种卫生部“十一五”规划教材,并在全国范围内进行了教材主编、编者的遴选,全国80余所高职高专院校(含中医药高职高专院校)和20余家医药企业的930余位教师及工程技术与管理人员积极申报了主编、副主编或编者,通过公开、公平、公正的遴选,近600名申报者被卫生部教材办公室聘任为主编、副主编或编者。然后依据教学计划和教学大纲组织编写了具有鲜明的高职高专教育特色的教材,并将由人民卫生出版社陆续出版发行,供以上6个专业教学使用。下面教材目录中除最后14种仅供中药制药技术专业教学使用的教材将于2009年6月出版外,其余55种教材均将于2008年12月底出版。

本套教材具有以下特点:

1. 科学、规范,具有鲜明的高职高专教育特色,体现课程建设与改革成果

由于本套教材的规划和编写,是建立在科学、深入研究上述6个专业的课程体系和

课程标准之后编制的教学计划和教学大纲基础上,因此编写教材内容科学、规范,而具有鲜明的高职高专教育特色。

2. 简化基础理论,侧重知识的应用,突出培养职业能力

教材基础理论知识坚持“实用为主,必需、够用为度”的原则,不追求学科自身内容的系统、完整,简化理论知识的阐释或推导,注重理论联系实际,充实应用实例的内容,“以例释理”,将基础理论融入大量的实例解析或案例分析中,以培养学生应用理论知识分析问题和解决问题的能力。

3. 教材内容整体优化

专业基础课教材围绕后续课程教材设计编写内容;专业课教材突出实践性,根据岗位需要或工作过程设计内容,与生产实践、职业资格标准(技能鉴定)对接。听取“下家”(包括后续课程和职业岗位一线经验丰富的专家)对教材编写的意见。使教材的内容得到整体优化,围绕后续课程、职业资格标准和职业岗位的需要编写教材。

4. 教材编写形式模块化

(1)理论课程教材:除教材主体内容外,本套教材在各部分内容中设立了“学习目标”、“知识链接”、“课堂互动”、“实例解析(案例分析)”、“知识拓展”、“学习小结”、“目标检测”等模块。以提高学生学习的目的性和主动性,增强教材的知识性和趣味性,强化知识的应用和技能培养,提高分析问题、解决问题的能力。

“学习目标”主要让学生首先了解所要学习的知识、接受训练的技能,与本课程后续内容、与后续课程或职业岗位的联系,并了解在知识、能力方面的要求,增强学生学习的目的性和主动性。

“知识链接”主要是对教材内容的必要补充,介绍学生应当掌握的常识性知识或有利于帮助理解和掌握课堂内容的知识,以便于更好的学习理解、掌握教材内容,而不是随意扩充教材的内容。

“课堂互动”是针对课堂涉及的知识,联系生活实际、岗位实际和社会实际,以老师提问学生回答或学生间相互讨论等多种形式给出题目,在师生或学生之间进行互动,以提高学生理论联系实际和增强学生应用知识分析问题、解决问题的能力,同时激发学生的学习兴趣,提高学生学习的自觉性和目的性。

“实例解析(案例分析)”主要结合基本理论知识,列举实例或案例,既有利于培养学生应用理论知识分析问题和解决问题的能力,又增强教材内容的可读性,收到以例释理的效果。

“知识拓展”适当增补有关进展类知识,让学生了解与职业有关的本学科理论、技术的发展前沿。

“学习小结”分“学习内容”、“学习方法体会”两部分。以图表形式简明归纳各章主要内容;以文字叙述形式简要介绍学习本章内容的方法体会,让学生应用比较恰当的方法学好有关知识、熟练掌握有关技能。

“目标检测”主要包括选择题、简答题、实例分析3种题型,其中适当增加了知识的应用和职业技能操作、训练方面测试的内容。让学生通过练习题形式对学习目标进行检测。

(2)实验实训课程教材:分实训目的、实训内容、实训步骤、实训提示、实训思考、实

训体会、实训报告、实训测试等模块编写。

5. 多媒体教材配套

部分教材因理论性或操作性强,在有条件情况下,组织编写了多媒体配套教材,以便于教学及学生学习掌握有关知识和相关技能。

本套教材的编写,教育部、卫生部有关领导以及教育部高职高专药品类专业教育教学指导委员会领导和专家给予了大力支持与指导,得到了全国数十所院校和部分企业领导、专家和教师的积极支持和参与。在此,对有关单位和个人表示衷心的感谢!希望本套规划教材对高职高专药品类专业高素质技能型专门人才的培养和教育教学改革能够产生积极的推动作用,能够在各校的教学使用中以及在探索课程体系、课程标准和教材的建设与改革的进程中,获得宝贵的意见,以便不断修订完善,更好地满足教学的需要。

