

高中生物实验指导

《生物学实验指导》编委会

高中生物实验指导

张忠伟 支坤兴 曹 虎 主编

《生物学实验指导》编委会

前 言

鉴于目前高中生物实验开设率偏低的实际情况，为帮助师生提高实验技术水平，适应会考和高考的需要，我们组织编写了《高中生物实验指导》。

本书根据高中生物必修课和生理卫生的教学内容，对每一个实验从目的、原理、器材、方法和步骤、结果和分析、注意事项、改进和延伸七个方面，作了详细介绍。还选编了部分课外实验，以便开拓学生视野，提高实验操作技能。本书的特点是，对实验结果的分析详尽透彻，对注意事项的说明切中要害，对实验改进的介绍简便易行。因此，可作为学生实验参考书或选修课参考教材。

本书由张忠伟、支坤兴、曹虎主编，参加编写的还有丁鹤炜、张建华、张洁、陈平平、林祖荣、罗启宪、韩用平等。支坤兴负责统稿。

由于编者水平有限，书中如有不当之处，敬请各地同行指正。

编者

一九九二年十月

目 录

前言

第一部分 生物实验概述…………… (1)

一、生物实验教学的重要性…………… (1)

二、学生实验的基本要求…………… (2)

第二部分 高中生物实验…………… (4)

一、显微镜的结构及使用…………… (4)

二、观察植物细胞的有丝分裂…………… (11)

三、观察植物细胞的质壁分离和复原…………… (17)

四、观察根对矿质元素离子的交换吸附现象…………… (21)

五、叶绿体中色素的提取和分离…………… (24)

六、观察大蒜根尖细胞染色体的加倍…………… (28)

七、蝗虫精母细胞减数分裂制片和观察…………… (30)

八、怎样知道海带是一种富含碘的植物…………… (34)

九、蛙个体发育过程的观察和标本制作…………… (37)

十、生长素促进果实形成的试验…………… (40)

十一、人类性状遗传的观察和分析…………… (42)

十二、利用低等植物监测大气污染…………… (44)

十三、水质污染的微核检测法…………… (46)

第三部分 生理卫生实验…………… (49)

一、观察人的口腔上皮细胞、观察组织切片…………… (49)

二、观察骨和关节的结构、鉴定骨的成份…………… (51)

三、观察血涂片·····	(54)
四、观察蛙蹼内血液的流动·····	(56)
五、观察心脏的结构和心脏的节律性搏动·····	(58)
六、验证人体呼出的气体中含有较多的二氧化碳·····	(61)
七、肺活量的测定·····	(64)
八、观察唾液淀粉酶对淀粉的消化作用·····	(67)
九、观察猪的小肠绒毛·····	(70)
十、脊蛙反射·····	(72)
十一、测试盲点·····	(76)
十二、观察病原体·····	(79)
十三、观察肌肉怎样运动·····	(81)
十四、血型鉴定·····	(85)
十五、观察研究生殖腺的功能·····	(89)
十六、观察胆汁对脂肪的乳化作用·····	(92)
十七、学生视力调查·····	(93)
十八、农村饮水质量调查·····	(96)
第四部分 实验技能自测 ·····	(101)
一、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(101)
二、生理卫生实验技能自测及参考答案·····	(112)
三、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(113)
四、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(114)
五、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(115)
六、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(116)
七、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(117)
八、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(118)
九、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(119)
十、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(120)
十一、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(121)
十二、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(122)
十三、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(123)
十四、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(124)
十五、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(125)
十六、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(126)
十七、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(127)
十八、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(128)
十九、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(129)
二十、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(130)
二十一、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(131)
二十二、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(132)
二十三、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(133)
二十四、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(134)
二十五、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(135)
二十六、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(136)
二十七、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(137)
二十八、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(138)
二十九、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(139)
三十、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(140)
三十一、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(141)
三十二、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(142)
三十三、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(143)
三十四、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(144)
三十五、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(145)
三十六、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(146)
三十七、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(147)
三十八、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(148)
三十九、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(149)
四十、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(150)
四十一、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(151)
四十二、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(152)
四十三、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(153)
四十四、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(154)
四十五、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(155)
四十六、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(156)
四十七、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(157)
四十八、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(158)
四十九、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(159)
五十、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(160)
五十一、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(161)
五十二、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(162)
五十三、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(163)
五十四、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(164)
五十五、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(165)
五十六、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(166)
五十七、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(167)
五十八、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(168)
五十九、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(169)
六十、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(170)
六十一、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(171)
六十二、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(172)
六十三、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(173)
六十四、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(174)
六十五、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(175)
六十六、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(176)
六十七、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(177)
六十八、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(178)
六十九、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(179)
七十、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(180)
七十一、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(181)
七十二、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(182)
七十三、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(183)
七十四、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(184)
七十五、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(185)
七十六、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(186)
七十七、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(187)
七十八、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(188)
七十九、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(189)
八十、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(190)
八十一、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(191)
八十二、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(192)
八十三、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(193)
八十四、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(194)
八十五、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(195)
八十六、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(196)
八十七、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(197)
八十八、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(198)
八十九、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(199)
九十、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(200)
九十一、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(201)
九十二、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(202)
九十三、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(203)
九十四、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(204)
九十五、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(205)
九十六、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(206)
九十七、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(207)
九十八、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(208)
九十九、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(209)
一百、高中生物实验技能自测及参考答案·····	(210)

