

Микромед®

**Микроскоп биологический
Микромед 3 (вариант U3)
тринокулярный**

**Микроскоп биологический
Микромед 3 (вариант U2)
бинокулярный**



Торговая марка: Микромед

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Санкт-Петербург**



До начала работы на микроскопе необходимо внимательно прочитать данное Руководство, изучить конструкцию, принцип действия, правила эксплуатации микроскопа и меры безопасности при использовании микроскопа.



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

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Для предотвращения удара электрическим током или возгорания устройства, всегда отключайте питание микроскопа и отсоединяйте кабель питания из разъема перед сборкой микроскопа или заменой лампы.
2. Нельзя разбирать микроскоп, это может привести к нарушению юстировки. Исключение составляют съемные детали, перечисленные в данном руководстве. В случае неисправности обращайтесь в авторизованный сервисный центр.
3. Проверяйте соответствие напряжения питания микроскопа напряжению местной электросети. Неправильное напряжение питания может вызвать короткое замыкание или возгорание.
4. Использование несоответствующей лампы, предохранителя или кабеля электропитания может привести к повреждению или возгоранию микроскопа. Сетевой кабель должен быть подсоединен к электросети с заземлением.
5. Для предотвращения короткого замыкания или любых других неисправностей не подвергайте микроскоп воздействию высоких температур и не помещайте его в среду с высокой влажностью на длительное время.
6. Если на микроскоп попали брызги воды, отключите электропитание, отсоедините шнур электропитания, вытрите воду сухой тряпкой.
7. Лампа осветителя микроскопа во время работы нагревается. Во избежание ожогов не следует прикасаться к линзе коллектора и к самой лампе в течение 10 минут после выключения лампы. Для предотвращения пожара не следует размещать рядом с коллектором микроскопа бумагу, горючие или взрывчатые материалы.
8. В микроскопе использован коаксиальный механизм грубой/тонкой фокусировки. Не следует поворачивать левую и правую рукоятки грубой/тонкой фокусировки одновременно в разных направлениях. При достижении предела величины перемещения нельзя продолжать вращение рукоятки грубой фокусировки.
9. Не размещайте микроскоп под прямыми солнечными лучами или в местах с высокой освещенностью. Не подвергайте микроскоп воздействию высоких температур, влажности или пыли, это может привести к запотеванию, плесени и загрязнению оптических деталей.
10. Не применяйте вместо иммерсионного масла суррогаты, так как это ухудшит качество изображения и может повредить объективы.
11. Не касайтесь пальцами поверхностей линз и других оптических поверхностей.
Используйте мягкую кисточку и специальные средства предназначенные для чистки оптики.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ МИКРОСКОПА	5
Назначение	5
Технические характеристики	6
Состав микроскопа	7
2. ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	9
Штатив микроскопа	9
Фокусирующая механика	9
Визуальная насадка	10
Окуляры	10
Революционная установка	10
Объективы	11
Конденсорная установка	12
Осветитель	13
Предметный столик	13
3. РАСПАКОВКА МИКРОСКОПА И УСТАНОВКА ЧАСТЕЙ	14
4. РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ ПО МЕТОДУ СВЕТЛОГО ПОЛЯ	15
Включение освещения	15
Размещение объекта	15
Фокусировка микроскопа	16
Настройка визуальной насадки	16
Настройка осветителя	17
Наблюдение объекта в обычном свете	19
Работа с иммерсионными объективами	19
Определение общего увеличения микроскопа	19
Определение поля зрения микроскопа	19
5. РАБОТА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ	20
Работа с конденсором темного поля	20
Работа со слайдером темного поля	21
Работа с фазово-контрастным устройством	21
Работа с устройствами для поляризации света	22
Работа с устройствами для люминесценции	23
Использование в работе окуляра с измерительной шкалой	23
Использование камеры	25
Использование калибровочного слайда при работе с камерой	26
6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ	27
7. КОМПЛЕКТАЦИЯ	29
8. ОБСЛУЖИВАНИЕ МИКРОСКОПА	31
Правила обращения с микроскопом	31
Замена лампы и светодиода	31
Чистка микроскопа	32
9. ГАРАНТИЯ Микромед	33
10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	33
11. РЕКВИЗИТЫ	34

Микроскоп биологический **Микромед 3** (варианты U3, U2) (далее - микроскоп) сконструирован и испытан в соответствии с международными стандартами по технике безопасности. При условии соблюдения правил эксплуатации микроскоп безопасен для здоровья, жизни, имущества потребителя и не наносит вред окружающей среде. Правильное обслуживание микроскопа является необходимым условием его надежной и безопасной работы.

1. ОПИСАНИЕ МИКРОСКОПА

НАЗНАЧЕНИЕ

Микроскоп применяется для исследований в проходящем свете по методу светлого поля.

Конструкция микроскопа позволяет применять значительное количество дополнительных устройств и принадлежностей, что существенно расширяет круг методов исследований.

С дополнительными устройствами можно проводить исследования по методам темного поля, фазового контраста, исследовать микрообъекты в поляризованном свете и в свете видимой люминесценции.

На микроскопе можно изучать окрашенные и неокрашенные биологические объекты в виде мазков и срезов, проводить исследования в медицине, ботанике, фармацевтической промышленности, сельском хозяйстве, службах охраны окружающей среды, криминалистике.

Возможность исследований в поляризованном свете позволяет применять микроскоп в промышленности.

Микроскоп используется в научных целях, для лабораторной диагностики и в учебном процессе.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1.

Параметр	Вариант комплектации	
	Микромед 3 (U2)	Микромед 3 (U3)
Увеличение микроскопа	40x - 1000x С дополнительной оптикой 20x - 1600x	
Оптическая схема	Бесконечность (∞)	
Визуальная насадка	Бинокулярная Тринокулярная, деление 50 - 50 Тип насадки - Зидентопфа Угол наклона окулярных тубусов, град - 30 Поворот насадки, град - 360 Собственное увеличение, крат - 1 Посадочный диаметр окуляров, мм - 30,0 Регулировка межзрачкового расстояния, мм - 50 ... 75 Диоптрийная настройка на левом тубусе, дптр \pm 5	
Установка видеоокуляра	\varnothing 30,0	C-Mount
Окуляры, крат/размер поля	В комплекте WF 10x/22 с удаленным зрачком Дополнительно WF 5x/18, WF 16x/13, WF 10x/22 со шкалой	
Объективы, крат/апертура	В комплекте 4x/0.13, 10x/0.25, 40x/0.65, 100x/1.25 oil Дополнительно 20x/0.45, 60x/0.80	
Тип коррекции объективов	Планахроматы, рассчитаны на "бесконечность" (∞) Парфокальная высота 45 мм	
Револьверное устройство	На 5 объективов, повернуто "от наблюдателя"	
Предметный столик	Двухкоординатный механический, без выступающей рейки X Размер, мм - 185 x 177 Диапазон перемещения, мм - 75 x 50	
Осветительная система	Кёлер	
Конденсор	Иммерсионный конденсор Аббе светлого поля, центрируемый Регулировка по высоте 21,5 мм Крепление "ласточкин хвост" Числовая апертура N.A.= 0,9/1,25 Регулируемая апертурная ирисовая диафрагма Слот для слайдера темного поля и фазового контраста	
Полевая диафрагма	Регулируемая ирисовая диафрагма	
Источник света 1	Светодиод 5Вт, 4500 - 5000°K, в блоке	
Источник света 2	Галогенная лампа 30Вт/12В, цоколь G4, в блоке	
Менеджер света	Нет	Индикация 20, 40, 60, 80 и 100%
Механизм фокусировки	Рукоятки грубой и тонкой фокусировки коаксиальные, расположены с обеих сторон штатива. Диапазон перемещения предметного столика - 12 мм Величина хода тонкой фокусировки, мм/оборот - 0,1 Механизм регулировки усилия грубой фокусировки Механизм блокировки фокусировки	
Работа по методу фазового контраста	С дополнительными устройствами	
Работа по методу темного поля	С дополнительными устройствами	
Устройство простой поляризации	С дополнительными устройствами	
Работа в свете люминесценции	С дополнительными устройствами	
Электропитание	Сеть переменного тока 220В \pm 22В, 50/60 Гц, от адаптера	
Рабочий диапазон температур	5... 40°С	
Рабочий диапазон отн. влажности	20...90%	
Габаритные размеры без упаковки, мм	250x380x410	
Габаритные размеры в упаковке, мм	310x500x500	
Масса без упаковки, кг	10	
Масса в упаковке, кг	12	

СОСТАВ МИКРОСКОПА

В состав микроскопа входят следующие основные части:

- Штатив со встроенным осветителем проходящего света, механизмом фокусировки, предметным столиком, конденсором и револьверным устройством;
- Визуальная насадка;
- Комплект объективов и окуляров;
- Комплект запасных частей и принадлежностей;
- Упаковка;
- Руководство по эксплуатации.

Полная комплектация микроскопа указан в разделе 7 данного руководства по эксплуатации. Общий вид микроскопа представлен на рис. 1 и 2.

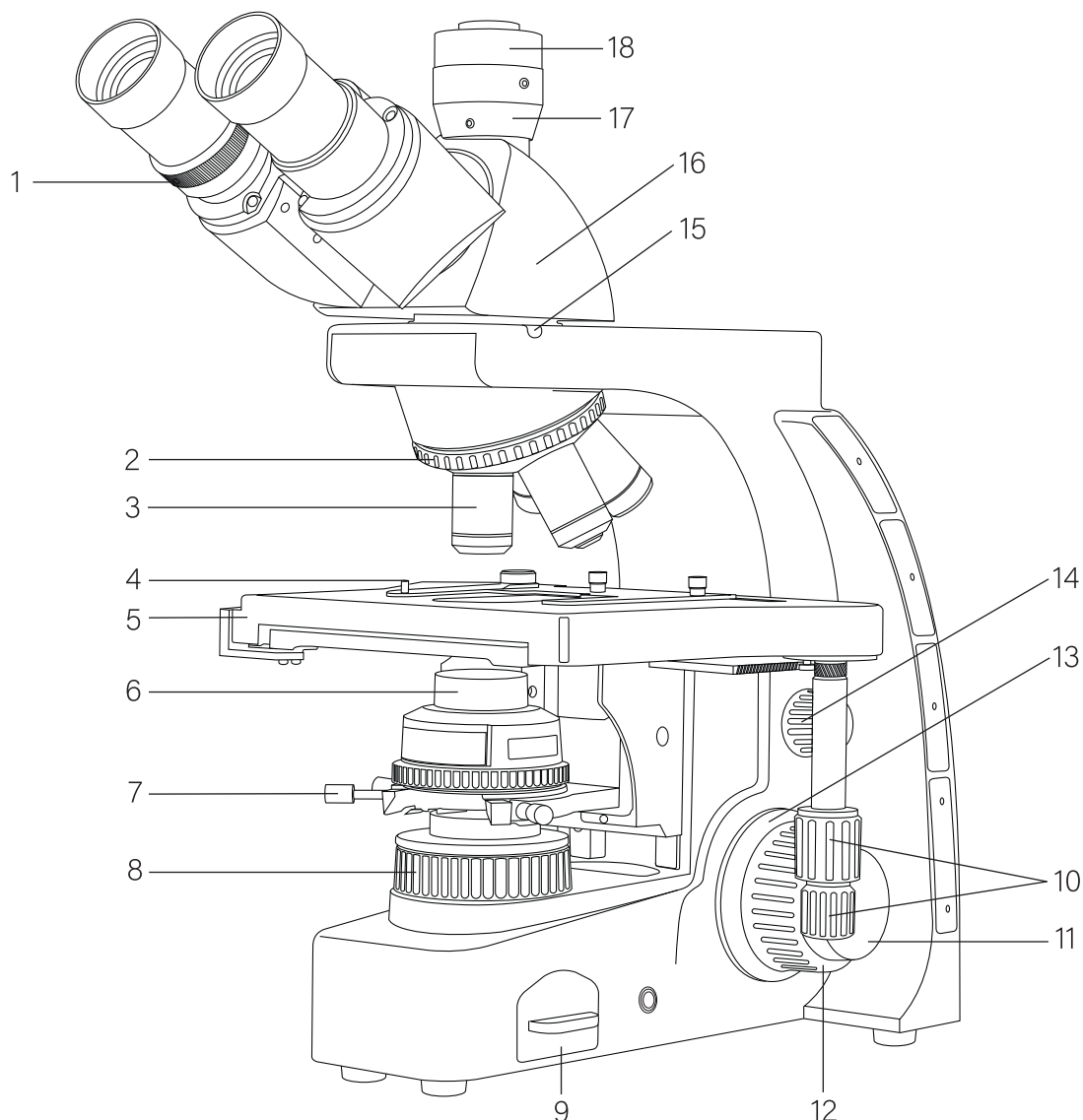


Рис. 1. Микроскоп Микромед 3 (U3) с тринокулярной визуальной насадкой. Вид справа.

