

21 世纪

张贵君 主编

高等医药院校教材

供中药类专业用

# 中药鉴定学 实验



科学出版社  
www.sciencep.com

21世纪高等医药院校教材

(供中药类专业用)

# 中药鉴定学实验

张贵君 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书是21世纪高等医药院校教材《中药鉴定学》的配套教材。为加强其适用性,全书按基本实验和选做实验两大部分撰写,对教育发展不平衡和教学计划的调整可起到弹性调节作用。实验教学内容均结合中药研究、生产和应用的需要设计,以方法学为基本理念,尤其强调中药品种和质量鉴定方法的基本原理、基本技能、基本技术,并注重实验用单味中药的代表性和指导性,首次在本教材中体现了中药材及其制剂鉴定指标的相关性和整体观的科学思路,具有较大的知识涵盖面和创新性。

本教材的实验教学部分共28个实验,参考教学课时为128学时,其中基本实验76学时、选做实验52学时,可供4~7年制的学生使用。各院校可根据实际教学条件和教学计划的调整选择授课。附录收录了部分鉴定方法的关键技术,并附有重点讲授和需要掌握的97种重点中药材的彩色图谱,供学生课前预习和课后复习参考。

本书为中药类专业的本科教材,亦适用于药学类、制药类专业的学生使用,并可作为中医药工作者的参考书籍。

### 图书在版编目(CIP)数据

中药鉴定学实验/张贵君主编. —北京:科学出版社,2002.10

21世纪高等医药院校教材(供中药类专业用)

ISBN 7-03-010789-6

I. 中… II. 张… III. 中药鉴定学-实验-医药院校-教材  
IV. R28-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第070361号

责任编辑:曹丽英 郭海燕/责任校对:潘瑞琳

责任印制:刘士平/封面设计:王 浩 卢秋红

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2002年10月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2002年10月第一次印刷 印张:9 1/4 插页:12

印数:1—5 000 字数:210 000

定价:25.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

## 《中药鉴定学实验》编写人员名单

**主 编** 张贵君

**副主编** (按姓氏笔画排序)

石俊英 刘塔斯 姜大成 缪细泉

**编著者** (按姓氏笔画排序)

王秀坤(北京中医药大学)

石俊英(山东中医药大学)

刘 芃(贵阳中医学院)

刘塔斯(湖南中医学院)

李 薇(广州中医药大学)

张贵君(北京中医药大学)

张 继(中国药品生物制品检定所)

陈代贤(大连市药品检验所)

陈随清(河南中医学院)

图 雅(内蒙古民族大学)

郑玉光(河北医科大学)

赵 越(山西中医学院)

姜大成(长春中医学院)

靳树龄(天津中医学院)

蔡 毅(广西中医学院)

缪细泉(上海中医药大学)

14072/5

# 前 言

---

为适应我国高等中医药教育改革和发展的需要,根据教育部《关于“十五”期间普通高等教育教材建设与改革的意见》精神,组织编写了本教材。

在 21 世纪高等医药院校课程教材编写的基本原则指导下,本教材的编写以全面推进素质教育为纲,力求体现以下特点:即突出中医药理论体系的特色,反映中医药教学改革和学术发展的成果,注重教材整体内容的优化,体现方法学的创新性、实践性和课程体系改革的方向。

《中药鉴定学实验》是 21 世纪高等医药院校教材《中药鉴定学》的配套教材。根据中医药现代化人才培养、中药国际化和产业化快速发展的需要,本教材增加了生物鉴定法等新方法、新技术、新知识。为了加强其适用性,全书按基本实验和选做实验两大部分撰写,对教育发展不平衡和教学计划的调整可起弹性调节作用。实验教学内容均结合中药研究、生产和应用的需要设计,以方法学为基本理念,尤其强调中药品种和质量鉴定方法的基本原理、基本技能、基本技术,并注重实验用单味中药的代表性和指导性,首次在本教材中体现了中药材及其制剂鉴定指标的相关性和整体观的科学思路。教学内容由浅入深、重点突出、详略得当、全面系统,具有较大的知识涵盖面和创新性,体现了培养学生分析问题和解决实际问题能力的教学特点。

本教材的实验教学部分包括基原鉴定法、性状鉴定法、显微鉴定法、理化鉴定法、生物鉴定法等 28 个实验,参考教学课时为 128 学时,其中基本实验 76 学时、选做实验 52 学时,各院校可根据实际教学条件和教学计划的调整选择授课。附录部分收录了部分鉴定方法的关键技术,并附有重点讲授和需要掌握的 97 种重点中药材的彩色图谱,供学生课前预习和课后复习参考。

