



初中生物 科技活动辅导

吴柏同 朱开明 编

福建教育出版社

初中生物科技活动辅导

吴伯同 朱开明 编著

福建教育出版社

初中科技活动辅导
生物

吴伯同 朱开明 编著

*

福建教育出版社出版
福建省新华书店发行
福州第二印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 3.625 字数: 73千

1982年7月第一版 1982年7月第一次印刷

印数: 1—12,300

书号: 7159·722 定价: 0.30元

前 言

本书是根据教育部一九七八年颁发的《全日制十年制学校中学生物教学大纲》的要求，按照生物科教学改革，狠抓基础知识，注意能力培养的精神，为了辅导初中学生进行课外科技活动而编写的。

本书内容分两部分：前一部分关于生物科技活动的一般知识内容，介绍生物标本制作的一般手段（如显微镜的使用，制片的技术，生物标本的采集与制造等等）。后一部分是按全日制十年制学校初中生物课本的章节顺序，介绍各种实验活动的具体内容，供初中生物课外兴趣小组和学生课外实验使用。

由于编写时间短促，错误在所难免，望读者批评指正。

编 者

1981.9.

目 录

前 言

第一部分 (1)

第一章 显微镜的构造和用法 (1)

一、显微镜的构造 (1)

二、显微镜的用法 (3)

三、使用显微镜应注意事项 (4)

第二章 装片、切片和涂片的取材和制作 (6)

一、装片的制法 (6)

二、切片的制法 (7)

三、涂片的制法 (8)

第三章 植物标本的制作 (9)

一、标本的采集 (9)

二、蜡叶标本的制法 (9)

三、浸制标本的制法 (11)

第四章 动物标本的制作 (14)

一、浸制标本的制法 (14)

二、剥制标本的制法 (15)

第五章 昆虫标本的制作 (17)

一、昆虫标本的采集 (17)

二、昆虫标本的干制 (19)

三、昆虫保色标本的制法 (22)

第六章 生物绘图 (23)

一、绘图前应注意事项 (23)

二、在画图过程中要注意的事项 (23)

第二部分 (25)

第一章 生物体的基本构造 (25)

一、细胞的构造 (25)

二、细胞的分裂和生长 (27)

第二章 生物的构造和功能 (30)

第一节 植物的构造和功能 (30)

一、种子 (30)

(一) 种子的构造 (30)

(二) 种子的成分 (32)

(三) 种子萌发的条件 (33)

(四) 种子萌发的呼吸作用 (34)

二、根 (35)

(一) 根系 (35)

(二) 根尖的构造 (37)

(三) 根的功能 (39)

(1) 细胞的吸水实验 (39)

(2) 根对水分的吸收作用 (40)

(3) 根对无机盐的吸收 (41)

三、茎 (42)

(一) 芽的构造 (42)

(二) 茎的构造 (44)

(三) 茎对水和无机盐的输导 (46)

(四) 茎对有机养料的输导 (47)

四、叶 (49)

(一) 叶的构造	(49)
(二) 叶的功能	(51)
(1) 光合作用	(51)
I. 绿叶在光下制造淀粉的实验	
II. 光合作用中需要二氧化碳的实验	
III. 光合作用中释放氧气的实验	
(2) 呼吸作用	(54)
(3) 蒸腾作用	(56)
五、花和果实	(57)
(一) 花的构造	(57)
(二) 果实和种子的形成	(59)
第二节 动物的构造和功能	(60)
一、家兔的形态	(60)
二、家兔的解剖	(61)
第三节 微生物的构造和功能	(66)
一、细菌	(66)
二、放线菌	(67)
三、真菌	(69)
(一) 酵母菌	(69)
(二) 霉菌	(70)
第三章 生物的多样性	(73)
第一节 植物的多样性	(73)
一、藻类植物	(73)
二、苔藓植物	(75)
三、蕨类植物	(76)
四、种子植物	(78)
(一) 裸子植物——松	(78)

(二) 被子植物	(79)
第二节 动物的多样性	(79)
一、无脊椎动物	(79)
(一) 原生动物	(80)
(二) 腔肠动物	(82)
(三) 环节动物	(84)
(四) 节肢动物	(87)
(1) 昆虫类	(87)
I. 蝗虫	
II. 昆虫的发育	
(2) 其他节肢动物	(90)
二、脊椎动物	(92)
(一) 鱼类	(92)
(二) 两栖类	(94)
(三) 爬行类	(98)
(四) 鸟类	(99)
(五) 哺乳类	(103)
第四章 生物的进化	(104)
第一节 生物进化的证据	(104)
一、比较解剖学上的证据	(104)
二、胚胎学上的证据	(105)
第二节 生物与环境	(106)
第三节 遗传与变异	(106)

