“十三五”全国中医药专业精品规划教材

理实一体化功能图解系列教材

中药炮制技术

前言

“中药炮制技术”是研究炮制历史沿革、炮制理论、炮制原理，炮制工艺，饮片规格和质量标准，饮片生产、饮片临床应用及其发展方向的一门学科。中药炮制技术是一项传统的制药技术，是中药有别于天然药物的重要标志，是中药三大支柱的主体部分，已经成为国家首批非物质文化遗产，也是目前中医药现代化科学研究的重点。

本教材分为三个模块，模块一阐述基本的理论知识；模块二以技能与技术操作为主，以《中国药典》（2015 年版）为依据，介绍 30 余种炮制方法的基本知识和技能，并在每一种炮制方法后附有相应的“技能实训内容”；模块三结合相关工作岗位需求，介绍中药饮片生产工艺流程、生产常用设备及其标准操作规程。此次教材编写，注重了教学的启发性和学生思维能力的培养，每章开始均以“情景案例”导入，并根据每章节的内容安排知识延伸、线上互动、实训、岗位对接、考点提示，每章后附有同步训练，与执业药师考试题型一致。本教材的最大特点是每味中药都加入了炮制工艺流程图，让学生学起来更加直观；另外，本教材运用现代科学信息技术，通过增加二维码链接提供教学视频、教学 PPT、课外知识等丰富的资源，从而提高教师的教学能力和学生的学习能力。

本教材的编写分工为：鞠成国编写前言、模块一项目一绪论、模块二项目二切制技术部分，并负责全书统稿工作；李慧芬编写模块二项目三炒制技术中的固体辅料炒部分，并协助统稿工作；张慧芳编写模块二项目四炙制技术中的酒炙技术、醋炙技术、盐炙技术、蜜炙技术部分；刘雯霞编写模块二项目三炒制技术中的单炒部分、模块二项目四炙制技术中的油炙技术和药汁炙技术部分；王长福编写模块二项目五煅制技术、模块二项目六水火共制技术部分；张凡编写模块一项

目二中药炮制的目的及对中药化学成分的影响、模块一项目三中药饮片的质量要求与贮藏保管和模块二项目一净选加工技术部分；侯晓杰编写模块二项目七复制技术和项目八发酵发芽技术；单国顺和姜永粮共同编写模块二项目九其他技术；孙曼负责编写模块三，张立庆和王玉梅负责资料收集和整理。

本教材可作为医药院校中药学及相关专业教学用书，也可作为中药饮片生产（经营）企业的培训教材或参考用书。本教材在编写、出版过程中，得到了国家卫生和计划生育委员会、中国协和医科大学出版社及各参编老师的全力支持；同时参阅了多位专家、学者及同行的著作及相关资料，在此表示衷心感谢！由于编者的水平和实践经验有限，难免有疏漏和不足之处，敬请各院校师生和同行提出宝贵的意见和建议，以便进一步修订和完善。

本书微课资源

编　者

目录

模块一 中药炮制基本知识

项目一 绪 论 …… 002

任务一 中药炮制的起源与发展 …… 004
一、中药炮制的起源 …… 004
二、中药炮制的发展 …… 004
任务二 中药炮制在行业中的地位及依据 …… 007
一、中药炮制在行业中的地位 …… 007
二、中药炮制在行业中的依据 …… 008
任务三 中药炮制常用辅料 …… 008
一、固体辅料 …… 009
二、液体辅料 …… 010

项目二 中药炮制的目的及对中药化学成分的影响 …… 016

任务一 中药炮制的目的 …… 017
一、提高中药净度，确保用药质量 …… 018
二、降低或消除中药的毒性或副作用 …… 018
三、改变或缓和中药的性味 …… 018
四、改变或增强中药的作用趋向 …… 018
五、改变或增强中药的作用部位 …… 018
六、增强中药疗效，扩大用药范围 …… 019
七、利于调剂、制剂与服用 …… 019
八、利于贮藏，保存药效 …… 019
任务二 炮制对中药化学成分的影响 …… 020
一、炮制对含生物碱类中药的影响 …… 020

二、炮制对含苷类中药的影响……021
三、炮制对含挥发油类中药的影响……021
四、炮制对含鞣质类中药的影响……022
五、炮制对含有机酸类中药的影响……022
六、炮制对含油脂类中药的影响……023
七、炮制对含树脂类中药的影响……023
八、炮制对含蛋白质、氨基酸类中药的影响……024
九、炮制对含糖类中药的影响……024
十、炮制对含无机化合物类中药的影响……025

项目三　中药炮制品的质量要求与贮藏保管 …028

任务一　中药炮制品的质量要求……029
一、净度……030
二、片型及破碎度……030
三、色泽……030
四、气味……031
五、水分……031
六、灰分……031
七、浸出物……032
八、有效成分……032
九、有毒成分……032
十、有害物质……033
十一、微生物……033
十二、包装……034
任务二　中药炮制品的贮藏保管……034
一、中药炮制品贮藏的发展……034
二、中药炮制品贮藏中的变异现象……034
三、中药炮制品变异的原因……036
四、贮藏保管方法……037
五、贮藏保管的注意事项……039

模块二 中药炮制技术

项目一 净制技术 …… 044

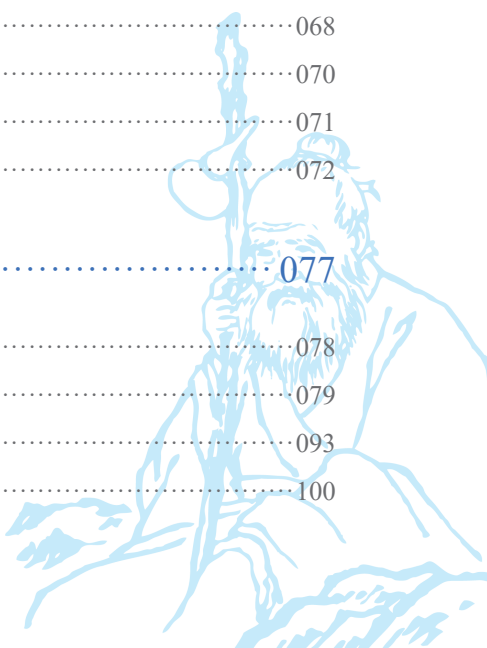
任务一 杂质清除技术 …… 046
一、去除杂质 …… 046
二、去除非药用部位 …… 047
任务二 非药物部位去除技术 …… 052
一、地上部分与根的分离 …… 053
二、叶、花、果实与茎枝的分离 …… 053
三、种子与果皮、种仁与种皮、胚与子叶的分离 …… 054

项目二 切制技术 …… 059

一、饮片切制的作用 …… 061
二、中药材切制饮片的途径 …… 061
任务一 药材的软化技术 …… 062
一、常温常压软化技术 …… 062
二、常温减压软化技术 …… 065
三、加温减压软化技术 …… 065
四、特殊软化技术 …… 065
五、软化程度检查方法 …… 066
任务二 饮片的切制技术 …… 066
一、饮片类型 …… 067
二、饮片切制方法 …… 068
任务三 饮片的干燥技术 …… 070
一、自然干燥 …… 071
二、人工干燥 …… 072

项目三 炒制技术 …… 077

任务一 单炒技术 …… 078
一、炒黄技术 …… 079
二、炒焦技术 …… 093
三、炒炭技术 …… 100



任务二　加固体辅料炒制技术……117
一、麸炒技术……118
二、米炒技术……125
三、土炒技术……128
四、砂炒技术……132
五、滑石粉炒技术……144
六、蛤粉炒技术……149

项目四　炙制技术……160

任务一　酒炙技术……162
任务二　醋炙技术……185
任务三　盐炙技术……203
任务四　蜜炙技术……217
任务五　油炙技术……230
任务六　药汁炙技术……235

项目五　煅制技术……253

任务一　明煅技术……254
任务二　煅淬技术……261
任务三　暗煅技术……267

项目六　水火共制技术……281

任务一　蒸制技术……282
任务二　煮制技术……300
任务三　焯制技术……308

项目七　复制技术……318

任务　复制法……319

项目八　发酵发芽技术 …… 329

任务一　发酵技术 …… 330
任务二　发芽技术 …… 334

项目九　其他技术 …… 343

任务一　制霜技术 …… 345
一、去油制霜技术 …… 345
二、渗析制霜技术 …… 351
三、升华制霜技术 …… 352
四、煎煮制霜技术 …… 354
任务二　烘焙技术 …… 355
任务三　煨制技术 …… 357
任务四　提净技术 …… 362
任务五　水飞技术 …… 365
任务六　干馏技术 …… 369

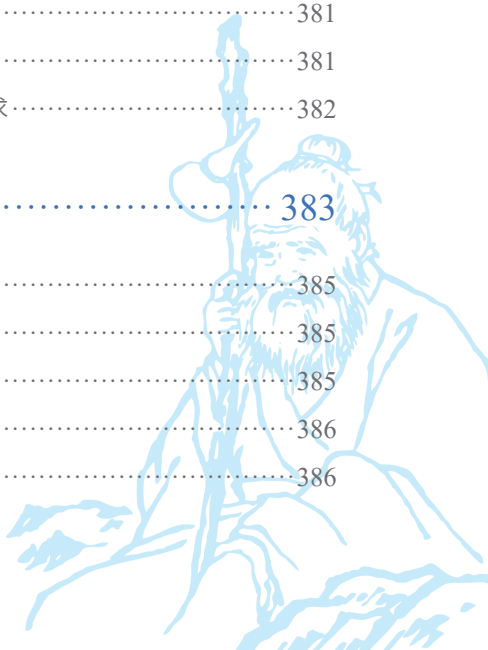
模块三　中药饮片生产工艺及生产设备

项目一　中药饮片生产工艺 …… 378

任务一　中药饮片生产工艺流程 …… 379
任务二　中药饮片生产工序 …… 380
任务三　生产区域划分 …… 381
一、生产分区 …… 381
二、不同生产区域生产条件要求 …… 382

项目二　中药饮片生产设备 …… 383

任务一　净制设备 …… 385
一、挑选设备 …… 385
二、风选设备 …… 385
三、筛选设备 …… 386
四、水洗设备 …… 386



任务二　切制设备 ……387
任务三　炒制设备 ……388
任务四　蒸煮设备 ……388
任务五　煅制设备 ……389
任务六　干燥设备 ……389

附录 ……392

附录一　饮片生产相关记录 ……392
附录二　全国职业院校技能大赛高职组中药炮制技能赛项规程 ……398

参考文献 ……402

模块一

中药炮制基本知识

项目一

绪论

学习目标

1. 知识目标：掌握与中药炮制相关的概念，重要的中药炮制专著及其特点。熟悉中药炮制的起源与发展概况及相关法律法规。了解中药炮制在行业中的地位。

2. 技能目标：了解中药炮制对中医药的贡献，运用中药炮制知识指导中药饮片的生产、销售及临床合理应用。了解常用的中药炮制方法。

情景案例

某患者，症见头晕脑涨，牙龈肿痛，口舌生疮，大便干燥，小便黄赤。医生建议其服用黄连上清丸进行调理。黄连上清丸具有清热通便，散风止痛之功效。主治上焦内热，由黄连、栀子、连翘、蔓荆子、防风、荆芥穗、白芷、黄芩、菊花、薄荷、大黄、黄柏、桔梗、川芎、石膏、旋覆花、甘草组成。

讨论：1. 处方中大黄的炮制方法是什么，为什么要用此法炮制？

2. 处方中栀子的炮制方法是什么，为什么要用此法炮制？

解析

岗位对接

本项目内容对应的岗位工种为中药炮制与配制工，从事该岗位的人员应领会传统医药精神，培养良好职业道德，严守中药炮制相关法律法规，提升职业素养。通过学习常用的固体辅料和液体辅料，为掌握加固体辅料炒制技术和加液体辅料炒制技术奠定基础。

中药炮制是按照中医药理论，根据药物自身性质，以及调剂、制剂和临床应用的需要，所采取的一项独特的制药技术。中药炮制是一项传统的制药技术，是中药有别于天然药物的重要标志，是中药三大支柱产业的主体部分，已经成为国家首批非物质文化遗产，也是目前中医药现代化科学研究的重点。

炮制在历史上有“炮炙”“炮制”“修制”“修治”“修事”“治削”之称，但多用“炮炙”和“炮制”二词。但是，“炮炙”二字仅代表中药整个加工处理技术中的两种火处理方法，不能概括其他中药炮制方法。为了保留古代“炮炙”原意，而又能反映整个中药处理加工技术，现代多用“炮制”一词，“炮”代表各种与火有关的加工处理方法，“制”代表各种更广泛的加工处理方法。

中药炮制技术作为一门综合性的应用学科，其主要任务就是遵循中医药理论体系，在继承传统中药炮制技术和理论的基础上，依据国家有关中药炮制法规，应用现代科学技术进行整理、研究，探讨炮制原理，改进炮制工艺，制定中药饮片质量标准，提高中药饮片质量，实现炮制工艺规范化、饮片质量标准化、中药炮制现代化，以保证医疗用药的安全性和有效性。

任务一　中药炮制的起源与发展

一、中药炮制的起源

中药炮制是随中药的发现和应用而产生的。其历史可追溯到原始社会，与火的发现和应用以及熟食的制备方法直接相关，故有“药食同源”之说。在原始社会，人们常会误食某些有毒的植物或动物，以致发生呕吐、泄泻、昏迷等中毒反应，甚至死亡，有时也会在食用动物或植物之后原有的病痛减轻或消失。在长期的生活实践中，这种感性认识逐渐积累而形成了最初的药物知识。药源于食，在反复的尝试和体验过程中，人类不但积累了中药学知识，还为了方便药物服用，对其进行洗净、劈开、打碎、切块、锉末等简单加工处理，从而创造了药物的加工技术，这就是中药炮制的萌芽。

火的出现及应用，为早期中药采用加热处理创造了基本条件。《礼纬·含文嘉》明确指出:“燧人氏钻木取火，炮生为熟，令人无腹疾，有异于禽兽。”火的利用，使人类逐步从生食时期过渡到熟食时期，火逐渐应用于药物处理，便形成了中药炮制的雏形，古称“炮制”为“炮炙”。《说文解字》载:“炮，毛炙肉也。”段注“毛炙肉，谓不去毛炙之也”，“炙，炙肉也，从肉在火上”，可见“炮”“炙”均源于食物加工，早期的炮制主要是用火加工处理药物。

酒的发明与应用，丰富了药物炮制的内容。酒起源于旧石器时代，在新石器时代有所发展，奴隶制社会应用较为广泛。酒被发明后，常应用于医疗活动中，用酒送服药物或制作药酒，并逐渐地应用于药物炮制，从而创建了加辅料炮制药物的方法。

二、中药炮制的发展

中药炮制是我国历代医药学家在长期的医疗实践活动中逐渐积累和发展起来的一项独特制药技术，有着悠久的历史和丰富的内容。从现存的文献资料分析，中药炮制的发展大体经历四个时期。

（一）春秋战国至宋代——中药炮制技术的起始和形成时期

在古文献中，最早出现的只是个别和简单的炮制原则，后来才逐渐有了较系统的炮制记述。

《五十二病方》是我国最早记载炮制内容的医方书，是由 1973 年在长沙出土的马王堆三号汉墓帛书整理而成的。共记载了 52 个病名，283 个药方，247 种中药，同时记载了很多炮制方法，如燔、削、段、炙、煸、熬、咀、蒸、酒渍等。其中