为了提高本教材内容的科学性、先进性、适用性和准确性,本书收录了 20 世纪末中药鉴定的最新方法与技术成果,为了达到优势互补、增强教材内容的成熟性,特聘请了国内部分知名专家对某些章节的有关内容进行了执笔和审校。特聘专家编委有:张继副主任药师(中国药品生物制品检定所)、陈代贤主任药师(大连市药品检验所)、蔡少青教授(北京大学)、肖永庆教授(中国中医研究院)、张思巨教授(中国中医研究院)、孙素琴副教授(清华大学)、屠鹏飞教授(北京大学)、徐秉玖教授(北京大学)、林瑞超主任药师(中国药品生物制品检定所)、郑毅男教授(吉林农业大学)、马小军研究员(中国医学科学院中国协和医科大学)、肖小河主任药师(中国人民解放军总医院)、徐鸿华教授(广州中医药大学)、丁平副教授(广州中医药大学)、李守拙教授(承德医学院)、孙静芸教授(浙江中医中药研究院)、杨书斌教授(山东省中医药研究所)、刘延泽教授(河南中医学院)、白根本副教授(北京中医药大学)等。在编写过程中,还得到了各位编委所在单位的支持和帮助,在此一并致以衷心地感谢。

本书是中药类、药学类、制药类等相关专业本科及各个教育层次的实验课教材,也是从事中

药工作各类专业人员及中医药爱好者必备的参考书。

由于时间仓促和水平有限,教材中难免存在缺点和错误,敬请各位读者提出宝贵意见,以便重修使之臻于完善。

张贵君

于北京中医药大学

2002年6月1日

# 中药鉴定学实验规则

---

## 一、实验课教学的目的

1. 实验是科学理论的实践与论证,通过实验,使学生了解中药鉴定学基本知识和基本理论的内涵。通过感性知识,加深对理性知识的理解。掌握基本实验的关键技术,熟悉选择实验的一般方法。

2. 通过实验操作,使学生掌握中药品种和质量鉴定的基本实验方法和技能,锻炼学生的动手能力和解决实际问题的能力。

3. 通过实验教学,培养学生观察、比较、分析、综合等科学逻辑思维能力,以及独立工作能力、严谨的科学态度和实事求是的科学作风。

4. 使学生掌握书写实验报告、使用各种仪器的方法及构造原理、重点中药鉴定特征等方面的基本知识。

## 二、实验课的主要内容

1. 中药基原、性状鉴定的方法与技术。

2. 中药显微鉴定的方法与技术。

3. 中药理化鉴定的主要方法与技术。

4. 代表性中药生物鉴定的方法与技术。

5. 中药质量标准制定的基本要求。

## 三、实验课的一般程序

1. 预习 学生在课前要根据实验进度表,认真预习本次实验内容及教材的有关章节,必须了解实验的目的要求、实验内容、基本原理和操作方法,并对该实验的习题做出解答,了解实验中的要点和关键技术。准备好各种实验用品。

2. 讲解 教师对该实验内容的安排及注意事项进行讲解,并可通过录像或投影等教学手段,使学生对实验内容有概括的了解。

3. 实验操作 除个别实验分组进行外,一般由学生独立进行操作和观察。学生必须按实验指导的要求认真操作、仔细观察、做好记录。有关基本技能的训练,要按操作程序反复练习,以达到一定的熟练程度。

