

 NPTGJC

全国普通高等专科学校教育药学类规划教材

QUANGUO PUTONG GAODENG ZHUANKE JIAOYU YAOXUELEI GUIHUA JIAOCAI

# 中药 鉴定学实验

IDENTIFICATION OF  
TCM EXPERIMENT

主编 赵冰清 李峰

中国医药科技出版社

IDENTIFICATION OF  
TCM EXPERIMENT

全国普通高等专科学校教育药学类规划教材

# 中药鉴定学实验

主 编 赵冰清 李 峰

副 主 编 陈效忠 游国均

编 委 (按姓氏笔画排序)

邓运想 (湖北中医药高等专科学校)

刘基柱 (广东药学院)

陈效忠 (黑龙江中医药大学佳木斯学院)

张 为 (湖南师范大学药学院)

李 青 (长沙市中心医院)

李宝国 (山东中医药大学)

李 峰 (山东中医药大学)

赵冰清 (湖南师范大学药学院)

宣新中 (浙江医药高等专科学校)

游国均 (湖南中医药高等专科学校)

魏东华 (哈尔滨医科大学)

主编助理 谭波宇 (湖南师范大学药学院)

中国医药科技出版社

## 内 容 提 要

本书分为上篇基础实验、下篇各论及附录三部分。上篇基础实验7个,主要介绍中药鉴定的基本技术和实验方法;下篇各论主要介绍包括根和根茎类、茎木类、皮类、叶类、花类、果实种子类、全草类、藻菌地衣类、树脂类、其他类、动物类及矿物类等不同类别中药材的性状鉴别、显微鉴别和理化鉴别实验42个,中成药鉴定实验2个;附录部分收录了实验常用试剂、试液及试纸的制备方法及药用植物的采集、制作和保存方法。本书适用与全国普通高等专科学校中医药院校及医药院校的中药专业及药学专业的师生,也可作为成人教育及自学教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

中药鉴定学实验/赵冰清,李峰主编. —北京:中国医药科技出版社,2008.12

全国普通高等专科学校教育药理学类规划教材

ISBN 978-7-5067-4163-7

I. 中… II. ①赵…②李… III. 中药鉴定学—实验—高等学校:技术学校—教材 IV. R282.5-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第019066号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 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.cspyp.cn

规格 787×1092mm<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

印张 12

字数 238千字

印数 1-5000

版次 2008年12月第1版

印次 2008年12月第1次印刷

印刷 北京市后沙峪印刷厂

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-4163-7

定价 19.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

# 普通高等专科学校教育药学类规划教材编委会

**主任委员** 姚文兵 (中国药科大学)

**副主任委员** (按姓氏笔画排名)

尹 舫 (湖北中医学院)

王 玮 (河南大学药学院)

罗向红 (沈阳药科大学)

郭 姣 (广东药学院)

**委 员** (按姓氏笔画排名)

丁 红 (山西医科大学)

于信民 (菏泽医学高等专科学校)

马祥志 (湖南长沙医学院)

王润玲 (天津医科大学)

王庸晋 (长治医学院)

刘 斌 (天津医学高等专科学校)

刘志华 (怀化医学高等专科学校)

孙 涛 (宁夏医学院)

吴琪俊 (右江民族医学院)

宋智敏 (哈尔滨医科大学大庆校区)

张德志 (广东药学院)

李淑慧 (长春医学高等专科学校)

肖孟泽 (井冈山医学高等专科学校)

陈 旭 (桂林医学院)

林 宁 (湖北中医学院)

罗载刚 (黔南医学高等专科学校)

赵冰清 (湖南师范大学药学院)

徐晓媛 (中国药科大学)

高允生 (泰山医学院)

黄林帮 (赣南医学院)

谭桂山 (中南大学药学院)

# 序 言

1993年,原国家医药管理局科技教育司鉴于我国药学高等专科学校教育一直没有进行全国性的教材建设,根据国家教委(1991)25号文的要求负责组织、规划高等药学专科教材的编审出版工作。在国家教委的指导下,在对全国高等药学专科教育情况调查的基础上,普通高等专科学校教育药学类教材建设委员会于1993年底正式成立,并立即制订了“八五”教材编审出版规划。1995年,经100多位专家组、编写组的教师和中国医药科技出版社的团结协作、共同努力,建国以来第一套普通高等专科学校教育药学类规划教材终于面世了。其后,又根据高等药学专科教育的主要任务是为医药行业生产、流通、服务、管理第一线培养应用型技术人才的需要,立即组织编审、出版了相关的配套教材(实验指导、习题集),以加强对学生的实验教学,培养学生的实际操作能力。

