

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНОКУЛЯРНЫЙ МИКРОСКОП Альтами 104

Руководство по эксплуатации

Во избежание поломок микроскопа, прежде чем начать исследования, внимательно изучите правила обращения и порядок работы с микроскопом, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации.

В связи с постоянным усовершенствованием микроскопов в настоящем руководстве по эксплуатации могут быть не отражены частичные конструктивные изменения, не влияющие на качество работы и правила эксплуатации.

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	3
3 УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА	4
3.1. Моноккулярная визуальная насадка	6
3.2. Окуляры	6
3.3. Револьверное устройство	6
3.4. Объективы	6
3.5. Конденсорное устройство	6
3.7. Предметный столик	7
3.8. Осветительное устройство	7
4 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	7
5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	7
6 ПОДГОТОВКА МИКРОСКОПА К РАБОТЕ	8
6.1. Фокусировка на объект	8
6.2. Настройка освещения по методу светлого поля	8
6.3. Использование апертурной диафрагмы конденсора	8
7 РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ	9
7.1. Выбор объективов	9
7.2. Работа с иммерсионными объективами	9
7.3. Определение общего увеличения микроскопа	9
8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ	10
9 ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ	11
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	11
11 КОМПЛЕКТНОСТЬ	11

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения конструкции, принципа действия и правил эксплуатации микроскопа для морфологических исследований Альтами 104 (далее - микроскоп) и распространяется на различные варианты его исполнения.

Микроскоп является безопасным для здоровья, жизни, имущества потребителей и окружающей среды при правильной эксплуатации и соответствует требованиям международных стандартов.

По способу защиты человека от поражения электрическим током микроскоп соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Комплектность и технические характеристики микроскопа указаны в разделе 11 настоящего руководства по эксплуатации.

Микроскоп предназначен для наблюдения и морфологических исследований препаратов в проходящем свете по методу светлого поля.

Микроскоп может быть использован в различных областях медицины (дерматологии, урологии, пульмонологии и т.д.) при диагностических исследованиях в клиниках и больницах. На микроскопе можно изучать окрашенные и неокрашенные биологические объекты в виде мазков и срезов.

Микроскоп обеспечивает возможность работы с комплексом TV и PC-оборудования для количественного анализа структур исследуемых объектов.

Микроскоп рассчитан на эксплуатацию в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в помещении при температуре воздуха от 10 до 35 °С.

Работать с иммерсионными объективами следует в помещении при температуре воздуха от 15 до 25 °С.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные микроскопа приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Увеличение микроскопа, крат	40-2000 (1600*)
Линейное увеличение объективов	4, 10, 40, 100 (МИ)
Видимое увеличение окуляров	10, 16*, 20
Линейное поле зрения в пространстве изображений, мм	18
Наибольшая числовая апертура конденсора светлого поля	1,25
Увеличение насадки	1
Источник света - лампа накаливания напряжение, В мощность, Вт.	220 20
Источник питания - сеть переменного тока: напряжение, В частота, Гц	220±22 50

* - поставляется по отдельному заказу

3 УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА

Общий вид микроскопа представлен на рисунках 1, 2.

