



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

全国高等学校药学类专业第八轮规划教材配套教材  
供药学类专业用

# 天然药物化学

## 学习指导与习题集

第 4 版

主编 裴月湖



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



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材配套教材  
全国高等医药教材建设研究会“十三五”规划教材配套教材

全国高等学校药学类专业第八轮规划教材配套教材  
供药学类专业用

# 天然药物化学 学习指导与习题集

第4版

主 编 裴月湖

编 者 (以姓氏笔画为序)

王立波 (哈尔滨医科大学)

邓雁如 (天津中医药大学)

汤海峰 (第四军医大学)

许 枏 (辽宁中医药大学)

孙隆儒 (山东大学药学院)

杨官娥 (山西医科大学)

何祥久 (广东药科大学)

张庆英 (北京大学药学院)

张勇慧 (华中科技大学同济药学院)

陈东林 (四川大学华西药学院)

柳润辉 (第二军医大学)

高慧媛 (沈阳药科大学)

裴月湖 (沈阳药科大学)

穆 青 (复旦大学药学院)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

天然药物化学学习指导与习题集/裴月湖主编.—4版.  
—北京:人民卫生出版社,2016  
ISBN 978-7-117-22149-8

I. ①天… II. ①裴… III. ①生物药-药物化学-医学  
院校-教学参考资料 IV. ①R284

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第033598号

人卫社官网	<a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	<a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a>	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!

天然药物化学学习指导与习题集  
第4版

主 编: 裴月湖

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](mailto: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: 787×1092 1/16 印张: 20

字 数: 499千字

版 次: 2005年2月第1版 2016年2月第4版

2016年2月第4版第1次印刷(总第11次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-22149-8/R·22150

定 价: 36.00元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto: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
		武宏	山东大学物理学院
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
	分析化学实验指导(第4版)	邸欣	沈阳药科大学
8	有机化学(第8版)	陆涛	中国药科大学
	有机化学学习指导与习题集(第4版)	陆涛	中国药科大学
9	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
		崔慧先	河北医科大学
10	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
		尹丙姣	华中科技大学同济医学院
11	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
	生药学习指导与习题集***	姬生国	广东药科大学
	生药实验指导(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
		姜红祥	山东大学药学院
	天然药物化学习指导与习题集(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	药学分子生物学(第5版)	张景海	沈阳药科大学
	药学分子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。





# 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



《天然药物化学学习指导与习题集》第4版是《天然药物化学》第7版的配套教材之一,与《天然药物化学实验指导》第4版及《天然药物化学数字教材》组成系列教材。本系列教材是根据全国高等学校药学类专业第八轮规划教材(国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材)主编人会议精神,并于近4年来在全国百余所高等院校的药学及相关专业使用《天然药物化学》第6版及配套系列教材教学实践的基础上进行修订编写而成的。

天然药物化学是以有机化学、分析化学、药用植物学、生药学等课程为基础,重点研究天然药物中生物活性物质及化学成分的化学结构、生物活性、理化性质、提取分离、结构鉴定及天然药物的研究开发等内容的课程。该课程内容繁多,涉及的知识面宽,学生学习起来有一定难度。为了帮助学生更好地学习、理解和掌握教材的内容,培养学生的科学思维方法和提高学生的理解能力,我们组织工作在教学第一线的教师,并收集、整理、参考了十余所高等院校的天然药物化学综合考试习题,在第3版的基础上修订编写了本书。本书既可供全国高等院校药学、中药学等相关专业的本科生使用,也可供从事本专业教学的教师和参加本课程考试的研究生作为参考书使用。

全书共分为十三章,每章与《天然药物化学》第7版的各章一一对应,第十三章为综合练习,共编有十套综合练习题。除第十三章外,所有各章均分为三部分。第一部分为学习要求,列出了该章需要掌握、熟悉、了解的内容。第二部分为要点概览,简明扼要地列出了该章的主要内容,教材中需要掌握、熟悉的内容基本上都包括在这一部分,同时还包括了对某类问题的综合概括。第三部分为知识与能力测评,所含的习题类型多样,涉及范围较宽,重点是结构类型、理化性质、理化鉴别和波谱特征等基础理论知识及应用基础知识,分析和设计提取分离工艺路线,解析和鉴定天然化合物的结构等方面,以适应学生期末考试和考研的需要。各章的参考答案附于全书之末。

