



全国高等医药院校药学类实验教材

QUANGUO GAODENG YIYAO YUANXIAO YAOXUELEI SHIYAN JIAOCAI

中药鉴定学实验

ZHONGYAO JIANDINGXUE SHIYAN

主编 石俊英

中国医药科技出版社

全国高等医药院校药学类实验教材

中药鉴定学实验

主 编 石俊英

副主编 陈随清 崔亚君

房志坚 李 峰

编 者 (以姓氏笔画为序)

于宗渊 (山东省中医药研究院)

卢 燕 (复旦大学)

白云娥 (山西医科大学)

石俊英 (山东中医药大学)

闫永红 (北京中医药大学)

张秋红 (济南市药检所)

李 峰 (山东中医药大学)

李 萍 (中国药科大学)

陈随清 (河南中医学院)

周 晔 (天津医科大学)

图 雅 (内蒙古民族大学)

房志坚 (广东药学院)

高建平 (山西医科大学)

崔亚君 (首都医科大学)

彭艳丽 (山东中医药大学)

温学森 (山东大学)

舒晓宏 (大连医科大学)

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本教材是全国高等医药院校药学类规划教材《中药鉴定学》的配套教材。共收载 35 个实验,其中基本实验 22 个,选择性实验 13 个,附录部分收载了中药鉴定实验关键技术和组织粉末图,包括实验用理化鉴定试剂,生物鉴定试剂,药材鉴定通则,薄层色谱法、高效液相色谱法、气相色谱法、荧光光谱法、毛细管电泳法等实验通则,并附有重点中药材组织特征图和粉末特征图。

本教材是中药学、药学、制药等相关专业本科的实验课教材,并可作为研究生和中医药工作者的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

中药鉴定学实验/石俊英主编. —北京:中国医药科技出版社, 2006.2

全国高等医药院校药学类实验教材

ISBN 7-5067-3388-9

I. 中... II. 石... III. 中药鉴定学—实验—医学院校—教材 IV. R28-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 007108 号

美术编辑 陈君杞

责任校对 张学军

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 100088

电话 010-62244206

网址 www.mpsky.com.cn

规格 787×1092mm¹/₁₆

印张 10¹/₄

字数 214 千字

印数 1—5000

版次 2006 年 3 月第 1 版

印次 2006 年 3 月第 1 次印刷

印刷 北京市朝阳区小红门印刷厂

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 7-5067-3388-9/G·0481

定价 16.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

全国高等医药院校药学类规划教材编委会

- 名誉主任委员 吴阶平 蒋正华 卢嘉锡
- 名誉副主任委员 邵明立 林蕙青
- 主任委员 吴晓明 (中国药科大学)
- 副主任委员 吴春福 (沈阳药科大学)
- 王温正 (中国医药科技出版社)
- 黄泰康 (国家食品药品监督管理局)
- 彭师奇 (首都医科大学药学院)
- 叶德泳 (复旦大学药学院)
- 张志荣 (四川大学华西药学院)
- 秘书长 姚文兵 (中国药科大学)
- 朱家勇 (广东药学院)
- 委员 (按姓氏笔画排列)
- 丁安伟 (南京中医药大学中药学院)
- 丁红 (山西医科大学药学院)
- 刁国旺 (扬州大学化学化工学院)
- 马毅 (山东轻工业学院化学工程系)
- 元英进 (天津大学化工学院)
- 王广基 (中国药科大学)
- 王月欣 (河北工业大学制药工程系)
- 王地 (首都医科大学中医药学院)
- 王存文 (武汉工程大学)
- 王志坚 (西南师范大学生命科学学院)
- 王岳峰 (西南交通大学药学院)
- 王玮 (河南大学药学院)
- 王恩思 (吉林大学药学院)
- 王康才 (南京农业大学园艺学院)
- 韦玉先 (桂林医学院药学院)
- 冯怡 (上海中医药大学中药学院)
- 史录文 (北京大学医学部)
- 叶永忠 (河南农业大学农学院)
- 白钢 (南开大学生命科学学院)