1 – кольцо диоптрийной настройки на левом окулярном тубусе; 2 – револьверное устройство; 3 – объективы; 4 – держатель препарата; 5 – предметный столик; 6 – конденсор; 7 – винты центрировки конденсора; 8 – кольцо раскрытия полевой диафрагмой; 9 – блок галогенной лампы / светодиода; 10 – рукоятка перемещения предметного столика в направлениях X и Y; 11 – рукоятка тонкой фокусировки; 12 – рукоятка грубой фокусировки; 13 – механизм блокировки фокусировки; 14 – рукоятка регулировки яркости лампы; 15 – винт крепления визуальной насадки; 16 – тринокулярная визуальная насадка; 17 – вертикальный тубус канала визуализации; 18 – оптический адаптер с резьбой C-mount.

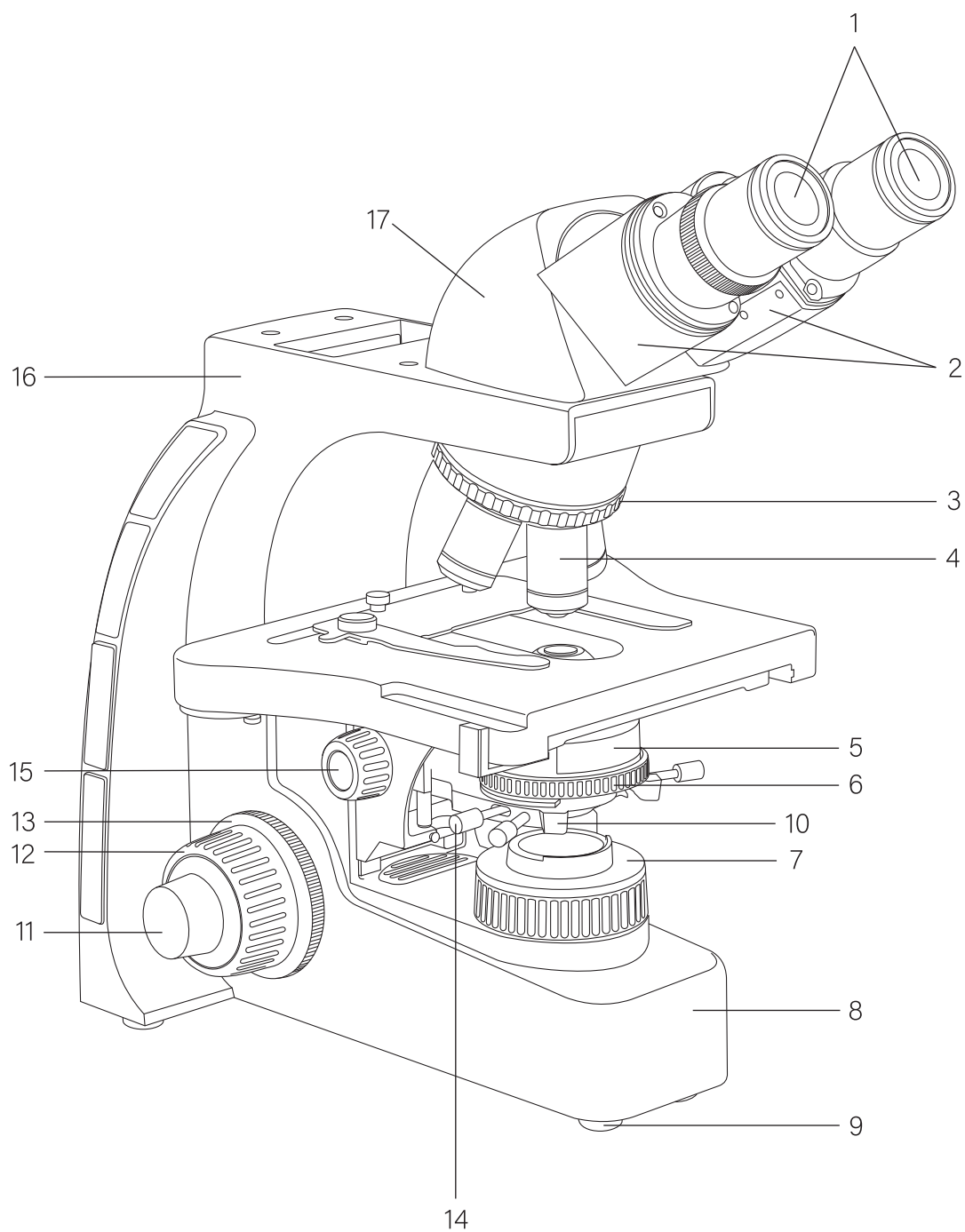


Рис. 2. Микроскоп Микромед 3 (U2) с бинокулярной визуальной насадкой. Вид слева.

1 – окуляры; 2 – окулярные тубусы; 3 – револьверное устройство; 4 – объективы; 5 – шкала апертур объективов на конденсоре Аббе; 6 – кольцо регулировки апертурной диафрагмы; 7 – коллектор в оправе; 8 – основание микроскопа; 9 – резиновые ножки; 10 – кронштейн конденсора; 11 – рукоятка тонкой фокусировки; 12 – рукоятка грубой фокусировки; 13 – кольцо регулировки жесткости хода фокусировки; 14 – винт фиксации конденсора в кронштейне; 15 – рукоятка перемещения конденсора; 16 – штатив; 17 – бинокулярная визуальная насадка.

2. ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

ШТАТИВ МИКРОСКОПА

Штатив 16 (рис. 2) представляет собой цельную металлическую конструкцию с основанием. Основание имеет Y-образную устойчивую эргономичную форму. На штативе микроскопа установлены:

- Револьвер 3 (рис. 2) с объективами 4 (рис. 2)
- Кронштейн конденсора 10 (рис. 2)
- Коллектор в оправе с полевой диафрагмой 7 (рис. 2)
- Предметный столик 5 (рис. 1)

Внутри штатива расположен фокусирующий механизм и устройство регулировки яркости осветителя, осуществляемого рукояткой 14 (рис. 1).

На задней панели штатива расположен выключатель осветителя. В положении «-» осветитель включен, а в положении «0» выключен.

На задней панели штатива находится разъем для подключения сетевого адаптера, преобразующего сетевое напряжение переменного тока 220В в постоянное напряжение для питания светодиода или галогенной лампы осветителя.

ФОКУСИРОВОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ

Фокусирующий механизм размещен в штативе микроскопа. Механизм имеет коаксиальную конструкцию – грубая и тонкая фокусировки, регулировка жесткости хода и блокировка грубой фокусировки находятся на одной оси. Фокусировка на объект осуществляется перемещением по высоте предметного столика 5 (рис. 1).

Грубая фокусировка производится вращением рукояток 12 (рис. 1 и 2) вынесенных на обе стороны штатива. Тонкая фокусировка производится вращением рукояток 11 (рис. 1 и 2) вынесенных на обе стороны штатива.

Тонкая фокусировка требуется для точного фокусирования на объект и подфокусировки микроскопа при смене объективов и препаратов.

Механизм регулировки жесткости хода грубой фокусировки 13 (рис. 2) – кольцо между штативом и рукояткой грубой фокусировки с левой стороны. С помощью кольца регулируется жесткость хода грубой фокусировки так, чтобы жесткость была комфортной для пользователя, но при этом столик не опускался самопроизвольно во время работы.

Рукоятка блокировки грубой фокусировки 13 (рис. 1) расположена с правой стороны. После завершения грубой фокусировки рекомендуется перевести рычаг в крайнее положение в направлении по часовой стрелке. Таким образом зафиксируется положение грубой фокусировки для быстрой перефокусировки после смены препарата.

Диапазон грубой фокусировки составляет 12 мм. Цена деления тонкой фокусировки – 1 мкм.

Никогда не поворачивайте одновременно левую и правую рукоятку в противоположных направлениях!

Никогда не вращайте рукоятки грубой фокусировки после того, как столик достиг своего предельного положения!

ВИЗУАЛЬНАЯ НАСАДКА

Визуальная насадка бинокулярного типа 17 (рис. 2) и тринокулярная насадка с каналом визуализации 16 (рис. 1) устанавливается в отверстие штатива и закрепляется винтом 15 (рис. 1). Насадку при установке необходимо развернуть окулярами в сторону предметного столика. Визуальная насадка имеет поворотную конструкцию и допускает вращение вокруг оптической оси на 360° .

Изменение межзрачкового расстояния в насадке осуществляется разворотом окулярных тубусов 2 (рис. 2) в пределах 50 - 75 мм. Значение расстояния, установленного в соответствии с глазной базой наблюдателя, отсчитывается по шкале 2 (рис. 3).

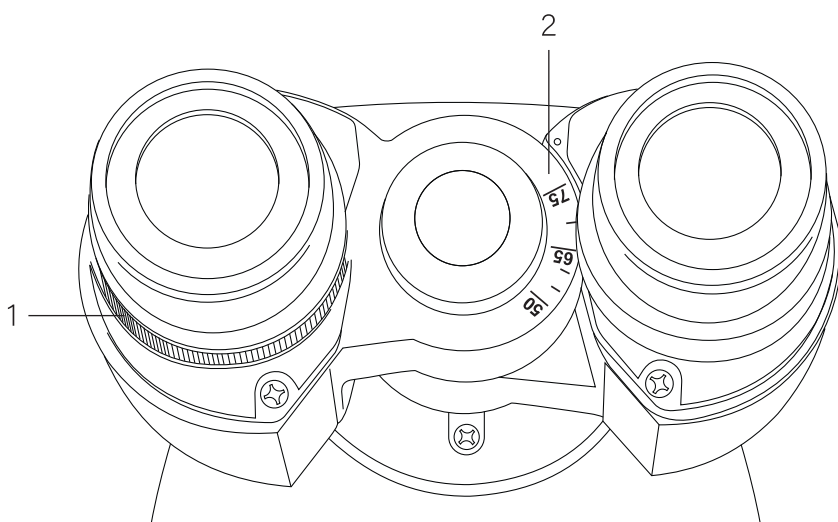


Рис. 3. Окулярные тубусы визуальной насадки.

