

МИКРОСКОП МИКМЕД-5

Руководство по эксплуатации

Ю-33.23.268 РЭ

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 совершенствованием приборов в настоящем руководстве по эксплуатации могут быть не отражены конструктивные изменения, не влияющие на качество работы и правила эксплуатации.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1 Назначение микроскопа	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав микроскопа	5
1.4 Маркировка	5
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	7
2.1 Бинокулярная насадка	7
2.2 Окуляры	7
2.3 Револьверное устройство	7
2.4 Объективы	7
2.5 Конденсоры	8
2.6 Осветительное устройство	9
2.7 Фокусирующее устройство	10
2.8 Предметный столик	10
3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	10
3.1 Эксплуатационные ограничения	10
3.2 Меры безопасности	11
4 ПОДГОТОВКА МИКРОСКОПА К РАБОТЕ	12
4.1 Распаковка микроскопа и установка составных частей	12
4.2 Фокусировка на объект и подготовка бинокулярной насадки	12
4.3 Настройка освещения по методу светлого поля	13
4.4 Замена и центрировка лампы	14
5 РАБОТА С МИКРОСКОПОМ	15
5.1 Выбор объективов	15
5.2 Определение увеличения микроскопа и диаметра поля зрения, наблюдаемого на объекте	16
5.3 Работа с иммерсионным объективом	16
5.4 Работа с конденсором темного поля	18
5.5 Работа с винтовым упором	19
6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МИКРОСКОПА	20
7 ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ	22
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	23

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на микроскоп МИКМЕД-5 (далее – микроскоп) и предназначено для изучения принципа действия, конструкции и правил эксплуатации микроскопа и его составных частей.

Микроскоп при правильной его эксплуатации является безопасным для здоровья, жизни, имущества потребителя и для окружающей среды.

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

1.1 Назначение микроскопа

Микроскоп предназначен для анализа различных биологических объектов при работе в проходящем свете по методу светлого поля, а также по методу темного поля с конденсором, поставляемым по дополнительному заказу.

На микроскопе можно изучать окрашенные и неокрашенные биологические объекты в виде мазков и срезов.

Микроскоп изготовлен для работы в условиях УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69 при температуре воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности не более 80 %.

Работать с иммерсионным объективом следует в помещении при температуре воздуха от 15 до 25 °С.

Увеличение микроскопа	от 40 до 1000
Линейное увеличение объективов	4, 10, 40, и 100
Видимое увеличение окуляров	10
Линейное поле зрения в пространстве изображений, мм	18
Наибольшая числовая апертура конденсора светлого поля	1.25
Источник света – галогенная лампа накаливания	12 В, 20 Вт
Питание микроскопа осуществляется от сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой 50 Гц через источник электропитания, встроенный в основание микроскопа.	

1.2 Технические характеристики

Габаритные размеры микроскопа

(ширина x длина x высота), мм, не более	240x310x390
Масса микроскопа, кг, не более	5
Потребляемая мощность, В·А, не более	50

1.3 Состав микроскопа

В состав микроскопа входят следующие основные части:

- штатив с фокусирующим механизмом и осветителем;
- предметный столик;
- бинокулярная насадка;
- револьверное устройство;
- конденсор светлого поля;
- комплект объективов;
- окуляры увеличением 10.

Комплектность микроскопа указана в паспорте.

По дополнительному заказу для расширения возможностей исследования объектов микроскопы могут быть укомплектованы приспособлениями, не входящими в основной комплект.