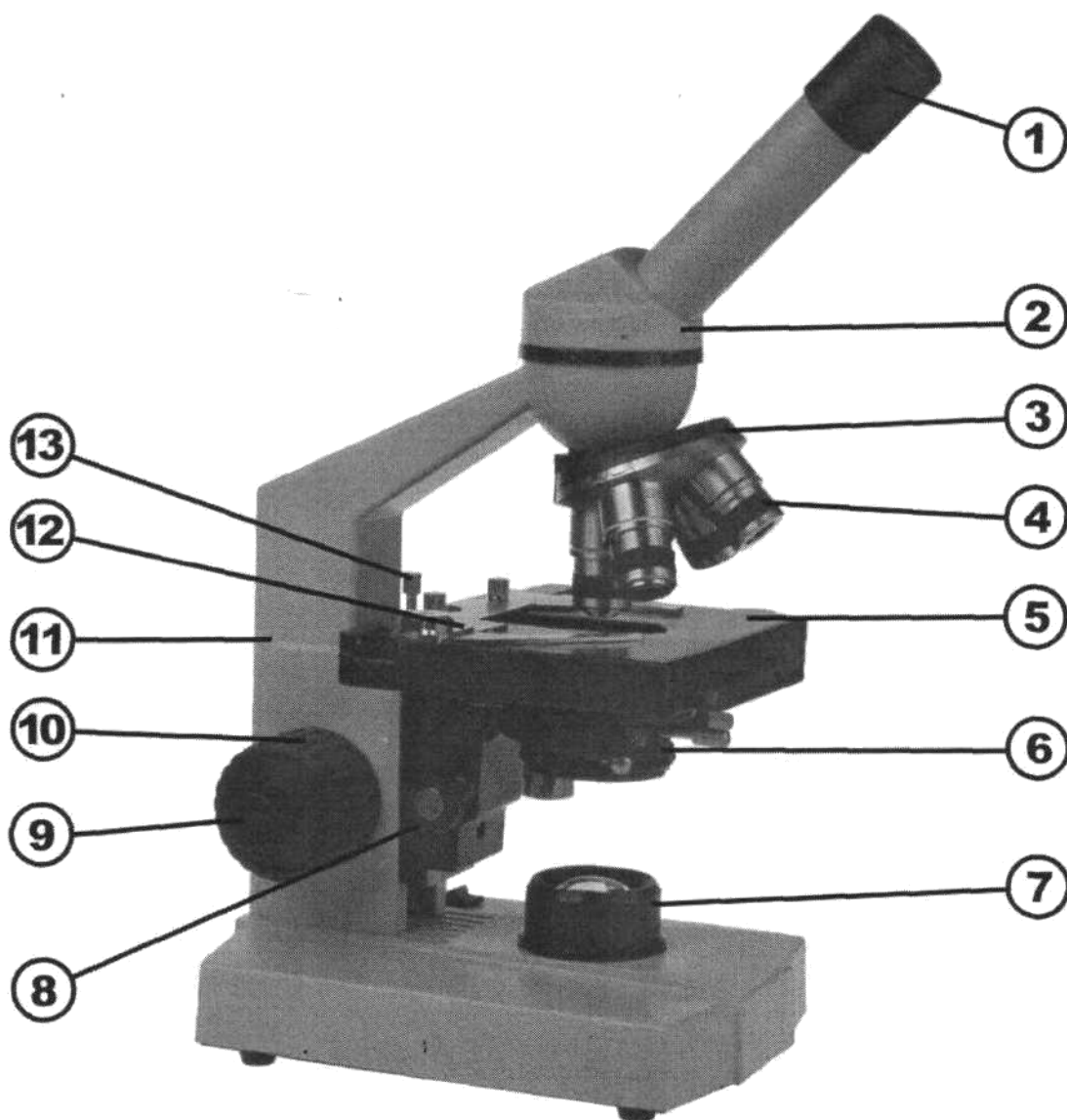


Рисунок 1. Микроскоп с монокулярной насадкой и встроенным в основание осветителем с лампой 220В/20Вт и блоком питания.

1 - окуляр; 2 - монокулярная насадка; 3 - револьверное устройство; 4 - объективы; 5 - предметный столик; 6 - конденсор; 7 - коллектор в оправе; 8 - рукоятка перемещения кронштейна конденсора; 9 - рукоятка тонкой фокусировки; 10 - рукоятка грубой фокусировки; 11 - штатив; 12 - препаратодержатель; 13 - винтовой упор (ограничитель перемещения предметного столика при фокусировке)