1 – кольцо диоптрийной настройки;
2 – шкала межзрачкового расстояния.

Угол наклона визуальной насадки составляет 30° , что способствует комфортной работе на микроскопе. Собственное увеличение насадки – 1 крат. Посадочный диаметр окуляров – 30 мм. Механизм диоптрийной подвижки окуляров служит для компенсации аметропии глаз наблюдателя. Находится на левом окулярном тубусе – кольцо 1 (рис. 1 и рис 3).

Вертикальный тубус 17 (рис. 1) тринокулярной визуальной насадки 16 (рис. 1) служит для установки камеры (видеоокуляра). Для этого предназначен оптический адаптер C-mount, 18 (рис. 1). Камера служит для вывода изображения на внешнее устройство – монитор или компьютер.

ОКУЛЯРЫ

В комплект микроскопа входят окуляры 1 (рис. 2) широкого поля WF10/22. Окуляры имеют вынесенный выходной зрачок для комфортного наблюдения как в очках, так и без них. Посадочный диаметр окуляров 30,0 мм. Увеличение окуляров 10х. Поле зрения – 22 мм. Окуляры с другим увеличением не входят в комплект и приобретаются дополнительно.

РЕВОЛЬВЕРНОЕ УСТРОЙСТВО

Револьверное устройство 2 (рис. 1) обеспечивает установку пяти объективов 3 (рис. 1). Устройство установлено на головку штатива. Смена объективов производится вращением револьверного устройства за рифленую поверхность револьвера до фиксации положения. Не следует вращать револьвер, держась за объективы. Вращение можно производить как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки. Объективы вворачиваются в револьверное устройство в порядке возрастания их увеличения по часовой стрелке. Для удобства работы на микроскопе револьверное устройство повернуто «от наблюдателя».

ОБЪЕКТИВЫ

Объективы 3 (рис. 1) рассчитаны на длину тубуса «бесконечность» и толщину покровных стекол 0,17 мм. Парфокальная высота объективов составляет 45 мм, установочная резьба DIN. В базовую комплектацию микроскопа входят объективы планахроматы с увеличением 4x, 10x, 40x и 100x. Дополнительно возможна комплектация объективами 2x, 20x и 60x.

Оправа каждого объектива имеет гравировку – линейное увеличение, числовая апертура, длина тубуса «∞», толщина покровного стекла «0,17» или «-» и цветовую маркировку, соответствующую увеличению объектива в соответствии с международным стандартом. Объективы с гравировкой «∞/0,17» рассчитаны для работы с препаратами с покровными стеклами толщиной до 0,17 мм, объективы с гравировкой «∞/-» могут быть использованы для работы с препаратами как с покровным стеклом, так и без него. Маркировка «oil» на объективе 100x означает, что объектив предназначен для работы с масляной иммерсией.

Характеристики объективов.

Таблица 2.

Увеличение	Система	Числовая апертура	Рабочее расстояние	Цветовая идентификация
4x	Сухая	0,13	11,98 мм	красная
10x	Сухая	0,25	5,03 мм	желтая
20x	Сухая	0,45	2,71 мм	зеленая
40x	Сухая	0,65	0,72 мм	голубая
60x	Сухая	0,80	0,69 мм	синяя
100x oil	Иммерсия	1,25	0,167 мм	белая

Объективы 40x, 60x и 100x снабжены подпружиненной оправой для предохранения от повреждения фронтальной линзы объектива и объекта. Все оптические детали имеют антигрибковое покрытие, что позволяет без ограничений использовать микроскоп в биологических лабораториях.

Внимание! С иммерсионными объективами необходимо использовать только специальное иммерсионное масло.

Внимание! В случае повреждения объективов их ремонт рекомендуется производить только в авторизованном сервисном центре.

КОНДЕНСОРНОЕ УСТРОЙСТВО

В базовый комплект микроскопа входит иммерсионный конденсор светлого поля 0.90/1.25oil с числовой апертурой N.A.= 1.25. По дополнительному заказу в комплект микроскопа может быть включен иммерсионный конденсор темного поля с N.A.= 1,25 – 1,36 или сухой конденсор темного поля с N.A.= 0,83 – 0,91.

Конденсор 6 (рис. 1) установлен в кронштейн 10 (рис. 2) под предметным столиком микроскопа.

Конденсор устанавливается по направляющим при полностью поднятом столике и опущенном кронштейне. Конденсор фиксируется винтом 14 (рис. 2), расположенным слева от наблюдателя и центрируется двумя винтами 7 (рис. 1).

Перемещение конденсора вдоль оптической оси микроскопа осуществляется с помощью рукоятки 15 (рис. 2), расположенной слева от наблюдателя под столиком микроскопа. Диапазон перемещения конденсора 21,5 мм.

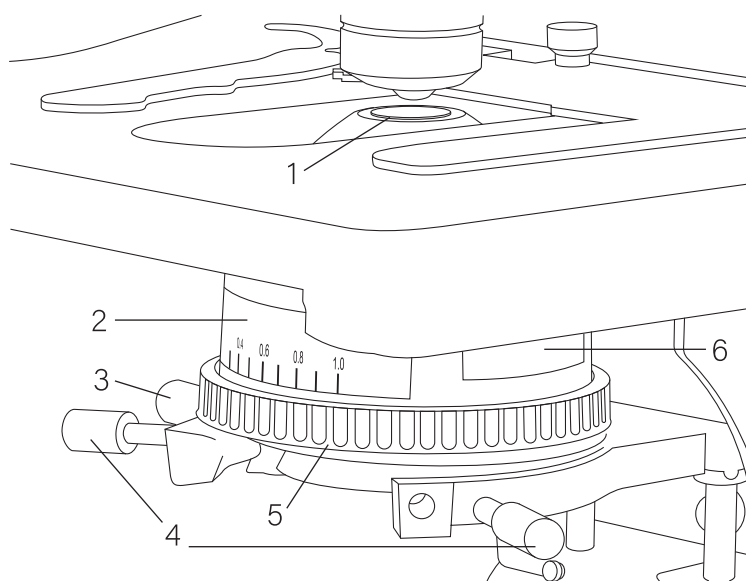


Рис. 4. Конденсор Аббе.

- 1 – фронтальная линза;
- 2 – шкала увеличений и апертур объективов;
- 3 – винт фиксации конденсора;
- 4 – центрировочные винты;
- 5 – кольцо раскрытия апертурной диафрагмы;
- 6 – слот для слайдера темного поля или фазового контраста.

Конденсор имеет слот 6 (рис. 4) для установки слайдера темного поля или слайдера фазового контраста. Открытие и закрытие апертурной диафрагмы производится при помощи поворота кольца диафрагмы 5 (рис. 4). Конденсор имеет шкалу с цветной маркировкой увеличений объективов и соответствующие им значения апертурной диафрагмы.

Для достижения наилучшего качества изображения рекомендуется прикрывать апертурную диафрагму конденсора приблизительно на 1/3 диаметра выходного зрачка объектива. Это положение соответствует совпадению белого маркера на кольце цифровому обозначению используемого объектива.

Конденсор установлен на кронштейне 10 (рис. 2) и вместо него на кронштейн могут устанавливаться дополнительные конденсоры темного поля, фазовый конденсор и конденсор для работы в поляризованном свете.

ОСВЕТИТЕЛЬ

Осветитель микроскопа включает в себя коллектор в оправе 7 (рис. 2) с полевой диафрагмой, источник света – галогенную лампу или светодиод и конденсорное устройство. Полевая диафрагма открывается и закрывается вращением кольца оправы 8 (рис. 1).

Питание осветителя осуществляется от сетевого адаптера, подключаемого к разъему на задней панели микроскопа 2 (рис. 6) и к сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой 50/60 Гц.

Включение осветителя осуществляется с помощью клавиши 1 (рис. 7) на задней панели штатива.

Регулировка яркости производится рукояткой 14 (рис. 1).

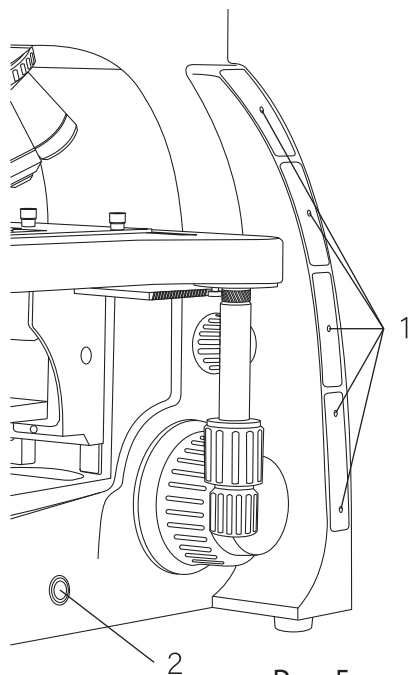


Рис. 5.

Осветитель микроскопа Микромед 3 (U3) оборудован системой индикации яркости «Менеджер света». Линейки светодиодов синего цвета 1 (рис. 5) с левой и правой стороны штатива показывают установленную яркость осветителя. Свечение светодиодов соответствует яркости осветителя 20, 40, 60, 80 и 100%. Индикация включается кнопкой 2 (рис. 5).

ПРЕДМЕТНЫЙ СТОЛИК

Двухкоординатный предметный столик 5 (рис. 1) обеспечивает перемещение объекта во взаимно перпендикулярных направлениях с помощью рукояток 10 (рис. 1), расположенных на одной оси.

Размеры столика 185 мм x 177 мм. Диапазон перемещения объекта 75 мм x 50 мм. Цена деления шкал 1 мм, нониусы повышают точность позиционирования до 0,1 мм.

Особенностью конструкции является механизм перемещения с зубчатой рейкой, не выступающей за габариты столика, что повышает безопасность при работе. Объект фиксируется на столике прижимом препаратодержателя 4 (рис. 1), для этого прижим отводится в сторону.

Препаратодержатель крепится к столику при помощи двух винтов, при снятом препаратодержателе объект можно перемещать рукой.

3. РАСПАКОВКА МИКРОСКОПА И УСТАНОВКА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

- Освободите микроскоп от упаковки.
- Проверьте комплектность микроскопа в соответствии с п. 7 настоящего Руководства.
- Произведите внешний осмотр микроскопа и принадлежностей, убедитесь в отсутствии повреждений.
- Состав микроскопа и расположение его составных частей показано на рис. 6.
- Установите визуальную насадку. Для этого ослабьте винт, вставьте визуальную насадку во фланец головки штатива, поверните визуальную насадку тубусами в сторону наблюдателя и закрепите ее винтом.
- Снимите защитные заглушки с тубусов визуальной насадки.
- Вставьте окуляры в тубусы. Поверните окуляры по окружности, чтобы убедиться, что они плотно установлены в тубусы. Выставьте кольцо диоптрийной подвижки левого тубуса на ноль.
- Опустите предметный столик до упора. Установите объективы в гнезда револьверного устройства в порядке возрастания их увеличения по часовой стрелке.
- Поднимите столик. Вставьте конденсор Аббе в кронштейн. Закрепите конденсор в держателе винтом фиксации конденсора.
- Выберите источник света – галогенную лампу или светодиод и установите блок источника света в гнездо.
- Подключите кабель адаптера питания к гнезду на задней панели штатива. Включите адаптер в розетку электропитания.
- Проверьте надежность и безопасность установки всех частей микроскопа. Разложите прилагаемые принадлежности в надлежащем порядке.