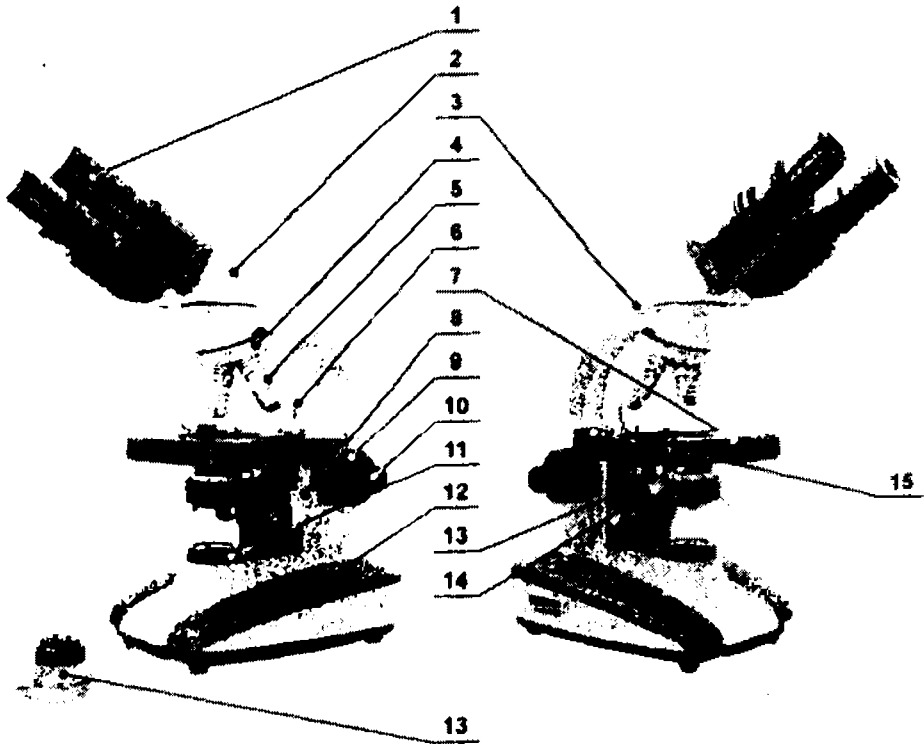
К приспособлениям по дополнительному заказу относятся:

- конденсор темного поля А 1.36 – 1.25;
- окуляры увеличением 15;
- объектив-ахромат увеличением 20;
- объектив-ахромат увеличением 60 (63).

Общий вид микроскопа представлен на рисунке 1.

1.4 Маркировка

На микроскопе нанесены товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер, код микроскопа и надпись "Россия" на английском языке



1 - окуляры; 2 - бинокулярная насадка; 3 - винт крепления насадки; 4 - револьверное устройство; 5 - объективы; 6 - винтовой упор (ограничитель перемещения предметного столика при фокусировке); 7 - предметный столик; 8 - рукоятка перемещения предметного столика в двух взаимно-перпендикулярных направлениях; 9 - рукоятка грубой фокусировки; 10 - рукоятка точной фокусировки; 11 - коллектор в оправе; 12 - основание микроскопа; 13 - конденсор; 14 - винт крепления конденсора; 15 - препаратодержатель

Рисунок 1 - Микроскоп МИКМЕД-5

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

2.1 Биноккулярная насадка

Биноккулярная насадка 2 (рисунок 1) обеспечивает визуальное наблюдение изображения объекта; устанавливается в гнездо штатива и закрепляется винтом 3.

Установка расстояния между осями окуляров 1 в соответствии с глазной базой наблюдателя осуществляется разворотом корпусов с окулярными тубусами в диапазоне от 55 до 75 мм.

Левый окулярный тубус снабжен диоптрийным механизмом перемещения окуляра (вращающееся кольцо на левом окулярном тубусе насадки) для компенсации ошибки глаза наблюдателя в диапазоне от 5 до минус 5 дптр.

2.2 Окуляры

В основной комплект микроскопа входят два широкоугольных окуляра 1 (рисунок 1) увеличением 10 и линейным полем зрения в плоскости изображения 18 мм.

По дополнительному заказу в комплект микроскопа входят два широкоугольных окуляра увеличением 15 и линейным полем зрения в плоскости изображения 12 мм.

2.3 Револьверное устройство

Четырехгнездное револьверное устройство 4 (рисунок 1) обеспечивает установку в рабочее положение объективов 5. Смена объективов производится вращением рифленого кольца револьверного устройства 4 до фиксированного положения.

2.4 Объективы

Объективы, входящие в комплект микроскопа, рассчитаны на механическую длину тубуса микроскопа 160 мм, высоту 45 мм, линейное поле зрения в плоскости изображения 18 мм и толщину покровного стекла 0,17 мм.

На корпусе каждого объектива награвированы линейное увеличение и числовая апертура и имеется цветовая маркировка, соответствующая увеличению.

Технические характеристики объективов указаны в таблице 1.