该套规划教材是国家教委“八五”教材建设的一个组成部分。从当时高等药学专科教育的现实情况考虑,统筹规划、全面组织教材建设活动,为优化教材编审队伍,确保教材质量,规范教材规格,起到了至关重要的作用。也正因为如此,这套规划教材受到了药学专科教育教学的大多院校的追崇及广大师生的喜爱,其使用情况一直作为全国高等药学专科教育教学质量评估的基本依据之一,可见这套教材的影响之大。

由于我国的高等教育近年进行了一系列改革,我国药学高等专科学校变化也较大,加之教学大纲的不断调整,这套教材已不能满足现在的教学需要,亟需进行修订。但是,因为原主管部门已不再管理我国药学高等专科学校教育,加之一些高等药学专科学校已经合并到其他院校,原普通高等专科学校教育药学类教材建设委员会已不能履行修订计划。因此,全国高等医药院校药学类教材编辑委员会接管了这项工作,组成了新的普通高等专科学校教育药学类教材建设委员会,组织了这套规划教材的修订,希望修订后的这套规划教材能够适应当前高等药学专科教育发展的需求。在修订过程中,考虑到高等专科学校中全日制教育、函授教育、自学考试等多种办学形式,力求使这套教材能具有通用性,以适应不同办学形式的教学要求。学术是有继承性的,虽然第一版的一些作者已经退休或因为其他原因离开了药学高等专科学校教育岗位,不能继续参加这套教材的修订工作,但是他们对这套教材做出了非常重大的贡献,在此,我们谨对他们表示衷心的感谢。

这套规划教材修订出版后,竭诚欢迎使用本教材的广大读者提出宝贵意见,以便我们进行教材评优工作,不足之处我们将在以后修订时改正。

全国普通高等专科学校教育  
药学类规划教材建设委员会  
2003年12月

# 前 言

《中药鉴定学实验》为全国普通高等专科学校教育药学类规划教材之一。是理论教材《中药鉴定学》的配套教材。适用于全国普通高等专科学校中医药院校及医药院校的中药专业及药学专业的师生，也可作为成人教育及自学教材。

本书以教育部规定的高等药学专科教育培养目标为纲领，根据中药鉴定学的基本任务，集合编著者多年从事中药科研和教学工作的经验及国际生药学科的发展趋势，为适应我国中医药领域对中药鉴定人才的需求编写。全书分为上、下两篇及附录部分，上篇基础实验包括7个实验，主要介绍中药鉴定的基本技术和实验方法；下篇各论主要介绍包括根和根茎类、茎木类、皮类、叶类、花类、果实种子类、全草类、藻菌地衣类、树脂类、其他类、动物类及矿物类等不同类别中药材的性状鉴定、显微鉴定和理化鉴定实验42个，以上共计中药材68种及中成药鉴定实验2个；附录部分收录了实验常用试剂、试液及试纸的制备方法及药用植物标本的采集、制作和保存方法。

本教材的编写依据《中国药典》对中药材质量标准的要求，着眼于市场对中药专科人才的职能要求，内容全面，重点突出，图文并茂。在强调突出实践性、创新性和可操作性的基础上，对一些难于辨认和区别的药材一一进行了列表对比，这也是本教材的特点之一，各院校可根据教学计划和教学条件调整选择。本书实验第4~7、22、33、36及附录由主编单位湖南师范大学药学院赵冰清编写并统编全书；实验1~3由山东中医药大学李峰编写；实验8~14、43~45由浙江医药高等专科学校宣新中编写；实验15~19、31、32、34、35由湖南中医药高等专科学校游国均编写；实验20、21、23~25由黑龙江中医药大学佳木斯学院陈效忠编写；实验26、27由长沙市中心医院李青编写；实验28~30、46~49由广东药学院刘基柱编写；实验37~39由湖北中医药高等专科学校邓运想编写；实验40~42由山东中医药大学李宝国编写。

本教材的完成，得到了各编写院校、中国医药科技出版社及相关单位的大力支持：广州美亚商旅集团赵天骄负责本书墨线图的绘制和技术处理；药学院研究生谭波宇为本书收集和整理资料，谨此一并致以深深的谢意。

作为规划教材，在本书的编写中，为力求全书内容的完整性和系统性，我们参考了大量的文献著作，借鉴了其中的许多精华。在此谨对本书引用其成果的专家、学者表示深深的谢意！因篇幅所限，对被引用学者的姓名及论著、论文出处，恐有遗漏，专此由衷致谢的同时，对诸多学者深表歉意。