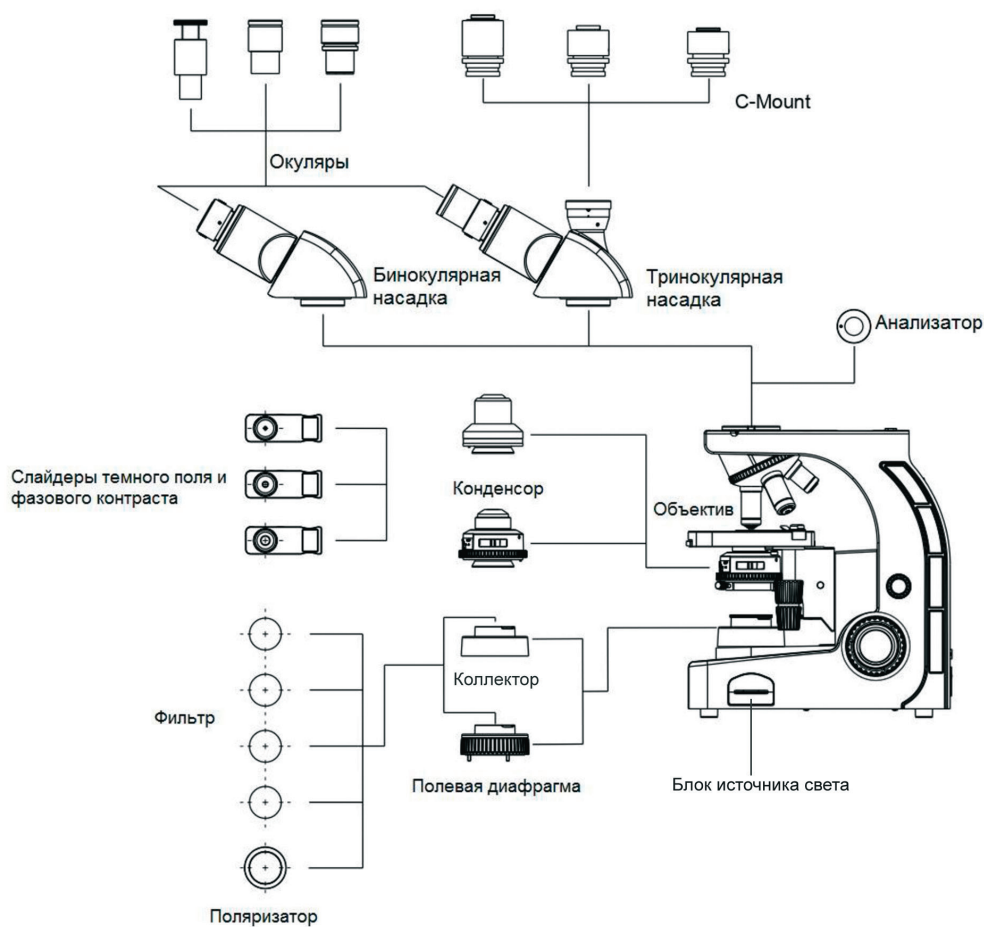


Рис. 6. Схема сборки микроскопа с установкой всех комплектующих.

4. РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ ПО МЕТОДУ СВЕТЛОГО ПОЛЯ

ВКЛЮЧЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ

Включите осветитель с помощью клавиши 1 (рис. 7) на задней панели штатива. В положении клавиши «-» осветитель микроскопа включен, в положении «0» - выключен. Отрегулируйте яркость света вращением рукоятки 14 (рис. 1), так чтобы яркость света составляла приблизительно 60% от максимальной. Микроскоп Микромед 3 (U3) оборудован системой индикации яркости «Менеджер света», рис. 5. При ее использовании 60% яркости осветителя соответствует свечение 3-х светодиодов

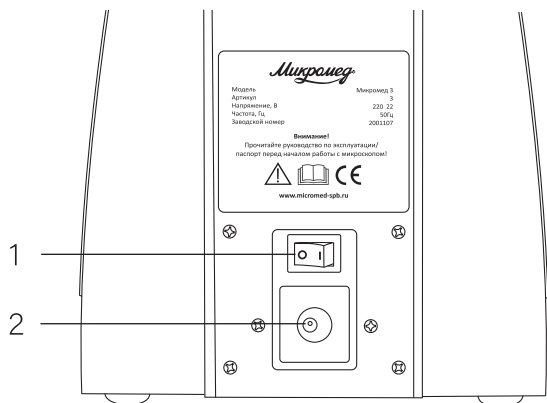


Рис. 7. Задняя панель микроскопа.

- 1- Клавиша включения/выключения;
- 2- разъем для подключения сетевого адаптера.

Не следует на длительное время включать лампу или светодиод на максимальную яркость – это приводит к сокращению срока службы источника света. Перед выключением осветителя микроскопа всегда уменьшайте яркость осветителя до минимума.

РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТА

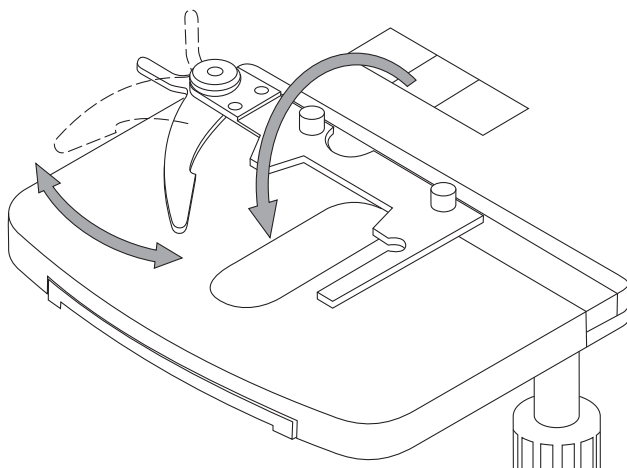


Рис. 8.

Поместите препарат на предметный столик микроскопа. Для этого отведите в сторону прижим препаратоводителя 4 (рис. 1), установите препарат и зафиксируйте его прижимом.

ФОКУСИРОВКА МИКРОСКОПА

Фокусировку рекомендуется всегда начинать с объективами малого увеличения, имеющими достаточно большое поле зрения и рабочее расстояние.

Отключите механизм блокировки грубой фокусировки, переведя для этого кольцо 13 (рис. 1) в крайнее левое положение против часовой стрелки. Введите в ход лучей объектив увеличением 4х.

Вращением рукоятки грубой фокусировки 12 (рис. 1 и 2) осторожно поднимите предметный столик максимально близко к объекту, но не допуская их соприкосновения.

Наблюдая в окуляры с помощью рукояток грубой фокусировки 12 (рис. 1 и 2) медленно опускайте предметный столик до появления изображения объекта. Рукоятками тонкой фокусировки 11 (рис. 1 и 2) настройте максимальную резкость выбранного участка изображения.

- При необходимости отрегулировать усилие хода грубой фокусировки, вращайте рукоятку 13 (рис. 2). Поворот против часовой стрелки усилие хода увеличивает, по часовой стрелке уменьшает.
- При зафиксированном положении рукоятки блокировки грубой фокусировки нельзя вращать рукоятку грубой фокусировки после того, как столик достиг своего крайнего положения. Это может привести к поломке механизма.

НАСТРОЙКА ВИЗУАЛЬНОЙ НАСАДКИ

Левый окулярный тубус снабжен механизмом диоптрийной настройки 1 (рис. 1). Настройка необходима для компенсации аметропии глаз наблюдателя.

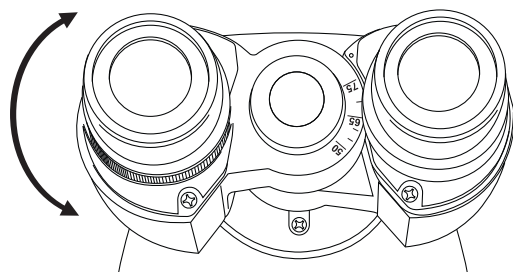


Рис. 9.

Наблюдая в правый окуляр и закрыв при этом левый глаз, вращением рукояток грубой фокусировки 12 (рис. 1 и 2), а затем тонкой фокусировки 11 (рис. 1 и 2) настройте резкое изображение объекта в правом окуляре.

Наблюдая в левый окуляр и закрыв при этом правый глаз, вращением кольца диоптрийной настройки на левом тубусе 1 (рис. 1) настройте резкое изображение объекта в левом окуляре. Рукоятки фокусировки поворачивать при этом не нужно.

Проверьте точность фокусировки наблюдая в окуляры обоими глазами.

Диапазон регулировки составляет ± 5 диоптрий. Цифра на кольце соответствует диоптрийной настройке глаз. Запомните собственное значение диоптрийной настройки, чтобы использовать его в дальнейшей работе.

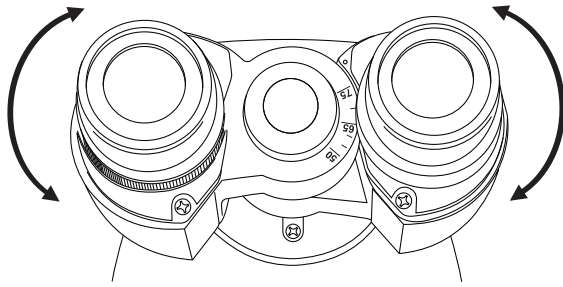


Рис. 10.

Установите расстояние между окулярными тубусами визуальной насадки в соответствии с глазной базой – межзрачковым расстоянием. Для этого поверните окулярные тубусы относительно шарнира таким образом, чтобы изображение объекта при наблюдении двумя глазами воспринимались как единое изображение.

Запомните собственное значение межзрачкового расстояния, чтобы использовать его в дальнейшей работе.

НАСТРОЙКА ОСВЕТИТЕЛЯ

Контраст и резкость наблюдаемого изображения при работе на световом микроскопе зависят не только от его оптики, но в значительной степени и от осветительной системы микроскопа, поэтому ее правильная настройка является крайне важной операцией.

Система освещения по Кёлеру наиболее совершенна – она позволяет максимально использовать резкостные возможности объективов, достигать максимального контраста изображений, обеспечивает высокую яркость и равномерность освещения всего поля без затемнений краев и артефактов.

При длительной работе такое освещение обеспечивает высокий комфорт для наблюдателя, при использовании окулярной камеры позволяет записывать файлы безупречного качества.

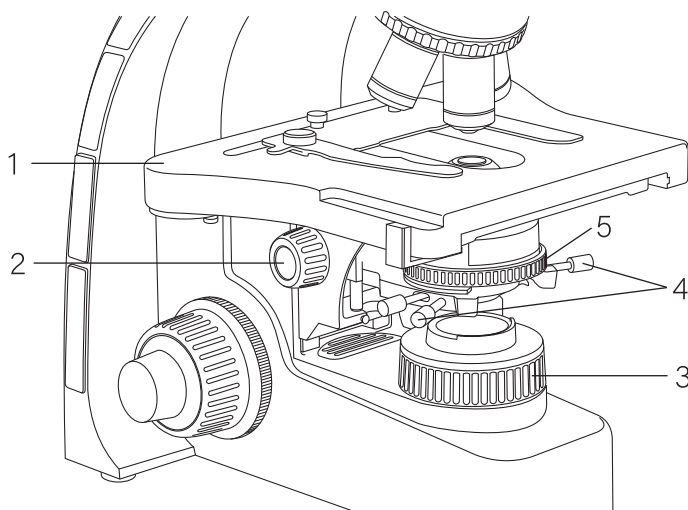


Рис. 11. Центрировка конденсора.