卫生部教材办公室
全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会
人民卫生出版社
2008年11月

附:全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材 教材目录

| 序号 | 教材名称 | 主 编 | 适用专业 |
|----|----------------------|---------|--|
| 1 | 医药数理统计 | 薛洲恩 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 2 | 基础化学* | 陆家政 傅春华 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 3 | 无机化学 [☆] | 牛秀明 吴 瑛 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 4 | 分析化学 ^{☆☆☆☆} | 谢庆娟 杨其锋 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 5 | 分析化学实践指导 | 谢庆娟 杨其锋 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |

| 序号 | 教材名称 | 主 编 | 适用专业 |
|----|----------------------|---------|--|
| 6 | 有机化学 [☆] | 刘 斌 陈任宏 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 7 | 生物化学 | 王易振 李清秀 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、中药制药技术 |
| 8 | 药事管理与法规 [☆] | 杨世民 丁 勇 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 9 | 公共关系基础 | 秦东华 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 10 | 实用写作 | 刘 静 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 11 | 文献检索 | 胡家荣 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 12 | 人体解剖生理学 | 郭少三 武天安 | 药学、药品经营与管理 |
| 13 | 微生物学与免疫学 | 甘晓玲 黄建林 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、中药制药技术 |
| 14 | 微生物学与免疫学实践指导 | 甘晓玲 黄建林 | 药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、中药制药技术 |
| 15 | 天然药物学 ^{***} | 艾继周 | 药学 |
| 16 | 天然药物学实训 | 艾继周 沈 力 | 药学 |
| 17 | 药理学 [☆] | 王迎新 弥 曼 | 药学、药品经营与管理 |
| 18 | 药剂学 [☆] | 张琦岩 孙耀华 | 药学、药品经营与管理 |
| 19 | 药剂学实验实训 | 张琦岩 孙耀华 | 药学、药品经营与管理 |
| 20 | 药物分析 | 孙 莹 吕 洁 | 药学、药品经营与管理 |
| 21 | 药物分析实验实训 | 孙 莹 吕 洁 | 药学、药品经营与管理 |
| 22 | 药物化学 ^{***} | 葛淑兰 张玉祥 | 药学、药品经营与管理 |

| 序号 | 教材名称 | 主 编 | 适用专业 |
|----|-----------------------|---------|--|
| 23 | 天然药物化学 [☆] | 吴剑峰 王 宁 | 药学、药物制剂技术 |
| 24 | 医院药学概要 | 张明淑 | 药学专业医院药学方向 |
| 25 | 中医药学概论 | 许兆亮 | 药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术专业及药学专业医院药学方向 |
| 26 | 药品营销心理学 | 丛 媛 | 药品经营与管理专业及药学专业药品经营与管理方向 |
| 27 | 会计学基础与财务管理 | 邱秀荣 | 药品经营与管理 |
| 28 | 临床医学概要 | 唐省三 郭 毅 | 药品经营与管理、药学专业 |
| 29 | 药品市场营销学 | 董国俊 | 药品经营与管理、药学、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术 |
| 30 | 临床药物治疗学 | 曹 红 | 药品经营与管理专业及药学专业医院药学方向 |
| 31 | 临床药物治疗学实训 | 曹 红 | 药品经营与管理专业及药学专业医院药学方向 |
| 32 | 药品经营企业管理学基础 | 王树春 | 药品经营与管理专业及药学专业药品经营与管理方向 |
| 33 | 药品经营质量管理 | 杨万波 | 药品经营与管理 |
| 34 | 药品储存与养护 | 徐世义 | 药品经营与管理、中药制药技术专业及药学专业药品经营与管理方向 |
| 35 | 药品经营管理法律教程 | 李朝霞 | 药品经营与管理专业及药学专业药品经营与管理方向 |
| 36 | 实用物理化学 ^{***} | 沈雪松 | 药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术 |
| 37 | 医学基础 | 邓步华 | 药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 38 | 药品生产质量管理 | 罗文华 | 药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 39 | 安全生产知识 | 张之东 | 药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术专业及药学专业药物制剂方向 |