第一部分 生物实验概述

一、生物实验教学的重要性

生物学是一门以实验为基础的科学，一切理论的产生，规律的发现都是通过实验手段直接或间接获得的。生物学教学在向学生讲授这些理论知识、规律的同时，必须辅之于实验来验证或探索。按照生物学教学特点，实验教学的课时安排占整个生物教学课时的50%才是最合理的，只是目前财力、物力还达不到这个程度。所以生物实验教学是生物教学不可分割的重要部分，是提高生物教学质量的重要环节之一。

生物实验教学的内容是十分广泛的，从生物个体到群体及其环境适应性，从生物的结构到生理活动的相关性，等等。我们除了要做好教学大纲规定的课内实验以外，还要适当开展一些课外实验活动。只要是围绕着教材、教学大纲进行展开，并在广度和深度上有所发展，对培养学生的技能有所帮助的实验，均可列入课外实验的范畴。实验教学的意义在于：

1. 帮助学生巩固、加深和拓宽已学的生物学知识。生物课按教学大纲的要求，让学生掌握生物学的有关知识，这是生物学最基本的教学活动。但由于这种学习受时间、地点的限制，学生接触实际的事物是有限的。生物实验可使学生在较广阔的环境里接触更多的生命现象，开展多种多样的研究

活动，以加深对已学知识的理解，扩大知识面。

2. 有助于培养学生学习生物科学的兴趣。生物界是丰富多彩的，通过实验，学生可以亲身去观察它、感受它、认识它，真正理解生物的多样性，并会提出各种有趣的问题。通过提出问题、解答问题就可获得大量的知识，并对生物科学发生兴趣，从而立志献身于生物科学。

3. 有助于培养学生进行生物科学初步研究的能力。由于在生物实验中学生独立活动比较多，在多数情况下，学生要自己动手操作、管理，要亲自观察、记录，还要自己动脑去比较、分析、综合一些情况和问题。因此生物实验除有助于培养学生的学习兴趣外，更重要的是能提高他们对生物学进行初步研究的能力。

4. 有助于培养学生树立辩证唯物主义的观点。在生物实验中，学生通过亲自饲养动物、栽培植物、研究生物体结构和生理活动，可以逐步认识到：生物是物质存在的一种形式；任何生物个体都有其生长、发育、繁殖、死亡的过程；生物之间，生物与环境之间是相互联系又相互制约的。这些物质的观点，运动的观点，联系的观点都是辩证唯物主义世界观的基本内容。

