



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国中等卫生职业教育教材

供药剂、制药技术专业用

天然药物化学基础

主 编 刘诗洪 欧绍淑



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



网络
增值服务
ONLINE SERVICES



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国中等卫生职业教育教材

供药剂、制药技术专业用

天然药物化学基础

主 编 刘诗洪 欧绍淑

副主编 蒋 江 赵小芳 邓大斌

编 者 (以姓氏笔画为序)

马 玉(四川省成都卫生学校)

邓大斌(江西省赣州卫生学校)

刘诗洪(江西卫生职业学院)

花闻钊(广东省湛江卫生学校)

李丹萍(汕头市卫生学校)

陈航萍(茂名卫生学校)

欧绍淑(广东省湛江卫生学校)

罗春香(广东省河源市卫生学校)

赵小芳(甘肃卫生职业学院)

郭琦丽(江西卫生职业学院)

黄贵平(江西南昌济生制药厂)

蒋 江(玉林市卫生学校)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

天然药物化学基础/刘诗洪,欧绍淑主编. —北京:人民
卫生出版社,2015

ISBN 978-7-117-20616-7

I. ①天… II. ①刘…②欧… III. ①生物药-药物化
学-中等专业学校-教材 IV. ①R284

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 079666 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!

天然药物化学基础

主 编:刘诗洪 欧绍淑

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:保定市中画美凯印刷有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:12

字 数:300 千字

版 次:2015 年 6 月第 1 版 2015 年 11 月第 1 版第 3 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-20616-7/R·20617

定 价:27.00 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)

出版说明

为全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中全会精神,依据《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》要求,更好地服务于现代卫生职业教育快速发展的需要,适应卫生事业改革发展对医药卫生职业人才的需求,贯彻《医药卫生中长期人才发展规划(2011—2020年)》《现代职业教育体系建设规划(2014—2020年)》文件精神,人民卫生出版社在教育部、国家卫生和计划生育委员会的领导和支持下,按照教育部颁布的《中等职业学校专业教学标准(试行)》医药卫生类(第一辑)(简称《标准》),由全国卫生职业教育教学指导委员会(简称卫生行指委)直接指导,经过广泛的调研论证,成立了中等卫生职业教育各专业教育教材建设评审委员会,启动了全国中等卫生职业教育第三轮规划教材修订工作。

本轮规划教材修订的原则:①明确人才培养目标。按照《标准》要求,本轮规划教材坚持立德树人,培养职业素养与专业知识、专业技能并重,德智体美全面发展的技能型卫生专门人才。②强化教材体系建设。紧扣《标准》,各专业设置公共基础课(含公共选修课)、专业技能课(含专业核心课、专业方向课、专业选修课);同时,结合专业岗位与执业资格考试需要,充实完善课程与教材体系,使之更加符合现代职业教育体系发展的需要。在此基础上,组织制订了各专业课程教学大纲并附于教材中,方便教学参考。③贯彻现代职教理念。体现“以就业为导向,以能力为本位,以发展技能为核心”的职教理念。理论知识强调“必需、够用”;突出技能培养,提倡“做中学、学中做”的理实一体化思想,在教材中编入实训(实验)指导。④重视传统融合创新。人民卫生出版社医药卫生规划教材经过长时间的实践与积累,其中的优良传统在本轮修订中得到了很好的传承。在广泛调研的基础上,再版教材与新编教材在整体上实现了高度融合与衔接。在教材编写中,产教融合、校企合作理念得到了充分贯彻。⑤突出行业规划特性。本轮修订紧紧依靠卫生行指委和各专业教育教材建设评审委员会,充分发挥行业机构与专家对教材的宏观规划与评审把关作用,体现了国家卫生计生委规划教材一贯的标准性、权威性、规范性。⑥提升服务教学能力。本轮教材修订,在主教材中设置了一系列服务教学的拓展模块;此外,教材立体化建设水平进一步提高,根据专业需要开发了配套教材、网络增值服务等,大量与课程相关的内容围绕教材形成便捷的在线数字化教学资源包,为教师提供教学素材支撑,为学生提供学习资源服务,教材的教学服务能力明显增强。