囿于水平和时间，不足之处难免。敬请各院校师生在使用本教材时批评指正，以期修订时改进。

赵冰清

2008年8月

# 目 录

## 上篇 基础实验

|     |            |        |
|-----|------------|--------|
| 实验一 | 显微制片、观察与测量 | ( 1 )  |
| 实验二 | 显微图绘       | ( 7 )  |
| 实验三 | 显微鉴定试剂的应用  | ( 11 ) |
| 实验四 | 中药材水分测定    | ( 14 ) |
| 实验五 | 中药材灰分测定    | ( 16 ) |
| 实验六 | 中药材浸出物含量测定 | ( 18 ) |
| 实验七 | 中药材挥发油含量测定 | ( 20 ) |

## 下篇 各 论

|       |            |        |
|-------|------------|--------|
| 实验八   | 贯众的鉴定      | ( 22 ) |
| 实验九   | 大黄的鉴定      | ( 26 ) |
| 实验十   | 牛膝、川牛膝的鉴定  | ( 29 ) |
| 实验十一  | 黄连的鉴定      | ( 33 ) |
| 实验十二  | 甘草、黄芪的鉴定   | ( 36 ) |
| 实验十三  | 人参的鉴定      | ( 40 ) |
| 实验十四  | 白芷、柴胡的鉴定   | ( 43 ) |
| 实验十五  | 丹参、黄芩的鉴定   | ( 48 ) |
| 实验十六  | 石菖蒲、水菖蒲的鉴定 | ( 53 ) |
| 实验十七  | 百部的鉴定      | ( 58 ) |
| 实验十八  | 麦冬的鉴定      | ( 62 ) |
| 实验十九  | 天麻的鉴定      | ( 65 ) |
| 实验二十  | 鸡血藤、钩藤的鉴定  | ( 69 ) |
| 实验二十一 | 沉香的鉴定      | ( 73 ) |
| 实验二十二 | 石斛的鉴定      | ( 76 ) |
| 实验二十三 | 厚朴的鉴定      | ( 78 ) |
| 实验二十四 | 肉桂的鉴定      | ( 81 ) |
| 实验二十五 | 黄柏、关黄柏的鉴定  | ( 84 ) |
| 实验二十六 | 大青叶的鉴定     | ( 88 ) |
| 实验二十七 | 番泻叶的鉴定     | ( 91 ) |

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| 实验二十八 丁香 的鉴定 .....              | ( 93 )  |
| 实验二十九 洋金花、金银花 的鉴定 .....         | ( 95 )  |
| 实验三十 红花、西红花 的鉴定 .....           | ( 99 )  |
| 实验三十一 五味子 的鉴定 .....             | ( 102 ) |
| 实验三十二 苦杏仁、桃仁 的鉴定 .....          | ( 105 ) |
| 实验三十三 小茴香 的鉴定 .....             | ( 110 ) |
| 实验三十四 马钱子、槟榔 的鉴定 .....          | ( 113 ) |
| 实验三十五 砂仁、豆蔻 的鉴定 .....           | ( 117 ) |
| 实验三十六 麻黄 的鉴定 .....              | ( 123 ) |
| 实验三十七 广藿香 的鉴定 .....             | ( 127 ) |
| 实验三十八 薄荷 的鉴定 .....              | ( 130 ) |
| 实验三十九 穿心莲、淡竹叶 的鉴定 .....         | ( 132 ) |
| 实验四十 冬虫夏草、茯苓、猪苓 的鉴定 .....       | ( 135 ) |
| 实验四十一 乳香、没药、安息香、血竭 的鉴定 .....    | ( 140 ) |
| 实验四十二 青黛、儿茶、五倍子、芦荟 的鉴定 .....    | ( 143 ) |
| 实验四十三 珍珠、蟾酥、蕲蛇、麝香 的鉴定 .....     | ( 147 ) |
| 实验四十四 鹿茸、牛黄、羚羊角 的鉴定 .....       | ( 152 ) |
| 实验四十五 朱砂、雄黄、自然铜、石膏、龙骨 的鉴定 ..... | ( 157 ) |
| 实验四十六 二陈丸 的鉴定 .....             | ( 160 ) |
| 实验四十七 六味地黄丸 的鉴定 .....           | ( 163 ) |
| 实验四十八 未知中药材混合粉末 的鉴定 .....       | ( 166 ) |
| 实验四十九 未知中药混合饮片的性状鉴定 .....       | ( 167 ) |
| <b>附录</b> .....                 | ( 171 ) |



# 上篇 基础实验

## 实验一 显微制片、观察与测量

### 【目的要求】

1. 掌握显微制片的方法。
2. 掌握显微测量的方法和放大倍数的使用。
3. 熟悉显微测定尺的使用方法。

### 【实验器材】

1. **仪器** 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、玻棒、盖玻片、酒精灯、单面刀片、粉碎机、绘图板、纱布、铅笔等。
2. **试剂** 水合氯醛试液、甘油乙酸试液、甘油乙醇试液、稀甘油、盐酸、硝酸、硫酸、5%氢氧化钾、硝酸铬、氯酸钾、冰乙酸、品红溶液等。
3. **材料** 牛膝 *Radix Achyranthis Bidentatae*、薄荷 *Herba Menthae* 药材标本；大黄 *Radix et Rhizoma Rhei*、肉桂 *Cortex Cinnamomi* 粉末。