4. 示教 一般在每次实验中均应备有示教内容,其目的是帮助学生了解某些实验中的重点、难点,扩大学生在实验课的有限时间内获得更多感性知识的机会。

5. 实验报告 必须强调科学性和准确性,要实事求是地记录、分析和综合。在实验结束时呈

交实验报告。学生要认真阅读教师批改后的实验报告,不断提高学习质量。

6. 小结 实验结束后,师生共同总结本次实验的收获及今后应注意的问题。

#### 四、实验课的基本要求

1. 遵守实验室规则。

2. 上课必须携带实验指导和有关实验用品。进入实验室要穿好工作服,按规定的座位入座。

3. 实验前,要认真检查仪器、药品等是否齐备和完好,如有缺损应及时向指导教师报告,自己不得擅自调换仪器或标本等。

4. 实验开始前,要认真听取教师对实验的讲解,并做必要的记录。

5. 实验过程中,要合理安排时间,注意力集中在主要问题上。整个实验要井然有序。要听从教师指导,爱护仪器设备。

6. 实验结束后,要认真清理好实验用品,清洁实验台面,处理垃圾,关好水、电。值日生负责实验室的卫生工作。



# 目 录

<b>1 基本实验</b> .....	1
1.1 中药显微鉴定基本技术 .....	1
1.2 中药的化学定性鉴别 .....	6
1.3 中药的薄层色谱鉴定 .....	9
1.4 根及根茎类中药材的性状及显微鉴定 .....	13
1.4.1 双子叶和蕨类植物根及根茎类中药 .....	13
1.4.2 双子叶植物根及根茎类中药 .....	16
1.4.3 单子叶植物根及根茎类中药 .....	20
1.5 茎、木类中药材的性状及显微鉴定 .....	22
1.6 皮类中药材的性状及显微鉴定 .....	26
1.7 叶及花类中药材的性状及显微鉴定 .....	29
1.8 果实类中药材的性状及显微鉴定 .....	33
1.9 种子类中药材的性状及显微鉴定 .....	36
1.10 全草类中药材的性状及显微鉴定 .....	39
1.11 藻菌、地衣、树脂及其他类中药材的性状及显微鉴定 .....	42
1.12 动物类中药材的性状及显微鉴定 .....	45
1.13 矿物类中药材的性状及显微鉴定 .....	48
1.14 粉末性中成药的显微鉴定 .....	49
1.15 注射用双黄连的鉴定 .....	52
<b>2 选择实验</b> .....	55
2.1 中药的光谱鉴定 .....	55
2.1.1 荧光鉴定 .....	55
2.1.2 可见-紫外光谱鉴定 .....	57
2.1.3 红外光谱鉴定 .....	59
2.2 中药的电泳鉴定 .....	60
2.3 鹿茸的特异PCR鉴定 .....	63
2.4 中药的常规检测 .....	65
2.4.1 水分测定 .....	65
2.4.2 灰分测定 .....	66
2.4.3 浸出物的含量测定 .....	68
2.4.4 挥发油的含量测定 .....	69

2.5	中药中有害物质的检测	70
2.5.1	农药残留量的检测	70
2.5.2	重金属的检查	72
2.5.3	砷盐的检查	74
2.6	大黄中蒽醌成分的含量测定—高效液相色谱法	76
2.7	紫草中羟基萘醌总色素的含量测定—可见分光光度法	77
2.8	大青叶中靛玉红的含量测定—薄层扫描法	79
2.9	淫羊藿中总黄酮的含量测定—紫外分光光度法	80
2.10	斑蝥中斑蝥素的含量测定—气相色谱法	81
2.11	朱砂中硫化汞的含量测定	82
2.12	未知粉末中药的显微鉴定	84
2.13	中药质量标准的制订	85
2.13.1	中药材质量标准的制订	85
2.13.2	中成药质量标准的制订	87
3	附录	90
3.1	显微技术	90
3.1.1	常用显微镜及使用方法	90
3.1.2	显微制片	93
3.1.3	显微测量	102
3.1.4	显微特征的观察与描述	105
3.2	绘图与显微摄影技术	108
3.2.1	绘图技术	108
3.2.2	显微摄影技术	112
3.3	常用试剂的制备方法	114
3.3.1	显微鉴定试剂的配制	114
3.3.2	理化鉴定试剂的配制及试纸	117
3.3.3	生物鉴定试剂的配制	123
3.4	常用的显微化学反应	127
3.4.1	细胞壁性质的鉴定	127
3.4.2	细胞内含物化学性质的鉴定	128
3.4.3	细胞组织中化学成分的鉴定	130
3.5	薄层色谱的关键技术	131
3.5.1	薄层色谱用器材的选择	131
3.5.2	操作方法	132
3.5.3	影响薄层色谱质量的因素	133
3.6	实验课时分配表	135
3.7	重点中药材彩色图谱	135

# 1 基本实验

## 1.1 中药显微鉴定基本技术

### 内 容 提 要

本实验包括显微测量、显微制片的基本技术,显微化学反应和显微特征描述的基本方法。

通过实验掌握显微测量、显微制片、显微化学反应的一般方法与技术,掌握常见显微特征描述的一般方法。

### 原 理

(1) 显微测量 使用标定的目镜测微尺,测定显微目的物的大小(以 $\mu\text{m}$ 为计量单位)。目镜测微尺是放在目镜内的直径为2cm的圆形玻片,其上有100等分格的刻度尺,每一小格表示的实际长度随不同的显微镜、不同放大倍数的物镜而不同。镜台测微尺是在载玻片上封固有精细刻度的标尺,标尺的长度是1mm,分为100等分小格(每小格的长度为 $10\mu\text{m}$ ),用于目镜量尺的标定。使用标定的目镜测微尺,才能测量显微镜下目的物的大小。

(2) 显微制片 根据鉴定工作的需要,采用徒手制片和机械制片等手段,制备各种显微制片供显微特征的观察和描述。根据制作方法和保存的需要,分为半永久制片、永久制片和临时制片三大类。根据观察的目的和对供试品采取的制片方法不同,分切制标本片、解离组织标本片、表面标本片、粉末标本片和磨片等;其中横切片多用于观察组织的排列特征;纵切片多用于观察茎、木类中药的某些细胞组织,如射线的特征等;解离组织片用于观察某些细胞的形状,如纤维、石细胞等;表面片多用于观察叶、花、全草、果实和种子等的表面特征,一般取某一部分制片;粉末片多用于观察组织碎片、细胞、内含物或某些中药颗粒的特征;磨片用于坚硬药材,如骨类、贝壳类及矿物类中药显微特征的观察。

