



全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材
(第二轮规划教材)

供中药学、中医学、药学及相关专业使用

中药炮制学实验

(第2版)

主编◎陆兔林 张朔生



中国健康传媒集团
中国医药科技出版社

全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材（第二轮规划教材）

中药炮制学实验

（第2版）

（供中药学、中医学、药学及相关专业使用）

主 编 陆兔林 张朔生
副主编 钟凌云 王光忠 黄勤挽 梁泽华
编 者 （以姓氏笔画为序）

王 波（南京海昌中药集团有限公司）

王光忠（湖北中医药大学）

王建科（贵阳中医学院）

毛春芹（南京中医药大学）

田连起（河南中医药大学）

石继连（湖南中医药大学）

江 云（四川新荷花中药饮片有限公司）

余凌英（成都中医药大学）

张朔生（山西中医药大学）

李 芸（甘肃中医药大学）

李 林（南京中医药大学）

李兴华（中国药科大学）

李昌勤（河南大学）

李艳凤（黑龙江中医药大学）

李景丽（陕西中医药大学）

陆兔林（南京中医药大学）

陈 红（福建中医药大学）

孟 江（广东药科大学）

钟凌云（江西中医药大学）

修彦风（上海中医药大学）

殷放宙（南京中医药大学）

高 慧（辽宁中医药大学）

黄勤挽（成都中医药大学）

梁泽华（浙江中医药大学）

单 鑫（南京中医药大学翰林学院）

内 容 提 要

本书是“全国普通高等中医药院校药学类专业‘十三五’规划教材（第二轮规划教材）”之一，分5章，分别是绪论、中药炮制验证性实验、中药炮制综合性实验、中药炮制设计性试验和中药饮片企业见习。

本教材实用性强，主要供中医药院校中药学、中医学、药学及相关专业使用，也可作为研究生考试与医药行业培训的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

中药炮制学实验/陆兔林，张朔生主编. —2版. —北京：中国医药科技出版社，2018.8

全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材（第二轮规划教材）

ISBN 978-7-5214-0268-1

I. ①中… II. ①陆… ②张… III. ①中药炮制学—实验—中医学院—教材 IV. ①R283-33

中国版本图书馆CIP数据核字（2018）第097880号

美术编辑 陈君杞

版式设计 城达誉高

出版 中国健康传媒集团 | 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行：010-62227427 邮购：010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 889×1194mm^{1/16}

印张 6 1/2

字数 159千字

初版 2015年1月第1版

版次 2018年8月第2版

印次 2018年8月第1次印刷

印刷 大厂回族自治县彩虹印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5214-0268-1

定价 20.00元

版权所有 盗版必究

举报电话：010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材（第二轮规划教材）

编写委员会



主任委员 彭 成（成都中医药大学）

副主任委员 朱 华（广西中医药大学）

杨 明（江西中医药大学）

冯卫生（河南中医药大学）

刘 文（贵阳中医学院）

彭代银（安徽中医药大学）

邱智东（长春中医药大学）

委 员 （以姓氏笔画为序）

王 建（成都中医药大学）

文红梅（南京中医药大学）

邓 赟（成都中医药大学）

池玉梅（南京中医药大学）

严 琳（河南大学）

杨 云（云南中医学院）

杨武德（贵阳中医学院）

李小芳（成都中医药大学）

吴 虹（安徽中医药大学）

吴啟南（南京中医药大学）

何 宁（天津中医药大学）

张 梅（成都中医药大学）

张朔生（山西中医药大学）

陈振江（湖北中医药大学）

周长征（山东中医药大学）

郑里翔（江西中医药大学）

胡 明（四川大学）

郭 力（成都中医药大学）

容 蓉（山东中医药大学）

巢建国（南京中医药大学）

蒋桂华（成都中医药大学）

傅超美（成都中医药大学）

裴 瑾（成都中医药大学）

王诗源（山东中医药大学）

尹 华（浙江中医药大学）

史亚军（陕西中医药大学）

许 军（江西中医药大学）

严铸云（成都中医药大学）

杨怀霞（河南中医药大学）

李 峰（山东中医药大学）

李学涛（辽宁中医药大学）

吴培云（安徽中医药大学）

吴锦忠（福建中医药大学）

张 丽（南京中医药大学）

张师愚（天津中医药大学）

陆兔林（南京中医药大学）

金传山（安徽中医药大学）

周玖瑶（广州中医药大学）

赵 骏（天津中医药大学）

夏厚林（成都中医药大学）

郭庆梅（山东中医药大学）

康文艺（河南大学）

彭 红（江西中医药大学）

韩 丽（成都中医药大学）

曾 南（成都中医药大学）

全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材（第二轮规划教材）

出版说明



“全国普通高等中医药院校药学类‘十二五’规划教材”于2014年8月至2015年初由中国医药科技出版社陆续出版，自出版以来得到了各院校的广泛好评。为了更新知识、优化教材品种，使教材更好地服务于院校教学，同时为了更好地贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》《“十三五”国家药品安全规划》《中医药发展战略规划纲要（2016-2030年）》等文件精神，培养传承中医药文明，具备行业优势的复合型、创新型高等中医药院校药学类专业人才，在教育部、国家药品监督管理局的领导下，在“十二五”规划教材的基础上，中国健康传媒集团·中国医药科技出版社组织修订编写“全国普通高等中医药院校药学类专业‘十三五’规划教材（第二轮规划教材）”。

