

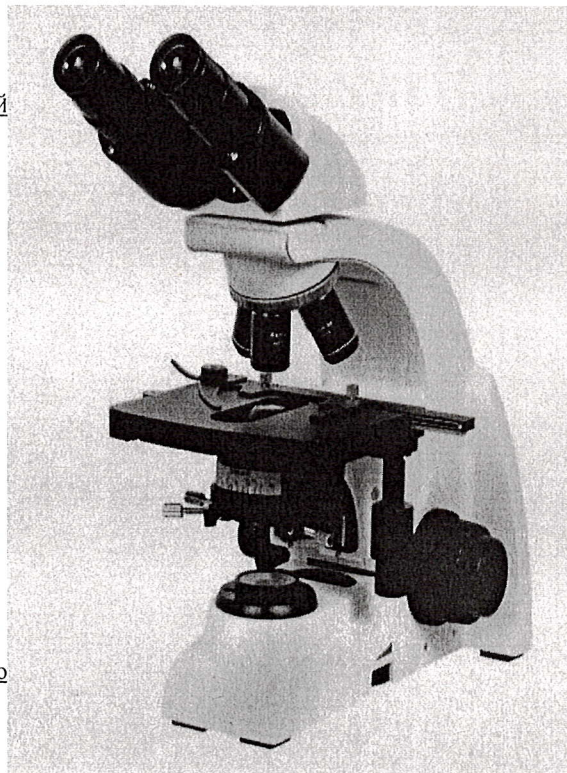


ИНСТРУКЦИЯ/ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Микроскоп медицинский «БИОМЕД 5»

Содержание

- 1 Общие сведения
- 2 Описание и работа микроскопа
 - 2.1 Назначение
 - 2.2 Основные характеристики в базовой комплектации
 - 2.3 Состав микроскопа
- 3 Описание и работа составных частей
 - 3.1 Штатив
 - 3.2 Фокусирующий механизм
 - 3.3 Предметный столик
 - 3.4 Револьверное устройство
 - 3.5 Конденсор
 - 3.6 Бинокулярная насадка
 - 3.7 Объективы
 - 3.8 Окуляры
 - 3.9 Осветитель
 - 3.10 Замена лампы
- 4 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности
 - 4.1 Эксплуатационные ограничения
 - 4.2 Указание мер безопасности
- 5 Подготовка микроскопа к работе
 - 5.1 Подключение микроскопа к сети
 - 5.2 Фокусировка микроскопа на объект
 - 5.3 Регулировка положения ограничительного винта предметного столика
 - 5.4 Настройка освещения
- 6 Работа с микроскопом
 - 6.1 Выбор объективов
 - 6.2 Работа с иммерсионными объективами
 - 6.3 Определение увеличения микроскопа и диаметра наблюдаемого поля на объекте
 - 6.4 Микрофотографирование и видеопроекция
- 7 Возможные неисправности микроскопа
 - 7.1 Лампа горит, а в поле зрения окуляров темно или освещенность изображения объекта не достаточная.
 - 7.2 Изображение объекта нечеткое, нерезкое.
 - 7.3 Лампа не горит.
- 8 Правила обращения с микроскопом
- 9 Приложения



Общие сведения

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

Описанный в данном руководстве микроскоп сконструирован и испытан в соответствии с международными стандартами по технике безопасности.

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

Правильное обслуживание микроскопа является необходимым условием его надежной работы. До начала эксплуатации микроскопа необходимо внимательно прочитать данное руководство.

Микроскоп изготовлен для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре воздуха в помещении от 10 до 35 °С и относительной влажности не более 80 %.

ВНИМАНИЕ!

Правильное обслуживание микроскопа является необходимым условием для его надежной работы.

Расширение технических возможностей микроскопа возможно за счет свободной комплектации дополнительными составными частями, такими, как визуальные насадки, конденсоры, объективы, окуляры, устройства контрастирования, светофильтры и др. Микроскоп может использоваться как для рутинных, так и для учебных работ, а также для научных и исследовательских целей.

Описание и работа микроскопа

Назначение

Микроскоп выпускается в различных вариантах комплектации. Микроскоп предназначен для наблюдения изображения биологических и других прозрачных объектов в проходящем свете в светлом поле. На микроскопе можно исследовать окрашенные и неокрашенные препараты в виде мазков и срезов, расположенных на предметном стекле без покровного стекла или с покровным стеклом толщиной 0,17 мм. При дополнительной комплектации обеспечивается возможность работы микроскопа по методам: темного поля; косо́го освещения; фазового контраста; фотографирования 35 мм пленочной фотокамерой или цифровой фотокамерой; проекции изображения на телевизионную камеру.

Основные характеристики в базовой комплектации

- Увеличение микроскопа, крат - от 400 до 1000 (20 до 2000)*;
- Насадка: бинокулярная/тринокулярная (с адаптером и делителем световых потоков) насадка, поворотная на 360° с наклоном 300, компенсация диоптрийной разницы (+5 диоптрий), межзрачковое расстояние 48-75мм; параллельность лучей, в направлениях:
 - вертикальном - расхождение не более, минут - +/- 15;
 - горизонтальном - схождение не более, минут - 20;
 - расхождение не более 60 минут
- Оптическая длина тубуса – ∞ - рассчитана на бесконечность; парфокальное расстояние -45мм; тубус фактор - 1,0;
- Конденсор центрируемый, с вертикальным перемещением NA 1,25; держатель фильтров проходящего света светопольный сухой/иммерсионный апертура 0,9/1,25; темнопольный сухой/иммерсионный апертура 1,22-1,40;
- Предметный столик с анодированным покрытием, стойким к чистке и реактивам; коаксиальное расположение ручек грубой и точной фокусировки; полный ход механизма фокусировки 19мм; цена деления шкал механизма микрометрической фокусировки, мм -- 0,002; нониус - 0,1мм регулировка натяжения ручки грубой фокусировки ограничитель верхнего предела подъема столика для защиты препарата и быстрой настройки при его смене грубая фокусировка - 37 мм; полный ход механизма фокусировки – 25 мм; препаратодержатель - для 2 предметных стекол.

Размеры предметного столика/диапазон перемещения (горизонтальной x вертикальной плоскости), мм:

155x135/75x50;

130x130/80x30*;

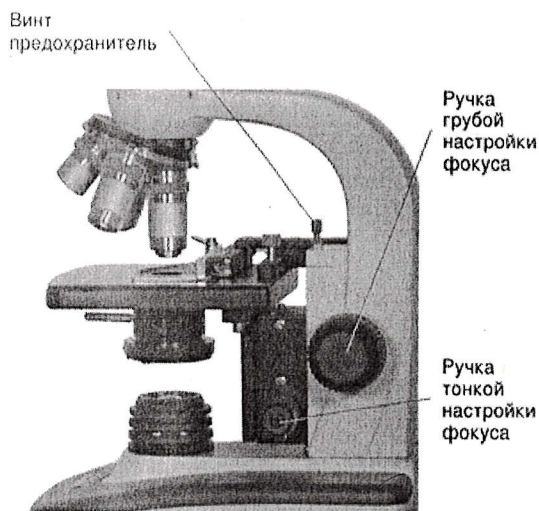
130x140/70x55*;

- Револьверная головка: 4-х гнездная; ориентированная – от наблюдателя; вращение револьвера может осуществляться как по часовой, так и против часовой стрелки;
- Объективы из оптического стекла, подпружиненные: ахромат 4x0,1*; 4x0,10; 4x0,12*; 4x0,13; 10x0,25; 10x0,30*; 20x0,40*; 20x0,45; 40x0,65; 40x0,70; 100x1,25МИ; объективы имеют цветовую коррекцию по основной и двух дополнительных длин волн видимого диапазона спектра;
- Окуляры из оптического стекла, широкопольные с диоптрийной подстройкой: WF 5x*; 10x; 15x*; 16x; 20x*; резиновые антибликовые наглазники;
- возможность работы в очках; посадочный диаметр окуляров – 23,2мм
- Линейное поле в пространстве изображений - 12–18мм;
- Цена деления шкал:
 - механизма микрометрической фокусировки - 0,002мм;
 - координатного предметного столика - 0,1мм;
- Осветитель встроенный в основание - по Келеру;
- Источник света с плавной регулировкой яркости: галогеновая 6В/20Вт; 12В/20Вт или светодиодная лампа - 3В/6Вт; 3,6В/4Вт; 4,5В/6Вт
- Светофильтры: синий, зеленый, желтый, нейтральный (матовый);
- Флакон с иммерсионным маслом;
- Предохранитель/вставка плавкая 2А 250В;
- Шнур/сетевой кабель;
- Чехол пылезащитный
- Источник питания - сеть переменного тока 220-250 В 50Гц;
- Габаритные размеры микроскопа, мм, не более 440x350x190;
- Масса нетто - не более 6,3кг.

