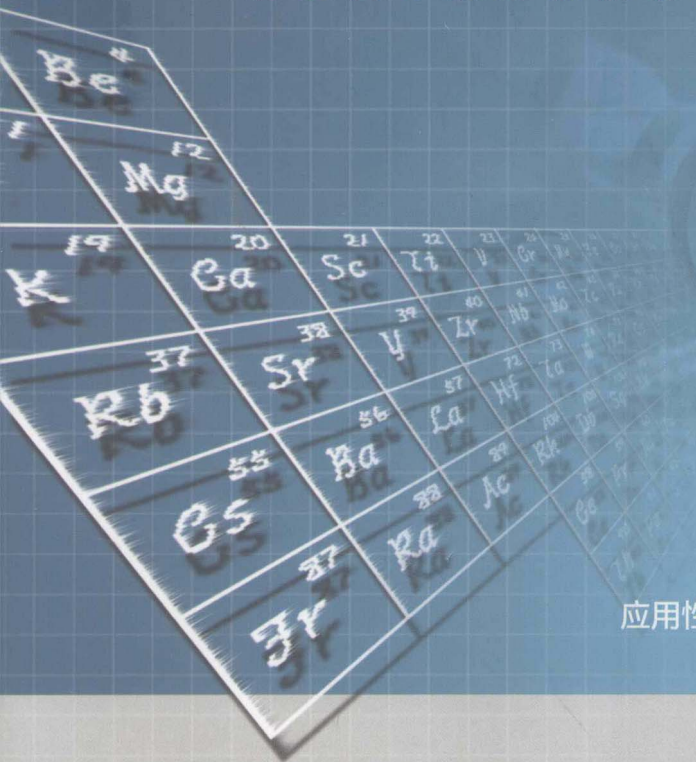


普通高等教育“十一五”国家级规划教材修订版
普通高等教育精品教材



应用性、技能型人才培养药学专业系列规划教材
(供药学类各专业用)

天然药物化学

(第2版)



总主编 刘 斌

主 编 吴剑峰 明延波



普通高等教育“十一五”国家级规划教材修订版

普通高等教育精品教材

应用性、技能型人才培养药学专业系列规划教材

(供药学类各专业用)

天然药物化学

Tianran Yaowu Huaxue

(第2版)



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材修订版及普通高等教育精品教材。

本书在第1版的基础上作了较大调整,部分内容进行了补充和删减,在绪论中增加导读部分,介绍教材主要内容。全书分为上下篇,上篇内容为基本操作技术与应用,下篇是天然药物各类化学成分,共15章。体例上设置相关链接、拓展提高、课堂活动和同步测试等多个栏目,有利于训练和培养学生的实践能力。

本书可作为高职高专药学及相关专业的教学用书,也可作为社会从业人员的参考用书和培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

天然药物化学/吴剑峰,明延波主编.--2版.--北京:高等教育出版社,2012.12

ISBN 978-7-04-036282-4

I. ①天… II. ①吴…②明… III. ①生物药-药物化学-高等职业教育-教材 IV. ①R284

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第237913号

策划编辑 张 妤	责任编辑 肖 娴	封面设计 于 涛	版式设计 范晓红
插图绘制 尹 莉	责任校对 李大鹏	责任印制 张福涛	

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印 刷 北京市鑫霸印务有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 24.75
字 数 610千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2006年2月第1版
2012年12月第2版
印 次 2012年12月第1次印刷
定 价 39.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 36282-00

应用性、技能型人才培养药学专业 系列规划教材编委会

顾问	姚文兵	中国药科大学
主任委员	刘斌	天津医学高等专科学校
副主任委员	艾继周	重庆医药高等专科学校
委员	(以姓氏拼音为序)	
	陈任宏	广东食品药品职业学院
	陈小林	浙江医学高等专科学校
	邓茂芳	浙江医学高等专科学校
	方应权	重庆三峡医药高等专科学校
	贾雷	淄博职业学院
	罗跃娥	天津医学高等专科学校
	明延波	辽宁卫生职业技术学院
	吴剑峰	佛山科学技术学院
	许新	重庆医药高等专科学校
	张骏	天津医科大学
	张鑫	南方医科大学
	张彦文	天津医科大学
	朱照静	重庆医药高等专科学校