乔延江 (北京中医药大学中药学院)
乔海灵 (郑州大学药学院)
全 易 (江苏工业学院化学工程系)
刘 文 (南开大学医学院)
刘巨源 (新乡医学院药学系)
刘永琼 (武汉工程大学)
刘红宁 (江西中医学院)
刘 羽 (武汉工程大学)
刘克辛 (大连医科大学药学院)
刘利萍 (浙江绍兴文理学院化学系)
刘志华 (湖南怀化医学高等专科学校药学系)
刘明生 (海南医学院药学系)
刘杰书 (湖北民族学院医学院)
刘 珂 (山东省天然药物工程技术研究中心)
刘俊义 (北京大学药学院)
匡海学 (黑龙江中医药大学)
印晓星 (徐州医学院药学系)
吉 民 (东南大学化学化工系)
孙秀云 (吉林化学学院制药与应用化学系)
曲有乐 (佳木斯大学药学院)
朱大岭 (哈尔滨医科大学药学院)
朱景申 (华中科技大学同济药学院)
朴虎日 (延边大学药学院)
毕开顺 (沈阳药科大学)
纪丽莲 (淮阴工学院生物工程与化学工程系)
齐香君 (陕西科技大学生命科学与工程学院)
吴 勇 (四川大学华西药学院)
吴继洲 (华中科技大学同济药学院)
吴基良 (咸宁学院)
吴清和 (广州中医药大学中药学院)
吴满平 (复旦大学药学院)
吴 翠 (徐州师范大学化学系)
张大方 (长春中医学院药学院)

张丹参 (河北北方学院基础医学部)
张树杰 (安徽技术师范学院动物科学系)
张振中 (郑州大学药学院)
张晓丹 (哈尔滨商业大学药学院)
张崇禧 (吉林农业大学中药材学院)
李元建 (中南大学药学院)
李永吉 (黑龙江中医药大学药学院)
李青山 (山西医科大学药学院)
李春来 (莆田学院药学系)
李勤耕 (重庆医科大学药学系)
杨世民 (西安交通大学药学院)
杨宝峰 (哈尔滨医科大学)
杨得坡 (中山大学药学院)
沈永嘉 (华东理工大学化学与制药学院)
肖顺汉 (泸州医学院药学院)
辛 宁 (广西中医学院药学院)
邱祖民 (南昌大学化学工程系)
陈建伟 (南京中医药大学中药学院)
周孝瑞 (浙江科技学院生化系)
林 宁 (湖北中医学院药学院)
林 强 (北京联合大学生物化学工程学院)
欧珠罗布 (西藏大学医学院)
罗向红 (沈阳药科大学)
罗焕敏 (暨南大学药学院)
郁建平 (贵州大学化生学院)
郑国华 (湖北中医学院药学院)
郑葵阳 (徐州医学院药学系)
姚日生 (合肥工业大学化工学院)
姜远英 (第二军医大学药学院)
娄红祥 (山东大学药学院)
娄建石 (天津医科大学药学院)
胡永洲 (浙江大学药学院)
胡 刚 (南京医科大学药学院)

胡先明 (武汉大学药学院)
 倪京满 (兰州医学院药学院)
 唐春光 (锦州医学院药学院)
 徐文方 (山东大学药学院)
 徐晓媛 (中国药科大学)
 柴逸峰 (第二军医大学药学院)
 殷 明 (上海交通大学药学院)
 涂自良 (郟阳医学院药学系)
 秦雪梅 (山西大学化学化工学院药学系)
 贾天柱 (辽宁中医学院药学院)
 郭华春 (云南农业大学农学与生物技术学院)
 郭 姣 (广东药学院)
 钱子刚 (云南中医学院中药学院)
 高允生 (泰山医学院药学院)
 崔炯谟 (延边大学医学院)
 曹德英 (河北医科大学药学院)
 梁 仁 (广东药学院)
 傅 强 (西安交通大学药学院)
 曾 苏 (浙江大学药学院)
 程牛亮 (山西医科大学)
 董小萍 (成都中医药大学药学院)
 虞心红 (华东理工大学化学与制药工程学院制
 药工程系)
 裴妙荣 (山西中医学院中药系)
 谭桂山 (中南大学药学院)
 潘建春 (温州医学院药学院)
 魏运洋 (南京理工大学化工学院)