### 【实验内容】

## 一、中药材显微制片

### (一) 横切片或纵切片制片

1. **徒手切片法** 取供试品欲观察部位，经软化处理后，切成  $10 \sim 20 \mu\text{m}$  的薄片。选取平整的薄片置载玻片上。根据观察对象不同，滴加甘油乙酸试液、水合氯醛试液或其他试液 1~2 滴，盖上盖玻片。必要时滴加水合氯醛试液后，在酒精灯上加热透化，并滴加甘油乙醇试液或稀甘油，盖上盖玻片。
2. **滑走制片法** 取供试品用滑走切片机直接进行切片，此法适用于切制木材、木质坚硬的根和茎等药材。
3. **石蜡制片法** 取供试品进行固定、包埋，以石蜡作为支持剂的切片方法。其主要步骤如下：取材→固定→冲洗→脱水→透明→浸蜡→包埋→切片→粘片→脱蜡→染色→透明→制片（封藏）。
4. **冰冻制片法** 主要用于动物药、新鲜的植物药或幼嫩组织的切片。主要步骤如下：

样品准备→冰冻→切片→装片→封片。

### (二) 粉末制片

供试品粉末过4号筛，挑取少许置载玻片上，滴加甘油乙酸试液、水合氯醛试液或其他适宜的试液，盖上盖玻片。必要时，按上法加热透化。

### (三) 表面制片

将供试品湿润软化后，剪取欲观察部位约 $4\text{mm}^2$ ，一正一反置载玻片上，或撕取表皮，加适宜的试液或加热透化后，盖上盖玻片。

### (四) 解离组织制片

将供试品切成长约5mm，直径约2mm的段或厚约1mm的片，如供试品中薄壁组织占大部分，木化组织少或分散存在，采用氢氧化钾法；若供试品质地坚硬，木化组织较多或集成较大群束，采用硝酸法或氯酸钾法。

1. **氢氧化钾法** 将供试品置试管中，加5%氢氧化钾溶液适量，加热至用玻璃棒挤压能离散为止，倾去碱液，加水洗涤后，取少量置载玻片上。用解剖针撕开、滴加稀甘油，盖上盖玻片。

2. **硝酸法** 将供试品置试管中，加硝酸试液适量，放置至用玻璃棒挤压能离散为止，倾去酸液加水洗涤后、照上法装片。

3. **氯酸钾法** 将供试品置试管中，加硝酸溶液(1→2)及氯酸钾少量。缓缓加热，待产生的气泡渐少时，再及时加入氯酸钾少量，以维持气泡稳定地发生。到用玻璃棒挤压能离散为止。倾去酸液，加水洗涤后，照上法装片。

### (五) 花粉粒与孢子制片

取花粉、花药(或小的花)、孢子或孢子囊群(干燥的供试品浸于冰乙酸中软化)，用玻璃棒研碎，用纱布过滤至离心管中。离心，取沉淀加新配制的醋酸酐与硫酸(9:1)的混合液1~3ml。置水浴上加热2~3min。离心，取沉淀，用水洗涤2次。取沉淀少量置载玻片上，滴加水合氯醛试液，盖上盖玻片。或加50%甘油与1%苯酚各1~2滴。用品红甘油胶封藏。

### (六) 磨片制片

坚硬的动物、矿物类药。可采用磨片法制片。选取厚度约1~2mm的供试材料，置粗磨石(或磨砂玻璃板)上，加适量水、用食指、中指夹住或压住材料，在磨石上往返磨，待两面磨平，且厚度约数百微米时。将材料移置细磨石上，加水，用软木塞压在材料上。往返磨至透明，用水冲洗，再用乙醇处理和甘油乙醇试液装片。

## 二、显微观察的方法

### (一) 一般观察方法

在显微镜下镜检时，视野的寻找应先用低倍镜，再用适当的高倍镜观察。即按“先低倍后高倍”的原则进行。为了避免在显微观察时，对标本片内某些少见或偶见的特征遗漏而影响观察结果。我们可采用“之”字移动法，使标本片沿着一定的线路移动，这

样可以检查到玻片下的各个部位。

此法是在对焦后，旋转移动器，从盖玻片的左上角开始，逐渐使视野由左向右移动，到达右端后，使视野向近侧移动  $2/3 \sim 3/4$  个视野，然后使视野由右向左移动，到达左端后，再如前法移动，直到整个标本片全部观察完毕。以下为镜检时视野移动线路图。（图 1-1）