| 序号 | 教材名称 | 主 编 | | 适用专业 |
|----|-------------|-----|-----|-----------------------------|
| 40 | 实用药理学基础** | 丁 丰 | | 药物制剂技术、生物制药技术 |
| 41 | 药物制剂技术*** | 张健泓 | | 药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术 |
| 42 | 药物检测技术 | 王金香 | | 药物制剂技术、化学制药技术专业及药学专业药物检验方向 |
| 43 | 药物制剂设备 | 邓才彬 | 王 泽 | 药物制剂技术专业及药学专业药物制剂方向 |
| 44 | 药物制剂辅料与包装材料 | 王晓林 | | 药物制剂技术、中药制药技术专业及药学专业药物制剂方向 |
| 45 | 化工制图 | 孙安荣 | 刘德玲 | 药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 46 | 化工制图绘图与识图训练 | 孙安荣 | 刘德玲 | 药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术 |
| 47 | 药物合成技术*** | 唐跃平 | | 化学制药技术 |
| 48 | 制药过程原理及设备 | 印建和 | | 化学制药技术 |
| 49 | 药物分离与纯化技术 | 张雪荣 | | 化学制药技术 |
| 50 | 生物制药工艺学 | 陈电容 | 朱照静 | 生物制药技术 |
| 51 | 生物制药工艺学实验实训 | 周双林 | | 生物制药技术 |
| 52 | 生物药物检测技术 | 俞松林 | | 生物制药技术 |
| 53 | 生物制药设备*** | 罗合春 | | 生物制药技术 |
| 54 | 生物药品*** | 须 建 | | 生物制药技术 |
| 55 | 生物工程概论 | 程 龙 | | 生物制药技术 |
| 56 | 中医基本理论 | 唐永忠 | | 中药制药技术 |
| 57 | 实用中药 | 严 振 | 谢光远 | 中药制药技术 |
| 58 | 方剂与中成药 | 吴俊荣 | | 中药制药技术 |
| 59 | 中药鉴定技术 | 杨嘉玲 | 李炳生 | 中药制药技术 |
| 60 | 中药药理学 | 宋光熠 | | 中药制药技术 |
| 61 | 中药化学实用技术 | 杨 红 | 冯维希 | 中药制药技术 |

| 序号 | 教材名称 | 主 编 | 适用专业 |
|----|------------------|---------|--------|
| 62 | 中药炮制技术 | 张中社 | 中药制药技术 |
| 63 | 中药制药设备 | 刘精婵 | 中药制药技术 |
| 64 | 中药制剂技术 | 汪小根 刘德军 | 中药制药技术 |
| 65 | 中药制剂检测技术 | 梁延寿 | 中药制药技术 |
| 66 | 中药鉴定技能训练 | 刘 颖 | 中药制药技术 |
| 67 | 中药前处理技能综合 训练 | 庄义修 | 中药制药技术 |
| 68 | 中药制剂生产技能综 合训练 | 李 洪 易生富 | 中药制药技术 |
| 69 | 中药制剂检测技能 训练 | 张钦德 | 中药制药技术 |

共 57 门主干教材, 12 门实验实训教材。☆为普通高等教育“十一五”国家级规划教材; * 部分专业或院校将无机化学与分析化学两门课程整合而成基础化学, 因此上述《基础化学》、《无机化学》、《分析化学》三种教材可由学校决定使用《基础化学》, 或《无机化学》、《分析化学》; **《实用药理学基础》由药物化学、药理学、药物治疗学三门课程整合而成编写的教材; *** 本教材有配套光盘。

全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会

成员名单

主任委员

严 振 广东食品药品职业学院

副主任委员

周晓明 山西生物应用职业技术学院

刘俊义 北京大学药学院

邬瑞斌 中国药科大学高等职业技术学院

委 员

李淑惠 长春医学高等专科学校

彭代银 安徽中医学院

弥 曼 西安医学院

王自勇 浙江医药高等专科学校

徐世义 沈阳药科大学高等职业技术学院

简 晖 江西中医学院

张俊松 深圳职业技术学院

姚 军 浙江省食品药品监督管理局

刘 斌 天津医学高等专科学校

艾继周 重庆医药高等专科学校

王 宁 山东医学高等专科学校

何国熙 广州医药集团有限公司

李春波 浙江医药股份有限公司

付源龙 太原晋阳制药厂

罗兴洪 先声药业集团

于文国 河北化工医药职业技术学院

毛云飞 扬州工业职业技术学院

延君丽 成都大学医护学院

前 言

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材和全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材,供全国高职高专院校药学、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术及药品经营与管理专业教学使用,由卫生部教材办公室组织编写。高职高专药学及药品类专业培养的是具有较强实践能力、良好职业素养和较强的岗位适应性的,为医院药学、药品生产、药品检验及药品经营与管理等药学工作岗位第一线服务的高素质技能型专门人才。本教材的编写以体现高等职业教育的特色,实现高等职业教育的培养目标为指导思想,以适应我国高等职业技术教育改革和发展的需要。