全国高等医药院校药学类规划教材编写办公室

主 任 姚文兵 (中国药科大学)
 副 任 罗向红 (沈阳药科大学)
 主 任 郭 姣 (广东药学院)
 王应泉 (中国医药科技出版社)

编写说明

经教育部和全国高等医学教育学会批准，全国高等医学教育学会药学教育研究会于2004年4月正式成立，全国高等医药院校药学类规划教材编委会归属于药学教育研究会。为适应我国高等医药教育的改革和发展、满足市场竞争和医药管理体制对药学教育的要求，教材编委会组织编写了“全国高等医药院校药学类规划教材”。

本系列教材是在充分向各医药院校调研、总结归纳当前药学教育迫切需要补充一些教学内容的基础上提出编写宗旨的。本系列教材的编写宗旨是：药学特色鲜明、具有前瞻性、能体现现代医药科技水平的高质量的药学教材。也希望通过教材的编写帮助各院校培养和推出一批优秀的中青年业务骨干，促进药学院校之间的校际间的业务交流。

参加本系列教材的编写单位有：中国药科大学、沈阳药科大学、北京大学药学院、广东药学院、四川大学华西药学院、山西医科大学、华中科技大学同济药学院、复旦大学药学院、西安交通大学药学院、山东大学药学院、浙江大学药学院、北京中医药大学等几十所药学院校。

教材的编写尚存在一些不足，请各院校师生提出指正。

全国高等医药院校药学类

规划教材编写办公室

2004年4月16日

前 言

《中药鉴定学实验》是全国高等医药院校药学类规划教材《中药鉴定学》的配套教材。本教材编写内容力求突出中药学理论体系特色，反映近年来中药学教学改革和学术发展的新成果，注重教材整体内容的优化，体现方法学的创新性和实践性。是中药学、药学、制药等相关专业本科的实验课教材，并可作为研究生和中医药工作者的参考用书。

为了提高本教材内容的科学性、先进性、适用性和准确性，教材收录了近年来中药鉴定的最新方法与技术成果。根据中药现代化人才培养目标和中药国际化和产业化快速发展的需要，增加了《中国药典》2005年版收录的新方法、新内容，收录了中药蛋白电泳法、特异PCR鉴定法等生物鉴定新技术。实验教学内容以方法学为基本理念，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，注重实验用单味中药的代表性和指导性。教学内容力求由浅入深、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，注重培养学生分析问题和解决实际问题的能力。

本教材按基本实验、选择性实验、附录三部分撰写。参考教学课时160~180学时，其中实验教学80~90学时。本教材共收录35个实验，其中基本实验22个，选择性实验13个，各院校可根据实际教学条件和教学计划的调整选择授课。附录部分收录了中药鉴定实验关键技术和组织粉末图，包括实验用理化鉴定试剂，生物鉴定试剂，药材鉴定通则，薄层色谱法、高效液相色谱法、气相色谱法、荧光光谱法、毛细管电泳法等实验通则，并附有重点中药材组织特征图和粉末特征图，供学生课前预习和课后复习参考。

本教材由首都医科大学、北京中医药大学、山东中医药大学、河南中医学院、广东药学院、复旦大学、山东大学、中国药科大学、山西医科大学、天津医科大学、大连医科大学、内蒙古民族大学、山东省中医药研究院等十四所高等医药院校和中药研究单位的教师共同编写而成。

