

高等学校实验用书

GUIDANCE OF EXPERIMENT
FOR STRUCTURE BOTANY

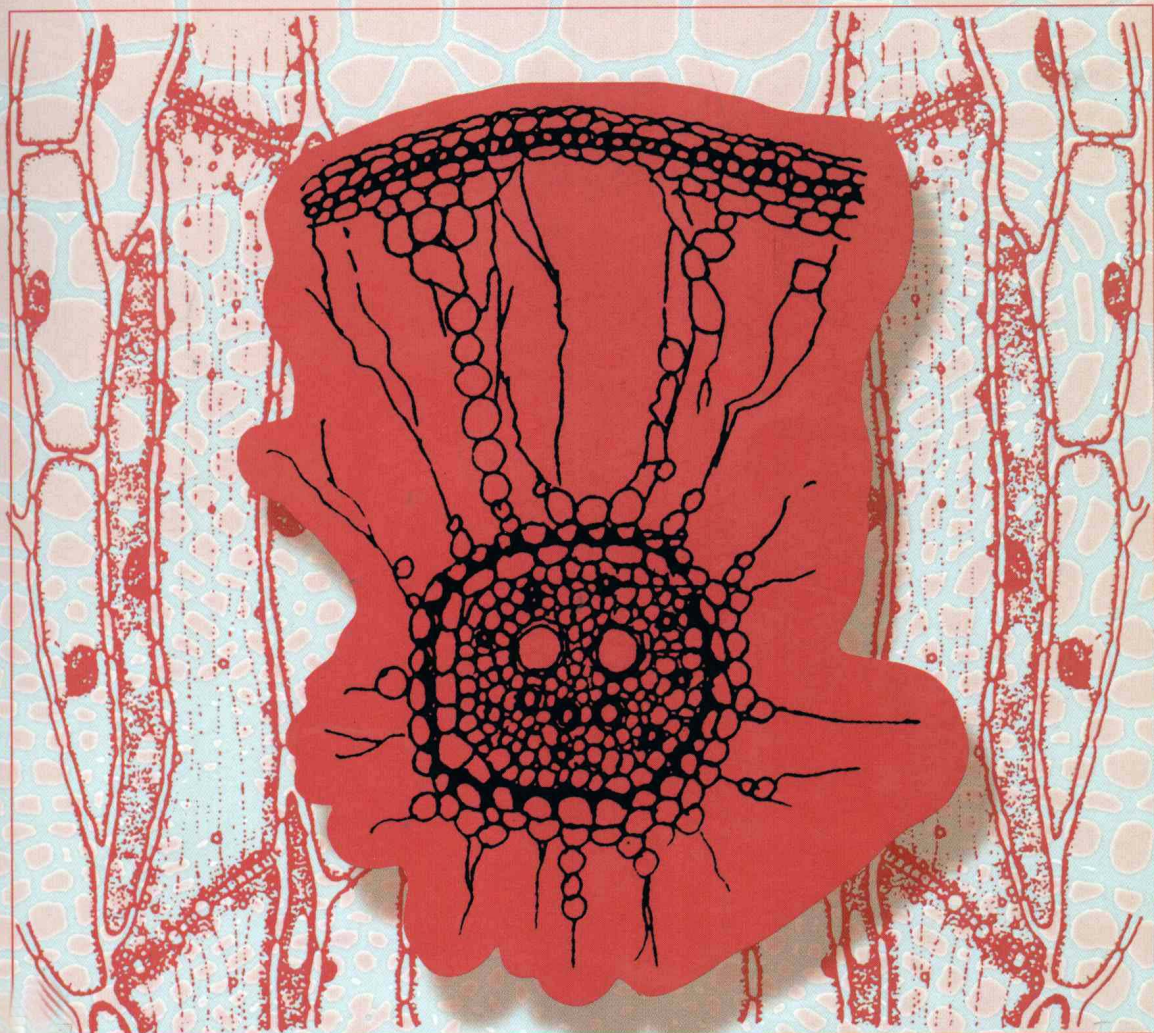
结构植物学

实验指导

王明书 孙 敏 白志川 主编

GUIDANCE OF EXPERIMENT FOR STRUCTURE BOTANY

GUIDANCE OF EXPERIMENT FOR STRUCTURE BOTANY



GUIDANCE OF EXPERIMENT FOR STRUCTURE BOTANY

GUIDANCE OF EXPERIMENT FOR STRUCTURE BOTANY

西南师范大学出版社

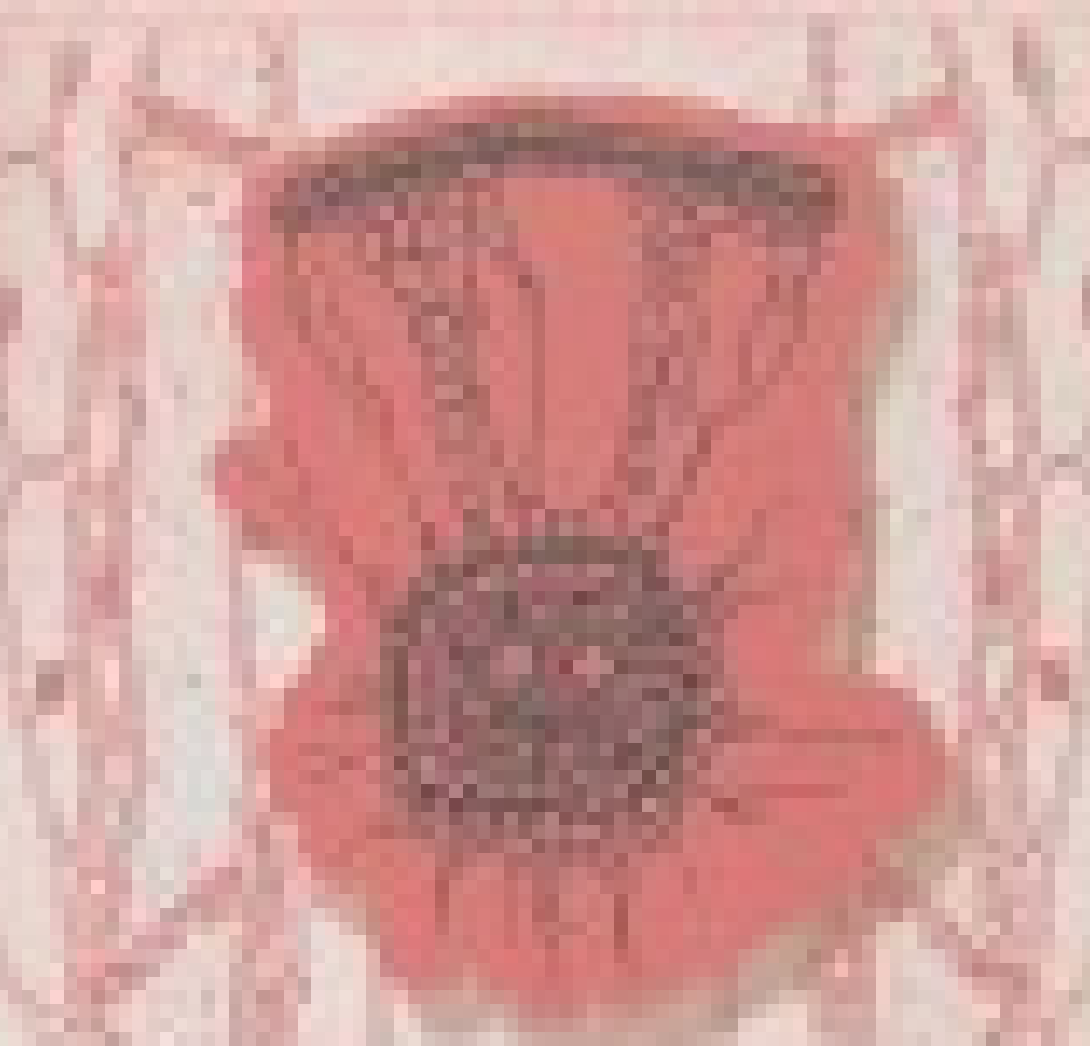
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

结构植物学

实验指导

主编：王 强 副主编：李 强

（北京）中国农业大学出版社



（北京）中国农业大学出版社

高等学校实验用书

结构植物学

实验指导

主 编 王明书 孙 敏 白志川

副主编 邓洪平 方 平

编 委 (按姓氏笔画排列)

方 平 王明书 王彦涵 邓洪平 叶大进
白志川 丛连刚 孙 敏 肖宜安 曾建军

西南师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

结构植物学实验指导=Guidance of Experiment for
Structure Botany/王明书,孙敏,白志川主编. —重庆:
西南师范大学出版社,2003.9
ISBN 7-5621-2913-4

I. 结... II. ①王... ②孙... ③白... III. 组织学
(生物):植物学—实验 —高等学校—教学参考资料
IV. Q944.6-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 069698 号

