



卫生部“十一五”规划教材

全国中医药高职高专院校教材

全国高等医药教材建设研究会规划教材

供中药等专业用

中药化学技术

第2版

主编 李 端



人民卫生出版社

全国中医药高职高专院校教材
供中药等专业用

中药化学技术

第 2 版

主 编 李 端

副主编 陈 斌 林 於 高晓波

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 英 (江西中医药高等专科学校)

吕华瑛 (山东中医药高等专科学校)

刘 宏 (安徽中医药高等专科学校)

李 端 (安徽中医药高等专科学校)

张朝民 (南阳医学高等专科学校)

陈 斌 (湖南中医药高等专科学校)

林 於 (重庆医科大学中医药学院)

高晓波 (黑龙江中医药大学佳木斯学院)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

中药化学技术/李端主编. —2 版. —北京:
人民卫生出版社, 2010. 6

ISBN 978-7-117-12833-9

I. ①中… II. ①李… III. ①中药化学-高等学校:
技术学校-教材 IV. ①R284

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 062140 号

门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com 护士、医师、药师、中
医
师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

中药化学技术 第 2 版

主 编: 李 端

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: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 三河市潮河印业有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18

字 数: 423 千字

版 次: 2005 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月第 2 版第 3 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-12833-9/R · 12834

定 价: 28.00 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销售中心联系退换)

全国中医药高职高专卫生部规划教材 第二轮修订说明

全国中医药高职高专卫生部规划教材第1版,是在卫生部教材办公室的组织规划下,以安徽、湖北、山东、湖南、江西、重庆、黑龙江等7个省市的中医药高等专科学校为主体,由全国27所中医药院校400余位专家教授共同参与编写,于2005年6月正式出版发行。该套教材及时缓解了中医药高职高专教材缺乏的状况,适应了中医药高职高专教学需求,对中医药高职高专教育的发展起到了重要的促进作用。

为了进一步适应中医药高等职业教育的迅速发展,提高教学质量,加强教材建设,2007年9月正式启动了该套教材的第二轮修订工作,并成立了新一届教材指导委员会及各专业教材评审委员会,以确保教材的编写质量。

本轮修订,取消了中西医结合专业的教材;整合了中医学、中药、针灸推拿、中医骨伤、护理等五个专业的教材目录,其中护理专业教材做了较大调整,并将专业名称从中医护理学改名为护理;新增了医疗美容技术、康复治疗技术两个新专业的教材。

此次修订是以第1版教材为基础,更加注重遵循专业培养目标,把握教材定位,适应特定对象(中医药专科学生)、特定限制(三年学制)的需要,并具有明显的中医药特色;注重全套教材的整体优化,淡化各门学科的独立完整性和系统性意识,尽量与本专业其他教材之间紧密联系、互相呼应,既要避免不必要的重复,又能防止重要内容的疏漏;严格把握教材内容的深度、广度和侧重点,突出应用型、技能型教育内容;避免理论与实际脱节、教育与实践脱节、人才培养与社会需求脱节的倾向;注重将中医药领域近年成熟的新理论,以及普遍推广的新知识、新技术、新成果,根据需要吸收到教材中来,体现新的时代风貌;树立“以人为本”的理念,以学生为中心,激发他们的创造力;各门教材的内容注意到与各行业职业资格考试内容紧密衔接,并着眼于社区就业需求,以利于学生就业;从体例编排、版面设计等方面,也力求新颖,以适应新时期的需要。

全套教材共86种,分两批出版,预计2010年7月出齐。其中的38种为教育部确定的普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

第二轮全国中医药高职高专 卫生部规划教材目录

中医学专业

大学语文	主编	孙 洁	
中医基础理论	主编	何晓晖	
中医诊断学	主编	廖福义	
人体解剖学	主编	盖一峰	
生理学	主编	郭争鸣	
中药学	主编	杨 丽	
方剂学	主编	王义祁	
免疫学与病原生物学	主编	金 路	
药理学	主编	侯 晞	武继彪
病理学	主编	赵国胜	苑光军
诊断学基础	主编	李广元	
中医内科学	主编	肖振辉	
针灸学	主编	汪安宁	
推拿学	主编	邵湘宁	
中医外科学	主编	吴恒亚	
中医妇科学	主编	傅淑清	
中医儿科学	主编	刘百祥	
中医伤科学	主编	方家选	金晓东
西医内科学	主编	郭奉银	
西医外科学	主编	贾 奎	
西医妇产科学	主编	周梅玲	
西医儿科学	主编	金荣华	
医学心理学	主编	侯再金	
传染病学	主编	陈艳成	