本轮教材建设，旨在适应学科发展和食品药品监管等新要求，进一步提升教材质量，更好地满足教学需求。本轮教材吸取了目前高等中医药教育发展成果，体现了涉药类学科的新进展、新方法、新标准；旨在构建具有行业特色、符合医药高等教育人才培养要求的教材建设模式，形成“政府指导、院校联办、出版社协办”的教材编写机制，最终打造我国普通高等中医药院校药学类专业核心教材、精品教材。

本轮教材包含47门，其中39门教材为新修订教材（第2版），《药理学思维导图与学习指导》为本轮新增加教材。本轮教材具有以下主要特点。

一、教材顺应当前教育改革形势，突出行业特色

教育改革，关键是更新教育理念，核心是改革人才培养体制，目的是提高人才培养水平。教材建设是高校教育的基础建设，发挥着提高人才培养质量的基础性作用。教材建设以服务人才培养为目标，以提高教材质量为核心，以创新教材建设的体制机制为突破口，以实施教材精品战略、加强教材分类指导、完善教材评价选用制度为着力点。为适应不同类型高等学校教学需要，需编写、出版不同风格和特色的教材。而药学类高等教育的人才培养，有鲜明的行业特点，符合应用型人才培养的条件。编写具有行业特色的规划教材，有利于培养高素质应用型、复合型、创新型人才，是高等医药院校教育教学改革的体现，是贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》的体现。

二、教材编写树立精品意识，强化实践技能培养，体现中医药院校学科发展特色

本轮教材建设对课程体系进行科学设计，整体优化；对上版教材中不合理的内容框架进行适当调整；内容（含法律法规、食品药品标准及相关学科知识、方法与技术等）上吐故纳新，实现了基础学科与专业学科紧密衔接，主干课程与相关课程合理配置的目标。编写过程注重突出中医药院校特色，适当融入中医药文化及知识，满足21世纪复合型人才培养的需要。

参与教材编写的专家以科学严谨的治学精神和认真负责的工作态度，以建设有特色的、教师易用、学生易学、教学互动、真正引领教学实践和改革的精品教材为目标，严把编写各个环节，确保教材建设质量。

三、坚持“三基、五性、三特定”的原则，与行业法规标准、执业标准有机结合

本轮教材修订编写将培养高等中医药院校应用型、复合型药学类专业人才必需的基本知识、基本理论、基本技能作为教材建设的主体框架，将体现教材的思想性、科学性、先进性、启发性、适用性作为教材建设灵魂，在教材内容上设立“要点导航”“重点小结”模块对其加以明确；使“三基、五性、三特定”有机融合，相互渗透，贯穿教材编写始终。并且，设立“知识拓展”“药师考点”等模块，与《国家执业药师资格考试考试大纲》和新版《药品生产质量管理规范》(GMP)、《药品经营管理质量规范》(GSP)紧密衔接，避免理论与实践脱节，教学与实际工作脱节。

四、创新教材呈现形式，书网融合，使教与学更便捷、更轻松

本轮教材全部为书网融合教材，即纸质教材与数字教材、配套教学资源、题库系统、数字化教学服务有机融合。通过“一书一码”的强关联，为读者提供全免费增值服务。按教材封底的提示激活教材后，读者可通过PC、手机阅读电子教材和配套课程资源，并可在线进行同步练习，实时反馈答案和解析。同时，读者也可以直接扫描书中二维码，阅读与教材内容关联的课程资源（“扫码学一学”，轻松学习PPT课件；“扫码练一练”，随时做题检测学习效果），从而丰富学习体验，使学习更便捷。教师可通过PC在线创建课程，与学生互动，开展在线课程内容定制、布置和批改作业、在线组织考试、讨论与答疑等教学活动，学生通过PC、手机均可实现在线作业、在线考试，提升学习效率，使教与学更轻松。此外，平台尚有数据分析、教学诊断等功能，可为教学研究与管理提供技术和数据支撑。

本套教材的修订编写得到了教育部、国家药品监督管理局相关领导、专家的大力支持和指导；得到了全国高等医药院校、部分医药企业、科研机构专家和教师的支持和积极参与，谨此，表示衷心的感谢！希望以教材建设为核心，为高等医药院校搭建长期的教学交流平台，对医药人才培养和教育教学改革产生积极的推动作用。同时精品教材的建设工作漫长而艰巨，希望各院校师生在教学过程中，及时提出宝贵的意见和建议，以便不断修订完善，更好地为药学教育事业发展和保障人民用药安全有效服务！

中国医药科技出版社
2018年6月

前言

全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材（第二轮规划教材）《中药炮制学实验》是在中国医药科技出版社的指导下，根据《国家中长期教育改革和发展纲要（2010—2020年）》的精神，为适应我国高等中医药教育发展的需要，全面推进素质教育，培养21世纪高素质创新人才，由中国医药科技出版社委托南京中医药大学和成都中医药大学牵头组织全国23所中医药院校的同行专家、教授编写而成的规划教材。可供全国高等中医药院校及综合院校、西医院校中医药学院的药学类及相关专业使用。