结构植物学实验指导

王明书 孙 敏 白志川 主编

责任编辑:米加德

封面设计:王正端

出版、发行:西南师范大学出版社

(重庆·北碚)邮编:400715

印 刷:西南师范大学教材印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:8.25

字 数:153 千字

版 次:2003 年 9 月第 1 版

印 次:2003 年 9 月第 1 次印刷

印 数:0001~3000

书 号:ISBN 7-5621-2913-4/Q·19

定 价:15.00 元

前言

本书是配合结构植物学的基本教学内容编写的。根据目前教学改革形势的需要,适当压缩基础课教学时间。因此,实验内容也必需相应精选,突出重点。

植物学是一门以实验为基础的自然学科。实验是教学过程中重要的环节,是培养学生分析问题、解决问题的能力、提高学生动手操作技能的有效途径。学生通过实验,既能加深理解、扩大和丰富课本知识,还能培养学生严肃认真的科学态度,细心观察事物的能力和积累记录资料的能力。

该实验教材改变了过去传统的编写方法,从注重培养学生实验操作和观察分析问题的能力方面入手,加强对学生的教育。主要体现在以下方面:一是加强了基本技能的训练,注重培养学生的动手能力;二是精选了验证性实验,注意对学生观察、比较、思考问题能力的培养;三是增加了综合性和设计性实验,培养学生独立工作能力。此外,在实验作业方面进行了调整,除要求基本的绘图外,增加了填图、实验设计和问答题。

基本技能的训练和验证及设计性实验,不仅能巩固已学的知识,扩大知识视野,更主要的是能进行独立工作能力的培养,即培养观察的能力、实际操作的能力、分析和解决问题的能力。这些能力的培养,是提高学生专业素质及今后从事有关生物学专业工作所必须的。

在实验和实习中要遵守操作规定和有关要求,要积极动脑动手,认真搞好采集、观察、标本制作等实习活动。爱护国家财产。对仪器、实验用具、药品等要正确使用和保管。实习中要注意安全,发现问题要及时报告老师。按规定时间完成实验实习作业(包括文字报告与制成的标本),要各自独立完成。每阶段实验实习完后,要及时清理实习用具,做好清洁。

教材中所用插图部分由王明书绘制,其余均引自国内外有关书籍,由于篇幅有限,恕未逐一加注。编写过程中,得到西南师范大学教务处及生命科学学院领导的大力支持和帮助。教材的出版,得到了西南师范大学出版基金的资助。一并致以衷心感谢。

由于编者水平有限,缺点和错误在所难免,恳请批评指正,以便今后修订和提高。

编者

2003年4月

目 录

第一章 结构植物学基本技能训练	(1)
一、光学显微镜的构造及使用方法	(1)
(一)显微镜的构造	(1)
(二)显微镜的放大倍数	(4)
(三)显微测微尺的使用	(4)
(四)显微镜的使用与保护	(5)
二、显微结构图的绘制方法	(7)
三、玻片标本制作的主要方法	(7)
(一)玻片标本制作的一般准备工作	(7)
(二)常用药品及溶液的配制	(9)
(三)主要方法	(11)
1. 组织离析法	(11)
2. 压片法	(12)
3. 涂片法	(13)
4. 整体装片法	(14)
5. 徒手切片法	(15)
6. 石蜡切片法简介	(17)
7. 木材切片法	(21)
第二章 结构植物学验证性实验	(25)
实验一 植物细胞的基本结构	(25)
实验二 植物细胞的后含物及有丝分裂	(31)
实验三 植物组织(一)	(37)
实验四 植物组织(二)	(41)
实验五 种子和幼苗	(47)

实验六 根的初生结构与侧根的发生	(51)
实验七 根的次生结构、根瘤与甘薯块根的正常结构	(57)
实验八 双子叶植物茎的结构	(63)
实验九 禾本科植物与裸子植物茎的结构	(69)
实验十 叶的解剖结构	(77)
实验十一 被子植物营养器官的形态观察	(83)
实验十二 花的组成与结构	(99)
实验十三 胚囊和胚的发育与结构	(105)
实验十四 花序和果实的类型	(111)
 第三章 结构植物学综合性和设计性实验	(119)
一、原色浸渍标本的制作	(119)
(一)绿色标本浸渍方法	(119)
(二)黄色和浅绿色标本浸渍方法	(120)
(三)红色标本浸渍方法	(120)
(四)白色标本浸渍方法	(121)
(五)蓝色和紫色标本浸渍方法	(121)
二、叶脉标本的制作	(121)
三、鲜花快速干燥保色方法	(122)
(一)硅胶干燥保色法	(122)
(二)锯末埋藏保色法	(123)
四、被子植物不同叶形与花序标本的采集和压制	(123)
(一)采集用具	(123)
(二)采集方法	(124)
(三)压制	(124)
(四)装订	(124)
五、设计性实验	(124)

第一章 结构植物学基本技能训练

一、光学显微镜的构造及使用方法

光学显微镜是学习和研究生物形态结构最基本的仪器之一。在上实验课前,必须首先了解显微镜的构造及其使用方法。了解了显微镜的构造,知道各部分的作用,才能正确地使用和充分发挥它的性能,否则会因使用不当,严重影响观察效果,增大误差,甚至对显微镜造成损坏,缩短显微镜的使用寿命。