- 1 - предметный столик;
- 2 – рукоятка перемещения конденсора;
- 3 – кольцо раскрытия полевой диафрагмы;
- 4 – винты центрировки конденсора;
- 5 – кольцо раскрытия апертурной диафрагмы.

Настройка освещения производится следующим образом:

- Извлеките окуляр из правого тубуса.
- Рукояткой 2 поднимите конденсор вверх до упора.
- Наблюдая в правый окулярный тубус, прикройте полевую и апертурную диафрагму, так чтобы была освещена только центральная часть поля зрения (рис. 14 а).
- С помощью центрировочных винтов конденсора 4 приведите изображение апертурной диафрагмы в центр поля зрения (рис. 14б).
- Вращая рукоятку перемещения конденсора 2 осторожно перемещайте конденсор вверх и вниз до нахождения его оптимального рабочего положения, при котором будет наблюдаться резкое изображение краев многогранной полевой диафрагмы.
- Наблюдая выходной зрачок объектива, раскройте апертурную диафрагму примерно на 2/3 выходного зрачка объектива (рис. 14с).
- Вставьте окуляр обратно в окулярный тубус.
- Раскройте полевую диафрагму немного больше, чем размер поля зрения. При этом цветная окантовка по краю изображения диафрагмы должна находиться с внешней стороны многоугольника.
- При необходимости откорректируйте центровку конденсора.

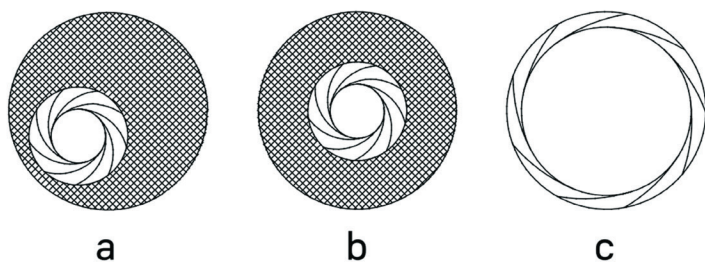


Рис. 12.

Регулировка апертурной диафрагмы.

Теперь можно переходить к наблюдению препарата в светлом поле.

- При настройке освещения следует помнить, что изменение размера полевой диафрагмы влияет только на величину освещаемого поля. Для каждого объектива следует раскрывать полевую диафрагму до размера, при котором ее изображение располагается вблизи края поля зрения микроскопа, но за его пределами.
- Величина поля зрения имеет обратную зависимость от увеличения объектива. Чем больше увеличение объектива, тем меньше поле зрения. Поэтому при смене объектива на объектив большего увеличения полевую диафрагму следует прикрывать, и наоборот, при смене увеличения в меньшую сторону полевую диафрагму следует раскрывать.
- Изменение размера апертурной диафрагмы влияет только на контраст наблюдаемого изображения. Никогда не увеличивайте яркость изображения раскрытием апертурной диафрагмы – это приводит только к уменьшению контраста и снижению разрешения. Яркость необходимо настраивать только регулятором яркости осветителя.
- Оптимальный размер раскрытия апертурной диафрагмы зависит от увеличения объектива, его апертуры и от свойств объекта, поэтому апертурная диафрагма должна раскрываться на такую величину, при которой изображение объекта получается наиболее контрастным.
- Нормальная работа осветительной системы обеспечивается только при использовании предметных стекол толщиной 1–1,2 мм.

НАБЛЮДЕНИЕ ОБЪЕКТА В ОБЫЧНОМ СВЕТЕ

- При необходимости настройте осветитель, как это описано выше.
- Включите осветитель проходящего света, как это описано выше.
- Разместите исследуемый объект на предметном столике и закрепите его прижимом препаратоводителя или пружинными зажимами из комплекта.
- Выведите из хода лучей фронтальную линзу конденсора.
- Поворотом револьверного устройства установите объектив с увеличением 4х.
- Сфокусируйте микроскоп, как это описано выше.
- Поворотом револьверного устройства установите объектив с необходимым увеличением.
- При работе с объективами с увеличениями 40х - 100х введите в ход лучей фронтальную линзу конденсора.
- Рукоятками тонкой фокусировки откорректируйте резкость изображения.
- При необходимости настройте визуальную насадку, как это описано выше.

РАБОТА С ИММЕРСИОННЫМИ ОБЪЕКТИВАМИ

- Установите объектив 20х или 40х, поместите необходимый участок объекта в центр поля зрения.
- Сфокусируйтесь на объект.
- Осторожно нанесите на покровное стекло каплю иммерсионного масла.

Внимание! Нельзя применять суррогаты вместо специального иммерсионного масла! Это может ухудшить качество изображения и привести к неисправности объектива.

- Установите иммерсионный объектив 100х. Наблюдая сбоку за просветом между объективом и объектом, вращением рукоятки грубой фокусировки осторожно поднимите столик почти до соприкосновения объектива с каплей иммерсии на объекте.
- Рукоятками тонкой фокусировки медленно поднимите предметный столик до соприкосновения капли масла с фронтальной линзой объектива.
- Между фронтальной линзой объектива и объектом образовался слой иммерсии. Сфокусируйте микроскоп для получения резкого изображения объекта.
- В слое иммерсии не должны содержаться пузырьки воздуха. В противном случае следует опустить столик до разрыва с каплей, вновь поднять столик до соприкосновения с маслом и сфокусировать микроскоп на объект.
- По окончании работы снимите глазной ватой иммерсионное масло с покровного стекла и оптики объектива. Вату следует повернуть на деревянную палочку и слегка смочить О-ксилолом.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО УВЕЛИЧЕНИЯ МИКРОСКОПА

Общее увеличение микроскопа – это произведение увеличений объектива и окуляра. Например, если увеличение окуляра составляет 10 крат, а объектива 20 крат, общее увеличение микроскопа составит $10 \times 20 = 200$ крат.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ МИКРОСКОПА

Поле зрения микроскопа – это отношение размера поля зрения окуляра к увеличению объектива. Например, окуляр 10х/22 мм имеет размер поля зрения 22 мм. При использовании объектива 20х размер поля зрения микроскопа составит $22 \text{ мм} / 20\text{х} = 1.1 \text{ мм}$.

5. РАБОТА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

РАБОТА С КОНДЕНСОРОМ ТЕМНОГО ПОЛЯ

Для работы по методу темного поля используется специальный конденсор темного поля с $N.A.=1.25-1.36$, поставляемый по дополнительному заказу. Метод темного поля применяется для изучения неокрашенных прозрачных слабо поглощающих объектов. Поскольку такие объекты имеют малый видимый контраст, то и исследования традиционным методом светлого поля в таких случаях имеют малую эффективность.

Настройка освещения по методу темного поля с иммерсионным конденсором производится в следующем порядке:

- Вращением рукоятки грубой фокусировки 12 (рис. 1,2) поднимите столик в верхнее положение.
- Рукояткой перемещения конденсора (рис. 1) опустите конденсор в нижнее положение.
- Ослабьте винт 14 (рис. 2) держателя конденсора, не трогая центрировочные винты 7 (рис. 1).
- Извлеките конденсор Аббе и вместо него в кронштейн конденсора микроскопа установите конденсор темного поля. Закрепите его винтом.
- Нанесите на фронтальную линзу конденсора темного поля каплю иммерсионного масла.
- Вращением рукоятки регулировки яркости осветителя увеличьте яркость до максимума.
- Разместите объект исследования на столике микроскопа.
- Наблюдая сбоку за расстоянием между фронтальной линзой конденсора и предметным стеклом, рукояткой перемещения конденсора (рис. 1) поднимите конденсор так, чтобы иммерсионное масло соприкоснулось с предметным стеклом.
- Нанесите каплю иммерсионного масла на предметное стекло, введите в ход лучей объектив 100x и сфокусируйтесь на объект. В поле зрения окуляров при этом должен наблюдаться эффект темного поля (ярко светящиеся детали объекта на темном фоне).
- При необходимости добейтесь наилучшего эффекта темного поля, осторожно перемещая конденсор по высоте и центрируя его с помощью винтов.

Для получения качественного эффекта темного поля следует применять объекты с толщиной предметного стекла не более 1,2 мм и толщиной покровного стекла не более 0,17 мм.

При работе по методу темного поля с иммерсионными объективами, имеющими большие значения числовой апертуры, рекомендуется убирать всю внешнюю подсветку в помещении, для того, чтобы этот свет не создал паразитной засветки в иммерсии и не ухудшал бы этим контраста наблюдаемого изображения.

По окончании работы снимите глазной ватой иммерсионное масло с покровного стекла и оптики объектива. Вату следует навернуть на деревянную палочку и слегка смочить О-ксилолом.

Настройка освещения по методу темного поля с использованием сухого конденсора с $N.A.=0.83-0.91$ проводится аналогично, только без применения иммерсионного масла.

РАБОТА СО СЛАЙДЕРОМ ТЕМНОГО ПОЛЯ

Для работы по методу темного поля с использованием объективов с числовой апертурой до 0.9 может быть применен дополнительный слайдер темного поля. Слайдер представляет собой пластинку с отверстием в которое встроена диафрагма темного поля.

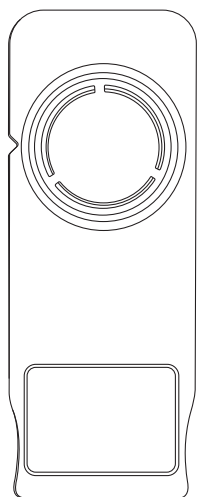


Рис. 13. Слайдер темного поля.

Слайдер устанавливается в слот конденсора 6 (рис. 4). Убедитесь, что маркировка на слайдере обращена вверх. Апертурная диафрагма конденсора должна быть полностью открыта. Использование слайдера упрощает переход на различные методы исследования.

РАБОТА С ФАЗОВО-КОНТРАСТНЫМ УСТРОЙСТВОМ

Фазово-контрастное устройство (ФКУ-3 для микроскопов Микромед 3) поставляется по дополнительному заказу. Устройство предназначено для исследования малоконтрастных объектов, невидимых в микроскоп при наблюдении в проходящем свете в светлом поле. Метод фазового контраста позволяет исследовать неокрашенные малоконтрастные объекты, бесцветные прозрачные препараты и живые микроорганизмы. Например, используется в медицине для подсчета количества тромбоцитов при проведении клинического анализа крови, визуализация и подсчет эритроцитов в моче, в экологии для исследования живых организмов в воде.

Устройство устанавливается в кронштейн конденсора вместо конденсора Аббе. При работе с фазово-контрастным устройством используются специальные объективы для фазового контраста. При работе следует руководствоваться техническим описанием и руководством по эксплуатации устройства.

Конденсор Аббе имеет слот для установки слайдеров. Это дает возможность использовать слайдеры фазового контраста и проводить исследования по упрощенному методу:

- Установите в револьвер микроскопа фазовый объектив.
- Полностью откройте апертурную диафрагму, для этого установите кольцо апертурной диафрагмы в положение РН.
- Вставьте необходимый фазовый слайдер в слот конденсора.
- Маркировка слайдера должна быть обращена вверх.
- Убедитесь в том, что используемый фазовый слайдер соответствует увеличению установленного объектива.