《中药炮制学实验》绪论部分主要包括中药炮制实验通则、中药炮制原辅料与仪器设备、中药炮制实验思路与方法、中药炮制研究实验设计等内容。为配合中药炮制学理论教学设立了中药炮制验证性实验、中药炮制综合性实验、中药炮制设计性实验等。本实验教材与其他实验教材相比，不仅实验的数量有所增加，而且实验的内容更加体现了传统炮制技术与现代实验研究的有机结合，所收录的与饮片生产企业相关的实验可以作为学生进行实习的参考资料。本教材编写遵循“教学性、系统性和逻辑性”三大原则，严格按照教学规律，突出重点，精简内容，严谨求实的要求。

本教材的绪论由钟凌云、李林、高慧、李景丽编写，中药炮制验证性实验由王光忠、陈红、修彦凤编写，中药炮制综合性实验由张朔生、张学兰、余凌英、窦志英、王建科、李昌勤、梁泽华、李兴华、李艳凤、黄勤挽、石继连、孟江、李芸、田连起编写，中药炮制设计性实验由李飞、殷放宙编写，中药饮片企业见习及附一、附二由金传山、江云编写。全书由陆兔林、胡昌江负责最终统稿，单鑫、季德协助。

本教材编写过程中，得到了参编院校各级领导的大力支持，在此深表谢意。

近年来中药炮制学学科发展迅速，科研成果日新月异，编写过程中疏漏之处在所难免，恳请各院校在使用本教材过程中，通过教学实践，不断总结经验，并不吝赐教，以便修订提高。

编者
2018年6月

目 录

第一章 绪论 / 1

第一节 中药炮制学实验通则	1
第二节 中药炮制辅料与设备	5
第三节 中药炮制实验思路与方法	18

第二章 中药炮制验证性实验 / 24

实验一 净制、切制	24
实验二 清炒法	26
实验三 加固体辅料炒	29
实验四 炙法	32
实验五 煨法	35
实验六 蒸煮焯法	37
实验七 复制法	39
实验八 发酵法、发芽法	40
实验九 其他制法	42

第三章 中药炮制综合性实验 / 46

实验一 净制对牡丹皮有效成分含量的影响实验	46
实验二 切制对甘草中成分含量的影响实验	47
实验三 炒黄对王不留行浸出物的影响实验	49
实验四 炒炭对槐米成分及止血作用的影响实验	50
实验五 砂炒对马钱子质量及毒性的影响实验	52
实验六 酒炙对大黄成分及泻下作用的影响实验	55
实验七 醋炙对延胡索成分及镇痛作用的影响实验	57
实验八 煨制石膏质量评价实验	59
实验九 煨淬对自然铜成分含量的影响实验	61
实验十 蒸制对黄芩成分含量的影响实验	63
实验十一 煮制川乌质量评价实验	65
实验十二 焯制苦杏仁质量评价实验	68

实验十三 清半夏炮制降低毒性的评价实验	70
实验十四 制霜对巴豆成分的影响实验	73
第四章 中药炮制设计性实验 / 76	
实验一 制何首乌饮片综合设计性实验	77
实验二 制草乌饮片综合设计性实验	81
第五章 中药饮片企业见习 / 85	
附录 / 86	
附录一 中药饮片生产质量管理规范	86
附录二 中药饮片 GMP 认证检查项目	91

第一章 绪 论

中药炮制学是理论和实践并重的学科，其实验教学是中药炮制学教学过程中的重要环节，是学生或专业技术人员学习、实践并掌握中药炮制技术、工艺、质量标准以及现代中药炮制研究的必要手段，同时也是中药炮制学理论联系实际的重要途径。通过中药炮制学实验的具体实践，使学生掌握中药炮制的基本方法和基本技能，熟悉传统中药炮制的工艺技术和操作方法，加深对中药炮制理论的理解，培养学生求真务实的学习态度和独立分析问题、解决问题的能力，为传承、创新、发展中药炮制学理论与实践技能奠定坚实的基础。

第一节 中药炮制学实验通则

一、中药炮制学实验课程的性质与任务

中药炮制学实验是一门专业性强，具传统与现代特色的实验课程，是为了加深中药学及相关专业学生对中药炮制学这门课程理论知识的进一步理解，而采取的通过实际操作使学生得到系统实验技能训练的课程。中药炮制学实验具有涉及面广、综合性强、知识点多等特点。传统炮制技术的验证性实验中每一步均蕴含着炮制操作技能，综合性实验、设计性实验又充分融合了各种专业基础知识点和方法。只有将传统炮制技术与现代科学技术有机结合，才能揭示中药炮制的科学内涵，传承中药炮制的方法和技术。通过中药炮制学实验验证中药炮制理论内容，实现理论与实践相结合，对掌握中药炮制学知识和科学研究方法、培养实验技能及创新精神都具有重要作用。

二、中药炮制学实验目的

(1) 通过中药炮制学的实验教学，使学生掌握中药炮制的基本操作方法和技能，结合化学、药理、毒理等现代科学技术进行中药炮制的实验研究，以阐述中药炮制的作用和原理，为中药炮制工艺规范化与饮片质量标准化研究奠定基础。

(2) 将开放式实验教学与实训结合，使学生了解中药炮制常用的传统工具与现代生产设备，了解饮片质量分析仪器的基本原理、结构、性能，掌握规范的操作规程及仪器设备使用方法。

(3) 通过中药炮制综合设计性实验，使学生进行完整的实验设计与操作，观察实验现象，做好实验记录，处理实验数据，撰写实验报告或论文等，培养学生分析问题和解决问题的能力、创新性思维和探索求知的精神。