由于时间仓促和水平所限，教材中难免存在缺点和错误，敬请广大师生和业务同行在使用中提出宝贵意见，以便我们在重印或再版时予以修正。

《中药鉴定学实验》编委会

2005年10月

目 录

| | |
|-------------------------|--------|
| 基本实验 | (1) |
| 实验一 中药显微鉴定技术 (一) | (1) |
| 实验二 中药显微鉴定技术 (二) | (15) |
| 实验三 中药品质常规检测技术..... | (17) |
| 实验四 根及根茎类中药鉴定 (一) | (21) |
| 实验五 根及根茎类中药鉴定 (二) | (24) |
| 实验六 根及根茎类中药鉴定 (三) | (26) |
| 实验七 根及根茎类中药鉴定 (四) | (29) |
| 实验八 根及根茎类中药鉴定 (五) | (31) |
| 实验九 茎木类中药鉴定 (一) | (34) |
| 实验十 茎木类中药鉴定 (二) | (36) |
| 实验十一 皮类中药鉴定 (一) | (38) |
| 实验十二 皮类中药鉴定 (二) | (40) |
| 实验十三 叶类中药鉴定..... | (42) |
| 实验十四 花类中药鉴定..... | (46) |
| 实验十五 果实类中药鉴定..... | (49) |
| 实验十六 种子类中药鉴定..... | (53) |
| 实验十七 全草类中药 (一) | (56) |
| 实验十八 全草类中药 (二) | (59) |
| 实验十九 藻、菌、地衣类中药..... | (63) |
| 实验二十 动物类中药鉴定..... | (66) |
| 实验二十一 矿物类中药鉴定..... | (69) |
| 实验二十二 中成药显微鉴定..... | (72) |
| 选择实验 | (75) |
| 实验二十三 中药高效液相色谱法鉴定..... | (75) |
| 实验二十四 中药薄层色谱扫描法鉴定..... | (77) |
| 实验二十五 中药荧光光谱法鉴定..... | (78) |
| 实验二十六 中药紫外光谱法鉴定..... | (80) |
| 实验二十七 中药红外光谱法鉴定..... | (82) |
| 实验二十八 中药气相色谱法鉴定..... | (85) |
| 实验二十九 中药蛋白电泳法鉴定..... | (87) |
| 实验三十 鹿茸的特异 PCR 鉴定 | (89) |
| 实验三十一 中药的农药残留量检测..... | (90) |

| | | |
|-------|--------------|---------|
| 实验三十二 | 中药的重金属检查 | (92) |
| 实验三十三 | 中药的砷盐检查 | (94) |
| 实验三十四 | 未知粉末中药的显微鉴定 | (97) |
| 实验三十五 | 中药鉴定综合实验设计 | (98) |
| 附录 | | (100) |
| 一、 | 显微鉴定试剂的配制 | (100) |
| 二、 | 理化鉴定试剂的配制及试纸 | (103) |
| 三、 | 生物鉴定试剂的配制 | (109) |
| 四、 | 药材鉴定通则 | (113) |
| 五、 | 薄层色谱法通则 | (117) |
| 六、 | 高效液相色谱法通则 | (120) |
| 七、 | 气相色谱法通则 | (123) |
| 八、 | 毛细管电泳法通则 | (125) |
| 九、 | 重点中药材组织特征图 | (128) |
| 十、 | 重点中药材粉末图 | (140) |

基本实验

实验一 中药显微鉴定技术（一）

【实验原理】

显微鉴定法是利用显微镜、显微技术及显微化学方法等对中药进行分析鉴定的方法。可以确定中药的真伪、纯度、品质以及建立鉴别标准。目前多数用于品种鉴定，部分用于定量分析。在鉴定过程中，以采用显微镜观察动、植物的组织构造、细胞形状、内含物的特征以及矿物的光学特性等为主要内容。按照鉴定的方法可分为组织鉴定、粉末鉴定、显微常数测定和显微定量等。组织鉴定是粉末鉴定的基础，以粉末鉴定应用最为广泛。

显微鉴定是一项专门技术，需要有植物（动物）解剖学、矿物学的晶体光学、植物显微化学等基本知识，并掌握显微制片、显微观察和描述、显微摄影和绘图、显微测量等基本技术。显微鉴定的主要仪器有各类光学显微镜和电子显微镜等，通常使用光学显微镜。