本书由孙隆儒(第一章)、王海峰(第二章)、穆青(第三章)、邓雁如(第四章)、华会明(第五章)、张勇慧(第六章)、张庆英和王立波(第七章)、柳润辉和许枏(第八章)、陈东林和何祥久(第九章)、汤海峰和杨官娥(第十章)、柳润辉(第十一章)、高慧媛(第十二章)、裴月湖(第十三章)16位教授、副教授等编写。裴月湖教授任主编,王海峰博士兼任秘书。

在编写本书过程中,始终得到人民卫生出版社的热情鼓励和兄弟院校同行的大力支持,在此一并表示衷心感谢。

由于编者能力和水平有限,编写时间仓促,难免有不当及失误之处,恳请广大读者惠予指正,以便不断改正、补充和完善。

编 者  
2016年1月



第一章 总论 .....	1
学习要求 .....	1
要点概览 .....	1
知识与能力测评 .....	6
第二章 糖和苷 .....	16
学习要求 .....	16
要点概览 .....	16
知识与能力测评 .....	17
第三章 苯丙素类 .....	33
学习要求 .....	33
要点概览 .....	33
知识与能力测评 .....	35
第四章 醌类化合物 .....	47
学习要求 .....	47
要点概览 .....	47
知识与能力测评 .....	48
第五章 黄酮类化合物 .....	63
学习要求 .....	63
要点概览 .....	63
知识与能力测评 .....	63
第六章 萜类和挥发油 .....	80
学习要求 .....	80
要点概览 .....	80
知识与能力测评 .....	81
第七章 三萜及其苷类 .....	104
学习要求 .....	104
要点概览 .....	104

知识与能力测评 .....	107
<b>第八章 甾体及其苷类 .....</b>	<b>117</b>
学习要求 .....	117
要点概览 .....	117
知识与能力测评 .....	121
<b>第九章 生物碱 .....</b>	<b>143</b>
学习要求 .....	143
要点概览 .....	143
知识与能力测评 .....	151
<b>第十章 海洋药物 .....</b>	<b>167</b>
学习要求 .....	167
要点概览 .....	167
知识与能力测评 .....	168
<b>第十一章 天然药物的研究与开发 .....</b>	<b>176</b>
学习要求 .....	176
要点概览 .....	176
知识与能力测评 .....	177
<b>第十二章 天然产物结构修饰 .....</b>	<b>178</b>
学习要求 .....	178
要点概览 .....	178
知识与能力测评 .....	180
<b>第十三章 综合练习 .....</b>	<b>181</b>
综合练习一 .....	181
综合练习二 .....	185
综合练习三 .....	189
综合练习四 .....	194
综合练习五 .....	200
综合练习六 .....	207
综合练习七 .....	212
综合练习八 .....	217
综合练习九 .....	222
综合练习十 .....	228

参考答案 .....	235
第一章 总论 .....	235
第二章 糖和苷 .....	239
第三章 苯丙素类 .....	241
第四章 醌类化合物 .....	244
第五章 黄酮类化合物 .....	248
第六章 萜类和挥发油 .....	255
第七章 三萜及其苷类 .....	259
第八章 甾体及其苷类 .....	263
第九章 生物碱 .....	268
第十章 海洋药物 .....	273
第十一章 天然药物的研究与开发 .....	275
第十二章 天然产物结构修饰 .....	276
第十三章 综合练习 .....	277
综合练习一 .....	277
综合练习二 .....	278
综合练习三 .....	280
综合练习四 .....	284
综合练习五 .....	287
综合练习六 .....	291
综合练习七 .....	292
综合练习八 .....	294
综合练习九 .....	295
综合练习十 .....	297



