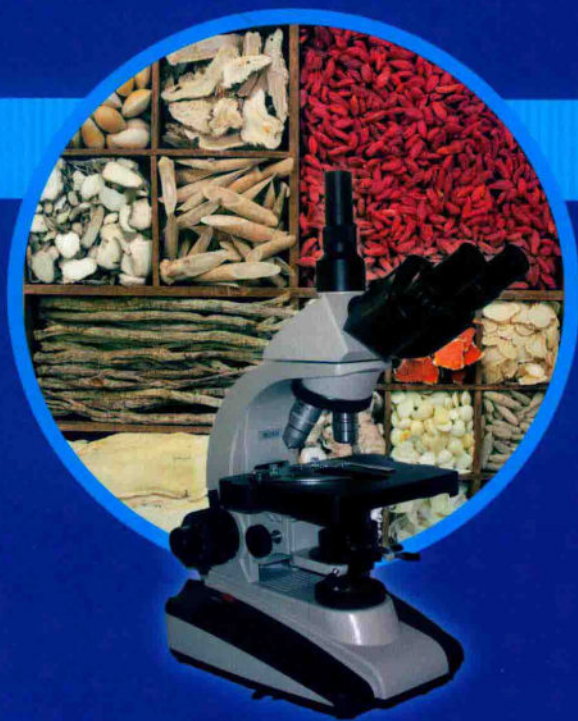


梁永枢 张 翹 © 主编

# 中药粉末 显微鉴定技术

ZHONGYAO FENMO  
XIANWEI JIANDING JISHU



江苏高等教育出版社  
Jiangsu Higher Education Press

# 中药粉末 显微鉴定技术

ZHONGYAO FENMO  
XIANWEI JIANDING JISHU

主 编 梁永枢 广东食品药品职业学院  
张 翹 广东食品药品职业学院  
副主编 夏 黎 广东食品药品职业学院  
主 审 段 启 广东食品药品职业学院  
编写人员 (按姓氏笔画排序)

庄彩兰 广东食品药品职业学院  
吕立铭 惠州卫生职业技术学院  
杜沛欣 广东食品药品职业学院  
杨文豪 顺德职业技术学院  
张 娜 中山火炬职业技术学院  
张黎黎 清远职业技术学院  
欧阳霄妮 广东江门中医药职业学院  
梁素娟 广东食品药品职业学院  
彭孝鹏 肇庆医学高等专科学校

许友毅 广东岭南职业技术学院  
陈伶俐 广东食品药品职业学院  
李 博 广东食品药品职业学院  
杨珠琴 广东食品药品职业学院  
张 翹 广东食品药品职业学院  
林莹波 广东茂名健康职业学院  
梁永枢 广东食品药品职业学院  
夏 黎 广东食品药品职业学院  
廖 鹏 揭阳技术职业学院

图书在版编目 ( CIP ) 数据

中药粉末显微鉴定技术 / 梁永枢, 张翘主编. — 广州: 广东高等教育出版社, 2019. 2

ISBN 978-7-5361-6352-2

I. ①中… II. ①梁… ②张… III. ①中药鉴定学—显微结构  
IV. ①R282. 5

中国版本图书馆CIP数据核字 ( 2018 ) 第107890号

广东高等教育出版社出版发行

地址: 广州市天河区林和西横路

邮编: 510500 电话: ( 020 ) 87554153

网址: [www.gdgjs.com.cn](http://www.gdgjs.com.cn)

佛山市浩文彩色印刷有限公司

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 8 印张 180 千字

2019 年 2 月第 1 版 2019 年 2 月第 1 次印刷

定价: 35.00 元

( 版权所有, 翻印必究 )



## 前 言

中药显微鉴定技术是指利用显微镜对中药材及成方制剂组成药味的内部组织、细胞及细胞后含物等特征进行观察，以确定其真伪优劣的一门技术。中药使用中，除中药材、中药饮片外，还常常以粉末入药，或以粉末制成丸、散、膏、丹、片、胶囊等剂型。药材经过研磨成细粉之后，原有的外观形态大部分消失，通过眼看、手摸、鼻闻、嘴尝的性状鉴定很难鉴别其真伪优劣。