【目的要求】

1. 掌握显微制片方法。
2. 掌握显微测量的方法和放大倍数的使用。
3. 掌握显微特征的观察与描述方法和显微绘图技术。
4. 熟悉掌握显微测定尺的使用方法。
5. 了解显微摄影技术与方法。

【仪器、试剂、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、单面刀片、粉碎机、绘图板、铅笔等。

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

3. 药材样品 牛膝、薄荷。

4. 药材粉末 大黄、肉桂、山药。

【实验内容】

一、显微鉴定

1. 组织鉴定 组织鉴定是通过观察中药的组织构造特征来达到鉴定目的，主要用于

个体较小的完整药材鉴别。通常用以鉴别药材性状特征不明显或外形相似而组织构造不同的类似品、混淆品、代用品、伪品，或用于多来源药材的对比鉴别，也可用于确定某种化学成分的存在部位，以考查质量。一般地说，组织鉴定对不同科属来源的药材鉴别比较容易，对于相同科属来源的药材鉴别比较困难。

2. 粉末鉴定 主要是通过观察中药的细胞、内含物和颗粒物质的性状特征及性质来达到鉴定的目的。通常用于粉末药材、外形较大或组织构造无鉴别特征的药材、破碎药材、粉末性的中成药。

3. 显微常数测定 常见的显微常数测定主要用于叶类中药鉴别的栅表细胞比、气孔数、气孔指数、脉岛数和脉端数等，这些显微数据常因中药原植物种类不同而异，常用于叶类药材、部分花类和带叶的全草类药材的定性鉴别。尤其是一些同属不同种来源的药材，当其他显微特征如毛茸、结晶等比较相似而难以鉴别时，这些显微数据的测定对于品种鉴定具有重要的意义。

4. 显微化学鉴定 在进行显微鉴定工作中，经常用显微化学反应来检查中药细胞壁和细胞内含物化学物质的性质来达到鉴定的目的。当药材的数量很少、其中的某些成分化学反应较灵敏时，可使用显微化学鉴定法。

二、显微标本片的制备

在进行显微鉴定时，应首先选择具有代表性的检品，制作显微标本片，然后在显微镜下进行观察。显微标本片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3大类。

半永久制片的封藏介质是半固体，可作暂时性保存；永久制片的封藏介质是固体，可作长期保存，但其制作费时，多用于特殊目的，如供显微摄影和核对标本等应用；临时制片的封藏介质是流动性液体，容易损坏，不耐久藏，但制作简单、迅速，适用于一般观察及进行显微化学反应，在中药鉴定工作中应用最多。

在鉴定工作中，由于观察的目的不同，对不同检品采取的制片方法也不同，所以又分切片标本片（包括横切片、纵切片；纵切片又包括切向纵切片和径向纵切片）、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；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、细胞及后含物或某些中药颗粒的特征；磨片用于坚硬药材如骨类、贝壳类及矿石的显微特征观察。

根据鉴定工作的需要，可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。

1. 徒手切片制片法

(1) 取材 根类，一般取主根中部，长2~3cm，直径1~1.5cm，较粗的根或根茎可用分割法，用刀割取所需部分；叶类以及鳞茎和完整的鳞叶，一般取主脉中部带有少量两侧叶肉部分；花类，一般取各部分分别制片；果实种子类，较小型的取完整者，大型果实也可用分割法取所需部位。

所取样品均需有代表性，应无畸形、虫蛀、霉变或其他污染等。

(2) 软化 选好样品后，新鲜或软硬适中者可直接切片，干燥材料应经软化处理后再进行切片，常用的软化方法有以下几种：

①冷水或温水浸泡：适用于一般样品。

②低浓度乙醇（30%~50%）浸泡：适用于含黏液质和菊糖等水溶性物质的样品。

③水煮法：适用于木材等坚硬的样品。方法是將干燥样品投入冷水中煮沸至沉入水底，即示细胞内空气已被除尽，取出样品，放入甘油-乙醇（1:1）的软化液中软化，至软硬适中。