显微镜的种类较多,在生物学实验观察中使用的多是复式显微镜或称生物学显微镜。现简介其构造及使用方法。

(一)显微镜的构造

显微镜的构造可分为光学系统和机械装置两大部分(图 1-1)。

1. 光学系统部分

显微镜的光学系统部分主要包括接物镜、接目镜、反光镜和聚光器 4 个部件。

(1)接物镜

简称物镜,它是在成像中起最重要作用的光学部分。物镜是由嵌于金属筒中的几组透镜组成,普通显微镜通常有 3~4 个不同倍数的物镜,金属筒上刻有放大倍数。放大倍数为 10 倍以下的物镜称为低倍镜;40 或 45 倍的物镜称高倍镜;介于两者之间的为中倍镜。使用显微镜观察时,这些物镜的透镜与盖玻片之间为空气,不加任何介质,称干物镜。另有放大倍

数为 90 或 100 倍的物镜,用它进行观察时,透镜与盖玻片之间须用香柏油为介质,称油浸物镜,简称油镜。

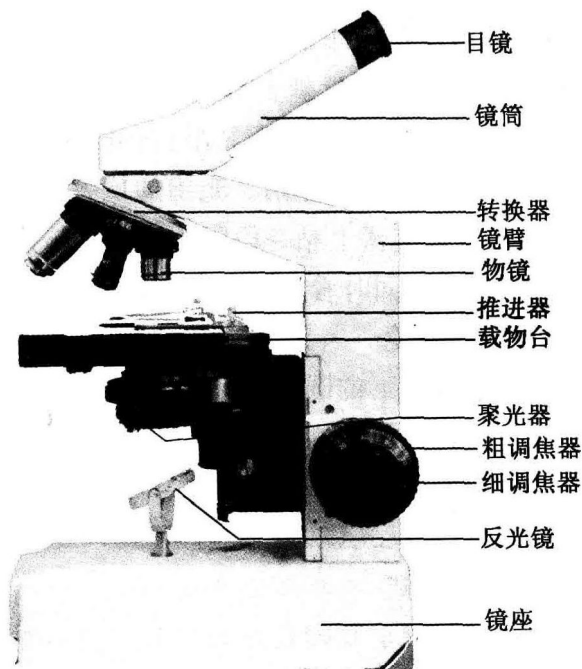


图 1-1 显微镜各部分结构

物镜的金属筒上刻有 N. A. 0.25, 0.3, 0.5, 0.65 或 1.25 的标记, 这是镜口率, 或称数值孔径, 是指光线经过盖玻片引起折射后成光锥底面的口径数值, 此数值越大被吸收的光量就越多, 观察起来也越清楚。物镜的前端透镜与物体之间的距离称为工作距离。物镜的工作距离与物镜的焦距有关, 物镜的焦距越长, 放大倍数越低, 其工作距离就越长; 反之, 物镜的焦距越短, 放大倍数越高, 其工作距离就越短。

放大倍数、数值孔径和工作距离是物镜的主要参数。例如 10 倍的物镜上可标出 10/0.25 和 160/0.17。此处 10 为物镜的放大倍数(或写为 $10\times$); 0.25 为数值孔径(或写成 N. A. 0.25); 160 为镜筒长度(或机械筒长), 单位为 mm; 0.17 为所要求的盖玻片厚度, 单位为 mm。盖片过厚, 超过高倍镜或油镜的工作距离, 就观察不到标本。

(2) 接目镜

简称目镜, 安装在镜筒上端, 它是由两组透镜组成的。各种目镜的口径是统一的, 根据需要可以互换使用。目镜的放大倍数也刻在目镜的金属筒上, 常有 5 倍、10 倍、15 倍($5\times$, $10\times$, $15\times$)等。

目镜的作用是把已经被物镜放大的实像进一步放大, 并把物像映入观察者的眼中, 它相当于一个放大镜。由于目镜只起放大镜的作用, 并不增加显微镜的分辨力, 因此倍数不能过大。目镜的镜筒越长, 放大的倍数就越小; 而物镜的镜筒越长, 放大的倍数就越大。它们两者正好相反, 在使用中要注意。

目镜的镜筒内有一个光阑, 它可以阻挡透镜周围的光线, 以减少误差, 规定了视野的范围, 故称视野光阑。光阑的位置正是标本由物镜所成实像的位置。所以, 根据需要, 可在光阑上粘一段眼毛或头发作为指针, 用来指示某个特定的目标, 以方便初学者。为了同时看到标本和指针, 应使指针与光阑面在同一水平面上。