实际上，每一种药材其内部结构、细胞形态是相对固定的，可以根据其细胞、组织的形态学特征、各种内含物或其他微细特征加以鉴别，在性状鉴定的基础上，进一步确认其真优。对于用药材粉末制成的制剂，只要依据处方，选取处方中各个药材专属显微特征作为鉴别依据，逐一对照，就能将组方药材分析清楚。

实践证明，显微鉴定是中药鉴别的重要手段之一，具有简便、快速、直观等特点，其在中药鉴定中有着重要的实际应用价值。

本书共分成三大部分。第一部分是中药显微鉴定技术的基础知识，包括常用显微镜的使用方法、显微制片方法、显微特征的观察和描述、显微测量、显微绘图技术、显微摄影技术。第二部分是显微实训的内容，包括显微镜的使用、42种中药的显微鉴定（其中植物药36种、动物药2种、矿物药2种、中成药2种），共43个实训项目。每一实训项目均按实训目的，实训仪器、材料与试剂，实训要点与难点，显微鉴定实训内容，思考题与作业的格式编写，并附上每个实训的显微特征彩色原图和对应的墨线图。第三部分是有关附文，包括中药显微鉴定实训室管理制度、中药显微实训报告评分标

准、全国职业院校技能大赛赛项规程、参考文献。

本书是参考全国职业院校技能大赛中药传统技能赛项——中药显微鉴别内容和广东省多所中高职院校多年中药显微实训课程内容编写，书中包含全国职业院校技能大赛中药传统技能赛项中的中药显微鉴别里 30 个药材粉末的鉴别。本书适合中药及相关专业院校学生使用，适合各职业院校参加全国职业院校技能大赛中药传统技能赛学生显微培训使用。

编者

2018年8月



# 目 录

中药显微鉴定实训室管理制度	1
中药显微实训报告评分标准	2
第一章 常用显微镜的使用方法	3
第一节 普通光学显微镜的使用方法	3
第二节 偏光显微镜的使用方法	7
第二章 显微制片方法	11
第一节 徒手切片法	11
第二节 石蜡制片法	12
第三节 粉末标本制片法	15
第三章 显微特征的观察和描述	17
第一节 显微特征的观察	17
第二节 显微特征的描述	18
第四章 显微测量	20
第五章 显微绘图技术	22
第一节 绘图的原则和步骤	22
第二节 显微特征图的绘制	23
第六章 显微摄影技术	26
第七章 中药显微实训项目	30
实训一 显微镜的使用及植物细胞和内含物观察	30
实训二 茯苓的显微鉴定	32
实训三 猪苓的显微鉴定	34
实训四 大黄的显微鉴定	36
实训五 人参的显微鉴定	38
实训六 甘草的显微鉴定	40
实训七 黄连的显微鉴定	42
实训八 黄芩的显微鉴定	44
实训九 半夏的显微鉴定	46
实训十 丹参的显微鉴定	48
实训十一 桔梗的显微鉴定	50

实训十二	当归的显微鉴定	52
实训十三	白术的显微鉴定	54
实训十四	浙贝母的显微鉴定	56
实训十五	天花粉的显微鉴定	58
实训十六	麦冬的显微鉴定	60
实训十七	黄柏的显微鉴定	62
实训十八	厚朴的显微鉴定	64
实训十九	肉桂的显微鉴定	66
实训二十	牡丹皮的显微鉴定	68
实训二十一	番泻叶的显微鉴定	70
实训二十二	大青叶的显微鉴定	72
实训二十三	松花粉的显微鉴定	74
实训二十四	丁香的显微鉴定	76
实训二十五	红花的显微鉴定	78
实训二十六	金银花的显微鉴定	80
实训二十七	洋金花的显微鉴定	82
实训二十八	五味子的显微鉴定	84
实训二十九	陈皮的显微鉴定	86
实训三十	补骨脂的显微鉴定	88
实训三十一	槟榔的显微鉴定	90
实训三十二	小茴香的显微鉴定	92
实训三十三	麻黄的显微鉴定	94
实训三十四	薄荷的显微鉴定	96
实训三十五	穿心莲的显微鉴定	98
实训三十六	海金沙的显微鉴定	100
实训三十七	蒲黄的显微鉴定	102
实训三十八	地龙的显微鉴定	104
实训三十九	全蝎的显微鉴定	106
实训四十	珍珠的显微鉴定	108
实训四十一	石膏的显微鉴定	110
实训四十二	二妙丸的显微鉴定	112
实训四十三	二陈丸的显微鉴定	115
附录	全国职业院校技能大赛赛项规程	117
	参考文献	120



