

# Микромед®

Оптическая головка

## Микромед МС-4-ZOOM

с фокусирующим механизмом

Оптическая головка

## Микромед МС-4-ZOOM (тринокуляр)

с фокусирующим механизмом

Торговая марка Микромед  
Модель МС-4-ZOOM



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Санкт-Петербург





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



**В связи с постоянным усовершенствованием продукции 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 и отсоединяйте кабель питания из разъема перед сборкой микроскопа или заменой лампы.
2. Нельзя разбирать устройство, 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, короткому замыканию или возгоранию микроскопа. Сетевой кабель должен быть подсоединен к электросети с заземлением.
5. Для предотвращения короткого замыкания или любых других неисправностей не подвергайте устройство воздействию высоких температур и не помещайте его в среду с высокой влажностью на длительное время.
6. Если на устройство попали брызги воды, отключите электропитание, отсоедините шнур электропитания и вытрите воду.
7. Осветитель во время работы может нагреваться. Во избежание ожогов не следует прикасаться к источнику света в течение 10 минут после выключения. Для предотвращения пожара не следует размещать рядом с источником света бумагу, горючие или взрывчатые материалы.
8. Не размещайте устройство под прямыми солнечными лучами или в местах с высокой освещенностью. Не подвергайте устройство воздействию высоких температур, влажности или пыли, это может привести к запотеванию, плесени и загрязнению оптических деталей.
9. Не касайтесь пальцами поверхностей линз и других оптических поверхностей.  
Используйте мягкую кисточку и специальные средства предназначенные для чистки оптики.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.ОПИСАНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКИ	5
Назначение	5
Технические характеристики	6
Состав оптической головки	7
2.ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	9
Визуальная насадка	9
Объективы и окуляры	9
Осветитель	10
Канал визуализации	10
Фокусирувочный механизм	11
3.РАБОТА С ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ	12
Распаковка и сборка	12
Включение осветителя	12
Фокусировка	13
Настройка визуальной насадки	13
Определение общего увеличения	14
Определение размера поля зрения	14
4.РАБОТА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ	15
Дополнительные штативы	15
Использование дополнительных насадок и окуляров	16
Использование окуляра с измерительной шкалой	16
Использование дополнительных осветителей	18
Использование камеры	19
5.ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ	20
6.КОМПЛЕКТАЦИЯ	22
7.ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
Правила обращения с оптической головкой	23
Чистка оптической головки	23
8.ГАРАНТИЯ Микромед	24
9.СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	25
10.РЕКВИЗИТЫ	26

Благодарим Вас за приобретение продукции торговой марки **Микромед**.

**Оптическая головка Микромед МС-4-ZOOM с фокусирующим механизмом**, в бинокулярном и тринокулярном варианте исполнения, далее – оптическая головка, сконструирована и испытана в соответствии с международными стандартами по технике безопасности. При условии соблюдения правил эксплуатации оптическая головка безопасна для здоровья, жизни, имущества потребителя и не наносит вред окружающей среде. Правильное обслуживание является необходимым условием надежной и безопасной работы устройства.

## 1. ОПИСАНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКИ

### НАЗНАЧЕНИЕ

Оптическая головка имеет большое рабочее расстояние и предназначена для исследования как плоских, так и объемных объектов. Благодаря создаваемому стереоскопическому, прямому, неперевернутому изображению устройство используется для проведения разнообразных тонких работ, таких как препарирования в биологии, выполнения тонких технологических операций в промышленности.

Оптическая головка применяется только с дополнительными штативами Микромед TD-1, Микромед TD-2, Микромед TD-3 или Микромед TD-4. Конструкция этих штативов позволяет перемещать оптическую головку в широких пределах с четырьмя и более степенями свободы. Возможность перемещения головки в горизонтальном и вертикальном направлении на значительные величины в сочетании с поворотами, уклонами и выносом за пределы предметного стола предоставляют исследователю возможность установить головку в любое удобное положение. Это позволяет использовать микроскоп для исследования крупных объектов, которые из-за своих габаритов не могут быть размещены на предметном столе - в промышленности, для контроля качества габаритных объектов, для выполнения радиомонтажных, ремонтных и реставрационных работ.

Наблюдение производится в отраженном свете с использованием встроенного кольцевого светодиодного осветителя. Объектив переменной кратности позволяет плавно изменять увеличение микроскопа с сохранением точной фокусировки вне зависимости от установленного значения увеличения.

Конструкция визуальной насадки оптической головки **Микромед МС-4-ZOOM (тринокуляр)** позволяет использовать цифровую камеру для передачи данных на ПК или внешнее устройство визуализации одновременно с наблюдением в окуляры. Использование камеры позволяет просматривать и сохранять файлы форматов фото и видео, использовать возможности ПО для анализа и обработки результатов исследований.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Вариант микроскопа	
	Тринокулярная	Бинокулярная
Тип головки	Стереоскопическая	
Оптическая схема	Грену	
Увеличение в базовой комплектации	7.5х...50х	
Увеличение с дополнительной оптикой	3.7х...200х	
Коэффициент зуммирования	6.7х	
Окуляры в базовой комплектации	WF 10х/23	
Окуляры дополнительно	WF 15х/15, WF 20х/13.5, WF 10х/23 со шкалой	
Рабочее расстояние в базовой комплектации	113 мм	
Рабочее расстояние с дополнительной оптикой	33...177 мм	
Поле зрения в базовой комплектации	31.5...4.7 мм	
Поле зрения с дополнительной оптикой	63...1.4 мм	
Оптические насадки дополнительно	0.5х, 1.5х, 2х	
Визуальная насадка	Тринокулярная	Бинокулярная
	Увеличение насадки - 1х Поворотная на 360° Угол наклона окулярных тубусов - 45° Межзрачковое расстояние - 52...75 мм Посадочный диаметр окуляров - 30.0 мм Диоптрийная настройка на обоих тубусах ±5 дптр	
Установка камеры	В канал визуализации Ø23.2 мм	В окулярный тубус Ø30.0 мм
Деление светового потока	50:50	Нет
Механизм фокусировки с кронштейном	Тип механизма - зубчато-реечный, демпфированный Рукоятки фокусировки - с обеих сторон Диапазон хода механизма - 60 мм Посадочный диаметр кронштейна головки - 83 мм Диаметр установочного пальца - 20 мм	
Осветитель отраженного света	Кольцевой осветитель - 30 светодиодов Общая мощность осветителя - 3 Вт Регулировка яркости – плавная 0...100% Питание - сеть переменного тока 220 ± 22В / 50 Гц от адаптера	
Диапазон рабочих температур	+5... +40°C	
Рабочий диапазон относительной влажности	20...90%	
Габаритные размеры головки (В х Г х Ш)	190 х 220 х 220 мм	
Масса головки	4 кг	
Размер в упаковке	500 х 380 х 480 мм	
Масса в упаковке	4.5 кг	

***В связи с постоянным совершенствованием продукции производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.***

***Эти изменения могут быть не отражены в данном Руководстве.***

## СОСТАВ ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКИ

В состав оптической головки входят следующие части:

- Визуальная насадка с оборачивающими призмами, окулярными тубусами и каналом визуализации с тубусом у тринокулярного варианта.
- Блок объективов со встроенным осветителем отраженного света с регулятором яркости.
- Механизм фокусировки с кронштейном оптической головки.
- Окуляры с наглазниками.
- Сетевой адаптер питания постоянного тока с кабелем.
- Упаковка.
- Руководство по эксплуатации.