燔用得最多，如“止血出者，燔发，以安（按）其痛”，为最早的血余炭。

《黄帝内经》成书于战国至秦汉，书中所载“酸入肝、辛入肺、苦入心、咸入肾、甘入脾”为后世炮制理论提供了依据。所载“秫米半夏汤”治疗“邪气客人”，其中“治半夏”就是一种炮制品，可见当时已注意到通过炮制可降低药物的毒性。治疗痹症，要求将药物“咬咀，渍酒中”，“咬咀”即指当时的切制饮片。还记载了最早的炭药（血余炭）炮制为“角发”“燔治”。

汉代中药炮制技术已有较大发展，中药炮制的目的、原则已经初步确立，对炮制方法和炮制品也有了更多的记述。《神农本草经》记载了 13 种中药的 5 种炮制方法，如蒸 – 桑螵蛸，熬 – 露蜂房，烧 – 贝子，炼 – 矾石，酒煮 – 刺猬皮等。还出现了阿胶、鹿角胶。大豆黄卷体现了最早的发芽法。书中对中药采收加工、炮制、干燥等都有提及，如“药有……及有毒无毒，阴干，曝干，采造时月，生熟，土地所出，真伪新陈，并各有法”。对炮制减毒亦有论述：“凡此七情，合和视之……若有毒宜制，可用相畏相杀者，不尔勿合用也。”这应该是最早的炮制减毒理论的记载。张仲景在《金匮玉函经》中提出药物“有须烧炼炮炙，生熟有定”，开创了药物生熟异用学说的先河。另外，汉代在制药火候上已提出“烧、炼、熬”三者的不同。

《本草经集注》成书于梁代，在炮制原则方面，陶弘景将零星的炮制技术作了系统归纳，说明了部分炮制作用，如“凡汤中用完物皆劈破”“诸虫先微炙”等。改“咬咀”为“切制”，对药物提出“细切”要求，如“凡汤酒膏中，用诸石皆细捣之，如粟米”等。该书记载的净制、切制、干燥等炮制方法众多，并举例说明，内容很丰富，如黄连去须毛、石韦刮去毛等。

《雷公炮炙论》共三卷，由南北朝刘宋时期雷敩撰写，是我国第一部炮制专著，对前人炮制方面的经验进行了总结。书中记述了各种炮制方法，如净制操作、切制操作、干燥方法、水火制法及苦酒浸、蜜涂炙等加辅料制等，在沿用前人炮制方法的同时，增加了许多新方法，并广泛地应用辅料炮制药物。该书对炮制作用也作了较多介绍，如“……半夏上有隿延，若洗不净，令人气逆，肝气怒满”。该书对后世中药炮制的发展影响较大，至今仍有指导意义，如其指出大黄用蒸法可缓和其泻下作用，挥发性药物茵陈忌高温处理等。

唐代《新修本草》除沿用前法外，还对炮制作用有论述，如“用枇杷叶须以布拭去毛，毛射入肺令咳不已”。对于槟榔的产地加工，指出“槟榔生者极大，停数日便烂，今人此来者皆先灰汁煮熟，仍火蒸使干，始堪停久”。规定了中药炮制用酒和醋均为米酒、米醋，不愧为第一部药典。

中药的炮制在宋代发展较快，炮制方法有很大改进，炮制目的也更加多样化。唐慎微编著的《证类本草》，书中每味药物之后皆附有炮制方法，为制药业提供

了药物炮制资料，后世一些炮制专著，多从本书炮制部分辑录而成。陈师文等编撰的《太平惠民和剂局方》提出对药物要“依法炮制”“修制合度”，设有炮制技术专章，收录了185种中药的炮制方法和要求，将炮制列为法定的制药技术，对保证药品的质量起到了很大的作用。书中收载了当时通用的方剂和炮制方法，现代应用的很多方法，尤其是成药配制方法与其相似。

中药炮制从先秦两汉到宋代不断发展，炮制的原则、方法及炮制品已初具规模，在此期间零星的炮制方法得到初步归纳，形成较系统的炮制通则，同时增加了一些新的炮制方法。现代使用的炮制方法宋代大都已出现，这些方法和原则至今仍沿用。

（二）金、元、明时期——中药炮制理论的形成时期

金、元时期，名医辈出，各有专长，医家非常重视药物炮制前后的应用及炮制辅料的作用，开始对各类炮制作用进行总结，后经明代医药学家进一步系统的整理，逐渐形成了传统的炮制理论。

元代医家王好古在《汤液本草》中引李东垣“用药心法”：“黄芩、黄连、黄檗、知母，病在头面及手梢皮肤者，须用酒炒之，借酒力以上腾也。咽之下、脐之上，须酒洗之，再下生用。大凡生升熟降，大黄须煨，恐寒则损胃气。至于川乌、附子须炮以制毒也。”葛可久在《十药神书》中首次提出“大抵血热则行，血冷则凝，见黑则止”的炭药止血理论。

明代陈嘉谟在《本草蒙筌》中系统地总结了辅料的作用，指出：“凡药制造，贵在适中，不及则功效难求，太过则气味反失……酒制升提，姜制发散，入盐走肾脏，仍仗软坚，用醋注肝经且资住痛，童便制除劣性降下，米泔制去燥性和中，乳制滋润回枯助生阴血，蜜炙甘缓难化增益元阳，陈壁土制窃真气骤补中焦，麦麸皮制抑酷性勿伤上膈，乌豆汤、甘草汤渍曝并解毒致令平和……”这就是著名的陈嘉谟炮制理论，第一次系统总结了辅料炮制的作用。

《本草纲目》将药物炮制方法列为“修治”专项，书中330种药物列有“修治”方法。李时珍在综述前人炮制经验的同时，也阐述个人炮制经验和见解，如“升者引之以咸寒，则沉而直达下焦，沉者引之以酒，则浮而上至巅顶”等。全书记载炮制方法近20类，有水制、火制、水火共制、加辅料制、制霜、制曲等，其中多数制法，至今仍为炮制生产所沿用，如炮制半夏、天南星、胆南星等的方法。

缪希雍编撰的《炮炙大法》，是中国第二部炮制专著，收载药物炮制方法439种，简要叙述各药出处、采集时间、优劣鉴别、炮制辅料、操作程序及贮藏，大部分内容能反映当时社会生产实际，在前人的基础上有所发展。另外，将前人的炮制方法归纳为17种，即“雷公炮炙十七法”。

金、元、明时期，在炮制技术方面有很大进步，更重要的是，在前人零星解释炮制作用的基础上，归纳形成了较为系统的炮制理论。

（三）清代——中药炮制品种和技术的扩大应用时期

这一时期多在明代的炮制理论基础上，扩大应用炮制技术，增加炮制品种。

张仲岩所著的《修事指南》为我国第三部炮制专著，收录药物达 232 种，较系统地叙述了各种炮制方法，并进一步整理和归纳。他很重视炮制在中医药学中的重要性，指出：“炮制不明，药性不确，则汤方无准而病症无验也。”在炮制理论上的认识也有所增进，如“吴茱萸汁制抑苦寒而扶胃气，猪胆汁制泻胆火而达木郁，牛胆汁制去燥烈而清润……炙者取中和之性，炒者取芳香之性……”，等等。

赵学敏的《本草纲目拾遗》和唐容川的《血证论》除记载有许多炮制方法外，还记载了相当数量的炭药，明确地提出了“炒炭存性”的要求。把炭药的炮制与应用推向一个新的阶段。

清代对某些炮制作用有所发挥，炮制品种增多，是炮制品种和技术的扩大应用时期。

（四）现代——中药炮制振兴、发展时期

现代的炮制基本沿用明清时期的理论和方法，在此基础上，对中药炮制方法进行改进，对炮制原理深入研究，炮制理论和方法得到了前所未有的发展。

全国各地相继将散于各地的炮制经验整理总结，制定出版了各省市的中药炮制规范，1988 年制定《全国中药炮制规范》，1994 年制定《中药饮片质量通则》。将炮制内容收入国家药典，制定“中药炮制通则”。相继出版《中药炮制经验集成》《历代中药炮制法汇典》等炮制专著，丰富了炮制内容，提供了法规依据。在高等教育方面，全国各高等医药院校和部分职业院校的中药类专业都设有中药炮制课，出版高校统编教材和规划教材，为继承和发扬中药炮制奠定人才基础。在科学研究方面，国家投入了比较多的科研经费，取得了较大突破和显著的科研成果，使中药炮制研究工作进入崭新阶段。在生产方面，各地陆续建立不同规模的饮片加工厂，生产规模和条件不断扩大和提高，从手工操作逐步向机械化、自动化发展。

任务二　中药炮制在行业中的地位及依据

一、中药炮制在行业中的地位

中药包括中药材、中药饮片和中成药三种商品形式，中药饮片是中药三大支

柱的主体部分。能够直接用于临床调剂和制剂的是中药饮片，中药材只有加工炮制成中药饮片才能发挥作用。随着国家政策的颁布、人民经济生活水平的提高，中药饮片行业目前处在前所未有的发展时期，成为我国经济发展中的重要行业。

中药饮片是行业中心，中药饮片的质量是中医药赖以生存和发展的基础。我们在不断积极引进新技术、新工艺、新方法，不断研究、改进、提高炮制水平，逐步建立完善中药质量标准体系，确保中药饮片的质量和临床疗效。

二、中药炮制在行业中的依据

《中华人民共和国药品管理法》第二章《药品生产企业管理》第十条明确规定:“中药饮片必须按照国家药品标准炮制；国家药品标准没有规定的，必须按照省、自治区、直辖市人民政府药品监督管理部门制定的炮制规范炮制。省、自治区、直辖市人民政府药品监督管理部门制定的炮制规范应当报国务院药品监督管理部门备案。”这是中药炮制所必须遵守的法规。

《中华人民共和国药典》（以下简称《中国药典》（2015 年版））规定了饮片的炮制方法、成品性状、用法、用量等，设有炮制通则专篇。同时规定了各种炮制方法的含义、具有共性的操作方法及质量要求等内容，是国家级质量标准。

《全国中药炮制规范》为部级中药饮片炮制（暂行）标准。该书主要精选全国各省（市）、自治区现行实用的炮制品及其最合适的炮制工艺以及相适应的质量要求，尽力做到理论上有根据，实践上行得通，每一炮制品力求统一工艺。

《中药饮片质量标准通则（试行）》为局颁标准，规定了饮片的外观、净度、片型、粉碎粒度、水分标准、色泽等要求，属于部级质量标准（行业标准）。

省级标准是指由各省、自治区、直辖市编写的体现本地区特色的中药炮制规范。对于部（局）标准没有包括的内容，可执行各省、自治区、直辖市的中药炮制规范。

任务三　中药炮制常用辅料

中药炮制应用辅料的历史非常悠久，最早可追溯至春秋战国时期。中药炮制辅料是指除主药以外具有辅助作用的附加物料，有增强疗效、降低毒性、减轻副作用，甚或影响主药理化性质等作用。中药炮制辅料对临床用药的灵活性起着重要作用，辅料与主药之间关系密切。辅料的种类不同，性能和作用不同，在炮制中药时所起的作用也不同。目前常用的辅料较多，可分为固体辅料和液体辅料两大类。

一、固体辅料

中药炮制常用的固体辅料有稻米、麦麸、土、河砂、蛤粉、滑石粉、白矾、豆腐、朱砂等。

1. 稻米　为禾本科植物稻的种仁，主要含淀粉、蛋白质、脂肪、矿物质等成分，并含有少量的B族维生素、多种有机酸及糖类。中药炮制辅料多选用大米或糯米。

稻米味甘性平，具有补中益气、健脾和胃、除烦止渴、止泻痢等作用。药物经稻米炮制后，能增强药物疗效，或降低刺激性和毒性，如米炒党参能增强健脾止泻作用，米炒斑蝥能降低药物毒性还能矫味。

常用米制的药物有斑蝥、党参、红娘子等。

2. 麦麸　为禾本科植物小麦的种皮，呈褐黄色，主要含淀粉、蛋白质及维生素等成分。炮制辅料以片大、无细麸和面粉者为佳。

麦麸味甘淡性平，具有和中益脾的作用。药物经麦麸炮制后能缓和燥性，增强健脾和中的作用，并能赋色、矫臭矫味、吸附油脂，也可作为煨法的辅料。

常用麦麸炮制的药物有薏苡仁、枳壳、苍术、枳实、白术、僵蚕、葛根等。

3. 土　中药炮制常用的是灶心土（伏龙肝），为灶下黄土经长时间柴草熏烧而成，主要含硅酸盐、钙盐及多种碱性氧化物等成分。灶心土呈焦土状，黑褐色，有烟熏气味。炮制用土也可用黄土、赤石脂等。

灶心土味辛性温，具有温中和胃、止血、止呕、涩肠止泻等作用。药物经灶心土炮制后可降低药物的刺激性，增强补脾止泻等作用，如土炒白术、山药等均可增强补脾止泻作用。

常用灶心土炮制的药物有白术、山药等。

4. 河砂　是筛去粗砂及杂质、洗净泥土、晒干备用的河砂，颗粒均匀，粒度中等。中药炮制常用河砂作为中间传热体拌炒药物，主要取其温度高、传热快、受热均匀等特点，可使质地坚硬的药物变松脆，利于粉碎和有效成分的煎出，提高疗效。例如，穿山甲砂炒后质地酥脆易碎，便于有效成分煎出，还可矫正腥气。砂炒还可以破坏药物毒性成分，易于除去非药用部位。

常用河砂烫炒的药物有鳖甲、龟甲、穿山甲、骨碎补、狗脊、马钱子、鸡内金等。

5. 蛤粉　为软体动物文蛤的贝壳经洗净晒干煅制粉碎的灰白色粉末，主要含氧化钙、碳酸钙等成分。由于其传热缓慢，颗粒细小，炒制火力较弱，故适用于烫制动物胶类药物。

蛤粉味咸性寒，具有清热、利湿、化痰、软坚等作用。用蛤粉炮制的药物可

降低滋腻之性，去除腥味，增强清热化痰作用。

蛤粉烫制法主要用于阿胶的制备，其他常用蛤粉烫制法的药物还有鹿角胶等。

6. 滑石粉　为硅酸盐类矿物滑石经精选、净化、粉碎、干燥而得到的细粉，主要含含水硅酸镁等成分。滑石粉呈白色或类白色，微细，无砂性，手摸有滑腻感，气微，无味。

滑石粉味甘性寒，具有利尿、清热、解暑等作用。滑石粉作为中间传热体拌炒药物，可使药物受热均匀，质地变得酥脆，利于粉碎，还可降低药物毒性。

常用滑石粉炮制的药物有刺猬皮、水蛭等。

7. 白矾　又称明矾，为硫酸盐类矿物明矾石经加工提炼而成的不规则的块状结晶体，主要成分为含水硫酸铝钾。白矾无色或淡黄色，透明或半透明，有玻璃样色泽，质地硬而脆，易碎，味微酸而涩，易溶于水。

白矾味酸性寒，具有解毒、杀虫、收敛燥湿、祛痰、防腐等作用。药物经白矾炮制后，可防止腐烂，降低毒性，增强疗效，如白矾制半夏、天南星等。

用白矾炮制的药物还有白附子等。

8. 豆腐　为将大豆的种子粉碎加工制成的乳白色固体，主要含蛋白质、维生素、淀粉等成分。

豆腐味甘性凉，具有生津润燥、清热解毒、益气和中等作用。豆腐具有较强的沉淀与吸附作用，药物经豆腐炮制后可降低毒性，去除污物，如豆腐煮藤黄降低毒性，豆腐煮珍珠洁净药物。