二、学生实验的基本要求

学生实验的管理制度（学生实验守则）的制订是实验教学得以顺利进行的重要保证。学生进入实验室就要以此为规范，就像工人进入车间操作要按照工艺守则进行一样。考核学生的实验成绩要和遵守实验守则情况结合起来。学生实验，一般有以下几方面的要求：

1. 实验室是师生进行实验教学的专用教室。进入实验室，必须遵守实验守则，听从老师安排，有秩序地就座，自觉遵守纪律，保持肃静。不得喧哗、吵闹、逗打，不得高声谈笑。要保持实验室整洁，废液、废纸、火柴梗以及玻璃碎片等物，要投入废液缸及垃圾箱内，不得随意抛掷或倒入水槽。

2. 未经允许，不得随意拆装、摆弄、动用仪器和药品，不得擅自进行实验，不得将仪器、药品带出实验室。

3. 实验前要认真复习有关知识，预习所做实验的全部内容，认真听取教师的指导，对实验目的、内容、方法、步骤、使用器材的要求、注意事项、有关安全操作规则等了解清楚，方可动手。

4. 态度要认真，作风要严谨。实验中讨论问题要低声，以免影响他人实验。不要随意离位，到处走动。出现问题，要及时报告教师。

5. 仔细观察实验现象，认真记录实验数据和结果，认真分析，独立思考，不抄袭别人的结果，实事求是地填写实验报告。

6. 严格按照实验步骤、操作要求进行实验，人人都要动手操作，自己得出实验结论。

7. 小心使用仪器设备，爱惜仪器设备，节约用水、电、药品，材料药品不能浪费，要勤俭节约做实验。液体药品一经倒出，不准再倒回瓶中，以免影响纯度。损坏东西要及时报告，非正常损耗要视情节轻重，进行赔偿。

8. 实验完毕要及时整理、清点、清洁仪器及设备，玻璃仪器要洗刷干净，摆放整齐，显微镜要擦拭干净，向教师交点清楚，放好桌凳，关闭电源、门窗，经允许后方可离开实验室。

第二部分 高中生物实验

一、显微镜的结构及使用

目的

认识显微镜的结构，掌握显微镜的使用方法 及 注意 事项。

原理

借助透镜的放大功能，并由各辅助设备将若干个透镜加以组合从而组成显微镜。显微镜是一种精密的放大仪器。在研究微观世界方面，显微镜是必不可少的工具。显微镜的种类很多，在医学、农业、冶金等领域也有广泛的运用。一般使用的光学显微镜放大倍数在几百至二千左右，实验室经常使用的也属于这一类显微镜。

器材

显微镜、载玻片、盖玻片、切片。

方法和步骤

1. 显微镜的结构（图 2-1）

现代显微镜的主要部分是镜架及光学部件。镜架又包括镜臂与镜座。

镜座通常是一个马蹄形的铁座，其份量较大，用以降低显微镜重心，起稳定显微镜的作用。在镜臂与镜座间用特殊的螺栓联结。镜臂大都圆弧形，也有方形的，其中央部分凹

1. 镜座 2. 镜柱 3. 镜臂 4. 镜筒 5. 目镜 6. 转换器

载物台是指从镜臂基部向前方伸出的平板。载物台中央的圆孔是光线通过的地方，叫通光孔。通光孔两侧各有一个具弹性的金属片，叫压片夹，用来固定放在载物台上的载玻片。

在载物台的反面，有一个多孔的板，叫做遮光器。遮光器上有几个孔径不同的圆孔，叫做光圈。遮光器可转动，使每个光圈都可以对准通光孔。在需要强光时，让大的光圈对准通光孔；需要弱光时，让较小的光圈对准通光孔。所以，选择合适的光圈，有助于获得合适的视野亮度。

