

О ГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редактора	5
Из предисловий автора к первому—третьему изданиям.....	8
Г л а в а 1. Основы микроскопической оптики	10
1.1. Границы ясного зрения, разрешение, угол зрения.....	10
1.2. Дифракция световых лучей	11
1.3. Преломление света и полное внутреннее отражение на наружной поверхности покровного стекла	13
1.4. Численная апертура объектива (<i>A</i>)	15
1.5. Изменение разрешающей способности объективов с помощью косого освещения	16
1.6. Полезное и бесполезное увеличение	19
Г л а в а 2. Основные сведения об объективе и окуляре...	20
2.1. Устройство объективов	20
2.1.1. Иммерсионные объективы	22
2.1.2. Сухие объективы и aberrация на покровном стекле	24
2.2. Аберрации линз объектива	28
2.3. Глубина изображения, или глубина резкости, фокусное расстояние, увеличение объектива и расстояние между объектом и объективом	30
2.4. Приспособление для смены объективов	32
2.5. Принятые системы обозначений на отдельных объективах и их расшифровка (маркировка объективов)	33
2.6. Конструкция отдельных окуляров	36
2.7. Оптика окуляров	38
2.8. Наклонный тубус и бинокулярный тубус	40
2.9. Некоторые специальные типы микроскопов	42
2.9.1. Стереоскопический бинокулярный микроскоп с двумя объективами.....	42
2.9.2. Микроскопы со сравнительным окуляром. Микроскопы сравнения	43
2.9.3. Микроскопы с двойным окуляром для двух наблюдателей	44
2.10. Новые модели микроскопов	44
2.11. Ход лучей в микроскопе	47
2.11.1. Фокальные плоскости	49
2.11.2. Ход лучей	51
2.11.3. Ограничение лучей	54
2.11.4. Зрачки	54
2.12. Самостоятельное изготовление микроскопов	54
Г л а в а 3. Микроскоп может обманывать. Исследование увеличительной оптики	55
3.1. Апертура объектива и ее определение	55
3.2. Исследование сферической коррекции	57
3.3. Исследование хроматической коррекции	58
3.4. Измерение фокусного расстояния	58
3.5. Определение увеличения микроскопа	59
3.6. Явления, наблюдаемые при заключении препарата в различные среды	60
3.7. Явления интерференции	61
3.8. Явления преломления световых лучей на объективе.....	62

Г л а в а 4. Источники света для микроскопии	63
4.1. Требования, предъявляемые к хорошему осветителю для микроскопирования	63
4.2. Принцип освещения Нелера	65
4.3. Фильтры и матовые стекла	66
4.4. Дневное освещение и осветители для микроскопирования	69
4.4.1. Дневное освещение	69
4.4.2. Простые осветители	69
4.4.3. Более совершенные осветители для микроскопирования	71
4.4.4. Осветители с дуговыми лампами	74
4.5. Осветительная аппаратура специального назначения	74
4.6. Лампы-вспышки в микроскопии	76
4.7. Изготовление самодельных осветителей	79
4.7.1. Вспомогательные источники света	79
4.7.2. Изготовление самодельных осветителей	81
Г л а в а 5. Микроскопия в проходящем свете по методу светлого поля	85
5.1. Апертура осветителя	85
5.2. Перемещение конденсоров по вертикали	88
5.3. Возникновение рельефных изображений	89
5.4. Косое освещение	90
5.5. Зеркало и конденсоры	97
5.6. Конденсоры особой конструкции	99
5.6.1. Панкратический конденсор Народного предприятия Цейсс в Йене	99
5.6.2. Конденсор для наблюдений по методу светлого поля с двумя диафрагмами по Береку (фирма Лейтц)	100
5.6.3. Сменные конденсоры	102
5.6.4. Конденсоры типа очкового стекла	102
5.6.5. Кварцевые конденсоры	102
5.6.6. Спектральные конденсоры	103
5.7. Вспомогательные конденсоры	103
5.8. Установка освещения при проходящем свете по методу светлого поля	103
5.9. Современные микроскопы для наблюдений в проходящем свете по методу светлого поля	112
Г л а в а 6. Микроскопия в проходящем свете по методу темного поля и ультрамикроскопия	116
6.1. Условия освещения по методу темного поля в проходящем свете	116
6.2. Установка освещения по методу темного поля на практике	118
6.3. Установка кардиоид-конденсора	122
6.4. Подготовка объекта для наблюдения в темном поле ..	125
6.5. Некоторые разновидности освещения по методу темного поля	126
6.6. Ультрамикроскопия	127