常用豆腐炮制的药物有藤黄、硫黄、珍珠等。

9. 朱砂　为硫化物类矿物辰砂，主要含硫化汞等成分。炮制中药用的朱砂是经研磨或水飞后的朱红色洁净细粉，硫化汞（HgS）含量不得少于 98%。

朱砂味甘性微寒，有毒，具有镇惊、安神、解毒等功效。药物经朱砂炮制后能起到协同作用，增强疗效。

常用朱砂拌制的药物有远志、麦冬、茯神、茯苓等。

二、液体辅料

中药炮制常用的液体辅料有酒、醋、蜂蜜、食盐水、生姜汁、羊脂油、甘草汁、黑豆汁、米泔水、胆汁、麻油等。

1. 酒　是一种常用的液体辅料，多用作炙、蒸、煮等制法的辅料。酒可分黄酒和白酒两大类。一般炙药多用黄酒，浸药多用白酒。

黄酒由米、麦、黍等用曲酿制而成，含乙醇 15% ～ 20%，并含糖类、酯类、氨基酸、矿物质等成分。一般为棕黄色至深褐色透明液体，气味醇香浓郁。白酒

由米、麦、黍、薯类、高粱等用曲酿制并经蒸馏而成，含乙醇 50% ～ 70%，并含酯类、有机酸类、醛类等成分。一般为无色清亮透明液体，气味醇香特异，具有较强的刺激性。

酒味甘、辛，性大热，具有活血通络，祛风散寒，行药势，矫味矫臭等作用。生物碱及盐类、苷类、鞣质、有机酸、挥发油、树脂、糖类等皆易溶于酒，药物经酒制后，有助于有效成分的溶出，增强疗效。有腥膻气味的动物药酒炙后可矫臭矫味，如乌梢蛇、紫河车等。性味苦寒的药物酒制后可缓和苦寒之性，引药上行，如黄连、黄芩等。活血通络的药物酒制后可协同增效，如当归、川芎等。

常用酒制的药物有黄连、大黄、当归、白花蛇等。

2. 醋　古称苦酒，习称米醋，多用作炙、蒸、煮等制法的辅料，醋有米醋、曲醋、麦醋、化学醋等多种。炮制用醋为食用醋（米醋或其他发酵醋），且存放时间越长越好，称为“陈醋”；化学合成品（醋精）不能作为醋制辅料使用。

醋是由米、麦、高粱以及酒糟等酿制而成。主要成分为醋酸，约占 4% ～ 6%，并含维生素、草酸、琥珀酸、山梨糖、灰分等成分。一般为淡黄棕色至棕色澄明液体，不浑浊，无浮悬物，有特殊的醋酸气味。

醋味酸、苦，性温，具有引药入肝、散瘀止痛、止血、理气、消肿、解毒、矫臭等作用。醋能与药物中所含的游离生物碱等成分结合成盐，提高溶解度而易煎出有效成分，提高临床疗效，如醋制延胡索等。药物经醋炙，可引药入肝经，增强疗效，如柴胡、香附等。有些药物醋炙后可降低毒性，如大戟、芫花等。动物类药物醋炙可矫味矫臭，如五灵脂等。

常用醋制的药物有延胡索、香附、柴胡、三棱、莪术、乳香、没药等。

3. 蜂蜜　由蜜蜂采集花粉酿制而成，其品种复杂，枣花蜜、山白蜜、荔枝蜜等质量较好，而荞麦蜜色深异臭质差。除非经特殊训练的蜜蜂能采得单一的蜂蜜，一般多为混合蜜。

蜂蜜因蜂种、蜜源、环境等不同而成分亦有差异，主要成分为果糖、葡萄糖，二者约占蜂蜜的 70%，并含少量蔗糖、麦芽糖、蜡质、矿物质、酶类、含氧化合物、氨基酸、维生素等。一般为半透明、有光泽、黏稠的液体，色淡黄，气香，味极甜。

蜂蜜生品性凉，熟则性温，味甘，有补中润燥，解毒止痛，矫味矫臭等作用。

中药炮制常用的蜜是炼蜜，即把生蜜加适量水煮沸、滤过、去除浮沫及杂质、浓缩而成。炼蜜炮制中药能和药物起协同作用，增强药物疗效，或具有解毒、缓和药性、矫味矫臭等作用。例如，百部蜜炙增强润肺止咳的作用，黄芪蜜炙增强补脾益气的作用，麻黄蜜炙可缓和药物辛散之性等。

常用蜂蜜炮制的药物有甘草、麻黄、百部、紫菀、款冬花、枇杷叶等。

4. 食盐水　为食盐的结晶体加适量水溶化、过滤而得，为无色无臭澄明液体，主要含氯化钠，并含少量的氯化镁、硫酸镁、硫酸钙等物质。

食盐味咸性寒，具有强筋健骨、软坚散结、清热凉血、解毒、防腐、矫味等作用。食盐水炮制药物，可引药下行入肾经，增强药物疗效。例如，杜仲、巴戟天等盐制可增强补肝肾作用，知母、黄柏等盐制可增强滋阴降火作用。

常用食盐水炮制的药物有杜仲、巴戟天、橘核、知母、黄柏、菟丝子、小茴香等。

5. 生姜汁　是由姜科植物鲜姜的根茎，经捣碎取汁而得，或用生姜或干姜加适量水煎煮去渣而得到的黄白色液体。姜汁主要成分为挥发油、姜辣素（姜烯酮、姜酮、姜萜酮等混合物），并含有多种氨基酸、淀粉及树脂状物等。姜汁有香气，具辛辣味。

生姜味辛性温，具有发表散寒、温中止呕、化痰、解毒等作用。药物经姜汁炮制后能抑制寒性，增强疗效，降低毒性。例如，竹茹姜炙可增强止呕作用，黄连姜炙可缓和苦寒之性，半夏等用生姜、白矾复制可以降低毒性等。

常用生姜汁炮制的药物有竹茹、半夏、厚朴、黄连、草果、天南星等。

6. 羊脂油　为牛科动物山羊或者绵羊的脂肪经熬制而得，以尾油为佳，主要成分为油脂，含饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸。

羊脂油味甘性温，具有散寒、助阳、补肾、解毒等作用。经羊脂油炮制的药物，能增强补虚助阳之力。

常用羊脂油炮制的药物有淫羊藿等。

7. 甘草汁　为甘草饮片经煎煮去渣而得的液体，黄棕色至深棕色，主要成分为甘草酸、甘草苷、还原糖、淀粉及胶类物质等。

甘草味甘性平，具补脾益气、缓急止痛、清热解毒、祛痰止咳等作用。甘草汁炮制药物后能缓和药性，降低毒性。

常用甘草汁炮制的药物有远志、吴茱萸、半夏、乌头等。

8. 黑豆汁　是黑大豆经水煎煮去渣而得到的黑色混浊液体，主要含蛋白质、脂肪、维生素、色素、淀粉等成分。

黑豆味甘性平，具有活血利水、祛风、解毒、滋补肝肾等作用。药物经黑豆汁炮制后能增强疗效、降低毒性或副作用，如何首乌用黑豆汁炮制可增强补肝肾作用。

常用黑豆汁炮制的药物有何首乌、附子等。

9. 米泔水　又称“米二泔”，是淘米时第二次滤出的灰白色混浊液体，含有少量淀粉和维生素等。因米泔水易酸败发酵，宜在临用时收集。目前米泔水不易收

集，大生产时可用 2 kg 米粉加水 100 kg 充分搅拌代替。

米泔水味甘性凉，具有益气、除烦、止渴、解毒等作用。米泔水对油脂有吸附作用，常用来浸泡含油质较多的药物，从而去除部分油质，降低药物辛燥之性，增强补脾和中的作用，如用米泔水漂苍术。

常用米泔水炮制的药物有苍术、白术等。

10. 胆汁　是牛、猪、羊的新鲜胆汁，主要含胆酸钠、胆色素、黏蛋白、脂类及无机盐类等。一般为绿褐色液体，微透明，略带黏性，有特异腥臭气。

胆汁味苦，性大寒，具有清肝明目、解毒消肿、利胆通肠、润燥等作用。经胆汁炮制的药物，能降低毒性或燥性，增强疗效。

常用胆汁炮制的药物有胆南星等。

11. 麻油　为胡麻科植物脂麻的干燥成熟种子经压榨所得的油脂，主含亚油酸甘油酯、芝麻素等。

麻油味甘性微寒，具有清热、润燥、生肌等作用。麻油沸点较高，常用以炮制质地坚硬或有毒的药物，使之酥脆，降低毒性。

常用麻油炮制的药物有马钱子、地龙、蛤蚧等。

此外，液体辅料还有石灰水、吴茱萸汁、萝卜汁、鳖血等，可根据临床需要选用。

知识延伸

早在《神农本草经》中就有甘草解毒的记载。甘草味甘性平，能够补脾益气、清热解毒、祛痰止咳、缓急止痛。甘草汁炮制药物能缓其药性、降低毒性。实验证明，甘草对药物中毒、食物中毒、体内代谢物等中毒及细菌毒素都有一定的解毒作用，解毒机制认为与甘草酸在体内的代谢有关。甘草酸水解后产生的葡萄糖醛酸，能和有羟基或羧基的毒物生成在体内不易吸收的产物，分解物可从尿中排出。甘草酸具有肾上腺皮质激素样作用，能增强肝脏的解毒功能。从实验结果来看，甘草酸解毒作用强于单纯的葡萄糖醛酸，可能是上述几个方面综合作用的结果。

同步训练

一、最佳选择题

1.《修事指南》收录药物（　　）种。

A. 232　　B. 300

C. 439　　D. 1 892

E. 526

2. 书中对 330 味中药载有“修治”专项，综述前代中药炮制经验的著作是（　　）。

A.《本草纲目拾遗》　　B.《雷公炮炙论》

C.《本草纲目》　　D.《修事指南》

E.《炮制大法》

3. 具有补中益气、健脾和胃、除烦止渴作用的炮制辅料是（　　）。

A. 酒　　B. 米

C. 蜂蜜　　D. 生姜汁

E. 麦麸

4. 具有活血通络、祛风散寒、矫味矫臭作用的炮制辅料是（　　）。

A. 酒　　B. 醋

C. 蜂蜜　　D. 生姜汁

E. 麦麸

5. 具有发散风寒、止呕等作用的炮制辅料是（　　）。

A. 酒　　B. 醋

C. 蜂蜜　　D. 生姜汁

E. 麦麸

二、配伍选择题

A.《修事指南》　　B.《神农本草经》

C.《本草纲目》　　D.《炮制大法》

E.《雷公炮炙论》

1. 我国第一部炮制专著是（　　）。

2. 我国第二部炮制专著是（　　）。

3. 我国第三部炮制专著是（　　）。

A. 河砂　　B. 酒

C. 蜂蜜　　D. 麦麸

E. 生姜汁

4. 具有补中润燥作用的炮制辅料是（　　）。

5. 作为中间传热体拌炒药物的炮制辅料是（　　）。

6. 具有和中益脾作用的炮制辅料是（　　）。

三、多项选择题

1. 醋的作用包括（　　）。

A. 散瘀止痛　　B. 引药入肝

C. 疏肝健脾　　D. 消肿解毒

E. 活血通络

2. 灶心土的作用包括（　　）。

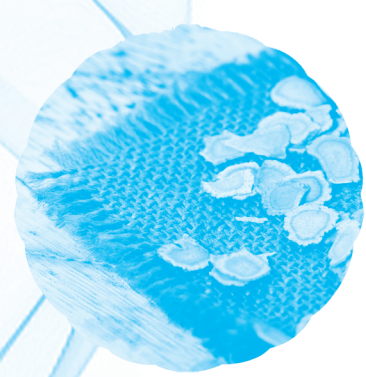
A. 涩肠止泻　　B. 温中和胃

C. 止呕　　D. 止血

E. 清热解毒

项目二

中药炮制的目的及对中药化学成分的影响



学习目标

1. 知识目标：掌握中药炮制的目的。熟悉炮制对中药中生物碱、苷类、挥发油等成分的影响。

2. 技能目标：通过学习炮制对中药化学成分的影响，掌握典型中药的炮制原理。熟悉临床上中药炮制的应用。

情景案例　某饮片厂在对白芍进行切制加工，在切制过程中发现原本白色的白芍，在切制之后颜色发生了变化，变成红色，饮片厂开始排查白芍加工工艺的细节，发现是由在切制过程置于空气中过久所致。经改进工艺，将切好的白芍及时进行包装，完好地保持了白芍的颜色。

讨论：1. 为什么白芍切片后露置空气中过久颜色会发生变化？

2. 白芍的主要化学成分都有哪些？

3. 这种变异现象的化学反应历程是什么？

解析

岗位对接

在社会药房中的中药学服务中，应该掌握各中药的炮制目的和作用，以及了解导致该炮制作用产生的化学变化。有些炮制的过程在药房中完成，如临方炮制等，都是为了保证患者服用药物剂量准确，用药安全。能够按照炮制目的，正确、合理地炮制中药材，是饮片从业者必须掌握的技能。

中药来源于大自然，几乎所有的中药均需要炮制后方可临床应用。中药炮制的目的，最重要的两个方面就是减毒、增效，即通过炮制来降低有毒副作用中药的毒性，没有毒副作用的中药经过炮制后可增强疗效。但除了减毒增效以外，中药炮制还有提高中药净度、易于保存、方便制剂等目的。

中药的化学成分复杂，经过炮制如加热处理、水处理、辅料（如酒、醋、药汁）处理等，化学成分均会发生一定的变化。这个化学变化包括了量变和质变，由此可导致中药功效的改变，或增效，或减毒，或产生新的作用，以适应中医临床的需要。研究炮制对中药理化性质的影响，对探讨中药炮制的原理具有重要的意义。

任务一　中药炮制的目的

中药来源于自然界的植物、动物、矿物，这些天然中药，或质地坚硬、粗大，或含有杂质、泥沙，或含有毒性成分等，所以都要经过加工炮制后才能应用。中药炮制的目的是多种多样的，一种中药有多种炮制方法，而一种炮制方法又会有多种炮制作用，这些炮制作用又是互相关联的。一般情况下，通过中药炮制可以达到以下目的。

一、提高中药净度，确保用药质量

中药炮制的第一步就是净制。通常情况下，中药在采收和运输过程中，不可避免地会混入泥沙、杂质或非药用部位等，所以中药必须通过净制，以确保临床应用安全有效且剂量可靠。例如，根及根茎类中药通过净制去除采收、运输和贮存过程中带来的沙土、杂质、霉败品或虫蛀品；某些中药根据需要去芦头、去栓皮、去头足翅、去核等。

二、降低或消除中药的毒性或副作用

有些中药存在一定的毒性和副作用，在临床上不能直接应用，需要通过炮制来降低毒性或副作用。例如，乌头、巴豆、马钱子、斑蝥等中药生品毒性很强，必须用各种方法处理以制其毒性。乌头可用清水煮或蒸来降毒，主要原因是乌头碱受热水解。马钱子用油炸或砂烫的炮制方式，使其士的宁及马钱子碱开环氧化，形成异士的宁的氮氧化物及异马钱子碱的氮氧化物。这样通过炮制，可将有大毒的中药减为低毒乃至无毒，保证了临床用药的安全有效。

炮制也可除去或减少副作用。例如，苍术具有苦燥之性，这与苍术所含的挥发油有关，所以可以采取麸炒或炒焦的方法处理，使得挥发油含量降低，以达到缓和燥性的目的，进而减少苍术的副作用。

三、改变或缓和中药的性味

四气五味是中药的基本性质和特征之一，是在临床配伍应用中药的主要依据。为了适应不同病情和患者体质的需要，除通过配伍以外，还可以用炮制的方法来影响中药的性和味。

炮制对中药性味的影响有以下三个方面：①通过炮制纠正中药的过偏之性；②通过炮制增强中药的不足之性；③通过炮制改变中药的性味，扩大药物的用途。

四、改变或增强中药的作用趋向

改变中药的作用趋向即改变中药的升、降、浮、沉。中药是可以通过炮制改变升、降、浮、沉的特性的。例如，莱菔子就是通过炮制达到“生升熟降”的典型例子。生莱菔子作用升浮，常用于涌吐风痰；炒莱菔子作用沉降，常用于降气化痰，消食除胀。现代研究表明，在离体家兔肠管实验中，莱菔子的炒制品对抗肾上腺素的作用强于生品。临床上以此推断应用莱菔子炒制品以达到消导药的作用。