(3) 显微化学反应 显微化学反应是指在药材的临时切片(新鲜的材料效果尤佳)或粉末片上滴加某种化学试剂,观察细胞壁、细胞内含物以及所含化学成分的反应。

(4) 显微描绘器 描绘器是描绘显微镜下所见物体的物像时所用的一种仪器,常见有单独使用的描绘器和固定在目镜上的描绘器,描绘器由两个棱镜A、B黏合在一起,A棱镜黏合面 $PP'$ 除中央部的小圆孔M外,均涂以水银,旁侧有一反射棱镜C,与垂直方向约呈 $75^\circ$ 角,其底面 $FF'$ 上亦涂有水银。当载玻片上物体的物像经接物镜E、接目镜D及 $PP'$ 平面上小孔M到达于视野时,眼睛可同时看到载物台上的物体和绘图板上的铅笔、图纸,这样即可进行描绘(图1-1)。

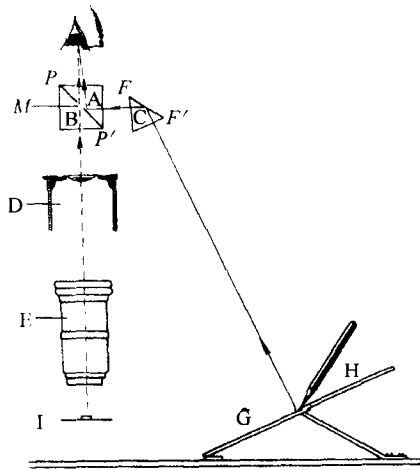


图 1-1 显微描绘原理

A. 直角棱镜 B. 直角棱镜 C. 反射棱镜  
 D. 目镜 E. 物镜 H. 绘图铅笔 G. 绘图板及绘图纸 I. 标本 F、F' 涂有水银的棱镜面 P、P' 涂有水银的黏合面 M、M' 未涂有水银的部分圆黏合面

(5) 显微特征的描述 显微特征的描述是在观察显微特征的基础上,对显微特征进行的形态描述。描述的内容主要有组织排列、细胞形状、细胞的大小和数量、颜色等。粉末显微特征的描述应遵循先多数后少数、先特殊后一般、先感观后测试的原则进行。

### 仪器、材料与试剂

#### (1) 仪器与材料

1) 仪器 生物显微镜,目镜测微尺,镜台测微尺,显微描绘器,镊子,解剖针,载玻片,盖玻片,酒精灯,剃须刀片,粉碎机,绘图板,铅笔等。

2) 材料 粉末:艾叶,巴戟天,半夏,穿心莲,黄芪,木香,肉桂,石韦,洋金花。绵马贯众叶柄永久制片。

#### (2) 试剂

$\alpha$ -萘酚浓硫酸试液,碘试液,间苯三酚试液,水合氯醛试液,苏丹Ⅲ试液,稀甘油试液,盐酸,硝酸,碘化铋钾试液,氯化锌碘试液,硫酸,钨红试液,硝酸汞试液,乙醚,石油醚,90%乙醇溶液,70%乙醇溶液, $\alpha$ -萘酚乙醇溶液,稀盐酸溶液,稀醋酸溶液等。

### 操作步骤

#### (1) 显微测量

1) 显微目镜测微尺的标定 取下显微镜的目镜,将目镜测微尺的刻度面向上放入目镜内的视场光阑上,再旋上上透镜。将镜台测微尺盖片面朝上放在载物台上,用低倍镜观察,调节焦距,看清楚镜台测微尺的刻度。移动镜台测微尺,同时转动目镜,使目镜测微尺与镜台测微尺平行靠近,并将两尺的“0”点刻度线或某刻度线对齐,然后从左向右察看两尺刻度线另一重合线,记录重合线间目镜测微尺和镜台测微尺的格数(参见附录3.1.3显微测量)。用下列公式计算目镜测微尺每小格的实际长度。

$$\text{目镜测微尺每小格的实际长度} = \frac{\text{镜台测微尺的格数} \times 10\mu\text{m}}{\text{目镜测微尺的格数}}$$

2) 物体的测量 移去镜台测微尺,换上标本片(选取显微特征描述用的粉末制片),用目镜测微尺测量显微镜下细胞或内含物所占小格数并乘以目镜测微尺每小格代表的实际长度,即为被测物体的实际长度。

#### (2) 显微制片

1) 徒手切片 取材、固定与切片:取较细小的牛膝和麦冬药材,用水浸软,选择适当部位,切割成长2~3cm的小段,用拇指、食指和中指夹住材料,下端用无名指托住,另手持刀片,自左向右移动手腕,牵曳切片,动作要轻而快,力求切片薄而完整,操作时材料的断面与刀口需经常用水湿润。对于叶片或柔软的材料,需用稍坚固而易切的胡萝卜、马铃薯或通草等材料夹住后进行切片。