Г л а в а 7. Микроскопия в падающем свете при исследовании по методам светлого и темного полей	132
7.1. Что означает понятие «микроскопия в падающем свете»?	132
7.2. Простые способы освещения падающим светом по методу светлого поля (наклонное плоское стекло)	133
7.3. Освещение падающим светом по методу светлого поля с помощью опак-иллюминатора, или вертикального иллюминатора	133
7.4. Простые способы освещения падающим светом по методу темного поля	141
7.5. Конденсоры и иллюминаторы темного поля с односторонним освещением	144
7.6. Освещение по методу темного поля с большим азимутом	148
7.7. Современные микроскопы для исследований в падающем свете	153
7.8. Освещение объекта с помощью стеклянных палочек и светящихся клиньев	157
7.9. Оптические затруднения при микроскопии в падающем свете	159
Г л а в а 8. Микроскопы особого назначения	162
Г л а в а 9. Наблюдения с цветным светом	172
9.1. Некоторые предварительные сведения из области физики и физиологии	172
9.2. Наблюдения в цветном свете	175
Г л а в а 10. Освещение по принципу цветовых контрастов или оптической окраски	179
10.1. Что понимают под освещением по принципу цветовых контрастов или оптической окраской?	179
10.2. Метод темного поля	179
10.3. Метод дополнительных цветов	185
10.4. Освещение контрастирующими цветами в падающем свете	186
Г л а в а 11. Микроскопия в поляризованном свете	189
11.1. Что такое поляризованный свет и как он создается?	189
11.2. Расположение поляризационного фильтра в микроскопе	191
11.3. Влияние исследуемых объектов на состояние поляризованного света	193
11.4. Оборудование для поляризационной микроскопии	196
11.5. Методы исследования в поляризованном свете	207
11.6. Микрофотография с поляризационным микроскопом	214
Г л а в а 12. Фазовоконтрастная микроскопия	216
12.1. Принцип и оптические предпосылки	216
12.2. Устройство фазовоконтрастного микроскопа	222
12.3. Установка наиболее часто употребляемого фазового микроскопа для проходящего света	235
12.4. Позитивный и негативный фазовый контраст	236
12.5. Фазовоконтрастный микроскоп с поляризационным фильтром	239
12.6. Фазовый контраст с изменением степени контраста	240
12.7. Цветной фазовый контраст	240

Г л а в а 13. Некоторые специальные методы исследования ..	243
13.1. Интерференционная микроскопия	243
13.2. Освещение по Тейлеру	245
13.3. Комбинированное освещение падающим и проходящим светом	247
Г л а в а 14. Флуоресцентная микроскопия	248
14.1. Принцип флуоресцентной микроскопии	248
14.2. Исследуемые объекты и их окраска	249
14.3. Оборудование для флуоресцентной микроскопии	254
Г л а в а 15. Микроскопия в ультрафиолетовых лучах (ультрафиолетовая микроскопия)	261
15.1. Принцип и предпосылки применения коротковолновых ультрафиолетовых лучей	261
15.2. Оборудование для ультрафиолетовой микроскопии	262
15.3. Микрофотография в ультрафиолетовых лучах	264
15.4. Микрофотография в длинноволновых ультрафиолетовых лучах	264
15.5. Цветная микрофотография в невидимой области спектра..	265
Г л а в а 16. Электронная микроскопия	267
16.1. Принцип электронной микроскопии	267
16.2. Получение электронных лучей	270
16.3. Краткий обзор оптической системы электронного микроскопа	272
16.4. Специальная электронная микроскопия	275
16.4.1. Растворная электронная микроскопия	275
16.4.2. Электронный теневой микроскоп	275
16.5. Общее устройство электронного микроскопа	277
16.6. Исследуемые объекты.	283
Г л а в а 17. Микроскопические измерения ..	295
17.1. Измерение длины	295
17.1.1. Измерение длины с помощью окуляр-микрометра	295
17.1.2. Измерение длины с помощью проекции	297
17.1.3. Измерение длины с помощью крестообразного столика	298
17.1.4. Измерение длины с помощью счетной камеры....	298
17.2. Измерение толщины	299
17.3. Подсчет микроскопических элементов	299
17.4. Измерение углов	301
17.5. Методы нахождения определенных участков препарата ..	302
17.6. Измерительные микроскопы, находящие применение в промышленности	303
Г л а в а 18. Микрофотография	310
18.1. Теоретические предпосылки	310
18.2. Объективы и окуляры для микрофотографии	314

18.3. Фотографические камеры для микрофотографии	319
18.3.1. Микрофотография без фотокамеры	319
18.3.2. Фотографирование проекционного изображения .	319
18.3.3. Фотографирование обычной камерой, подключенной к окуляру	320
18.3.4. Фотографирование фотокамерой без объектива . .	323
18.3.4.1. Камеры с собственным устройством для установки	326
18.3.4.2. Насадочные камеры	331
18.3.4.3. Камеры-микроскопы	342
18.3.4.4. Камеры для микро киносъемки	344
18.3.4.5. Самодельные микрофотографические камеры	347
18.4. Освещение и установка	349
18.4.1. Общие сведения	349
18.4.2. Установка микроскопического изображения при сложном микроскопе	355
18.4.3. Установка микрофотографического изображения при работе с простым микроскопом	356
18.5. Негативный материал	358
18.6. Фильтры и матовые стекла	360
18.7. Микрофотография в естественных цветах	362
18.8. Специальные области микрофотографических работ	363
18.8.1. Получение стереоскопических изображений	363
18.8.2. Фотография с помощью невидимых инфракрасных лучей	366
18.8.3. Применение поляризованного света для устранения световых рефлексов	367
18.9. Определение правильного времени экспозиции	368
Г л а в а 19. Микропроекция	371
19.1. Общие сведения	371
19.2. Устройства для микропроекции	372
19.3. Самодельные микропроекционные устройства	377
Г л а в а 20. Зарисовка микроскопических препаратов	378
20.1. Простые методы зарисовки	378
20.1.1. Зарисовка без вспомогательных средств	378
20.1.2. Зарисовка с помощью вспомогательной сетки и креста пиней	378
20.1.3. Зарисовка с помощью проекционного зеркала	379
20.2. Camera lucida	380
20.2.1. Приспособление для зарисовки с призмой	381
20.2.2. Рисовальный аппарат Аббе	383
20.3. Самодельные рисовальные аппараты	385
Г л а в а 21. История микроскопии	387
21.1. История микроскопа от начала его изобретения до наших дней	387
21.2. Развитие отдельных методов исследования	394
Литература	399
Предметный указатель	410