(3) 反光镜

即显微镜下的圆镜。它可向各方向转动, 用镜面收集光线, 并通过聚光器将光线反射到物镜中。反光镜有平凹两个面, 凹面聚光力强, 适合于光线较弱或无聚光器时使用; 平面镜光线均匀, 多在光较强或有聚光器时使用。使用电源灯泡的显微镜, 无反光镜。

(4) 聚光器

聚光器位于载物台通光孔的下方, 由 2 块或数块透镜组成, 作用是聚集反光镜反射来的光线, 并将其射入接物镜和接目镜中, 以增强标本的亮度。聚光器可通过螺旋进行上下调节, 以获得适宜光度。向下降落亮度降低, 向上提升亮度则加强。

聚光器下面附有虹彩光圈, 也称可变光阑, 由 10 多张金属薄片组成。中心部

分形成圆孔,推动其把手,可以随意调节圆孔大小。推动调节把手时,不要用力过猛,也不要用手指触摸光圈的薄片,以免造成损坏。光圈的作用是调节光的强弱,光强时缩小光圈,光弱时放大光圈。

2. 机械部分

显微镜的机械装置是显微镜的重要组成部分。机械装置的作用是固定与调节光学镜头、固定与移动标本等。只有机械装置保持良好状态,显微镜才能充分发挥作用。

显微镜的机械装置由各种精密零件组成,主要有镜座、镜臂、载物台、推进器、镜筒、物镜转换器和调焦装置等。

(1) 镜座

镜座是显微镜的底座(老式的镜座常为马蹄形),它的作用是支持和稳定整个显微镜。

(2) 镜柱

有的显微镜,在镜座上有一短柱叫镜柱,上连镜臂。

(3) 倾斜关节

有的显微镜在镜柱与镜臂连接处有活动关节,可调节显微镜的倾斜以便于观察,故称倾斜关节。具倾斜关节的显微镜,若使镜臂倾斜,其倾斜度不能大于 30° ,否则,易使显微镜重心偏移,发生倾倒的危险。

(4) 镜臂

镜臂是取放显微镜时手把握之处,一般呈弓形。有的镜臂是固定的,无倾斜关节;有的可向后方倾斜。现在用的显微镜,已无镜柱和倾斜关节了。镜臂直接与镜座连在一起。

(5) 载物台

载物台也叫工作台,有倾斜关节的显微镜其载物台能与镜臂一起倾斜。载物台中心有一圆孔或近椭圆形的孔称通光孔。台上两侧有固定玻片标本的压片夹或装有移动标本的推进器。

(6) 镜筒

镜筒是金属制成的圆筒,上端放置目镜,下端连接物镜。

安装目镜的镜筒部分,有单筒和双筒两种。单筒又可分为直立式和倾斜式两种。双筒则都是倾斜式的,直立式的目镜和物镜的中心线在同一直线上。倾斜式的较先进,使用较方便,它的目镜和物镜中心线互成 45° 角。在筒中的转折处装有棱镜使光线转折 45° 。有的显微镜的镜筒可上下调节,而多数显微镜大多采用固定式镜筒。

(7)物镜转换器

在实验中常常需要根据标本的大小和观察要求更换物镜。更换物镜时要利用物镜转换器。

物镜转换器固定在镜筒下端,它有 3~4 个物镜螺旋口,物镜按放大倍数高低顺序排列。每台显微镜在制造时还根据每个物镜的工作距离来确定物镜的高度,使物镜转换器上各个不同倍数的物镜基本上处于同一平面上。

旋转物镜转换器时,不要用手指直接推动物镜,这样时间一长就容易使光轴歪斜,破坏物镜与目镜的合轴,使成像质量变差。所以,旋转物镜转换器时,应该用手指捏住旋转碟旋转。

(8)调焦装置

为了得到清晰的物像,必须调节物镜和标本之间的距离,使其与物镜的工作距离相当,确定合适的焦距,这种操作叫做调焦。显微镜上装有粗调焦螺旋和细调焦螺旋。用粗调焦螺旋调到基本可见为止,然后用细调焦螺旋作精确调焦,使观察的标本最清晰为止。粗调焦螺旋每旋转一周可使载物台或镜筒上升或下降 10 mm;细调焦螺旋每旋转一周可使载物台或镜筒上升或下降 0.1 mm。使用细调焦螺旋时,调节范围只限于一周内的幅度,决不能大于一周。