Таблица 1

Тип коррекции	Линейное увеличение и числовая апертура	Система	Линейное поле зрения в пространстве предметов, мм		Общее увеличение микроскопа	
			Окуляр 10/18	Окуляр 15/12*	Окуляр 10/18	Окуляр 15/12*
Ахромат	4/0.10	Сухая	4.5	3	40	60
Ахромат	10/0.25	Сухая	1.8	1.2	100	150
Ахромат	20/0.40*	Сухая	0.9	0.6	200	300
Ахромат	40/0.65	Сухая	0.45	0.3	400	600
Ахромат	60/0.85 (63/0.85)*	Сухая	0.3	0.2	600 (630)	900 (945)
Ахромат	100/1.25	Масляная иммерсия	0.18	0.12	1000	1500

* - поставляется по дополнительному заказу

Объективы увеличением 20, 40, 60(63) и 100 снабжены пружинящими оправками, предохраняющими от повреждения объект и фронтальные линзы объективов при фокусировании на поверхность объекта.

ВНИМАНИЕ! В случае повреждения объективов, их ремонт рекомендуется производить на предприятии-изготовителе или в сервисном центре

2.5 Конденсоры

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

По дополнительному заказу в комплект микроскопа входит иммерсионный конденсор темного поля "1.36 - 1.25" с кольцевой числовой апертурой 1.36 - 1.25 (м.и.).

Конденсор 13 (рисунок 1) устанавливается в кронштейн под предметным столиком микроскопа и закрепляется винтом 14.

Перемещение конденсора вдоль оптической оси микроскопа осуществляется рукояткой, расположенной слева от наблюдателя под столиком микроскопа.

В конденсоре светлого поля имеется ирисовая апертурная диафрагма и откидная оправа для установки светофильтра.

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

2.6 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 11 (рисунок 1), который ввинчивается в отверстие основания 12, и держатель галогенной лампы накаливания 12 В, 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, расположенного на задней поверхности основания микроскопа. Вращая диск регулировки накала лампы, расположенный на боковой поверхности основания микроскопа слева от наблюдателя, можно изменять яркость горения лампы.

На нижней поверхности основания микроскопа находится крышка, которая откидывается при отвинчивании винта ключом из комплекта. К крышке крепится держатель лампы двумя винтами, имеющими возможность перемещения в бобовидных отверстиях для обеспечения возможности центровки лампы.

2.7 Фокусирувочный механизм

Фокусирувочный механизм расположен в штативе микроскопа. Фокусирование на объект производится перемещением по высоте предметного столика 7 (рисунок 1) вращением рукояток 9, 10, расположенных по обим сторонам штатива.

Грубое перемещение осуществляется рукояткой 9 большего диаметра, точное перемещение – рукояткой 10 меньшего диаметра.

Диапазон грубой и точной фокусировки составляет не менее 10 мм. Рукоятка 10 точной фокусировки имеет шкалу с ценой деления 5 мкм.

Перемещение предметного столика с помощью фокусирувочного механизма можно ограничивать винтовым упором 6 (рисунок 1) для предотвращения случайного повреждения объекта, а также для быстрого повторного фокусирования.

2.8 Предметный столик

Координатный предметный столик 7 обеспечивает перемещение объекта в горизонтальной плоскости в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью рукояток 8, расположенных на одной оси.

Диапазон перемещения столика 70×30 мм. Цена деления шкал 1 мм, цена деления нониусов – 0,1 мм.

Объект крепится на поверхности столика между держателем и прижимом препаратоводителя 15, для чего прижим отводится в сторону. При снятом препаратоводителе объект можно перемещать рукой.

3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Эксплуатационные ограничения

Микроскоп следует использовать в помещении, где мало ощущаются толчки и вибрации, отсутствуют источники интенсивного внешнего воздействия – источники электромагнитного излучения. В помещении не должно быть избыточного количества пыли, паров кислот, щелочей и других химически активных веществ или загрязнений.

Микроскоп рассчитан на эксплуатацию в макроклиматических условиях с умеренным и холодным климатом в лабораторных помещениях при температуре воздуха от 10 до 35°C и верхнем значении относительной влажности воздуха не более 80%.

После транспортирования (или хранения) при отрицательной температуре микроскоп в упаковке необходимо выдержать в помещении при температуре от 10 до 35°C не менее десяти часов, после чего можно его распаковать и приступить к работе.

3.2 Меры безопасности

При работе с микроскопом следует соблюдать меры безопасности, соответствующие мерам, принимаемым при эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В согласно «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных начальником Главгосэнергонадзора 31 марта 1992 г.