Полная комплектация оптической головки с перечнем дополнительных принадлежностей указана в разделе 6 данного Руководства.

Общий вид представлен на рис. 1.

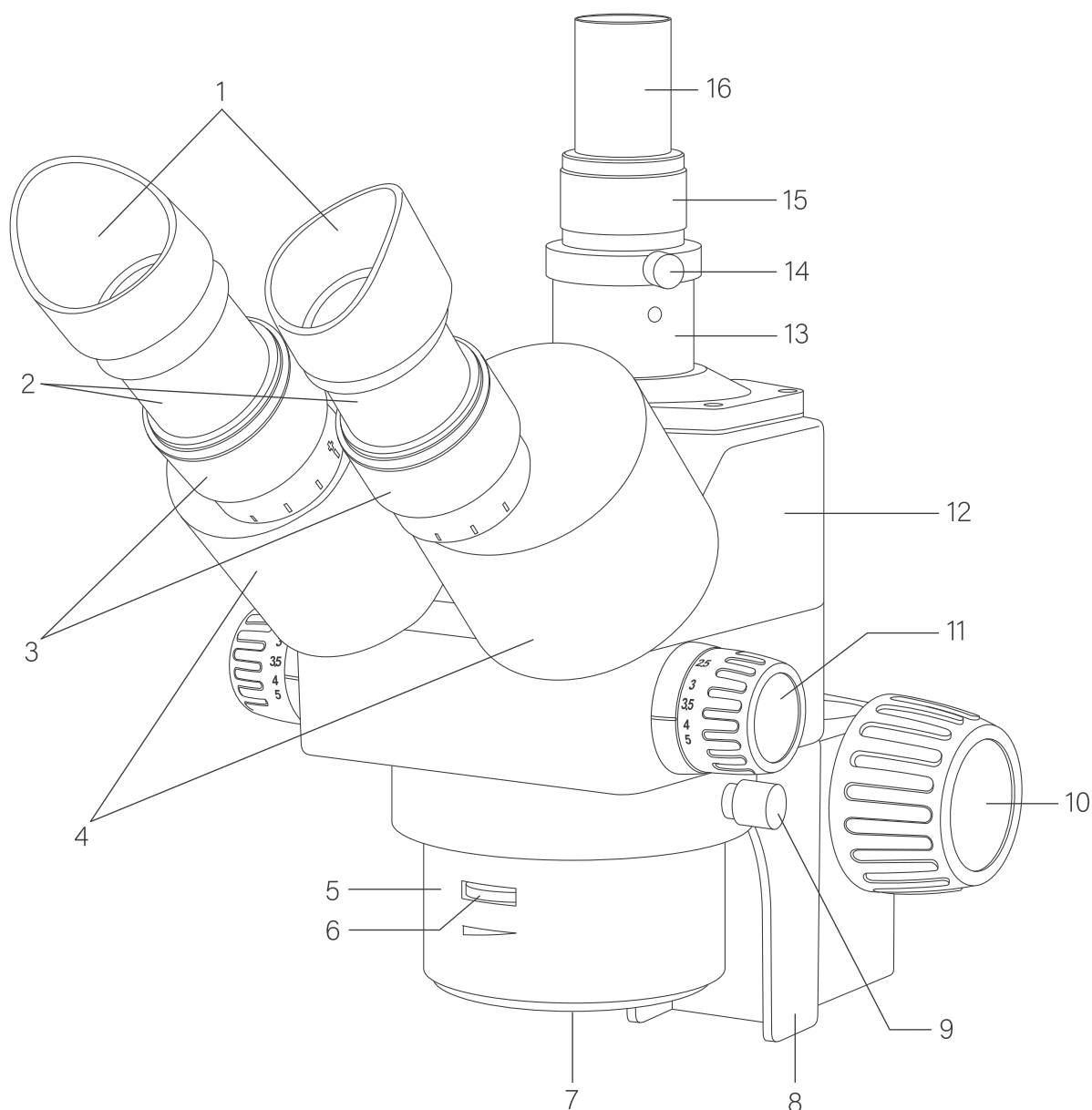


Рис. 1. Оптическая головка Микромед МС-4-ZOOM (тринокуляр) с фокусирующим механизмом. Вид справа.

1 – резиновые наглазники окуляров; 2 – окуляры; 3 – кольца диоптрийной коррекции; 4 – окулярные тубусы; 5 – блок объективов со встроенным осветителем; 6 – диск регулировки яркости осветителя отраженного света; 7 – осветитель отраженного света; 8 – кронштейн оптической головки; 9 – винт крепления оптической головки; 10 – рукоятка фокусировки (с двух сторон); 11 – рукоятка изменения увеличения (с двух сторон); 12 – корпус визуальной насадки; 13 – фланец канала визуализации; 14 – винт фиксации подвижки тубуса визуализации; 15 – кольцо подвижки тубуса визуализации; 16 – тубус канала визуализации.

В состав оптической головки входит визуальная насадка 12, блок объективов переменного увеличения 5 со встроенным осветителем отраженного света 7. Оптическая головка микроскопа закрепляется винтом 9 в кольцевом держателе кронштейна 8. Оптическую головку можно поворачивать внутри кольца и фиксировать в любом удобном положении винтом.

## 2. ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

### ВИЗУАЛЬНАЯ НАСАДКА

В состав визуальной насадки входят окулярные тубусы 4, внутри корпуса размещены оптические призмы оборачивающей системы, трансфокатор с механизмом привода оптических компонентов для изменения увеличения с управлением рукоятками 11. Тринукулярная оптическая головка имеет дополнительный тубус для установки камеры 16 с кольцом 15 для настройки парфокальности камеры и окуляров.

Окулярные тубусы 4 предназначены для установки окуляров 2, диоптрийной коррекции по зрению наблюдателя с помощью колец 3 и регулировки межзрачкового расстояния. Межзрачковое расстояние устанавливается разворотом окулярных тубусов 4 в диапазоне от 52 до 75 мм. Для предотвращения попадания в окуляры внешнего света и для повышения комфорта при наблюдении предназначены наглазники 1.

### ОБЪЕКТИВЫ И ОКУЛЯРЫ

Оптическая головка построена по оптической схеме Грену и для наблюдения стереоскопического изображения снабжена двумя одинаковыми объективами, расположенными под углом к плоскости исследуемого предмета.