显微镜调焦主要有两种方式。一种是通过镜筒的升降,即借助调焦螺旋使镜筒作上下移动;另一种是镜筒本身固定不动,而借助调焦螺旋使载物台作上下移动。

(二)显微镜的放大倍数

显微镜的总放大倍数等于物镜和目镜放大倍数的乘积。

光学显微镜放大倍数计算表

放大倍数 目 镜 \ 物 镜	10×	40×	100×
5×	50	200	500
10×	100	400	1 000
15×	150	600	1 500

所谓放大倍数是指眼睛所看到的物像的大小与对应的标本的大小之比值。理论上光学显微镜的最大放大倍数可以达到 2 000 多倍,但是由于受分辨率的限制,有效放大倍数只能达到 1 400 倍左右。如放大倍数再增大,其清晰度就不能保证了。

(三)显微测微尺的使用

显微测微尺是在显微镜下测量物体的长度、宽度、数量、面积和位置的测微工

具。如测量某种植物细胞的大小和长度、某些小型单细胞藻类的长度和宽度等。

常见的显微测微尺包括镜台测微尺(也称物镜测微尺或台式测微尺)和目镜测微尺。但事实上,显微镜载物台上的纵、横标尺和细调焦器上的标尺也属于显微测微尺。

镜台测微尺是一种特制的载玻片,其中央位置有一圆形的有刻度的标尺,全长 1 mm,划分为 10 大格,100 小格,每一小格长 $10\text{ }\mu\text{m}$ 。目镜测微尺为一圆形的玻璃片,是放在目镜内的一种标尺。可分为测量物体长度的直线式和测量面积及计算数目的网格式两种类型。直线式测微尺长 10 mm(或长 5 mm),分为 10 大格,100 小格。

最常用的是用显微测微尺测量物体的长度和宽度。其方法是:先在显微镜的目镜内放置好目镜测微尺,再将镜台测微尺置于载物台上。在镜下观察,使上述两种测微尺的刻度重合,选取成整数重合的那一段,计算出目镜测微尺每小格的长度。例如把两种测微尺从刻度“0”处开始,在镜下观察,假如镜台测微尺的 90 格恰好与目镜测微尺的 60 格处重合,那么目镜测微尺的每一小格的长度为:镜台测微尺的格数 $\times 10\text{ }\mu\text{m} \div$ 目镜测微尺的格数,即 $90 \times 10 \div 60 = 15(\mu\text{m})$ 。知道了目镜测微尺每一小格的长度值后,移去镜台测微尺,就可直接用目镜测微尺来测量物体的大小了。例如梨果肉的石细胞在目镜测微尺下测量时,长为 18 小格,那么,这个石细胞长为 $18 \times 15\text{ }\mu\text{m} = 270\text{ }\mu\text{m}$ 。

不同倍数的目镜和物镜,每一小格的长度值是不同的。需要使用时,必须重新计算出目镜测微尺每一小格的值。在工作中,如需经常使用目镜测微尺,就应事先计算出各种不同倍数下目镜测微尺从 1~100 格的值,并列成一个表格,使用起来一查就清楚了。

(四)显微镜的使用与保护

1. 显微镜的使用

(1)从显微镜柜或显微镜镜箱内取出显微镜时,要用右手握紧镜臂,把显微镜轻轻拿出,接着用左手托住镜座,才能做较远距离的搬动。不许用一只手倾斜提着显微镜走,这样目镜容易摔落。

(2)将显微镜置于实验桌上时,应放在自己座位的左前方,离实验桌边缘约 10 cm 的距离,右侧可放记录本或绘图纸等。

(3)使用显微镜前,首先要正确对光。在实验中可利用灯光或自然光,但不能用直射的阳光,以免损伤眼睛。

对光时,要用低倍物镜,把聚光器提上,光圈开到最大位置。在用眼睛观察镜中视野的同时,转动反光镜,使视野的光线调节到最明亮最均匀为止。如果靠近

光源,就用平面反光镜;远离光源,则用凹面反光镜。

(4)观察标本时,应先用低倍物镜。因为低倍镜容易发现标本或容易找到需要观察的部位。其方法是首先旋转物镜转换器,使低倍物镜和镜筒成一直线;再把要观察的载玻片标本置于载物台上,并使标本正对通光孔,用推进器或压片夹固定载玻片,这时就转动粗调焦器,逐渐使载物台上升,直到接近盖片为止。然后用左眼观察目镜视野,右眼要自然睁开。慢慢转动细调焦器,直到看清制片中的标本为止,并在低倍镜下观察标本的结构。

如果所要观察的部分位于视野的一侧时,则要移动制片或使用推进器,使要观察的部位移到视野中央。但要记住,视野中的物像是倒像。因此,要改变物像在视野中的位置时,需向相反的方向移动制片或使用推进器。初学显微镜者,先可借助“上”字标本作观察练习。

(5)细调焦器是显微镜上最易损坏的部件之一,要尽量保护。一般用低倍镜观察时,用粗调节器就可以调好焦距,因此可不用或少用细调焦器。使用高倍物镜需要用细调焦器调节时,其旋钮转动不要大于一圈。