五、改变或增强中药的作用部位

中药的作用部位多以中药的归经来表示。所谓某药归某经，即这种中药对某

些经络或脏腑有选择性作用。但一般情况下一种中药往往归入数经，作用分散，通过炮制可加强对某经的作用，使其疗效更有专属性。例如，柴胡、延胡索经过醋制有助于引药入肝经，用于更好地治疗肝经的疾病；知母、黄柏经过盐炙有助于引药入肾经，用于治疗肾经疾病。

六、增强中药疗效，扩大用药范围

中药通过炮制以增强疗效的作用是很重要的，增效的途径也有很多。例如，“逢子必炒、逢子必破”的种子类药材，其药材外部都有硬壳，不易于有效成分的煎出，而经过炒制后的种子类药材如莱菔子、决明子、芥子等表皮破裂，增加了与溶媒的接触，有利于成分的溶解，从而便于成分溶出。此外也可以通过炮制辅料使之与中药协同增效以达到增强疗效的作用。例如，款冬花、紫菀等化痰止咳药经蜜炙后，增强了润肺止咳作用，这是因为蜂蜜甘缓益脾，润肺止咳，作为辅料应用后与中药有协同作用而增强中药疗效。

半夏常用的炮制品有 4 种，用途也各有不同。地黄经炮制后有 5 种炮制品，扩大了其临床应用范围与应用价值，这即为中药炮制的奥妙之处。

七、利于调剂、制剂与服用

中药来源于自然界，采收后规格不一，不方便调剂、制剂。在临床应用之前，应通过炮制加工成一定规格的饮片，如切成片、丝、段、块等，便于调剂时分剂量和配方使用。质地坚硬的矿物类、贝壳类及动物骨甲类中药，如磁石、自然铜、牡蛎、穿山甲等，难于粉碎，不便制剂和调剂，更不利于有效成分的煎出，所以需要经过炮制，采用煅法或者煅淬、砂烫等形式使其质地变酥脆，易于粉碎，这样即可使有效成分易于煎出。此外动物类或其他有特异臭味的中药（这些异味往往为患者所不适），不利于患者口服或服后出现恶心、呕吐、心烦等不良反应。为了利于服用，常将此类中药采用酒制、漂洗、醋制、麸炒等方法处理，以达到矫臭矫味的作用，如酒炙地龙、酒炙乌梢蛇、醋炙乳香等。

八、利于贮藏，保存药效

中药在加工炮制过程中都经过干燥处理，这使得中药的含水量下降，防止霉烂变质的发生，有利于贮存。有些昆虫类、动物类中药经过加热处理，如蒸、炒等能杀死虫卵，防止孵化，便于贮存，如桑螵蛸等。植物种子类中药经过加热处理，如蒸、炒等，能防止种子发芽，便于贮存而不变质，如苏子、莱菔子等。有些含有苷类成分的中药经加热处理破坏酶的活性，避免有效成分被酶解造成损失，以达到杀酶保苷的作用，便于久贮，如黄芩、苦杏仁等。

任务二　炮制对中药化学成分的影响

中药的化学成分是临床发挥疗效的物质基础。由于中药来源于自然界，其化学成分较为复杂，使用不同加工方法和辅料进行炮制，对中药的化学成分所产生的影响也不尽相同。而通过炮制之后，其化学成分的变化也必然引起临床疗效的差异。所以，研究炮制所产生的中药化学成分差异，对解析炮制作用和原理具有十分重要的意义。炮制使化学成分产生的变化，主要表现在以下几个方面。

一、炮制对含生物碱类中药的影响

生物碱大多来自自然界的含氮有机化合物。一般的游离生物碱是不溶或难溶于水的，可溶于乙醇、三氯甲烷溶剂，而多数生物碱成盐后，其水溶性增加，难溶于或不溶于有机溶剂。生物碱生理活性强，多数味苦。由于一些小分子的生物碱，如槟榔碱溶于水，所以在软化水处理时要注意少泡多润，防止生物碱在水中大量流失，从而保证药物疗效。黄柏中所含的小檗碱也是易溶于水的，在水处理黄柏的过程中也要注意。

炮制辅料可对生物碱成分产生多种影响。其中酒、醋、胆汁等辅料炮制可提高中药所含生物碱类成分的溶出度。游离生物碱及其盐类都可溶于醇，所以，酒炙可提高生物碱的溶出率，如黄连酒炙后小檗碱和生物碱总量明显高于生品。辅料醋能与游离生物碱结合成盐，增加生物碱在水中的溶解度。延胡索主要成分为生物碱类，而主要的止痛成分是延胡索甲素、乙素和丑素，这些生物碱都是以游离状态存在的，难溶于水，为了提高其疗效，可利用酸碱成盐的性质，醋制延胡索，延胡索经醋炙后就形成了延胡索生物碱盐，从而可以提高生物碱的溶出率。现代研究表明，延胡索生品总生物碱煎出率为 25%，而醋制延胡索后其水溶液中生物碱的煎出率为 49.06%，这就说明醋制可将总生物碱溶出率提高近一倍，从而达到增强止痛的目的，这是通过酸碱成盐来提高疗效。

生物碱的耐热性不同。一部分生物碱类成分具有热不稳定性，在高温的环境下，会发生分解反应。例如，由于小檗碱具有热不稳定性，黄柏炮制后小檗碱成分发生了质变，转化生成小檗红，进而对疗效产生影响。而对于有毒的生物碱类成分，常用蒸、煮、烫、炒、炙加热处理，以改变生物碱的结果，达到降低毒性的作用。例如，川乌、草乌所含的生物碱是双酯型生物碱，双酯型生物碱主要有乌头碱，具有很强的毒性，但是在高温有水的条件下，可以分解成单酯型生物碱（乌头次碱），以及胺醇型生物碱（乌头原碱），这种生物碱类成分的转化，可使原有药材的毒性降低，从而满足临床上安全用药的需求。再如，马钱子所含的士的

宁，是马钱子中既有毒又有效的成分，其毒性很强，可在加热的条件下，用油炙或砂炒的炮制方法处理马钱子，士的宁变成异型碱和氮氧化物，而这种异型结构和氮氧化物毒性较小而仍旧有效，通过这种化学成分的改变实现降低毒性的作用。

而有些生物碱是药物中的有效成分，但对热却较敏感，加热后效应就会降低，如石榴皮、龙胆草、山豆根中的生物碱遇热活性降低，为保证其活性就要避免加热，宜生品入药。

二、炮制对含苷类中药的影响

苷类是糖或糖的衍生物与另一非糖物质（苷元）通过糖的半缩醛或半缩酮羟基与苷元脱水形成的一类化合物。几乎所有的天然产物如黄酮类、蒽醌类、苯丙素类、萜类、生物碱类等均可与糖或糖的衍生物形成苷。

苷类一般易溶于水和乙醇，酒常作为含苷类药物炮制时的辅料，以提高苷类的溶解度，并进一步提高疗效，如酒炙黄芩。由于苷类易溶于水，在水处理的时候要注意苷类成分在水中的流失，水处理的原则就是少泡多润，避免苷类在水中溶解过多而丧失较多的有效成分，导致临床疗效降低，如大黄、甘草、秦皮。

另外，苷类成分也易发生酶解。含有苷类物质的中药，在其植物体内同时有水解酶存在。这种酶，在一定的温度和湿度下，活性很强，会将苷类成分酶解掉，从而使有效成分损失，药效降低，如槐花、苦杏仁、黄芩。槐花炒黄的目的就是杀酶保苷，其中灭活的是槐花中的鼠李糖保苷酶，留存的是芸香糖，即芦丁。此外对于含苷类的药物，可以通过炒、蒸、焯、烘的方法破坏或抑制酶的特性，达到保证临床疗效的目的。

含苷类药物一般不用醋处理，因为在用醋处理过程中易发生酸水解，而这种酸水解过程较复杂，可引起苷类成分的损失，降低疗效。但若含有毒性成分，则可以用醋炮制。例如，商陆中皂苷等有致泻作用，皂苷是毒性成分，商陆醋炙、醋煮后其皂苷及苷元含量均降低，毒性及泻下作用缓和。

某些含苷类成分的中药经加热处理后，其苷类成分会发生分解，或产生新疗效，或降低毒性及副作用。例如，地黄蒸成熟地黄，环烯醚萜苷类成分水解，清热凉血作用降低，滋阴补血作用增强。何首乌含有结合性蒽醌苷类成分，蒸炖炮制后含量降低，消除制首乌滑肠的副作用。

三、炮制对含挥发油类中药的影响

挥发油，又称精油，是一类具有芳香气味的油状液体的总称。挥发油大多数具有芳香性，在常温下可以自行挥发，不留任何痕迹，大多数比水轻，易溶于多种有机溶剂及脂肪油，70% 乙醇能全溶，在水中的溶解度比较小，呈油状液体。

中药中所含的游离状态的挥发油是其有效成分时，水处理时应采用抢水洗或喷

淋法软化后及时切制和进行低温干燥处理。含游离状态挥发油的薄荷、荆芥等宜在采收后或喷润后迅速加工切制，不宜带水堆积久放，以免发酵变质，影响质量。

人们早期用药实践中，就发现很多植物中含有挥发性的香气物质，并指出这些植物要尽量少加热或不加热，也不适合在日光下暴晒，如《雷公炮炙论》即有关于茵陈“勿令犯火”的记载。《本草纲目》在木香条下云：“凡入理气药，不见火。若实大肠，宜面煨熟用。”芳香类药材如薄荷、防风、白芷、藿香、川芎等均不宜进行加热处理，干燥时温度一般控制在 40 ～ 60℃，或阴干，以免挥发油损失，加热处理时尤须注意。

也有些中药需要通过炮制以减少或除去挥发油，以缓和毒副作用或改变药性，如丁香中的挥发油具有明显的毒性和刺激性，可以通过炮制如醋制、炒制来除去大部分的挥发油类物质，缓和刺激性。

炮制不仅可使挥发油含量发生变化，也能使其组分改变或者产生新的成分。例如，荆芥经过炒炭后，挥发油中产生了 9 种生品挥发油所没有的成分，这些新的成分使荆芥具有了止血的作用。

四、炮制对含鞣质类中药的影响

鞣质又称单宁或鞣酸，是一类结构比较复杂的酚酸类化合物。鞣质易溶于水，尤其易溶于热水，具有收敛、止血、止泻、抑菌、抗病毒等作用，还可用作生物碱及某些重金属中毒时的解毒剂。目前认为鞣质具有强还原性，可清除生物体内的超氧自由基，延缓衰老。

鞣质在水处理过程中要注意成分的流失。例如，地榆、虎杖、大黄、丁香、石榴皮等，用水软化处理时要格外注意，少泡多润，减少损失。

鞣质具有一定热稳定性，经过高温处理变化不大，炒炭的时候很多药物的鞣质含量会有所增加，从而增强止血疗效，如槐米经过炒炭后，鞣质含量增加，其收敛止血的作用增强。

此外，含鞣质类药物在炮制处理的时候不能用铁制容器，如蒸制的时候不能用铁锅，主要是由于鞣质遇铁能发生化学反应，生成黑绿色的鞣酸铁盐沉淀，影响中药原有的色泽，对药效也会产生一定的影响。对于这类中药，煎药时应使用砂锅。

鞣质本身为强还原剂，暴露于日光和空气中易被氧化，颜色加深。例如，槟榔、白芍等切片时，长时间置于空气中会导致药材表面泛红，这是由中药所含的鞣质被氧化所致。

五、炮制对含有机酸类中药的影响

有机酸是指一类具有羧基的化合物，包括脂肪族、芳香族和萜类有机酸（不

包括氨基酸）。低分子的有机酸大多数是能溶于水的，在水处理的时候需要注意少泡多润，防止成分流失，如地龙中的丁二酸是其平喘的有效成分，清洗时要特别注意“抢水洗”。但植物如含有较多可溶性的草酸盐，往往有毒，如酢浆草，动物食用后可致虚弱，甚至死亡，可通过水处理将草酸盐除去。

一些有机酸具有强烈刺激性，即过强的酸性对口腔、胃是有刺激性的，可以通过加热处理来破坏一部分的有机酸以缓和刺激性，适应临床需要。比如，山楂经炒黄炒炭后，有机酸含量会依次降低，可以达到缓和酸性、酸味、刺激性的目的。

有机酸对金属有一定的腐蚀性，易使金属容器生锈，使药材变色变味，炮制含有机酸的中药时应避免和金属容器直接接触，应选择惰性材料。

六、炮制对含油脂类中药的影响

油脂常常指脂肪油，主要存在于种子类药材中。脂肪油通常具有润肠通便的作用，但是有的油脂是有毒的，为了防止毒性对人体产生影响、药物作用过于猛烈、药物引起呕吐等副作用，常常可以采用不同的炮制方法处理，以降低毒性、刺激性，缓和或消除副作用。例如，柏子仁可以通过去油制霜的方法来消除其令人泄泻的作用，使其专于养心安神。而中药千金子具有行水消肿、破血散瘀的功效，可以用于水肿痰饮、积滞胀满，通过去油制霜可以降低其毒性，缓和泻下作用。瓜蒌仁具有清热化痰、润肺宽胸的功效，临床可用于痰热咳嗽，伤寒病痰热结在胸部，按之作痛等症。以上中药可以通过制霜达到消除其使人呕吐恶心的弊病，适用于脾胃虚弱患者。

再如蓖麻仁所含的脂肪油具有消肿拔毒、泻下通滞的作用，而其种子又含有毒性蛋白，此时可以通过加热使其毒性蛋白失性，然后又除去部分脂肪油而达到缓和泻下、降低毒性的作用。另外巴豆油是泻下的有效成分，又是毒性成分，量大有毒，量适中则有效，为了保证临床应用的安全有效，巴豆经去油制霜后，脂肪油的含量从生品的 40% ～ 60%，降到巴豆霜中的 18% ～ 20%，这样就可以通过炮制达到安全有效的剂量。

七、炮制对含树脂类中药的影响

树脂是一类复杂的化合物，大多是由萜类化合物在植物体内经氧化、聚合作用而成的，通常存在于植物组织的树脂道中。树脂可分为油树脂、胶树脂、油胶树脂等。树脂多有一定的生理活性，一般不溶于水，而易溶于乙醇等有机溶媒。

对于含树脂类中药，常用酒或者醋作为辅料，从而增加树脂的溶解度，并增强疗效，如乳香、没药等经醋制，能增强活血、消肿、止痛的疗效。

加热炮制可增强某些含树脂类中药的疗效，如藤黄经高温处理后，其抑菌作用增强。但有的树脂如果加热温度过高，会变性，反而会影响疗效，如乳香、没

药中的树脂如炒制时温度过高，可变性，疗效降低。

有些中药的树脂类成分还有副作用，如牵牛子，其树脂类成分有泻下去积的作用，经过炒制之后，牵牛子的部分树脂被破坏，以达到缓和泻下的作用。

八、炮制对含蛋白质、氨基酸类中药的影响

蛋白质是一类由 20 个以上氨基酸通过肽键结合而成的大分子化合物，是生物体内所有化合物中最复杂的物质。蛋白质水解产生多种氨基酸，很多氨基酸是人体生命活动不可缺少的。很多酶也是蛋白质。