中药专业

中医学基础概要	主编	宋传荣	何正显
中药方剂学	主编	李铁男	
无机化学	主编	冯务群	
有机化学	主编	卢 苏	
分析化学	主编	潘国石	
中药化学技术	主编	李 端	
人体解剖生理学	主编	刘春波	
药用植物学	主编	郑小吉	
中药药理与应用	主编	徐晓玉	
中药鉴定技术	主编	张钦德	胡志方
中药药剂学	主编	杨桂明	
中药炮制技术	主编	刘 波	
药用植物栽培技术	主编	宋丽艳	
药事管理与法规	主编	周铁文	

针灸推拿专业

经络与腧穴	主编	王德敬
针法灸法	主编	刘 茜
推拿手法	主编	那继文
针灸治疗	主编	刘宝林
推拿治疗	主编	周 力
小儿推拿	主编	余建华

中医骨伤专业

中医骨伤科基础	主编	李 玄
中医筋伤	主编	涂国卿
中医正骨	主编	王永渝
中医骨病	主编	谢 强
创伤急救	主编	魏宪纯
骨科手术	主编	黄振元

护 理 专 业

护士人文修养	主编	胡爱明
护理学导论	主编	李如竹
护理药理学	主编	姜国贤
健康评估	主编	刘惠莲
基础护理技术	主编	张少羽
内科护理	主编	刘 杰 吕云玲
外科护理	主编	江跃华
妇产科护理	主编	林 萍
儿科护理	主编	艾学云
眼耳鼻咽喉口腔科护理	主编	肖跃群
传染病护理	主编	王美芝
精神科护理	主编	井霖源
急救护理	主编	孙永显
老年护理	主编	唐凤平
社区护理	主编	张先庚
中医护理	主编	陈建章 顾红卫

医学美容技术专业

美容解剖学基础	主编	杨海旺
美容手术概论	主编	李全兴
美容皮肤科学	主编	陈丽娟
美容实用技术	主编	张丽宏
美容中药方剂学	主编	黄丽萍
美容保健技术	主编	陈景华
医学美容调护	主编	陈美仁
化妆品与调配技术	主编	谷建梅
美容礼仪	主编	位汶军
医学美学	主编	沙 涛
美容心理学	主编	陈 敏
美容业经营与管理	主编	梁 娟

康复治疗技术专业

康复医学导论	主编	谭 工
临床医学概要	主编	王 萍
临床康复学	主编	邓 倩
中医养生康复技术	主编	王德瑜
言语治疗技术	主编	田 莉
作业治疗技术	主编	吴淑娥
物理治疗技术	主编	林成杰
康复评定	主编	孙 权

全国中医药高职高专教材建设 指导委员会名单

顾 问

刘德培 王永炎 石学敏 邓铁涛 任继学 于文明 孟 群
洪 净 文历阳 沈 彬 赵 明 徐金香 吴恒亚

主任委员

赵国胜 邵湘宁

副主任委员 (按姓氏笔画排序)

于 跃 王义祁 王之虹 方家选 苏保松 李铁男 连建伟
何晓晖 张同君 武继彪 呼素华 胡志方 郭伟星 黄振元
曹文富

委 员 (按姓氏笔画排序)

王文政 王洪全 王德明 尹思源 刘福昌 江 滨 李治田
李榆梅 吴文敏 何文彬 余甘霖 宋立华 张宏伟 张俊龙
陈文松 金玉忠 金安娜 周英信 周忠民 屈玉明 凌宗元
董辉光 傅淑清 廖福义

秘 书

马碚生 张 宏 徐超伍 孙 勇

前 言

中药化学技术是应用现代科学理论与技术研究中药化学成分的一门学科。掌握中药化学的基本理论和操作技能,将为学习中药专业及其他专业课程打下坚实的基础。

根据卫生部教材办公室《全国中医药高职高专卫生部规划教材编写要求》、教材编写委员会《全国中医药高职高专教材编写基本原则》以及教学大纲的要求,教材内容编写围绕培养中药学岗位需求的高等技术应用型人才为目标,坚持体现“三基”(基本理论、基础知识、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,注重培养学生创新、获取信息及终身学习的能力,以适应新时期中医药高等职业教育改革和发展的需要。