(6)观察制片中的细微结构时,必须用高倍镜才能观察清楚。但要先在低倍物镜下找到需要观察的部位,并移至视野正中央,然后转动物镜转换器,换上高倍物镜。当换上高倍镜后,应该看到制片中的物像。如果物像不清楚时,就顺时针或逆时针方向慢慢转动细调焦器,直到物像清晰为止。如果转换高倍镜后看不到物像,可能所观察的部位没有在视野中央的位置,需要转换到低倍镜,重新调正制片位置。

在使用高倍镜观察时,还要注意光圈的调节,根据标本透明程度的不同来调节所需的光量,以达到最好的观察效果。在调节光圈时,不要触动反光镜,以免改变光线的折射方向。

在高倍镜下观察完毕后,要转换至低倍镜下才能将制片取出,这样可避免损坏玻片标本和镜头,也便于换新的玻片标本。

2. 显微镜的保护

(1)显微镜是精密、贵重的仪器,应特别细心爱护,不可任意拆卸。遇有零件失灵或阻滞现象,不得强力扭动,应及时报告指导老师,以便检查修理。

(2)显微镜应经常保持清洁,严防潮湿。在使用中要注意避免水滴、试剂、染液等污损物镜和镜台,如不慎被玷污时,应立即擦拭干净。

(3)镜体中机械部分沾染的污物与灰尘要用软布擦拭干净。而目镜、物镜和聚光器中的透镜,只能用专门擦镜纸擦,切忌用指头、纱布、手帕等擦拭。

擦拭镜头时,先将一小块擦镜纸折叠起来,先沿透镜直径方向擦,再折叠后,沿透镜周围轻轻擦。如灰尘较多,应先用洗耳球吹掉,不能随便蛮擦。如有擦不

掉的油污、指印,可用脱脂棉或擦镜纸蘸少许纯二甲苯擦洗。如镜头表面发霉时,可蘸点酒精乙醚混合液擦洗。但这种混合液用量不能过多,擦洗时间要短,以免漫入透镜组内,造成胶合的透镜松散(酒精乙醚混合液的配制比例:纯酒精 15%,乙醚 85%)。

(4)存放显微镜的地方,要严格防潮、防尘、防腐蚀和防热。

二、显微结构图的绘制方法

要使观察的内容能科学、准确地反映出来,关键在于正确地观察和掌握显微结构图的绘制方法,作好绘图报告。

(1)绘图前先要对制片仔细观察,看清楚各部分的结构。然后选择有代表性的典型的结构部位进行绘图。

(2)绘图前还要确定你所要绘的图在报告纸上的位置和大小,不能任意地、毫无计划地在纸上绘图。在每个图所布局的范围内,图要绘在稍偏左侧的位置,向右引出平行的标注线,注明结构名称,标注线不能交叉。各图的名称要写在图的正下方。

(3)绘图时先用 HB 铅笔起草,如绘细胞结构图,细胞的轮廓轻轻描出。描图时要不断地观察显微镜,使所绘的细胞的形状结构及大小比例等与观察的细胞符合。当草图与实际材料相符合后,再用硬铅笔(2H 或 3H)把各部分的结构绘出来。

(4)显微结构图的描绘不同于美术绘图,细胞的内容物的稠密与稀疏,只能用细点的疏密程度来表示(铅笔尖垂直于图纸打点),不能用涂抹的方法来表示。点要圆而匀,切勿拖泥带水。

(5)注字及绘图一律用铅笔,不能用钢笔、圆珠笔与其它颜色的铅笔。

三、玻片标本制作的主要方法

在生物学教学或有关生物形态结构研究中,都离不开用显微镜观察。而显微镜观察的材料必须能透光并安置在一定规格的玻片上,也就是必须作成玻片标本或称显微标本。玻片标本可用各种方法制成,如组织离析法、装片法、涂片法、压片法与切片法(包括徒手切片或各种切片机切片法)等,至于采取何种方法要看材料的性质和观察的目的而定。