序

高等教育出版社 2006 年出版发行了第一版全国高等职业教育药学专业系列教材。本套教材的构思与编写是伴随着国家高等职业教育药学专业教学改革进行的。教材以高等职业教育培养目标为指导,充分考虑了高等职业教育的特点及药学专业从业人员对药学知识的需求,在对药学专业毕业生未来岗位及岗位群工作任务调研基础上,分析承担岗位工作任务所必须掌握的职业能力,确定学生的学习内容,并以此为依据确立了药学专业的课程设置及各本教材的教学内容设置。

教材在版面设计上做了大胆的尝试,增加了教材的可读性。与普通专科教育药学教材相比,正文系统在内容的选择和编排上注重基础知识、基本理论的阐述,适当降低了理论难度,增加了实践教学内容。教材在正文之中穿插了相关链接、处方分析、拓展提高、课堂活动、同步测试等多个栏目,有助于启发学生思维,培养学生分析问题、解决问题的能力;同时,也有助于帮助学生理解一些较难的知识,便于自学及分层教学。

本套教材自 2006 年出版后,被全国高等职业院校药学类专业广大师生广泛选用。教材中的 7 本入选国家“十一五”规划教材,6 本被教育部高教司确定为“2008 年度普通高等教育精品教材”。

为适应高等职业教育药学专业教学改革及教学工作需要,高等教育出版社在全国高职高专医药类专业教学资源建设专家委员会指导下组织对全国高等职业教育药学专业系列教材进行了再版修订。

第二版教材与前版比较,在保持前版系列教材定位明确、体例新颖、资源丰富三大特色的基础上增加了药学领域的新知识、新技术、新方法、新法规、新进展。以 2010 版《中国药典》,2009 版《国家基本药物目录》为依据,更新了教材相关内容。并且吸纳了近年来职业教育发展中,高职学校药学专业专业建设、课程建设的成果,教学资源更加丰富,使本套教材更加适应现代我国高职院校药学专业的教学需要。

相信即将出版的新一轮教材能够充分适应全国高等职业教育教材建设的方向和要求,成为国内高职院校师生首选的精品教材!更期望这套新版教材能够对我国高等职业药学专业教育形成有力的支撑!



教育部高职高专药品类专业教学指导委员会主任委员

中国药科大学副校长,博士生导师,教授

2012 年 6 月于南京

第1版前言

本书根据高职高专教育三年制专科药学专业的培养目标及21世纪对高等药学应用性、技能型人才的要求编写而成。教材内容注重实用性和适用性,以“能力本位”为教学指导思想,体现“基本知识必需、够用,强调基本操作技能培养”的教育特色,融传授知识、培养能力、提高素质为一体,为培养学生综合职业能力服务,以适应我国高职高专教育改革和发展的需要。

全书按知识点和技能点为单位,组成教材结构,突出天然药物活性成分提取、分离、鉴定的方法与技术。介绍各类型化合物时,以实例中的活性成分为主,强化天然药物化学基本操作技能的具体应用。全书分上下篇,上篇内容为基本操作技术与应用,下篇是天然药物各类化学成分,共十四章。每章设有学习目标和小结,包含基本知识、应用实例(操作技术)、同步测试、实训项目四个模块,正文中穿插了相关链接、拓展提高、课堂活动、实例分析等栏目,体裁新颖,生动实用。在内容编写上,适当降低了理论难度,强调实践操作过程;注重了以学生为主体,进行课堂同步训练,加强互动学习;反映学科前沿研究,启发学生创新思维;介绍相关知识,拓展学生知识面。实训项目直接编排在相应的知识点后并附有实训报告,项目选择结合天然药物化学研究进展,囊括主要化学类型成分提取、分离和鉴定的基本操作技术。书后编有课程标准,明确规定本课程的教学目标、教学起点、知识和能力结构分析、课时分配、考核方式和参考资源。为了配合当今现代化教学手段的发展,有利于教师的教学及学生的学习,本教材配有电子教案,包括学习指南、演示文稿、电子挂图、课程小结、参考试卷五个教学模块。电子教案可由授课教师向出版社索取。

