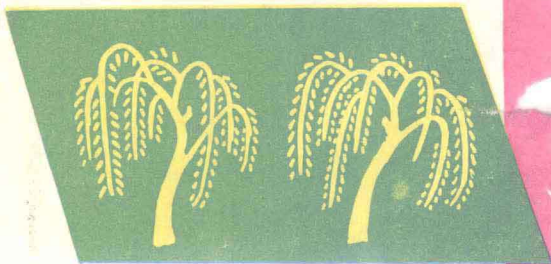


初级中学一年级用

初中植物 实验

CHUZHONGZHIWUSHIYAN

江西科学技术出版社



编写说明

生物实验是培养学生爱科学、学科学、用科学的良好素质的重要途径。我们根据现行全国统编教材、教学大纲及教学实际,编写了这套实验册。

本实验册包含了课内学生实验、演示实验及与教材内容密切相关的若干课外实验,以供实验教学及生物课外科技活动参考。此外,在每一个实验的后面附有考试题或练习题,以帮助学生加深对实验知识的理解和强化。本实验册可供初一年级学生使用。

本实验册由符小霏、袁来凤编写,胡起宇审稿。在编写过程中参考了国内同行的教学经验和有关资料。

编者

1990年10月

目 录

实验一 认识显微镜的结构,练习使用显微镜	(1)
实验二 制作临时装片,观察植物细胞	(10)
实验三 观察根毛,观察根尖的结构	(17)
实验四 观察叶的结构	(26)
实验五 验证绿色植物在光照下制造淀粉	(35)
实验六 植物的呼吸作用	(41)
实验七 植物的蒸腾作用	(45)
实验八 观察茎的结构	(49)
实验九 观察衣藻和水绵	(60)
实验十 观察细菌、酵母菌和青霉	(67)
实验十一 采集和制作植物标本	(74)
【思考与练习】 参考答案	(78)

课外实验与实践	(87)
(一)微型字胶片介绍	(87)
(二)简易显微镜的制作	(87)
(三)使用显微镜时经常出现的二个操作规程上的错误	(89)
(四)显微镜的简单修理	(90)
(五)显微镜接目镜中指针安装	(93)
(六)镜筒套纸法	(94)
(七)双刀片切片器的制作	(94)
(八)用徒手切片器切片	(95)
(九)植物组织的透明制片法	(95)
(十)制作洋葱表皮装片	(96)
(十一)胞间连丝玻片的制备	(96)
(十二)观察胞间连丝的方法	(97)
(十三)玉米胚乳细胞胞间连丝	(98)
(十四)观察淀粉粒	(98)
(十五)观察石细胞——梨果肉	(99)
(十六)梨果肉石细胞永久切片	(100)

(十七)观察石细胞——梨果肉的另一种方法	(100)
(十八)植物细胞的立体结构	(101)
(十九)用苹果或番茄为材料观察细胞立体结构	(102)
(二十)原生质的流动	(102)
(二十一)以香蕉为材料观察植物细胞	(104)
(二十二)细胞的质壁分离	(104)
(二十三)观察双子叶植物种子的构造	(105)
(二十四)观察单子叶植物种子的构造	(107)
(二十五)胚是种子的主要部分	(108)
(二十六)证明种子由无机物(水和无机盐)和有机物(淀粉、脂肪和蛋白质) 组成的实验	(109)
(二十七)验证种子萌发需要的外界条件——温度、水分和空气	(111)
(二十八)证明种子萌发条件的方法之一	(115)
(二十九)证明种子萌发放出二氧化碳	(116)
(三十)证明种子萌发放出二氧化碳的另一方法	(116)
(三十一)证明种子萌发时放出热量	(117)
(三十二)验证种子萌发时有呼吸作用	(118)