## 中药显微鉴定实训室管理制度

一、进入实训室须穿白大衣，白大衣袖口过长过宽须将其束住。长发女生须将头发扎起，并将长刘海用发夹夹住，不得披头散发。男生头发太长，遮眉挡目者也须将头发夹起。

二、进入实训室，须保持安静，不准大声喧哗，应遵守课堂秩序，听从教师指令做实验，不得迟到、早退。

三、学生开始实训前，须预习，明确本次实训目的，清楚实训内容，并做好实验记录，完成实验报告。

四、爱护实训室的一切设施，爱护显微镜，如发现异常应及时报告教师，不得自行处理。实训结束后须将显微镜清洁干净，并填写《显微镜使用记录》，请教师检查签名后方可将显微镜收起来。对违反操作规定规程造成损坏者参照学院仪器赔偿制度照章赔偿。

五、爱护永久标本片。上课前领用切片，下课后如数统一交回。

六、对于不听指挥、破坏教学秩序者，不准其继续进行实训。

七、每次实训结束后，在教师和实训室技术人员的指导下做好实训室的卫生工作，将实训中所使用物品按规定放置整齐，关好门、窗，切断水、电，方能离开。

八、严肃认真，严格执行本制度。

## 中药显微实训报告评分标准

一、严格执行《中药显微鉴定实训室管理制度》，除下面有扣分项外，违反一项扣5分。

二、正确使用酒精灯：正确点火，用完后及时灭火，用完后不灭火离开者扣1分。

三、粉末制片：用夹子把持载玻片透化扣1分；粉末焦化，扣2分；载玻片不干净，扣1分；盖玻片表面污染，扣2分。

四、显微镜使用：在低倍镜下，将制片放置在显微镜载物台上，如在高倍镜下放入，扣2分。不正确使用光源，扣1分。正确使用粗、细调节器，如在高倍镜下使用粗调节器，扣1分；造成盖玻片、载玻片被镜头压碎，扣5分。使用完毕时，需要及时清理，显微镜复原回位，未做者扣3分。

五、显微特征描绘：显微特征描绘不正确或过于潦草，一处扣2分；标注错误，一处扣2分；描绘（实训时教师要求描绘的）缺一处扣3分；不标注倍数扣1分；画图不用铅笔者扣2分。

