

SHENGWUXIANWEIJINGYUANLIYUWEIXIU

生物显微镜 原理与维修

◆ 罗必胜 / 编著 湖南科学技术出版社 ◆

441



生物圈中的 原核与真核

● 原核生物 真核生物 细胞生物学 分子生物学



SHENGWUXIANWEIJINGYUANLIYUWEIXIU

生物显微镜
原理与维修

罗必胜 编著

湖南科学技术出版社

生物显微镜原理与维修

编 著 者：罗必胜

责任编辑：陈 刚

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市展览馆路 11 号

印 刷：湖南省新华印刷二厂

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址：邵阳市双坡岭

邮 码：422001

经 销：湖南省新华书店

出版日期：1997 年 2 月第 1 版第 1 次

开 本：787mm×1092mm 1/32

印 张：9

插 页：2

字 数：198.000

印 数：1—3,200

书 号：ISBN 7—5357—2084—6/R·395

定 价：13.00 元

内 容 提 要

本书对目前我国生产、教学、医疗、科研等领域广泛应用的生物显微镜进行了系统的介绍，对其光学原理、机械结构、检测标准、性能参数、修理技术等方面进行了详略得当的阐述，同时配有 150 余幅相关的插图和表格供读者参考。书中有关显微镜的结构参数和检测标准取自最新的国家标准 GB2985—91 和部颁标准 JB/T7398·1~13—94，且注意避免了复杂的计算和推导，侧重于专业技术的普及应用。图文并茂，通俗易懂，对广大显微镜操作人员、保管人员、修理技师具有一定的指导作用，同时也是生物学爱好者自研自修，专业生产工人技术教育，实验室管理人员培训的参考书籍。

序

生物显微镜是一种普及应用面很广的科学仪器。我国机械工业光学行业每年大约生产各类显微镜100万台以上，每年出口量达2000万美元。生物显微镜在生产和科研领域有着广泛的应用。在发达国家，已逐渐成为青少年课外知识型玩具和家庭必备的卫生检查用具。生物显微镜今后与社会文教、卫生事业以及人们文化生活的联系将更加密切。

由于生物显微镜的结构精度高、知识层次高、普及程度高，掌握生物显微镜的使用、修理知识已成为社会上一个越来越迫切的要求，作者编写本书的目的即在于满足这一需求。

本书的作者长期在显微镜制造厂家工作，广泛接触了生物显微镜的产品和用户、掌握了相当的专业知识，且治学严谨，经验丰富，热心科普工作。希望通过本书为生物显微镜进一步在全社会普及、应用，推动我国科学技术的发展做出一点贡献。

魏书诚

1996年8月

前 言

生物显微镜是使用很广泛的一种光学仪器。由于具有知识含量高、结构精度高的特点，使用人员必须具备一定的专业技能知识，才能充分发挥仪器的功能。近年来，我国已将显微镜的有关基础知识列入中、小学教学大纲，对各级学校生物实验室的显微镜配备数量有明确要求。在各大生物系，各医大、农大、林大等专科院校以及农、林、卫等中等专业学校，生物显微镜更是重要的实验教学仪器。

为了使广大生物显微镜的使用人员、管理人员系统了解其结构原理、性能参数、维护保养知识，并掌握操作技能及基本修理技术，编者利用长期在显微镜制造厂家工作的有利条件，走访显微镜用户，了解显微镜在使用中的情况，并总结企业工人、技术人员在装配、校正、修理显微镜时的宝贵经验，结合自身在实践中的体会，编写了本书。主要内容包括光学原理、机械结构、检测数据，并将侧重点放在基本操作及维护、修理方面。书中有关的结构参数、检测标准取自 GB2985—91 和 1995 年 5 月 1 日起实施的机械工业部标准 JB/T7398·1~13—94。本书对于显微镜操作人员、保管人员、修理技师具有一定的指导价值，也可作为专业生产工人技术培训、实验室管理人员业务教学及生物爱好者自研自修的参考教材。

本书的编写得到了衡阳光学仪器技术服务部的大力支持。

该部多年来从事显微镜技术服务、修理检测方面的工作，为编者提供了许多有价值的资料，使本书内容更为丰富具体。书中部分图纸由罗兰、刘首林同志协助描绘。衡阳市机械工业局魏书诚局长热心为本书作序，在此谨表衷心谢意。限于编者的学识水平，书中不当之处还望读者批评指正，以期共同提高。