人民卫生出版社作为国家规划教材出版基地,获得了教育部中等职业教育专业技能课教材选题立项24个专业的立项选题资格。本轮首批启动了护理、助产、农村医学、药剂、制药技术专业教材修订,其他中职相关专业教材也将根据《标准》颁布情况陆续启动修订。

药剂、制药技术专业编写说明

药剂、制药技术专业是2014年教育部首批发布的14个专业类的95个《中等职业学校专业教学标准(试行)》中的两个专业。新版教学标准与以往相比做了较大调整,在课程的设置上更加注重满足产业发展和就业岗位对技能型劳动者职业能力的要求,打破了过去“以学科体系为引领、以学科知识为主线”的框架,向“以解决岗位问题为引领、以实际应用和能力提高为主线”转变。根据这一发展要求,并综合考虑目前全国中等卫生职业教育药品类专业的办学现状,我们规划并启动了本轮教材的编写工作。

本轮药剂、制药技术专业规划教材涵盖了《标准》课程设置中的主要专业核心课和大部分专业(技能)方向课,以及部分专业选修课。同时,为兼顾当前各院校教学安排实际情况,满足过渡时期的教学需要,在《标准》的基础上增加了《天然药物学基础》、《天然药物化学基础》、《医院药学概要》和《人体解剖生理学基础》等4种教材。

本轮教材的编写特别强调以中职学生认知发展规划为基础,以“宽基础,活模块”的编写模式为导向,既保证为今后的继续学习奠定必要的理论基础,又充分运用各种特色功能模块,将大量的实际案例、技能要点等贯穿其中,有效形成知识传授、能力形成的立体教材框架。教材中设置了“学习目标”、“导学情景”、“知识链接”、“课堂活动”、“案例分析”、“学以致用”、“点滴积累”、“目标检测”、“实训/实验”等模块,以力求教材内容的编排体现理论知识与工作任务之间的清晰关系,使学生在获取知识的过程中始终都与具体的职业实践相对应。

本系列教材将于2015年6月前全部出版。

全国卫生职业教育教学指导委员会

主任委员 秦怀金

副主任委员 金生国 付伟 周军 文历阳

秘书长 杨文秀

委员 张宁宁 胡小濛 孟莉 张并立 宋莉 罗会明
孟群 李滔 高学成 王县成 崔霞 杨爱平
程明美 万学红 李秀华 陈贤义 尚少梅 郭积燕
路阳 樊洁 黄庶亮 王斌 邓婵 杨棉华
燕铁斌 周建成 席彪 马莉 路喜存 吕俊峰
乔学斌 史献平 刘运福 韩松 李智成 王燕
徐龙海 周天增 唐红梅 徐一新 高辉 刘斌
王瑾 胡野 任光圆 郭永松 陈命家 王金河
封银曼 倪居 王怀生 何旭辉 田国华 厉岩
沈曙红 白梦清 余建明 黄岩松 张湘富 夏修龙
朱祖余 朱启华 郭蔚 古蓬勃 任晖 林忠文
王大成 袁宁 赫光中 曾诚 宾大章 陈德军
冯连贵 罗天友