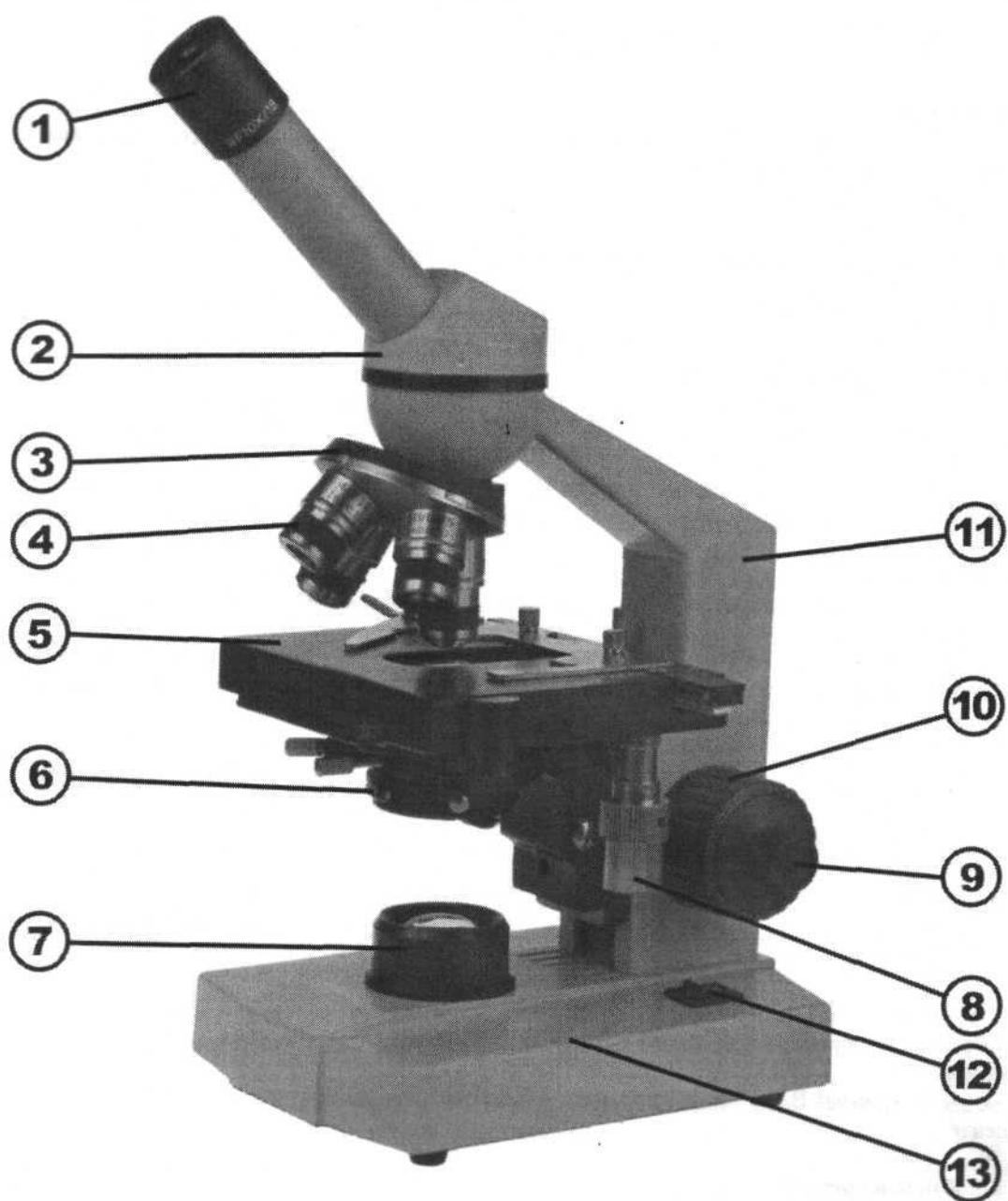


Рисунок 2. Микроскоп с монокулярной насадкой и встроенным в основание осветителем с лампой 220 В/20 Вт и блоком питания.

1 - окуляр; 2 - монокулярная насадка; 3 - револьверное устройство; 4 - объективы; 5 - предметный столик; 6 - конденсор; 7 - коллектор в оправе; 8 - рукоятка перемещения предметного столика в двух взаимно-перпендикулярных направлениях; 9 - рукоятка тонкой фокусировки; 10 - рукоятка грубой фокусировки; 11 - штатив; 12 - выключатель; 13 - основание микроскопа.