РАБОТА С УСТРОЙСТВАМИ ДЛЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ СВЕТА

Для микроскопа обоих вариантов комплектации доступны дополнительные устройства и принадлежности. Полный их перечень приведен в разделе 7.

Исследования в поляризованном свете проводятся во всех областях, где необходимо осуществлять наблюдения в проходящем поляризованном свете и исследовать двойное лучепреломление различных образцов. При необходимости подобных исследований микроскоп может быть доукомплектован поляризационным конденсором, промежуточным тубусом, вращающимся предметным столиком и специальными объективами для работы в поляризованном свете.

Конденсор для работы в поляризованном свете имеет оптическую конструкцию из стекол без остаточных напряжений - свободных от двойного лучепреломления. Конструктивно конденсор объединен с поворотным на 360° поляризатором и устанавливается пользователем самостоятельно в направляющие под предметным столиком вместо обычного конденсора.

Промежуточный тубус имеет встроенный вращающийся анализатор со шкалой и также дает возможность применять оптические компенсаторы и светофильтры, а для проведения коноскопических исследований оснащен линзой Бертрана с фокусировкой. Промежуточный тубус устанавливается на головку штатива микроскопа под визуальную насадку. Эта работа также проводится пользователем самостоятельно, без обращения в сервисный центр.

Поворотный предметный столик предназначен для размещения объекта исследования с возможностью его вращения на 360° . Столик имеет диаметр 160 мм и снабжен шкалой углов поворота. Устанавливается на винты вместо стандартного столика.

Для исследований в поляризованном свете необходимо применять специальные объективы, свободные от двойного лучепреломления, что обеспечивается применением оптических стекол без остаточных напряжений. Такие объективы имеют соответствующую маркировку, например, POL, SP POL, PL, PLM и другие.

По дополнительному заказу для микроскопа доступно устройство для работы по методу простой поляризации. Устройство состоит из анализатора и поляризатора.

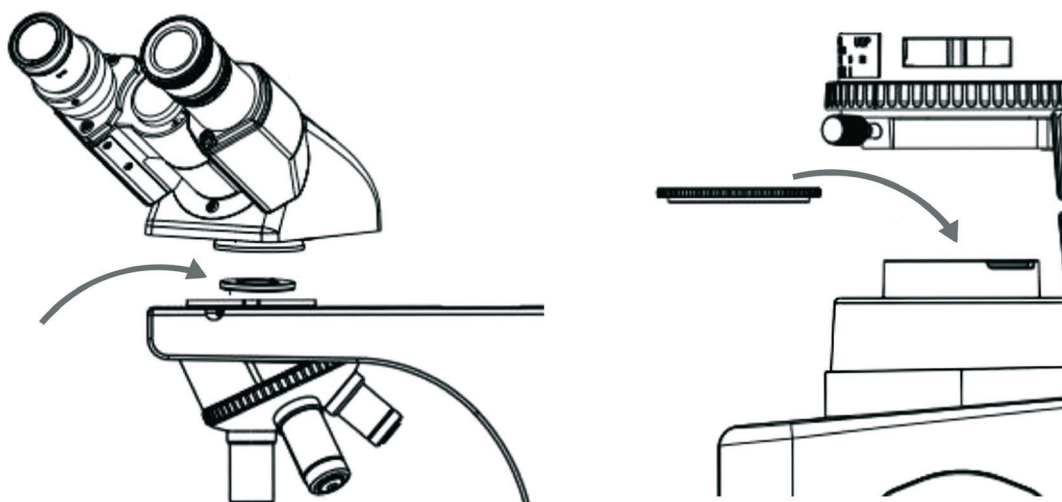


Рис. 14.

- С помощью шестигранного ключа ослабьте винт 15 (рис. 1) крепление визуальной насадки и снимите ее.
- Вложите во фланец штативной головки анализатор. Убедитесь, что он лежит ровно и без перекосов.
- Установите визуальную насадку на место, зафиксируйте винтом.
- На коллектор осветительной системы уложите поляризатор. Маркировка на поляризаторе должна быть обращена вверх.
- Поместите образец исследования на столик микроскопа.
- Включите осветитель на максимальную яркость.
- Поворачивайте поляризатор до положения, при котором в окулярах наблюдается максимальное затемнение поля зрения, что соответствует скрещенному положению поляризатора и анализатора.

РАБОТА С УСТРОЙСТВАМИ ДЛЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ

При использовании дополнительных устройств микроскоп применяется для исследований в свете видимой люминесценции. Этот метод находит применение в клинических медицинских лабораториях для проведения экспресс-диагностики различных заболеваний иммунофлюоресцентным методом, для определения возбудителей туберкулеза и многих других заболеваний. Люминесцентные исследования востребованы во многих областях науки, в фармакологии, ветеринарии, в криминалистике и в учебном процессе.

При необходимости подобных исследований микроскоп может быть доукомплектован люминесцентным осветителем с фильтрами возбуждения в необходимых для исследований спектральных диапазонах, блоком питания осветителя и специальной флюоритовой оптикой для исследований в коротковолновом фиолетовом и ультрафиолетовых диапазонах. Полный перечень дополнительного оборудования приведен в разделе 7.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РАБОТЕ ОКУЛЯРА С ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ШКАЛОЙ

Для выполнения сравнительных оценок линейных размеров отдельных деталей объекта можно использовать окуляр со шкалой или с сеткой.

- Окуляр со шкалой установите в неподвижный окулярный тубус вместо обычного окуляра. Парный ему окуляр 10х без шкалы установите в тубус с диоптрийной подвижкой.
- Наблюдая одним глазом в окуляр со шкалой, сфокусируйте его глазную линзу для получения резкого изображения шкалы, затем рукоятками фокусировки микроскопа добейтесь резкого изображения объекта.
- Наблюдая другим глазом в окуляр без шкалы, вращайте кольцо диоптрийной настройки до резкого изображения объекта. Положение рукояток фокусировки при этом менять не следует.
- Установите оба окуляра в соответствии с глазной базой. Для этого раздвигайте и сдвигайте окулярные тубуса до слияния обоих изображений в единое.

При такой настройке можно наблюдать резкое изображение объекта одновременно с резким изображением шкалы.

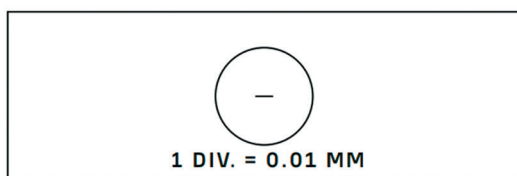


Рис. 15. Калибровочный слайд.



Калибровочный слайд представляет собой прозрачное стекло с размерами предметного стекла с нанесенной на него микрометрической шкалой с ценой деления 0,01 мм. Положите калибровочный слайд на предметный столик шкалой вверх.

По делениям калибровочного слайда произведите градуировку шкалы окуляра для каждого объектива, с которым будут выполняться измерения.

- Сфокусируйте микроскоп на шкалу калибровочного слайда.
- Разверните окуляр в тубусе, установив штрихи шкалы слайда и окуляра параллельно.
- Подсчитайте, сколько делений калибровочного слайда укладывается в шкале окуляра с объективами среднего и большого увеличения. Или сколько делений шкалы окуляра занимает весь калибровочный слайд с объективами малого увеличения.
- Вычислите цену деления шкалы окуляра при работе с каждым объективом по формуле:

$$E = TL/A$$

где:

E – цена деления шкалы окуляра;

T – цена деления шкалы объект-микрометра, указанная на объект-микрометре (0,01 мм);

L – число делений объект-микрометра;

A – число делений шкалы окуляра.

Полученные данные рекомендуется записать в таблицу:

Таблица 3.

Увеличение объектива	Цена деления шкалы окуляра
4x	
10x	
20x	
40x	
60x	
100x	

При определении истинной линейной величины объекта, достаточно подсчитать число делений шкалы окуляра, наложенных на измеряемый участок объекта и умножить это число на полученную цену деления шкалы, занесенную в таблицу.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАМЕРЫ

Конструкция микроскопа в обоих вариантах комплектации предусматривает наблюдение объекта через окуляры и вывод цифрового изображения в форматах фото и видео. У бинокулярной модели возможна установка камеры вместо окуляра в левый тубус, имеющий диоптрийную подвижку. У тринокулярной модели камера устанавливается в вертикальный тубус канала визуализации.

Камера устанавливается на резьбовое соединение адаптера C-mount 18 (рис. 1), установленного на тубус канала визуализации 1 (рис. 1) тринокулярной насадки.

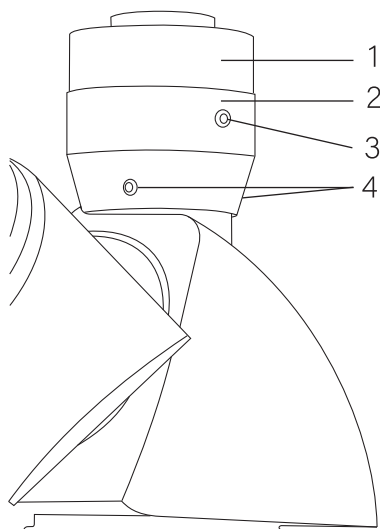


Рис. 16. Канал визуализации.

- 1 - Адаптер C-mount.
- 2 - Тубус канала визуализации.
- 3 - Стопорный винт.
- 4 - Винты центрировки канала визуализации.

При использовании камеры вместе с тринокулярной насадкой:

- Установите камеру на адаптер C-mount 1 (рис. 16).
- На предметном столике разместите образец.
- Подсоедините камеру к внешнему устройству и включите в соответствии с инструкцией к камере.
- Сфокусируйтесь на объект в окуляры.
- Подвижками адаптера вдоль оптической оси настройте резкое изображение на мониторе и зафиксируйте адаптер винтом 3 (рис. 16).

При использовании камеры с бинокулярной насадкой, ее необходимо устанавливать в левый окулярный тубус микроскопа с диоптрийной настройкой. Посадочный диаметр тубуса составляет 30,0 мм, большинство же окулярных камер имеют установочный диаметр 23,2 мм и для установки камеры необходимо использовать переходник $\text{Ø}23,2 - 30,0$ мм из комплекта камеры. После фокусировки на объект в правый окуляр, настройте резкое изображение на мониторе. Используйте для этого диоптрийную подвижку окуляра - с ее помощью достигается парфокальность цифрового и оптического изображения.

В ситуациях, когда изображения в окулярах и на мониторе должны точно совпадать по их расположению в поле зрения, необходимо отрегулировать центрировку камеры.

- Наблюдая объект через окуляры (окуляр), найдите в поле зрения отличительную деталь изображения, которую легко идентифицировать, например, точку S на рис. 17а.
- Переместите объект так, чтобы точка S оказалась в центре поля зрения, рис. 17b. Для этого вместо обычного препарата удобно использовать калибровочный слайд и окуляр с перекрестием.