在生物学实验教学和科学研究中,玻片标本是很重要的材料。学会制作各种标本,对丰富教学实验内容以及科学研究,都具有很重要的意义。

(一)玻片标本制作的一般准备工作

1. 玻璃器皿及玻片的清洁

在开始工作前,必须将要使用的玻璃器皿和玻片彻底清洗,方法如下。

(1)将玻璃器皿放在肥皂水中煮沸约 30 min。

(2)用清水冲洗晾干(自来水即可)。

(3)在清洁剂中浸泡 10 min 左右。

(4)再用清水冲洗后晾干备用。

载玻片和盖玻片可在 2% 的盐酸酒精中浸泡几小时,再用自来水冲洗干净,取出后浸于 95% 酒精中备用。

2. 仪器用具与药品

(1)仪器用具

①显微镜

作镜检用。

②旋转切片机

作石蜡切片用。

③滑动切片机

作木材切片用。

④切片刀片和单面或双面刀片

用于机器切片和徒手切片。

⑤恒温箱

用于熔蜡、浸蜡、烘片及种子萌发等。

⑥天平

配制各种溶液药品称量用。

⑦抽气机

手摇或电动抽气机或真空泵,供固定材料抽气用。

⑧培养皿

供选片和染色,大小各 1 套。

⑨染色缸

供石蜡切片脱蜡,脱水,透明和染色。

⑩载玻片

常用规格 75 mm×25 mm,厚度 1~1.5 mm。

⑪盖玻片

常用规格 18 mm×18 mm 或 22 mm×22 mm,厚度 0.17 mm。

⑫量筒

25 mL,50 mL 和 100 mL 各 1 支。

⑬烧杯

50 mL,100 mL,500 mL 和 1 000 mL 各 1 个。

⑭广口瓶与细口瓶

30~1 000 mL 若干个,用于存放固定液、脱水剂和其它药品。

⑮夹持物

马铃薯、通草或甘薯等。

⑯解剖器、三角架、石棉网、酒精灯等。

(2)药品与染料

各浓度酒精、甲醛、冰乙酸、丙酸、二甲苯、氯仿、铬酸、树胶、碘、碘化钾、碘酸钠、钾明矾、明胶、洋红、番红、固绿(快绿)、苏木精、龙胆紫或结晶紫、苯胺蓝、草酸胺、苏丹Ⅲ等。

(二)常用药品及溶液的配制

1. 碘—碘化钾

先将 2 g 碘化钾溶于 5 mL 蒸馏水中加热使其溶解,然后再将 1 g 结晶碘加入,并用蒸馏水稀释到 300 mL,用有毛边塞的棕色玻瓶置暗处保存。如用于观察淀粉粒上的轮纹,则再释稀 50~100 倍,这样染色不致过深,效果更好。

2. 苏丹Ⅲ

苏丹Ⅲ 0.1 g,溶于 10 mL 95%酒精中,然后加入 10 mL 甘油(此染液在每次实验前现配,不宜久贮)。为一种弱酸性的脂溶性染色剂。

3. 组织离析液

(1)铬酸—硝酸离析液(杰弗雷氏液)

10%铬酸	1 份	} 分别配好贮存,用时才等量混合。
10%硝酸	1 份	

(2)铬酸离析液(勃力斯特莱液)

铬酸 5 g,蒸馏水 100 mL。

4. 系列酒精的稀释

在制片中,常要使用不同浓度的酒精,而无水酒精(或称纯酒精)价格较高,不能用它直接稀释成各级酒精。常用来配低浓度酒精的是商用普通酒精。其稀释方法如下:

(1)先将已知百分比的高浓度酒精(95%或 75%等)倒入量筒,其分量与将来配制的酒精的百分比相等。

(2)将蒸馏水加到与先前高浓度酒精的百分比数一样为止。

例如,欲配 85%的酒精时,可在量筒中倒入 95%酒精 85 mL,然后将蒸馏水加到 95 mL 为止,即得 85%酒精(95 mL)。同样如用 75%酒精稀释成 30%酒精时,在量筒中加 30 mL 75%的酒精后,再加蒸馏水到 75 mL 即可。

5. 固定液

(1) 甲醛—醋酸—酒精混合液(F. A. A.)

甲醛	5 mL
冰醋酸	5 mL
50%或70%酒精	90 mL

(2) 甲醛—丙酸—酒精液(F. P. A.)

甲醛	5 mL
丙酸	5 mL
50%酒精	90 mL

(3) 盐酸—酒精固定解离液

浓盐酸	1 份
95%酒精	1 份

(4) Carnoy 氏固定液

无水酒精	6 份
冰醋酸	1 份
氯仿	3 份

6. 染液

(1) 番红酒精染色液

番红	0.5 g(或 0.1 g, 1 g)
50%酒精	100 mL

(2) 固绿酒精染色液

固绿	0.5 g(或 0.1 g)
95%酒精	100 mL

(3) Mayer 氏苏木精染液

苏木精	25 mg
蒸馏水	75 mL
钾明矾	1.25 g
碘酸钠	5 mg

配制时,碘酸钠的量不能多加,以免染液失效。配好后如不需急用,可置冰箱内保存。此液能使细胞核染得非常细致,特别对藻类、菌类的细胞核染色十分有效。

(4) Ehrlich 氏苏木精染液

苏木精	2 g
无水酒精	100 mL
蒸馏水	100 mL