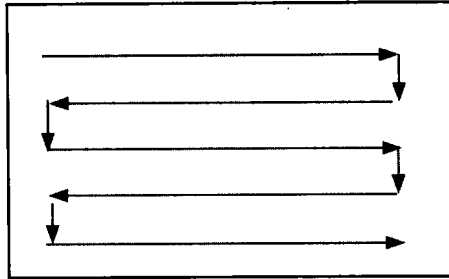


图 1-1 镜检时视野移动线路图

在进行一般的鉴定工作中，为了防止粉末混合不均匀的因素，需观察 1~3 张标本片为宜，以消除取样引起的差异。

## （二）鉴别特征的重复观察

在观察显微标本片（尤其是粉末或解离组织片时），往往需要重新观察某个显微特征颗粒，为此有必要对该特征在标本片中的位置进行记录，以便再次观察时能够迅速重现。记录的方法有如下两种：

（1）坐标法：把需要重现的特征移至视野的中央，记录标本移动器上横坐标与纵坐标的位置即可。在重复观察时，只要放上该标本片并把标本移动器的纵、横坐标调节到记录的位置。所需观察的目的物就会出现在视野中。

（2）标记法：①纸上标记法：即剪一小片白纸，其形状与盖玻片相同，在纸上用小圆圈标记出盖玻片下目的物出现的相应位置，然后贴在载玻片的一侧，以供参考。②盖玻片标记法：即用标记笔在盖玻片上标记目的物的位置。应当注意的是，无论采用哪种记录方法，盖玻片都不可移动。否则记录的数据或位置可能失效。

## 二、显微特征的描述

中药的显微特征是通过观察其各种显微制片所得到的显微形象，对这些显微形象进行准确而明白的描述是十分重要的。因此，显微特征的描述是显微鉴定工作中的重要内容，也是必备的基本功之一。其方法有：

1. 组织特征的描述 主要用于完整药材的各种制片的组织观察。在描述时，一般是由外向内依次进行。例如茎类中药草质茎的组织排列，应该先描述表皮，然后依次描述皮层、中柱鞘、维管束（韧皮部、形成层、木质部）、射线与髓。在描述中除按常规要求注意其各部分的位置、形态、有无其他组织分布等特征外，还应该注意以下几个方面的问题：

（1）射线：一般由几列细胞组成，单凭横切面观察，有时可得出错误的结论，要得

到正确的结论，必须通过切向纵切面的观察。在切向纵切面上，可以见到多列式射线往往呈双凸透镜形，中间有多列细胞而上下两端渐窄至仅有一列细胞。因此，在横切面上由于切的部位不同，可以见到射线有一至多列细胞组成。

(2) 形成层：真正的形成层只有一层扁平的薄壁细胞，但与刚分裂产生的上下几层细胞没有明显的区别，在描述时有人把形成层描写为由数层细胞组成，这是不正确的。实际上，把这几层形状相似的细胞带称为“形成层区域”比较恰当。

(3) 皮层（或栓内层）：双子叶植物根类一般具有次生构造，如果表面具有周皮覆盖，则通常不会有皮层存在，因为根的周皮通常发生于中柱鞘部位，等到周皮出现在根的表面时，皮层早已被推出而死亡并脱落了。在这种根的木栓层内侧有时可见到类似皮层的组织，这层组织很可能是栓内层，应当通过周皮发生部位的研究来加以确证。

**2. 细胞形状的描述** 可采用平面和立体两种方式进行，具体运用哪种方式进行描述，可根据具体情况和工作需要加以选择。

(1) 平面描述：就是根据一种显微制片上见到的细胞形状进行描述。

(2) 立体描述：就是把显微制片上见到细胞三个切面（横切、径向纵切、切向纵切）的形状综合起来，描述其立体形状。

**3. 大小和数量的描述** 当目的物的大小或数量差异不大时，可记载两个数字，即最小值与最大值，如长为 $15 \sim 40 \mu\text{m}$ ，如有少数达 $50 \mu\text{m}$ ，则可描述为，长 $15 \sim 40 (50) \mu\text{m}$ 。若目的物的大小或数量有很大差距时，可记载三个数字，即最小值、常见值（不是平均值）和最大值，如长 $20 \sim 40 \sim 80 \mu\text{m}$ 。

### 三、显微测量

使用标定的显微量尺，在显微镜下测量显微目的物的大小（一般以微米为计量单位），称为显微测量。显微量尺是显微测量标尺的简称，是用来测量显微镜下所观察物体的大小和数目的测量工具。显微量尺由镜台量尺和目镜量尺两部分组成，以 $\mu\text{m}$ （微米）为长度单位。