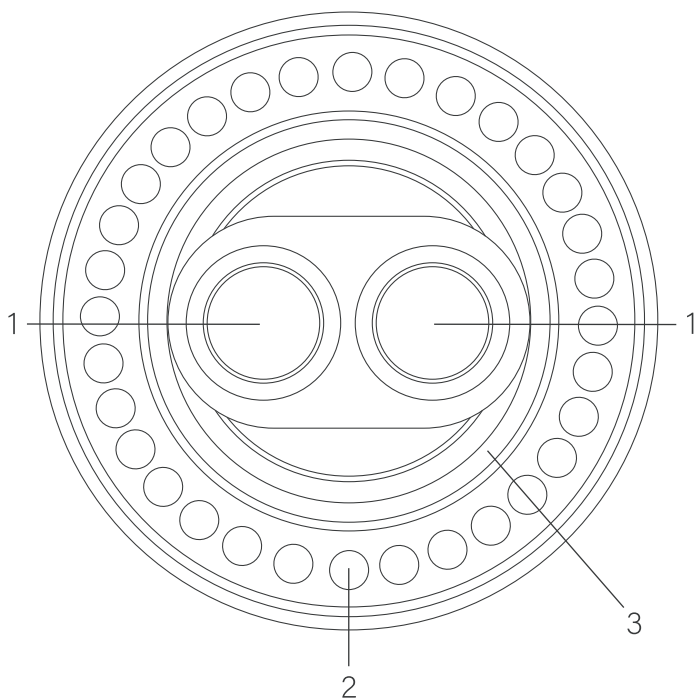


Рис. 2. Блок объективов с осветителем.

- 1 – объективы в блоке;
- 2 – светодиоды кольцевого осветителя;
- 3 – резьба для установки оптических насадок.

Объективы микроскопа имеют переменное увеличение от 0.75x до 5x, что обеспечивает плавное изменение масштаба наблюдаемого изображения в 6,7 раза без потери резкости. Рабочее расстояние микроскопа составляет 113 мм и при всех увеличениях остается неизменным. Нужное увеличение устанавливается вращением рукояток 11 (рис. 1).

В базовый комплект поставки микроскопа входят окуляры WF 10x/23 с увеличением 10x и размером поля зрения 23 мм. Вынесенный выходной зрачок окуляров позволяет вести комфортное наблюдение как в очках, так и без них. Исходя из задач, микроскоп может быть доукомплектован окулярами WF 15x/15, WF 20x/13.5 и окуляром WF 10x/23 с измерительной шкалой. При смене окуляров изменяется общее увеличение микроскопа и размер поля зрения. Рабочее расстояние при этом остается неизменным. Микроскоп комплектуется эластичными резиновыми наглазниками, предназначенными для предотвращения попадания на окуляры внешнего света снижающего контраст изображения.

## **ОСВЕТИТЕЛЬ**

В комплект микроскопа входит светодиодный кольцевой осветитель отраженного света. В осветитель встроены 30 светодиодов 2 (рис. 2) дневного спектра излучения расположенные по кольцу вокруг объектива. С наружной стороны осветитель закрыт несъемным защитным полимерным стеклом. Такая конфигурация осветителя позволяет получать бестеневое освещение без косых теней, приводящим к получению ложных результатов исследования. Общая мощность всех светодиодов 3 Вт. Яркость настраивается дисковым регулятором 6 (рис. 1).

***При необходимости замены светодиодов в осветителе эту процедуру необходимо производить только в авторизованном сервисном центре!***

Исходя их характера исследуемых объектов микроскоп может быть дополнительно укомплектован точечными светодиодными осветителями на гибких держателях.

## **КАНАЛ ВИЗУАЛИЗАЦИИ**

Тринокулярный вариант оптической головки позволяет наблюдать через окуляры и одновременно выводить данные на ПК или внешний монитор с помощью дополнительной камеры. Камера устанавливается в вертикальный тубус канала визуализации с помощью адаптера 16 из комплекта. Установочный диаметр тубуса 23.2 мм, что позволяет применять различные типы камер и оптических адаптеров.

Кольцо 15 (рис. 1) предназначено для подвижки камеры вдоль оптической оси для настраивания точного соответствия фокуса на мониторе ПК и в окулярах микроскопа. После настройки кольцо фиксируется винтом 14 (рис. 1).

## ФОКУСИРОВОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ

Фокусирующий механизм обеспечивает точное перемещение оптической головки для фокусировки микроскопа. Показан на рисунке 3. Конструкция механизма включает зубчатую рейку 3 с зубчатым колесом, расположенным внутри каретки 7. Перемещение головки для фокусировки осуществляется рукоятками 4 и 8, выведенными на обе стороны. Рукоятки находятся на общей оси. Величина хода механизма фокусировки составляет 60 мм.

Для установки на штативы Микромед предназначено отверстие 5 рассчитанное под установочный палец штатива диаметром 20 мм. При установке оптической головки, необходимо следовать Руководству по эксплуатации штатива.

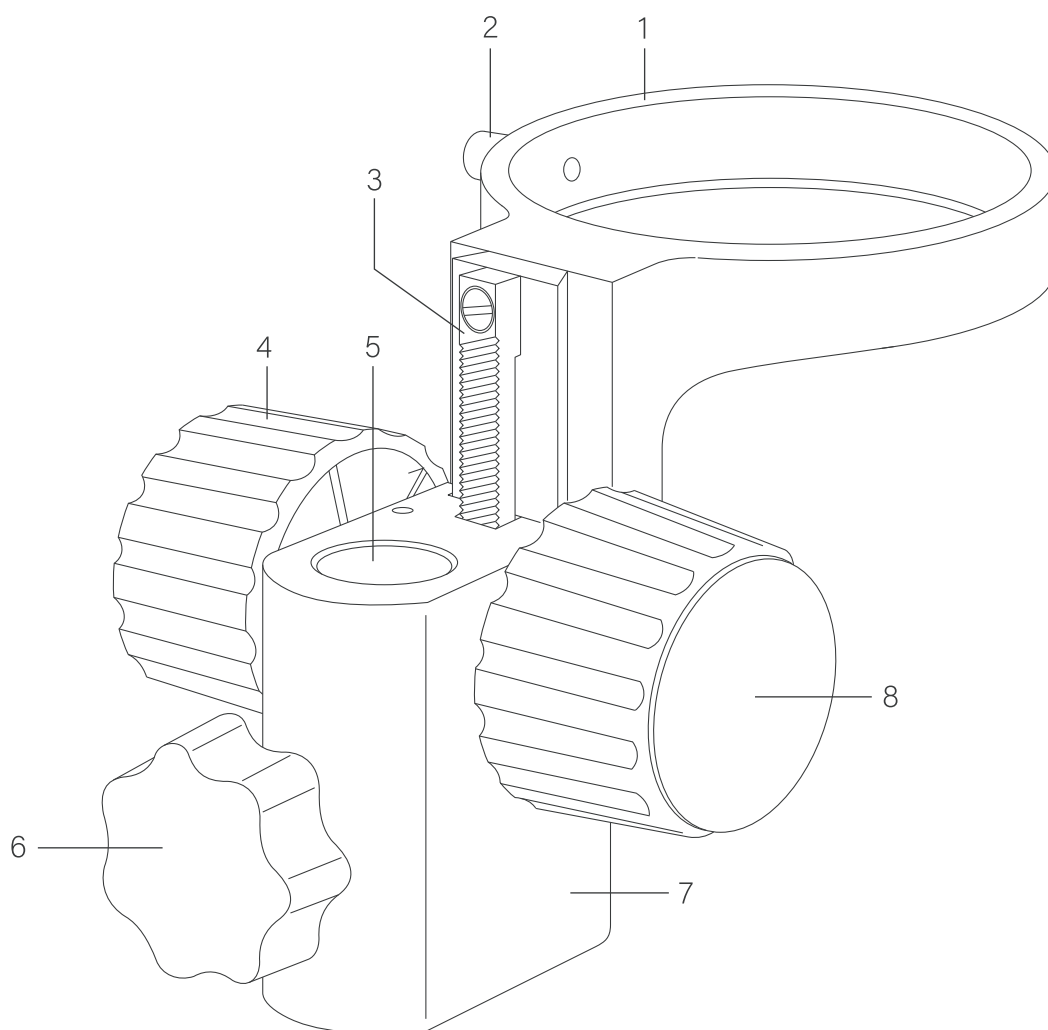


Рис. 3. Фокусирующий механизм с кронштейном оптической головки.