徒手切片器切片:将适当长度的材料夹入切片器上口外,旋转螺丝将材料固定紧,材料略露出圆盘平面,然后将切片刀或剃刀平放在圆盘上,自左向右平拉切片,同时转动切片器下端的升

降调节轮,使材料上升,以利切片。

**装片:**将切好的薄片,用毛笔小心地移入盛有清水的培养皿中浸泡,取载玻片滴加甘油或试液,用镊子或毛笔将切片移于其上,再加一滴稀甘油于片上,加上盖玻片,既可做临时制片观察,也可将薄片滴加水合氯醛液加热透化,再滴加稀甘油,加上盖玻片后进行观察。加盖玻片时,应尽量避免产生气泡。

2) **粉末制片** 将药材研粉,过筛(50~80目)后制片。此法是鉴定中药最常用的方法之一,简便快速,主要鉴别细胞和内含物的形态特征。特别坚硬的药材可用锉刀将其锉成粉末。取粉末少许,置于洁净的载玻片上,滴加1~2滴蒸馏水或甘油醋酸试液,加上盖玻片,置显微镜下,可观察细胞中的不溶性物质如淀粉粒、脂肪油滴、色素颗粒等。如要观察细胞的形态特征,则应制水合氯醛透化片,以除去细胞中的淀粉、油脂等,增加细胞壁的折光率,从而使细胞的形态更加清晰。为防止水合氯醛结晶析出,用水合氯醛透化后应滴加稀甘油盖上盖玻片,擦净溢出液即可观察。

3) **表面制片** 多用于叶片、果实或草本植物茎保护组织的观察,注意表皮细胞形态、气孔类型、毛茸特征和着生情况等。通常用镊子夹住叶片或果实等的表面,轻轻撕取其表皮层置于载玻片上的水、稀甘油或水合氯醛试液内,注意其上表面朝上方,加盖玻片,置显微镜下观察。

解离组织制片及滑走切片、冰冻切片、石蜡切片等机械制片略,参见附录3.1.2显微制片。

(3) **显微化学反应** 选择显微特征描述使用的标本片,滴加规定使用的显微化学试剂,在显微镜下观察细胞壁、细胞内含物或化学成分的颜色变化。

1) **细胞壁性质的鉴定** 木栓化或角质化细胞壁:多存在于植物药的体表,如木栓层、表皮或表皮内方的数列细胞,加苏丹Ⅲ试液,稍置或微热,显橘红色至红色。

木质化细胞壁:多为厚壁组织如石细胞或纤维,木质部的输导组织如导管或管胞,有的射线细胞或输导组织以外的细胞亦木化。加间苯三酚试液1~2滴,稍置再滴加盐酸溶液1滴,因木化程度不同,显浅红色、红色或紫红色。有时需稍加热,颜色才能显现。

纤维素细胞壁:为薄壁细胞或韧皮部输导组织的细胞壁。加氯化锌碘试液;或先加碘试液湿润后,稍放置,再加硫酸溶液(33→50),显蓝色或紫色。

黏液化细胞壁:多存在于表皮组织内。加钨红试液,显红色。

2) **细胞内含物的鉴定** 淀粉粒:属糖类。加碘试液显蓝色或紫色。如用甘油醋酸试液装片置偏光显微镜下观察,未糊化的淀粉粒显偏光现象;已糊化的淀粉粒无偏光现象。

糊粉粒:为贮藏蛋白质颗粒。加碘试液,显棕色或黄棕色。加硝酸汞试液,显砖红色。材料中如含有多量脂肪油,宜先用乙醚或石油醚脱脂后进行试验。

脂肪油、挥发油或树脂:加苏丹Ⅲ试液显橘红色、红色或紫红色。加90%乙醇溶液,脂肪油不溶解(蓖麻油和巴豆油例外),挥发油则溶解。

菊糖:菊糖多溶于水,观察时宜用70%乙醇溶液或水合氯醛试液冷处理材料后,方可析出菊糖结晶。加 $\alpha$ -萘酚乙醇溶液,再加硫酸溶液,显紫红色并很快溶解。

黏液:加钨红试液,显红色。

草酸钙结晶:加稀醋酸溶液不溶解,加稀盐酸溶液溶解而无气泡发生。加硫酸溶液(1→2),逐渐溶解,片刻后,析出针状硫酸钙结晶。

碳酸钙结晶(钟乳体):加稀盐酸溶液溶解,同时有气泡发生。

3) **组织或细胞内化学成分的鉴定** 略(参见基本实验1.2中药的化学定性鉴别)。

(4) 描绘器的使用及绘图方法

1) 取下显微镜的接目镜,按说明书装上描绘器(或描绘目镜)。

2) 装上显微标本片,调节物像清晰度。

3) 调整绘图板的角度与描绘器的角度相一致,用显微描绘器上的滤光片调节光线强度,使视野中的物像及绘图纸上铅笔尖均较清晰,选定描绘的目的物(使用描绘目镜可省略绘图板)。