Состав микроскопа

КОПИЯ
ВЕРНА





Фокусирующий механизм микроскопа Биомед 5

Коаксиальное расположение ручек грубой и точной фокусировки

Грубая фокусировка, мм 37мм/поворот

Полный ход механизма фокусировки 19мм

Цена деления шкал механизма микрометрической фокусировки, мм -- 0,002;

Регулировка натяжения ручки грубой фокусировки

Ограничитель верхнего предела подъема столика для защиты препарата и быстрой настройки при его смене

Винт ограничения вертикального перемещения столика (рис. Фокусирующий механизм микроскопа Биомед 5) предохраняет объективы и объекты от случайного соприкосновения и повреждения.

Регулировка положения ограничительного винта предметного столика

Для регулировки ограничительного винта предметного столика следует опустить предметный столик с помощью ручки настройки на резкость в крайнее нижнее положение. Затем следует поместить предметное стекло (без препарата и покровного стекла на предметный столик). После этого, установив в качестве рабочего объектив 100x поворотом револьверной головки, плавно поднимать предметный столик до легкого соприкосновения фронтальной линзы объектива с предметным стеклом.

Если предметный столик не удастся довести до соприкосновения фронтальной линзы объектива с предметным стеклом, следует ослабить фиксирующую гайку ограничительного винта и выворачивать винт до тех пор, пока цель не будет достигнута. После этого винт следует зафиксировать, затянув фиксирующую гайку.

Если предметный столик легко доводится до искомого положения и по-прежнему может перемещаться вверх, необходимо ослабить фиксирующую гайку и вворачивать винт до тех пор, пока не будет исключен «перебег» предметного столика выше искомой точки. После этого винт следует зафиксировать, затянув фиксирующую гайку.

Внимание!

Категорически запрещается насильственное перемещение предметного столика выше точки касания предметного стекла и фронтальной линзы объектива. Это может привести к повреждению фронтальной линзы и поломке микроскопа.

Общая величина грубой и тонкой фокусировки составляет не менее 30 мм. Одна из рукояток тонкой фокусировки имеет нониус с ценой деления 0,002 мкм.

Предметный столик

Предметный координатный столик обеспечивает перемещение препарата, установленного в препаратодержатель, в горизонтальной плоскости в двух взаимно перпендикулярных направлениях по координатам «Х» и «У» с помощью рукояток, расположенных с левой стороны на препаратодержателе. Препаратодержатель закрепляется на поверхности столика винтами. При снятом препаратодержателе объект перемещается руками.

Отсчет значений перемещений препарата по двум координатам производится по шкалам и соответствующим нониусам. Цена деления шкал - 1 мм; цена деления нониусов шкал - 0,1 мм. с анодированным покрытием, стойким к чистке и реактивам

Ширина, мм -- 155

Глубина, мм -- 135

Ручки управления - коаксиальный механизм перемещения с правосторонним расположением рукояток

Грубая фокусировка - 37 мм

Полный ход механизма фокусировки -- 25 мм

Цена деления шкал механизма микрометрической фокусировки - 0,002 мм

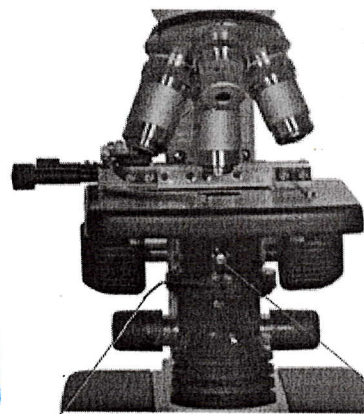
Препаратодержатель -- для 2 предметных стекол

Диапазон перемещения координатного предметного столика:

в горизонтальной плоскости, мм -- 75

в вертикальной плоскости, мм -- 50

Револьверное устройство



Ручка регулировки апертурной диафрагмы

Ручка фокусирующего перемещения.

Револьверное устройство (рис. Общий вид микроскопа Биомед 5) обеспечивает установку в рабочее положение четырёх объективов, смена которых производится вращением рифленого диска до фиксированного положения.

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

Позиций объективов -- 4

Вращение револьвера может осуществляться как по часовой, так и против часовой стрелки

Конденсор

Узел крепления конденсора с возможностью центрировочного и фокусировочного перемещения.

Микроскоп оборудован узлом крепления конденсора с возможностью фокусировочного перемещения.

В качестве базового в микроскопе используется универсальный конденсор, установленный в держатель; при использовании иммерсионного масла - числовая апертура составляет 1,25; без иммерсионного масла - 0,9.

При настройке освещения плавное изменение числовой апертуры пучка лучей освещающих препарат, осуществляется с помощью апертурной диафрагмы.

Светофильтры устанавливаются в поворотное кольцо, расположенное в нижней части конденсора.

Конденсор устанавливается в держатель конденсора в фиксированное положение и закрепляется барашком, который позволяет перемещать конденсор вверх-вниз и используются при настройке освещения для фокусирования на изображение полевой диафрагмы.

Светофильтры либо поляризатор-поляризатор устанавливаются на поворотное кольцо полевой диафрагмы.

Би/тринокулярная насадка

Би/тринокулярная насадка устанавливается в гнездо штатива микроскопа (Рис."Схема сборки микроскопа Биомед 5") и закрепляется винтом. В насадках угол наклона окулярных тубусов в сторону наблюдателя 30°. Увеличение насадки 1,0.

В соответствии с глазной базой наблюдателя окулярные тубусы сдвигаются или раздвигаются на расстояние от 48 до 75 мм поворотом окулярных тубусов относительно оси шарнира. Левый окулярный тубус насадки снабжен диоптрийным механизмом перемещения окуляра в пределах ± 5 диоптрий для компенсации близорукости или дальнозоркости наблюдателя.

Объективы

Объективы имеют цветовую коррекцию по основной и двух дополнительных длин волн видимого диапазона спектра. «Оптическое стекло»

Объективы, входящие в комплект микроскопа, рассчитаны на оптическую длину тубуса «а бесконечность», высоту 45 мм и толщину покровного стекла препарата $(0,17^{+0,02}_{-0,04})$ мм. Изготовлены из высококлассного оптического стекла с нанесением противогрибкового покрытия.

Объективы снабжены пружинящими оправами, предохраняющими от повреждения препарат и фронтальные линзы объективов при фокусировании на поверхность препарата.

На корпусе объектива в соответствии с увеличением может быть нанесено цветное кольцо, а также:

- числовая апертура;
- оптическая длина тубуса – ∞ - на бесконечность;
- толщина покровного стекла 0,17, 0 или ∞ ;
- вид иммерсии - масляная OIL (М.И.) или водная В.И.;

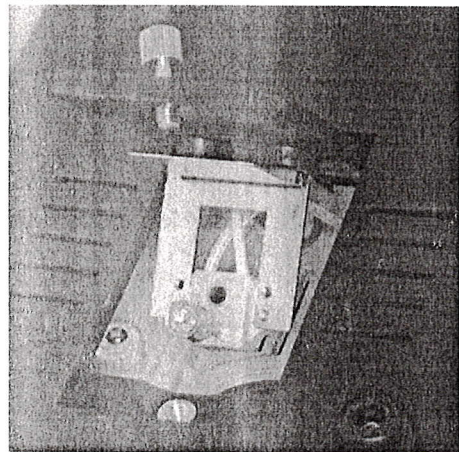
Объективы с маркировкой 0,17 рассчитаны для исследования препаратов только с покровными стеклами толщиной 0,17 мм. Объективы с маркировкой 0 рассчитаны для исследования препаратов только без покровных стекол. Объективы слабого увеличения (2,5 - 10), а также иммерсионные объективы могут быть использованы при исследовании препаратов как с покровным стеклом, так и без покровного стекла.

Окуляры

Выбор окуляров зависит от комплекта применяемых объективов. При работе с объективами ахроматами, ахростигматами и ахрофлюорами целесообразно использовать окуляры с линейным полем зрения не более 18 (20мм)* Окуляры, снабжены эластичными резиновыми защитными антибликовыми колпачками. Края колпачков могут быть отогнуты наружу, что особенно удобно при работе в очках.

Дополнительно микроскоп может комплектоваться окуляром WF10/20 со шкалой; цена деления шкалы 0,1 мм.

Осветитель



Замена галогенной лампы.

Осветитель встроен в основание микроскопа состоит из коллектора с матовым фильтром и фонаря с галогенной лампой.

Яркость накала лампы – регулируемая.

Замена лампы



Для замены галогенной лампы осветителя в корпусе основания имеется лючок. В держатель лампы устанавливается малогабаритная галогенная лампа 6 В, 20 Вт.

ВНИМАНИЕ! Замену лампы производите при отключенном от сети микроскопе и не ранее, чем через 15-20 мин после отключения - во избежание ожога кожи рук о колбу лампы.

После установки лампы протрите колбу лампы чистой сухой салфеткой.

Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

Микроскоп не следует устанавливать в пыльных помещениях или в помещениях с повышенной влажностью, в помещениях, где ощущаются толчки и вибрации. В помещении не должно быть паров кислот, щелочей и других химически активных веществ. Следует избегать попадания на микроскоп прямых солнечных лучей.