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 производить при отключенном от сети микроскопе. Во избежание ожога кожи рук о колбу лампы замену лампы следует производить через 15-20 минут после ее перегорания.

После окончания работы микроскоп необходимо отключить от сети.

Не рекомендуется оставлять без присмотра включенный в сеть микроскоп.

4 ПОДГОТОВКА МИКРОСКОПА К РАБОТЕ

4.1 Распаковка микроскопа и установка составных частей

Освободить микроскоп от упаковки.

Проверить комплектность микроскопа по прилагаемому паспорту.

Произвести внешний осмотр микроскопа и принадлежностей и убедиться в отсутствии повреждений, приступить к установке составных частей на микроскоп.

- Вставить в окулярные трубки бинокулярной насадки 2 (рисунок 1) окуляры 1.

- Опустить вращением рукоятки 9 предметный столик.

- Объективы 5 должны быть установлены в гнезда револьверного устройства 4 в порядке возрастания увеличения.

- Установить диск регулировки накала лампы, расположенный на боковой поверхности основания микроскопа слева от наблюдателя, в крайнее положение вращением от наблюдателя до упора (при этом на лампу не поступает питание при включении микроскопа в сеть).

- Подсоединить сетевой шнур к сетевому гнезду микроскопа и к сетевой розетке.

- Включить лампу, установив выключатель на задней поверхности основания микроскопа в положение « | ».

- Отрегулировать яркость горения лампы вращением диска, расположенного на боковой поверхности основания микроскопа слева от наблюдателя.

Перед отключением микроскопа от сети следует убавить накал горения лампы до минимума вращением диска регулировки накала лампы от наблюдателя до упора.

4.2 Фокусировка на объект и подготовка бинокулярной насадки

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 9 (рисунок 1) грубой фокусировки осторожно поднять предметный столик почти до соприкосновения объекта с фронтальной линзой объектива;

- наблюдая в окуляр, установленный в правую окулярную трубку (при этом левый глаз закрыт), и медленно опуская предметный столик, сфокусировать микроскоп на резкое изображение объекта с помощью рукояток грубой и точной фокусировки;

- наблюдая в окуляр, установленный в левую окулярную трубку (при этом правый глаз закрыт), и не трогая рукояток фокусирующего механизма, при необходимости, так же добиться резкого изображения объекта в левой окулярной трубке вращением кольца диоптрийного механизма левого окулярного тубуса;

- установить расстояние между осями окулярных трубок бинокулярной насадки в соответствии с глазной базой наблюдателя поворотом окулярных трубок относительно оси шарнира таким образом, чтобы изображения объекта в каждой окулярной трубке бинокулярной насадки при наблюдении двумя глазами воспринимались наблюдателем как одно.

4.3 Настройка освещения по методу светлого поля

Качество изображения в микроскопе в значительной степени зависит от освещения, поэтому настройка освещения является важной подготовительной операцией.

- Ввести в ход лучей объектив увеличением 4. Поднять конденсор светлого поля до упора. При переходе к объективам других увеличений положение конденсора по высоте не менять.

- Сфокусировать микроскоп вращением рукояток фокусировки 9, 10 на резкое изображение объекта, расположенного на предметном столике

- Вынуть окуляр из тубуса микроскопа

- Наблюдая в окулярный тубус, раскрыть апертурную диафрагму конденсора по размеру зрачка объектива.
- Установить окуляр в тубус микроскопа. Наблюдать поле зрения объекта. При неравномерно освещенном поле зрения отцентрировать лампу, как указано в разделе 4.4.

Для достижения наилучшего качества изображения рекомендуется для каждого объектива прикрывать апертурную диафрагму конденсора на $1/3$ выходного зрачка объектива, а также использовать синий светофильтр из комплекта микроскопа.

В данном микроскопе регулировать яркость изображения объекта возможно с помощью изменения накала лампы вращением диска, расположенного на боковой поверхности основания микроскопа слева от наблюдателя.

Нормальная работа осветительной системы обеспечивается только при использовании предметных стекол толщиной 1-1,2 мм.

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.