蛋白质是一类大分子的胶体物质，多数可溶于水，生成胶体溶液，一般煮沸后由于蛋白质凝固变性，不再溶于水。氨基酸大多是无色的结晶体，易溶于水。故以蛋白质、氨基酸为药效成分的中药在水处理时应避免其成分的损失，以免影响疗效。

蛋白质能与许多蛋白质沉淀剂，如鞣酸、重金属盐等产生沉淀，故一般不宜和含鞣质类中药一起加工炮制。酸碱度对蛋白质和氨基酸的稳定性、活性影响较大，加工炮制时应注意蛋白质沉淀剂和酸碱度对蛋白质和氨基酸的影响。

蛋白质加热会凝固变性，同时大多数氨基酸也有热不稳定性。所以一些富含蛋白质、氨基酸类成分的中药应以生品入药，如天花粉、雷丸、蜂王浆等。一些含有毒性蛋白质的中药可通过加热处理，使毒性蛋白变性而消除毒性，如巴豆、白扁豆，加热炮制后可达到降低毒性的目的。

某些蛋白质经过加热处理，产生一系列变化生成新物质，而具有治疗作用。如对鸡蛋黄、黑大豆等进行干馏，能得到含氮的吡啶类、卟啉类衍生物而产生解毒、镇痉、止痒、抗菌、抗过敏的作用。

氨基酸也能在少量水的环境下与单糖发生反应，可以生成具有特异香味的环状化合物，如缬氨酸和糖生成的褐色类黑素，其味香甜；亮氨酸和糖类也可产生强烈的面包香味。所以麦芽、稻芽等经发芽炒制后变香而具健脾消食作用。

九、炮制对含糖类中药的影响

糖类成分又称碳水化合物，是多羟基醛或多羟基酮及其衍生物、聚合物的总称。糖类成分在植物体内存在的种类有很多，分为单糖、寡糖和多糖，如茯苓、猪苓等，可以提高机体免疫能力和抗癌活性。

单糖及小分子寡糖易溶于水，并随水的温度增高溶解度增大。多糖不易溶于水，但易被水解为单糖或者寡糖。因此，在水处理软化含糖类成分的中药时，一般应尽量少与水接触，要做到少泡多润，尤其应尽可能避免与水共热的处理。

炮制对中药多糖类成分的含量存在不同的影响，故应根据中药中所含多糖成分的作用，选择适当的炮制方法，如黄芪和山茱萸经过酒炙之后，其多糖类成分

有所增加，从而增强其相应的疗效。

根据中药的化学性质，糖与苷元可结合成苷，某些含有糖苷类的中药在加热后，可分解出糖。例如，何首乌蒸制后其水溶性总糖含量升高，其中单糖、低聚糖、多糖都有所增加，以多糖含量增加为主，糖类成分的增加与制何首乌补益作用具有相关性。生地黄经酒蒸制成熟地黄后，其甜度有所增加，这与糖类成分的变化有关。

十、炮制对含无机化合物类中药的影响

无机成分大量存在于矿物、动植物化石和甲壳类中药中，在植物药中也含有较多的无机盐类，如钠、钾、钙、镁等无机元素多与组织细胞中的有机酸结合成盐而存在。

矿物类中药通常采用高温煅烧或煅淬的方式来炮制，可以改变其物理性状，使其更易于粉碎，有效成分在胃肠道更利于吸收，以达到增效的作用，如自然铜、磁石等，其内部主要含有 FeS_2、Fe_3O_4 等成分，这些成分在水中的溶解性非常小，而经过煅淬之后可生成易于吸收的 Fe^{2+} 而发挥作用。通过加热炮制过程还可产生使某些矿物类中药的化学成分改变的作用，从而产生新的治疗作用，扩大药物用途。例如，炉甘石原来的主要成分为碳酸锌（$ZnCO_3$），煅后变为氧化锌（ZnO），具有解毒、明目退翳、收湿止痒、敛疮的疗效。除增强疗效外，有些含无机成分的中药在加热后可生成有毒物质，如雄黄（主要成分为 As_2S_2）经加热煅烧后可生成剧毒 As_2O_3，因此有“雄黄见火毒如砒”之说，故在对雄黄进行炮制时应该严格避免对雄黄进行加热。

综上，中药的炮制加工对化学成分的影响可以通过氧化、分解、置换、缩合等途径发生。有些中药在炮制过程中的化学变化已被人们发现，但大多数中药炮制过程中的化学成分转化还需进一步地深入挖掘，以最终达到清晰解析炮制原理的目的。

知识延伸

中药炮制致中药化学成分变化是中药炮制的研究热点。在研究中，将现代化学与传统中药炮制学相结合，探讨中药炮制过程中化学成分量变和质变的规律与生物效应。同时结合前沿的各种谱学、组学手段，促进传统炮制原理的解析与工艺改进和创新，全面揭示中药炮制的科学内涵。该研究还可以提出中药化学炮制学的研究线路及其制法，即根据已知化学成分的分类和性质进行炮制的定向炮制；根据中药药性进行炮制，改变或增强药性，降低毒性的定性炮制；为获得更多的目的产物，将传统发酵技术和现代发酵技术结合的发酵炮制等。

考点提示

《国家执业药师资格考试大纲》中关于中药炮制的目的及其对中药化学成分的影响的考核要点为：

1. 中药炮制的作用：降低或消除药物的毒性或副作用，改变或缓和药物的性能，增强药物疗效，便于调剂和制剂，改变或增强药物作用的部位和趋向；

2. 炮制对中药化学成分的影响：炮制对含生物碱类药物成分的影响，炮制对含苷类药物成分的影响，炮制对含挥发油类药物成分的影响。

同步训练

中药炮制过程中的化学变化与其质量密切相关

一、最佳选择题

1. 能使中药所含游离生物碱类成分发生变化，易于溶出的辅料是（　　）。

A. 蜂蜜　　B. 酒

C. 醋　　D. 羊脂油

2. 含有小分子的生物碱，软化时小分子的生物碱易随水流失的中药是（　　）。

A. 槟榔　　B. 延胡索

C. 黄柏　　D. 大黄

3. 当中药所含的苷类成分为毒性成分时应（　　）。

A. 酒炙　　B. 醋炙

C. 盐制　　D. 蜜炙

4. 中药炮制的主要作用是（　　）。

A. 杀酶保苷　　B. 缓和药性

C. 利于服用　　D. 减毒增效

5. 通过炮制能改变作用部位的中药是（　　）。

A. 麻黄　　B. 柴胡

C. 黄连　　D. 大黄

二、配伍选择题

A. 延胡索　　B. 苦参

C. 槐米　　D. 白芍

E. 茵陈

1. 药材炮制时要少泡多润的是（　　）。

2. 药材炮制时要少加热或不加热的是（　　）。

3. 药材炮制时忌铁器的是（　　）。

4. 药材炮制时可杀酶保苷的是（　　）。

5. 药材炮制后可增加有效成分溶出度的是（　　）。

三、综合分析选择题

某女，58岁，患痰气凝滞所致的瘰疬、瘿瘤、乳岩、乳癖，症见肌肤或肌肤下肿块一处或数处，推之能动，骨及骨关节肿大、皮色不变、肿硬作痛。处以小金丸，其组成为人工麝香、木鳖子（去壳去油）、制草乌、枫香脂、乳香（制）、没药（制）、五灵脂（醋炒）、当归（酒炒）、地龙、香墨。该方剂中有多种药材需要炮制之后才能使用。

1. 关于该方剂中草乌的炮制目的说法，正确的是（　　）。

A. 降低毒性　　B. 引药归经

C. 降低燥性　　D. 增强疗效

E. 改变药性

2. 关于该方剂中乳香的炮制目的说法，正确的是（　　）。

A. 降低毒性　　B. 引药归经

C. 降低副作用　　D. 增强疗效

E. 改变药性

3. 关于该方剂中当归的炮制目的说法，正确的是（　　）。

A. 降低毒性　　B. 引药归经

C. 降低燥性　　D. 增强疗效

E. 改变药性

四、多项选择题

1. 下列（　　）可起到杀酶保苷的作用。

A. 炒法　　B. 蒸法

C. 烘法　　D. 焯法

E. 水飞

2. 通过炮制可改变或增强中药作用部位的有（　　）。

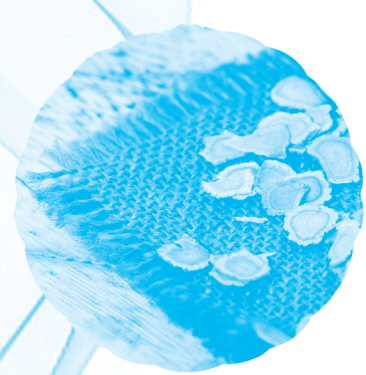
A. 柴胡　　B. 黄柏

C. 知母　　D. 延胡索

E. 巴豆

项目三

中药炮制品的质量要求与贮藏保管



学习目标

1. 知识目标：掌握中药炮制品质量的具体要求。熟悉中药炮制品质量的影响因素。

2. 技能目标：熟悉中药炮制品的贮藏保管方法。了解新技术在中药炮制贮藏保管中的应用。

情景案例

夏季，某饮片厂的厂房存放了大量的红花、菊花、蒲黄等中药。质量检查人员检查时，将双手伸进中药饮片的垛内和包装内，发现潮热烫手，质检人员当时并没有对此现象进行快速的排查。过了几天，发现这些饮片垛内底部产生了霉腐气味。质检人员立即通风晾晒，但发霉中药很难再维持原样。这样，质检人员的疏忽给饮片厂带来了巨大的损失。

讨论：1. 什么样的环境容易使中药发霉？

2. 中药发霉时一般会出现怎样的现象？

3. 如果中药发霉还有挽救的措施吗？

解析

岗位对接

本项目内容与中药验收、中药购销、中药保管、中药检验等职业岗位密切相关，要求这些岗位的从业人员从饮片的内在和外在确定饮片质量的优劣。同时也要求结合多种传统和现代贮藏保管方式，保证中药饮片的质优效确。

中药炮制品的质量主要受到中药炮制加工和炮制品贮藏保管的影响。即使炮制工艺合理，如果操作方法掌握不当，也达不到相应的炮制标准或质量要求；即使炮制工艺掌握得好，质量要求也达到了，如果贮藏保管不当，同样也会使饮片质量降低。对于中药炮制，从产地采收到临床使用，各个环节是一个系统工程，每个步骤都必须严格遵守操作规程，如此才能确保中药炮制品的质量。

任务一　中药炮制品的质量要求

控制中药炮制品的质量是保障中药临床用药安全、有效的重要环节。除了重视炮制品加工生产的各环节外，药材的基原、产地、贮藏保管等环节也应引起高度重视。

中药炮制品的质量检测包括外观和内在质量检测两方面。外观质量检测包括检测饮片的净度、外形、颜色、气味和包装等；内在质量检测包括检测饮片的水分、灰分、浸出物、有效成分、有毒成分、有害物质及进行卫生学检查等。无论是外观质量检测还是内在质量检测，都要把传统方法和现代方法结合起来，饮片质量的标准应逐渐规范化、科学化、现代化。

一、净度

净度是指中药炮制品的纯净程度，即中药炮制品中杂质和非药用部位的限度。中药炮制品不应夹带灰屑、泥沙、杂物、霉烂品、虫蛀品及非药用部位等，以保证调配剂量的准确。其中非药用部位主要是果实种子类药材的皮壳及核，根茎类药材的芦头，皮类药材的栓皮，动物类药材的头、足、翅，矿物类药材的夹杂物等。国家中医药管理局关于《中药饮片质量标准通则（试行）》的通知规定：果实种子类、全草类、树脂类含药屑、杂质不得超过 3%；根类、根茎类、叶类、花类、藤木类、皮类、动物类、矿物类及菌藻类等含药屑、杂质不得超过 2%；炒制品中的炒黄品、米炒品等含药屑、杂质不得超过 1%；炒焦品、麸炒品等含药屑、杂质不得超过 2%；炒炭品、土炒品等含药屑、杂质不得超过 3%；炙品中酒炙品、醋炙品、盐炙品、姜炙品、米泔炙品等含药屑、杂质不得超过 1%；药汁煮品、豆腐煮品、煅制品等含药屑、杂质不得超过 2%；发酵制品、发芽制品等含药屑、杂质不得超过 1%；煨制品含药屑、杂质不得超过 3%。

检查方法：取定量样品，拣出杂质，草类、细小种子类过三号筛，其他类过二号筛。药屑、杂质合并称量计算。

二、片型及破碎度

1. 片型　片型是饮片的外观形状，临床上可以根据相应的需要将中药切成对应的片型，如顶头片、顺片、斜片等。切制的规格可分为极薄片、薄片、厚片、丝、块和段。切制后的饮片应均匀、整齐，色泽鲜明，表面光洁，无污染，无泛油，无整体，无枝梗，无连刀、掉边、翘边等，且要符合《中国药典》（2015 年版）一部及《全国中药炮制规范》的规定。《中药饮片质量标准通则（试行）》规定：异形片不得超过 10%；极薄片不得超过该片标准厚度 0.5 mm；薄片、厚片、丝、块不得超过标准厚度 1 mm；段不得超过标准厚度 2 mm。

2. 破碎度　有的中药不宜切成饮片，或临床上有特殊需要，或为了更好地保留有效成分，经净制处理后，可以通过手工或机器将中药直接破碎成不同规格的颗粒和粉末，要求粉粒均匀，无杂质。其中颗粒的大小就是破碎度。

三、色泽

中药饮片对炮制品的色泽有特殊的要求。生品饮片有其固有的色泽，如花类、叶类饮片，如果颜色褪去是因为日晒或暴露太久或贮存太久，药效自然降低；熟饮片炮制后改变原色，如地黄酒蒸后颜色变为乌黑色，甘草生品为黄白色，蜜炙之后则变为老黄色。炭药则制炭后原有的色泽变为黑褐色。所以在炮制操作中，常以饮片表面或断面的色泽变化作为判断炮制程度的标准。炮制品的色泽是其内在质量的重要标志之一。炮制品应显其固有的色泽，不应有明显的变异。但如果在炮制过程中选择不当的炮制方法，就会出现饮片颜色发生改变的变异现象。如

白芍变红、黄芩变绿，说明药物内在成分发生了变化，这是炮制或贮藏不当引起的。其中白芍变红是因为在切制时暴晒会使鞣质氧化聚合而变为红色，黄芩变绿则可能是因为采用冷水浸的软化方式进行处理的。所以饮片色泽的改变不只影响外观，亦是内在质量变化的标志。《中药饮片质量标准通则（试行）》除要求各炮制品的色泽应符合该品种的标准外，还规定：炒黄品、麸炒品、土炒品、蜜炙品、酒炙品、醋炙品、盐炙品、油炙品、姜汁炙品、米泔水炙品、烫制品等含生片、煳片不得超过 2%；炒焦品含生片、煳片不得超过 3%；炒炭品含生片和完全炭化者不得超过 5%；蒸制品应色泽黑润，内无生心，含未蒸透者不得超过 3%；煮制品含未煮透者不得超过 2%；有毒药材应煮透；煨制品含未煨透者及煳片不得超过 5%；煅制品含未煅透及灰化者不得超过 3%。

四、气味

中药及其炮制品均具有固有的气味。气味和颜色一样也是中药外观质量的一个重要因素。一些芳香类中药有浓烈的香气，如含有挥发油成分的藿香、薄荷、当归等，所以含挥发油类成分的气味芳香的中药多数生用，即使在干燥环境下或在贮藏过程中也要密切观察挥发油的存逸情况。

炮制品除应具有固有的气味外，还应带有所用辅料的气和味，如醋炙品有醋香味，炒焦品具有焦香气。炮制品的气味散失与贮存期限有关，不应有变异现象或明显的散失。故炮制品不宜久贮，以确保质量。