При транспортировании или хранении микроскопа в упаковке при отрицательной температуре перед распаковыванием необходимо выдержать микроскоп в упаковке в помещении при температуре от 10 до 35°C не менее четырех часов.

Микроскопы рассчитаны на эксплуатацию в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре воздуха в помещениях от 10 до 35°C. Работать с объективами масляной иммерсии следует в помещении при температуре воздуха от 15 до 25°C.

Указание мер безопасности

Микроскоп включается в сеть с помощью трехпроводного сетевого шнура, который обеспечивает одновременно с подключением к питающей сети заземление корпуса микроскопа.

Замену лампы в осветителе микроскопа и плавких вставок (предохранителей) следует производить при отключенном от сети микроскопе. Во избежание ожога кожи рук о колбу лампы или контактные штыри замену лампы следует производить через 15 - 20 мин после отключения микроскопа от сети.

При замене лампы и плавких вставок устанавливайте только те, которые указаны на корпусе микроскопа и в данном руководстве по эксплуатации.

После окончания работы микроскоп необходимо отключить от сети.

Не рекомендуется оставлять без присмотра включенный в сеть микроскоп.

Ремонтные и профилактические работы следует производить только после отключения микроскопа от сети.

Подготовка микроскопа к работе

Подключение микроскопа к сети

ВНИМАНИЕ! Перед включением микроскопа в сеть для долгой и надежной службы лампы следует убедиться, что регулятор изменения накала лампы находится в крайнем (при повороте) «от наблюдателя» положении.

- Подсоедините сетевой шнур сначала к сетевому гнезду микроскопа, затем - к трехполюсной сетевой розетке.
- Для включения микроскопа установите тумблер в положение «I». Включите лампу поворотом регулятора изменения накала лампы «к наблюдателю» и установите комфортный для наблюдения накал лампы.

Фокусировка микроскопа на объект

Фокусировка микроскопа на объект

Перед первым использованием микроскопа необходимо проверить и при необходимости отрегулировать положение ограничительных винтов перемещения предметного столика и конденсора. Ограничительный винт конденсора находится под предметным столиком напротив конденсора (со стороны штатива). Обычно положение этого винта выставляется на заводе, поэтому перед началом работы достаточно удостовериться, что регулировка не «сбита» при транспортировке.

Регулировка положения ограничительного винта предметного столика

Для регулировки ограничительного винта предметного столика следует опустить предметный столик с помощью ручки настройки на резкость в крайнее нижнее положение. Затем следует поместить предметное стекло (без препарата и покровного стекла на предметный столик) до легкого соприкосновения фронтальной линзы объектива с предметным стеклом.

Если предметный столик не удастся довести до соприкосновения фронтальной линзы с предметным стеклом, следует ослабить фиксирующую гайку ограничительного винта и выворачивать винт до тех пор, пока цель не будет достигнута. После этого винт следует зафиксировать, затянув фиксирующую гайку.

Если предметный столик легко доводится до искомого положения и по-прежнему может перемещаться вверх, необходимо ослабить фиксирующую гайку и вворачивать винт до тех пор, пока не будет исключен «перебег» предметного столика выше искомой точки. После этого винт следует зафиксировать, затянув фиксирующую гайку.

Внимание!

Категорически запрещается насильственное перемещение предметного столика выше точки касания предметного стекла и фронтальной линзы объектива. Это может привести к повреждению фронтальной линзы и поломке микроскопа.

- Опустите предметный столик вращением рукояток грубой фокусировки.
- Вверните в гнезда револьверного устройства объективы в порядке, удобном для работы.
- Поместите на предметный столик объект.
- Включите в ход лучей объектив увеличением 4 или 10.

ВНИМАНИЕ!

Рекомендуется начинать фокусировку с объективом малого или среднего увеличения, имеющего большое рабочее расстояние и большое поле зрения.

- Вставьте в окулярные тубусы насадки парные окуляры.
- Вращением рукояток грубой фокусировки осторожно поднимите предметный столик почти до соприкосновения препарата с фронтальной линзой объектива.
- Наблюдая правым глазом в окуляр, установленный в правый окулярный тубус насадки, и медленно опуская предметный столик вращением рукояток грубой и тонкой фокусировки, в направлении «к наблюдателю», сфокусируйте микроскоп на резкое изображение препарата.
- Наблюдая левым глазом в окуляр, установленный в левый окулярный тубус насадки, не трогая рукояток Фокусирующего механизма, получите резкое изображение объекта вращением кольца диоптрийного механизма левого окулярного тубуса насадки.
- Сдвиньте или раздвиньте окулярные тубусы насадки таким образом, чтобы изображения объекта в каждом окулярном тубусе при наблюдении двумя глазами воспринимались как одно.

Настройка освещения

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

Данный микроскоп обеспечивает качественное освещение по принципу Келера.

Проверьте и при необходимости отрегулируйте положение нити накала лампы фонаря осветителя так, чтобы световая ось осветителя совпадала с оптической осью микроскопа.

Центровка конденсора

1. перекрываем апертурную диафрагму конденсора
2. винтами выставляем световой пятно примерно в центр
3. после приоткрываем диафрагму конденсора
4. винтами выравниваем световой пятно по центру
5. все поле должно быть освещено равномерно.

Настройка света по Келлеру

1. Установите в ход лучей объектив увеличением 10 крат.
2. Введите в поле зрения микроскопа наиболее прозрачный участок препарата и с помощью механизма грубой и точной фокусировки получить резкое изображение объекта (сфокусируйтесь на резкое изображение препарата).
3. Прикрыть полевую диафрагму, расположенную на основании микроскопа.
4. Открыть апертурную диафрагму конденсора.
5. С помощью фокусировочного механизма конденсора добиться резкого изображения краев полевой диафрагмы.
6. Приведите изображение краев прикрытой полевой диафрагмы в центр поля зрения окуляра с помощью винтов для центрировки конденсора;
7. Раскройте полевую диафрагму до размера наблюдаемого поля зрения.
8. Прикройте апертурную диафрагму передвигая ползунок регулировки на корпусе конденсора до получения оптимального контраста изображения препарата.

Для обеспечения правильной цветопередачи изображения препарата рекомендуется использовать голубой светофильтр.

ВНИМАНИЕ! При настройке освещения следует помнить, что изменение размера полевой диафрагмы оказывает влияние на величину освещаемого поля; изменение размера апертурной диафрагмы влияет на яркость освещения и на контрастность изображения.

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

Работа с микроскопом

Выбор объективов

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

Приведите изображение выбранного участка для исследования 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.

Работа с иммерсионными объективами

Работать с объективами масляной иммерсии следует в помещении с температурой воздуха от 15 до 25 °С.

При работе с объективом масляной иммерсии необходимо:

- предварительно нанести на фронтальные линзы объектива, иммерсионного конденсора и на препарат по капле иммерсионного масла;
- поднять конденсор до соприкосновения с предметным стеклом; осторожно поднять предметный столик до соприкосновения каплей иммерсии препарата и объектива;
- наблюдая в окуляр и пользуясь рукоятками тонкой фокусировки, получить резкое изображение исследуемого препарата.

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

Качество изображения с иммерсионными объективами большого увеличения ухудшается, если толщина покровного стекла препарата отличается от значения 0,17 мм.

В качестве иммерсионной жидкости следует использовать иммерсионное масло с показателем преломления $n = 1,51755$.

Применение взамен иммерсионного масла суррогатов значительно ухудшает качество изображения и может привести к порче объективов.

После работы с иммерсионным объективом удалите иммерсионное масло с фронтальных линз объектива, конденсора и препарата чистой тряпочкой или фильтровальной бумагой, протрите загрязненные поверхности ватой, навернутой на палочку и слегка смоченной эфиром или эфирно-спиртовой смесью (без ацетона).

При чистке нельзя давить на фронтальные линзы конденсора и объектива.

При использовании объективов водной иммерсии подготовка к работе производится аналогичным образом.

Определение увеличения микроскопа и диаметра наблюдаемого поля на объекте

К основным характеристикам микроскопа относятся увеличение и разрешающая способность. Общее увеличение, которое дает микроскоп, определяется как произведение увеличения объектива на увеличение окуляра. Однако увеличение не характеризует качества изображения, оно может быть четким и нечетким. Четкость получаемого изображения характеризуется разрешающей способностью микроскопа, т.е. той наименьшей величиной объектов или их деталей, которые можно увидеть с помощью этого прибора.

Общее увеличение Γ микроскопа при визуальном наблюдении определяется по формуле: $\Gamma = \text{Вок} \times \text{Вок}$, где:

Вок - увеличение объектива (маркируется на объективе);

Вок - увеличение окуляра (маркируется на окуляре);

Диаметр поля, наблюдаемого в объекте, Доб мм, определяется по формуле: $\text{Доб} = \text{Док} \times \text{Вок}$, Док - диаметр окулярного поля зрения (маркируется на окуляре) мм.