六、报告不完整者，缺一项扣1分。

七、课堂内不能完成，超时者扣5分。

八、缺课者，本次实训0分。



# 第一章

## 常用显微镜的使用方法

### 第一节 普通光学显微镜的使用方法

#### 一、显微镜的主要构造

普通光学显微镜的构造主要分为三部分：机械部分、照明部分和光学部分（如图 1-1-1 所示）。

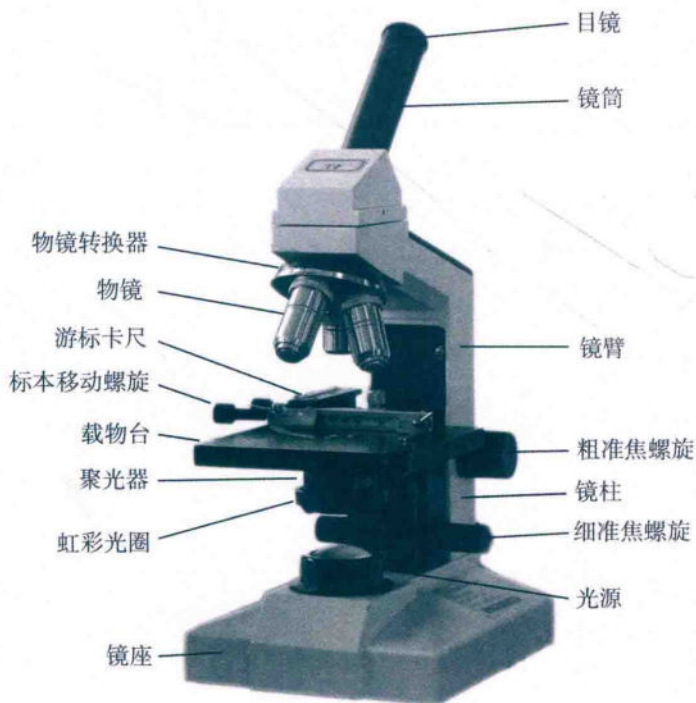


图 1-1-1 普通光学显微镜

#### 1. 机械部分

- (1) 镜座：是显微镜的底座，用以支持整个镜体。
- (2) 镜柱：是镜座上面直立的部分，用以连接镜座和镜臂。

(3) 镜臂：一端连于镜柱，一端连于镜筒，是取放显微镜时手握部位。

(4) 镜筒：连在镜臂的前上方，镜筒上端装有目镜，下端装有物镜转换器。

(5) 物镜转换器（旋转器）：接于棱镜壳的下方，可自由转动，盘上有3~4个圆孔，是安装物镜部位。转动转换器，可以调换不同倍数的物镜，当听到碰叩声时，方可进行观察，此时物镜光轴恰好对准通光孔中心，光路接通。

(6) 镜台（载物台）：在镜筒下方，形状有方、圆两种，用以放置玻片标本，中央有一通光孔。我们所用的显微镜其镜台上装有玻片标本推进器（推片器），推进器左侧有弹簧夹，用以夹持玻片标本，镜台下有推进器调节轮，可使玻片标本做左右、前后方向的移动。

(7) 调节器：是装在镜柱上的大小两种螺旋，调节时使镜台做上下方向的移动。

①粗调节器（粗螺旋）：大螺旋称粗调节器，移动时可使镜台做快速和较大幅度的升降，所以能迅速调节物镜和标本之间的距离使物象呈现于视野中，通常在使用低倍镜时，先用粗调节器迅速找到物象。

②细调节器（细螺旋）：小螺旋称细调节器，移动时可使镜台缓慢地升降，多在运用高倍镜时使用，从而得到更清晰的物象，并借以观察标本的不同层次和不同深度的结构。

## 2. 照明部分

照明部分装在镜台下方，包括反光镜和集光器。

(1) 反光镜：装在镜座上面，可向任意方向转动，它有平、凹两面，其作用是将光源光线反射到聚光器上，再经通光孔照亮标本。凹面镜聚光作用强，适于光线较弱时使用；平面镜聚光作用弱，适于光线较强时使用。（现在光学显微镜多数是利用通电接通灯泡作为光源，故无须反光镜的操作，只要将显微镜的电源接上即可使用）

(2) 聚光器（集光器）：位于镜台下方的聚光器架上，由聚光镜和光圈组成，其作用是把光线集中到所要观察的标本上。

①聚光镜：由一片或数片透镜组成，起汇聚光线的作用，加强对标本的照明，并使光线射入物镜内。镜柱旁有一调节螺旋，转动它可升降聚光器，以调节视野中光亮度的强弱。

②光圈（虹彩光圈）：在聚光镜的下方，由十几张金属薄片组成，其外侧伸出一柄，推动它可调节其开孔的大小，以调节光量。

## 3. 光学部分

(1) 目镜：装在镜筒的上端，通常备有2~3个，上面刻有5×、10×或15×符号以表示其放大倍数，一般装的是10×的目镜。

(2) 物镜：装在镜筒下端的旋转器上，一般有3~4个物镜，其中最短的刻有“4×”符号的为低倍镜，较长的刻有“10×”符号的为高倍镜，更长的刻有“40×”符号的为更高倍镜，最长的刻有“100×”符号的为油镜。此外，在高倍镜和油镜上还常加有一圈不同颜色的线，以示区别。