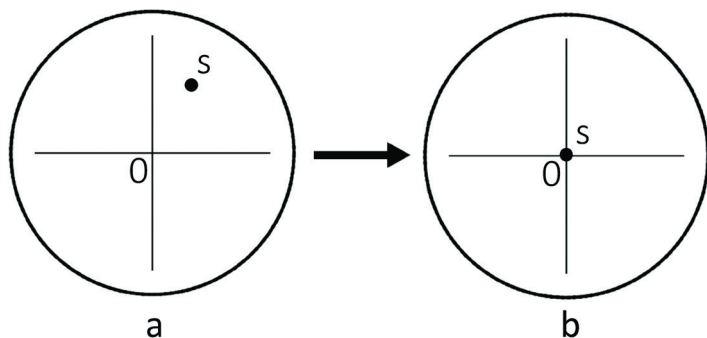


Рис. 17. Настройка положения изображения объекта.

- Рассмотрите изображение объекта на мониторе и проверьте, находится ли изображение точки S в центре.
- Если изображение находится не по центру, ослабьте центрирующие винты 4 (рис. 16) и отрегулируйте положение камеры так, чтобы изображение переместилось в центр.
- При необходимости скорректируйте фокусировку подвижкой адаптера 1 (рис. 16).
- Затяните стопорный винт 3 (рис. 16).

Если имеет значение направление движения объекта, необходимо отрегулировать ориентацию камеры. Подвигайте образец и проверьте, переместилось ли изображение образца на мониторе в том же направлении, что и перемещался образец.

- Ослабьте стопорный винт 3 (рис. 16) и поверните камеру с адаптером вокруг оси так, чтобы отображаемое направление изображения совпало с направлением движения предметного столика и затяните винт 3.
- При необходимости подфокусируйте изображение объекта подвижкой адаптера 1 (рис. 16).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЛИБРОВОЧНОГО СЛАЙДА ПРИ РАБОТЕ С КАМЕРОЙ

Калибровочный слайд (рис. 15) может быть использован для калибровки программы при измерении линейных величин в метрических единицах. В режиме калибровки следует записать изображение микрометрической шкалы для каждого увеличения и указать известное значение линейной величины. Таким образом можно задать масштаб изображения в линейных величинах – микрометрах или миллиметрах.

- Поместите калибровочный слайд на предметный стол микроскопа.
- Выберите нужный объектив
- Установите максимальное разрешение камеры.
- Запишите файл контрастного изображения шкалы.
- Вызовите в программе команду "Калибровка".
- Укажите двумя кликами мыши максимальное наблюдаемое расстояние и введите его значение в линейной величине.
- Присвойте название данной калибровке и проверьте результат.
- Программа запомнит коэффициент. В дальнейшем можно выбирать любую единицу измерения и все результаты будут пересчитываться в соответствии с этим выбором.

6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ

Таблица 4.

Возможные неисправности и способы их устранения.

(Начало, окончание на стр.28)

Внешние проявления неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА		
Не светится лампа осветителя микроскопа.	Клавиша электропитания не включена	Переключить клавишу во включенное положение "I"
	Перегорела лампа	Отключить микроскоп от сети. Заменить лампу или блок светодиода
	Вышел из строя светодиод	Обратиться в сервисный центр
	Соединительный разъем блока лампы имеет плохой контакт	Заменить адаптер. Или обратиться в сервисный центр
ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА		
Срезание изображения или неравномерное освещение поля зрения	Револьвер не установлен в положении фиксации (объектив не находится на оптической оси)	Довернуть револьвер и поставить объектив в фиксированное положение, т.е. на оптическую ось
	Конденсор находится в нерабочем положении – слишком низко опущен или перекошен	Установить конденсор в рабочее положение произведя настройку по Кёлеру
	Конденсор не отцентрирован, или диафрагма закрыта больше, чем следует для данного объектива	Отцентрировать конденсор. Раскрыть диафрагму для освещения всего поля зрения
	На какой-нибудь из линз конденсора, объектива, окуляра и т.д. находится грязь или масло	Убрать пыль с помощью специальной груши или кисточки. Протереть поверхность линз салфеткой, смоченной О-килолом
В поле зрения видна пыль, грязь	На линзе окуляра или на предметном стекле находится грязь	Убрать пыль с помощью специальной груши или кисточки
Изображение ярче на одной стороне и темнее на другой	Фокальная плоскость изображения наклонена - образец лежит не в плоскости столика	Расположить образец в плоскости предметного столика, закрепить его зажимом препаратодержателя
Плохое качество изображения объекта (низкое разрешение и контрастность)	Неисправен объектив	Обратиться в сервисный центр. Заменить объектив
	На объекте отсутствует покровное стекло или его толщина не соответствует стандарту	Использовать объект с покровным стеклом стандартной толщины (0.17мм).
	Препарат уложен вниз покровным стеклом	Перевернуть препарат
	На фронтальную линзу "сухого" объектива попало иммерсионное масло. На фронтальной линзе иммерсионного объектива засохло иммерсионное масло	Удалить иммерсионное масло с поверхностей фронтальных линз объективов О-килолом

Плохое качество изображения объекта (низкое разрешение и контрастность)	При работе с иммерсионным объективом не нанесли иммерсионное масло	Нанести масло
	В иммерсионном масле видны пузыри	Удалить иммерсионное масло с объектива, конденсора, объекта, предметного стекла и нанести его снова
	Использовано нестандартное масло	Заменить масло
	Апертурная диафрагма открыта чрезмерно	Отрегулировать диафрагму
Плохое качество изображения объекта - высокий контраст, но низкое разрешение	Апертурная диафрагма открыта чрезмерно	Отрегулировать диафрагму
МЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА		
Микроскоп не сфокусировать, резкого изображения объекта не получить	Неправильно установлен механизм блокировки грубой фокусировки	Повернуть кольцо механизма блокировки против часовой стрелки. Сфокусировать микроскоп на изображение объекта. Зафиксировать механизм блокировки грубой фокусировки в правильном положении
Предметный столик самопроизвольно опускается	Чрезмерно ослаблено кольцо регулировки жесткости хода грубой фокусировки	Отрегулировать жесткость хода грубой фокусировки вращением кольца регулировки жесткости хода против часовой стрелки
Рукоятка грубой фокусировки вращается слишком туго	Слишком сильно затянуто кольцо регулировки жесткости хода грубой фокусировки	Ослабить жесткость хода грубой фокусировки вращением кольца регулировки жесткости хода по часовой стрелке
При переключении объектива слабого увеличения на объектив большего увеличения объектив задевает за объект.	Предметное стекло с объектом перевернуто	Установить предметное стекло правильно - покровным стеклом вверх
	Покровное стекло слишком толстое	Использовать покровное стекло стандартной толщины
Изображение объекта при наблюдении двумя глазами в двух окулярах не совпадают	Окулярные тубусы визуальной насадки не установлены по базе глаз наблюдателя	Правильно настроить насадку
При использовании видеоокуляра изображение на экране ПК не совпадает по фокусу с окулярами	Не отрегулирована высота канала визуализации	Отрегулировать высоту канала визуализации настройкой диоптрийной коррекции для бинокулярной насадки или подвижкой адаптера для тринокулярной насадки и добиться совпадения фокуса в окулярах и на мониторе ПК

7. КОМПЛЕКТАЦИЯ

Расширенная комплектация микроскопа.

Таблица 5.
(Начало, окончание на стр.30)

Наименование	Количество		Примечания
	Вариант комплектации		
	3 (U2)	3 (U3)	
Составные части			
Штатив со встроенным в основание осветителем, менеджером света, револьверным устройством и механизмом фокусировки		1	
Штатив со встроенным в основание осветителем, револьверным устройством и механизмом фокусировки	1		
Револьвер на 5 позиций объективов	1	1	Установлен на штативе
Насадка бинокулярная ICO Infinitive поворотная на 360° с наклоном окулярных тубусов 30°	1		
Насадка тринокулярная ICO Infinitive поворотная на 360° с наклоном окулярных тубусов 30°, деление 50 - 50		1	
Насадка тринокулярная ICO Infinitive поворотная на 360° с наклоном окулярных тубусов 30°, деление 20 - 80		1	Поставляется по доп. заказу
Столик прямоугольный механический безречный 185 x 177мм, диапазон перемещения препарата X-Y - 75 x 50мм	1	1	Установлен на штативе
Столик прямоугольный механический 156 x 138мм, керамический, диапазон перемещения препарата X-Y - 76 x 54 мм	1	1	Поставляется по доп. заказу
Столик прямоугольный механический 156 x 138 мм керамический, препаратодержатель со стеклом, диапазон перемещения препарата X-Y - 76 x 54 мм	1	1	Поставляется по доп. заказу
Предметный столик круглый Ø 160 мм, поворотный на 360° с препаратодержателем, диапазон перемещения препарата X-Y - 48 x 27 мм	1	1	Поставляется по доп. заказу
Предметный столик с подогревом и контроллером	1	1	Поставляется по доп. заказу
Сменные части			
Конденсор Аббе светлого поля, центрируемый, N.A. = 0.90/1.25 oil регулируемый по высоте со слотом для слайдеров	1	1	Установлен на штативе
Объектив планохромат 4x/0.13 ∞/0.17	1	1	
Объектив планохромат 10x/0.25 ∞/0.17	1	1	
Объектив планохромат 20x/0.45 ∞/0.17	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив планохромат S 40x/0.65 ∞/0.17	1	1	
Объектив планохромат S 60x/0.80 ∞/0.17	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив планохромат S 100x/1.25 OIL ∞/0.17	1	1	
Окуляр WF 10x/22 мм	2	2	
Окуляр WF5x/18 мм	1	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр WF 10x/22 мм со шкалой	1	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр WF16x/13 мм Plan	2	2	Поставляется по доп. заказу
Конденсор Аббе светлого поля, с откидной линзой, центрируемый, макс. N.A = 1.25 с ирисовой диафрагмой	1	1	Поставляется по доп. заказу
Конденсор темного поля N.A.= 0.83 / 0.91	1	1	Поставляется по доп. заказу
Конденсор темного поля иммерсионный N.A. = 1.36 / 1.25	1	1	Поставляется по доп. заказу
Слайдер темного поля	1	1	Поставляется по доп. заказу
Фазово-контрастное устройство с объективами PH Plan 10x, Plan 20x, Plan 40x (S), Plan 100x (S, oil), (∞, Positive)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив PH Plan 10x/0.25 ∞/0.17 (Negative)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив PH Plan 20x/0.40 ∞/0.17 (Negative)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив PH Plan 40x/0.65 ∞/0.17 (Negative)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив PH Plan 60x/0.80 ∞/0.17 (Negative)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив PH Plan 100x/1.25 OIL ∞/0.17 (Negative)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Слайдер фазового контраста 10x	1	1	Поставляется по доп. заказу
Слайдер фазового контраста 20x	1	1	Поставляется по доп. заказу
Слайдер фазового контраста 40x	1	1	Поставляется по доп. заказу
Слайдер фазового контраста 60x	1	1	Поставляется по доп. заказу
Слайдер фазового контраста 100x	1	1	Поставляется по доп. заказу
Центровочный окуляр	1	1	Поставляется по доп. заказу
Конденсор иммерсионный N.A = 0.90 / 1.25 с апертурной диафрагмой, с поляризатором поворотным на 360° и откидной линзой	1	1	Поставляется по доп. заказу
Промежуточный тубус с вращающимся на 360° анализатором, слотом для компенсаторов и фокусируемой линзой Бертрана	1	1	Поставляется по доп. заказу
Комплект поляризатора и анализатора для простой поляризации	1	1	Поставляется по доп. заказу
Компенсатор 1/4λ (137 нм), слайдер	1	1	Поставляется по доп. заказу
Компенсатор λ (530 нм), слайдер	1	1	Поставляется по доп. заказу
Кварцевый клин 4λ, слайдер	1	1	Поставляется по доп. заказу