Микрофотографирование и видеопроеция



Изображение объекта, исследуемое на микроскопе, может быть сфотографировано с помощью фотокамеры формата 24×36, либо цифровой фотокамеры при различных методах исследования с использованием адаптера, устанавливаемого в вертикальный тубус тринокулярной насадки и закрепляемого стопорным винтом.

Изображение объекта, наблюдаемое в микроскопе, аналогично может быть передано с помощью сменных видеоадаптеров на видеокамеру с целью визуализации изображения на экране и последующего компьютерного анализа.

При наведении на резкость изображения объекта используйте окуляр со шкалой и диоптрийным механизмом. Изображения объекта и шкалы окуляра в поле зрения микроскопа должны наблюдаться одинаково резко. Резкость изображения шкалы окуляра достигается вращением кольца диоптрийного механизма окуляра при наблюдении в окуляр, вынутым из окулярного тубуса насадки. Резкость изображения объекта, наблюдаемого в окуляр со шкалой, достигается с помощью вращения рукоятки тонкой фокусировки (рисунок 1). Остаточная нерезкость изображения объекта, наблюдаемая на экране (на фотоснимке) после выше описанных операций, устраняется перемещением видеокамеры (фотокамеры) по высоте.

Если ориентация изображения объекта на экране не совпадает с изображением, наблюдаемым в окуляры, необходимо развернуть видеоадаптер с видеокамерой в посадочном гнезде вертикального тубуса при отпущенном стопорном винте фото - видеоадаптеров, затем винт закрепить.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Перечисленные выше устройства в базовый комплект не входят и могут быть комплектованы в качестве дополнительных.

Возможные неисправности микроскопа

Лампа горит, а в поле зрения окуляров темно или освещенность изображения объекта не достаточная.

Вероятная причина	Способ устранения
Объектив находится в нефиксированном положении.	Поверните револьверное устройство до фиксированного положения.
Полевая диафрагма недостаточно открыта.	Откройте шире полевую диафрагму.
Конденсор опущен низко или не отцентрирован.	Поднимите конденсор до упора и отцентрируйте (см. раздел 6.4).
Наружные оптические поверхности покрыты пылью или загрязнены.	Протрите наружные оптические поверхности сухой салфеткой.

Изображение объекта нечеткое, нерезкое.

Вероятная причина	Способ устранения
На объекте отсутствует покровное стекло.	Положите покровное стекло на объект.
Используется нестандартное покровное стекло.	Положите покровное стекло на объект толщиной 0,17 мм.
Предметное стекло установлено объектом вниз.	Переверните предметное стекло.
Иммерсионное масло(вода) попало на фронтальную линзу объектива, работающего без иммерсии.	Протрите фронтальную линзу объектива (см. раздел 7.2).
На фронтальной линзе объектива увеличением 100 отсутствует иммерсионное масло.	Нанесите иммерсионное масло на фронтальную линзу объектива, конденсора и на объект (см. раздел 7.2).
Использован суррогат вместо стандартного иммерсионного масла.	Замените иммерсионное масло.
В иммерсионном масле есть пузыри.	Удалите иммерсионное масло и нанесите его вновь.
Апертурная диафрагма слишком сильно открыта или наоборот затянута.	Установите по шкале конденсора значение, соответствующее числовой апертуре объектива.
Конденсор находится не на оптической оси микроскопа или перекошен.	Проверьте установку конденсора в держателе и его центровку (см. раздел 6.4).
Наружные оптические поверхности покрыты пылью или загрязнены.	Протрите наружные оптические поверхности сухой салфеткой.
Включенный механизм ограничения вертикального перемещения столика не позволяет сфокусироваться на объект.	Поверните рукоятку механизма ограничения вертикального перемещения столика и сфокусируйтесь на изображение объекта.
Диоптрийный механизм насадки или окуляра не выставлен по глазу наблюдателя.	Произведите правильную фокусировку используя фокусировочный механизм микроскопа. Произведите фокусировку, используя диоптрийный механизм окулярного тубуса насадки; проверьте установку глазной базы (см. раздел 4.6).

Лампа не горит.

Вероятная причина	Способ устранения
Перегорели плавкие вставки.	Замените плавкие вставки на аналогичные.
Нарушен электрический контакт.	Проверьте установку фонаря, установку сетевого шнура в разьеме микроскопа и в розетке.
Перегорела лампа.	Замените лампу на аналогичную (см. раздел 4.10).

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, в первую очередь объективов и окуляров.

Для предохранения оптических деталей насадок от пыли необходимо оставлять окуляры в окулярных тубусах или надевать на окулярные тубусы колпачки.

Не следует касаться пальцами поверхностей оптических деталей. В случае если на последнюю линзу объектива, окуляра глубоко сидящую в оправе, попала пыль, поверхность линзы надо очень осторожно продуть резиновой грушей, либо прочистить мягкой (беличьей) кисточкой или чистой ватой, навернутой на деревянную палочку и слегка смоченной эфиром или спиртовой смесью.

Будьте особенно внимательны при работе с объективами большого увеличения. Не допускайте случайного соприкосновения фронтальной линзы объектива с покровным стеклом исследуемого препарата – это может привести к повреждениям поверхности фронтальных линз.

Не установленные в револьверную головку объективы храните в футляре, ввёрнутыми в крышку! Претензии по повреждениям фронтальных линз не принимаются.

Не следует самостоятельно разбирать объективы, окуляры и другие узлы микроскопа. Обращайтесь к специалистам.

По вопросам гарантийного и послегарантийного ремонта обращаться по адресу:

Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 14, литер 3, пом.33Н

ООО «Биомед», тел./ факс (812) 297-12-71, 297-12-83

ВНИМАНИЕ! Сохраняйте упаковку изготовителя до окончания гарантийного срока. Микроскопы принимаются в гарантийный ремонт только в заводской упаковке.



ИНСТРУКЦИЯ/ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Микроскоп медицинский «БИОМЕД 6»

Содержание

- 1 Общие сведения
- 2 Описание и работа микроскопа
 - 2.1 Назначение
 - 2.2 Основные характеристики в базовой комплектации
 - 2.3 Состав микроскопа
- 3 Описание и работа составных частей
 - 3.1 Штатив
 - 3.2 Фокусирующий механизм
 - 3.3 Предметный столик
 - 3.4 Револьверное устройство
 - 3.5 Конденсор
 - 3.6 Тринокулярная насадка
 - 3.7 Люминесцентная насадка
 - 3.8 Блок светофильтров
 - 3.9 Фонарь газоразрядной лампы
 - 3.10 Объективы
 - 3.11 Окуляры
- 4 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности
 - 4.1 Эксплуатационные ограничения
 - 4.2 Указание мер безопасности
- 5 Подготовка микроскопа к работе
 - 5.1 Подключение микроскопа к сети
 - 5.2 Фокусировка микроскопа на объект
 - 5.3 Настройка освещения
- 6 Работа с микроскопом
 - 6.1 Выбор объективов
 - 6.2 Работа с иммерсионными объективами
 - 6.3 Определение увеличения микроскопа и диаметра наблюдаемого поля на объекте
 - 6.4 Микрофотографирование и видеопроекция
- 7 Возможные неисправности микроскопа



Общие сведения

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, конструкции и правил эксплуатации микроскопа исследовательского биомедицинского Биомед 6 (далее - микроскоп) и его составных частей.

Описанный в данном руководстве микроскоп сконструирован и испытан в соответствии с международными стандартами по технике безопасности.

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

Правильное обслуживание микроскопа является необходимым условием его надежной работы. До начала эксплуатации микроскопа необходимо внимательно прочитать данное руководство.

Микроскоп изготовлен для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре воздуха в помещении от 10 до 35 °С и относительной влажности не более 80 %.

ВНИМАНИЕ!

Правильное обслуживание микроскопа является необходимым условием для его надежной работы.

Расширение технических возможностей микроскопа возможно за счет свободной комплектации дополнительными составными частями, такими, как визуальные насадки, конденсоры, объективы, окуляры, устройства контрастирования, светофильтры и др. Микроскоп может использоваться как для рутинных, так и для учебных работ, а также для научных и исследовательских целей.

Описание и работа микроскопа

Назначение

Микроскоп выпускается в различных вариантах комплектации. Микроскоп предназначен для наблюдения изображения биологических и других прозрачных объектов в проходящем свете в светлом поле и в свете видимой люминесценции в отраженном свете. На микроскопе можно исследовать окрашенные и неокрашенные препараты в виде мазков и срезов, расположенных на предметном стекле без покровного стекла или с покровным стеклом толщиной 0,17 мм и проводить диагностику различных заболеваний иммунофлюоресцентным методом. При дополнительной комплектации обеспечивается возможность работы микроскопа по методам: темного поля; фазового контраста; фотографирования 35 мм пленочной

фотокамерой или цифровой фотокамерой; проекции изображения на телевизионную камеру. Медицинский исследовательский микроскоп «БИОМЕД 6» предназначены для наблюдения изображения объектов в проходящем свете в светлом поле, в дополнительной комплектации тёмном поле и по методу фазового контраста, поляризации, а также в свете видимой люминесценции.