(4) 培养学生查阅和使用中药炮制相关文献资料的能力，了解国内外中药炮制研究科技动态及最新发展，剖析中药炮制学实验研究典型案例，理解炮制实验意图与设计原则，认识实验形成过程，分析实验中设置条件的目的，掌握实验设计方法，培养学生的文献综述能力和实验方案设计能力。

三、中药炮制学实验规则

(1) 实验前认真阅读实验教材,明确实验目的、要求、方法和操作步骤。结合实验内容复习相关理论知识,预测实验各步骤可能出现的情况。

(2) 进入实验室必须穿好实验服,准备好实验仪器、试剂、药品、工具等,并保持实验室的整洁安静,注意维护实验台面和仪器的清洁,以利于实验进行。

(3) 实验时认真听从实验指导教师对实验内容的讲解,明确实验原理、操作方法、注意事项等。严格遵守操作规程,特别是称取或量取药品,在拿取、称量、放回时应进行三次认真核对,以免发生差错。称量任何药品,在操作完毕后应立即盖好瓶塞,放回原处,凡已取出的药品不能再倒回原瓶;公共仪器(如抽滤装置、色谱仪等)和特殊试剂(显色试剂等)应按照实验要求在指定地点使用。

(4) 实验中要以严肃认真的科学态度进行操作,认真观察,联系课堂讲授内容进行思考,对实验中出现的进行分析讨论,详细记录实验数据。实验记录要求简明扼要,完整、准确,字迹整洁。如实验失败时,先要找出失败的原因,考虑如何改正。

(5) 严格遵守实验室的规章制度,包括:报损制度、赔偿制度、清洁卫生制度、安全操作规则以及课堂纪律等。

(6) 注意节约,爱护公物,尽力避免破损。实验室的药品、器材、用具以及实验成品,一律不准擅自携出室外。

(7) 实验后须及时提交实验报告。实验报告的内容应包括:实验名称、实验目的、仪器设备、试剂、使用的药材(饮片)及辅料、实验内容(包括实验原理、方法步骤、结果)、讨论(对实验结果的分析、实验操作中应注意的事项、对实验原理进行探讨等内容)。

(8) 实验完成后应及时整理实验物品和仪器,检查水源、火源和电源,打扫实验室卫生,经指导教师同意方能离开实验室。

四、中药炮制通则

中药炮制是按照中医药理论,根据药材自身性质,以及调剂、制剂和临床应用的需,所采取的一项独特的制药技术。中药饮片系指中药材按法定的中药炮制规范生产的可直接用于中医临床调剂或制剂生产使用的处方药品。中药饮片的生产、流通、使用等应符合下列有关规定。

药材凡经净制、切制或炮炙等处理后,均称为“饮片”;药材必须净制后方可进行切制或炮炙等处理。饮片是供中医临床调剂及中成药生产的配方原料。用于中药饮片生产所需的中药材原料和辅料应符合相应的质量要求,炮制用水应为饮用水。中药饮片的生产应严格按照已颁布的中药饮片炮制规范进行,饮片的生产、包装和贮藏等管理应符合饮片企业 GMP 的要求。毒性中药(含按麻醉药品管理的中药)饮片应使用特殊包装,并应贴上相应的标记。饮片在运输、贮藏和使用过程中,应符合相关的规定。特别要注意防止污染、受潮、霉变、腐烂、变质及虫蛀等变异现象。

除另有规定外,中药炮制应符合下列有关要求。

(一) 净制

即净选加工。可根据具体情况,分别使用挑选、筛选、风选、水选、磁选、摘、剪、切、刮、削、挖、剔除、酶法、剥离、挤压、焯、刷、擦、火燎、烫、撞、碾串等方法,以达到净度要求。

(二) 切制

切制时,除鲜切、干切外,均须进行切制前软化处理,其方法有:喷淋、抢水洗、浸泡、润、漂、

蒸、煮等。亦可使用回转式减压浸润罐，真空气相置换式润药箱等软化设备。软化处理应按药材的大小、粗细、质地等分别处理。分别规定温度（压力）、水量、时间等条件，应少泡多润，防止有效成分流失。切后应及时干燥，以保证质量。

切制品有片、段、块、丝等。其规格厚度通常如下。

1. 片 极薄片 0.5mm 以下，薄片 1~2mm，厚片 2~4mm。
2. 段 短段 5~10mm，长段 10~15mm。
3. 块 8~12mm³ 的方块。
4. 丝 细丝 2~3mm，宽丝 5~10mm。

其他不宜切制者，一般应捣碎或碾碎使用。

（三）炮炙

除另有规定外，常用的炮炙方法和要求如下。

1. 炒 炒制分单炒（清炒）和加辅料炒。需炒制者应为干燥品，且大小分档；炒时火力应均匀，不断翻动。应掌握加热温度、炒制时间及程度要求。

（1）单炒（清炒） 取待炮炙品，置炒制容器内，用文火加热至规定程度时，取出，放凉。需炒焦者，一般用中火炒至表面焦褐色，断面焦黄色为度，取出，放凉；需炒炭者，一般用武火炒至表面焦黑色，可喷淋清水少许，再炒干。