在物镜上，还有镜口率（N. A.）的标志，它反应镜头分辨率的大小，其数字越大，表示分辨率越高。各物镜的镜口率及工作距离如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 各物镜的镜口率及工作距离

物镜	镜口率 (N. A.)	工作距离 / mm
4 ×	0.1	18.5
10 ×	0.25	5.40
40 ×	0.65	0.39
100 ×	1.30	0.11

表 1-1-1 中的工作距离是指显微镜处于工作状态（物象调节清楚）时物镜的下表面与盖玻片（盖玻片的厚度一般为 0.17 mm）上表面之间的距离，物镜的放大倍数越大，它的工作距离越小。

显微镜的放大倍数是物镜放大倍数与目镜放大倍数的乘积，如物镜为 10 ×，目镜为 10 ×，其放大倍数就为  $10 \times 10 = 100$ 。

## 二、显微镜的使用方法

### 1. 低倍镜的使用方法

（1）取镜和放置：显微镜平时存放在柜或箱中，用时从柜中取出，右手紧握镜臂，左手托住镜座，将显微镜放在自己左肩前方的实验台上，镜座后端距桌边五六厘米为宜，便于坐着操作。

（2）对光：用拇指和中指移动旋转器（切忌手持物镜移动），使低倍镜对准镜台的通光孔（当转动听到碰叩声时，说明物镜光轴已对准镜筒中心）。打开光圈，上升集光器，并将反光镜转向光源，以左眼在目镜上观察（单目镜以左眼观察，右眼睁开），同时调节反光镜方向，直到视野内的光线均匀明亮为止。

（3）放置玻片标本：取一玻片标本放在镜台上，一定使有盖玻片的一面朝上，切不可放反，用推片器弹簧夹夹住，然后旋转推片器螺旋，将所要观察的部位调到通光孔的正中。

（4）调节焦距：以左手按逆时针方向转动粗调节器，使镜台缓慢地上升至物镜距标本片约 5mm 处（一般旋尽旋钮）。应注意在上升镜台时，切勿在目镜上观察，一定要从右侧看着镜台上升，以免上升过多，造成镜头或标本片的损坏。然后，两眼同时睁开，在目镜上观察，左手沿顺时针方向缓慢转动粗调节器，使镜台缓慢下降，直到视野中出现清晰的物象为止。

如果物象不在视野中心，可调节推片器将其调到中心（注意移动玻片的方向与视野物象移动的方向是相反的）。如果视野内的亮度不合适，可通过升降集光器的位置或关闭光圈的大小来调节。如果在调节焦距时，镜台下降已超过工作距离（ $>5.40$  mm）而未

见到物象，说明此次操作失败，则应重新操作，切不可心急而盲目地上升镜台。

## 2. 高倍镜的使用方法

(1) 按照低倍镜使用方法选好目标，一定要先在低倍镜下把需进一步观察的部位调到中心，同时把物象调节到最清晰的程度，才能进行高倍镜的观察。

(2) 转动转换器，调换上高倍镜头时转动速度要慢，并从侧面进行观察（防止高倍镜头碰撞玻片），如高倍镜头碰到玻片，说明低倍镜的焦距没有调好，应重新操作。

(3) 调节焦距：转换好高倍镜后，在目镜上观察，此时一般能见到一个不太清楚的物象，可将细调节器的螺旋逆时针转动0.5~1圈，即可获得清晰的物象（切勿用粗调节器）。

如果视野的亮度不合适，可用集光器和光圈加以调节。如果需要更换玻片标本，必须沿顺时针（切勿转错方向）转动粗调节器使镜台下降，方可取下玻片标本。

## 3. 油镜的使用方法

(1) 在使用油镜之前，必须先经低、高倍镜观察，然后将需进一步放大的部分移到视野的中心。

(2) 将集光器上升到最高位置，光圈开到最大。

(3) 转动转换器，使高倍镜头离开通光孔，在需观察部位的玻片上滴加一滴香柏油，然后慢慢转动油镜。在转换油镜时，从侧面水平注视镜头与玻片的距离，使镜头浸入油中而又不压破载玻片为宜。