**1. 镜台量尺** 又称镜台测微计，是一种刻有标尺的特制载玻片。标尺全长 $1\text{mm}$ ，刻度精确，共刻有10个大格，每一大格又分成10个小格，所以共有100个小格，每一小格的长度是 $0.01\text{mm}$ ，即 $10 \mu\text{m}$ 。有的标尺全长 $2\text{mm}$ ，分为200个小格。标尺的外围有一黑环，便于找到标尺的位置。标尺上用树胶封固一圆形盖玻片加以保护。镜台量尺是显微测量的标准，用于校正目镜量尺，并不直接用于测量物体。

**2. 目镜量尺** 又称目镜测微计，是一种放置在目镜筒内的标尺，为直径 $18 \sim 20\text{mm}$ 的圆形玻璃片，其上刻有各种形式的标尺，有直线式和网格式等。测量长度的标尺为直线式，在圆形玻璃的中央，划有精确的平行刻度线，全长 $1\text{cm}$ 或 $5\text{mm}$ ，等分成100个小格或50个小格（即每1小格长 $10 \mu\text{m}$ ）。

测量面积或计算数目的为网格式测微计。（图1-2）

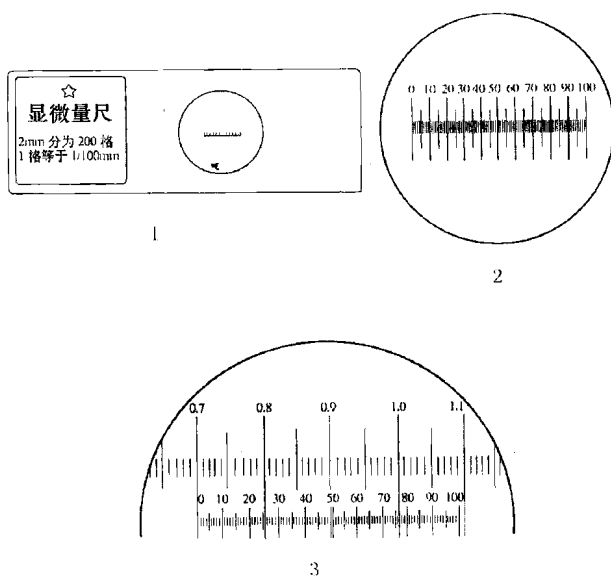


图 1-2 显微镜尺

1. 镜台量尺 2. 目镜量尺 3. 目镜量尺的标定

使用时，将目镜从镜筒中取出，旋出接目透镜，将目镜量尺放在目镜的光阑上，使有刻度的一面向下，再将接目透镜复位旋上，插回镜筒中，即可进行测量。

目镜量尺是用于直接测量物体的，对不同的显微镜或目镜筒其每小格的长度未知，因此必须用镜台量尺来校正，确定目镜量尺在不同条件下，每一小格的实际长度。

3. 目镜量尺的校正 把目镜量尺装入目镜筒内后，将镜台量尺安放在载物台上，象通常观察标本一样，把有标尺的部位移到视野中央，调整焦距，看清楚标尺上的刻度线；转动目镜，使镜台量尺和目镜量尺相互平行；适当移动镜台量尺，使两量尺一端的刻度线相互重叠在一起，再找出两量尺在另一端的重叠刻度线，分别记下两个量尺在两条重叠线之间的小格数，按下列公式计算：

$$\text{目镜量尺每 1 小格的实际长度} = \frac{\text{镜台量尺的格数} \times 10 \mu\text{m}}{\text{目镜量尺的格数}}$$

例 1：某显微镜目镜  $10\times$ ，物镜  $10\times$ ，测得镜台量尺 58 小格与目镜量尺 40 小格完全重叠。则：

$$\text{目镜量尺每 1 小格的实际长度} = \frac{58 \times 10 \mu\text{m}}{40} \approx 14.5 \mu\text{m}$$

例 2：某显微镜目镜  $10\times$ ，物镜  $40\times$ ，测得镜台量尺 21 小格与目镜量尺 60 小格完全重叠。则：

$$\text{目镜量尺每 1 小格的实际长度} = \frac{21 \times 10 \mu\text{m}}{60} \approx 3.5 \mu\text{m}$$