3.1. Моноккулярная визуальная насадка

Насадка 2 (рисунок 1, 2) обеспечивают визуальное наблюдение изображения объекта; устанавливаются в гнездо штатива 11 (рисунок 1, 2) и закрепляются винтом 12 (рисунок 2) Насадку при установке развернуть окулярами в сторону предметного столика.

Наклон окулярного тубуса - 45° .

Увеличение насадки - 1х.

3.2. Окуляры

В комплект микроскопа могут входить различные окуляры, характеристики которых указаны в таблице 2. В основной комплект входят широкоугольные окуляры с увеличением 10х и 20х. Окуляр 16х поставляется отдельно.

Таблица 2

Окуляр	Увеличение	Диаметр поля зрения, мм
WF10	10х	18
WF16	16х	15
WF20	20х	11

3.3. Револьверное устройство

Револьверное устройство 3 (рисунок 1, 2) обеспечивает установку четырех объективов 4 (рисунок 1, 2). Смена объективов производится вращением револьверного устройства за конусную поверхность до фиксированного положения.

Револьверное устройство устанавливается на головку штатива. Объективы вворачиваются в револьверное устройство в порядке возрастания увеличения по часовой стрелке.

3.4. Объективы

Объективы, входящие в комплект микроскопа, рассчитаны на механическую длину тубуса 160 мм, высотой 45 мм, линейное поле зрения в плоскости изображения 18 мм и толщину покровного стекла 0,17 мм. Микроскоп укомплектован объективами-ахроматами с увеличением 4х, 10х, 40х, 100х. На корпусе каждого объектива награвированы линейное увеличение и числовая апертура и имеется цветовая маркировка, соответствующая увеличению.

Характеристики объективов указаны в таблице 3.

Таблица 3

Увеличение	Числовая апертура	Цветовая маркировка
4х	0,1	Красный
10х	0,25	Желтый
40х	0,65	Синий
100х ми	1,25	Белый

Объективы увеличением 40 и 100 имеют пружинящую оправу для предохранения от механического повреждения фронтальной линзы объектива и объекта. Объектив 100х рассчитан на работу с масляной иммерсией.

Внимание: В случае повреждения объективов, их ремонт рекомендуется производить в сервисном центре.

3.5. Конденсорное устройство

В основной комплект микроскопа входит иммерсионный конденсор светлого поля "1.25" с числовой апертурой 1.25 (м.и.) или 0.90 (без м.и.)

Конденсор 6 (рисунок 1, 2) установлен в кронштейн под предметным столиком микроскопа. Перемещение конденсора вдоль оптической оси микроскопа осуществляется с помощью рукоятки 8 (рисунок 1) перемещения кронштейна конденсора, расположенной слева от наблюдателя под столиком микроскопа.

К корпусу конденсора светлого поля снизу крепится откидная оправа для сменного светофильтра или матового стекла.

Для достижения наилучшего качества изображения рекомендуется прикрывать апертурную диафрагму конденсора светлого поля приблизительно на 1/3 диаметра выходного зрачка объектива.

3.6. Фокусировочный механизм

Фокусировочный механизм расположен в штативе микроскопа. Фокусирование на объект осуществляется перемещением по высоте предметного столика 5 (рисунок 1, 2). Грубая фокусировка производится вращением рукояток 10 (рисунок 1,2), расположенных по обеим сторонам штатива.

После завершения грубой фокусировки для быстрого повторного фокусирования рекомендуется закрепить положение грубой фокусировки при помощи стопора 14 (рисунок 1) путем переведения рычага в крайнее переднее положение.

Тонкая фокусировка требуется для более точного фокусирования на объект, и для подфокусировки микроскопа на резкость изображения при смене объективов и наблюдаемых препаратов.

Тонкая фокусировка производится вращением рукояток 9 (рисунок 1, 2), расположенных по обеим сторонам штатива на одной оси с рукоятками грубой фокусировки.