罗必胜

1996年12月

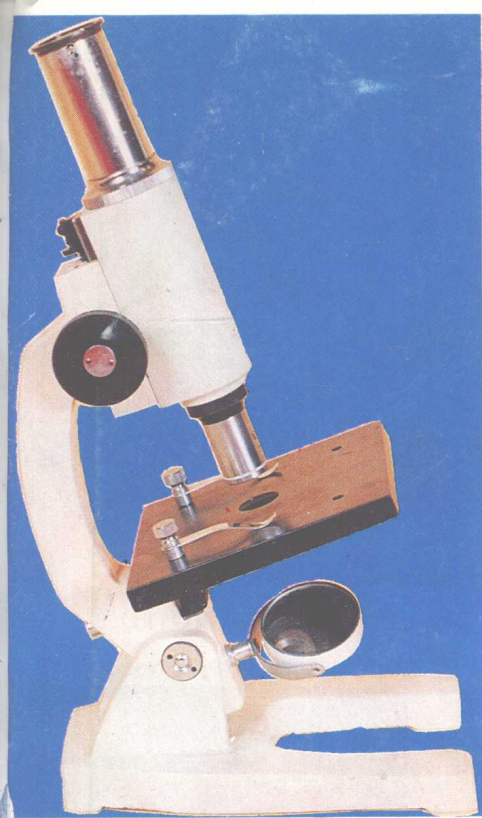


图 1—1
低倍显微镜

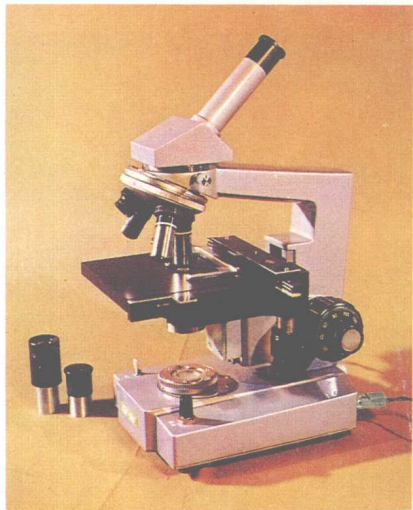


图 1—3a 高倍显微镜

图 1—3b 高倍显微镜扩展摄影功能

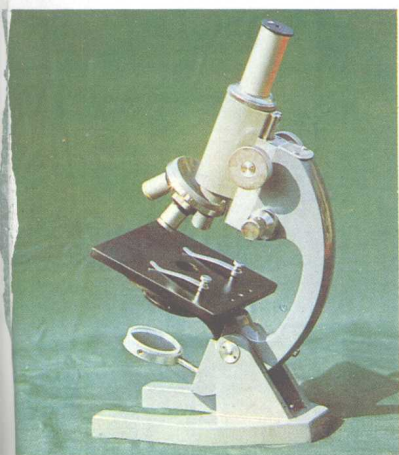
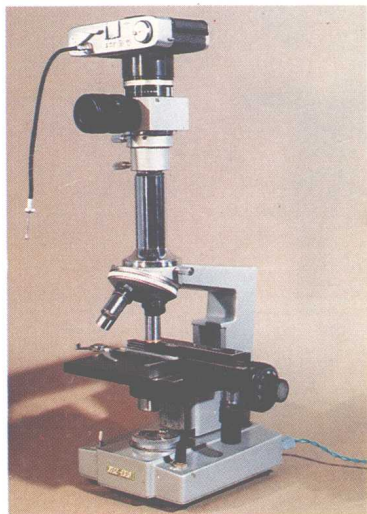


图 1—2
普及型显微镜



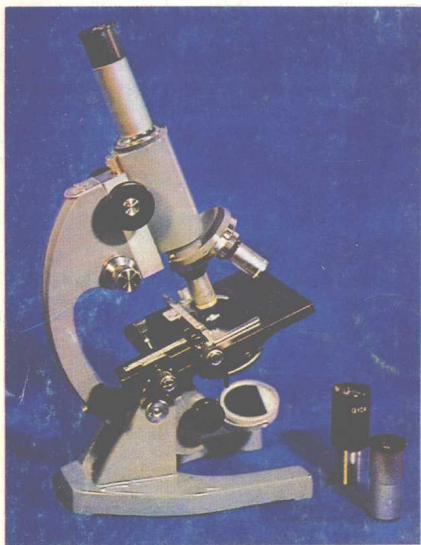


图 1—4 直筒显微镜



图 1—5 单目斜筒显微镜(弯把)