Наименование	Количество		Примечания
	Вариант комплектации		
	3 (U2)	3 (U3)	
Сменные части			
Объектив поляризационный 4х/0.13	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив поляризационный 10х/0.30	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив поляризационный 20х/0.45	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив поляризационный 40х/0.70	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив поляризационный 60х/0.80	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив поляризационный 100х/1.25 OIL	1	1	Поставляется по доп. заказу
ЕРI - флюоресцентная насадка с синим и зеленым фильтром возбуждения	1	1	Поставляется по доп. заказу
ЕРI - флюоресцентная насадка с ультрафиолетовым и фиолетовым фильтром возбуждения	1	1	Поставляется по доп. заказу
ЕРI - флюоресцентная насадка с ультрафиолетовым, фиолетовым, синим и зеленым фильтром возбуждения	1	1	Поставляется по доп. заказу
Фонарь ртутной лампы с оптическим коллектором	1	1	Поставляется по доп. заказу
Блок питания ртутной лампы	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив Plan Fluor 10х/0.35 ∞/-	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив Plan Fluor 20х/0.45 ∞/0.17	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив Plan Fluor 40х/0.85 ∞/0.17	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив Plan Fluor 60х/0.80 ∞/0.17	1	1	Поставляется по доп. заказу
Видеоокуляр с ПО	1	1	Поставляется по доп. заказу
Монитор LCD (USB 2.0 / USB 3.0)		1	Поставляется по доп. заказу
Адаптер C-mount 0.5x		1	
Адаптер C-mount 0.25x		1	Поставляется по доп. заказу
Адаптер C-mount 0.65x		1	Поставляется по доп. заказу
Адаптер C-mount 1x		1	Поставляется по доп. заказу
Адаптер для зеркальной камеры Nikon		1	Поставляется по доп. заказу
Адаптер для зеркальной камеры Canon		1	Поставляется по доп. заказу
Принадлежности и запасные части			
Резиновые наглазники на окуляры	2	2	
Набор светофильтров (голубой, зеленый, желтый, матовый) Ø 38 мм, толщина 1.6 – 1.8 мм	1	1	
Ключ шестигранный 2мм	1	1	
Адаптер сетевой 12В / 30 Вт	1	1	
Лампа галогенная 12В / 30 Вт, цоколь G4, запасная	1	1	
Адаптер сетевой 12В / 20 Вт	1	1	Поставляется по доп. заказу
Лампа галогенная 12В / 20 Вт, цоколь G4	2	2	Поставляется по доп. заказу
Адаптер сетевой 6В / 20 Вт	1	1	Поставляется по доп. заказу
Лампа галогенная 6В / 20 Вт, цоколь G4	1	1	Поставляется по доп. заказу
Адаптер сетевой 6В / 30 Вт	1	1	Поставляется по доп. заказу
Лампа галогенная 6В / 30 Вт, цоколь G4	2	2	Поставляется по доп. заказу
Чехол пелезащитный	1	1	
Флакон с иммерсионным маслом	1	1	
Иммерсионное масло нефлуоресцирующее	1	1	Поставляется по доп. заказу
Орто-ксилол	2	2	Поставляется по доп. заказу
Микрометрический калибровочный слайд X-Y (0,01мм)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Стекла предметные (скошенные углы 26х77мм, 1.0-1.,2 мм)	2	2	Поставляется по доп. заказу
Стекла предметные (26х77 мм с одной лункой, 1.0-1.2 мм)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Стекла предметные (26х77 мм, 1.0-1.2 мм)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Стекла покровные (18х18мм, 0.17мм)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Пружинный держатель препарата	2	2	Поставляется по доп. заказу
Светодиод 5Вт в блоке	1	1	В сменном блоке
Ртутная лампа 100Вт	1	1	Поставляется по доп. заказу
Руководство по эксплуатации	1	1	

Данный микроскоп укомплектован галогенными лампами и сетевыми адаптерами в указанной ниже комплектации. Отметка сервисного центра.

Адаптер сетевой 12В / 30 Вт	1	1	
Лампа галогенная 12В / 30 Вт, цоколь G4 (одна установлена)	2	2	
Адаптер сетевой 12В / 20 Вт	1	1	
Лампа галогенная 12В / 20 Вт, цоколь G4 (одна установлена)	2	2	
Адаптер сетевой 6В / 20 Вт	1	1	
Лампа галогенная 6В / 20 Вт, цоколь G4 (одна установлена)	2	2	
Адаптер сетевой 6В / 30 Вт	1	1	
Лампа галогенная 6В / 30 Вт, цоколь G4 (одна установлена)	2	2	

8. ОБСЛУЖИВАНИЕ МИКРОСКОПА

ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ

- Во избежание нарушения юстировки предохраняйте микроскоп от толчков и ударов.
- Для предохранения от попадания пыли храните микроскоп в пылезащитном чехле.
- Окулярные тубусы во избежание попадания пыли никогда не оставляйте открытыми, оставляйте в них окуляры или устанавливайте защитные колпачки. Тубус тринокулярной насадки следует так же закрывать колпачком.
- Особое внимание необходимо обращать на чистоту оптических деталей.
- Никогда не касайтесь пальцами поверхностей оптических деталей.
- Если микроскоп не будет использоваться в течение длительного периода, отключите адаптер питания, дождитесь остывания осветителя и закройте микроскоп пылезащитным чехлом.
- Всегда храните микроскоп в сухом, вентилируемом и чистом помещении, свободным от агрессивных сред или пара.

ЗАМЕНА ЛАМПЫ

Перед заменой лампы переключите клавишу электропитания 1 (рис. 7) в положение "0" - выключено. Отсоедините сетевой адаптер от розетки. Подождите примерно 10 минут, чтобы лампа остыла.

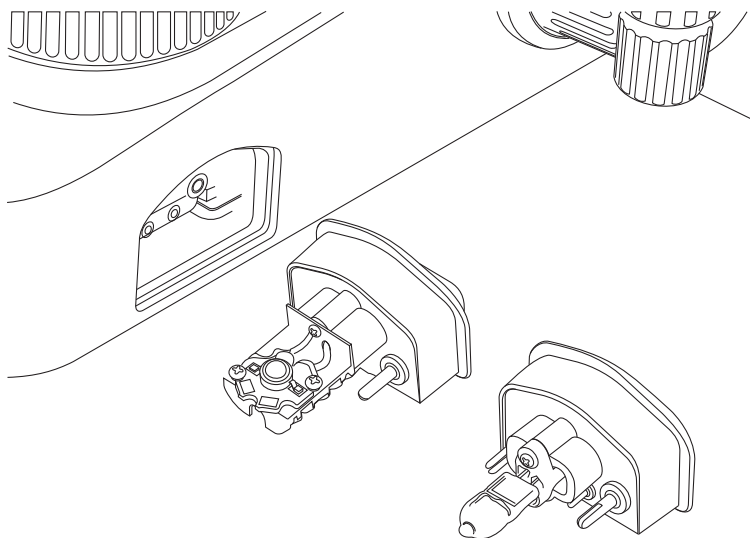


Рис. 18. Замена блока лампы / светодиода.

- Установка или замена галогенной лампы на светодиод или наоборот осуществляется заменой блока и производится самостоятельно без обращения в сервисный центр.
- Потяните на блок лампы/светодиода на себя и извлеките его из гнезда.
- Аккуратно вставьте в гнездо сменный блок, так, чтобы контактные штырьки вошли в гнезда и утопите его до упора.

В случае перегорания галогенной лампы ее возможно заменить в блоке на лампу из комплекта микроскопа или лампу аналогичной мощности и напряжения приобретенную дополнительно.

- Извлеките перегоревшую лампу из цоколя блока. Для этого осторожно потяните ее вперед.
- Аккуратно вставьте новую лампу в отверстия цоколя до упора.
- Не прикасайтесь голыми руками к стеклянной поверхности лампы. Во время установки лампы наденьте перчатки или оберните лампу чистой тканью.

По дополнительному заказу микроскоп может быть укомплектован галогенными лампами и сетевым адаптером различной мощности под напряжение питания 12В и 6В. Список дополнительных принадлежностей приведен в разделе 7 данного Руководства.

При выходе из строя светодиода в блоке, обратитесь к поставщику оборудования или в авторизованный сервисный центр.

ЧИСТКА МИКРОСКОПА

В случае если на оптическую поверхность попала пыль, удалите ее с помощью резиновой груши или мягкой кисточки. Сильные следы загрязнений на оптике осторожно протрите намотанной на деревянную палочку глазной ватой слегка смоченной О-ксилолом.

Никогда не очищайте оптические поверхности спиртом и растворителями!

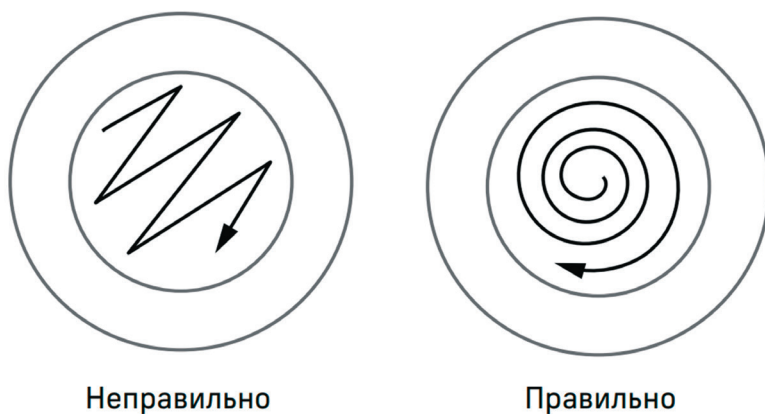


Рис. 19.

Протирайте линзы круговыми движениями от центра к краю.

Всегда храните микроскоп в чистом состоянии. Удаляйте следы загрязнений с поверхности чистой безворсовой тканью, смоченной небольшим количеством спирта. Сильные загрязнения внешних поверхностей можно удалить нейтральным моющим средством.

Внимание!

Не используйте для очистки поверхностей микроскопа органические растворители!

Это может вызвать повреждение защитного покрытия штатива микроскопа.

9. ГАРАНТИЯ Микромед

Оборудование **Микромед** поддерживается гарантией сроком 12 месяцев со дня приобретения через торговую сеть или со дня отгрузки потребителю. Компания **«Наблюдательные приборы»** гарантирует отсутствие как дефектов материалов, так и производственных дефектов изделия и его комплектующих.

Гарантийный срок на аксессуары **Микромед** также составляет 12 месяцев со дня приобретения через торговую сеть или со дня отгрузки потребителю.

Компания **«Наблюдательные приборы»** гарантирует соответствие качества оборудования **Микромед** требованиям технической и нормативной документации при соблюдении потребителем правил транспортировки, хранения и эксплуатации оборудования. Неисправности, обнаруженные в течение указанного срока, устраняются продавцом безвозмездно.

Если в период гарантийного срока эксплуатации микроскоп вышел из строя в результате его неправильной его эксплуатации, транспортировки или хранения ремонт производится за счет потребителя.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Микроскоп биологический Микромед 3 вар. _____, заводской номер _____ :

Представитель ОТК

личная подпись (оттиск личного клейма)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Микромед®

www.micromed-spb.ru