全国中等卫生职业教育“十二五”规划教材目录

护理、助产专业

序号	教材名称	版次	主编	课程类别	所供专业	配套教材
1	解剖学基础 *	3	任 晖 袁耀华	专业核心课	护理、助产	√
2	生理学基础 *	3	朱艳平 卢爱青	专业核心课	护理、助产	
3	药理学基础 *	3	姚 宏 黄 刚	专业核心课	护理、助产	√
4	护理学基础 *	3	李 玲 蒙雅萍	专业核心课	护理、助产	√
5	健康评估 *	2	张淑爱 李学松	专业核心课	护理、助产	√
6	内科护理 *	3	林梅英 朱启华	专业核心课	护理、助产	√
7	外科护理 *	3	李 勇 俞宝明	专业核心课	护理、助产	√
8	妇产科护理 *	3	刘文娜 闫瑞霞	专业核心课	护理、助产	√
9	儿科护理 *	3	高 凤 张宝琴	专业核心课	护理、助产	√
10	老年护理 *	3	张小燕 王春先	老年护理方向	护理、助产	√
11	老年保健	1	刘 伟	老年护理方向	护理、助产	
12	急救护理技术	3	王为民 来和平	急救护理方向	护理、助产	√
13	重症监护技术	2	刘旭平	急救护理方向	护理、助产	
14	社区护理	3	姜瑞涛 徐国辉	社区护理方向	护理、助产	√
15	健康教育	1	靳 平	社区护理方向	护理、助产	
16	解剖学基础 *	3	代加平 安月勇	专业核心课	助产、护理	√
17	生理学基础 *	3	张正红 杨汎雯	专业核心课	助产、护理	√
18	药理学基础 *	3	张 庆 田卫东	专业核心课	助产、护理	√
19	基础护理 *	3	贾丽萍 宫春梓	专业核心课	助产、护理	√
20	健康评估 *	2	张 展 迟玉香	专业核心课	助产、护理	√
21	母婴护理 *	1	郭玉兰 谭奕华	专业核心课	助产、护理	√

续表

序号	教材名称	版次	主编	课程类别	所供专业	配套教材
22	儿童护理 *	1	董春兰 刘 俐	专业核心课	助产、护理	√
23	成人护理(上册)— 内外科护理 *	1	李俊华 曹文元	专业核心课	助产、护理	√
24	成人护理(下册)— 妇科护理 *	1	林 珊 郭艳春	专业核心课	助产、护理	√
25	产科学基础 *	3	翟向红 吴晓琴	专业核心课	助产	√
26	助产技术 *	1	闫金凤 韦秀宜	专业核心课	助产	√
27	母婴保健	3	颜丽青	母婴保健方向	助产	√
28	遗传与优生	3	邓鼎森 于全勇	母婴保健方向	助产	
29	病理学基础	3	张军荣 杨怀宝	专业技能课	护理、助产	√
30	病原生物与免疫学 基础	3	吕瑞芳 张晓红	专业技能课	护理、助产	√
31	生物化学基础	3	艾旭光 王春梅	专业技能课	护理、助产	
32	心理与精神护理	3	沈丽华	专业技能课	护理、助产	
33	护理技术综合实训	2	黄惠清 高晓梅	专业技能课	护理、助产	√
34	护理礼仪	3	耿 洁 吴 彬	专业技能课	护理、助产	
35	人际沟通	3	张志钢 刘冬梅	专业技能课	护理、助产	
36	中医护理	3	封银曼 马秋平	专业技能课	护理、助产	
37	五官科护理	3	张秀梅 王增源	专业技能课	护理、助产	√
38	营养与膳食	3	王忠福	专业技能课	护理、助产	
39	护士人文修养	1	王 燕	专业技能课	护理、助产	
40	护理伦理	1	钟会亮	专业技能课	护理、助产	
41	卫生法律法规	3	许练光	专业技能课	护理、助产	
42	护理管理基础	1	朱爱军	专业技能课	护理、助产	

农村医学专业

序号	教材名称	版次	主编	课程类别	配套教材
1	解剖学基础 *	1	王怀生 李一忠	专业核心课	
2	生理学基础 *	1	黄莉军 郭明广	专业核心课	
3	药理学基础 *	1	符秀华 覃隶莲	专业核心课	
4	诊断学基础 *	1	夏惠丽 朱建宁	专业核心课	
5	内科疾病防治 *	1	傅一明 闫立安	专业核心课	
6	外科疾病防治 *	1	刘庆国 周雅清	专业核心课	
7	妇产科疾病防治 *	1	黎 梅 周惠珍	专业核心课	
8	儿科疾病防治 *	1	黄力毅 李 卓	专业核心课	
9	公共卫生学基础 *	1	戚 林 王永军	专业核心课	
10	急救医学基础 *	1	魏 蕊 魏 瑛	专业核心课	
11	康复医学基础 *	1	盛幼珍 张 瑾	专业核心课	
12	病原生物与免疫学基础	1	钟禹霖 胡国平	专业技能课	
13	病理学基础	1	贺平则 黄光明	专业技能课	
14	中医药学基础	1	孙治安 李 兵	专业技能课	
15	针灸推拿技术	1	伍利民	专业技能课	
16	常用护理技术	1	马树平 陈清波	专业技能课	
17	农村常用医疗实践技能实训	1	王景舟	专业技能课	
18	精神病学基础	1	汪永君	专业技能课	
19	实用卫生法规	1	菅辉勇 李利斯	专业技能课	
20	五官科疾病防治	1	王增源	专业技能课	
21	医学心理学基础	1	白 杨 田仁礼	专业技能课	
22	生物化学基础	1	张文利	专业技能课	
23	医学伦理学基础	1	刘伟玲 斯钦巴图	专业技能课	
24	传染病防治	1	杨 霖 曹文元	专业技能课	