Диапазон грубой и точной фокусировки составляет не менее 10 мм.

Для предотвращения случайного повреждения объекта, перемещение предметного столика с помощью фокусировочного механизма ограничивается винтовым упором 13 (рисунок 1), находящимся в штативе.

3.7. Предметный столик

Двухкоординатный прямоугольный предметный столик 5 (рисунок 1, 2) обеспечивает перемещение объекта в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью рукояток 8 (рисунок 2), расположенных на одной оси.

Размеры столика 110x120 мм. Диапазон перемещения объекта 80x50 мм. Цена деления шкал 1 мм, цена деления нониусов – 0,1 мм.

Объект крепится на поверхности столика между держателем и прижимом препаратоводителя 12 (рисунок 1), для чего прижим отводится в сторону. При снятом препаратоводителе объект можно перемещать рукой.

3.8. Осветительное устройство

Важное значение для получения контрастного равномерно освещенного изображения объектов в микроскопе имеет осветительное устройство микроскопа.

Встроенный в основание микроскопа осветитель включает коллектор в оправе 7 (рисунок 1, 2), который ввинчивается в отверстие основания 13 (рисунок 2) и держатель лампы накаливания 220В, 20 Вт. Питание лампы осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой 50 Гц через источник электропитания, также встроенный в основание микроскопа.

Включение осветителя осуществляется с помощью выключателя 12 (рисунок 2), расположенного на правой горизонтальной поверхности основания микроскопа.

4 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Микроскоп следует устанавливать в помещении, где мало ощущаются толчки и вибрации. В помещении не должно быть пыли, паров кислот и других химически активных веществ.

После транспортирования (или хранения) при отрицательной температуре микроскоп необходимо выдержать в помещении при температуре от 10 до 35 °С не менее 4 ч., после чего можно приступить к работе.

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с микроскопом следует соблюдать меры безопасности, соответствующие мерам, принимаемым при эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000В.

При работе с микроскопом источником опасности является электрический ток.

Конструкция микроскопа исключает возможность случайного прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

Внимание! Замену лампы в осветителе микроскопа производить при отключенном от сети микроскопе. Во избежание ожога кожи рук о колбу лампы или контактные пластины патрона замену лампы следует производить через 15-20 мин после перегорания лампы.

После окончания работы необходимо отключить микроскоп от сети. Не рекомендуется оставлять без присмотра включенный в сеть микроскоп.

6 ПОДГОТОВКА МИКРОСКОПА К РАБОТЕ

- Освободить микроскоп от упаковки.
- Проверить комплектность микроскопа по п.11 настоящего руководства по эксплуатации.
- Произвести внешний осмотр микроскопа и принадлежностей, убедиться в отсутствии повреждений.
- Вставить в окулярный тубус насадки 2 (рисунок 1, 2) окуляр 1 (рисунок 1, 2).
- Опустить вращением рукоятки 10 (рисунок 1, 2) предметный столик.
- Объективы 4 (рисунок 1, 2) должны быть установлены в гнезда револьверного устройства 3 (рисунок 1, 2) в порядке возрастания увеличения.
- Включить лампу, установив выключатель на задней поверхности основания микроскопа в положение "I".

6.1. Фокусировка на объект

Фокусировку микроскопа на объект производить следующим образом:

- поместить объект на предметный столик микроскопа;
- включить в ход лучей объектив увеличением 4 (рекомендуется начинать процесс фокусировки с объективов малого или среднего увеличения, имеющих достаточно большие поля зрения и рабочие расстояния);
- вращением рукоятки 10 (рисунок 1, 2) грубой фокусировки осторожно поднять предметный столик почти до соприкосновения объекта с фронтальной линзой объектива;
- наблюдая в окуляр, и медленно опуская предметный столик, сфокусировать микроскоп на резкое изображение объекта с помощью рукояток грубой и точной фокусировки.

6.2. Настройка освещения по методу светлого поля

Настройку освещения следует производить до начала работы на микроскопе как можно тщательнее, так как она влияет на качество изображения объекта.