(三十三)种子萌发时呼吸强度的测定	(119)
(三十四)观察种子萌发的状况	(120)
(三十五)观察种子萌发	(122)
(三十六)观察不同种子的萌发状况	(123)
(三十七)测定种子发芽率	(123)
(三十八)测定种子生活力	(124)
(三十九)观察根细胞吸收水分	(125)
(四十)观察根毛	(126)
(四十一)根部导管装片制作	(126)
(四十二)观察根的生长实验中用的划线器的制作	(127)
(四十三)根吸收水分与周围溶液浓度的关系	(127)
(四十四)幼根中液泡的活体染色实验	(128)
(四十五)观察植物需要的无机盐是根从土壤溶液里吸收的	(129)
(四十六)植物的液体培养——无土培养	(130)
(四十七)根的向地性实验	(132)
(四十八)根的向地性弯曲最敏感部分——根尖	(133)
(四十九)观察根有向水生长的特性	(133)

(五十)用胡萝卜根观察营养繁殖的小实验	(134)
(五十一)观察茎有背地生长的特性	(135)
(五十二)观察茎的背地性的另一种方法	(135)
(五十三)观察茎有向光生长的特性	(136)
(五十四)用叶球甘蓝作材料观察水和无机盐在茎中输导	(136)
(五十五)水分和无机盐通过导管运输	(137)
(五十六)用黄豆芽观察导管	(138)
(五十七)用红辣椒果肉观察导管	(138)
(五十八)气孔通气实验	(138)
(五十九)气孔的复制实验	(139)
(六十)绿色植物进行光合作用放氧实验	(139)
(六十一)绿色水生植物放氧实验	(140)
(六十二)观察叶具有蒸腾作用	(140)
(六十三)植物蒸腾作用简易测定法	(141)
(六十四)叶的蒸腾作用演示实验	(142)
(六十五)蒸腾拉力实验	(142)
(六十六)叶形标本拓印法	(143)

(六十七)叶脉标本的制作	(143)
(六十八)植物叶面积的测定方法	(144)
(六十九)快速观察叶的气孔	(145)
(七十)证明叶片中有糖的实验	(145)
(七十一)制作树叶肖像书签	(146)
(七十二)比较茎的硬度	(146)
(七十三)植物蒸腾作用失水多少	(147)
(七十四)两色花	(148)
(七十五)花粉活力的测定——了解花粉的可育性	(148)
(七十六)观察花粉管	(148)
(七十七)花粉粒的萌发	(149)
(七十八)课外观察被子植物	(150)
(七十九)植物花序标本制作	(151)
(八十)小型植物蜡叶标本的制作	(152)
(八十一)培养衣藻新方法	(152)
(八十二)观察霉菌	(153)
(八十三)观察水绵细胞结构	(154)

实验一 认识显微镜的结构,练习使用显微镜

【实验目的】

1. 认识普通光学显微镜的主要结构。
2. 初步掌握使用显微镜的方法。

【实验材料】

普通光学显微镜、装片或切片、显微镜构造图。

【方法步骤】

根据显微镜的构造特点,认识显微镜的构造及性能。

1. 显微镜的用途:显微镜是一种精密的放大仪器。它使我们观察到用肉眼所看不到的微小生物结构,所以显微镜是研究生物学科学不可缺少的工具。图 1-1 介绍的是一种可放大几百倍的普通显微镜。