五、水分

水分是控制中药及其炮制品质量的一个基本指标。饮片中的水分主要是炮制过程中残存的和贮藏过程中吸收的。

按炮制方法及各中药的具体性状，一般炮制品的水分含量宜控制在 7% ～ 13%。中药炮制品的含水量过多或者过少，都会使饮片发生变异。例如，含水过多则会容易造成发霉变质、虫蛀等现象，严重的可使活性成分发生分解，从而降低疗效。同时含水量过多也减少了配方中该药的实际用药量；含水量过少也会影响饮片的质量，如胶类饮片含水量少时可干裂而成碎块。所以，控制炮制品中的水分，对保证炮制品的质量和加强炮制品的贮藏保管都有重要意义。《中药饮片质量标准通则（试行）》规定了各类炮制品的含水量：蜜炙品不得超过 15%；酒炙品、醋炙品、盐炙品、姜汁炙品、米泔水炙品、蒸制品、煮制品、发芽制品、发酵制品均不得超过 13%；烫制后醋淬制品不得超过 10%。

六、灰分

灰分是将中药炮制品在高温下灼烧、灰化后所剩残留物的重量。其中将干净而又无任何杂质的合格炮制品高温灼烧所得之灰分称为“生理灰分”。而如果在

总灰分中加入稀盐酸滤过，将残渣再灼烧，所得之灰分为“酸不溶性灰分”。两者都是控制饮片质量的基本指标。因为饮片质量稳定时这两者都在一定范围之内，所以对中药炮制品的灰分进行检测，是控制纯净度的重要措施。

一般情况下中药炮制品的灰分是合格的，而灰分不合格多数是因为混入了泥沙等杂质。例如，炮制时处理不当，砂烫、滑石粉烫、蛤粉烫和土炒等制法中辅料去除不净，灰分自然超标。另外在运输和贮藏过程中有泥沙等混入，也会造成灰分超标。因此，灰分的测定是控制炮制品纯净度的有效方法。

七、浸出物

浸出物是中药炮制品用不同溶媒浸提所得的干膏重量。炮制品加入溶剂，经过浸润、渗透－解吸、溶解－扩散、置换等作用，中药炮制品的大部分物质都被提取出来。以此也可以衡量炮制品的质量，尤其是那些有效成分尚不完全清楚或没有准确定量方法的炮制品，浸出物是非常重要的指标。

根据炮制品中主要成分的性质和特点，可选用不同的溶媒。一般最常用的溶媒是水和乙醇，所以浸出物也称水溶性浸出物或醇溶性浸出物。

八、有效成分

中药在临床能够起到治疗作用，主要是因为中药内部有相应的有效成分。例如，黄连中有抗菌消炎作用的小檗碱；大黄中具有泻下作用的结合型蒽醌类衍生物；苦杏仁中有止咳平喘作用的苦杏仁苷；淫羊藿中具有雄性激素样作用的淫羊藿苷；丹参中具有抗凝血作用的丹参酮；槐花中有止血作用的鼠李素、槲皮素、鞣质等。这些都是中药发挥疗效的有效成分。此外，大多数中药经炮制加工后其有效成分的含量有变化，如肉豆蔻煨制后具止泻作用的甲基丁香酚和异甲基丁香酚含量增加；延胡索中具止痛作用的延胡索生物碱延胡索甲素、延胡索乙素等难溶于水，用米醋炮制后酸碱中和生成盐易溶出从而使疗效增强；荆芥炒炭后产生新的成分而具止血作用。目前测定中药炮制品的有效成分是评价炮制品质量的最可靠、最准确的方法。凡是一味中药有多种有效成分的也应建立多个指标，并建立相应的检测方法。

有效成分的变化是炮制增效的依据，探索中药炮制品有效成分发生的量变和质变，可以科学地评价炮制工艺和中药炮制品的质量。这对保证中医临床用药的安全有效，使中医药与国际接轨都具有重要的意义。

九、有毒成分

有一部分中药既含有效成分，又含有毒成分。对于这些中药，可以通过炮制使其毒性成分含量降低，或者将毒性成分转化为无毒或者低毒成分，以便临

床上安全应用。例如，马钱子中的士的宁和马钱子碱即为毒性很强的成分，通过砂烫等炮制方式可使得这两种有毒成分均发生异构化、生成氮氧化物，从而使炮制后的马钱子毒性大大降低，而疗效不减；又如，川乌、草乌、附子等均含双酯型乌头碱，毒性很强，通过炮制，可使其有毒成分的酯键断裂，从而使毒性大幅度下降。由于剧毒中药的特殊性，有毒的中药必须经过炮制才能用于临床。为保证饮片的质量和安全，国家也实行中药饮片批准文号管理制度，规定中药饮片不能随意生产，且要标明有效成分、有毒成分的含量及其他常数。《中国药典》（2015 年版）规定：制川乌含双酯型生物碱以乌头碱（$C_{34}H_{47}NO_{11}$）、次乌头碱（$C_{33}H_{45}NO_{10}$）及新乌头碱（$C_{33}H_{45}NO_{11}$）的总量计，不得过 0.040%，含苯甲酰乌头原碱（$C_{32}H_{45}NO_{10}$）、苯甲酰次乌头原碱（$C_{31}H_{43}NO_9$）、苯甲酰新乌头原碱（$C_{31}H_{43}NO_{10}$）的总量应为 0.07% ～ 0.15%；巴豆的炮制品巴豆霜含脂肪油应为 18.0% ～ 20.0%，含巴豆苷（$C_{10}H_{13}N_5O_5$）不得少于 0.80% 等；马钱子含士的宁（$C_{21}H_{22}N_2O_2$）应为 1.20% ～ 2.20%，马钱子碱（$C_{23}H_{26}N_2O_4$）不得少于 0.80%，其炮制品马钱子粉含士的宁（$C_{21}H_{22}N_2O_2$）应为 0.78% ～ 0.82%，马钱子碱（$C_{23}H_{26}N_2O_4$）不得少于 0.50%。

十、有害物质

中药炮制品中的有害物质主要是指重金属、砷盐及残留的农药。这些有害物质是影响中药材、饮片及中成药质量的重要因素，并直接影响中药的出口。通过炮制使饮片中的重金属、砷盐含量及农药残留量降低，显然具有非常重要的意义。《中国药典》（2015 年版）和中华人民共和国对外贸易经济合作部颁布的《药用植物及制剂进出口绿色行业标准》对药用植物原料、饮片、提取物及其制剂等规定了重金属及砷盐的限量：重金属总量≤ 20.0 mg/kg；铅（Pb）≤ 5.0 mg/kg；镉（Cd）≤ 0.3 mg/kg；汞（Hg）≤ 0.2 mg/kg；铜（Cu）≤ 20.0 mg/kg；砷（As）≤ 2.0 mg/kg；六六六（BHC）≤ 0.1 mg/kg；滴滴涕（DDT）≤ 0.1 mg/kg；五氯硝基苯（PCNB）≤ 0.1 mg/kg；艾氏剂（Aldrin）≤ 0.02 mg/kg。《中国药典》（2015 年版）规定对丹参、水蛭、甘草、白芍等 15 个品种进行铅镉砷汞铜重金属检查。

十一、微生物

中药材、中药饮片及其制剂在生产和贮存过程中均会受到杂菌的污染，因此为了保证其质量要检查细菌、霉菌及活螨等。例如，《中国药典》（2015 年版）即规定对柏子仁、莲子、使君子、槟榔、麦芽等 19 个品种进行黄曲霉毒素检查。

十二、包装

对中药饮片进行包装的目的是保护饮片不受污染，便于运输和贮藏，并保持美观。因此，中药饮片应选用在贮藏和运输期间能保证其质量的包装材料和容器。目前发展迅速的无菌包装、真空包装等都可以达到上述目的，并且能防止微生物的侵害，又可避免环境温度、湿度的影响。包装必须印有或者贴有标签，注明品名、规格、产地、生产企业、产品批号、生产日期，如果是实施批准文号管理的中药饮片还必须注明批准文号。所以，检查中药饮片的包装也是保证其质量的关键环节。

任务二　中药炮制品的贮藏保管

贮藏保管是保证中药炮制品质量的重要环节。明代陈嘉谟在《本草蒙筌》中对中药的贮藏保管有这样的论述：“凡药贮藏，宜常提防，阴干，曝干，烘干，未尽去湿，则蛀蚀霉垢朽烂不免为殃，……见雨久者火频烘，遇晴明向日旋曝。粗糙旋架上，细腻贮坛中。”中药的贮藏保管与其质量关系密切，应高度重视。

一、中药炮制品贮藏的发展

中药炮制品的贮藏历史悠久，起源可以追溯到春秋战国时期。从春秋战国到清代以前，贮藏方法主要有通风、晾晒、烘烤、吸湿防潮、密封、对抗同贮等方法。近代出现了化学熏蒸法，所用的药剂有如硫黄、氯化苦、磷化铝等，但随着人们认知的提高，发现部分化学熏蒸药剂对人体和环境能够产生危害，所以有些化学熏蒸方式已经被淘汰。到了现代，开始使用气调养护、机械吸湿、冷藏、无菌包装、真空、辐射等方法。

中药炮制品的贮藏保管（上）

二、中药炮制品贮藏中的变异现象

1. 发霉　是指饮片受潮后，在适宜的温度下霉菌滋生和繁殖，从而使饮片布满菌丝的现象。通常情况下，霉菌的分泌物会侵蚀饮片的内部组织，使饮片内部腐烂变质。一旦患者服用了发霉的中药，霉菌毒素的作用很有可能引起肾脏、肝脏等组织的损坏，甚至导致癌症发生。俗云：“霉药不治病。”这也说明了发霉现象对中药的危害。

中药饮片贮存在高温、潮湿的环境下易发生霉变现象。中药富含的蛋白质、脂肪、糖类、纤维素等营养物质是利于霉菌生长繁殖的营养物质，是导致某些中药易发生霉变的重要因素。

2. 虫蛀　是指饮片被仓虫啮蚀的现象，是中药贮藏过程中危害最严重的变异现象。害虫将饮片蛀蚀成洞孔，严重时饮片可被蛀空而成粉末，使中药的重量减少，使有效成分损失殆尽，导致中药降低或失去治疗作用。除此以外，害虫也是带菌的媒介，其分泌物、排泄物以及腐败残体和死亡体均可污染饮片。被害虫蛀蚀的中药饮片对疾病的治疗是不利的，并会给患者带来危害。

3. 变色　是指饮片失去固有颜色或变为其他颜色的现象。饮片颜色的变化虽然是饮片外在质量情况的变化，实际上也暗示中药饮片内在质量的下降。一般情况下，饮片保管不当，会使某些饮片的颜色由浅变深，如泽泻、白芷、山药、天花粉等；或由深变浅，如黄芪、黄柏等；或由鲜艳变黯淡，如花类的金银花、菊花、红花、款冬花等，叶类的荷叶、大青叶等。

4. 变味　中药炮制品的味，分为内在之味和外在之味。内在之味通过品尝由味觉感知；外在之味则是挥发性气味，由嗅觉感知，都与中药本身性质和有效成分相关。

对于内在的味，常有变浓、变淡或失去，或变苦、变涩、变酸、哈喇等现象，多是由泛油、泛糖、发霉、虫蛀等造成的。

外在之味主要是指中药中含有的挥发性成分的散失，贮藏不当，或风吹日晒，或贮藏温度过高，贮存时间较长，使挥发性成分逸出而造成气味变淡，进而失去，如荆芥、薄荷、川芎、木香、冰片、当归等。

5. 风化　是指某些含有结晶水的矿物类中药炮制品，经风吹日晒或过分干燥而逐渐失去结晶水成为粉末的现象。这种变异现象会影响饮片的质量，如芒硝极易风化失水，成为风化硝。

6. 潮解　是指某些盐类固体中药炮制品容易吸收潮湿空气中的水分，其表面慢慢溶化成液体状态的现象，如硇砂、大青盐、芒硝等。

7. 粘连　是指某些熔点比较低的固体树脂类或动物胶类中药炮制品，受潮、受热后容易黏结成块的现象，如乳香、没药、阿魏、蜂蜡、儿茶、阿胶、鹿角胶、甘草膏等。

8. 挥发　是指某些含挥发油的中药炮制品，因受空气和温度的影响，或贮藏日久，其所含挥发油散失从而使其失去油润，干枯或破裂的现象，如肉桂、沉香、厚朴等。

9. 腐烂　是指某些鲜活中药因受温度、空气及微生物的影响发热，使微生物的繁殖活动增加，导致其酸败、臭腐的现象，如鲜地黄、鲜生姜、鲜芦根、鲜石斛、鲜茅根、鲜菖蒲等。

10. 自燃　又称冲烧，是指由于质地轻薄松散或种子类饮片，如红花、艾叶、甘松、柏子仁等，本身干燥不适度，或在包装码垛前吸潮，在紧实状态中细菌代

谢产生的热量不能散发，当温度积聚到67℃以上时，热量便能从中心一下子冲出垛外，轻者起烟，重者起火。

11. 泛油　又称走油，是指含有挥发油、脂肪油的中药饮片，在一定温度、湿度的情况下，油脂外溢，质地返软，发黏，颜色变深，并发出油败气味的现象，如苦杏仁、桃仁、柏子仁、郁李仁、炒莱菔子、炒酸枣仁等。泛油说明中药饮片的成分已经发生了变化，一般不宜再作药用。

含糖类饮片也同样可出现类似泛油的现象，称为“泛糖”，如天冬、麦冬、玉竹、牛膝、黄精、白术等。

三、中药炮制品变异的原因

中药炮制品的贮藏保管（下）

中药饮片在贮藏过程中发生变异的主要原因有两个方面，分别为内部因素和外部因素。内部因素为中药饮片固有的性质，如中药自身的化学成分和含水量等。某些中药自身含有淀粉、糖类、蛋白质等营养物质较多，易于发生虫蛀、发霉等情况。外部因素即为中药饮片贮藏保管的条件。炮制品自身的性质是固有的，所以造成饮片变异的因素主要是外部因素。外部因素包括环境因素、生物因素、时间因素等。

（一）环境因素

1. 日光　日光蕴含大量的能量。但不合理的日光直射饮片，会使部分饮片发生氧化、分解等反应。这些反应会使中药饮片发生颜色渐褪或变色的变异反应，含有挥发性成分的饮片的芳香味会降低或散失，从而影响饮片的质量。此外，富含油脂类饮片发生酸败等变异现象，均与光照有关。

2. 空气　饮片除非是真空包装，否则都会与空气接触。空气中以氮气为主，其次是氧气，其他气体比例很小。空气中的氧和臭氧对饮片的变质起着主要影响。含有挥发油、脂肪油、糖类成分的饮片会与空气中的氧气等发生氧化、分解反应，进而出现酸败、泛油、泛糖、变味、变色等异常现象。

3. 温度　温度是中药饮片发生变异的关键因素之一。一般情况下，中药饮片对温度有一定的适应范围，在15～20℃下，饮片的成分相对稳定。当温度升高时，饮片内部分子运动加快，水分蒸发，进而出现失去润泽、表面干裂的情况。同时，温度的过高也会导致饮片发生氧化和水解反应，饮片易发生泛油、变味等变异现象。树脂类和动物胶类药材也容易发生粘连现象。因此，控制好饮片所在仓库的温度是非常重要的。

4. 湿度　湿度是指空气中水蒸气含量的多少，也即空气的潮湿程度。湿度会随季节和晴雨、冷暖而改变，进而引起中药的潮解、风化、发霉等现象，从而影响饮片的质量。一般饮片的绝对含水量应控制在7%～13%，相对湿度应控制在