4.4 Замена и центрировка лампы

Для замены лампы необходимо:

- отключить микроскоп от сети: уменьшить накал горения лампы до минимума, выключить лампу, установив выключатель в положение "0", и вынуть сетевой шнур из розетки;
- дать лампе остыть не менее 15 – 20 минут;
- осторожно положить микроскоп на бок, отвернуть винт ключом из комплекта, открыть крышку с держателем лампы, вынуть лампу из держателя;
- взять запасную лампу из комплекта микроскопа, произвести визуальный осмотр, убедиться в отсутствии повреждений и вставить лампу в держатель;

- закрыть крышку, завернуть винт ключом, вернуть микроскоп в рабочее положение и включить микроскоп в сеть.

Для центрировки лампы необходимо:

- ввести в ход лучей объектив увеличением 4, сфокусироваться на резкое изображение объекта;
- вывернуть коллектор в оправе 11 (рисунок 1) из основания микроскопа 12 и вывести объект из хода лучей;
- наблюдать в поле зрения окуляров изображение источника света, которое должно располагаться в центре поля зрения;
- если изображение источника света находится не в центре поля зрения, необходимо заметить направление смещения изображения источника света относительно центра поля зрения;
- отключить микроскоп от сети как указано выше;
- осторожно положить микроскоп на бок, слегка ослабить винты в бобовидных отверстиях, сместить их в установленном направлении и закрепить;
- вернуть микроскоп в рабочее положение, включить в сеть, наблюдать положение изображения источника света относительно поля зрения окуляров;
- при необходимости операции по центрировке лампы повторить;
- вернуть коллектор в оправе в основание микроскопа.

ВНИМАНИЕ! Для увеличения срока службы лампы поверхность колбы лампы после ее установки необходимо обезжирить спиртовым раствором.

5 РАБОТА С МИКРОСКОПОМ

5.1 Выбор объективов

Исследование объекта рекомендуется начинать с объектива наименьшего увеличения, который используется в качестве поискового при выборе участка для более подробного изучения.

После того как выбран участок для исследования, следует привести его изображение в центр поля зрения микроскопа; если эта операция выполняется недостаточно аккуратно, интересующий наблюдателя участок может не попасть в поле зрения более сильного объектива при смене увеличений.

Затем можно переходить к работе с более сильными объективами, в том числе с иммерсионным.

5.2 Определение увеличения микроскопа и диаметра поля зрения, наблюдаемого на объекте

Общее увеличение Γ микроскопа при визуальном наблюдении с бинокулярной насадкой определяется по формуле

$$\Gamma = \beta_{об} \cdot \beta_{н} \cdot \Gamma_{ок}, \quad (1)$$

где $\beta_{об}$ – линейное увеличение объектива микроскопа;

$\beta_{н}$ – линейное увеличение насадки, равное 1.0;

$\Gamma_{ок}$ – видимое увеличение окуляра.

Диаметр поля зрения, наблюдаемого на объекте, $D_{об}$ мм, определяется по формуле

$$D_{об} = \frac{D_{ок}}{\beta_{об} \beta_{н}}, \quad (2)$$

где $D_{ок}$ – диаметр окулярного поля зрения, ограниченного полевой диафрагмой окуляра, мм.

5.3 Работа с иммерсионным объективом

Работать с иммерсионным объективом следует в помещении с температурой воздуха от 15 до 25°C.

Перед работой с иммерсионным объективом настройку освещения следует производить, как указано в разделе 4.3 данного руководства по эксплуатации.

При работе с объективом масляной иммерсии необходимо:

- предварительно нанести на фронтальные линзы конденсора, объектива и на объект по капле иммерсионного масла из флакона, входящего в комплект микроскопа;
- осторожно поднять предметный столик, действуя рукоятками 9 грубой фокусировки до соприкосновения объектива с каплей иммерсии;
- осторожно поднять конденсор до соприкосновения капли иммерсии с поверхностью предметного стекла;

- наблюдая в окуляр и пользуясь рукояткой 10 точной фокусировки, получить резкое изображение поверхности исследуемого объекта.

Если при фокусировании в поле зрения микроскопа появляются изображения воздушных пузырьков, которые могут содержаться в слое иммерсионного масла, действуя рукоятками 9 грубой фокусировки, опустить столик и произвести повторно операцию фокусирования.

Качество изображения с иммерсионным объективом ухудшается, если толщина покровного стекла объекта отличается от значения $(0,17_{-0,04}^{+0,02})$ мм.

В качестве иммерсионной жидкости следует использовать иммерсионное масло с показателем преломления $n_D=1,516$.