第一部分

第一章 显微镜的构造和用法

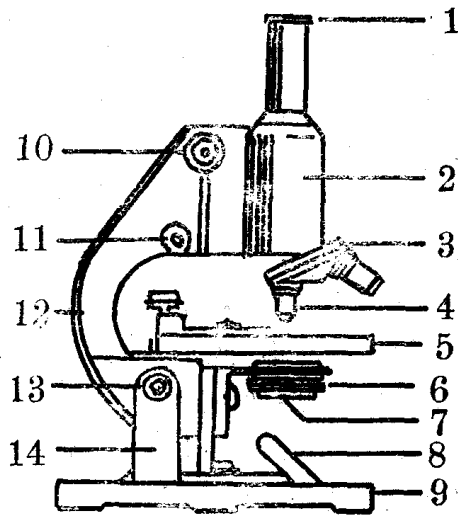
一 显微镜的构造

(一)镜座：显微镜底部马蹄形的金属座，用以支撑整个显微镜，使能稳固地站立着。

(二)镜柱：镜座上直立部的直立三角形短柱，用以支持镜臂和载物台。

(三)镜臂：镜柱上端弯曲的部分，是支持镜筒的结构部件。

(四)载物台：镜臂向前伸出的金属平台（有方形与圆形两种），是放置玻片标本的地方，台中央有一个让光线通过的孔道，叫通光孔。在通光孔的两旁各有一个压片夹。被观



显 微 镜

- 1.目镜 2.镜筒 3.转换器 4.物镜 5.载物台
6.聚光器 7.虹彩光圈 8.反光镜 9.镜座
10.粗准焦螺旋 11.细准焦螺旋 12.镜臂
13.倾斜关节 14.镜柱

察的玻片标本,就放在载物台的通光孔上,用压片夹牢。

(五)镜筒:镜臂上端安置的金属圆筒。镜筒上端安放目镜,不同的目镜,其放大倍数不同。可由目镜上所刻的数字来辨明,如“ $5\times$ ”、“ $10\times$ ”、“ $15\times$ ”、“ $20\times$ ”等。表示放大5倍,10倍,15倍,20倍,可根据需要更换使用。

(六)转换器:镜筒下端能旋转的圆盘。转换器上有2—4个圆孔,安装不同长度的物镜,供转换使用,每个物镜上也都刻有放大的倍数,如“ $10\times$ ”、“ $40\times$ ”、“ $90\times$ ”、“ $100\times$ ”,就是表示放大10倍、40倍、90倍、100倍。一般把“ $10\times$ ”的物镜叫做低倍镜。 $20\times$ 的物镜是中倍镜,40— $65\times$ 的物镜叫做高倍镜,90— $100\times$ 的物镜是油浸物镜(简称油镜)。

(七)倾斜关节:镜柱和镜臂交界的活动关节。可使显微镜向后倾斜至 90° 以内的任何角度,但一般不宜超过 40° ,以免显微镜倾倒。

(八)准焦螺旋:镜臂上端两侧的大小两种螺旋。转动时能使镜筒上升下降,顺时针方向转动时镜筒下降,逆时针方向转动时镜筒上升。大的是粗准焦螺旋,转动时镜筒上升下降范围较大。小的是细准焦螺旋,转动时镜筒上升下降范围较小。准焦螺旋用以寻找物体成象的焦点,以便进行观察。

(九)反光镜:镜座上方有一个可随意转动的圆镜,它的主要作用是使光线反射到聚光器,通过聚光器反射到物镜、镜筒、目镜,然后到达实验者的眼里。反光镜有两面,一面是平面镜,一面是凹面镜,平面镜反光性弱,在光线较强时使用。凹面镜反光性强,在光线较弱时使用。

(十)聚光器:通光孔下面,一个由聚光镜和虹彩光圈组成

的聚光结构。它把下面反光镜投射上来的光线集中地射入镜筒。虹彩光圈可以缩小或放大，借以调节光线的强弱。

比较简单的显微镜上，不装聚光器，只装一个金属的圆板（遮光器），在圆板上穿有大小不等的圆孔（光圈），圆板可以转动，需要强光时，让大的光圈对着通光孔，需要弱光时，让较小的光圈对准通光孔。

二 显微镜的用法

（一）显微镜必须安放稳妥：从箱里取出的显微镜一定要注意安放稳妥，按既便于观察而又能防止倾倒的要求，把显微镜放在观察者身体前面，稍偏左，镜筒向前，镜臂朝后，这样便于用左眼观察，右眼睁开以便绘图。同时让显微镜稍向后倾斜，以个人的高度来调节倾斜角度。