60% ～ 70%。湿度过高，如相对湿度高于 80%，有利于微生物和仓虫的繁殖，可使饮片出现发霉、虫蛀、泛油、泛糖、变味、潮解、冲烧等质变现象。所以湿度过高，除导致饮片发生物理、化学变化外，还会引起微生物的滋生及仓虫的繁殖，影响中药炮制品的质量。而相对湿度低于 60% 时，饮片的含水量会下降，从而致使饮片风化、干裂、发脆等。

以上环境因素是相互影响，相互依存，共同存在的，应该全面顾及，严加注意。

（二）生物因素

生物因素主要指微生物、仓虫、仓鼠以及鸟类、蛇类等，其中最主要的是微生物和仓虫。在适宜的温度和湿度环境下，微生物易于繁殖，可造成饮片发霉、腐烂、发酵、酸败、泛油、泛糖等变异现象。仓虫是造成虫蛀的根本原因，如果没有适宜的温度和湿度，仓虫是不能滋生的。仓鼠的危害就更为严重，它可以破坏建筑结构和包装，可盗走中药饮片，可传染病毒和致病菌，其排泄物还可对中药饮片进行二次污染。

（三）时间因素

时间因素是指中药贮藏时间的长短，它对中药饮片质量也有影响。尽管有的饮片强调长期贮藏，陈久者良，但这类中药毕竟占少数。绝大多数中药都会因长期贮藏而出现化学或物理上的陈化变异现象，造成有效成分的氧化分解而使有效成分含量降低，从而降低饮片疗效。为了保证中药质量，在贮藏中药饮片时必须遵循先进先出的原则。

四、贮藏保管方法

中药饮片的贮藏保管是一门综合性学科，需要很多相关的知识和技术。当掌握了中药及其饮片的变异现象和原因后，贮藏保管方法也就更明确了。在不同的贮藏保管时期，有不同的贮藏方法。

（一）传统贮藏保管方法

传统贮藏保管方法主要有通风、晾晒、吸湿、密封、对抗等。传统方法有简单实用，成本低的特点，因此，到目前仍是广泛应用的最基本的贮藏保管方法。

1. 通风法　首先在保证库房及其周围环境的清洁卫生，避免污染的情况下要经常通风，通风的目的是把库房的潮湿空气置换到仓库外，使得库房保持适宜的空气环境。

2. 晾晒法　是指利用太阳的热能使饮片散发水分而干燥，同时也可利用紫外线杀死霉菌和虫卵，达到贮藏养护的作用。应用过程中，应随时观察库房的潮湿程度，如有受潮现象，及时晾晒中药饮片，所谓“遇晴明向日旋曝”，但也要根据饮片性质而定。

3. 吸湿法　传统的吸湿方法主要利用干燥剂，在库房内撒一层生石灰、木炭或草木灰等吸收水分，但目前在贮藏养护方法中已很少使用吸湿法了。小包装中常用氯化钙或硅胶等作为吸湿剂。

4. 密封法　是指隔绝空气、湿气的一种贮藏保管方法。利用密闭的库房和缸、瓶、塑料袋或其他包装器材，将中药饮片密封，使之与外界空气隔离而减少湿气侵入，有时还可以加入干燥剂，防霉、防蛀效果更好。贮存保管细贵药人参、鹿茸、冰片、熊胆、牛黄、猴枣等可用适当容器单独密封，量大的可建密封库、密封室。

密闭贮藏只是不让尘土和异物进入，并不能隔绝空气，只适用于不易发霉和泛油的一般炮制品。

密封技术到现代已经发展为真空密封，即将中药饮片放入合适的容器，抽真空后密封。

5. 对抗法　是将两种或两种以上的中药饮片放在一起保存，以防止虫蛀或霉变的一种贮藏保管方法。例如，牡丹皮与粉性的泽泻、山药、白术、天花粉等同贮；花椒与动物类中药蕲蛇、白花蛇、蛤蚧、全蝎、海马等同贮；人参与细辛同贮；明矾与柏子仁同贮；冰片与灯心草同贮；土鳖虫与大蒜同贮；吴茱萸与茛澄茄同贮；胶类（鹿角胶，阿胶等）与滑石粉或米糠同贮可防止粘连；茛澄茄、丁香等与人参、党参、三七等同贮。

另外，乙醇或白酒是良好的杀菌剂，将易生虫、发霉的中药饮片与乙醇或白酒一起密封保存，也是一种很好的贮藏保管方法。该法的关键是密封不透气。多数中药饮片都适用此法，如动物类的蕲蛇、乌梢蛇、地龙、蛤蚧等，种子类的柏子仁、郁李仁、酸枣仁等，含糖多的中药、贵重中药均可用此法贮藏保管。

（二）现代贮藏保管方法

1. 气调养护法　气调养护是 20 世纪 80 年代兴起的一种新技术。这种养护技术可影响空气中的含氧量，即人为造成低氧状态，或高浓度的二氧化碳状态。此环境中，新的害虫不能产生和侵入，原有的害虫窒息或中毒死亡，微生物的繁殖及中药自身的呼吸都受到抑制，延缓饮片的新陈代谢，并能隔离空气，防止吸潮、霉变、变色、挥发、潮解风化等作用，从而保证饮片质量的稳定，防止中药质变。目前应用的方法主要是降氧充氮，或降氧充二氧化碳。该法的特点是费用低、不污染环境和炮制品、劳动强度小、质量好、易管理，同时对保持中药饮片的色泽也是非常有效的方法。

2. 气幕防潮法　气幕又称气帘或气闸，是装在库房门上，配合自动门以防止库内冷空气排出库外、库外潮热空气侵入库内的装置，可以达到防潮的目的。因仓库内外空气不能对流，所以这种方法可以减少湿热空气在库内较冷的墙、柱、

地坪等处形成的结露现象，从而保持仓库中饮片的干燥，防止霉变发生。

3. 低温冷藏法　利用机械制冷设备降温，抑制微生物和仓虫的滋生和繁殖，从而达到防蛀、防霉的目的。

4. 机械吸湿法　利用空气除湿机吸收空气中的水分，降低库房的相对湿度，也可达到防蛀、防霉的效果。该法费用较低，不污染中药饮片，是一种较好的除湿方法。

5. 无菌包装法　先将中药饮片灭菌，然后将其放入一个霉菌、杂菌无法生长的环境，避免饮片再次受到污染。在常温下，不需添加任何防腐剂或采用冷冻设施，在规定时间内不会发生霉变。一般中药饮片经灭菌后均有受到二次污染的可能，起不到预期的防霉效果。而将灭菌与无菌包装结合起来就可以防止二次污染。进行无菌包装要具备 3 个基本条件：一是包装环境无菌；二是贮藏的饮片无菌；三是包装容器无菌。无菌包装过程中，产品及容器的灭菌很重要，目前的无菌包装材料多采用聚乙烯。聚乙烯不适用于蒸气灭菌，最适用于环氧乙烷混合气体灭菌法。无菌包装法是中药饮片较宜采用的贮藏保管方法。

6. 环氧乙烷防霉法　环氧乙烷是一种气体灭菌杀虫剂。其机制是与细菌蛋白分子中氨基、羟基、酚羟基或巯基中的活泼氢原子起加成反应生成羟乙基衍生物，使细菌代谢受阻而产生不可逆的杀灭作用。其特点是有较强的扩散性和穿透力，对各种细菌、霉菌及昆虫、虫卵均有十分理想的杀灭作用。缺点是残留量大。随着科学技术的发展和对环保的要求越来越严格，国家规定生产 A 级绿色食品禁止使用环氧乙烷作为杀虫剂，此法应废止使用。选择对人体无害的杀虫剂是目前值得研究的最大议题。

7. 埃－京氏杀虫法　是一种杀灭中药饮片害虫的新方法。应用 CO_2 加压一定时间，接着迅速降压，利用动物器官对加压后迅速降压罕能耐受的特性，有效地把害虫杀死。实验结果表明，害虫的死亡率与压力、作用时间成正比。不同种害虫其耐受性也不同，一般应用 40 ～ 50 bar（1 bar=1.02 kg/cm^3）的压力，加压 10 ～ 20 分钟，接着迅速降压，就可有效地把害虫杀死。

8. ^{60}Co–γ 射线辐射法　^{60}Co 放射出的 γ 射线有很强的穿透力和杀菌能力，因此 ^{60}Co–γ 射线辐射法是目前较理想的灭菌方法。但需专门设施，成本高。该法已成为中药材、饮片和中成药灭菌最实用的方法。

五、贮藏保管的注意事项

中药饮片的贮藏保管是一项十分重要的任务，首先必须具有高度的责任心；其次，要运用先进的技术手段进行科学贮藏与管理。

贮藏保管中药饮片时要注意季节和贮藏时间的变化，遵守先进先出原则。做到勤检查、勤通风、勤倒垛。

知识延伸

21 世纪初中药养护学在高等中医药院校中已成为单独设立的一门学科，重点对中药贮藏与保管进行研究。中药商品在贮存过程中，因受到内在和外在因素的影响，必然会发生物理、化学以及生物学等变化，如发生霉变、虫蛀、泛油、变味等变质现象。其中霉变和虫蛀对中药的危害最大，不但带来经济上的损失，同时还会使疗效降低，影响用药安全。此外在中药贮藏和保管中，为了防止饮片发生变色和虫蛀的现象，曾经有一段时期大量使用硫熏蒸和化学药剂除虫的方法。现代研究发现，硫熏蒸会使部分饮片产生不可逆的化学转化，损失有效成分。而化学药剂中的磷化铝、氯化苦等在一定程度上会对环境造成污染，对人体的健康也有一定的危害。故现在对化学试剂熏蒸技术进行严格限制。研发对饮片的影响不大，且对环境和人体无害的贮藏保管技术是中药养护学重要的课题。

考点提示

《国家执业药师资格考试大纲》中关于中药饮片质量要求与贮藏保管的考核要点为：

1. 净度、片型、色泽、气味的要求；
2. 检查；
3. 含量测定；
4. 限量标准。

同步训练

中药养护技术是确保饮片质量的重要手段

一、最佳选择题

1.《中国药典》（2015 年版）规定，马钱子含士的宁的量为（　　）。

A. 0.12% ～ 0.22%　　B. 1.2% ～ 2.2%

C. 1.2% ～ 1.3%　　D. 2% ～ 4%

2. 除（　　）外均可对抗同贮。

A. 泽泻与牡丹皮　　B. 甘遂与甘草

C. 花椒与蕲蛇　　D. 吴茱萸与蛤蚧

3. 容易泛糖的药物是（　　）。

A. 柏子仁　　B. 荷叶

C. 桃仁　　D. 熟地黄

4. 对于有效成分不清楚的炮制品，常用何法判定质量？（　　）

A. 测定浸出物的含量　　B. 测定含水量

C. 测定灰分　　D. 观察色泽

5. 药物因受热或受潮而在其表面出现油状物质，而且药物返软、发黏、颜色变深、发出油败气味的现象称为（　　）。

A. 变色　　B. 粘连

C. 挥发　　D. 泛油

6. 水分含量对保证炮制品的质量有重要意义，一般炮制品的含水量宜控制在（　　）。

A. 2% ～ 5%　　B. 3% ～ 7%

C. 7% ～ 13%　　D. 15%

二、配伍选择题

A. 细辛　　B. 牡丹皮

C. 花椒　　D. 明矾

E. 酒

1. 可与柏子仁对抗同贮的药物是（　　）。

2. 可与泽泻对抗同贮的药物是（　　）。

3. 可与白花蛇对抗同贮的药物是（　　）。

A. 虫蛀　　B. 泛油

C. 变色　　D. 粘连

E. 腐烂

4. 一般花类、叶类药最易（　　）。

5. 一般含油质多、含糖量多的药物最易（　　）。

6. 一般树脂类胶类药物最易（　　）。

三、综合分析选择题

某男，51 岁，患有营血虚滞证。心悸失眠，头晕目眩，面色无华，处以四物汤，组成：熟地黄 12 g、当归 10 g、白芍 12 g、川芎 8 g。

1. 熟地黄贮存不当时易发生（　　）。

A. 泛糖　　B. 泛油

C. 变味　　D. 变色

E. 风化

2. 当归贮存不当时易发生（　　）。

A. 泛糖　　B. 泛油

C. 变味　　D. 变色

E. 风化

四、多项选择题

1. 造成炮制品变异的外部因素有（　　）。

A. 生物因素　　B. 环境因素

C. 饮片因素　　D. 时间因素

E. 季节因素

2. 炮制品贮藏保管过程中常见的变异现象有（　　）。

A. 霉变　　B. 挥发

C. 粘连　　D. 拖胡须

E. 走油

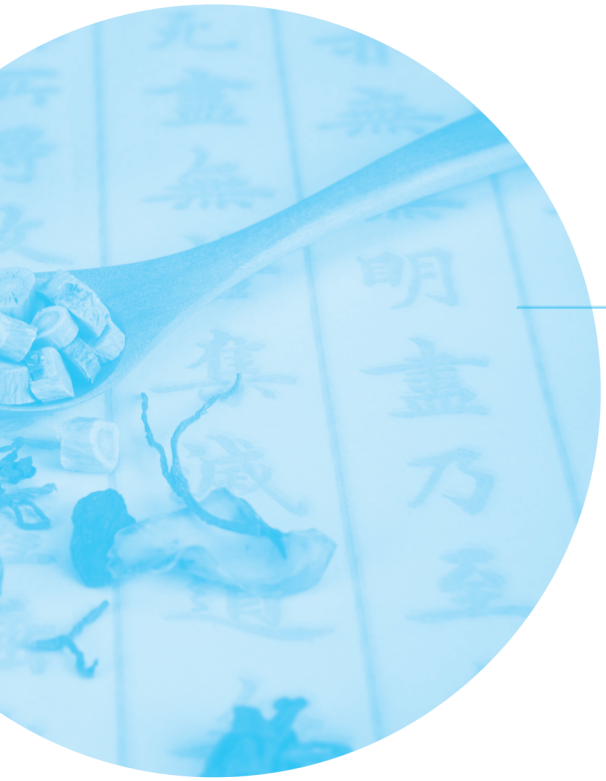
3. 炮制品的质量要求包括（　　）。

A. 净度　　B. 色泽

C. 气味　　D. 水分

E. 灰分

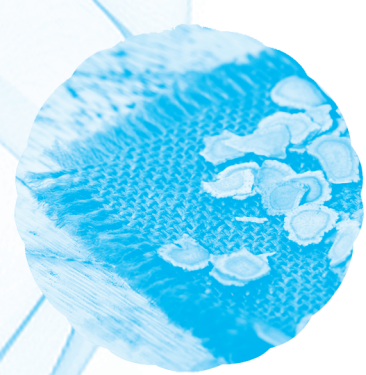
模块二



中药炮制技术

项目一

净制技术



学习目标

1. 知识目标：掌握中药净制作用及分类。了解净制含义及研究进展。

2. 技能目标：熟悉常用中药的净制方法。熟悉常用中药质量要求。

情景案例

王某从药材市场买了一些中药乌梅，用于缓解自己的肺虚久咳之证，买来后，按照剂量服用，但发现症状没有明显的好转。他后来找到了药房的值班药师，询问情况。药师看后，发现王某购买的乌梅并没有进行去核处理。他告诉王某，将乌梅的核去掉，再按剂量重新服用，过了几天病情有所好转。

讨论：1. 中药乌梅为何需要去核后使用？

2. 还有哪些中药需要去除相应的非药用部位？

解析

岗位对接

本项目内容与中药饮片的加工和验收等职业岗位密切相关。中药的净选加工是中药饮片炮制的首道工序，并为中药饮片后期的加工炮制奠定基础。中药饮片净选加工除了可以达到洁净药物的目的之外，还可以达到去除非药用部位和去除毒副作用的目的。