(4) 观察目镜，并慢慢转动细调节器至物象清晰为止。

如果不出现物象或者目标不理想时则要重找，在加油区之外重找时应按：低倍→高倍→油镜程序。在加油区内重找时应按：低倍→油镜程序，不得经高倍镜，以免油沾污镜头。

(5) 油镜使用完毕，先用擦镜纸蘸少许二甲苯将镜头上和标本上的香柏油擦去，然后再用干擦镜纸擦干净。

## 三、显微镜使用的注意事项

(1) 持镜时必须右手握臂、左手托座的姿势，不可单手提取，以免零件脱落或碰撞到其他地方。

(2) 轻拿轻放，不可把显微镜放置在实验台的边缘，以免碰翻落地。

(3) 保持显微镜的清洁，光学和照明部分只能用擦镜纸擦拭，切忌口吹手抹或用布擦，机械部分则用布擦拭。

(4) 水滴、酒精或其他药品切勿接触镜头和镜台，如果沾污应立即擦净。

(5) 放置玻片标本时要对准通光孔中央，且不能反放玻片，防止压坏玻片或碰坏物镜。

(6) 要养成两眼同时睁开的习惯，以左眼观察视野，右眼用以绘图。

(7) 要养成镜台缓慢地上升至顶后下降观察，物镜由低倍至高倍旋转观察的习惯。



(8) 不要随意取下目镜, 以防止尘土落入物镜, 也不要任意拆卸各种零件, 以防损坏。

(9) 使用完毕后, 必须复原才能放回镜箱内, 其步骤是: 取下标本片, 转动旋转器使镜头离开通光孔, 下降镜台, 平放反光镜, 下降集光器 (但不要接触反光镜), 关闭光圈, 推片器回位, 将显微镜清洁干净, 盖上绸布和外罩, 放回实验台柜内。最后填写使用登记表。(注: 反光镜通常应垂直放, 但有时因集光器没提至应有高度, 镜台下降时会碰坏光圈, 所以这里改为平放)

## 第二节 偏光显微镜的使用方法

偏光显微镜又称为“矿物显微镜”或“岩石显微镜”, 在中药鉴定中, 主要用来观察和分析矿物类中药的光学性质或生物中药的内含物 (如淀粉粒、草酸钙结晶) 等。

### 一、偏光显微镜的构成

以 XPT-7 型偏光显微镜为例 (图 1-2-1), 简要介绍偏光显微镜各部分的特征与用法。

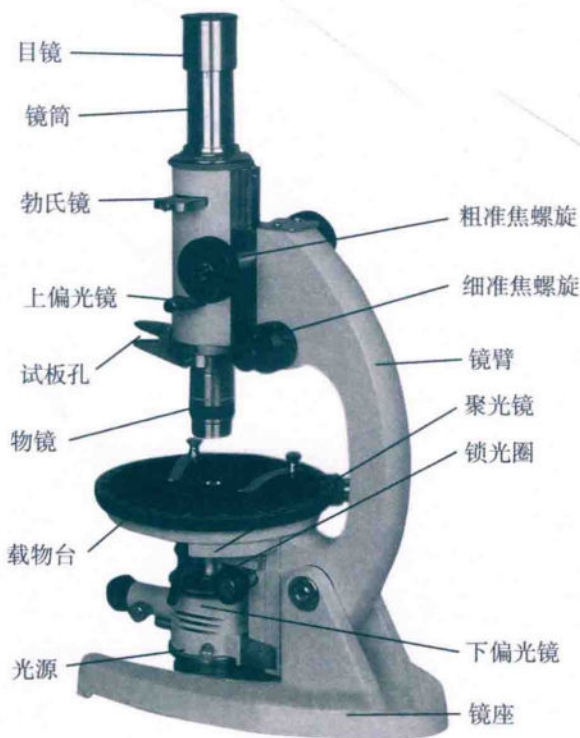


图 1-2-1 XPT-7 型偏光显微镜

(1) 镜臂：呈弓形，其下端与镜座相连，上部装有镜筒。

(2) 反光镜：是一个拥有平、凹两面小圆镜，用于把光反射到显微镜的光学系统中去。当进行低倍研究时，需要的光量不大，可用平面镜；当进行高倍研究时，使用凹镜使光少许聚敛，可以增加视阈的亮度。