1 – кронштейн; 2 – винт крепления оптической головки; 3 – зубчатая рейка механизма; 4, 8 – рукоятка фокусировки (с двух сторон); 5 – установочное отверстие; 6 – фиксирующий маховик; 7 – каретка механизма.

### 3. РАБОТА С ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ

#### РАСПАКОВКА И СБОРКА

- Освободите оптическую головку от упаковки.
- Проверьте комплектацию в соответствии с п. 6 настоящего Руководства.
- Произведите внешний осмотр частей оптической головки и убедитесь в отсутствии повреждений.
- Соберите штатив в соответствии с Руководством по эксплуатации штатива.
- Установите кронштейн с фокусирующим механизмом на палец штатива и зафиксируйте его маховиком 6 (рис. 3).
- Установите оптическую головку в кольцевой держатель кронштейна, разверните ее тубусами в сторону наблюдателя и закрепите винтом 2 (рис. 3).
- Вставьте окуляры в тубусы и убедитесь, что они установлены плотно.
- Для тринокулярной модели оптической головки. Установите тубус канала визуализации 18 (рис. 1), для этого удерживая кольцо подвижки 15 тубуса (рис. 1) вверните тубус по часовой стрелке и зафиксируйте финт 14 (рис. 1).
- Подсоедините кабель сетевого адаптера 5 (рис. 4) к гнезду на блоке объективов 4 (рис. 4) и подключите адаптер к электросети переменного тока  $220 \pm 22\text{В} / 50\text{Гц}$ .
- Проверьте надежность и безопасность установки всех частей микроскопа.

#### ВКЛЮЧЕНИЕ ОСВЕТИТЕЛЯ

- Включите осветитель поворотом дискового регулятора 1 (рис. 4) на блоке объективов в направлении «налево».
- Отрегулируйте необходимую яркость, так чтобы она составляла приблизительно  $2/3$  от максимальной. Вращение в направлении «направо» яркость осветителя уменьшает, в направлении «налево» - увеличивает.

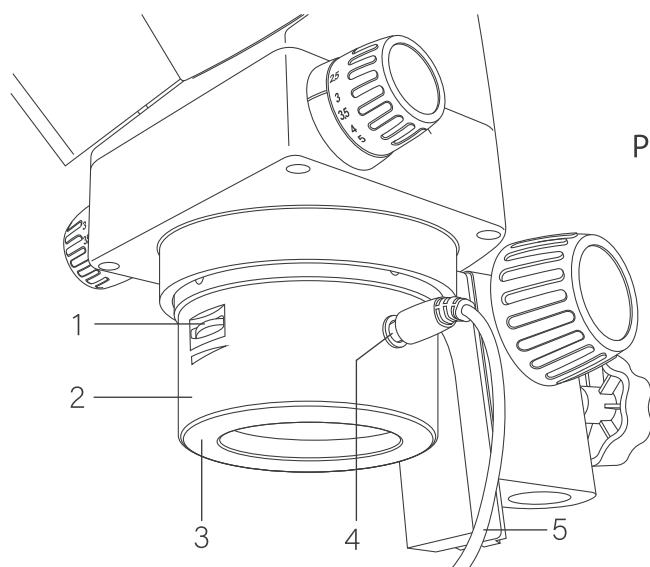


Рис. 4. Осветитель отраженного света.

- 1 – диск включения / регулировки яркости осветителя;
- 2 – блок объективов;
- 3 – защитное стекло осветителя;
- 4 – гнездо сетевого адаптера;
- 5 – кабель сетевого адаптера.

- При необходимости исследовать объекты со сложной трехмерной структурой рекомендуется воспользоваться дополнительными осветителями отраженного света. Подробнее можно прочитать в разделе 4 настоящего Руководства. Для наглядного изучения структуры объектов можно комбинировать свет осветителей.
- Не следует на длительное время включать осветитель на максимальную яркость – это приводит к сокращению срока службы источников света.
- Перед выключением осветителя микроскопа всегда уменьшайте яркость до минимума.

## ФОКУСИРОВКА

Перед началом наблюдений проверьте расположение объекта исследований, объект должен располагаться максимально близко к оптической оси головки. Фокусировку любого стереомикроскопа переменного увеличения рекомендуется начинать с максимального увеличения.

- В соответствии с Руководством к используемому штативу установите оптическую головку так, чтобы расстояние между объектом и блоком объективов примерно соответствовало рабочему расстоянию 11 – 11.5 см без использования оптических насадок.
- Если установлена оптическая насадка, ориентируйтесь на значения рабочих расстояний, приведенные в Таблице 1, раздел 4.
- Зафиксируйте положение головки в соответствии с Руководством к используемому штативу.
- Рукоятками изменения увеличения 11 (рис. 1) установите максимальное увеличение, соответствующее положению 5.
- Закройте левый глаз и наблюдая в правый окуляр, медленно вращайте рукоятки фокусировки 10 (рис. 1) до получения резкого изображения объекта.
- Закройте правый глаз и повторите эту процедуру для левого окуляра.
- Проверьте точность фокусировки наблюдая обоими глазами и откорректируйте ее при необходимости.
- Наблюдая в окуляры установите требуемое значение увеличения рукояткой 11 (рис. 1).
- При необходимости откорректируйте фокусировку.

## НАСТРОЙКА ВИЗУАЛЬНОЙ НАСАДКИ

Для компенсации аметропии глаз наблюдателя требуется диоптрийная коррекция окуляров. Окулярные тубусы оптической головки допускают коррекцию в пределах  $\pm 5$  диоптрий.

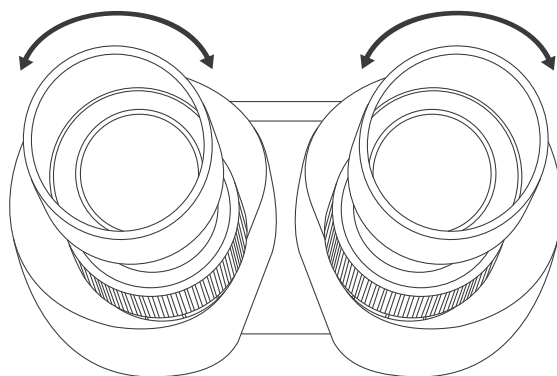


Рис. 5. Диоптрийная коррекция окуляров.