参加本书编写的教师有:吴剑峰(序言),吕华冲(第一、五、十四章),李海燕、吴剑峰(第二、三、四章),明延波(第六章),蒋爱品(第七、八章),雷黎明(第九章),徐丽萍(第十、十一章),乔卫(第十二章),周晶(第十三章)。吴剑峰教授担任主编并统稿,周晶教授担任副主编,屠鹏飞教授(北京大学医学部药学院)担任主审,李海燕老师担任编写组秘书。

本书在编写过程中,得到高等教育出版社及编者所在院校的热情鼓励 and 大力支持,佛山科学技术学院的付利老师,辽宁中医学院职业技术学院的刘颖、刘志梅老师,山西职工医学院的陈素娥老师等在本书的电子教案制作中付出了辛勤的劳动,在此,一并表示诚挚的感谢。



为了体现应用性、技能型人才培养的特色,我们在本书的编写上做了一些尝试,但鉴于编者对应用性、技能型人才培养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

2005年9月

本书是根据教育部《中等职业学校教学计划》和《中等职业学校教学大纲》的要求,结合中等职业学校的教学实际,在广泛调研的基础上,参考了国内外有关教材,并征求了有关专家、学者的意见,经过反复修改,最终编写而成的。本书可作为中等职业学校各专业的一、二年级教材,也可供从事相关工作的教师、管理人员参考。

本书在编写过程中,得到了有关领导和专家的大力支持,特别是有关领导在百忙之中审阅了本书,并提出了许多宝贵的意见和建议,使本书的质量得到了进一步的提高。同时,在编写过程中,还参考了有关文献资料,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请广大读者批评指正。

本书在编写过程中,得到了有关领导和专家的大力支持,特别是有关领导在百忙之中审阅了本书,并提出了许多宝贵的意见和建议,使本书的质量得到了进一步的提高。同时,在编写过程中,还参考了有关文献资料,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请广大读者批评指正。

本书在编写过程中,得到了有关领导和专家的大力支持,特别是有关领导在百忙之中审阅了本书,并提出了许多宝贵的意见和建议,使本书的质量得到了进一步的提高。同时,在编写过程中,还参考了有关文献资料,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请广大读者批评指正。

第2版前言

《天然药物化学》第2版是在第1版教材的基础上完成编写的。6年来,由于科学技术和高等职业教育的发展,天然药物化学的研究和学习内容有了新的变化,因此,有必要对第1版教材在编写形式、编写内容和章节组织上进行修改和调整。

本版教材的特色是在绪论中增加了导读部分,介绍了本教材的主要内容,阐明了需要掌握的知识技能、教材内容与工作岗位技能的衔接等,并针对教材的内容,对如何开展教学和提高学习效率提出了一些建议。此外,编写内容充分反映学科前沿知识,突出高等职业教育强调基本操作技能培养的特点,在延续第1版教材编写形式新颖、生动实用的基础上,力求做到编写内容有的放矢、条理清晰、深入浅出、融会贯通,以适用于高职高专层次药学专业的学生学习。

参加本书编写的教师有吴剑峰(第一章),李海燕(第二、三、四章),吕华冲(第五、十五章),马菁菁(第六章),明延波(第七章),蒋爱品(第八、九章),雷黎明(第十章),徐丽萍(第十一、十二章),乔卫(第十三章),周晶(第十四章)。吴剑峰教授担任主编并统稿,明延波副教授担任第二主编,周晶教授担任副主编,李海燕副教授担任编写组秘书。