2. 显微镜的结构:一架显微镜由光学和机械两大部分组成。

①机械部分。

(1)镜座：显微镜的最下部，金属件呈马蹄形，是用以稳定和支持镜身。

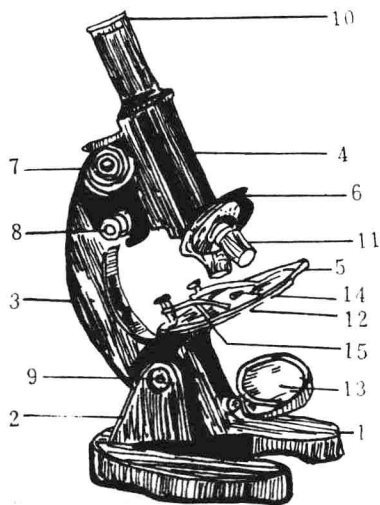


图 1-1 显微镜构造图

(2)镜柱：上连镜臂，下连镜座的短柱，用以支持镜臂及载物台。

(3)镜臂：上接镜筒，下连镜座，呈弓曲形，是显微镜的主要支架，是取放显微镜时的手握处。

(4)镜筒：是一金属(或塑料)圆筒，连于镜臂前端，上筒口可以安插目镜，镜筒下端装有物镜镜头转换器。

(5)载物台：方形或圆形，放切片的平台，载物台中央有一通光孔，通光孔的左右各有一个弹性金属压片夹(有的装置有带刻度的能移动的标本附着器)，是用以固定载玻片的。

(6)转换器：在镜筒下端，是一个能旋转的圆盘。转换器上一般有 3~4 个孔，低、高倍的物镜镜头分别装置在孔上。

(7)粗准焦螺旋(粗调节器)：位于镜臂的上方，使镜筒能较大范围地移动，调节焦

距;每转动一周,可移动 10 毫米。顺时针方向转动准焦螺旋,镜筒会下降,逆时针方向转动时,使镜筒上升。

(8)细准焦螺旋(细调节器):位于镜臂下方,粗准焦螺旋下方有小调节轮。转动时,移动范围较小,可以细调焦距。

(9)倾斜关节:镜柱上端,与镜臂交界处有一活动关节,可使显微镜在 90° 以内的各种角度上倾斜。(初学者要注意用此倾斜关节,以防损坏显微镜和增加镜检困难)。

②光学部分。

(10)目镜:插入镜筒上端的镜头。目镜是由一组透镜组成的,可放大物体。每架显微镜通常备有不同倍率的目镜,如 $5\times$ 、 $10\times$ 、 $15\times$ 、 $40\times$ 、 $90\times$ 等,以示放大的倍率数。

(11)物镜:安装在转换器的孔上,也是由一组透镜组成,能放大物体。可分低倍物镜、高倍物镜和油镜。一台显微镜一般有 2~5 个物镜头,如标有 $4\times$ 、 $10\times$ 物镜称低倍物镜; $40\times$ 、 $60\times$ 物镜称高倍物镜; $100\times$ 的是油镜。显微镜分辨率的高低主要决定于接物镜的性能。

(12)遮光器:载物台下装的一个具有不同直径圆孔的金属板,即片状光圈,可随意转动,选择不同直径的圆孔与载物台上的通光孔相对准,可以调节光线。

(13)反光镜:位于镜柱前方,遮光器的下面,有平面和凹面两种镜子,凹面镜反光较强,平面镜反光较弱,我们可根据需要而转换。

3. 显微镜的使用方法。

①安放:实验时先把显微镜从镜箱中取出,右手握镜臂,左手托镜座,轻轻地放在座前实验台上,稍偏左的位置上。使镜筒向前,镜臂向后,以便左眼观察,右眼画图。镜座应距桌沿 6~7 厘米,然后安好目镜和物镜。

②对光:用右手转动转换器,使低倍物镜正对通光孔。镜头要调节距载物台 1~2 厘米处;用右手调节遮光器,选择一个适当的光圈正对通光孔。然后用左眼注视目镜内,用手把反光镜转向光源,使光线反射到镜筒里,光线强时用平面镜对着光源,光线暗时用凹面镜对着光源,当从目镜里看到一个明亮的视野时,光就对好了。

③放片:将要观察的切片(或装片)放在载物台上,切片上的物体置于通光孔正中,片子两端用压片夹压好。

④调焦距:先转动粗准焦螺旋,使镜筒下降,当物镜离玻片较近时,注意不要让物镜触及切片,以防镜头压破片子。然后用左眼注视目镜,右眼不要闭合(可以一边观察,一边绘图),用两手轻轻顺时针转动粗准焦螺旋,使镜筒上升,直到看清楚物像时为止。