Каждый окулярный тубус микроскопа снабжен собственным механизмом диоптрийной коррекции.

- Наблюдая в левый окуляр и закрыв при этом правый глаз, вращением кольца диоптрийной настройки за обрешиненное кольцо левого тубуса добейтесь резкого изображения объекта в левом окуляре. Рукоятки фокусировки вращать при этом не нужно.
- Наблюдая в правый окуляр и закрыв при этом левый глаз, вращением кольца диоптрийной настройки правого тубуса добейтесь резкого изображения объекта в правом окуляре.
- Проверьте точность настройки наблюдая обоими глазами.

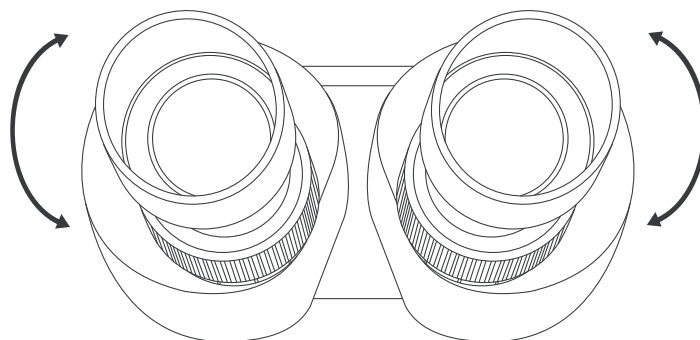


Рис. 6. Настройка межзрачкового расстояния.

Для изменения межзрачкового расстояния нужно одновременно разворачивать окулярные тубусы.

Установите расстояние между окулярными тубусами визуальной насадки в соответствии с глазной базой – межзрачковым расстоянием. Для этого одновременно разворачивайте окулярные тубусы влево и вправо таким образом, чтобы изображение при наблюдении двумя глазами воспринимались как единое круглое изображение.

Проверьте точность диоптрийной настройки, для этого:

- Установите максимальное увеличение, для этого поверните рукоятки 11 (рис. 1) в положение 5.
- Сфокусируйте микроскоп и скорректируйте при необходимости настройку обоих окуляров.
- Установите минимальное увеличение, повернув рукоятки 11 (рис. 1) в положение 0,75 и повторите процедуру фокусировки и настройки окуляров.
- Вернитесь к максимальному увеличению.

При точной диоптрийной настройке окуляров резкое изображение объекта будет наблюдаться на всех значениях увеличения микроскопа.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО УВЕЛИЧЕНИЯ**

Общее увеличение любого светового микроскопа – это произведение увеличений объектива и окуляра. Например, если увеличение окуляра составляет 10 крат, а объектива 2 крат, общее увеличение микроскопа составит  $10 \times 2 = 20$  крат.

Увеличение объектива стереоскопической головки соответствует цифре на рукоятках 11 (рис. 1), расположенной напротив штриха.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА ПОЛЯ ЗРЕНИЯ**

Размер поля зрения светового микроскопа вычисляется как отношение размера поля зрения окуляра к увеличению объектива.

Например, окуляр 10х/23 мм имеет размер поля зрения 23 мм. При установленном значении увеличения объектива 2х размер поля зрения составит  $23 : 2 = 11.5$  мм.

Для практического измерения размера поля зрения удобно использовать калибровочный слайд - объект-микрометр, доступный по дополнительному заказу. Размеры поля зрения микроскопа при минимальном и максимальном увеличении объектива с различными окулярами и насадками приведены в Таблице. 1, раздел 4.

## 4. РАБОТА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ШТАТИВЫ

Оптическая головка применяется только с дополнительными штативами. Штативы Микромед TD-1, TD-2, TD-3 и TD-4 имеют большое количество степеней свободы и позволяют надежно фиксировать оптическую головку и перемещать ее в широких пределах. Возможность перемещения головки в горизонтальном и вертикальном направлении на значительные величины в сочетании с поворотами, уклонами и выносом за пределы предметного стола предоставляют исследователю возможность установить головку в любое удобное для наблюдений положение.

Все модели штативов предназначены для оптических головок с установленным фокусирующим механизмом с отверстием под установочный палец диаметром 20 мм.

**Штатив TD-1** имеет четыре степени свободы и позволяет перемещать оптическую головку до 320 мм по горизонтали и до 300 мм по вертикали. Головку можно поворачивать в 2-х взаимно перпендикулярных направлениях. Установочный палец штатива снабжен страховочным винтом.

**Штатив TD-2** имеет пять степеней свободы и позволяет перемещать оптическую головку до 320 мм по горизонтали и до 300 мм по вертикали. Головку можно поворачивать в 2-х взаимно перпендикулярных направлениях и наклонять на угол до 45°. Установочный палец штатива снабжен страховочным винтом.

**Штатив TD-3** также имеет пять степеней свободы, но обеспечивает значительную величину выноса головки – расстояние от оптической оси до вертикальной штанги составляет до 560 мм, что позволяет исследовать габаритные объекты и размещать головку за пределами основания штатива. Штатив оборудован противовесом, установочный палец снабжен страховочным винтом.

**Штатив TD-4** имеет семь степеней свободы и обеспечивает перемещение головки по горизонтали на расстояние до 950 мм и по вертикали до 670 мм.

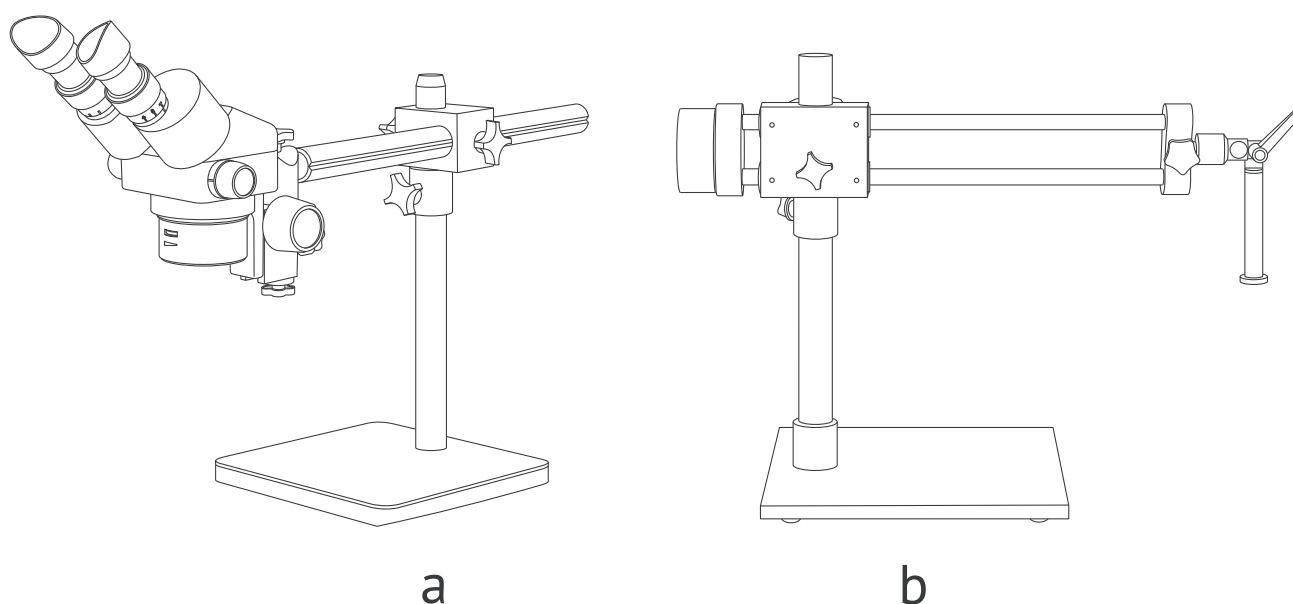


Рис. 7. Штативы для оптической головки. Микромед TD-1 (а) и Микромед TD-3 (b).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАСАДОК И ОКУЛЯРОВ