本书在编写过程中,始终得到高等教育出版社及编者所在院校的热情鼓励 and 大力支持,在此,一并表示诚挚的感谢。

为了切实锤炼精品教材,我们在本书的编写上做了种种努力,但鉴于编者的编写能力和学术水平有限,难免有不当和谬误之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2012年5月

目 录

上篇 基本操作技术与应用

第一章 绪论	3
一、概述	3
二、导读	5
参考文献	8
第二章 天然药物化学成分一般提取方法	9
◆ 基本知识	9
◆ 提取技术	11
一、浸渍法	11
二、渗漉法	11
三、煎煮法	12
四、回流提取法	13
五、连续回流提取法	13
六、超声提取法	14
七、水蒸气蒸馏法	14
八、升华法	15
九、超临界流体萃取	16
小结	19
同步测试	19
参考文献	21
第三章 天然药物化学成分一般分离方法	23
◆ 基本知识	23
◆ 分离技术	24
一、系统溶剂分离法	24
二、两相溶剂萃取法	25
三、沉淀法	28
四、结晶与重结晶法	30
五、透析法	31
六、分馏法	32
小结	35



同步测试	35
参考文献	37
第四章 色谱分离法	38
◆ 基本知识	38
◆ 色谱技术	40
一、氧化铝色谱法	40
二、硅胶色谱法	42
三、活性炭色谱法	43
四、聚酰胺色谱法	44
五、离子交换色谱法	46
六、大孔吸附树脂法	47
七、凝胶色谱法	48
八、薄层色谱法	51
九、纸色谱法	54
十、电泳技术	54
十一、干柱色谱法	57
十二、气相色谱法	58
十三、高效液相色谱法	58
小结	62
同步测试	62
参考文献	64
第五章 天然药物活性成分的研究	66
◆ 基本知识	67
一、天然药物活性成分的研究途径	67
二、天然药物活性成分的研究方法	68
◆ 应用实例	75
仙鹤草芽驱绦虫成分的研究	75
小结	76
同步测试	76
实训	79
项目:天然药物化学成分的预试验	79
参考文献	85
下篇 天然药物各类化学成分	
第六章 糖类和苷类	89
◆ 基本知识	90
一、结构	90
二、苷的性质	93



361	三、苷键的裂解	94
361	四、苷的提取分离	96
361	◆ 应用实例	98
361	苦杏仁	98
361	小结	99
361	同步测试	100
361	参考文献	101
361	第七章 生物碱	102
361	◆ 基本知识	102
361	一、结构	102
361	二、性质	105
361	三、提取	110
361	四、分离	111
361	五、鉴定	113
361	◆ 应用实例	114
361	一、麻黄	114
361	二、黄连	118
361	三、苦参	123
361	四、洋金花	125
361	五、防己	128
361	六、川乌(附子)	130
361	小结	131
361	同步测试	131
361	实训	134
361	项目一:黄柏中盐酸小檗碱的提取分离与鉴定	134
361	项目二:防己中粉防己碱的提取分离及鉴定	139
361	项目三:一叶萩碱的提取分离与鉴定	145
361	参考文献	151
361	第八章 醌类	152
361	◆ 基本知识	152
361	一、结构	152
361	二、性质	155
361	三、提取	159
361	四、分离	160
361	五、鉴定	161
361	六、结构测定	162
361	◆ 应用实例	165
361	一、大黄	165