4) 用目镜测微尺测量描绘的目的物的大小,然后绘图。

5) 绘图时,先用HB型铅笔轻轻依物像描出目的物的轮廓,确定无误后,移开描绘器,用H型铅笔按要求的线条表示方法绘图,用橡皮擦去草图上的铅笔痕。绘图的线条要流畅、粗细均匀。

6) 放大倍数的计算 按下列公式计算:

$$\text{放大倍数} = \frac{\text{绘图纸上描绘的图像长度}}{\text{被描绘目的物的实际长度}}$$

也可以在描绘目的物的一侧画出目镜测微尺每个小格(或几个小格)长度的线段,再测其实际长度后计算。或在所画出目镜测微尺每个小格(或几个小格)长度的线段上标注实际长度即可,如一个小格的线段标注 $10\mu\text{m}$ ,两个小格的线段标注 $20\mu\text{m}$ 。

(5) 显微特征的观察和描述(图1-2,图1-3,图1-4,图1-5) 分取牛膝、麦冬的徒手切片和各供试品药材粉末少许,分别用水制片或制水合氯醛透化标本片,置显微镜下观察。根据观察的对象和目的物,可进行必要的显微化学反应(参见显微化学反应项下的要求)。

1) 组织特征 取绵马贯众叶柄、牛膝、麦冬横切面永久制片或徒手切片,由外向内依次观察其木栓层(或表皮、厚壁组织)、皮层、维管束等组织的排列情况及其特征。

2) 粉末特征 淀粉粒:取半夏粉末用水制片,观察淀粉粒的类型、形状,测量淀粉粒的大小,观察脐点的形状、位置及层纹的有无。

草酸钙针晶:取半夏粉末少许,制水合氯醛透化片或用水制片,观察并描述草酸钙结晶的类型、存在状态,测量草酸钙针晶的长度。

石细胞:取巴戟天粉末少许,制水合氯醛透化片,观察并描述石细胞的形状、颜色,测量石细胞的大小、观察细胞壁及孔沟的特征。用间苯三酚-浓盐酸试液制片,观察和描述石细胞壁的木化情况。

韧皮纤维:取肉桂粉末少许,制水合氯醛透化片,观察并描述韧皮纤维的分布状态、形状、颜色、细胞壁的特征,测量细胞的长度和直径。用间苯三酚-浓盐酸试液制片,观察和描述细胞壁的木化情况。

碳酸钙晶体(钟乳体):取穿心莲粉末少许,制水合氯醛透化片,观察并描述碳酸钙晶体的分布状态、形状、颜色,测量钟乳体的大小。在制片的边缘滴加少许盐酸溶液,观察钟乳体的变化和产生的现象。

木栓细胞:取黄芪粉末少许,制水合氯醛透化片,观察并描述木栓细胞的存在状态、切面观和表面观的形状、颜色,用间苯三酚-浓盐酸试液制片,观察和描述木栓细胞的木化情况;用苏丹Ⅲ试液制片,观察和描述木栓细胞的木栓化情况。

菊糖:取木香粉末少许,用水或水合氯醛制片(不透化),观察并描述菊糖的分布状态、形状、颜色,表面特征。在制片的边缘滴加 $\alpha$ -萘酚-浓硫酸试液,观察并描述其化学反应。

非腺毛:分别取石韦、艾叶、洋金花粉末或药材碎片少许,制水合氯醛透化片,观察并描述非腺毛的分布状态、类型、形状、颜色、表面特征、细胞的数目和组成情况,测量非腺毛的长度和直