本书是在《中药化学》第1版规划教材基础上,对内容进行修订,适当减少了理论课时,重点突出中药化学提取、分离和检识的技能,把操作技能以实训任务的形式穿插在各章节中,加强了理论与实践的联系;把光谱结构鉴定改为实用的光谱检识,降低了难度,但是更为实用;为方便教学,本教材附有教学大纲,并单独编写了与本教材配套的《中药化学技术学习指导与习题集》,以供教师教学和学生自学或课后复习参考。

本书编写任务由李端(第一章)、吕华瑛(第二章)、刘宏(第三、十一、十二章)、林於(第四、五章)、陈斌(第六章)、张朝民(第七章)、王英(第八章)、高晓波(第九、十章)八位教师合作完成。本教材在编写过程中,人民卫生出版社和编者所在院校给予了大力的支持和鼓励,在此一并表示诚挚的谢意!

本书可供高职、高专(五年制、三年制)中药、药学专业使用,亦可作为相关专业人员的培训教材。

为了体现高等职业教育的特色,我们做了种种不懈的努力,限于学术水平和编写能力有限,教材中不当和谬误之处,敬请读者予以指正。

《中药化学技术》编委会

2010年3月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 中药化学在中医药现代化中的作用	1
一、控制中药的质量	1
二、改进中药剂型,提高临床疗效	2
三、扩大药源,促进新药开发	2
四、为中药炮制提供科学依据	3
五、探索中药防治疾病的原理	3
第二节 中药化学技术发展概况	4
第二章 中药有效成分提取分离技术	6
第一节 中药中各成分理化性质简介	6
一、糖类	6
二、苷类	9
三、氨基酸、蛋白质和酶	9
四、鞣质	9
五、有机酸	10
六、树脂	10
七、挥发油	10
八、油脂和蜡	10
九、植物色素	11
十、生物碱	11
十一、无机成分及微量元素	11
第二节 中药化学成分提取技术	12
一、溶剂提取技术	13
二、水蒸气蒸馏技术	19
三、升华技术	20
第三节 中药化学成分的分离技术	21
一、系统溶剂分离技术	21
二、两相溶剂萃取技术	21
三、沉淀分离技术	23

四、结晶与重结晶技术	24
五、透析技术	26
六、分馏技术	27
七、色谱技术	27
第四节 其他提取分离技术	38
一、超声提取技术	38
二、超临界流体萃取技术	38
三、逆流分溶技术	39
四、高速逆流色谱技术	40
五、毛细管电泳技术	41
实训任务一 氧化铝薄层软板的制备与活度测定	42
实训任务二 硅胶薄层板的制备与挥发油检查	43
第三章 苷类化合物	45
第一节 结构与分类	45
一、按苷中糖部分分类	45
二、按苷键原子分类	46
三、按苷元的结构分类	48
第二节 理化性质	48
一、性状	48
二、溶解性	49
三、还原性	49
第三节 提取与分离	49
一、提取技术	49
二、分离技术	50
第四节 检识技术	51
一、化学检识技术	51
二、色谱检识技术	51
第五节 苷键的裂解	52
一、酸催化水解法	52
二、碱催化水解法	54
三、酶催化水解法	54
四、氧化开裂法	55
第四章 醌类化合物	56
第一节 结构与分类	56
一、苯醌类	56
二、萘醌类	57
三、菲醌类	58

四、蒽醌类	58
第二节 理化性质	61
一、性状	61
二、升华性	61
三、溶解性	62
四、酸碱性	62
第三节 提取与分离	63
一、提取技术	63
二、分离技术	63
第四节 检识技术	64
一、化学检识技术	64
二、色谱检识技术	67
三、光谱检识技术	68
第五节 含有蒽醌类化合物的常用中药	71
实训任务三 大黄中蒽醌类化学成分的提取分离与检识技术	71
第五章 苯丙素类化合物	75
第一节 香豆素	75
一、结构与分类	75
二、理化性质	77
三、提取与分离	78
四、检识技术	78
五、含有香豆素类化合物的常用中药	81
第二节 木脂素	82
一、结构与分类	82
二、理化性质	84
三、提取与分离	84
四、检识技术	85
五、含有木脂素类化合物的常用中药	85
实训任务四 秦皮中香豆素类化学成分的提取分离与检识技术	86
第六章 黄酮类化合物	89
第一节 结构与分类	89
一、黄酮苷元的结构与分类	89
二、黄酮中的糖	95
第二节 理化性质	96
一、性状	96
二、溶解性	97
三、酸碱性	98