Микроскоп предназначен для биохимических, патолого-анатомических, цитологических, гематологических, урологических, дерматологических, биологических и обще клинических исследований в лабораториях любого медицинского учреждения. Микроскоп «Биомед 6» предназначен для биохимических, патологоанатомических, цитологических, гематологических, урологических, дерматологических, биологических и общеклинических исследований в лабораториях любого медицинского учреждения. Би/тринокулярный тубус, широкое поле зрения, улучшенное качество изображения, повышенный контраст, оптика на "бесконечность" с отсутствием сферических и хроматических aberrаций (PLAN), современная эргономика. Микроскоп и его части устойчивы к дезинфицирующим средствам. Производительность - более 60 образцов в час.

Высококласная оптика даёт улучшенное качество изображения по полю, повышенный контраст, механизм грубой и точной настройки резкости, освещение по принципу Келера.

Основные характеристики в базовой комплектации

- Увеличение микроскопа, крат - 40-1000 (20-2000)*;
- Насадка: бинокулярная/тринокулярная (с адаптером и делителем световых потоков) насадка; тубус по Зидентопфу, поворотный на 360° с наклоном 30°, компенсация диоптрийной разницы, диоптрийная настройка на левом тубусе ± 5 диоптрий, межзрачковое расстояние 48-75 мм, механическая длина тубуса -160мм; оптическая длина тубуса «на бесконечность» с полной коррекцией цвета, не требует регулировки длины тубусов при установке глазного базиса; параллельность лучей, в направлениях:- вертикальном - расхождение не более, минут - ± 15 ;- горизонтальном - схождение не более, минут - 20; - расхождение не более 60 минут, разделение световых потоков - встроенный светоделитель разделяет 50% на свет наблюдателя и 50% на фото или видео -тубус фактор -- 1;
- Конденсор иммерсионный (с масляной иммерсией), регулируемый по высоте, центрируемый, со встроенной ирисовой апертурной диафрагмой, числовая апертура 0,9/1,25 ми (система Аббе NA=1.25) с держателем фильтров, с возможностью использования для увеличений объективов в диапазоне не менее 4х-100х, с фильтром дневного света светлполюсный сухой/иммерсионный апертура 0,9/1,25; темнопольный сухой/иммерсионный апертура 1,22-1,40*; фазовоконтрастный апертура 1,25*;
- Предметный столик без выступающих зубчатых реек), с двух координатным перемещением, механический, градуированный, со съёмным препаратодителем; анодированное покрытие, держатель препарата для двух предметных стекол; диапазон перемещения препарата - в поперечном направлении 50-80мм; в продольном направлении 20-50мм; ограничитель верхнего предела подъема столика (для защиты препарата и быстрой настройки при его смене), рефокусировочный механизм предметного столика; Цена деления шкал: механизма микрометрической фокусировки, мм -- 0,002; координатного предметного столика, мм -- 0,01;
- Размеры предметного столика/диапазон перемещения (горизонтальной x вертикальной плоскости), мм: 210x180/80x50; 210x140/90x60*; 190x160/80x60*;
- Диапазон перемещения предметного столика: в горизонтальной плоскости, мм -- 80; в вертикальной плоскости, мм -- 50;
- Линейное поле в пространстве изображений, мм: 22мм (12-25мм)*;
- Револьверная головка: 4-х; 5-ти; 6-ти гнездная;
- Объективы подпружиненные (экологически чистое оптическое стекло без содержания свинца с антигрибковым покрытием): ахроматы, планахроматы, фазовоконтрастные, подпружиненные; оптика на "бесконечность" с отсутствием сферических и хроматических aberrаций (PLAN), противогрибковое покрытие; парфокальная высота 45 мм: - 4x0,1; 4x0,10; 4x0,12; 4x0,13; 10x0,25; 10x0,30; 20x0,40; 20x0,45; 40x0,65; 40x0,70; 60x0,85 100x1,25МИ;
- Окуляры широкопольные (экологически чистое оптическое стекло без содержания свинца с антигрибковым покрытием); резиновые наглазники; с возможностью работы в очках, линейное поле зрения-22мм; посадочный диаметр 30 мм; резиновые антибликовые наглазники, возможность работы в очках: - 5х; 10х; 12,5х; 15х; 16х; 20х;
- Осветитель: два заменяемых источника света: галогенный осветитель будет выдавать свет, более привычный глазу. Светодиодный осветитель не нагревается и может работать длительное время. Осветители можно менять при различных исследованиях по собственному предпочтению – быстро и без дополнительных манипуляций при настройке Светодиодный осветитель проходящего света - светоиспускающий диод (светодиодная LED лампа), 6Вт, постоянный ток 4,5В, обеспечивает освещение, соответствующее галогенной лампе не менее 30 Вт, потребляемая мощность – 31Ф. Галогеновый осветитель с плавной регулировкой яркости с системой освещения по Келлеру линзой, полевой ирисовой диафрагмой (центрируемая и фокусируемая), блок питания со стабилизатором напряжения (соответствует установленным нормам: электробезопасности (класс I, тип II по ГОСТ 12.2.025, ГОСТ Р 51350 (МЭК 61010-1),

электромагнитной совместимости (ГОСТ Р 50267.0.2), - радиопомех (ГОСТ Р 51318.15.); потребляемая мощность - не более 50ВА).

- галогеновая лампа 6В/30Вт; 12В/30Вт; 6В/50Вт;
- светодиодная лампа - 3В/6Вт; 3,6В/4Вт; 4,5В/6Вт; 4,5В/10Вт;
- газоразрядная лампа НВО 100 220В/100Вт;

Люминисцентный осветитель:

Спектральный диапазон возбуждения люминисценции -- 410-550нм.;

Спектральный диапазон исследуемой люминисценции -- 510-650нм.;

Осветитель -- газоразрядный 100вт;

Источник света -- лампа НВО-100;

Светофильтры: синий, зеленый, желтый, нейтральный (матовый);

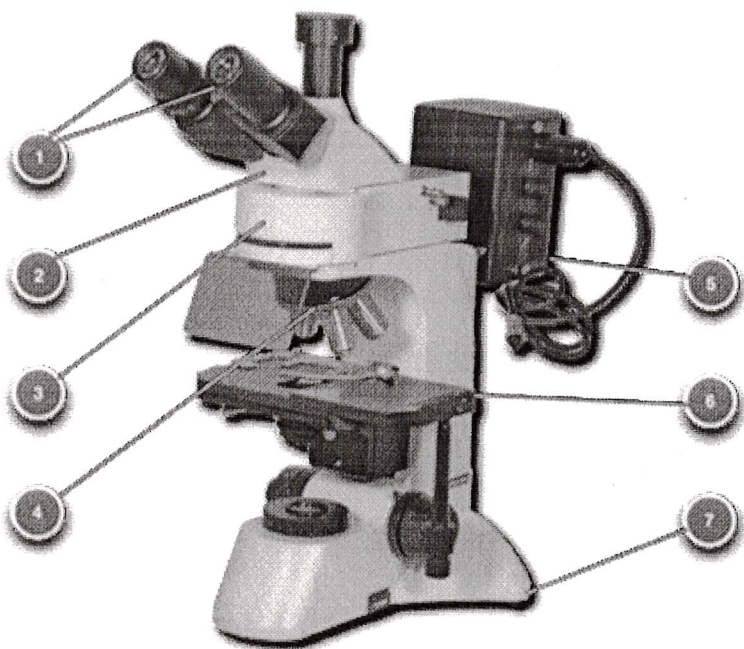
- флакон с иммерсионным маслом;
- предохранитель/вставка плавкая 2А 250В;
- шнур/сетевой кабель;
- чехол пылезащитный

Источник питания - сеть переменного тока 220-250 В 50Гц;

Габаритные размеры микроскопа, мм, не более – 350х280х480;

Масса, кг, не более – 10.

Состав микроскопа



Общий вид микроскопа Биомед 6

Общий вид микроскопа представлен на рисунке.

В состав микроскопа входят:

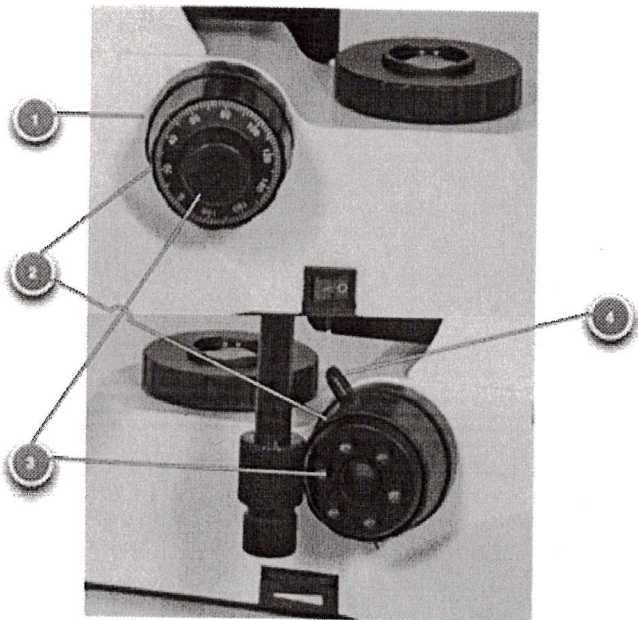
1. Комплект окуляров;
2. Би/тринокулярная насадка;
3. Люминисцентная насадка;
4. Револьверное устройство;
5. Люминисцентный фонарь;
6. Предметный столик;
7. Штатив;
8. Комплект принадлежностей.