Ввести в ход лучей объектив меньшего увеличения (10 и менее).

Ввести в ход лучей конденсор.

Поднять рукояткой перемещения кронштейна конденсора 8 (рисунок 1) кронштейн с конденсором 6 (рисунок 1, 2) до упора и полностью раскрыть апертурную диафрагму конденсора.

Включить лампу осветителя: выключатель 12 (рисунок 2) во включенное положение.

Сфокусировать микроскоп на резкое изображение препарата, расположенного на предметном столике.

6.3. Использование апертурной диафрагмы конденсора

Изображение апертурной диафрагмы конденсора в выходном зрачке объектива можно наблюдать, если вынуть окуляр из тубуса и смотреть в тубус на последнюю линзу объектива.

Рекомендуется устанавливать такой размер апертурной диафрагмы, при котором диаметр ее изображения составляет $2/3$ диаметра выходного зрачка объектива. Однако окончательное раскрытие апертурной диафрагмы зависит от объекта, поэтому апертурная диафрагма раскрывается на такую величину, при которой изображение объекта получается наиболее контрастным. При слишком открытой апертурной диафрагме контрастность изображения обычно снижается.

Также рекомендуется использовать синий светофильтр из комплекта микроскопа.

Внимание! Нельзя регулировать яркость изображения объекта изменением величины раскрытия апертурной диафрагмы или опусканием конденсора, так как при этом снижается разрешающая способность микроскопа.

При работе с объективами увеличением 4 и 10 рекомендуется:

вводить в ход лучей матовое стекло, которое необходимо установить в откидную оправу, крепящуюся снизу к корпусу конденсора;

выводить из хода лучей фронтальную линзу конденсора, вывернув оправу с фронтальной линзой по резьбе.

7 РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ

7.1. Выбор объективов

Наблюдение объекта следует начинать с объективом и окуляром меньшего увеличения из комплекта микроскопа. С каждым объективом можно применять любой окуляр из комплекта.

С объективом меньшего увеличения привести изображение выбранного участка объекта в центр видимого поля зрения микроскоп, затем перейти к работе с объективами большего увеличения, в том числе и иммерсионным.

7.2. Работа с иммерсионными объективами

Пользуясь объективами увеличением 20 и 40, возможно точнее установить интересующий участок объекта в центр видимого поля зрения микроскопа. На объект нанести стеклянной палочкой каплю иммерсии. При работе с объективом водной иммерсии используйте дистиллированную воду, с объективом масляной иммерсии - иммерсионное масло.

Внимание! Нельзя применять взамен специального иммерсионного масла суррогаты, так как это может значительно ухудшить качество изображения.

Ввести в ход лучшей иммерсионный объектив. Наблюдая сбоку за просветом между объективом и объектом, вращением рукоятки грубой фокусировки очень осторожно поднять столик до соприкосновения объектива с каплей иммерсии на объекте. При этом между фронтальной линзой объектива и объектом образуется слой иммерсии. Добиться резкого изображения объекта с помощью тонкой фокусировки. В слое иммерсии не должны содержаться пузырьки воздуха. В противном случае следует поднять объектив до разрыва с каплей и вновь сфокусировать микроскоп на объект.

По окончании работы снять чистой тряпочкой или ватой слой иммерсионного масла (дистиллированной воды). Поверхности, на которые было нанесено иммерсионное масло, протереть ватой, повернутой на деревянную палочку и слегка смоченной спиртовой смесью или эфиром.

7.3. Определение общего увеличения микроскопа

Общее увеличение микроскоп — это произведение увеличений объектива и окуляра.

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ

Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 4.