Для оптической головки выпускаются дополнительные окуляры и оптические насадки на объективы. При использовании насадок изменяется рабочее расстояние, общее увеличение и размер поля зрения. При использовании дополнительных окуляров изменяется общее увеличение и размер поля зрения. Эти принадлежности доступны по дополнительному заказу.

Таблица 1. Увеличение микроскопа с различными окулярами и насадками.

Окуляр	Без насадки		Насадка 0.5x		Насадка 1.5x		Насадка 2x	
	W.D. 113 мм		W.D. 177 мм		W.D. 54 мм		W.D. 33 мм	
	Увел.	Поле	Увел.	Поле	Увел.	Поле	Увел.	Поле
WF 5x/20	7.5	31.0	3.7	62.0	11.2	20.7	15.0	15.5
	50.0	4.6	25.0	9.2	75.0	3.1	100.0	2.3
SWF 10x/23	11.3	20.0	5.6	40.0	16.9	13.3	22.5	10.0
	75.0	3.0	37.5	6.0	112.5	2.0	150.0	1.5
WF 15x/15	15.0	18.7	7.5	37.4	22.5	12.5	30.0	9.4
	100.0	2.8	50.0	5.6	150.0	1.9	200.0	1.4

Установите необходимую насадку на резьбу в нижней части блока объективов 3 (рис. 2). Насадка с увеличением 0.5x снижает общую кратность, увеличивает рабочее расстояние и размер поля зрения микроскопа. Насадки 1.5x и 2x повышают кратность, уменьшают рабочее расстояние и размер поля зрения микроскопа.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКУЛЯРА С ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ШКАЛОЙ

Для выполнения сравнений линейных размеров отдельных деталей объекта можно использовать дополнительно приобретаемый окуляр со шкалой или с сеткой. Шкалой или сеткой снабжены окуляры с увеличением 10x.

- Установите окуляр со шкалой или сеткой в окулярный тубус вместо обычного окуляра. Парный ему окуляр 10x без шкалы или сетки установите в другой тубус.
- Наблюдая одним глазом в окуляр со шкалой, сфокусируйте окуляр кольцом фокусировки окуляра на шкалу, не трогая при этом рукояток фокусировки микроскопа.
- Рукоятками фокусировки микроскопа добейтесь резкого изображения объекта.
- Наблюдая другим глазом в окуляр без шкалы, вращайте кольцо диоптрийной настройки до получения резкого изображения объекта. Положение рукояток фокусировки при этом менять не следует.
- При необходимости отрегулируйте межзрачковое расстояние, как это описано в п. 4.

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

Для определения фактических размеров в линейных величинах (в миллиметрах или микронах) необходимо воспользоваться калибровочным слайдом, или объект-микрометром. Он представляет собой прозрачное стекло с нанесенной на него микрометрической шкалой.

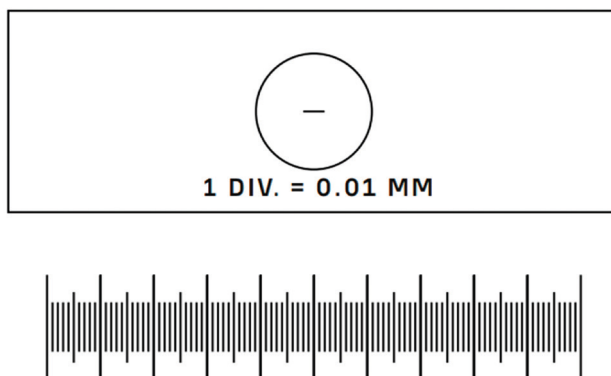


Рис. 8. Калибровочный слайд.

Обычно цена деления шкалы 0,01 мм = 10 мкм. Для удобства работы могут быть нанесены окружности диаметром 1.5, 0.6, 0.15 и 0,07 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 для получения резкого изображения шкалы калибровочного слайда.
- Поверните окуляр со шкалой в тубусе, установив штрихи шкал параллельно.
- Подсчитайте, сколько делений калибровочного слайда укладывается в шкале окуляра при максимальном увеличении или сколько делений шкалы окуляра занимает весь калибровочный слайд при минимальном увеличении.
- Вычислите цену деления шкалы окуляра 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.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОСВЕТИТЕЛЕЙ

Для расширения возможностей при исследовании в отраженном свете объектов, имеющих сложную трехмерную поверхность, таких, как необработанные образцы минералов или плохо пропускающих свет кристаллов, сложных деталей механизмов и плат электронных приборов верхний свет кольцевого источника света может образовывать неосвещенные области.

В таких случаях может быть использован дополнительный источник отраженного света.