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

После работы с иммерсионным объективом снять с объекта, предметного стекла, фронтальных линз конденсора и объектива иммерсионное масло чистой тряпочкой или фильтровальной бумагой, протереть загрязненные поверхности аэтой, наверху на палочку и слегка смоченной эфиром или спиртовой смесью.

При чистке нельзя давить на фронтальные линзы объектива и конденсора.

Если в результате неправильного обращения с иммерсионным объективом снизился контраст изображения или пропала резкость, рекомендуется:

- вывернуть объектив, почистить его, как указано выше;
- при косо направленном свете от настольной лампы с помощью лупы убедиться, что на поверхности фронтальной линзы нет грязи, следов иммерсионного масла, царалин и выбоин;
- проверить настройку освещения микроскопа:
апертурная диафрагма должна быть открыта по размеру выходного зрачка объектива или на $2/3$ от его размера;
- убедиться, что толщина покровного стекла, которым заклеен объект, не отличается от указанной выше.

5.4 Работа с конденсором темного поля

Конденсор темного поля, поставляющийся по дополнительному заказу, используется при работе по методу темного поля. Метод темного поля применяется для получения изображения тонких неокрашенных прозрачных, слабопоглощающих объектов и потому невидимых при наблюдении в светлом поле.

Настройку освещения по методу темного поля рекомендуется производить в следующем порядке.

- Нанести на фронтальную линзу конденсора темного поля каплю иммерсионного масла, установить в кронштейн конденсора микроскопа и закрепить винтом 14.

- Увеличить накал лампы вращением диска регулировки накала лампы до предела.

- Наблюдая сбоку за расстоянием между фронтальной линзой конденсора и предметным стеклом объекта, рукояткой перемещения конденсора по высоте поднять его так, чтобы иммерсионное масло соприкоснулось с предметным стеклом. В поле зрения окуляров микроскопа при этом должен наблюдаться эффект темного поля (ярко светящиеся частицы объекта на темном фоне).

- При необходимости, осторожно перемещая конденсор по высоте и центрируя с помощью винтов конденсора, добиться наилучшего эффекта темного поля.

ВНИМАНИЕ! Для получения хорошего эффекта темного поля следует применять объекты с толщиной предметного стекла не более 1.2 мм и толщиной покровного стекла не более 0.17 мм.

Работа с иммерсионным объективом описана в разделе 5.3 данного руководства по эксплуатации.

При работе по методу темного поля с иммерсионным объективом, имеющем высокую апертуру, в объектив попадает не только свет, рассеянный частицами объекта, но и прямые лучи, создающие светлый фон и ухудшающие контраст изображения.

ВНИМАНИЕ! После работы по методу темного поля снять с объекта, предметного стекла, фронтальных линз конденсора и иммерсионного объектива иммерсионное масло чистой тряпочкой или фильтровальной бумагой, протереть загрязненные поверхности ватой, накрученной на палочку и слегка смоченной эфиром или спиртовой смесью.

5.5 Работа с винтовым упором

Винтовой упор 6 (рисунок 1) ограничивает перемещение предметного столика при фокусировании микроскопа на объект.

Винтовой упор рекомендуется использовать при необходимости повторного исследования объекта для предотвращения его случайного повреждения, а также для быстрого повторного фокусирования.

Регулировку винтового упора для выбранного объекта рекомендуется производить с объективом увеличением 100 без использования иммерсионного масла следующим образом:

- ввести в ход лучей объектив увеличением 100;
- осторожно с помощью рукоятки 9 грубой фокусировки подвести предметный столик почти до соприкосновения покровного стекла объекта с фронтальной линзой объектива;
- сфокусировать микроскоп с помощью рукоятки 10 точной фокусировки на наиболее резкое изображение объекта (при этом для повышения контраста изображения можно уменьшить величину раскрытия апертурной диафрагмы конденсора);
- завернуть винтовой упор до упора в выбранном положении.

ВНИМАНИЕ! При замене объекта на другой с более тонким или толстым предметным стеклом регулировку упора следует повторить заново.