④水蒸气软化法：适用于作显微化学用的样品。

方法：是把样品放干燥器隔板上，再放入含5%苯酚的水适量，旋紧干燥器，一般经12~24h，即可吸湿软化，或在干燥器中放温水不超过隔板，隔板上铺湿纱布一层，放上干燥样品，加盖密封，45℃恒温，至样品软硬适中。

(3) 徒手切片 按常规法：右手持刀片，则以左手拇指和食指夹持软化好的样品材料，用中指托着，使材料略高出食指和拇指，左手肘关节靠桌沿，以免切片时晃动，右手执切片刀片，与材料的切面保持平行（刀片或材料用蒸馏水或选择的润湿剂润湿，更便于切），刀口向内，从左至右移动，一次切下，所得薄片约在10~20 μm 之内。材料和刀刃经常润湿反复切削，将切削的薄片用毛笔沾水（或经选择的润湿剂，如稀甘油等）轻轻顺刀口方向拂下，放入盛有润湿剂的培养皿中，再选择薄而完整的切片标本，用稀甘油等封藏观察，必要时还应作水合氯醛液透化加热，稀甘油封片观察。

对较小的材料或叶片，可用小通草、胡萝卜及质厚的叶片等作夹持材料，即将小通草等夹持材料纵剖一条缝，把材料放下夹上，注意材料要放正，使切削时与刀片成一平行面。切削时连同小通草等夹持材料一起切下，放入盛有润湿剂的培养皿中，选择时除去夹持材料，按一般制片法及特殊处理制片即得。

(4) 制片 选取透明完整的切片（厚约10~20 μm ），根据不同鉴别目的选用适宜的试剂装片。下面重点介绍水合氯醛加热透化装片法：

取合格切片置洁净的载玻片上，加2~3滴水合氯醛试液，用解剖针混匀，于酒精灯的小火焰上微热至沸，移下，略冷，补加一滴试剂，再加热至沸，如此反复至切片透明止。一般需要2~3次（切记：加热时不要烧干）即透化完全。加稀甘油至适量混匀，将切片摆在玻片中央略偏一方的位置，小心加上盖玻片（不要出现气泡），用吸水纸吸去多余的试液至试液充满整个盖玻片且不游动为止，擦净玻片边缘及反面的污物，即可镜检。徒手切片经水合氯醛透化（冷浸）后，脱水染色，也能制成永久片。

2. 粉末制片法

(1) 粉末的制备 选取鉴定准确，具有代表性的药材，用小木锉锉下少许粉末或经粉碎过50~80目筛。

(2) 粉末制片法 粉末的临时制片一般应用时可做三种不同的装片，即水装片、稀甘油或甘油醋酸装片、水合氯醛试液装片（有时还需水合氯醛冷装片）。用牙签挑取少许药材粉末，放置玻片中央稍偏一侧的位置，根据需要加适当试剂1~2滴，用解剖针轻轻搅匀，小心加盖片即可。水合氯醛加热透化的标本片，一般应加热2~3次，注意点与徒手切片制片法相同。在制片过程中，应摸索粉末和试剂的适宜用量，又快又好的做出合格的

粉末临时标本片。粉末药材也可用甘油明胶做成半永久片，经脱水染色透明后做成永久标本片。

3. 表面制片法

本法适用于叶片、萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊等。另外浆果、草质茎和某些地下茎的表皮也可制成表面装片。

(1) 整体封藏法 适用于很薄的叶片、萼片和花瓣等样品，可剪取所需部位 2 小片，约 4mm^2 ，一反一正放载玻片上。加水合氯醛试液加热透化完全，盖上盖玻片即可。也可放试管中加水合氯醛试液加热至样品透明，再取样装片。孢子、花粉粒、雄蕊或雌蕊等，可直接装片。

(2) 表面撕离法 较厚的叶片、萼片、花瓣及浆果、茎等，可用镊子将软化好材料的表皮轻轻撕下，将面朝上，放载玻片上，加水合氯醛透化至透明，盖上盖玻片即可。

4. 组织解离制片法

利用化学物质将植物细胞与细胞之间的中间层物质溶解，使细胞相互分离的方法。称为组织解离。解离前，将样品切成宽或厚约 2mm 的小条或小块。常用的组织解离法有以下几种：