Таблица 4

Внешние проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Не горит лампа осветителя микроскопа	Перегорела лампа Перегорел предохранитель	Отключить микроскоп от сети. Заменить лампу Отключить микроскоп от сети. Заменить предохранитель
Срезание или неравномерное освещение	Револьвер не установлен в положении фиксации (объектив не находится на оптической оси) На какой-нибудь из линз конденсора, объектива, окуляра и т.д. находится грязь. Конденсор находится в нерабочем положении - слишком низко опущен или перекошен. С объективами слабого увеличения не введено в ход лучей матовое стекло под конденсором	Довернуть револьвер и поставить объектив в фиксированное положение, т.е. на оптическую ось. Осмотреть линзы и удалить грязь. Установить конденсор в рабочее положение. Установить в оправу под конденсором матовое стекло.
В поле зрения видна пыль, грязь	На какой-нибудь из линз или на предметном стекле находится грязь.	Удалить грязь.
Плохое качество изображения объекта (низкое разрешение, плохая контрастность)	На объекте отсутствует покровное стекло или его толщина не соответствует стандарту. Объект положен вниз покровным стеклом. На фронтальную линзу сухого объектива (чаще всего увеличением 40 или 60) попало иммерсионное масло. На фронтальной линзе объектива увеличением 100 засохло иммерсионное масло. На фронтальную линзу объектива увеличением 100 не нанесли иммерсионное масло. В иммерсионном масле есть пузыри. Использовано нестандартное масло. Апертурная диафрагма слишком сильно открыта или наоборот затянута. Неправильно установлен винтовой упор (ограничивает перемещение вверх предметного столика при фокусировке) Предметное стекло с объектом перевернуто. Покровное стекло слишком толстое.	Использовать объект с покровным стеклом стандартной толщины 0.17 мм) Перевернуть объект. Удалить иммерсионное масло с поверхностей фронтальных линз объективов. Нанести масло. Удалить иммерсионное масло с объектива, конденсора, объекта, предметного стекла и нанести его снова. Заменить масло. Установить необходимый размер диафрагмы. Снять заднюю панель штатива, открутив фиксирующие винты. Отворачивая винтовой упор, увеличить выступающую над основанием часть упора, зафиксировать положение. Вернуть заднюю панель штатива на место. Установить предметное стекло объектом вверх. Использовать покровное стекло стандартной толщины.

9 ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ

Микроскоп необходимо содержать в чистоте и предохранять от повреждений. В нерабочем состоянии микроскоп необходимо закрывать чехлом.

Для сохранения внешнего вида микроскопа необходимо периодически протирать его мягкой тканью, слегка пропитанной бескислотным вазелином, предварительно удалив пыль, а затем обтирать сухой мягкой чистой тканью.

Особое внимание надо обращать на чистоту объективов и других оптических деталей.

Внимание! Нельзя касаться пальцами поверхностей линз.

Для предохранения оптических деталей визуальной насадки от пыли следует оставлять окуляры в тубусах или надевать на них колпачки.

Оптические поверхности окуляров, фронтальных компонентов объективов и конденсора можно осторожно протирать чистой ватой, накрученной на деревянную палочку и слегка смоченной специальной жидкостью для чистки оптических деталей.

При загрязнении внутренних поверхностей линз объектива необходимо объектив отправить для чистки в оптическую мастерскую.

Внимание! Запрещается самим разбирать объективы, окуляры, конденсор.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Микроскоп и принадлежности уложить в соответствующие упаковки и вместе с эксплуатационной документацией поместить в транспортную тару.

Допускается транспортирование микроскопа всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

11 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 5

Наименование изделия	Количество
Штатив (со встроенным в основание осветителем 220В, 20Вт)	1
Насадка монокулярная	1
Конденсор Аббе светлого поля NA1.25	1
Столик прямоугольный (110х120мм) координатный (60х30 мм)	1
Объектив-ахромат 4х/0,1	1
Объектив-ахромат 10х/0,25	1
Объектив-ахромат 40х/0,65	1
Объектив-ахромат 100(ми)х/1,25	1
Окуляр 10 ^х /18	1
Окуляр 16 ^х /15	1*
Окуляр 20 ^х /11	1
Видеоокуляр	1*
CCD адаптер	1*
Видеокамера	1*
Лампа 220В, 20Вт	1
Чехол	1
Руководство по эксплуатации	1

* – поставляется по дополнительному заказу.