(3) 下偏光镜：位于反光镜之上。从反光镜反射来的自然光通过下偏光镜后，即成为振动方向固定的偏光，通常用 PP 代表下偏光镜的振动方向。下偏光镜可以转动，以便调节其振动方向。

(4) 锁光圈：位于下偏光镜之上。可以自由开合，用以控制进入视阈的光量。

(5) 聚光镜：位于锁光圈之上。它是一个小凸透镜，可以把下偏光镜透出的偏光聚敛而成锥形偏光。聚光镜可以自由安上或放下。

(6) 载物台：是一个可以转动的圆形平台。边缘有刻度（ $0 \sim 360^\circ$ ），附有游标尺，读出的角度可精确至  $1/10^\circ$ 。同时配有固定螺丝，用以固定载物台。载物台中央有圆孔，是光线的通道。载物台上有一对弹簧夹，用以夹持光片。

(7) 镜筒：为长的圆筒形，安装在镜臂上。转动镜臂上的粗准焦螺旋或细准焦螺旋可用以调节焦距。镜筒上端装有目镜，下端装有物镜，中间有试板孔、上偏光镜和勃氏镜。

(8) 物镜：由 1~5 组复式透镜组成。其下端的透镜称前透镜，上端的透镜称后透镜。前透镜愈小，镜头愈长，其放大倍数愈大。每台显微镜附有 3~7 个不同放大倍数的物镜，每个物镜上刻有放大倍数、镜口率（N. A.）、机械筒长、盖玻片厚度等。镜口率表征了物镜的聚光能力，放大倍数越大的物镜其镜口率越大，而对于同一放大倍数的物镜，镜口率越大则分辨率越高。

(9) 目镜：由两片平凸透镜组成，目镜中可放置十字丝、目镜方格网或分度尺等。显微镜的总放大倍数为目镜放大倍数与物镜放大倍数的乘积。

(10) 上偏光镜：其构造及作用与下偏光镜相同，但其振动方向（以 AA 表示）与下偏光镜振动方向（以 PP 表示）垂直。上偏光镜可以自由推入或拉出。

(11) 勃氏镜：位于目镜与上偏光镜之间，是一个小的凸透镜，根据需要可推入或拉出。

此外，除了以上一些主要部件外，偏光显微镜还有一些其他附件，如用于定量分析的物台微尺、机械台和电动求积仪，用于晶体光性鉴定的石膏试板、云母试板、石英楔补色器等。

## 二、偏光显微镜的使用

### 1. 使用前的检查

(1) 确定起偏振镜或检偏振镜振动方向：将检偏振镜自镜中推出，只留一个起偏振镜观察工作台上的黑云母切片。转动工作台，当黑云母解理与起偏振镜的振动方向平行时黑云母吸收性最强，此时晶体呈现深棕色；当黑云母解理与起偏振镜的振动方向垂



直时黑云母吸收性微弱，此时晶体呈现淡黄色，据此就能确定起偏振镜的振动方向。另一法是将起偏振镜自显微镜上取下，通过起偏振镜以较大倾斜角观察任一光亮的反射表面，转动起偏振镜至一最暗位置，即可确定起偏振镜振动方向与水平方向（左右不限）垂直。因光亮表面反射来的部分偏振光振动方向始终是观察者的左右方向，本仪器上的起偏振镜振动方向为观察者的左右方向。

(2) 起偏振镜与检偏振镜正交：将检偏振镜推入（为观察清楚，应取下目镜、物镜及拨开聚光镜前片），转动起偏振镜，观察到最暗位置，即正交位置，此时起偏振镜刻线应对准 00（1800）。