Описание и работа составных частей

Штатив

Штатив является основной корпусной деталью микроскопа. На штативе крепятся: кронштейн для установки предметного столика, би/тринокулярная насадка, револьверное устройство. Внутри штатива микроскопа расположен фокусирующий механизм. В нижней части штатива в основании микроскопа расположен осветитель и его оптические и электрические системы.





Фокусировочный механизм

1. Рукоятка механизма регулировки плавности хода.
2. Рукоятка грубой настройки.
3. Рукоятка тонкой настройки.
4. Рукоятка механизма быстрой рефокусировки.

Фокусирование на объект осуществляется вертикальным перемещением предметного столика с объектом относительно неподвижного объектива с помощью фокусировочного механизма, расположенного внутри штатива микроскопа.

Грубое вертикальное перемещение предметного столика осуществляется вращением рукояток грубой фокусировки, точное перемещение вращением рукояток меньшего диаметра - рукояток тонкой фокусировки. Рукоятки расположены коаксиально на одной оси и выведены с обеих сторон штатива.

Механизм быстрой рефокусировки расположен на левой рукоятке механизма грубой фокусировки. При повороте рукоятки в направлении «к наблюдателю» до упора при выбранном предварительно минимальном зазоре между объективом и объектом вращение рукоятки грубой фокусировки и перемещение предметного столика микроскопа вверх прекращается, что предохраняет объективы и объекты от случайного соприкосновения и повреждения. При этом дальнейшая фокусировка микроскопа на объект возможна только с помощью механизма тонкой фокусировки.

2-х сторонние коаксиальные винты грубой и точной фокусировки, встроенный механизм блокировки фокусировки для защиты препарата и быстрой настройки при его смене, механизм регулировки плавности хода фокусировки винтами грубой и точной настройки; коррекция диоптрий; цена деления шкал механизма микрометрической фокусировки – 0,002мм; цена деления нониуса шкалы координатного предметного столика – 0,01мм; регулятор усиления макровинта (справа) – кольцо за коакс.винтами; стопор положения макровинта (слева)

Механизм регулировки плавности хода фокусировочного механизма расположен на правой рукоятке механизма грубой фокусировки. При вращении этой рукоятки «от наблюдателя» ход - более тугой, «к наблюдателю» - более легкий. Общая величина грубой и тонкой фокусировки составляет не менее 30 мм. Одна из рукояток тонкой фокусировки имеет нониус с ценой деления 0,002 мм.

Предметный столик

Предметный столик обеспечивает перемещение препарата, установленного в препаратодержатель, в горизонтальной плоскости в двух взаимно перпендикулярных направлениях по координатам «X» и «Y» с помощью рукояток, расположенных на одной оси. Рефокусирующий механизм предметного столика правосторонний с регулировкой плавности хода и возможностью изменения на левую руку. Препаратодержатель закрепляется на поверхности столика винтами. При снятом препаратодержателе объект перемещается руками. Отсчет значений перемещений препарата по двум координатам производится по шкалам и соответствующим нониусам. Цена деления шкал - 1 мм; цена деления нониусов шкал - 0,1 мм. (без выступающих зубчатых реек), с двух координатным перемещением, механический, градуированный, со съемным препаратоводителем; анодированное покрытие, держатель препарата для двух предметных стекол, диапазон перемещения препарата - в поперечном направлении 50-80мм/в продольном направлении 20-50мм; ограничитель верхнего предела подъема столика (для защиты препарата и быстрой настройки при его смене), рефокусирующий механизм предметного столика.

Револьверное устройство

Револьверное устройство (рис.Общий вид микроскопа) обеспечивает установку в рабочее положение объективов, смена которых производится вращением рифленого диска в обоих направлениях до фиксированного положения.

Револьверное устройство устанавливается на головку штатива. Объективы вворачиваются в револьверное устройство в порядке возрастания увеличения по часовой стрелке. 5 позиций для объективов («от наблюдателя»), вращение в любом направлении.

Конденсор

Микроскоп оборудован узлом крепления конденсора с возможностью центрировочного и фокусировочного перемещения.

Иммерсионный (с масляной иммерсией), регулируемый по высоте, центрируемый, со встроенной ирисовой апертурной диафрагмой, числовая апертура 0,9/1,25 мк (система Аббе NA=1.25) с держателем фильтров, с возможностью использования для увеличений объективов в диапазоне не менее 4х-100х, с фильтром дневного света

В качестве базового в микроскопе используется универсальный конденсор, установленный в держатель; при использовании иммерсионного масла - числовая апертура составляет 1,25; без иммерсионного масла - 0,9. Апертура конденсора без использования дополнительной линзы, составляет 0,22.

При настройке освещения плавное изменение числовой апертуры пучка лучей освещающих препарат, осуществляется с помощью апертурной диафрагмы, световой диаметр которой от 26 мм до нуля регулируется перемещением ползунка конденсора. Положение ползунка отградуировано.

Светофильтры устанавливаются в поворотное кольцо, расположенное в нижней части конденсора.

При работе с объективами увеличением до 10х линза конденсора выводится из хода лучей поворотом рукоятки конденсора до упора.

Конденсор устанавливается в держатель конденсора в фиксированное положение таким образом, чтобы установочный винт, расположенный на опорной плоскости конденсора, вошел в паз держателя конденсора. Конденсор в фиксированном положении закрепляется стопорным винтом.

Винты для центрировки конденсора используются в процессе настройки освещения для перемещения конденсора в плоскости, перпендикулярной к оптической оси микроскопа, при центрировке изображения полевой диафрагмы относительно краев поля зрения.

Рукоятки перемещения конденсора вверх-вниз, расположенные на одной оси с двух сторон кронштейна держателя конденсора, используются при настройке освещения для фокусирования на изображение полевой диафрагмы.

Светофильтры либо поляризатор устанавливаются на поворотное кольцо полевой диафрагмы.

Би/тринокулярная насадка

Би/тринокулярная насадка устанавливается в гнездо штатива микроскопа (Рис."Общий вид микроскопа Биомед 6") и закрепляется винтом.

Увеличение насадки 1,0; угол наклона 30°; оптическая система тубуса на бесконечность.

В соответствии с глазной базой наблюдателя окулярные тубусы сдвигаются или раздвигаются на расстояние от 50 до 76 мм поворотом окулярных тубусов относительно оси шарнира.

Левый окулярный тубус насадки снабжен диоптрийным механизмом перемещения окуляра в пределах ± 5 диоптрий для компенсации близорукости или дальнозоркости наблюдателя.

Бинокулярная насадка обеспечивает параллельность лучей, выходящих из окуляров насадки, в направлениях: вертикальном - расхождение не более, 15 мин;

горизонтальном - схождение не более, 20 мин; - расхождение не более, 60 мин.

Бинокулярный тубус по Зидентопфу, поворотный на 360° с наклоном 30°, компенсация диоптрийной разницы, диоптрийная настройка на левом тубусе ± 5 диоптрий, межзрачковое расстояние 48-75 мм, механическая длина тубуса -160мм; оптическая длина тубуса «на бесконечность» с полной коррекцией цвета, не требует регулировки длины тубусов при установке глазного базиса; параллельность лучей, в направлениях:- вертикальном - расхождение не более, минут - ± 15 ;- горизонтальном - схождение не более, минут - 20;- расхождение не более 60 минут;- встроенный светоделитель разделяет 50% на свет наблюдателя и 50% на фото или видео.

Люминесцентная насадка

Принцип действия насадки основан на использовании явления люминесценции наблюдаемых объектов, возникающей под действием света определенного спектрального состава. Освещение объектов для возбуждения люминесценции производится сверху через объектив. Источником света служит ртутная лампа. Свет, необходимый для возбуждения люминесценции, выделяется из общего излучения ртутной лампы с помощью светофильтров, условно называемых светофильтрами возбуждения. В объектив свет направляется светоделительной пластиной с интерференционным покрытием, преимущественно отражающим свет возбуждения и пропускающим свет люминесценции объекта. Для лучшего спектрального разделения света возбуждения и света люминесценции объекта, а также повышения контраста изображения применяется светофильтр, который поглощает рассеянный в микроскопе свет возбуждения и пропускает в систему наблюдения только свет люминесценции объекта. Светофильтр возбуждения, светоделительная пластина и отсекающий светофильтр объединяются в блок. Комплекты светоделительных пластин и светофильтров позволяют в микроскопе иметь три блока, которые обеспечивают оптимальные условия при наблюдении люминесценции объектов, обработанных наиболее часто используемыми флюорохромами.