为了测量准确，一般需要重复测量 3~5 次，取平均值，小数点后面保留一位数。测得的数据，只要不更换显微镜或镜头，就能长期使用，一般记录在卡片上，以便查用。

## 四、实验操作

### 1. 显微装片练习

(1) 粉末制片：分别取大黄、肉桂粉末，以水合氯醛透化装片。

(2) 徒手切片：①取软化好的牛膝药材，练习徒手切片。②取薄荷新鲜药材，练习徒手切片。

2. 显微测量练习 分别取大黄、肉桂粉末，以水合氯醛透化装片，练习测量大黄簇晶直径、肉桂纤维直径及长度。

### 3. 显微观察练习

(1) 横切片观察：取软化好的牛膝药材，练习徒手切片；取切得薄而完整的牛膝横切片，用水合氯醛加热透化后，置显微镜下观察牛膝横切面组织鉴别特征。

(2) 粉末装片观察：分别取透化好的大黄、肉桂粉末制片，置显微镜上，观察粉末鉴别特征。

### 【作业】

记录显微测量中，目镜量尺每一小格的微米数。写出大黄簇晶直径、肉桂纤维直径及长度的显微测量结果。

### 【思考题】

如何推导出目镜量尺的校正计算公式？

(李 峰)

## 实验二 显微绘图

### 【目的要求】

熟悉显微描绘器的使用方法。

### 【实验器材】

1. 仪器 显微描绘器、镊子、解剖针、载玻片、盖玻片、酒精灯、单面刀片、粉碎机、绘图板、铅笔等。
2. 试剂 水合氯醛试液、稀甘油等。
3. 材料 薄荷 *Herba Menthae* 药材标本。

### 【实验内容】

## 一、原理和方法

显微描绘器是用于描绘在显微镜下扩大的物像时所用的一种仪器。显微描绘器利用两组光学系统将显微镜中的物像和图画的铅笔像相叠合，同时送到观察者的眼中，以利准确地依影描绘。显微描绘器种类很多，下面介绍无柄描绘器：

1. 构造和原理 描绘器是由两个三棱镜 1、2 粘合在一起，棱镜的粘合面 12~13 上，除中央部位的小圆孔 14 外，均涂以水银；旁侧有一反射棱镜 3，与垂直方向成  $75^\circ$  角，其底面 10~11 上亦涂以水银。4 为接目镜，5 为接物镜。观察时，载玻片上物体的物像经接物镜 5，接目镜 4，并通过两个三棱镜粘合面 12~13 的中央小孔 14 而达于眼，同时绘图板 7 上的铅笔 6，也经三棱镜底面 10~11 反射至 12~13 平面而达于眼。这样，眼睛能同时看到显微镜下的物体和绘图板上的铅笔，进行描绘。（图 2-1）

当载玻片上物体的物像经接物镜 5、接目镜 4 及 12~13 平面上小孔 14 到达于眼睛时，同一双眼睛同时看到载物台的物体和图板上的铅笔、图纸，这样即可进行描绘。显微描绘器需配以绘图板。

### 2. 使用方法

- (1) 将显微镜正放于绘图板的左方，按常规放置标本片，调节，使物像清晰。
- (2) 取下接目镜，在镜筒上端装上描绘器的附着器，放回接目镜，再套上描绘器。
- (3) 将绘图纸固定在绘图板上，调节绘图板的倾斜度，使与描绘器的角度相一致，再调节光线，使视野中的物像与铅笔像均清晰，就可进行描绘。

3. 描绘方法 先描绘出目的物的图像轮廓，再描绘明显的特征，如较大的纹孔、较粗的层纹等。当描绘一个视野容纳不下的大形或长形物象时，可以先描绘一个视野，然后微微移动标本片，再描绘连续的部分，须注意，移动前，要确定 2~3 个明显的标志，以

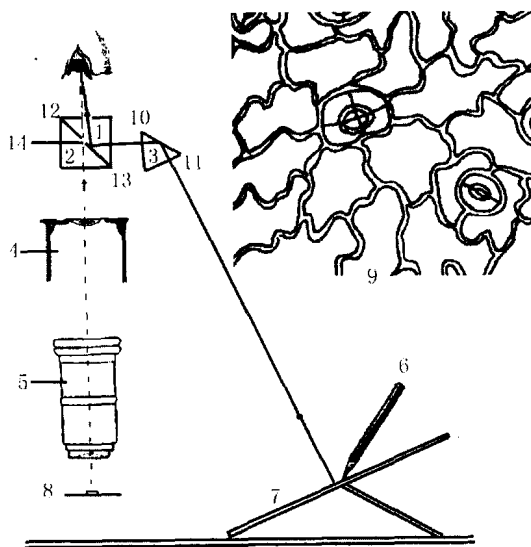


图 2-1 显微描绘棱镜示意图

1, 2. 直角棱镜 3. 反射棱镜 4. 目镜 5. 物镜 6. 绘图铅笔 7. 绘图板及绘图纸 8. 标本 9. 描绘出的半莲(叶)表面制片图 10, 11. 涂有水银的棱镜面 12, 13. 涂有水银的粘合面 14. 未涂有水银的部分圆粘合面