（2）麸炒 先将炒制容器加热，至撒入麸皮即刻烟起，随即投入待炮炙品，迅速翻动，炒至表面呈黄色或深黄色时，取出，筛去麸皮，放凉。

除另有规定外，每 100kg 待炮炙品，用麸皮 10~15kg。

（3）砂炒 取中粗洁净河砂置炒制容器内，用武火加热至滑利状态时，投入待炮炙品，不断翻动，炒至表面鼓起、酥脆或至规定的程度时，取出，筛去河砂，放凉。

除另有规定外，河砂用量以掩埋待炮炙品为度。

如需醋淬时，筛去辅料后，趁热投入醋液中淬酥。

（4）蛤粉炒 取碾细过筛后的净蛤粉，置锅内，用中火加热至翻动较滑利时，投入待炮炙品，翻炒至鼓起或成珠、内部疏松、外表呈黄色时，迅速取出，筛去蛤粉，放凉。

除另有规定外，每 100kg 待炮炙品，用蛤粉 30~50kg。

（5）滑石粉炒 取滑石粉置炒制容器内，用中火加热至灵活状态时，投入待炮炙品，翻炒至鼓起、酥脆、表面黄色或至规定程度时，迅速取出，筛去滑石粉，放凉。

除另有规定外，每 100kg 待炮炙品，用滑石粉 40~50kg。

2. 炙法 是待炮炙品与液体辅料共同拌炒，并炒至一定程度的方法。

（1）酒炙 取待炮炙品，加黄酒拌匀，闷透，置炒制容器内，用文火炒至规定的程度时，取出，放凉。酒炙时，除另有规定外，一般用黄酒。除另有规定外，每 100kg 待炮炙品，用黄酒 10~20kg。

（2）醋炙 取待炮炙品，加醋拌匀，闷透，置炒制容器内，炒至规定的程度时，取出，放凉。醋炙时，用米醋。除另有规定外，每 100kg 待炮炙品，用米醋 20~30kg。

（3）盐炙 取待炮炙品，加盐水拌匀，闷透，置炒制容器内，以文火加热，炒至规定的程度时，取出，放凉。

盐炙时，用食盐，应先加适量水溶解后，滤过，备用。除另有规定外，每 100kg 待炮炙品，用食盐 2kg。

（4）姜炙 姜炙时，应先将生姜洗净，捣烂，加水适量，压榨取汁，姜渣再加水适量重复压榨一

次，合并汁液，即为“姜汁”，姜汁与生姜的比例为1:1。或将生姜或干姜切制或捣碎后加水煎煮两次，合并煎液滤过，取滤液适当浓缩后备用。

取待炮炙品，加姜汁拌匀，置锅内，用文火炒至姜汁被吸尽，或至规定的程度时，取出，晾干。

除另有规定外，每100kg待炮炙品，用生姜10kg，或干姜10/3kg。

(5) 蜜炙 蜜炙时，应先将炼蜜加适量沸水稀释后，加入待炮炙品中拌匀，闷透，置炒制容器内，用文火炒至规定程度时，取出，放凉。

蜜炙时，用炼蜜。除另有规定外，每100kg待炮炙品，用炼蜜25kg。

(6) 油炙 羊脂油炙时，先将羊脂油置锅内加热溶化后去渣，加入待炮炙品拌匀，用文火炒至油被吸尽，表面光亮时，摊开，放凉。

3. 制炭 制炭时应“存性”，并防止灰化，更要避免复燃。

(1) 炒炭 取待炮炙品，置热锅内，用武火炒至表面焦黑色、内部焦褐色或至规定程度时，喷淋清水少许，熄灭火星，取出，晾干。

(2) 煨炭 取待炮炙品，置煨锅内，密封，加热至所需程度，放凉，取出。

4. 煨 煨制时应注意煨透，使酥脆易碎。

(1) 明煨 取待炮炙品，砸成小块，置适宜的容器内，煨至酥脆或红透时，取出，放凉，碾碎。

含有结晶水的盐类药材，不要求煨红，但需使结晶水蒸发至尽，或全部形成蜂窝状的块状固体。

(2) 煨淬 将待炮炙品煨至红透时，立即投入规定的液体辅料中，淬酥（若不酥，可反复煨淬至酥），取出，干燥，打碎或研粉。

5. 蒸 取待炮炙品，大小分档，按各品种炮制项下的规定，加清水或液体辅料拌匀、润透，置适宜的蒸制容器内，用蒸汽加热至规定程度，取出，稍晾，拌回蒸液，再晾至六成干，切片或段，干燥。

6. 煮 取待炮炙品，大小分档，按各品种炮制项下的规定，加清水或规定的辅料共煮透，至切开内无白心时，取出，晾至六成干，切片，干燥。

7. 炖 取待炮炙品，按各品种炮制项下的规定，加入液体辅料，置适宜的容器内，密闭，隔水或用蒸汽加热炖透，或炖至辅料完全被吸尽时，放凉，取出，晾至六成干，切片，干燥。