药剂、制药技术专业

序号	教材名称	版次	主编	课程类别	适用专业
1	基础化学 *	1	石宝珏 宋守正	专业核心课	制药技术、药剂
2	微生物基础 *	1	熊群英 张晓红	专业核心课	制药技术、药剂
3	实用医学基础 *	1	曲永松	专业核心课	制药技术、药剂
4	药事法规 *	1	王 蕾	专业核心课	制药技术、药剂
5	药物分析技术 *	1	戴君武 王 军	专业核心课	制药技术、药剂
6	药物制剂技术 *	1	解玉岭	专业技能课	制药技术、药剂
7	药物化学 *	1	谢癸亮	专业技能课	制药技术、药剂
8	会计基础	1	赖玉玲	专业技能课	药剂
9	临床医学概要	1	孟月丽 曹文元	专业技能课	药剂
10	人体解剖生理学基础	1	黄莉军 张 楚	专业技能课	药剂、制药技术
11	天然药物学基础	1	郑小吉	专业技能课	药剂、制药技术
12	天然药物化学基础	1	刘诗洪 欧绍淑	专业技能课	药剂、制药技术
13	药品储存与养护技术	1	宫淑秋	专业技能课	药剂、制药技术
14	中医药基础	1	谭 红 李培富	专业核心课	药剂、制药技术
15	药店零售与服务技术	1	石少婷	专业技能课	药剂
16	医药市场营销技术	1	王顺庆	专业技能课	药剂
17	药品调剂技术	1	区门秀	专业技能课	药剂
18	医院药学概要	1	刘素兰	专业技能课	药剂
19	医药商品基础	1	詹晓如	专业核心课	药剂、制药技术
20	药理学	1	张 庆 陈达林	专业技能课	药剂、制药技术

注:1. * 为“十二五”职业教育国家规划教材。

2. 全套教材配有网络增值服务。

前言

为贯彻全国职业教育工作会议和《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》精神,加快职业教育教学基本建设,促进职业教育专业教学科学化、标准化、规范化,建立健全职业教育教学质量保障体系,人民卫生出版社根据教育部《中等职业学校专业教学标准(试行)》,组织全国数十家卫生职业院校编写了该版全国中等职业教育药品类专业规划教材。

《天然药物化学基础》是此次人民卫生出版社组织编写的规划教材之一。本课程是中等职业教育药剂、制药技术等专业的一门核心骨干课程,是中职药剂等专业人才必备的专业知识组成部分,也是药士(师)职业资格考试的重要内容之一。《天然药物化学基础》教材编写组成员在从事多年职业教育教学的基础上,遵循理论知识“必需、够用”的原则,大量精简、压缩了本学科理论知识的教学内容,突出了行业职业领域岗位工作需要的基本技能训练,将药学行业相关职业领域正在实践的工作项目纳入到本课程的实训教学中,尤其是增加了该课程与中药制药行业领域的密切结合,使校内专业教学与行业领域实际实现了初步对接。这是本教材的最大特色。