径。用间苯三酚-浓盐酸试液制片,观察和描述非腺毛的木化情况;用苏丹Ⅲ试液制片,观察和描述非腺毛的角质层情况。

**腺毛:**分别取艾叶、洋金花粉末或药材碎片少许,制水合氯醛透化片,观察并描述腺毛的分布状态、形状、颜色、表面特征、腺头和腺柄细胞的数目和组成情况,测量腺毛头部、柄部的长度和直径。

**腺鳞:**取穿心莲粉末或药材碎片少许,制水合氯醛透化片,观察并描述腺鳞的分布状态、形状、颜色、表面特征、腺头和腺柄细胞的数目和组成情况,测量腺毛头部、柄部的直径。

### 要点及难点解答

(1) 目镜测微尺的标定 同一显微镜,在目镜固定的情况下,不同放大倍数的物镜,目镜测微尺必须分别标定。

(2) 显微特征描述要在充分观察和测试的基础上进行,至少重复制备三片显微制片,并采用“之”字移动法观察,以防特征遗漏。描述特征的确定至少观察20个以上的目的物。

(3) 粉末显微特征检出的难易程度主要与制片的质量、取样、供试品的粉碎度等有关。

(4) 显微特征图的放大倍数取决于显微镜本身的放大倍数和绘图距离,绘图距离越大,放大倍数越大。

(5) 显微测量、显微制片、显微化学反应及绘图均结合显微特征的观察和描述进行实验。

### 习题与作业

#### (1) 习题

- 1) 常用显微制片的基本过程和所观察的对象。
- 2) 常见细胞壁、内含物显微化学反应的常用试剂。
- 3) 双子叶植物和单子叶植物根类中药的组织构造特点。

#### (2) 作业

- 1) 写出显微镜目镜测微尺的标定结果。
- 2) 写出显微特征描述的结果并绘图。

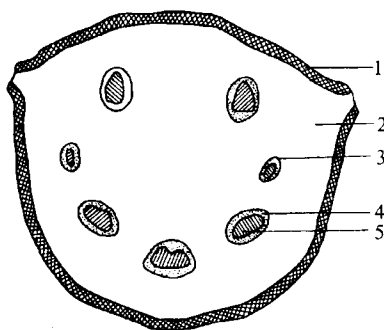


图 1-2 绵马贯众叶柄横切面组织特征

1. 厚壁组织 2. 薄壁组织 3. 内皮层
4. 韧皮部 5. 木质部

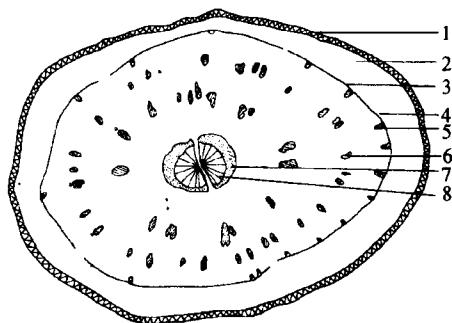


图 1-3 牛膝横切面组织特征

1. 木栓层 2. 皮层 3. 形成层 4. 韧皮部
5. 木质部 6. 维管束 7. 韧皮部 8. 木质部

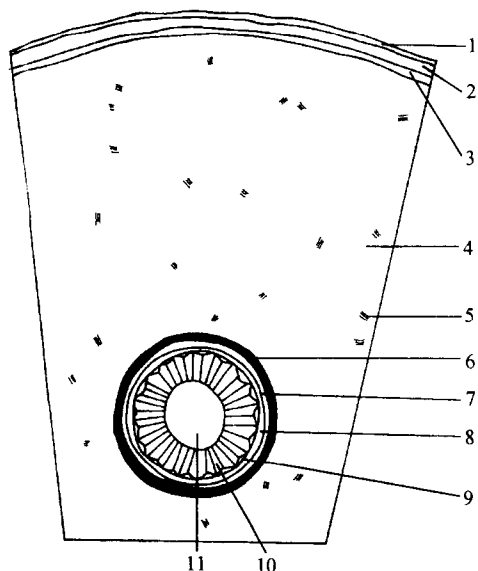


图1-4 麦冬横切面组织特征

1. 表皮 2. 根被 3. 外皮层 4. 皮层 5. 草酸钙针晶  
6. 石细胞层 7. 内皮层 8. 中柱鞘 9. 韧皮部  
10. 木质部 11. 髓

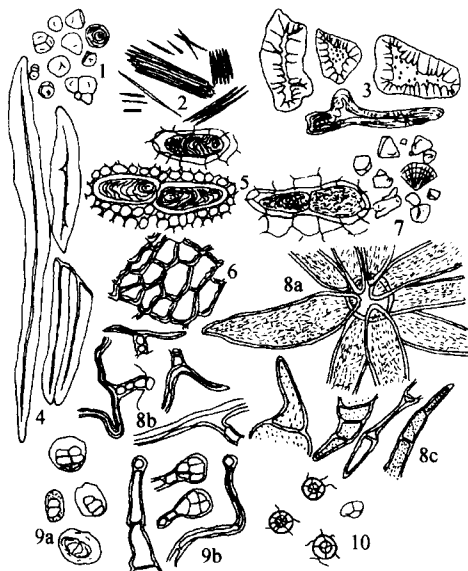


图1-5 粉末显微特征

1. 淀粉粒(半夏) 2. 草酸钙针晶(半夏) 3. 石  
细胞(巴戟天) 4. 韧皮纤维(肉桂) 5. 钟乳体  
(穿心莲) 6. 木栓细胞(黄芪) 7. 菊糖(木香)  
8. 非腺毛(a. 石韦, b. 艾叶, c. 洋金花) 9. 腺毛  
(a. 艾叶, b. 洋金花) 10. 腺鳞(穿心莲)