第三节 提取与分离	98
一、提取技术	98
二、分离技术	100
第四节 检识技术	102
一、化学检识技术	102
二、色谱检识技术	105
三、紫外光谱检识	107
第五节 含有黄酮类化合物的常用中药	112
实训任务五 槐花中芸香苷的提取及槲皮素的制备与检识技术	114
实训任务六 黄芩中黄酮类成分的提取与检识技术	117
第七章 萜类和挥发油	120
第一节 萜类概述	120
一、萜的分类	120
二、生源途径	121
第二节 萜的各类化合物	122
一、单萜类化合物	122
二、环烯醚萜类化合物	124
三、倍半萜类化合物	126
四、二萜和二倍半萜类化合物	128
五、三萜类化合物	131
六、四萜和多萜类化合物	131
第三节 挥发油	132
一、挥发油的组成	133
二、理化性质	134
三、检识技术	135
四、提取与分离	138
五、含有挥发油的常用中药	142
实训任务七 八角茴香中挥发油的提取和检识技术	145
实训任务八 薄荷中挥发油的提取分离和检识技术	147
第八章 皂苷	150
第一节 结构与分类	150
一、甾体皂苷	150
二、三萜皂苷	151
第二节 理化性质	154
一、性状	154
二、溶解性	154
三、表面活性	154

四、溶血性	154
五、皂苷的水解	155
第三节 提取与分离	156
一、提取技术	156
二、分离技术	158
第四节 检识技术	158
一、化学检识技术	158
二、色谱检识技术	159
三、光谱检识技术	159
第五节 含有皂苷类化合物的常用中药	161
实训任务九 甘草皂苷的提取分离和检识技术	163
第九章 强心苷	166
第一节 结构与分类	166
一、苷元部分	166
二、糖的部分	167
三、糖与苷元的连接方式	168
第二节 理化性质	170
一、性状	170
二、溶解性	170
三、水解性	170
第三节 提取与分离	173
一、提取技术	173
二、分离技术	173
第四节 检识技术	173
一、化学检识技术	173
二、色谱检识技术	176
第五节 毛花洋地黄中的强心苷	176
一、毛花洋地黄中强心苷的结构	176
二、性状	177
三、地高辛的制取技术	177
四、地高辛的检识技术	178
第六节 含有强心苷类化合物的常见中药	179
第十章 生物碱	180
第一节 结构与分类	180
一、有机胺类生物碱	180
二、氮杂环类生物碱	181
第二节 理化性质	186

一、性状	186
二、酸碱性	187
三、溶解性	190
第三节 提取与分离	190
一、提取技术	190
二、分离技术	192
第四节 检识技术	196
一、化学检识技术	196
二、色谱检识技术	198
第五节 含有生物碱类化合物的常用中药	199
实训任务十 防己中生物碱的提取分离及检识技术	202
实训任务十一 黄连中生物碱的提取分离及检识技术	204
第十一章 其他成分	209
第一节 鞣质	209
一、结构与分类	209
二、理化性质	211
三、提取与分离	212
四、检识技术	212
第二节 有机酸	213
一、结构与分类	214
二、理化性质	214
三、提取与分离	215
四、检识技术	216
第三节 多糖	216
一、常见药用多糖	217
二、提取与分离	218
第四节 氨基酸	218
一、结构与分类	218
二、理化性质	218
三、提取与分离	218
四、检识技术	219
第五节 蛋白质和酶	219
一、理化性质	220
二、提取与分离	220
三、检识技术	222
第六节 动物药和矿物药	222
一、动物药	222
二、矿物药	230

第十二章 中药活性成分的研究·····	232
第一节 研究途径和方法·····	232
一、目标的选定·····	232
二、中药化学成分预试验·····	234
三、活性成分的筛选·····	239
四、中药有效成分结构测定·····	241
第二节 中药标准提取物·····	242
一、概述·····	242
二、分类·····	242
三、制备方式·····	243
实训任务十二 中药化学成分预试验·····	245
附录一 主要参考书目·····	253
附录二 《中药化学技术》教学大纲·····	254