本教材共分十一章,凝聚了编写组全体老师的辛勤劳动和心血。第一章由蒋江老师编写,第二章由李丹苹、陈航萍老师合作编写,第三章由赵小芳老师编写,第四章由马玉老师编写,第五章由罗春香老师编写,第六章由陈航萍老师编写,第七章和第八章由邓大斌老师编写,第九章由郭琦丽老师编写,第十章由欧绍淑老师编写,第十一章由花闻钊老师编写。编写组多次召开会议,对教材进行讨论和修改;江西南昌济生制药厂的黄贵平老师作为行业专家参与了教材的编写、审核工作,对教材内容进行把关;全书由刘诗洪老师进行统稿、定稿。

编写过程中,我们参阅了许多相关的专业书籍、教材、文献,在此我们对相关的专家、学者、作者表示感谢;同时,本教材编写也得到了人民卫生出版社的悉心指导、各位编者所在单位的大力支持,编写组也一并表示衷心的感谢。

限于编者的水平、能力,加之编写时间较紧,本教材一定有诸多不足之处,恳请使用本教材的学校、师生批评、指正。

刘诗洪 欧绍淑
2015年3月

目 录

第一章 概论	1
第一节 天然药物化学基础课程的性质和任务	1
一、天然药物化学基础课程的性质	1
二、天然药物化学基础课程的任务	2
第二节 天然药物化学基础课程的常用概念	4
一、有效成分与有效部位	4
二、提取、分离与检识	5
第三节 天然药物中的部分化学成分类型	5
一、鞣质	6
二、有机酸	8
三、氨基酸、蛋白质和酶	10
第二章 天然药物化学成分提取、分离及检识的方法和技术	14
第一节 提取方法和技术	14
一、溶剂提取法	14
二、水蒸气蒸馏法	21
三、其他提取法	22
第二节 分离方法和技术	23
一、两相溶剂萃取法	23
二、沉淀法	25
三、结晶法	26
四、色谱法	26
第三节 检识方法和技术	29
一、化学检识	29
二、色谱检识	29
第三章 糖和苷类化合物	37
第一节 糖类化合物	37
一、糖的概念与分类	37
二、糖类化合物的理化性质	39

三、糖类化合物的提取与检识	39
第二节 苷类化合物	40
一、苷的概念与分类	40
二、苷类化合物的理化性质	40
三、苷类化合物的提取与检识	43
第四章 黄酮类化合物	46
第一节 黄酮类化合物的概述	46
一、黄酮类化合物简介	46
二、黄酮类化合物的生物活性	47
三、黄酮类化合物的结构类型	48
第二节 黄酮类化合物的理化性质	51
一、性状	51
二、溶解性	52
三、酸碱性	52
第三节 黄酮类化合物的提取、分离与检识	53
一、黄酮类化合物的提取方法与技术	53
二、黄酮类化合物的分离方法与技术	54
三、黄酮类化合物的检识方法与技术	57
第五章 蒽醌类化合物	62
第一节 醌类化合物的概述	62
一、醌的概念	62
二、蒽醌类化合物的结构类型	63
第二节 蒽醌类化合物的理化性质	65
一、蒽醌类化合物的物理性质	65
二、蒽醌类化合物的化学性质	66
第三节 蒽醌类化合物的提取、分离与检识	67
一、蒽醌类化合物的提取方法与技术	67
二、蒽醌类化合物的分离方法与技术	68
三、蒽醌类化合物的检识方法与技术	68
第六章 香豆素类化合物	72
第一节 香豆素类化合物的概述	72
一、香豆素类化合物的概念	72
二、香豆素类化合物的存在与生物活性	73
三、香豆素类化合物的结构与分类	73
第二节 香豆素类化合物的理化性质	75
一、香豆素类化合物的性状	75
二、香豆素类化合物的溶解性	75
三、香豆素类化合物的碱水解作用	75