除了光圈可调节视野亮度以外，反光镜也具备该项功能。反光镜可将光线经通光孔反射入显微镜内部。反光镜直径50毫米，一面为平面，一面为凹面，可任意方向转动以选择合适光照。在需要弱光照时，用反光镜的平面；在需要较强光照时，用反光镜的凹面。

镜筒，是安放镜头的地方。镜筒可以上下活动。镜筒的上下移动是利用两种螺旋系统实现的。该系统由侧面的两个螺旋所带动。上方的螺旋，较大一些，叫粗准焦螺旋。当逆时针方向转动时，镜筒上升幅度较大。下方为细准焦螺旋，调节范围较小。如江南光学仪器厂生产的XSP型学生用显微镜，它的粗准焦螺旋的调节范围为45毫米，细准焦螺旋的调节范围约为1.8毫米，每转动一周镜筒的升降值为100微米。另有一些显微镜左侧的细准焦螺旋在鼓轮上有刻度与指标，每一小格等于2微米，利用这种刻度可以知道工作时镜筒的升降值。

在镜筒的下端有一个可以转动的圆盘，叫做转换器。在转换器的下端有3~4个物镜旋入孔，这样，在一架显微镜上可使用若干种不同倍率的物镜，也使调换镜头变得十分方便。转换器的制造很精确，每个物镜的光轴都经过了严格的

调整。因此，转换器不应自行拆装。因为在再安装时，可能会引起光轴的细微位移，而使物镜失去光学中心。

镜头上镶有透镜，它有放大作用。镜头是显微镜最精密、最重要的部件。镜头有两种：安放在镜筒上端，接近人的眼睛的，叫做目镜；安装在转换器上，接近观察的物体的，叫做物镜。显微镜一般都配备几种倍率的目镜和物镜。目镜和物镜的放大率的表示方法不同。目镜的放大倍率用 $5\times$ 、 $10\times$ 、 $16\times$ 等表示，分别表示放大倍数 5 倍、10 倍、16 倍。物镜的放大倍数刻于镜头侧面，可见 $10/0.25$ 、 $40/0.65$ 、 $100/1.25$ 字样。斜杠上面的数字表示物镜的放大倍数；斜杠下面的数字表示镜口率 ($N \cdot A$)，亦称数值孔径，和分辨力有关，值越大，分辨力越高。

2. 显微镜的使用

(1) 准备 打开显微镜箱。右手握住镜臂，左手托住镜座，取出显微镜。将镜头盒从箱中取出，放在桌上。然后，置显微镜于平稳的实验桌上，略偏左，镜座距实验桌边缘一寸左右。实验者取站位或坐位，姿势端正。一般用左眼观察，右眼便于绘图或记录。两眼必须同时睁开，以减少长时间观察带来的疲劳。

(2) 调节光源 转动转换器，使低倍镜正对通光孔。接着，转动遮光器，让一个较大的光圈对准通光孔。用左眼注视目镜，同时转动反光镜，使光线经光圈、通光孔进入物镜，从而获得明亮的视野。调节光源时，应避免直射光，如太阳光、白炽灯光。因为直射光源会影响物像的清晰度、伤害眼睛。如遇阴暗天气，自然光不足时，可使用人工光源，如日光灯、显微镜灯。

镜检时，要按照不同的标本及光照选择合适的照明条

件。如标本较厚、标本已染色，视野宜亮一些；标本较薄、标本未染色时，视野宜暗一些。使用反光镜的平面、较小的光圈、较弱的光照都有助于得到较暗的视野。

(3) 观察 对好光以后，把要观察的标本或切片放在载物台上，标本要正对通光孔的中心，用压片夹夹住标本以防止其移动。然后，慢慢向外转动粗准焦螺旋，使物镜缓缓下降至距标本约0.5厘米处，严禁下降过快以至损坏物镜、压碎切片。再用左眼注视目镜，同时用粗准焦螺旋慢慢升起镜筒，直至物像出现后再用细准焦螺旋调节到物像清晰时为止。随后，移动标本，认真观察标本各部位。找到合适的目的物后将其移至视野中央。必要时，移动转换器，换上高倍物镜或目镜。再用细准焦螺旋调节后仔细观察。此时的放大倍数 = 目镜放大倍数 × 物镜放大倍数。