教材采用模块式编写,在内容选择上,充分考虑了高等职业教育的特点,按照“需用为准、够用为度、实用为先”的原则安排教学内容。注重基础知识、基本理论的阐述,适当降低了理论难度,避免了繁琐的理论推导和理论分析。尽量以药学中的常见化合物或化学现象为实例,有助于高等职业教育培养目标的实现;有助于培养学生分析问题、解决问题的能力;有助于学生综合素质的提高。在内容的选择和编排体系上力求有所创新。本书按官能团体系讲授各类化合物的结构、性质和与医药有关的重要的有机化合物,强化各类有机化合物的结构特征和结构与性质的关系,为学生学习药物化学、天然药物化学、药物分析等后续课程打下坚实的基础。对于理论性较强的复杂的有机化学反应机制,以帮助理解记忆反应为原则进行了适当的删除和简化,并以知识拓展的模块编写。考虑到学生的专业特点,加强了“第十四章:萜类和甾体化合物”的内容;编排了“第十六章:有机合成及鉴定”。该章除对有机合成的知识进行简单地介绍外,结合本教材中所讲的有机化学反应,介绍了有机化合物碳架的构建、有机合成中官能团的引入、有机合成的选择性控制、典型试剂在有机合成中的应用等知识。我们的目的是试图通过这部分的学习,使学生对药物的合成有所了解,理解有机化学对于药学及药品类专业的重要性,同时复习本书中的一些重要的化学反应。同时我们简单介绍了有机化合物的提纯和鉴定方法,让学生对现代药物分析手段有初步的理解。为了增强学生的环保意识,在第十六章中还专门编写一节“绿色化学”。

为了增强学生学习的目的性、自觉性及教材内容的可读性、趣味性,激发学生学习的主动性,突出培养学生分析问题和解决问题的能力,提高学习质量,在教材中设立了“学习目标”、“课堂互动”、“实例解析”、“知识链接”、“知识拓展”、“学习小结”、“目标检测”等模块,希望对教学有所裨益。同时,为了使理论教学与实践教学紧密联系,在相关章节末安排了实训项目,供各校在教学中选用。书末附有经过反复讨论修改、最后审定的针对各专业的“教学大纲”,可供各校教学参考。各专业可以按照教学大纲的要

求以及专业学习的需要选取教学内容。

本书由天津医学高等专科学校刘斌博士主编并统稿,参加编写的有(按章节顺序排列):刘斌(第一章),广东药学院陈琳(第二章、第九章),辽宁中医药大学职业技术学院孙兰凤(第三章),天津医学高等专科学校李培凡(第四章、第十一章),长春医学高等专科学校刘志红(第五章、第七章),重庆医药高等专科学校许新(第六章、第十二章),山西生物应用职业技术学院卫月琴(第八章、第十三章),广东食品药品职业技术学院陈任宏(第十章、第十五章),北京卫生学校刘景晖(第十四章、第十六章)。

本教材的文字叙述力求简明、具体,重点突出、浅显易懂,避免冗长的论述。为了充分体现高等职业教育教材的特色,我们在本书的编排和写作上做了一些尝试。但鉴于编者对高等职业教育的理解及学术水平有限,加之编写时间仓促,难免有不当和谬误之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2008年10月