免移动后物象与图像衔接不上。移动标本片和图纸要平行进行，每次移动距离不应超过 $2/3$ 个视野。描出草图后，卸除描绘器，再仔细观察目的物，并与图像核对，作进一步的加工修整和补充必要的细节，成为铅笔图。然后可根据需要再用硫酸纸依样描绘成墨线图。

## 二、药材组织简图绘制法

采用一定的图案符号来表示药材切面中各种组织即某些特殊构造的层次和分布范围，这种组织图，称之组织简图。绘制方法如下：

(1) 观察：描绘前，需仔细观察标本片，熟悉切片中各种组织的构造层次，重要鉴别特征的位置、各种组织所占的比例等。

(2) 勾画轮廓图：①用幻灯机或投影仪，将标本片投像于绘图纸上，调整合适的放大倍数，用3H(2H)铅笔轻轻勾画出各个部位的轮廓，不清晰的部位在显微镜下，用显微测量加以校正。②小型材料，可以直接用描绘器进行勾画。③徒手勾画法。

(3) 修正铅笔图：用HB型铅笔修正上述轮廓图，将各部位即重要特征，分别用规定的简图符号细心地描绘成铅笔图。

(4) 图注及图名：简图绘完后，用整齐的引线将各部位依次向右方或上、下方(叶类中药)引出，写上图注，图下方写上图的名称并注明放大倍数。

(5) 注意事项：①绘简图符号时，应注意线条的平直和圆顺，点应均匀圆正，色调一致。②简图是平面图，不应绘出立体感，所有部位均用符号表示，不应把某个部位绘成详图。③简图一般要求整体性和全面性，但有的药材也可只绘局部或主要部位。(图2-2)



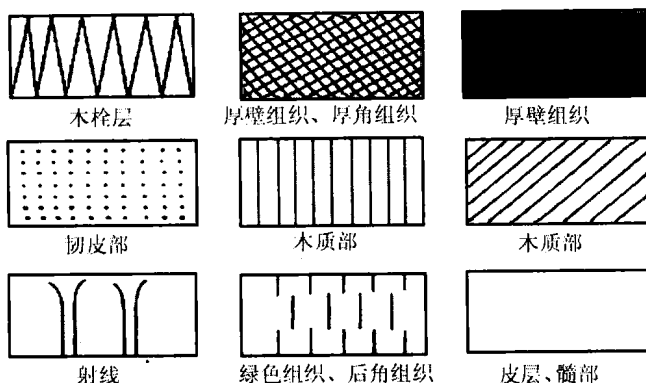


图 2-2 组织简图表示符号

### 三、药材组织详图绘制法

组织详图是把组织中各种细胞，由外向内依次绘出的组织图。绘制方法如下：

1. **勾画轮廓图** 利用描绘器观察绘图，或显微照相后依照放大的照片绘图。先用 3H 铅笔绘出草图。直径较小的组织可全部绘出，直径大的组织可由外向内分成数段，选取最有鉴别意义的组织特征描绘。描绘时，各段及各部位细胞的放大倍数应一致，各种细胞及内含物等应依次准确绘出，切忌随意填充。

#### 2. 详图中各类细胞的表示法及各种类型铅笔的使用

(1) 各类细胞的表示法一般有 3 种：①单线条法：适用于薄壁细胞。②双线条法：适用于略增厚壁的细胞。③三线条法：适用于成群的厚壁细胞及导管；如单个散在时，采用双线条法。

(2) 各种类型铅笔的使用：①B、HB 铅笔：适于绘粗线条，如绘厚壁细胞、导管的外缘线。②H、2H 铅笔：适于绘中线条，如绘薄壁细胞，各种结晶体、淀粉粒等。③3H 铅笔：适于绘细线条，如绘厚壁细胞、导管的内缘线、层纹、纹孔等。

3. **修正铅笔图** 将勾画的轮廓图用不同型号（硬度）的铅笔和上面项中规定的画法修整成铅笔图。

4. **图注和图名** 按简图法写上图注、图名和放大倍数。

5. **注意事项** 组织详图是细胞的平面图，但细胞内含物以及厚壁细胞应注意绘出立体感。

### 四、药材粉末图绘制法

粉末图是描绘粉末药材中具有鉴别意义的组织碎片、细胞或细胞内含物形态的特征图。绘制方法如下：

(1) **选择典型特征**：选择有鉴别意义的特征如实描绘。常见的粉末特征有导管、各种厚壁细胞、内含物、分泌组织、毛茸等。注意观察和描绘不同的角度和断面，如表面观、断面观、极面观、赤道面观等。注意绘出立体感：如各种厚壁细胞、内含物、毛茸、