蒸、煮、炖时，除另有规定外，每100kg待炮炙品，用规定的辅料20~30kg。

8. 煨 取待炮炙品，用面皮或湿纸包裹，或用吸油纸均匀地隔层分放，进行加热处理；或将其与麸皮同置炒制容器内，用文火炒至规定程度取出，放凉。

除另有规定外，每100kg待炮炙品，用麸皮50kg。

(四) 其他

1. 焯 取待炮制品，投入沸水中，翻动片刻，捞出，有的种子类药材，焯至种皮由皱缩至舒展、易搓去时，捞出，放入冷水中，除去种皮，晒干。

2. 制霜（去油成霜） 除另有规定外，取待炮制品，碾碎如泥，经微热，压榨除去大部分油脂，含油量符合要求后，取残渣研制成符合规定的松散粉末。

3. 水飞 取待炮制品，置容器内，加适量水共研成糊状，再加水，搅拌，倾出混悬液。残渣再照上法反复操作数次，合并混悬液，静置，分取沉淀，干燥，研散。

4. 发芽 取待炮制品，置容器内，加适量水浸泡后，取出，在适宜的湿度和温度下使其发芽至规定程度，晒干或低温干燥。注意避免带入油腻，以防烂芽。一般芽长不超过1cm。

5. 发酵 取待炮制品，加规定的辅料拌匀后，制成一定形状，置适宜的湿度和温度下，使微生物生长至其中酶含量达到规定程度，晒干或低温干燥。注意发酵过程中，发现有黄曲霉菌，应禁用。

第二节 中药炮制辅料与设备

一、中药炮制辅料

中药炮制辅料是指除主药以外具有辅助作用的附加物料。利用辅料炮制是中药炮制的特色，在炮制过程中，通过辅料与药物共同作用，达到减毒增效、缓和药性、改变药性或矫味等炮制作用；亦可利用辅料的中间传热作用，改变药物质地，促进成分转化，利于药效成分的溶出和吸收，最大限度地发挥中药饮片的治疗作用。辅料质量的优劣以及用法是否得当对炮制品的质量影响很大。

中药炮制常用的辅料一般分为液体和固体辅料两大类。

(一) 液体辅料

1. 炮制用水

(1) 饮用水 为天然水经净化处理后所得的水，其质量应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》。此为中药饮片生产用水最低要求，可以作为药材净制时漂洗用水，切制前软化处理时泡、润用水，煎煮药汁用水，炮制器具的清洁用水等。

(2) 纯净水 为蒸馏水或离子交换、反渗透或其他方法制备的水。纯净水或冷开水可以作为液体辅料的稀释用水。

饮片生产企业应定期监测生产用水的质量，饮用水每年至少一次送相关检测部门进行检测。

2. 酒 炮制用酒除另有规定外，一般用黄酒。酒应是具有生产资格企业的产品，并具有生产企业提供的出厂质量检验报告单。黄酒质量应符合中华人民共和国国家标准《黄酒》(GB/T 13662-2008)要求；白酒质量应符合中华人民共和国国家标准《食品安全国家标准蒸馏酒及其配制酒》(GB 2757-2012)要求。

(1) 色泽 黄酒应为琥珀色或淡黄色液体，光泽明亮，无悬浮物和沉淀物，白酒应无色、透明、无悬浮物和沉淀物。

(2) 气味 黄酒具有黄酒特有的醇香，醇厚而稍甜，酒味柔和无刺激性，不得有辛辣、酸涩特异味。白酒口尝醇厚、无异味，无强烈刺激性，各味协调；取白酒滴几滴于掌心，稍搓几下，再嗅手掌，有溢香，不应有异味、不良气味存在。

(3) 含醇量 黄酒含乙醇 15%~20%，白酒含乙醇为 50%~70%。

酒炙时，一般每 100kg 待炮炙品，用黄酒 10kg，必要时，可用适量冷开水或纯净水稀释。酒炖或酒蒸时，依据药用部位决定用酒量。

3. 醋 炮制用醋应为米醋或其他酿造醋，以陈醋为优，不得用化学勾兑醋。醋应该为具有生产资格企业的产品，并具有生产企业提供的出厂质量检验报告单。质量应符合中华人民共和国国家标准——《食醋卫生标准》(GB 2719-2003)要求。

(1) 色泽 取样品置于试管中，在白色背景下用肉眼观察，呈琥珀色或者棕红色。

(2) 气味 将样品置于具塞容器中振摇，去塞后，立即嗅闻，应具有食醋应有的气味和醋酸气味，无其他异味。口尝酸味柔和，稍有甜味，无其他异味。

(3) 性状 将样品置于试管中，在白色背景下对光观察其浑浊度，应澄清。然后将试管加塞颠倒检查应无悬浮物质。放置一定时间后，再观察应无沉淀。必要时取出静置 15 分钟后的上清液，借助放大镜观察，应无醋鳃、醋虱、醋蝇。

(4) 理化检测 应达到规定要求。

醋制(包括醋炙、醋煮、醋蒸)时按规定用量取用,一般每100kg药材,用醋20kg,需要时,用冷开水或纯净水稀释。

4. 蜂蜜 炮制用蜜应为炼蜜。炼蜜有嫩蜜、中蜜、老蜜之分,一般蜜炙的中药采用中蜜进行炮制,但对于炼蜜有特殊要求的药物应该按照要求进行蜂蜜的炼制。质量应符合《中华人民共和国药典》(以下简称《中国药典》)(2015年版)一部“蜂蜜”项下要求。