第三节 香豆素类化合物的提取、分离与检识	76
一、香豆素类化合物的提取方法与技术	76
二、香豆素类化合物的分离方法与技术	77
三、香豆素类化合物的检识方法与技术	77
第七章 强心苷类化合物	84
第一节 强心苷类化合物的概述	84
一、强心苷类化合物的分布与生物活性	84
二、强心苷类化合物的结构与分类	85
第二节 强心苷类化合物的理化性质	87
一、强心苷类化合物的物理性质	87
二、强心苷类化合物的化学性质	88
第三节 强心苷类化合物的提取、分离与检识	90
一、强心苷类化合物的提取方法与技术	90
二、强心苷类化合物的分离方法与技术	90
三、强心苷类化合物的检识方法与技术	91
第八章 皂苷类化合物	96
第一节 皂苷类化合物的概述	96
一、皂苷类化合物的概念与生物活性	96
二、皂苷类化合物的结构与分类	97
第二节 皂苷类化合物的理化性质	100
一、性状、溶解性、表面活性、溶血性质	100
二、水解性	101
第三节 皂苷类化合物的提取、分离与检识	101
一、皂苷类化合物的提取方法与技术	101
二、皂苷类化合物的分离方法与技术	102
三、皂苷类化合物的检识方法与技术	102
第九章 萜类化合物和挥发油	106
第一节 萜类化合物	106
一、萜类化合物的概念	106
二、萜类化合物的结构与分类	107
三、萜类化合物的理化性质	110
第二节 挥发油	110
一、挥发油的概念与生物活性	110
二、挥发油的化学组成	111
三、挥发油的理化性质	112
四、挥发油的提取方法	113
五、挥发油的检识	115

第十章 生物碱类化合物	119
第一节 生物碱类化合物的概述	120
一、生物碱类化合物的概念	120
二、生物碱类化合物的分布及主要存在形式	120
三、生物碱类化合物的生物活性	120
四、生物碱类化合物的结构与分类	120
第二节 生物碱类化合物的理化性质	124
一、生物碱类化合物的性状	124
二、生物碱类化合物的溶解性	124
三、生物碱类化合物的碱性	125
第三节 生物碱类化合物的提取、分离与检识	126
一、生物碱类化合物的提取方法与技术	126
二、生物碱类化合物的分离方法与技术	127
三、生物碱类化合物的检识方法与技术	128
第十一章 天然药物化学与中药制药	136
第一节 中药制药的概述	136
一、中药制药及其三大支柱的概况	136
二、中成药的生产与质量控制	138
第二节 天然药物化学在中药制药中的应用	139
一、提取、分离技术与中成药的生产	139
二、有效成分与中药的质量控制	141
三、检识方法与中药的质量检验	142
附录 常见天然药物化学成分检识反应	145
实训指导	147
实训一 提取技术	147
实训二 萃取分离技术	148
实训三 薄层色谱和纸色谱操作技术	148
实训四 槐米中芦丁的提取、分离与检识	150
实训五 虎杖中蒽醌类化合物的提取、分离与检识	152
实训六 八角茴香中挥发油的提取、分离与检识	153
实训七 黄柏中小檗碱的提取、精制与检识	155
实训八 薄层色谱法在中药鉴别中的应用	156
参考文献	159
目标检测参考答案	161
天然药物化学基础教学大纲	165

第一章 概 论



学习目标

1. 掌握天然药物化学的常用概念。
2. 熟悉天然药物化学的任务和内容,鞣质、有机酸、蛋白质的结构特点及主要性质。
3. 了解天然药物中的主要化学成分类型以及学习天然药物化学的重要意义。
4. 具有学好天然药物化学的信心。



导学情景

情景描述:

小丽是一位中专生,学的是药剂专业,放暑假了,她到表姐工作的药店见习。一天,一位顾客走进店内,说要购买黄连素,而表姐拿了盐酸小檗碱给他。小丽问表姐这是为什么?表姐告诉小丽,人们常说的黄连素通用名就叫盐酸小檗碱,小檗碱是黄连治病的活性成分。小丽听了,觉得还是不明白。

学前导语:

小丽要想完全解开这些疑问,就必须学习天然药物化学这门课程。本章概论将为你打开学习天然药物化学知识的大门。

第一节 天然药物化学基础课程的性质和任务

一、天然药物化学基础课程的性质

天然药物化学是应用现代科学理论、方法和技术研究天然药物中化学成分的一门学科。其研究内容包括天然药物中化学成分的结构特点、理化性质,提取、分离、检识方法和技术以及天然药物化学在中药制药中的应用等。