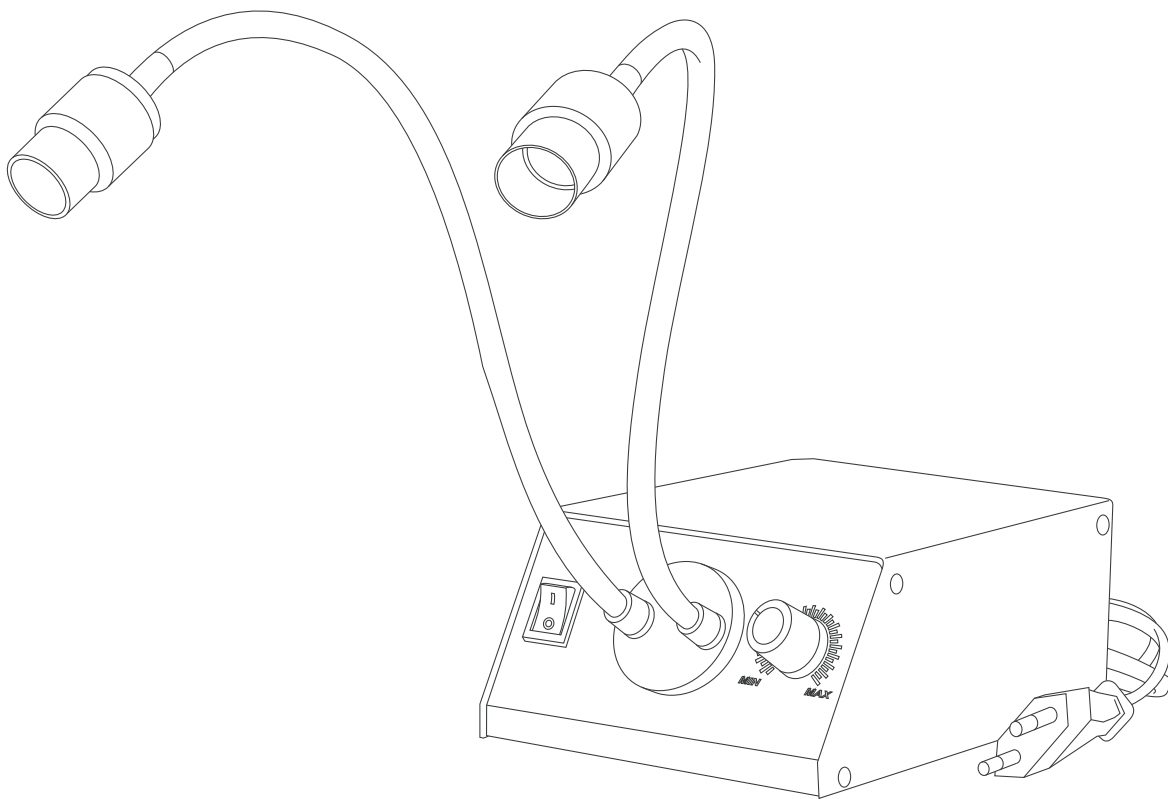


Рис. 9. Осветитель Dual Goose LED позволяет осветить недоступные для верхнего осветителя микроскопа участки объекта.

Точечный светодиодный осветитель Dual Goose имеет два светодиодных осветителя с гибкими держателями. С их помощью свет можно подвести к необходимому участку объекта, повысив таким образом информативность исследований. Осветитель оснащен блоком питания постоянного тока с регулировкой яркости и может быть использован в сочетании со встроенным в микроскоп кольцевым осветителем. При использовании осветителя следует придерживаться Руководством по эксплуатации осветителя.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАМЕРЫ

Камера устанавливается в вертикальный тубус канала визуализации с помощью адаптера из комплекта с установочным диаметром тубуса 23.2 мм. С камерой можно применять дополнительные оптические адаптеры соответствующего увеличения. При подборе оптического увеличения адаптера необходимо ориентироваться на размер сенсора камеры.

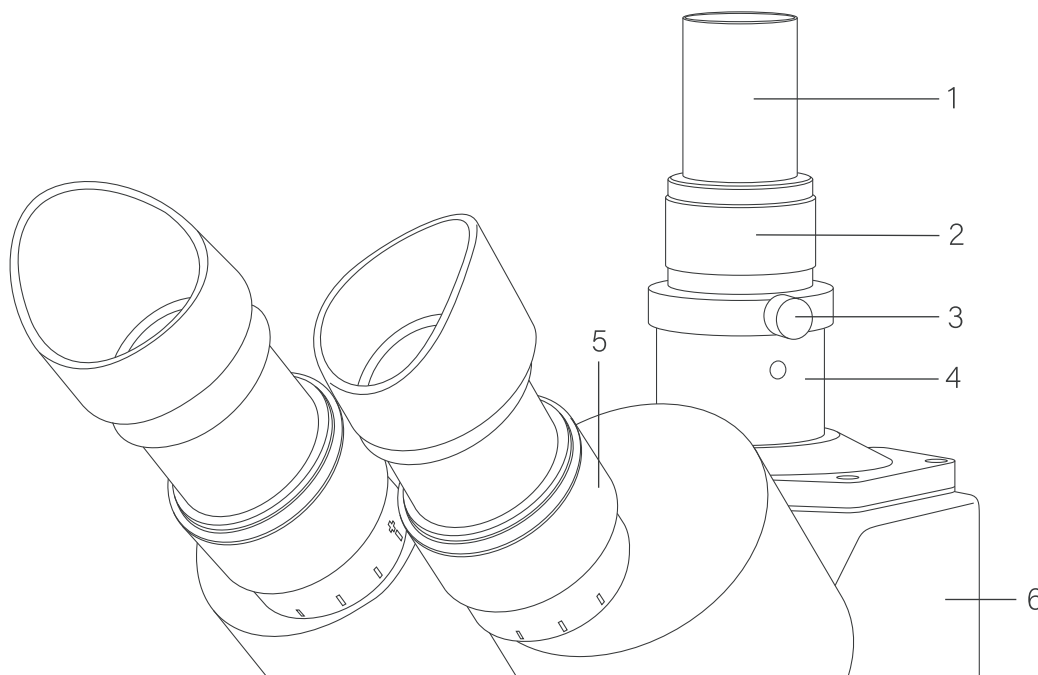


Рис. 10.

1 – тубус канала визуализации; 2 – кольцо подвижки тубуса визуализации; 3 – фиксирующий винт; 4 – фланец канала визуализации; 5 – кольцо диоптрийной коррекции; 6 – визуальная насадка.

Кольцо 2 (рис. 10) предназначено для подвижки камеры вдоль оптической оси для настраивания точного соответствия фокуса на мониторе и в окулярах микроскопа. После настройки кольцо фиксируется винтом 3 (рис. 10).

При использовании бинокулярной визуальной насадки камера устанавливается в любой окулярный тубус вместо оптического окуляра. Посадочный диаметр окуляра составляет 30.0 мм, поэтому для установки камеры диаметром 23.2 мм потребуется переходник 30.0 - 23.2.

- Установите камеру на визуальную насадку.
- Подсоедините камеру к внешнему устройству.
- На предметном столике разместите образец и включите осветитель.
- Включите камеру в соответствии с Руководством к камере.
- Сфокусируйтесь на объекте в окуляры.
- Настройте резкое изображение на мониторе. Для тринокулярной головки вращайте для этого кольцо 2 (рис. 11), для бинокулярной головки настройте резкое изображение вращением кольца диоптрийной коррекции 5 (рис. 10) тубуса с установленной камерой.

В ситуациях, когда 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. Для этого достаточно просто повернуть камеру в адаптере так, чтобы отображаемое на мониторе направление перемещения изображения совпало с направлением движения объекта.

## 5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ

Таблица 2. Возможные неисправности и способы их устранения. (начало, окончание на стр.21)

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Не работает осветитель микроскопа	Дисковый регулятор в крайнем правом положении	Повернуть регулятор влево
	Сетевой адаптер не подсоединен	Подключить адаптер к сети, кабель адаптера к разъему осветителя
	Соединительный разъем блока осветителя имеет плохой контакт	Обратиться в сервисный центр
	Неисправен сетевой адаптер питания	Заменить адаптер. Обратиться в сервисный центр или торговую организацию
Срезание изображения или неравномерное освещение поля зрения	На какой-нибудь из линз объективов или окуляров и имеются загрязнения	Убрать пыль с помощью специальной груши или кисточки. Очистить поверхность линз О-ксилолом
	Оптическая головка расположена не по нормали относительно плоскости объекта	Выровнять и зафиксировать головку
В поле зрения видна пыль, грязь	Загрязнена линза окуляра	Очистить линзы с помощью специальной груши или кисточки. Жировые загрязнения очистить О-ксилолом
Изображения объекта в окулярах двоится. Глаза утомляются	Окулярные тубусы визуальной насадки неправильно установлены по межзрачковому расстоянию. Не произведена диоптрийная настройка окуляров	Настроить визуальную насадку - отрегулировать глазную базу. Провести диоптрийную настройку
Изображение ярче на одной стороне и темнее на другой	Плоскость изображения наклонена - образец лежит не в плоскости столика	Расположить образец в плоскости предметного столика и зафиксировать его