净制是中药炮制的第一道工序。通过净制，药材可以做到大小分档，除去杂质、除去非药用部位与分离药用部位。此外净制还可以降低或消除中药的毒副作用。

净制是指去除杂质和非药用部位以及分离药用部位的操作过程，又称净选、治削。净制后的中药材不能直接用于临床的称为“净药材”，能直接用于临床的则为“饮片”。几乎所有的药材都需要净制，而凡是用于切制的中药材，均应使用净药材。早在汉代，张仲景在《金匮玉函经》中就明确指出：“或须皮去肉，或去皮须肉，或须根去茎，又须花须实，依方拣采、治削，极令净洁。”陈嘉谟在《本草蒙筌》中提到“有剜去瓤免胀，有抽去心除烦”；张仲岩在《修事指南》中提出“去芦者免吐，去核者免滑，去皮者免损气，去丝者免昏目，去筋脉者免毒性，去鳞甲者免毒存也”。可见，历代药学家对中药的净制是非常重视的，并指出通过净制以去除药材非药用部位以及消除毒副作用。

中药净制具有以下作用。

1. 大小分档，便于切制和炮炙　对同一种药材来说，存在着大小、粗细和长短方面的差别。所以为了进一步的加工炮制，需要通过净制将外形悬殊的中药分开，使其均匀一致。一方面，利于控制软化的程度，便于切制；另一方面，在炮炙时利于控制火候，以保证饮片的质量，防止太过与不及。

2. 除去杂质，便于临床调配和制剂　清除采集、加工、运输、贮存过程中混入的泥沙、异物及出现虫蛀、霉变等变异现象的药物，以达到洁净卫生的程度。

例如，木香、川芎等根和根茎类药材，采收时常带有泥沙，净制时须用清水洗净，提高中药净度标准，以便临床使用。

3. 分离药用部位，保证用药剂量准确　中药的原植物并不是所有的部位都能药用的，在采收之后，应将非药用部位除去，有的也要对同一原植物具有不同疗效的不同药用部位进行分离。例如，厚朴、诃子等须将质次效差的粗皮、核等除去；黄连、荆芥等药材须将残根等非药用部位除去；莲子心、莲子肉和麻黄根、麻黄茎等药材须将不同的药用部位分离，然后分别入药，以保证临床用药的准确。

4. 降低或消除中药的毒性或副作用　有些药材的净制可以达到去除毒副作用的目的，如巴戟天去心。研究表明巴戟天的木心含有有毒元素 Pb，故在传统和现代加工方法中都做到了巴戟天去心的净制操作。又如，枇杷叶的茸毛具有刺激性，会引起咳嗽等副作用，戟人咽喉，在净制时需刷去毛等，以保证临床上的用药安全。

净制的方法主要有挑选、筛选、风选、水选，此外传统方法还有摘、揉、擦、撞、燎、砻、拭、刷、刮、碾、捣、研、颠簸、剪切、敲、挖、剥、轧、水飞等。根据其目的，可将净制分为去除杂质、除去非药用部位与分离药用部位等。

任务一　杂质清除技术

一、去除杂质

依照《中国药典》（2015 年版）四部附录 2301“杂质检查法”项下的规定，杂质包括下列各类物质：来源与规定相同，但其性状或部位与规定不符的物质；来源与规定不同的有机质；无机杂质，如砂石、泥块、尘土等。在实际操作中，去除杂质的同时也常进行大小分档、去除非药用部位和分离药用部位等操作。根据操作方法的不同，去除杂质分为挑选、筛选、风选和水选等。

（一）挑选

挑选是指用手工方法去除混在药材中的杂质、霉变品和非药用部位，或将药材按大小、粗细等分档，以便使其洁净和利于进一步加工处理。操作时可将药材摊于长竹匾内或桌面上，除去肉眼可见的、手工可以去除的杂质。挑选主要包括以下几点：①挑出非药用部位；②拣出用其他方法不宜除去的肉眼可见的杂质，如木屑、砂石、杂草、枝梗、虫卵、鼠粪等；③挑出霉烂虫蛀等变质的药材；④大小分档：按大小粗细，手工挑拣分档。

（二）筛选

根据药物与杂质的体积大小不同，选用不同规格的筛和箩，用过筛的方法清除杂质。筛选的对象：①与药物的体积大小相差悬殊的杂质；②药渣和残留的辅料；③进行大小分档的药物。传统的筛选方法有手工筛和机器筛，手工筛多用竹筛、铁丝筛、龟板筛、箩筛、套筛等；机器筛目前常用振荡式筛药机、滚筒式草叶筛、旋转式筛药机等。

（三）风选

根据药材和杂质比重的不同，利用风力，将药材中的杂质和叶、果柄、花梗、干瘪之物等非药用部位除去。该方法主要用于种子类药材如紫苏子、吴茱萸、车前子、葶苈子、五味子等去除杂质。一般用簸箕或风车通过扬簸或鼓风，使药材与杂质分离。目前饮片场中多采用风选机进行该操作。

（四）水选

采用水洗或浸漂的方法，将药材中的杂质和非药用部位除去。水选可分为洗净、淘洗、浸漂三种方法。

1. 洗净　系用清水将药材表面的泥土、灰尘、霉斑或其他不洁之物洗去。先将洗药池注入清水七成满，倒入挑拣整理过的药材，搓揉干净，捞起，装入竹筐中，再用清水冲洗一遍，沥干水，干燥，或进一步加工。

2. 淘洗　用大量清水荡洗附在药材表面的泥沙或杂质。把药材置于小盛器内，手持边倾斜潜入水中，轻轻搅动药材，来回抖动小盛器，使杂质与药材分离，除去上浮的皮、壳杂质和下沉在小盛器的泥沙，取出药物，干燥。如蝉蜕、蛇蜕等。

3. 浸漂　将药物置于大量清水中浸较长时间，适当翻动，每次换水；或将药材用竹筐盛好，置清洁的长流水中漂较长的时间，至药材毒质、盐分或腥臭异味得以减除为度，取出，干燥，或进一步加工。例如乌梅、山菜英、海菜、昆布等。但要注意的是水选洗漂时应尽量缩短药材在水中的浸泡时间，以防止成分流失，并做到及时干燥，防止霉变。但某些动物类药材，如龟甲、鳖甲等为了去除残肉筋膜；一些有毒的药材，如川乌、草乌、半夏、天南星等为了减毒，所浸漂的时间会长。饮片厂中常用的水洗机械有 XY（T）系列循环水洗药机。

洗法是最常用的净制方法，适用范围广。通过挑选、筛选、风选均不能除去的杂质可采用此法。实际应用中，以上方法多配合使用，以针对不同性质的杂质。例如，挑去大的杂质，筛去浮土，水洗去除内部的泥土，风吹去杂草等。

二、去除非药用部位

非药用部位是指中药材中有效成分含量较低、生物活性和药理作用较弱，或者含有一定刺激性、毒性成分的部位。通过净选加工处理，去除非药用部位，可

以提高药材中有效成分的相对含量，增强生物活性，降低毒副作用。

（一）去残根、去残茎、去地上部分

1. 去残根　以茎、地上部分或根茎入药的药材须除去非药用部位的残根，一般指除去主根、支根、须根等非药用部位。以茎入药的，如麻黄、石斛等；以地上部分入药的，如淫羊藿、鱼腥草、广金钱草、广藿香、荆芥、益母草、薄荷、穿心莲、茵陈、青蒿等；以根茎入药的，如黄连、升麻、北豆根、川芎、胡黄连、白术、苍术等。

一般采用剪切、挑选、火燎、撞、砻等方法。

2. 去残茎、去地上部分　以根、根茎入药的药材须除去非药用部位的残茎、地上部分，如细辛、大黄、虎杖、威灵仙、山豆根、甘草、人参、三七、羌活、藁本、龙胆草、丹参、茜草等均须除去残茎、地上部分及须根等。此外，有些以草质茎、地上部分、全草入药的药材，应将其中的木质茎、老茎、粗茎除去，如麻黄、薄荷、茵陈、颠茄草等。

一般采用剪切、搓揉、风选、挑选等方法。

现代研究认为，柴胡的根具有解热、镇痛、镇静、抗炎等作用，其活性成分为皂苷；柴胡原植物中的茎、叶不含皂苷，无此作用，因此，柴胡选用以根入药是合理的。

（二）去枝梗

指除去某些茎、果实、叶、花类药材中夹杂的非药用部位，如老茎枝、叶柄、花蒂、果柄等，以使药材纯净，用量准确。例如，桂枝、槲寄生、钩藤、桑寄生、桑枝中常混有老的茎枝；石韦、蓼大青叶、大青叶、枇杷叶、丁香、金银花、辛夷、槐米、五味子、山楂、金樱子、补骨脂、巴豆、小茴香等混有叶柄、花柄、果柄等。

一般采用挑选、筛选、风选、剪切、摘等方法去除枝梗。

（三）去皮壳

指去除皮类药材的栓皮，根、根茎、块茎或鳞茎类药材的外皮，茎木类药材的粗皮，果实、种子类药材的果皮或种皮等非药用部位。中药净制去皮壳始于汉代，《玉函》指出：附子、大黄用时“皆去黑皮”。梁代《本草经集注》指出：皮类药材“皆削去上虚软甲错处，取里有味者秤之”。清代《修事指南》谓“去皮免损气”。现代认为去皮壳的作用主要在于纯净药材，便于切片，去除有效成分较少的原植物部分，使用量准确以及利于有效成分煎出等。

一般采用刮除、捣、敲、擦、碾、砻、剥、焯、撞等方法去皮壳。根据中药类别的不同，可分别采取适宜的方法。

1. 树皮类　树皮类中药外表面有粗糙的栓皮，有的还附有苔藓、泥沙及其他不洁之物。栓皮干枯且有效成分含量甚微，若不去除将会影响调配剂量；而对于有毒的皮类药材，如雷公藤、苦楝皮，红黄色外皮还会引起中毒。因此，黄柏、杜仲、肉桂、厚朴、苦楝皮、桑白皮、椿根皮等皮类中药，加工时应刮去栓皮。

研究发现：厚朴的粗皮占全重的 15.47%，而厚朴中内皮的有效成分厚朴酚、β– 桉叶醇的含量远远高于粗皮。故将厚朴含有效成分较少的粗皮去掉，是科学合理的。

2. 根或根茎类　一般多在产地趁鲜去根皮，如知母、小秦艽、白芍、南沙参、桔梗等。若不及时趁鲜刮去，药材干燥后不易去除。三棱、大黄、山药、千年健、黄精、川贝母、天南星、天花粉、木香、甘遂、平贝母、白及、白附子、半夏、竹节参、防己、红景天、泽泻、穿山龙、珠子参、粉葛、浙贝母、黄芩等均须刮净或撞去外皮。天冬、明党参、北沙参等可趁热除去外皮，将其放置沸水中煮或蒸后去除。

3. 茎木类　一般多在产地趁鲜将粗皮边材或不含树脂的部分去除，如川木通、降香、苏木、沉香等。

4. 果实类　如草果、益智仁、使君子、白果、巴豆等，可砸破皮壳，去壳取仁；砂仁、豆蔻等，则采用剥除外壳取仁的方法。

5. 种子类　去皮壳的方法因中药的不同而异，如大风子、蓖麻子、木鳖子、芡实等，需去壳取仁；薏苡仁、柏子仁等，一般采用碾、擦法去皮；苦杏仁、桃仁等，可用焯法去皮。

（四）去毛刺

毛刺是指生于药材表面或内部的茸毛、鳞片、硬刺，根类药材的须根以及动物类药材的茸毛等，因其影响药材的净度，更重要的是在服用后能引起咽喉咳嗽以及其他副作用，故须除去。唐代《新修本草》就记载了关于枇杷叶去毛的说法：“枇杷叶凡用须火炙，以布拭去毛，不尔射入肺，令咳不已。”

一般采用刷除、砂烫、筛选、挑选、燎、碾、撞、挖等方法去毛刺。根据不同的中药，可分别采取不同的方法去毛刺。

1. 根茎类　如狗脊、骨碎补、香附、知母等表面生有鳞叶或茸毛，多采用砂烫法将毛烫焦，再撞净，筛除；也可用火燎法去除。

2. 叶类　如枇杷叶、石韦等，其下表面密被茸毛，少量者，可在产地采摘后趁鲜用棕刷刷去茸毛；大量者，使用机器刷刷去。

3. 果实、种子类　如金樱子果实内部生有淡黄色茸毛，一般可在产地趁鲜纵切二瓣后用工具挖去毛、核；或者将干燥后的金樱子略浸、润透，再纵切二瓣，除去毛、核，干燥。其外表面的毛刺可用碾或撞的方式除去。苍耳子全体有

钩刺，可用清炒法炒去刺，在炮制过程中将表面炒至焦黄色，刺焦时，再将刺碾去，筛净。马钱子表面密生灰棕绢状茸毛，可用砂烫法将毛烫焦，再撞净，再筛去茸毛。

4. 动物类　如鹿茸，在其加工过程中先用火燎去茸毛，但不能将鹿茸燎焦，再用刀具等利刃将其表面刮净。刺猬皮表面密生硬刺，且有茸毛，可用烫法，将硬刺烫至焦黄色、卷曲易断，将茸毛烫焦后，再过筛除净。

（五）去心

心一般指根类药材的木质部或种子的胚根、胚芽及幼叶。梁代陶弘景云：麦冬“汤浸，抽去心，不尔，令人烦”。而在《雷公炮炙论》中则有“远志若不去心，服之令人闷”的记载。《修事指南》总结：“去心者免烦。”但从长期的临床实践中发现，患者在服用带有木质心的中药，如天冬、麦冬等后，没有感到烦闷的副作用。所以，现主张麦冬可以不去心。

远志的传统加工方式是进行去心处理，单独以根皮入药。但对远志的化学成分来说，远志心含皂苷类成分为 0.482%，远志皮为 12.1%，含量相差悬殊。此外木心的重量占全部药材总重量近四成，所以对其进行去心处理是有一定意义的。但药理方面的研究发现，远志心的毒性和溶血作用小于远志皮，而且在镇静作用方面远志心要优于远志皮，祛痰作用并没有差异；又因为远志去心操作有一定的困难，所以，从 1990 年版《中国药典》开始，不再规定远志需要进行去心处理。

目前，仍有部分中药需要去心，有巴戟天、地骨皮、五加皮、牡丹皮、香加皮、白鲜皮等。其中，巴戟天可采用蒸制法蒸透后，趁热抽去木心；其余根皮类药材，通常在产地趁鲜用木棰敲击，使皮与木质部分离，剥取根皮，去除木心。

（六）去核

有些果实类药材，常用其果肉或假种皮，其中的核（或种子）属于非药用部位，或者核与果肉（或假种皮）的作用不同，故须除去或分别入药。关于去核的目的，《雷公炮炙论》指出：“使山茱萸，须去内核，核能滑精。”清代的《修事指南》概括为“去核者免滑”。

一般采用风选、筛选、挑选、浸润、切挖等方法去核。

山茱萸、金樱子、诃子、乌梅、山楂、龙眼肉等中药，由于有效成分主要分布在果肉（或假种皮）部分，核中含有的有效成分含量较低，而且相对于其他药用部位核质量占据的比例很大，容易造成调剂用量的错误，故须去核（或种子）取肉（或假种皮）。例如，诃子的核占果实总重的 50% 以上，但鞣质仅含 4.16%，而果肉中鞣质的含量为 40.60%，含量相差 10 倍左右，表明诃子核为非药用部位，去核是必要的。