目 录

| | |
|-----------------------------|----|
| 第一章 绪论 | 1 |
| 第一节 有机化学基础知识回顾 | 1 |
| 一、有机化学起源与发展 | 1 |
| 二、碳原子的成键特性 | 2 |
| 三、有机化合物的特性 | 4 |
| 四、有机化合物的分类 | 5 |
| 五、有机化合物的表示方法 | 8 |
| 六、有机化合物的反应类型 | 9 |
| 第二节 有机化学与药物 | 11 |
| 实训一 有机化学实训基本知识 | 13 |
| 第二章 饱和烃 | 20 |
| 第一节 烷烃 | 21 |
| 一、烷烃的通式、同系列和同系物 | 21 |
| 二、烷烃的结构 | 22 |
| 三、烷烃的命名 | 25 |
| 四、烷烃的性质 | 27 |
| 第二节 环烷烃 | 30 |
| 一、环烷烃的分类、命名与结构 | 30 |
| 二、单环烷烃的性质 | 32 |
| 第三节 烷烃的构象 | 34 |
| 一、乙烷的构象 | 34 |
| 二、丁烷的构象 | 35 |
| 三、环己烷的构象 | 35 |
| 实训二 熔点的测定 | 40 |
| 第三章 不饱和烃 | 43 |
| 第一节 烯烃 | 43 |
| 一、烯烃的结构和异构现象 | 44 |
| 二、烯烃的命名 | 46 |
| 三、烯烃的性质 | 48 |
| 四、诱导效应 | 52 |

| | |
|-------------------------|------------|
| 第二节 二烯烃 | 53 |
| 一、二烯烃的分类和命名 | 53 |
| 二、共轭二烯烃的结构和共轭效应 | 54 |
| 三、共轭二烯烃的化学性质 | 55 |
| 第三节 炔烃 | 56 |
| 一、炔烃的结构和异构现象 | 56 |
| 二、炔烃的命名 | 57 |
| 三、炔烃的化学性质 | 57 |
| 实训三 常压蒸馏及常量法测定沸点 | 63 |
| 第四章 芳香烃 | 67 |
| 第一节 单环芳烃 | 68 |
| 一、苯的结构 | 68 |
| 二、单环芳烃的命名 | 69 |
| 三、苯及其他单环芳烃的性质 | 71 |
| 四、苯环上取代基的定位效应及其应用 | 75 |
| 第二节 稠环芳烃 | 78 |
| 一、萘、蒽和菲 | 78 |
| 二、致癌芳烃 | 81 |
| 实训四 水蒸气蒸馏 | 84 |
| 第五章 卤代烃 | 88 |
| 第一节 卤代烃的分类和命名 | 88 |
| 一、卤代烃的分类 | 88 |
| 二、卤代烃的命名 | 89 |
| 第二节 卤代烃的性质 | 91 |
| 一、取代反应 | 91 |
| 二、消除反应 | 93 |
| 三、格氏试剂的生成 | 94 |
| 四、不同类型卤代烃的鉴别 | 95 |
| 实训五 烃和卤代烃的性质 | 99 |
| 实训六 萃取与洗涤 | 101 |
| 第六章 醇、酚、醚 | 104 |
| 第一节 醇 | 105 |
| 一、醇的分类和命名 | 105 |
| 二、醇的性质 | 106 |
| 第二节 酚 | 111 |
| 一、酚的分类和命名 | 112 |

| | |
|--------------------------|------------|
| 二、酚的性质 | 112 |
| 第三节 醚 | 115 |
| 一、醚的分类和命名 | 115 |
| 二、醚的性质 | 116 |
| 实训七 醇、酚、醚的性质 | 121 |
| 第七章 醛、酮、醌 | 124 |
| 第一节 醛和酮 | 125 |
| 一、醛、酮的分类和命名 | 125 |
| 二、醛和酮的性质 | 127 |
| 第二节 醌 | 134 |
| 一、醌的命名 | 134 |
| 二、醌的性质 | 134 |
| 实训八 醛和酮的性质 | 139 |
| 第八章 羧酸及取代羧酸 | 142 |
| 第一节 羧酸 | 143 |
| 一、羧酸的分类和命名 | 143 |
| 二、羧酸的性质 | 145 |
| 第二节 羟基酸 | 149 |
| 一、羟基酸分类和命名 | 150 |
| 二、羟基酸的性质 | 150 |
| 第三节 氨基酸 | 153 |
| 一、氨基酸的分类和命名 | 153 |
| 二、氨基酸的性质 | 156 |
| 第四节 酮酸 | 160 |
| 一、酮酸的命名 | 160 |
| 二、酮酸的性质 | 160 |
| 实训九 羧酸和取代羧酸的性质 | 166 |
| 实训十 肉桂酸的制备 | 168 |
| 第九章 对映异构 | 171 |
| 第一节 偏振光和旋光性 | 172 |
| 一、偏振光和物质的旋光性 | 172 |
| 二、旋光仪 | 173 |
| 三、旋光度、比旋光度 | 173 |
| 第二节 对映异构 | 174 |
| 一、手性分子和旋光性 | 174 |
| 二、含 1 个手性碳原子的化合物 | 176 |