Блок светофильтров

Блок светофильтров, далее блок, обеспечивает в микроскопе необходимое спектральное разделение света возбуждения и света люминесценции объекта.

В блоке установлена светоделительная пластина, отражающая более 90% света в спектральной области возбуждения люминесценции и пропускающая более 90% света в спектральной области люминесценции объекта.

В блок установлены светофильтры возбуждения и отсекающий светофильтр. На рукоятке нанесено условное наименование фильтра, соответствующее спектральной области пропускаемого в систему наблюдения света.

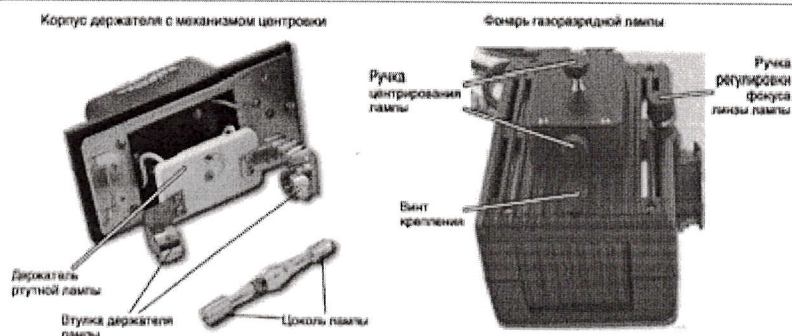
Фильтры ЗЕЛЁНЫЙ, ГОЛУБОЙ, обеспечивает оптимальные условия для возбуждения люминесценции и наблюдения изображения препаратов при использовании наиболее распространенных в практической работе флюорохромов - акридинового оранжевого, флюоресцеинизотиоцианата (FITC), родамина и др.

Голубой фильтр «В»Blue применяется для работы с флюорохромами Acridine Orange (ДНК И РНК), Auramine, EGFP, FITC, S65T, RSGFP

Зелёный фильтр«G»Green применяется для работы с флюорохромами FITC Rhodamine 237, RH414, RH421, RH795, LDS751, TRITC, Proquidium Iodine, RFP

В блоке имеется также гнездо свободное от светофильтров (условное обозначение «0» рукоятке) которое используется для настройки освещения с ртутной лампой и работой на микроскопе в проходящем свете.

Обозначение	Спектральные характеристики светоделительной пластины, нм		Пример флюорохрома, для которого предназначена направляющая с пластиной
	Область отражения > 90%	Область пропускания > 90%	
ЖЁЛТАЯ	От 460 до 500	От 550 до 700	FITC
КРАСНАЯ	От 520 до 550	От 610 до 700	Родамин
ЗЕЛЁНАЯ	От 400 до 440	От 500 до 700	Акридиновый оранжевый
ГОЛУБАЯ	От 340 до 370	От 425 до 500	DAPI



Фонарь газоразрядной лампы

Устройство фонаря ртутной лампы показано на рисунке

Фонарь ртутной лампы предназначен для установки ртутных ламп НВО100W/2. Люминесцентная насадка устанавливается в вертикальное положение и закрепляется винтом. Фонарь ртутной лампы состоит из двух разъемных узлов - кожуха (рис. Фонарь газоразрядной лампы) и корпуса держателя с механизмом центровки (рис. Фонарь газоразрядной лампы). Корпус держателя фонаря закреплен винтом (рис. Фонарь газоразрядной лампы) на кожухе люминесцентной насадки. При вращении винта против часовой стрелки корпус держателя освобождается и снимается с устройством крепления лампы. В кожухе фонаря установлена оправа с коллектором который проецирует изображение источника света - светящуюся разрядную дугу ртутной лампы в выходной зрачок объектива микроскопа. Винты для центрирования ртутной лампы находятся на корпусе держателя.

Примечание - Фонарь ртутной лампы поставляется без лампы

Внимание!

Замену ртутной лампы производите при отключенном от сети микроскопе и не ранее, чем через 15-20 мин после отключения - во избежание ожога кожи рук о колбу лампы.

После установки лампы протрите колбу лампы чистой сухой салфеткой.

Запрещается снимать кожух фонаря при включённом в сеть источнике питания!

Объективы

Объективы из экологически чистого оптического стекла без содержания свинца, с антигрибковым покрытием, входящие в комплект микроскопа, рассчитаны на бесконечную оптическую длину тубуса, высоту 45 мм и толщину покровного стекла препарата $(0,17^{+0,02}_{-0,04})$ мм. Объективы снабжены пружинящими оправами, предохраняющими от повреждения препарат и фронтальные линзы объективов при фокусировании на поверхность препарата.

Оптика на "бесконечность" с отсутствием сферических и хроматических аберраций (PLAN), противогрибковое покрытие; парфокальная высота 45 мм.

На корпусе объектива в соответствии с увеличением может быть нанесено цветное кольцо, а также:

- числовая апертура;
- оптическая длина тубуса ∞ (Infinity);
- толщина покровного стекла 0,17, 0 или —;
- вид иммерсии - масляная OIL (М.И.) или водная В.И.;

Объективы с маркировкой 0,17 рассчитаны для исследования препаратов только с покровными стеклами толщиной 0,17 мм. Объективы с маркировкой 0 рассчитаны для исследования препаратов только без покровных стекол. Объективы слабого увеличения (2,5 - 10), а также иммерсионные объективы могут быть использованы при исследовании препаратов как с покровным стеклом, так и без покровного стекла.

Окуляры

Окуляры из экологически чистого оптического стекла без содержания свинца, с антигрибковым покрытием. Выбор окуляров зависит от комплекта применяемых объективов. При работе с объективами ахроматами, ахростигматами и ахрофлюарами целесообразно использовать окуляры с линейным полем зрения не более 20 мм, с объективами планахроматами и планapoхроматами - окуляры с линейным полем зрения 22мм и 26,5*мм.

Посадочный диаметр окуляров равен 30 мм. Окуляры снабжены эластичными резиновыми защитными антибликовыми колпачками. Края колпачков могут быть отогнуты наружу, что особенно удобно при работе в очках.

Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

Эксплуатационные ограничения

Эксплуатационные ограничения

Микроскоп не следует устанавливать в пыльных помещениях или в помещениях с повышенной влажностью, в помещениях, где ощущаются толчки и вибрации. В помещении не должно быть паров кислот, щелочей и других химически активных веществ. Следует избегать попадания на микроскоп прямых солнечных лучей.

При транспортировании или хранении микроскопа в упаковке при отрицательной температуре перед распаковыванием необходимо выдержать микроскоп в упаковке в помещении при температуре от 10 до 35°С не менее четырех часов.

Микроскопы рассчитаны на эксплуатацию в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре воздуха в помещениях от 10 до 35°С. Работать с объективами масляной иммерсии следует в помещении при температуре воздуха от 15 до 25°С.

Указание мер безопасности

Микроскоп включается в сеть с помощью трехпроводного сетевого шнура, который обеспечивает одновременно с подключением к питающей сети заземление корпуса микроскопа.

Замену лампы в осветителе микроскопа и плавких вставок (предохранителей) следует производить при отключенном от сети микроскопе. Во избежание ожога кожи рук о колбу лампы или контактные штыри замену лампы следует производить через 15 - 20 мин после отключения микроскопа от сети.

При замене лампы и плавких вставок устанавливайте только те, которые указаны на корпусе микроскопа и в данном руководстве по эксплуатации.

После окончания работы микроскоп необходимо отключить от сети.

Не рекомендуется оставлять без присмотра включенный в сеть микроскоп.

Ремонтные и профилактические работы следует производить только после отключения микроскопа от сети.

Подготовка микроскопа к работе

Подключение микроскопа к сети

ВНИМАНИЕ! Перед включением микроскопа в сеть для долгой и надежной службы лампы следует убедиться, что регулятор изменения накала лампы

находится в крайнем (при повороте) «от наблюдателя» положении.

- Подсоедините сетевой шнур сначала к сетевому гнезду микроскопа, затем - к трехполюсной сетевой розетке.
- Для включения микроскопа установите тумблер в положение «I». Включите лампу поворотом регулятора изменения накала лампы «к наблюдателю» и установите комфортный для наблюдения накал лампы.

Фокусировка микроскопа на объект

Фокусировочный механизм

Коаксиальное расположение ручек грубой и точной фокусировки

Грубая фокусировка, мм {{{1}}}

Полный ход механизма фокусировки {{{2}}}

Цена деления шкал механизма микрометрической фокусировки, мм -- 0,002;

Настройка освещения

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

Данный микроскоп обеспечивает качественное освещение по принципу Келера.

Проверьте и при необходимости отрегулируйте положение нити накала лампы фонаря осветителя так, чтобы световая ось осветителя совпадала с оптической осью микроскопа.