(1) 性状 为半透明、带光泽、浓稠的液体,白色至淡黄色或橘黄色至黄褐色,放久或遇冷渐有白色颗粒状结晶析出。气芳香,味极甜。

(2) 相对密度 按韦氏比重法测定,相对密度1.349以上。

(3) 酸度检查 需符合规定。

(4) 淀粉和糊精检查 需符合规定。

(5) 5-羟甲基糠醛检查 需符合规定。

(6) 还原糖 碱性酒石酸酮试液测定法测定,含还原糖不得少于64.0%。

蜜制时,一般每100kg药物,用炼蜜25kg。炮制药物时炼蜜需用适量冷开水稀释后,方可与药物拌润。

5. 盐水 传统炮制用盐为原盐(粗盐、大粒盐),其中所含成分比较复杂,如含氯化钠、氯化镁、氯化钾、氯化钙、硫酸钙、硫酸镁、硫酸钠等。现代炮制多用食盐精制盐,主要含有氯化钠,还含少量的氯化镁,硫酸镁、硫酸钙等。质量应符合中华人民共和国国家标准《食品安全国家标准 食用盐》(GB 2721-2015)要求。

盐制药物时,一般每100kg药材,用盐2kg,盐制时应先将盐加适量纯化或冷开水溶解后,滤过备用(精制盐可直接溶解后使用)。

6. 姜汁 制备炮制辅料姜汁所用姜有生姜和干姜两种,一般首选生姜。姜应符合食用标准,无霉败、腐烂等变异现象。

姜汁的制备方法有两种:一是先将生姜洗净,捣烂,加水适量,压榨取汁,姜渣再加水适量重复压榨一次,合并汁液即为“姜汁”。二是将生姜或干姜切制或捣碎后加水煎煮两次,合并煎液滤过,取滤液适当浓缩后备用。姜汁可用纯净水或冷开水稀释。一般每100kg药材,用生姜10kg或干姜3kg。

7. 胆汁 胆汁系动物的新鲜胆液,常用的有猪、牛、羊胆汁,以牛胆汁为最佳。胆汁为绿褐色、微透明的液体,略有黏性,有特异的腥臭气。

炮制用胆汁可直接用规定的鲜胆汁,也可以用胆膏粉,1g胆膏粉相当于10g鲜胆汁,加纯净水或冷开水稀释后使用。

8. 羊脂油 羊脂油为牛科动物山羊等的脂肪经低温熬炼而成。主要成分为油脂,皂化值192~195,含饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸等。

羊油脂使用前需要熬炼。取羊腹部脂肪,切块,加热熬炼,融化后,去渣滤取油脂即得。羊油脂冷却后为乳白色的固体,加热熔化为液体。羊油脂与药物同制后能增强补虚助阳作用。常用羊脂油炮制的药物有淫羊藿等。

9. 麻油 麻油为芝麻科植物芝麻种子经压榨法得到的脂肪油;其质量标准依据《中国药典》(2015年版)一部“麻油”项下要求。

(1) 性状 淡黄色或棕黄色的澄明液体;具芝麻油特有的香气,味淡。

(2) 相对密度及折光率 相对密度0.917~0.923;折光率1.471~1.475。

(3) 检查 酸值 ≤ 2.5 ；皂化值为188~195；碘值103~116。加热实验：取本品50ml，依法检查，不得有沉淀析出；杂质 $\leq 0.2\%$ ；水分与挥发物 $\leq 0.2\%$ 。

炮制中主要用于油炸、酥制药物。如马钱子、三七、蛤蚧等。

10. 米泔水 米泔水为淘米时第二次滤过的灰白色混浊液体，为淀粉与水的混悬液，还含少量维生素等。若选用免淘米，因其已除去杂质，使用第一遍淘米水即可。由于米泔水易酸败发酵，应临用时收集。也可用大米粉2kg加水100kg，充分搅拌代替米泔水使用。

由于米泔水对油脂的吸附作用，炮制时可选用米泔水浸苍术、白术等，以降低药物的辛燥之性。

11. 其他药汁 药汁类的液体辅料，按常规煎煮法制备，根据品种不同适当采用轻煎、重煎或一般煎煮法，煎煮两次，四层纱布过滤，合并煎液。

(1) 吴茱萸汁 为吴茱萸的煎汁，主要用于炮制黄连等。

(2) 黑豆汁 为黑大豆加水适量，煎煮去渣的黑色混浊液体，主要用于炮制何首乌。

(3) 甘草汁 为甘草饮片煎煮去渣的黄棕色至深棕色的液体。常用于炮制远志、半夏、吴茱萸等。

(4) 萝卜汁 为鲜萝卜切片加水煎煮所得的淡黄色煎液。常用于提净芒硝。

(二) 固体辅料

1. 稻米 稻米为禾本科植物稻的种仁。主要成分为淀粉、蛋白质、脂肪、矿物质，尚含少量B族维生素，多种无机盐及糖类。中药炮制多选用大米或糯米。应符合食用标准，无霉变，无泥沙。

2. 麦麸 麦麸为禾本科植物小麦的种皮，呈黄褐色。主要成分为淀粉、蛋白质、维生素等。炮制用麸无异味，无霉变，无泥沙。麦麸与药物共制能缓和药物的刺激性，降低其燥性或寒性，增强其健脾和中的作用，此外还有矫味、矫臭、赋色等作用。麦麸还能吸附油脂，用于麸炒和煨制药物。

3. 白矾 白矾为硫酸盐类矿物矾石，经加工提炼制成，又称明矾。呈不规则的晶体，无色或淡黄白色，透明或半透明，有玻璃样光泽，质硬而脆，气微，味微甜而涩。易溶于水和甘油，不溶于乙醇。水溶液显铝盐、钾盐与硫酸盐的各种反应，主要成分为带有结晶水分子的硫酸铝钾。