(1) 氢氧化钾（钠）法 适用于薄壁组织发达，木化组织少或散在的样品。

置样品于试管或小烧杯中，加 5% 氢氧化钾溶液适量，加热至用玻璃棒轻压能离散为止。倾去碱液，加水洗至中性。取所需部位，置载玻片上，用解剖针撕开，稀甘油装片镜检。

(2) 硝酸法 适用于坚硬的样品，木化组织发达或集成较大群束。

置样品于试管或小烧杯中，加硝酸试液适量，放置，至用玻璃棒轻压能离散为止。也可稍加热，缩短解离时间。倾去酸液，加水洗至中性，照（1）法装片。

(3) 氯酸钾法 适用范围同（2）。置样品于试管中，加硝酸溶液及氯酸钾少量，缓缓加热，待产生的气泡渐少时，再及时加入氯酸钾少量，以维持气泡稳定产生，至用玻璃棒轻压即离散为止，倾去酸液，加水洗至中性，照（1）法装片。

用氯酸钾法解离操作时应在通风处，以免中毒。

三、显微观察与描述

1. 显微观察的方法

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，旋动移动器，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。镜检时视野移动线路如图 1-1。

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。

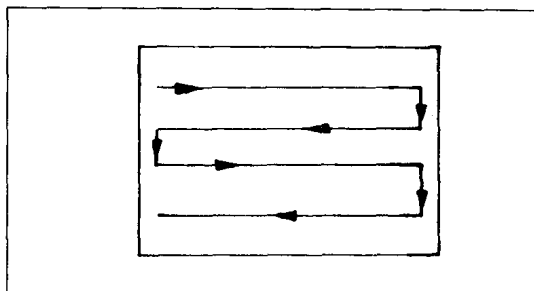


图 1-1 镜检时视野移动线路图

2. 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。

3. 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。

(1) 显微特征描述的一般方法

①组织排列的描述，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。例如茎类中药中草质茎的组织排列，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，还应该主要注意以下几个方面的问题：

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。

形成层：真正的形成层只有一层扁平的薄壁细胞，但与刚分裂形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。

此外，双子叶植物根类具有次生构造，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。

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；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。平面描述比较简单易行，但不易使人得到立体的概念；而立体描述需要综合后才能写出，但其概念明确，最适用于粉末药材的观察。例如木栓细胞的平面描述：横切面观扁平而切向延长，纵切面观扁平而径向延长，表面观呈多角形；立体描述则是把上述3个切面见到的形状综合起来，描述其立体形状，即木栓细胞呈扁平多边形。又如纤维，平面描述其横切面观为多角形或小三角形，纵切面观为窄长纺锤形，纵向延长。横切面其中部呈多边形，末端呈三角形。

③大小和数量的描述，有3种方式可在不同的情况下采用。

a. 当目的物的大小或数量差异很小时，可记载1个数字，如直径约 $30\mu\text{m}$ 。b. 当目的物的大小或数量差异不大时，可记载2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 $15\sim 40(50)\mu\text{m}$ 。c. 若目的物的大小或数量有很大差距时，可记载3个数字，即最小值、常见值（不是平均值）和最大值，如长 $20\sim 40\sim 80\mu\text{m}$ 。

在大小和数量的描述上，允许有少量超出上下限范围的数值，但超出的数字一般不得过 $\pm 10\%$ 。

四、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 μm 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 μm （微米）为长度单位。

1. 镜台量尺（stage micrometer） 又称镜台测微计，是一种刻有标尺的特制载玻片。标尺全长 1mm ，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 0.01mm ，即 $10\mu\text{m}$ 。有的标尺全长 2mm ，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。（图1-2）

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（ocular micrometer） 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 1cm 或 5mm ，等分成100个小格或50个小格（即每1个小格长 $10\mu\text{m}$ ）。测量面积或计算数目的为网格式测微计。（图1-2）

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