注意事项

1. 先用低倍镜观察 能用低倍镜观察清楚的，就不必使用高倍镜，特别是高倍物镜。必须用高倍镜观察的标本，也应首先用低倍镜，因为低倍镜视野较大，视场明亮，容易发现目标或确定检查的位置。

2. 保护镜头 不得用手接触透镜，以防产生划痕和汗渍污染；擦拭镜头时，一定要用专用的擦镜纸；倾斜显微镜时，须防止目镜从镜筒中滑落；防止有机溶剂接触镜头。

3. 载物台要清洁干燥 实验完毕后要认真擦净载物台上可能有的水、染色剂等。

4. 不要任意转动准焦螺旋和转换器，操作时，不要用力过猛以防机件失灵。

5. 取送显微镜时，一定要轻拿轻放。正确的作法是：一手握镜臂，一手托镜座。

6. 实验完毕后, 检查显微镜的清洁情况。确认干净后, 使反光镜垂直于镜座, 将物镜转成八字形, 再向下旋, 最后将显微镜送进放有干燥剂的镜箱, 关锁并送回原处保存。

7. 目镜所成的像为倒像 因此, 移动装片或切片时, 要使物像向右移动, 就应向左移动装片或切片; 如物像位于视野右侧而需使之移到视野中央, 只要向右稍作移动即可。

8. 如显微镜成的像有大的污点, 则首先应判断污点在切片上、目镜中或者物镜上。判断方法是: 移动切片, 污点也移动, 则污点在切片上; 否则污点在目镜或物镜上。更换目镜后污点消失, 则污点在目镜上; 更换物镜后污点消失, 则污点在物镜上。如遇污点, 可用擦镜纸小心拭去, 切忌用手指触摸。

改进和延伸

1. 油镜的功能及使用 并不是所有的物镜皆可作油镜。一般而言, 只有在镜上有一黑色色环或红色色环、或有OI或HI标记字样的物镜, 方可作为油镜使用。使用油镜时, 在载玻片与物镜之间不是隔一层空气, 而是隔一层油质。此时被称为油浸系。使用的油质为香柏油。由于香柏油的折射率为1.51, 与载玻片玻璃的折射率相同, 当光线通过载玻片、香柏油而进入物镜时, 光的衰减很小, 增加了显微镜的照明度, 从而提高了显微镜的分辨能力。使用镜口率为0.65、放大率为40倍物镜、16倍目镜时, 放大倍数可达1000倍左右。放大率比一般使用时大了许多。

油镜的使用过程如下:

(1) 用粗准焦螺旋将镜筒提高约2厘米, 将油镜转至正下方。

(2) 在标本镜检部位滴上一滴香柏油。

(3) 从侧面注视，用粗准焦螺旋将镜筒小心地降下，使油镜镜头浸在香柏油中，其镜头几乎与标本相接，应特别注意防止损伤标本和镜头。

4. 从目镜内观察，进一步调节光线，使光线明亮，再用粗准焦螺旋将镜筒徐徐上升，直至视野内出现物像为止，然后用细准焦螺旋调节至物像清晰。如油镜已离开油面而仍不见物像，必须再从侧面观察，将油镜降下，重复操作至看清物像为止。

油镜使用后，须注意以下两点：

(1) 香柏油通常盛放在特制的瓶内，并将其倒在这个双层瓶的内层，在瓶的金属盖上连有一玻棒，当它从瓶内取出时，玻棒上已带有香柏油，应立即将它滴在镜检部位，随即迅速盖上瓶盖。如有灰尘落入瓶内香柏油中，会影响其光学性质。