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МИКРОСКОПА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности микроскопа и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении не горит лампа осветителя.	<p>Перегорела лампа.</p> <p>Перегорел предохранитель (вставка плавкая).</p>	<p>Заменить лампу в соответствии с указаниями раздела 4.4 и произвести настройку освещения в соответствии с указаниями раздела 4.3.</p> <p>Отключить микроскоп от сети, вынуть предохранители и при обнаружении неисправности заменить.</p>
Срезание или неравномерное освещение.	<p>Револьвер не установлен в положение фиксации (объектив не находится на оптической оси микроскопа).</p> <p>На какой-нибудь из линз конденсора, объектива, окуляра и т.д. находится грязь.</p> <p>Конденсор находится в нерабочем положении – слишком низко опущен или перекошен.</p>	<p>Довернуть револьвер и поставить объектив в фиксированное положение, т.е. на оптическую ось.</p> <p>Осмотреть линзы и удалить грязь.</p> <p>Установить конденсор в рабочее положение.</p>

Продолжение таблицы 2

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
	С объективами слабого увеличения не введено в ход лучей матовое стекло под конденсором.	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).	<p>На объекте отсутствует покровное стекло или его толщина не соответствует стандарту.</p> <p>Объект положен вниз покровным стеклом.</p> <p>На фронтальную линзу сухого объектива (чаще всего увеличением 40 или 60) попало иммерсионное масло. На фронтальной линзе объектива увеличением 100 засохло иммерсионное масло.</p> <p>На фронтальную линзу объектива увеличением 100 не нанесли иммерсионное масло.</p> <p>В иммерсионном масле есть пузыри.</p>	<p>Использовать объект с покровным стеклом стандартной толщины (0,17 мм).</p> <p>Перевернуть объект.</p> <p>Удалить иммерсионное масло с поверхностей фронтальных линз объективов.</p> <p>Нанести масло.</p> <p>Удалить иммерсионное масло с объектива, конденсора, объекта, предметного стекла и нанести его снова.</p>

Продолжение таблицы 2

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
	<p>Использовано нестандартное иммерсионное масло.</p> <p>Апертурная диафрагма слишком сильно открыта или наоборот затянута.</p>	<p>Заменить масло.</p> <p>Установить необходимый размер диафрагмы.</p>
<p>При переключении объектива слабого увеличения на объектив большего увеличения объектив задевает за объект.</p>	<p>Предметное стекло с объектом перевернуто.</p> <p>Покровное стекло слишком толстое.</p>	<p>Установить предметное стекло объектом вверх.</p> <p>Использовать покровное стекло стандартной толщины.</p>
<p>Изображения объекта при наблюдении двумя глазами в двух окулярах не совпадают.</p>	<p>Окулярные тубусы бинокулярной насадки не установлены по базе глаз наблюдателя.</p>	<p>Сделать установку бинокулярной насадки в соответствии с подразделом 4.2.</p>

7 ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ

Микроскоп необходимо содержать в чистоте и предохранять от повреждений.

- 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.

- Необходимо содержать в чистоте металлические части микроскопа. Особое внимание следует обращать на чистоту оптических деталей, особенно объективов и окуляров.

- Для предохранения оптических деталей визуальной насадки от пыли необходимо оставлять окуляры в окулярных трубках.

- Нельзя касаться пальцами поверхностей оптических деталей. Оптические поверхности окуляров, конденсоров, коллектора и фронтальных линз объективов можно осторожно протирать чистой ватой, накрученной на деревянную палочку и слегка смоченной специальной жидкостью для чистки оптических деталей – эфирно-спиртовой смесью. В случае, если на последнюю линзу объектива, глубоко расположенную в оправе, попала пыль, поверхность линзы надо очень осторожно протереть как указано выше. Если пыль проникла внутрь объектива и на внутренних поверхностях линз образовался налет, необходимо отправить объектив для чистки в оптическую мастерскую.

- Необходимо предохранять микроскоп от голчков и ударов во избежании нарушения его юстировки.

- На все подвижные части микроскопа нанесена специальная смазка и дополнительная смазка не требуется.

- Микроскоп в нерабочем состоянии для предохранения от попадания пыли хранить под чехлом или в упаковке.

ВНИМАНИЕ! Для устранения неисправностей не следует самостоятельно разбирать микроскоп и его составные части. Всякая разборка приведет к разъюстировке микроскопа. В этом случае следует его отправить в службу сервиса или на предприятие-изготовитель.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При транспортировании микроскоп и принадлежности уложить в упаковку так, чтобы при встряхивании они не перемещались.

Допускается перевозка микроскопа всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.