白矾由矾石加工提炼而得，可直接用于炮制。

4. 豆腐 豆腐为豆科植物大豆种子经粉碎盐析而成的植物蛋白，为乳白色固体。主含蛋白质、维生素、淀粉等物质。一般选择新鲜的食用豆腐作为炮制辅料。豆腐与药物共制可降低药物的毒性，去除污物。常用豆腐制的药物有藤黄、珍珠、硫磺等。

5. 土 中药炮制常用的是灶心土、黄土、赤石脂等。灶心土又名伏龙肝，呈焦土状，黑褐色、焦黄色或砖红色，附有烟熏气。主含硅酸盐、钙盐及多种碱性氧化物。灶心土多在拆除锅灶、炉灶、砖窑时获得，使用前需除去表面浮尘，捣碎、研细，备用。黄土挖取后，置于锅中武火加热翻炒，除去水分、有机质，微生物等，备用。赤石脂为硅酸盐类矿物多水高岭石，主含四水硅酸铝，用前须打碎，研细粉。

6. 蛤粉 蛤粉为帘蛤科动物文蛤、青蛤等的贝壳经粉碎后的灰白色粉末，主含氧化钙等物质。粉碎、过筛后备用。常用于炮制阿胶。

7. 滑石粉 滑石粉为硅酸盐类矿物滑石族滑石，经精选、洗净，粉碎成细粉或水飞成细粉而得。为白色或类白色，有蜡样光泽，质软，细腻，手摸有滑润感，气微无味。主要成分为含水硅酸镁。中药炮制一般作中间传热体拌炒药物，使药物受热均匀，用于滑石粉烫和煨制药物。

8. 河砂 筛取中等粗细的河砂，淘尽泥土，除尽杂质，晒干。炮制前河砂还要经过武火翻炒，以除去有机杂质、微生物等。使用油砂的，再加入1%~2%的食用植物油拌炒至均匀，油烟散尽，砂色泽加深时，取出备用。常用于砂炒，如砂炒马钱子，砂炒鸡内金等。

9. 朱砂 朱砂为三方晶系硫化物类矿物辰砂族辰砂，经净选，再用水淘去杂石和泥沙而得，主要

成分为硫化汞，常含单质汞。中药炮制用的朱砂需水飞成极细粉后使用，生产上常用球磨机研磨水飞成极细粉。

二、传统中药炮制工具及设备

中药炮制作为一门历史悠久的制药技术，我国的制药先辈们设计制造了大量适用于炮制的各种工具、设备。这些传统工具、设备在手工作坊时期，为保证饮片的质量起到了重要的作用，其中有些传统工具至今仍在使用，尤其是在小剂量、临方炮制时有着广泛的应用。

(一) 碾捣、切制工具

1. **乳钵（研钵）** 乳钵为研磨药物所用的工具，用于制取细粉，也可用于水飞、乳化等。大多为粗瓷制品，亦有石材、玉石、玛瑙等材质的，配有槌棒。乳钵大小不一，大号的直径有50cm，深约17cm，一般备有钵架；普通用直径27cm，深10cm，或直径23cm，深10cm的乳钵；中号的直径18cm，深6.7cm；小号的直径15cm，深4.3cm，或直径10cm，深3.3cm。见图1-1。



图 1-1 乳钵

2. **冲钵（俗称铜冲筒、铜药冲、铜冲、铜杵）** 冲钵包括冲筒及杵槌两部分。冲筒系铜制圆筒，高23~26cm，直径10~14cm，上有盖，盖顶有圆孔，铜杵槌由此穿过，可防止药物飞溅。适用于配方或少量捣杵药物，以熟铜制品为佳，生铜制品易破碎脱底。见图1-2。



图 1-2 铜药冲

3. **铁研船（铁研槽、铁船、研槽）** 铁研船多系用生铁铸成，分研槽、研盘两部分。研槽形状如船形，可大可小，一般以1m长、中部宽约20cm较适宜踏研。研盘在研船（槽）中以人力消研滚动时兼具截切、轧压和研磨等作用。铁研船占地少，单人即可操作，粉碎度较细，是一种传统的以人力为主粉碎药物的常用工具，对于小作坊生产，十分实用。见图1-3。

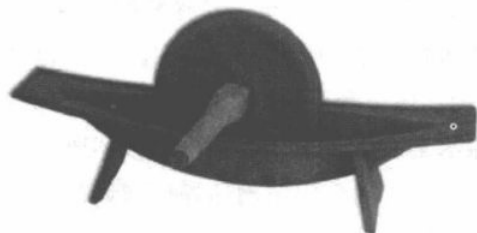


图 1-3 铁研船

4. **石磨、石碾** 粉碎药物的工具，也可在除去果壳、木心等时使用。现在多用电动石磨碾药。见图1-4。

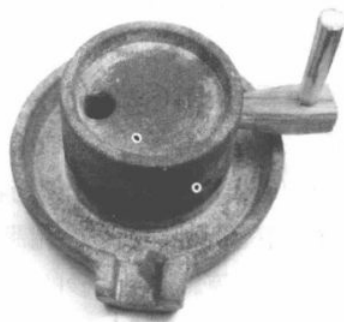


图 1-4 石磨