天然药物来自于大自然,是药物的一个重要组成部分,包括植物、矿物、动物、微生物和海洋生物,并以植物来源为主。在我国,许多天然药物是在中医理论的指导下使用的,所以又经常被称为中药或中草药。天然药物在中国的应用已有数千年的历史,它与中医一起,形成了独具特色的中医药理论体系,是中华民族繁荣昌盛的一个重要因素,是中华民族的瑰

宝,也是全人类的宝贵遗产。

天然药物的起源和发展与人类生存密不可分,人类在寻找食物的同时也发现了药物。从神农尝百草到今天,已有 5000 多年的历史。在天然药物发展的原始阶段,人们对天然药物的认识靠的是使用经验,带着巫术与迷信的色彩。随着社会文明的进步,人们对疾病和天然药物的认识趋于客观。在古代,我国就对天然药物的化学成分有所研究。据记载,公元前 12 世纪已使用大麦发芽制造饴糖。晋代葛洪所著的《抱朴子》记载“丹砂烧之成水银,积变又还成丹砂”,描述了化学反应的可逆性。明朝李时珍所著的《医学入门》(1575 年),书中所谓“五倍子粗粉,并矾、曲和匀,如作酒曲样,入瓷器遮不见风,候生白取出”,描述了用发酵法从天然药物五倍子中得到没食子酸的过程。约 200 年后的 1769 年,瑞典药师、化学家舍勒将酒石(酒石酸氢钾)转化为钙盐,再用硫酸制得酒石酸,从而拉开了从天然药物中分离有机化学成分的序幕。

天然药物化学学科真正形成于 19 世纪,第一个天然活性成分吗啡是 1805 年由德国药师塞图尔从阿片中提取得到的。此后的 100 多年科学家相继从天然药物中发现了大量的活性成分,如吐根碱、奎宁、咖啡因、阿托品、洋地黄毒苷等,这些活性成分目前仍是常用的药物。20 世纪 50 年代,科学家先后从印度萝芙木中获得降压成分利血平,从降血糖药长春花中获得抗癌活性成分长春碱和长春新碱,这些都是很有价值的药物。70 年代自美登木中获得抗癌有效成分美登木碱,而紫杉醇的问世被誉为 90 年代国际上抗癌药的三大成就之一,已在全世界推广。随着科学技术的不断进步,天然药物化学这门学科的发展越来越快,1805 年从阿片中提取得到吗啡以后,1925 年才确定其化学结构,直到 1952 年才完成了合成工艺,前后花了约 150 年的时间;而降压活性成分利血平从分离、确定结构到实现人工合成,只经过了短短几年。近 30 年来,各种色谱技术的广泛应用,使微量天然新化合物的分离纯化简便易行。同时,红外光谱、紫外光谱、核磁共振、质谱等波谱新技术的应用,使化学成分的结构研究工作趋向微量、快速和准确。

知识链接

屠呦呦与青蒿素

拉斯克奖是美国最有声望的生物学奖,也是世界上最有声望的大奖之一,仅次于诺贝尔生理或医学奖。

中国中医研究院终身研究员兼首席研究员屠呦呦和她的团队,从 20 世纪 50 年代以来,经过多年不懈的努力,从天然药物青蒿中提取得到抗疟活性成分青蒿素,并对青蒿素的结构进行修饰,创制了比青蒿素抗疟活性更强的双氢青蒿素,因此,屠呦呦获得了拉斯克临床医学奖,这是中国生物医学界迄今为止获得的世界级最高级大奖。获奖理由是“因为发现青蒿素——一种用于治疗疟疾的药物,挽救了全球特别是发展中国家的数百万人的生命”。

二、天然药物化学基础课程的任务

中药现代化研究是我国 21 世纪药学发展的三大战略方向之一,中医药是我国的国粹,是我国为数不多的具有国际比较优势的产业之一。但是,我国中药的出口额目前仅占世界中药市场份额的十分之一不到。让世界了解中国的中药,关键是解决中药现代化的问题。