(2) 镜检以后，必须仔细拭去物镜上的香柏油，上旋镜筒，先用擦镜纸擦去镜头上的香柏油，然后再蘸取少许二甲苯（香柏油溶于二甲苯）、擦净镜头上残存的油迹，最后，再用擦镜纸拭去残留的二甲苯。

二甲苯、汽油等会使镜头粘结剂溶解，操作时，注意不要污染显微镜的其它部分，尤其是非金属部位。

2. 生物学绘图的一般方法

(1) 在视野中找出最为典型的、清晰的结构。

(2) 准备绘图纸，确定所绘图形的大小及重点部位。所绘图一般与视野内图像同大为宜。

(3) 绘图时应使用3H铅笔。对照图像，在纸上绘出其大致轮廓，经修改后，再用铅笔画出清晰结构。绘图应坚持

科学性第一，艺术性第二的方针，正确表达图像的大小和各部分结构。

(4) 对结构中的阴影部位，不能用笔涂抹。而应将铅笔尖削成圆形。将铅笔垂直纸面点上细点，用疏密不同的细点表达不同的阴影程度。

(5) 作好的图，要及时注上名称。通常自结构向右引出水平的指示线，然后注上名称。如名称过多，也可在图之左侧引线。

二、观察植物细胞的有丝分裂

目 的

观察植物细胞有丝分裂的过程，学习使用高倍显微镜和绘生物图的方法。

原 理

植物根尖分生细胞的有丝分裂，每天都在进行，取材后经一定程序的处理制成装片，再放在显微镜下观察，可以看到大量处于有丝分裂各时期的细胞和染色体。

器 材

光学显微镜（普通高倍镜 $500\times$ ）、洋葱、盖玻片、载玻片、玻璃皿三个、剪刀、镊子、滴管、10%盐酸、1%龙胆紫溶液（或醋酸洋红液）。

方法和步骤

1. 培养 课前三、四天，取洋葱一个，放在广口瓶上，瓶内装满清水，让洋葱的底部接触到瓶内的水面。待根尖长出1~2厘米时，就可取用。

2. 制片

- (1) 取材 用剪刀切取洋葱的根尖 2~3 毫米。
- (2) 解离 放入盛有 10% 盐酸的小玻璃皿中 10~15 分钟。
- (3) 漂洗 放入盛有清水的玻璃皿中约 10 分钟。
- (4) 染色 在盛有 1% 龙胆紫溶液 (或醋酸洋红液) 的玻璃皿中 3~5 分钟。
- (5) 装片 将根尖放在载玻片上, 加一滴清水, 用镊子弄碎, 盖上盖玻片。
- (6) 压片 再加一片载玻片, 随后用手指轻轻地压载玻片, 移去上片载玻片。

3. 观察

- (1) 把制成的洋葱根尖装片先放在低倍显微镜下观察, 找到生长点, 并移至视野中央。
- (2) 把低倍物镜移走, 换上高倍物镜, 调焦至清晰。
- (3) 仔细观察, 找出处于细胞分裂间期和分裂期的前期、中期、后期、末期的细胞, 注意观察各个时期细胞内染色体变化的情况。
- (4) 在一个视野中, 如不容易找全各个时期的细胞, 就慢慢地移动装片, 从邻近的生长点细胞中寻找。

4. 绘图 观察后, 参考课本中的插图, 绘出洋葱根尖细胞有丝分裂的简图, 要表示出各个时期染色体的变化特点。

结果和分析

1. 一个理想的植物细胞有丝分裂装片, 应是生长点细胞分散, 多数呈带状 (几个细胞连成一串), 少数呈单细胞 (如图 2-2)。细胞核 (或染色体) 呈蓝色或淡红色。
2. 在一个视野中, 多数细胞处于分裂间期。分裂期的