## 1.2 中药的化学定性鉴别

### 内容提要

本实验采用中药常用的化学定性鉴别(包括显微化学鉴别)方法与基本技术,对部分常用中药进行品种鉴定或质量鉴定。

通过实验掌握中药化学定性鉴别的一般规律和方法,掌握部分常用中药化学定性鉴别的主要特征。

### 原 理

化学定性分析是指利用某些化学试剂能与中药中的某种或某类化学成分产生特殊的气味、颜色、沉淀或结晶等反应,作为鉴定中药品种的手段。优质中药的专属性成分,也可作为质量评价的特征之一。在对中药进行化学定性分析时,可用其提取液、粉末或切片等来进行。如将化学试剂直接加到中药表面、切片或粉末上,观察产生的结晶(用显微镜观察)以及特殊的颜色反应;取切片或粉末也可装置在玻片或滤纸上,滴加相应的试剂进行直接观察;取适量中药粉末于小试管中,加适当溶剂提出其化学成分,然后将溶液滴于玻片上、滤纸上或加入小试管中,再滴加一定的



化学试剂并观察其现象;利用微量升华法,将中药中可升华的成分分出,加适当的试剂观察其化学反应现象等。

## 仪器、材料与试剂

### (1) 仪器与材料

1) 仪器 天平,试管,烧杯,锥形瓶,吸管,量筒,玻璃漏斗,分液漏斗,滤纸,水浴锅,蒸发皿,载玻片,盖玻片,电吹风等。

2) 材料 粉末:安息香,白术,槟榔,薄荷,蟾酥,丁香,番泻叶,茯苓,附子,狗脊,诃子,厚朴,黄连,黄芩,金樱子,决明子,鹿茸,没药,全蝎,人参,乳香,延胡索,知母。

(2) 试剂 0.2%吡啶醌溶液,0.25mol/L 硫酸溶液,0.5%硫酸铜溶液,1%三氯化铁溶液,1%铁氰化钾溶液,10%醋酸铅试液,10%氢氧化钠溶液,2%醋酸溶液,2%茚三酮溶液,3%过氧化氢溶液,4%氢氧化钠溶液,5%对二甲苯甲醛的10%硫酸溶液,5%三氯化铁的甲醇溶液(1:1),5%三氯化铁乙醇溶液,5%茚三酮丙酮溶液,50%硫酸, $\alpha$ -萘酚试液,苯酚,醋酐,醋酸,碘化铋钾试液,碘化汞钾试液,碘化钾-碘试液,碘试液,对二甲氨基苯甲醛,过氧化氢试液,甲醇,碱性酒石酸铜试液,氯仿,氯化钠明胶试液,镁粉,硝酸汞试剂,明胶试液,浓硫酸溶液,氢氧化钠试液,四氯化碳,铁氰化钾-三氯化铁试液,稀醋酸溶液,稀硫酸溶液,香草醛,3%氢氧化钠氯化钠的饱和溶液,硝酸,盐酸,乙醇,乙醚等。

## 操作步骤

### (1) 含生物碱类成分中药的鉴定

1) 取附子粉末约0.1g置试管中,加乙醇5mL,在水浴上加热20min,时时振摇,滤过,滤液蒸干,加2%醋酸溶液2mL,搅拌,滤过,滤液中加碘化汞钾试液两滴,即发生黄色沉淀。

2) 取延胡索粉末2g置小烧杯中,加0.25mol/L 硫酸溶液20mL,振摇片刻,滤过。取滤液2mL,加1%铁氰化钾溶液0.4mL与1%三氯化铁溶液0.3mL的混合液,即显深绿色,渐变深蓝色,放置后底部有深蓝色沉淀。

另取延胡索粉末0.2g,加稀醋酸溶液5mL,在水浴上加热5min,滤过。取滤液1mL,加碘化铋钾试液1~2滴,显红棕色;另取滤液1mL,加碘化汞钾试液1~2滴,显淡黄色沉淀。

3) 取黄连粉末置载玻片上,加乙醇1~2滴及30%硝酸溶液一滴,加盖玻片,放置片刻,镜检,有黄色针状或针簇状结晶析出,加热或放置,结晶消失并显红色。

4) 取槟榔粉末0.5g,加水3~4mL,加5%硫酸溶液一滴,微热数分钟,滤过,取滤液一滴于载玻片上,加碘化铋钾试液一滴,即显混浊,放置后,置显微镜下观察,有石榴红色的球晶或方晶产生。

### (2) 含酚类和鞣质类成分中药的鉴定

1) 取狗脊粉末2g,加水30mL,加热15min,滤过。分取滤液2mL,加1%三氯化铁试液,呈淡绿色;加铁氰化钾-三氯化铁试液,呈蓝黑色沉淀;加明胶试液,产生混浊或沉淀。

2) 取金樱子粉末5g,加水50mL,置60℃水浴上加热15min,立即滤过。取滤液1mL,加碱性酒石酸铜试液4~5滴,在水浴中加热5min,生成红棕色沉淀;取滤液1mL,加1%三氯化铁溶液1~2滴,即显暗紫色。