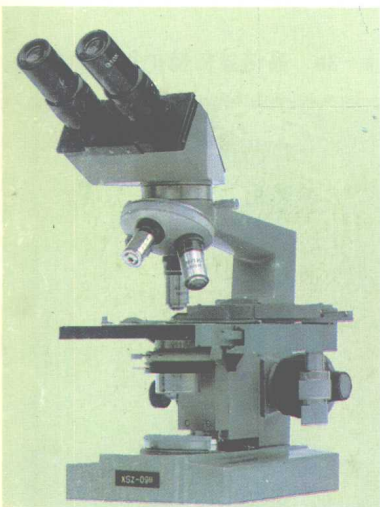


图 1—6 双目斜筒显微镜



图 1—7
体视显微镜

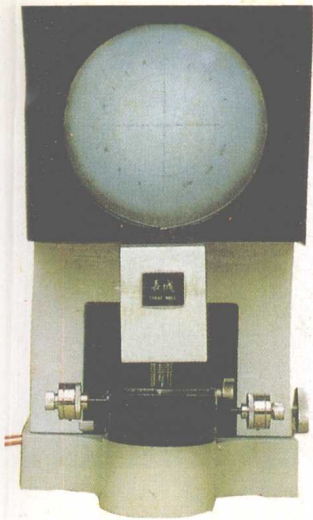


图 1—8 投影显微镜

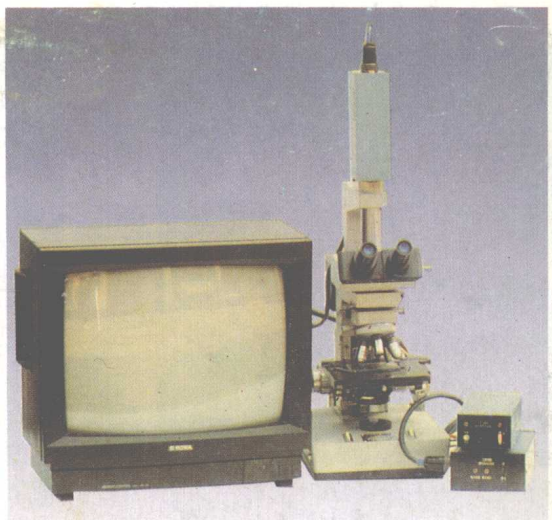


图 1—9 电视显示显微镜



图 1—10 示教显微镜



图 1—11 解剖显微镜



图 1—12 分析显微镜



图 1—13 倒置显微镜



图 1—14 内窥显微镜

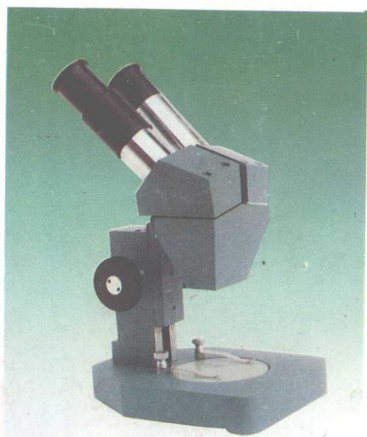


图 6—12 XTX—40 型双目体视显微镜

目 录

第一章	显微镜的发展与分类	(1)
第一节	显微镜的发展同现代科学进步	(1)
第二节	显微镜的分类方法	(6)
一、	按放大倍率进行分类	(7)
二、	按镜体结构进行分类	(7)
三、	按照明技术进行分类	(8)
四、	按像的形成方式进行分类	(9)
五、	按功能用途进行分类	(10)
六、	非光学显微镜介绍	(12)
第二章	显微镜的光学基础	(15)
第一节	光的基本特性	(15)
一、	光波的电磁波属性	(15)
二、	光学基本定律和现象	(18)
第二节	光学元件介绍	(23)
一、	透镜及其分类	(23)
二、	透镜常用的光学材料	(28)
三、	透镜加工的工艺过程	(31)
四、	棱镜及其种类	(35)
第三节	光学系统成像原理	(37)
一、	单折射面光路概念	(37)