⑤观察：用手按住载玻片两端，在载物台上轻轻移动，把要观察的部位移至视野中心。注意显微镜下观察到的物像是倒像，切片移动方向与视野中物像移动的方向正好相反。如果感到物像不够清晰，可调节细准焦螺旋，直至看清楚为止。

如果观察时需要把物体再放大，可把需要放大部分移到视野中心，把低倍目镜换上高倍目镜，如仍观察不清楚，就必须换更高倍物镜（注意镜头不要碰到片子，一般用低倍镜可看清物体的，就不用高倍镜），此时只须稍微调节细准焦螺旋就可观察清楚。

要知物像比原物放大倍数，可求目镜和物镜放大倍数的乘积，如目镜 $10\times$ 、物镜 $5\times$ ，放大的物像是原物的 50 倍。

4. 使用显微镜注意事项。

①必须严格按操作规程使用显微镜，不然很容易损坏镜头、切片及显微镜部件。

②显微镜的光学部分，不能用手指摸，不能随意擦拭，只能用专门的擦镜头纸擦，以免污染镜面。

③保持显微镜的清洁，避免灰尘，保持载物台的清洁干燥，不要使装片上的水或试剂流在载物台上。

④不要随意转动准焦螺旋，特别是使用细准焦螺旋时，要轻，转动要慢，不能强行转动，以免磨损齿轮。不能任意拆卸显微镜上的零件。

⑤取送显微镜时要稳重,轻拿轻放;使用时不要拉来推去,以防损坏和跌落。

⑥使用完毕后,把显微镜外表擦拭干净,转动转换器将两个物镜偏向两边,使镜筒下降到最低点,然后把显微镜送回镜箱,放在原处保存。

【实验报告】

1. 在使用显微镜时,显微镜的镜臂应对着_____,略偏_____,便于用左眼_____,右眼_____。

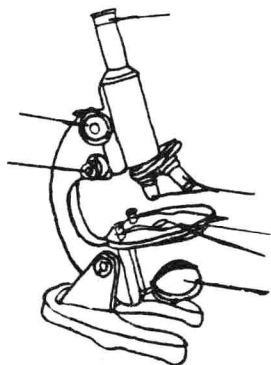


图 1-2

2. 转动转换器,使__倍_____与镜筒成一直线,并使它正对_____。

3. 光线强时要用_____面镜,并且_____光圈;光线弱时用__面镜,并且_____光圈。

4. 在显微镜视野中出现的物像在左下方时,只要轻轻地向_____方推动装片,才能使物像移到视野中心。

5. 根据显微镜的构造图(图 1-2),填写显微镜的结构。

6. 使用显微镜时, 要注意什么?

【思考与练习】

1. 有一台显微镜, 有两个目镜, 放大倍数分别是 $5\times$ 、 $10\times$; 有两个物镜, 放大倍数分别是 $25\times$ 、 $75\times$, 请问这台显微镜的最高放大倍数是_____倍, 最低放大倍数是_____倍。

2. 在低倍镜下看清物像之后, 把物体要进一步放大的部分移到_____中心。然后换用_____倍镜观察。这时物体放大倍数是:_____。

3. 显微镜中具有放大作用的部件是什么? 如何保护这些部件?

4. 图 1—3 是正在转动粗准焦螺旋,使镜筒下降,其中姿势正确的是图_____。



一



二



三



四

图 1—3

5. 镜筒下降时,要注视着_____镜,镜筒上升时要向_____镜内注视。

6. 显微镜中能使镜筒上升或下降的部件是什么? 如何保持这些部件的精密度?

7. 我们实验时用的目镜放大倍数是 $10\times$, 切片上的物体须放大到 250 倍时, 问需选用多少倍数的物镜?

8. 用物镜为 45 倍的显微镜观察洋葱表皮细胞的细胞核时, 使物象是原物体的 540 倍。现有目镜 $8\times$ 、 $10\times$ 、 $12\times$ 、 $15\times$ 四种, 应选哪种才符合要求?