1. Установите в ход лучей объектив увеличением 10 крат.
2. Введите в поле зрения микроскопа наиболее прозрачный участок препарата и с помощью механизма грубой и точной фокусировки получить резкое изображение объекта (сфокусируйтесь на резкое изображение препарата).
3. Прикрыть полевую диафрагму, расположенную на основании микроскопа.
4. Открыть апертурную диафрагму конденсора.
5. С помощью фокусировочного механизма конденсора добиться резкого изображения краев полевой диафрагмы.
6. Приведите изображение краев прикрытой полевой диафрагмы в центр поля зрения окуляра с помощью винтов для центрировки конденсора;
7. Раскройте полевую диафрагму до размера наблюдаемого поля зрения.
8. Прикройте апертурную диафрагму передвигая ползунок регулировки на корпусе конденсора до получения оптимального контраста изображения препарата.
9. При работе с иммерсионными объективами рекомендуется использовать дополнительную откидную линзу конденсора, что позволит увеличить числовую апертуру конденсора до значения 1,25.

Для обеспечения правильной цветопередачи изображения препарата рекомендуется использовать голубой светофильтр.

ВНИМАНИЕ! При настройке освещения следует помнить, что изменение размера полевой диафрагмы оказывает влияние на величину освещаемого поля; изменение размера апертурной диафрагмы влияет на яркость освещения и на контрастность изображения.

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

Работа с микроскопом

Выбор объективов



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

Приведите изображение выбранного участка для исследования 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.

Работа с иммерсионными объективами

Работать с объективами масляной иммерсии следует в помещении с температурой воздуха от 15 до 25 °С.

При работе с объективом масляной иммерсии необходимо:

- предварительно нанести на фронтальные линзы объектива, иммерсионного конденсора и на препарат по капле иммерсионного масла;
- поднять конденсор до соприкосновения с предметным стеклом; осторожно поднять предметный столик до соприкосновения капель иммерсии препарата и объектива;
- наблюдая в окуляр и пользуясь рукоятками тонкой фокусировки, получить резкое изображение исследуемого препарата.

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

Качество изображения с иммерсионными объективами большого увеличения ухудшается, если толщина покровного стекла препарата отличается от значения 0,17 мм.

В качестве иммерсионной жидкости следует использовать иммерсионное масло с показателем преломления $n = 1,51755$.

Применение взамен иммерсионного масла суррогатов значительно ухудшает качество изображения и может привести к порче объективов.

После работы с иммерсионным объективом удалите иммерсионное масло с фронтальных линз объектива, конденсора и препарата чистой тряпочкой или фильтровальной бумагой, протрите загрязненные поверхности ватой, накрученной на палочку и слегка смоченной эфиром или эфирно-спиртовой смесью (без ацетона).

При чистке нельзя давить на фронтальные линзы конденсора и объектива.

При использовании объективов водной иммерсии подготовка к работе производится аналогичным образом.

Определение увеличения микроскопа и диаметра наблюдаемого поля на объекте

К основным характеристикам микроскопа относятся увеличение и разрешающая способность. Общее увеличение, которое дает микроскоп, определяется как произведение увеличения объектива на увеличение окуляра. Однако увеличение не характеризует качества изображения, оно может быть четким и нечетким. Четкость получаемого изображения характеризуется разрешающей способностью микроскопа, т.е. той наименьшей величиной объектов или их деталей, которые можно увидеть с помощью этого прибора.

Общее увеличение Γ микроскопа при визуальном наблюдении определяется по формуле: $\Gamma = \beta_{\text{об}} \times \beta_{\text{ок}}$, где:

$\beta_{\text{об}}$ - увеличение объектива (маркируется на объективе);

$\beta_{\text{ок}}$ - увеличение окуляра (маркируется на окуляре).

Диаметр поля, наблюдаемого в объекте, Доб мм, определяется по формуле: $\text{Доб} = \text{Док} \times \beta_{\text{об}}$. Док – диаметр окулярного поля зрения (маркируется на окуляре) мм. Расчетные значения увеличения микроскопа и диаметра наблюдаемого поля на объекте приведены в таблице 3.

Таблица 3

Увеличение объектива	Увеличение микроскопа и наблюдаемое поле на объекте с окуляром:					
	5/26*		10/22		15/16*	
	Γ	Доб, мм	Γ	Доб, мм	Γ	Доб, мм
4	20	4,0	50	4,5	64	3,75
10	50	2,0	100	1,8	160	1,5
20	100	1,0	200	0,9	320	0,75
40	200	0,5	420	0,45	640	0,38
100	500	0,2	1000	0,18	1600	0,15

- По дополнительному заказу

Микрофотографирование и видеопроекция

Изображение объекта, исследуемое на микроскопе, может быть сфотографировано с помощью фотокамеры формата 24×36, либо цифровой фотокамеры при различных методах исследования с использованием адаптера, устанавливаемого в вертикальный тубус тринокулярной насадки и закрепляемого стопорным винтом.

Изображение объекта, наблюдаемое в микроскопе, аналогично может быть передано с помощью сменных видеоадаптеров на видеокамеру с целью визуализации изображения на экране и последующего компьютерного анализа.

При наведении на резкость изображения объекта используйте окуляр со шкалой и диоптрийный механизм. Изображения объекта и шкалы окуляра в поле зрения микроскопа должны наблюдаться одинаково резко. Резкость изображения шкалы окуляра достигается вращением кольца диоптрийного механизма окуляра при наблюдении в окуляр, вынутым из окулярного тубуса насадки. Резкость изображения объекта, наблюдаемого в окуляр со шкалой, достигается с помощью вращения рукоятки тонкой фокусировки (рисунок 1). Остаточная нерезкость изображения объекта, наблюдаемая на экране (на фотоснимке) после выше описанных операций, устраняется перемещением видеокамеры (фотокамеры) по высоте.

Если ориентация изображения объекта на экране не совпадает с изображением, наблюдаемым в окуляры, необходимо развернуть видеоадаптер с видеокамерой в посадочном гнезде вертикального тубуса при отпущенном стопорном винте фото - видеоадаптеров, затем винт закрепить.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Перечисленные выше устройства в базовый комплект не входят и могут быть комплектованы в качестве дополнительных.

Возможные неисправности микроскопа

Внешние неисправности	проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Лампа горит, а в поле зрения окуляров изображение объекта не достаточно.	темно или	Объектив находится нефиксированном положении.	В Поверните револьверное устройство до фиксированного положения.
	освещенность	изображения	
	объекта не	достаточная.	
		Полевая диафрагма недостаточно открыта.	Откройте шире полевую диафрагму.
		Конденсор опущен низко или не отцентрирован.	Поднимите конденсор до упора и отцентрируйте
		Наружные оптические поверхности покрыты пылью или загрязнены.	Протрите наружные оптические поверхности сухой салфеткой.
	Изображение объекта нечеткое, нерезкое.	На объекте отсутствует покровное стекло.	Положите покровное стекло на объект.
		Используется нестандартное покровное стекло.	Положите покровное стекло на объект толщиной 0,17 мм.
		Предметное стекло установлено объектом вниз.	Переверните предметное стекло.
		Иммерсионное масло(вода) попало на фронтальную линзу объектива, работающего без иммерсии.	Протрите фронтальную линзу объектива
Лампа не горит.		На фронтальной линзе объектива увеличением 100 отсутствует иммерсионное масло.	Нанесите иммерсионное масло на фронтальную линзу объектива, конденсора и на объект
		Использован суррогат вместо стандартного иммерсионного масла.	Замените иммерсионное масло.
		В иммерсионном масле есть пузыри.	Удалите иммерсионное масло и нанесите его вновь.
		Апертурная диафрагма слишком сильно открыта или наоборот затянута.	Установите по шкале конденсора значение, соответствующее числовой апертуре объектива.
		Конденсор находится не на оптической оси микроскопа или перекошен.	Проверьте установку конденсора в держателе и его центровку
		Наружные оптические поверхности покрыты пылью или загрязнены.	Протрите наружные оптические поверхности сухой салфеткой.
		Включенный механизм ограничения вертикального перемещения столика не позволяет сфокусироваться на объект.	Поверните рукоятку механизма ограничения вертикального перемещения столика и сфокусируйтесь на изображение объекта.
		Диоптрийный механизм насадки или окуляра не выставлен по глазу наблюдателя.	Произведите правильную фокусировку используя фокусировочный механизм микроскопа. Произведите фокусировку, используя диоптрийный механизм окулярного тубуса насадки; проверьте установку глазной базы.
		Перегорели плавкие вставки.	Замените плавкие вставки на аналогичные.
		Нарушен электрический контакт.	Проверьте установку фонаря, установку сетевого шнура в разъем микроскопа и в розетке.
		Перегорела лампа.	Замените лампу на аналогичную.

По вопросам гарантийного и послегарантийного ремонта обращаться по адресу:

Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 14, литер 3, пом.33Н
ООО «Биомед», тел./ факс (812) 297-12-71, 297-12-83

ВНИМАНИЕ! Сохраняйте упаковку изготовителя до окончания гарантийного срока. Микроскопы принимаются в гарантийный ремонт только в заводской упаковке.

Сергей Викторович
Санкт-Петербург

КОПИЯ
ВЕРНА