二、光学系统光路概念	(42)
三、光学系统的物像关系	(45)
第四节 光学系统像差分析	(48)
一、球差	(49)
二、彗差	(50)
三、像散	(51)
四、场曲	(54)
五、畸变	(56)
六、色差	(57)
第三章 显微镜的工作原理	(59)
第一节 眼睛的光学性能	(59)
一、眼睛的光学结构	(59)
二、眼睛的鉴别率	(62)
三、眼睛的调节功能	(64)
第二节 显微镜的成像原理	(66)
一、显微镜的成像系统	(66)
二、显微镜的光束限制	(68)
第三节 显微镜的特性参数	(72)
一、显微镜的放大倍率	(72)
二、机械筒长和光学筒长	(73)
三、齐焦	(75)
四、数值孔径	(78)
五、镜头分辨率	(79)
六、有效放大倍数	(80)
七、视场	(81)
八、工作距离	(82)
九、景深	(83)

十、镜像亮度·····	(84)
十一、清晰度·····	(85)
十二、特性参数的相互关系·····	(86)
第四章 显微镜的结构与功能·····	(89)
第一节 光学系统结构与功能·····	(89)
一、物镜结构·····	(89)
二、目镜结构·····	(102)
三、照明系统结构·····	(112)
第二节 机架系统结构与功能·····	(123)
一、镜头配合·····	(126)
二、镜筒·····	(126)
三、物镜转换器·····	(127)
四、粗动调焦机构和微动调焦机构·····	(129)
五、载物台·····	(136)
六、移动尺·····	(138)
七、聚光镜和可变光栏·····	(140)
八、底座和镜臂·····	(141)
第五章 显微镜的使用与维护·····	(143)
第一节 显微镜的工作条件·····	(143)
一、对工作环境的要求·····	(143)
二、对标本的要求·····	(145)
三、制备合格的标本·····	(146)
第二节 显微镜的操作过程·····	(148)
一、光学镜头安装·····	(148)
二、采光和接通电源·····	(148)
三、安放标本·····	(149)
四、调焦·····	(149)

五、	双目调整	(150)
六、	油浸物镜的使用	(150)
七、	调节聚光镜和可变光栏	(151)
八、	记录观察结果	(154)
第三节	使用显微镜时异常情况处理	(156)
第四节	显微镜的维护保养	(159)
一、	镜头检查方法	(160)
二、	镜头清洁器具与材料	(160)
三、	清洁光学元件的方法	(160)
四、	显微镜的保管	(161)
五、	光学元件生霉及预防	(162)
六、	光学元件起雾及预防	(165)
七、	显微镜的包装要求	(167)
八、	镜头的成套性及其代用	(168)
第六章	几种常用显微镜介绍	(170)
第一节	低倍显微镜	(170)
第二节	普及型显微镜	(172)
第三节	高倍显微镜	(175)
第四节	荧光显微镜	(177)
一、	结构特征	(178)
二、	功能分析	(179)
三、	照明方式	(180)
四、	光源配置	(181)
五、	滤色要求	(182)
六、	反光镜的特点	(183)
七、	聚光镜的特点	(183)
八、	标本的特点	(183)

	九、对镜头的要求.....	(184)
	十、荧光观察记录.....	(184)
Δ	第五节 相衬显微镜.....	(185)
	一、工作原理.....	(186)
	二、结构特征.....	(187)
	三、光路结构.....	(189)
	四、操作方法.....	(191)
Δ	第六节 体视显微镜.....	(193)
	一、特性参数.....	(193)
	二、光路结构.....	(194)
	三、操作方法.....	(194)
	第七节 偏光显微镜.....	(198)
	一、工作原理.....	(198)
	二、结构特征.....	(201)
	三、操作方法.....	(202)
	第八节 金相显微镜.....	(204)
	一、结构与分类.....	(204)
	二、工作原理.....	(206)
	三、调节方法.....	(209)
	第七章 显微镜的修理技术.....	(215)
	第一节 必备工具及材料.....	(215)
	一、通用工具.....	(215)
	二、显微镜修理专用工具、器材.....	(219)
	三、修理用辅料.....	(224)
	第二节 整机检查及要求.....	(225)
	一、开箱检查.....	(225)
	二、修理前诊断.....	(226)