Таблица 3. Возможные неисправности и способы их устранения. (окончание, начало на стр.20)

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Плохое качество изображения объекта - низкое разрешение и контрастность	Неисправен объектив	Обратиться в сервисный центр
	Загрязнены линзы объектива	Произвести чистку линз. В случае загрязнений внутренних поверхностей объектива обратиться в сервисный центр
Резкость изображение в процессе наблюдения уходит	Ослаблено усилие механизма фокусировки, и оптическая головка самопроизвольно опускается под собственным весом	Обратиться в сервисный центр
	Маховик фиксации оптической головки затянут с недостаточным усилием, и оптическая головка самопроизвольно опускается под собственным весом	Подтянуть маховик
Невозможно сфокусировать головку и получить резкое изображение	Высота установки оптической головки не соответствует рабочему расстоянию	Поднять или опустить оптическую головку в соответствии с рабочим расстоянием
При использовании камеры резкость изображения в окулярах и на мониторе отличается	Не настроена парафокальность камеры и окуляров	Произвести настройку в соответствии с настоящим Руководством

## 6. КОМПЛЕКТАЦИЯ

Таблица 3. Полная комплектация микроскопа.

Наименование	Кол-во		Примечания
	Тринокуляр	Бинокуляр	
<b>Составные части</b>			
Оптическая головка с блоком объективов, окулярными тубусами, каналом визуализации, механизмом зуммирования и кольцевым LED осветителем	1		
Оптическая головка с блоком объективов, окулярными тубусами, механизмом зуммирования и кольцевым LED осветителем		1	
Кронштейн с механизмом фокусировки	1	1	
Штатив TD-1	1	1	Поставляется по доп. заказу
Штатив TD-2	1	1	Поставляется по доп. заказу
Штатив TD-3	1	1	Поставляется по доп. заказу
Штатив TD-4	1	1	Поставляется по доп. заказу
<b>Сменные части</b>			
Окуляр WF 10х/23 мм	2	2	
Окуляр WF 10х/23 мм со шкалой	1	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр WF 15/15 мм	2	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр WF 20/13.5 мм	2	2	Поставляется по доп. заказу
Насадка оптическая 0.5х	1	1	Поставляется по доп. заказу
Насадка оптическая 1.5х	1	1	Поставляется по доп. заказу
Насадка оптическая 2х	1	1	Поставляется по доп. заказу
Калибровочный слайд	1	1	Поставляется по доп. заказу
Тубус канала визуализации	1		
Камера с ПО	1	1	Поставляется по доп. заказу
Переходник 30.0 - 23.2 мм		1	Поставляется по доп. заказу
Осветитель Dual Goose LED с гибкими держателями	1	1	Поставляется по доп. заказу
<b>Принадлежности и запасные части</b>			
Резиновые наглазники	2	2	
Винт крепления оптической головки	1	1	Установлены на кронштейне
Адаптер сетевой 220 ± 22В / 50 Гц с кабелем	1	1	
Руководство по эксплуатации	1	1	

## 7. ОБСЛУЖИВАНИЕ

### ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ

- Во избежание нарушения юстировки предохраняйте устройство от толчков и ударов.
- Для предохранения от попадания пыли храните устройство в пылезащитном чехле.
- Окулярные тубусы во избежание попадания пыли никогда не оставляйте открытыми - оставляйте в них окуляры или устанавливайте защитные колпачки.
- Обращайте особое внимание на чистоту оптических деталей.
- Никогда не касайтесь пальцами поверхностей оптических деталей.
- Если устройство не будет использоваться в течение длительного периода, отключите питание, дождитесь остывания осветителя и закройте устройство пылезащитным чехлом.
- Всегда храните устройство в сухом, вентилируемом и чистом помещении, свободным от агрессивных сред или пара.

### 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!***

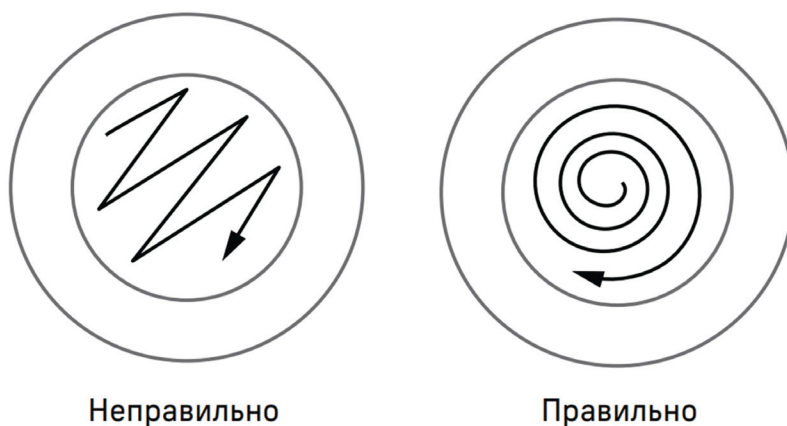


Рис. 11. Протирайте линзы круговыми движениями от центра к краю.

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

***Не используйте для очистки поверхностей микроскопа органические растворители!  
Это может вызвать повреждение защитного покрытия поверхностей.***

## 8. 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.

**Гарантийный и постгарантийный ремонт, сервис: ООО «Крок»**

194021, г. Санкт-Петербург,  
вн.тер.г. Муниципальный округ Пискаревка,  
ул. Новороссийская, д. 53, литера Б.

тел.: (812) 389-56-76,+7 (921) 357-08-18

e-mail: [service@croc-service.ru](mailto:service@croc-service.ru)

## 9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Оптическая головка МС-4-ZOOM вар. \_\_\_\_\_

заводской номер \_\_\_\_\_:

Представитель ОТК

\_\_\_\_\_

личная подпись (оттиск личного клейма)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.


## 10. РЕКВИЗИТЫ

**Изготовитель:** «Нингбо Шенг Хенг Оптик энд Электроникс Ко., Лтд»,  
Гао Цяо Таун, Йин Каунти, Нингбо, 315174, Китай.

**Импортер на территории Евразийского экономического союза:**

ООО «Наблюдательные приборы». 194021, г. Санкт-Петербург,  
вн.тер.г. Муниципальный округ Пискаревка,  
ул. Новороссийская, д. 53, литера Б, помещ. 74.  
тел. +7 (812) 498-48-88

Дата изготовления оборудования указана на индивидуальной упаковке, Месяц Год  
Изделие прошло сертификацию на территории РФ

 Предприятие-изготовитель сертифицировано  
в международной системе менеджмента качества ISO9001

[www.micromed-spb.ru](http://www.micromed-spb.ru)



**EAC**



*Микромед®*

[www.micromed-spb.ru](http://www.micromed-spb.ru)