（二）对光找视野：先把目镜和物镜安好，转动转换器，让低倍镜头与镜筒、通光孔成一直线。同时将反光镜转向光源，让光线从光圈和通光孔反射上来，然后用左眼向目镜里看，看到了一个明亮的圆圈，这就是视野，只要视野的亮度合适，就可以做显微镜下的观察实验。

（三）低倍镜的用法：光对好后，就开始观察实验的标本。被观察的标本，一定要薄而透明的，通常是放在玻璃片（载玻片）上，再把玻片安放在载物台上，使标本正对通光孔，用压片夹固定牢，然后转动粗准焦螺旋，让镜筒下降，此时要注意物镜，让物镜接近标本（物镜离标本约2—3毫米为止），但不能接触标本。用左眼向目镜里看，同时用手逆时针方向慢慢转动粗准焦螺旋，使镜筒徐徐上升，直到对准焦点，看到物象为止。如果物象不够清晰，可用细准焦螺旋来回转动，调节到物

象完全清晰为止。

如果物象不在视野中央，就得一面观察，一面用手移动玻片，选择一个适当的部位，移到视野的中央。要注意显微镜里所成的象是倒象，因此移动玻片的方向，要跟物象移动的方向相反。

显微镜放大倍数的计算：将目镜的放大倍数乘物镜的放大倍数后所得到的积，就是该显微镜的放大倍数，例如采用“ $10\times$ ”的目镜和“ $8\times$ ”的物镜所观察的物象，等于原来物象的80倍($10\times 8=80$)，其余以此类推。

(四)高倍镜的用法：先用低倍镜观察清楚，把要进一步观察的目标移到视野的正中央。移开低倍镜头，移入高倍物镜。如果高倍镜头过长，移入时会碰上载物台，不要强行移入，应先稍加转动粗准焦螺旋，让镜筒稍微上升后，再行移入。移入后，用左眼朝目镜里看，同时把细准焦螺旋慢慢地向反时针方向稍微转动，使镜筒略上升，大约转动半圈就能看清物象。如果转动后物象反而模糊，就得向顺时针方向转动，再让镜筒下降(注意不得转动太快、太猛，防止镜头碰到玻片上，打破玻片或损坏了物镜)，一般转动一圈，就能清楚地看到物象。

三 使用显微镜应注意的事项

(一)显微镜必须轻拿轻放，拿取显微镜时一定要一手紧握镜臂，一手托住镜座。

(二)使用前应检查目镜、物镜是否配备齐全，各部零件有无损坏。

(三)显微镜应擦拭干净后使用，透镜部分应用擦镜纸或绸布擦拭，切忌手摸，沾污透镜，或用粗布粗纸擦拭，磨损镜头。

(四)显微镜上的零件，不要随便乱拆，以防部件磨损失灵。

(五)观察临时装片时，显微镜不得向后倾斜，避免水从盖玻片下流出带走实验材料，同时也会沾污载物台。

(六)取出玻片标本时，必须先升高镜筒，防止玻片击撞物镜。

(七)切勿随意转动准焦螺旋，特别是使用细准焦螺旋时，一般不要转动一圈，或强行转动，以免磨损齿轮。

(八)显微镜使用完毕后，应擦拭干净，恢复原状，装入箱内，放在阴凉干燥处，妥为保存。

(九)霉雨季节，要拆下镜头，装入镜头匣内(匣里先放少许氯化钙)，以免镜头发霉。

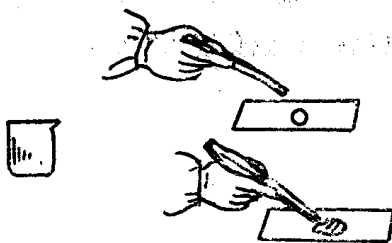
第二章 装片、切片和涂片的取材和制作

一 装片的制法 装片适用于小而较薄的材料：如洋葱的表皮，人的口腔上皮，草履虫，水螅，霉菌等等，可以直接地把整个生物体或生物体的某一部分，装上玻片，不必经过切片手续，在显微镜下即可观察。装片的制作过程：

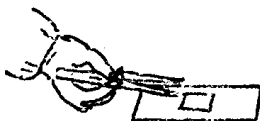
(一)先把装片用的载玻片和盖玻片用纱布擦拭干净。

(二)按右图所示的步骤进行制作

(1)用吸管或玻璃棒取一滴清水，滴到干净的载玻片中央。



(2)用镊子撕取洋葱鳞叶的表皮(或用消毒的火柴杆，在口腔颊粘膜上刮取一些口腔上皮的碎片)，切削整齐，放在载玻片的清水里，用解剖针把材料的卷褶部分展平，使各部分都在同一平面上。