二、紫草	168
三、丹参	169
小结	171
同步测试	172
实训	175
项目一:大黄中游离蒽醌的提取分离与鉴定	175
项目二:虎杖中蒽醌类成分的提取分离与鉴定	179
参考文献	183
第九章 香豆素和木脂素	184
香豆素	184
◆ 基本知识	184
一、结构	185
二、性质	187
三、提取	189
四、分离	189
五、鉴定	190
◆ 应用实例	191
一、秦皮	191
二、补骨脂	193
三、蛇床子	194
木脂素	195
◆ 基本知识	195
一、结构	196
二、性质	199
三、提取	200
四、分离	200
五、鉴定	200
◆ 应用实例	201
一、厚朴	201
二、五味子和南五味子	202
三、连翘	204
小结	205
同步测试	206
实训	209
项目一:秦皮中七叶内酯和七叶苷的提取分离与鉴定	209
项目二:补骨脂中香豆素的提取分离与鉴定	213
参考文献	217
第十章 黄酮类	218



◆ 基本知识	218
一、结构	218
二、性质	221
三、提取	226
四、分离	227
五、鉴定	229
六、结构测定	229
◆ 应用实例	235
一、黄芩	235
二、槐花	237
三、葛根	238
四、银杏叶	239
小结	240
同步测试	241
实训	243
项目:槐花中芸香苷的提取分离与鉴定	243
参考文献	249
第十一章 萜类	250
◆ 基本知识	250
一、结构	250
二、性质	254
三、提取	256
四、分离	257
◆ 应用实例	257
一、黄毛耳草中环烯醚萜苷的提取与分离	257
二、荆芥中单萜类化合物的提取与分离	259
小结	260
同步测试	261
实训	264
项目:穿心莲中二萜内酯成分的提取分离与鉴定	264
参考文献	266
第十二章 挥发油	267
◆ 基本知识	267
一、结构	267
二、性质	268
三、鉴定	269
四、提取	271
五、分离	273



◆ 应用实例	276
一、薄荷中挥发油的提取及薄荷醇的分离	276
二、当归挥发油的提取及藁本内酯和正丁烯酞内酯的分离	277
小结	278
同步测试	279
实训	282
项目一:八角茴香油的提取分离与鉴定	282
项目二:丁香中挥发油的提取分离与鉴定	287
参考文献	291
第十三章 皂苷	292
◆ 基本知识	292
一、结构	292
二、性质	300
三、提取	301
四、分离	302
五、鉴定	303
六、结构测定	305
◆ 应用实例	306
一、闭鞘姜	306
二、人参	307
小结	311
同步测试	312
实训	314
项目一:盾叶薯蓣中薯蓣皂苷元的提取分离与鉴定	314
项目二:甘草中甘草酸和甘草次酸的提取分离与鉴定	319
参考文献	325
第十四章 强心苷	326
◆ 基本知识	326
一、结构	326
二、性质	332
三、提取	334
四、分离	335
五、鉴定	336
◆ 应用实例	339
毛花洋地黄强心苷	339
小结	342
同步测试	343
实训	345



	项目:黄花夹竹桃中强心甘的提取分离与鉴定	345
	参考文献	351
第十五章	其他成分	352
	鞣质	352
	◆ 基本知识	353
	一、结构	353
	二、性质	354
	三、提取	355
	四、分离	355
	有机酸	357
	◆ 基本知识	358
	一、结构	358
	二、性质	359
	三、提取	359
	四、分离	359
	五、鉴定	360
	◆ 应用实例	360
	金银花	360
	多糖、氨基酸、蛋白质、酶	361
	◆ 基本知识	361
	一、多糖	361
	二、氨基酸	363
	三、蛋白质和酶	363
	◆ 应用实例	365
	一、人参中多糖的提取	365
	二、南瓜子氨酸的提取分离	365
	三、天花粉蛋白的提取分离	366
	动物药活性成分	367
	◆ 基本知识	367
	一、牛黄和熊胆	367
	二、麝香	369
	三、斑蝥	369
	小结	371
	同步测试	371
	参考文献	373
附录	天然药物化学课程标准	375

上篇

基本操作技术与应用