(3) 目镜分划板十字线与起偏振镜、检偏振镜振动方向平行，检查方法同（1）。在单偏光下观察黑云母切片，当黑云母解理与起偏振镜的振动方向平行时，颜色最深，呈深棕色，此目镜分划板十字线之一应与黑云母解理方向平行。

## 2. 偏光显微镜的使用方法

(1) 装卸物镜：先提升镜筒到一定高度，用左手将物镜固定夹张开，再用右手拿起物镜，自右向左轻轻地插入镜筒的下端，把物镜向前上方转动  $90^\circ$ ，使物镜座的斜钉正好落在固定夹凹口处，左手放松固定夹，因弹簧压缩关系，物镜便夹牢。（注意：装好后，可以用右手大拇指和食指轻轻地对弹物镜，看它是否夹正，若有杂音，则未夹住。卸物镜过程与上述正好相反）

(2) 调节照明：打开锁光圈（逆时针方向转动锁光圈柄）。轻轻地推出聚光镜、上偏光镜和勃氏镜。把镜筒下降到很低的位置。转动反光镜，直至视阈最为明亮为止。

(3) 调节焦距：从旁边看着物镜，用粗准焦螺旋将其慢慢地下降到最低位置，再从目镜中观察，用粗准焦螺旋慢慢地提升镜筒，当视阈中出现模糊形象时，就改用细准焦螺旋，一直调到物象完全清楚为止。

(4) 物镜中心校正：观察旋转工作台上的切片，在切片中找一小黑点，使其位于目镜十字线中心；转动工作台，若物镜光轴与工作台中心不一致，黑点即离开十字线中心绕一个圆转动，圆的中心 S 即为工作台的中心；将小黑点转至 01（此时距十字线中心最远），借物镜座上两个调节螺丝调节 S 与 0 重合，使得小黑点自 01 移回 001 距离一半。如此循环进行上述三步骤可使物镜光轴与旋转工作台中心重合。

(5) 低、高倍物镜的使用：用低倍物镜时，应将拉索透镜移出光路，同时用平面反射镜引入光线。用高倍物镜及观察锥光图时，必须将拉索透镜引入光路，为增加视阈亮度，可用凹面反射镜引入光线。聚光镜之间的可变光栏可调节进光量的大小。当使用高倍物镜观察时，一般都先用低倍物镜来寻找目标，这时应先调节低倍物镜光轴与旋转工作台中心重合，并使欲观察的目标移向视场中心，然后更换上高倍物镜，调换时，将镜筒升高使物镜离开切片，这样可避免因物镜碰到切片而使切片移动。同时应注意不使物镜调节螺丝走动。

### 三、使用偏光显微镜的注意事项

- (1) 使用前应进行检查。
- (2) 显微镜要对座固定使用，不宜随意改换和搬动显微镜。搬动和放置显微镜时，动作要轻，严防震动，以免损坏光学系统。移动显微镜时，必须手握镜臂，并托住镜座。
- (3) 显微镜所有镜头均经校验，不得自行拆开。镜头必须保持清洁，如有尘土，须用笔刷或擦镜纸轻轻地将灰尘清除，切勿用手或其他物品拭擦，以防损坏镜头。
- (4) 显微镜镜头及其他附件，需置原附件盒中，并放在固定位置，严防坠地，附件用毕放回原处。
- (5) 切勿随便自行拆卸显微镜，或将附件调换使用。
- (6) 玻片置于载物台上时，盖玻片必须向上，并用弹簧夹夹住玻片。
- (7) 用高倍物镜对焦时，须眼睛旁观，切忌眼睛在目镜中观察，以免造成玻片压碎，损坏物镜。
- (8) 更换物镜时，一定要用手握住物镜转盘转动，切忌用手直接握住物镜转动，以免物镜损坏。
- (9) 使用上偏光镜及勃氏镜时，切忌猛力推送，以免震坏。
- (10) 仪器损坏或调节失灵时，切勿强力扭动。
- (11) 显微镜使用完毕，需将上偏光镜及勃氏镜推入，转动粗动手轮（粗准焦螺旋）将镜提起，镜筒上要留一目镜，关闭电源，并罩上仪器罩。