(3)用镊子夹取干净的盖玻片，轻轻地盖在清水里的洋葱

表皮上(或口腔上皮的碎片上)。在盖上盖玻片时,应先让盖玻片的一边接触水滴的边缘,然后慢慢放平。这样使盖玻片下的空气全部给水排挤掉,避免了气泡的产生。

(4)材料着色:为了使细胞的内部构造观察得更清楚,有些临时装片需要着色。着色的方法,一般是在盖玻片的一边缘加一滴染色剂,在对方一边缘用吸水纸吸走过多的水分,这样使染色剂能迅速扩散渗入,材料得到染色。也可以在盖盖玻片前加染色剂。

(5)如发现盖玻片下的液体过多,材料和盖玻片出现浮动现象,或水分过少产生了气泡,妨碍观察,应当采用吸水纸从盖玻片的一侧吸去一部分液体,或用滴管加一滴水在盖玻片的一边,让水液徐徐流入,压出气泡。

二 切片的制法

(一)切片的方法(指徒手切片各步骤的要点,以切取叶片为例来说明):

(1)取一个马铃薯的块茎(或萝卜的圆锥根),切成长方体。把这个长方体从上端纵方向劈下,但不要劈到底,作为夹持物用。

(2)取准备好的叶片,切成长方形小块,宽度要小于马铃薯的长方体。把叶片夹在长方体的劈缝里。

(3)将锋利的剃刀或刀片,先在水中沾湿,以免粘住切片。

(4)左手握住这块夹有叶片的马铃薯,右手紧握剃刀(或用右手的大拇指和食指捏紧刀片的一角),刀口在水平方向对着自己平稳地连续切削,动作要轻快、敏捷,不要断续的或拉锯式的切削,而使切面不平整或撕裂。

(5) 每切一片后，用洁净的毛笔先沾上水，后将剃刀上的切片刷到盛水的培养皿上。

(6) 挑选出最薄的一片作为装片材料。

(二) 装片：(按上述装片的方法进行)

三 涂片的制法

涂片用于游离的细胞或微粒，如血液、细菌、花粉母细胞等等的制法。

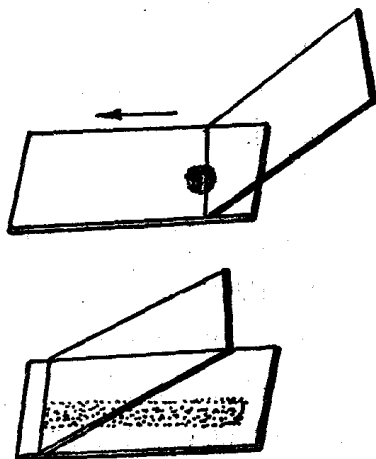
(一) 在洁净的载玻片上滴上一滴血液，或含有细菌的培养液。

(二) 右手另取一片洁净的载玻片，把一端接触血液(或培养液)的一边。两片呈 $30-45^\circ$ 角度，轻轻地往血液的另一边推过，使其在载玻片下均匀地涂成一薄层。推时不宜用力太大，以免血细胞受伤。

(三) 制做细菌涂片时，在涂片干燥后，要放在酒精灯火焰上来回烤3—4次，每次约半秒钟左右，让它固定。

(四) 染色(血液一般用瑞氏染液，细菌用亚甲基兰溶液)，染色剂以盖住全部涂面为准。

(五) 染色后，先烘干，后放在清水中冲洗，再在灯火上烘干，盖上盖玻片。



涂片的制作过程

第三章 植物标本的制作

一 标本的采集

(一)采集时间：一年四季均可采集，但应注意，夏天中午天气过分炎热，植物的蒸腾作用非常旺盛，采集回来的根、茎、叶、花会很快枯萎。雨天或天气过于潮湿，植物体内含水量较多，不易干燥，均不宜采集。

(二)采集方法：

(1)选择具有典型的，而且发育中等的植株(草本或矮小植物必需采到完整的植株，高大的，只能采集最具有代表它的特性的部分)，不宜选择那些过于瘦弱、枯萎或受病虫害而残缺不全的植物体。

(2)飘浮在水中的植物，其组织纤弱，从水中捞起时常常粘在一起不易展平，因此采集过程中必须在水里把植物体摊平在纸上，然后随纸从水中慢慢取出，放在标本夹内的纸张上，经过整理后进行压制。

(3)标本要编号，要写明产地和产地的土质，分布情况以及采集日期等。做好标签系在标本上。

二 蜡叶标本的制法

(一)材料与用具：标本夹(包括草纸)、图画纸(16开)、胶水、玻璃纸条、毛笔、刀片、剪刀。

(二)制作方法：