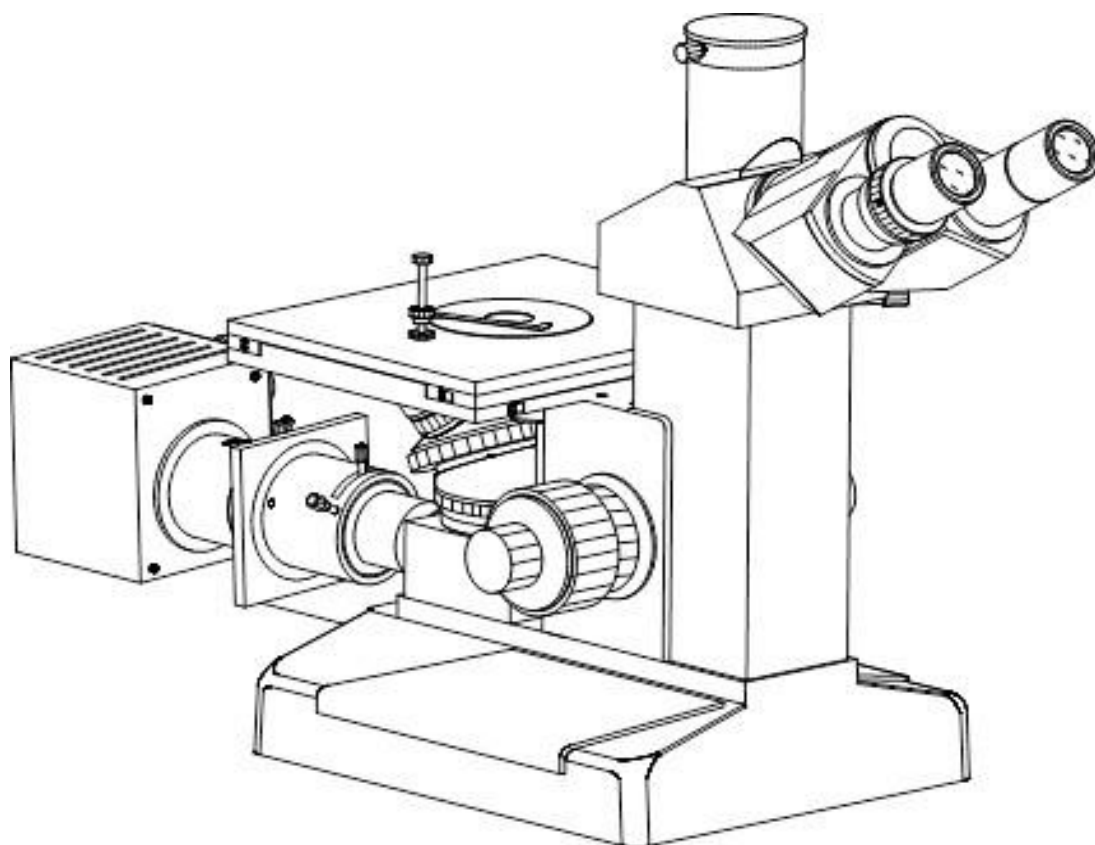


**Микроскоп  
металлографический стационарный  
модель ТМ-4ХС**

**Руководство по эксплуатации**



Металлургические микроскопы используются для определения и анализа структуры различных металлических сплавов. Эти микроскопы являются важным инструментом для исследования металлографии. Они могут применяться для исследования качества литья, плавки и высокотемпературной обработки, для тестирования сырья и обработанных материалов и анализа материалов после высокотемпературной обработки. Они являются идеальными инструментами для научных исследований, обучения, производства и подобного применения. Модель 4ХС может быть применена для фотографирования иллюстраций для металлографических атласов с выбором специфического прибора для фото и видео-регистрации.

## I Спецификация

### 1. Тип

Модель 4ХС поставляется в тринокулярном варианте.

### 2. Окуляры

Тип окуляра	Увеличение	Фокус, мм	Диаметр поля обзора, мм
Широкопольный	10X	25	18
План (на заказ)	16X	15,6	11
С измерительной шкалой (на заказ)	10X	25	17

### 3. Объективы (без предохранительного стекла)

Тип	Увеличение	N.A.	Диаметр, мм
План-ахроматический	5X	0,12	18,3
	10 X	0,25	8,9
	20 X	0,4	8,7
	40 X	0,60	3,73
	100 X (МИ)	1,25	0,33
Ахроматический	10X	0,25	6,7
	20 X	0,40	1,96
	100 X (МИ)	1,25	0,36
Полуплан-ахроматический	40 X	0,60	0,55

#### 4. Общее увеличение

	Объектив			
Окуляр	4X	10X	40X	100X
10X	40X	100X	400X	1000X
16X	64X	160X	640X	1600X

#### 5. Платформа

Квадратная подвижная механическая платформа:

Размер - 180ммX 155мм;

Амплитуда движения – 15мм X15мм;

#### 6. Система регулирования соосной грубой/точной фокусировки с ограничительной головкой и кольцом регулирования натяжения

Минимальная разбивка при мелкомасштабной фокусировке - 0,002мм;

7. Межзрачковое расстояние - 53~75мм;

8. Фильтры: желтый, зеленый и синий фильтры. Стекло;

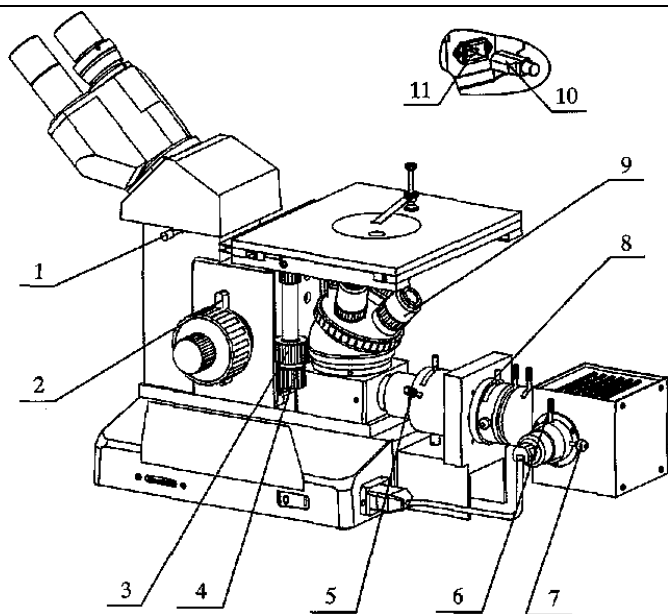
9. Система подсветки: 6V, 20W галогенная лампа, с регулировкой интенсивности освещения;

10. Система питания: 220V(50/60Гц) или 110V(50/60Гц);

11. Противогрибковая защита: Присутствует

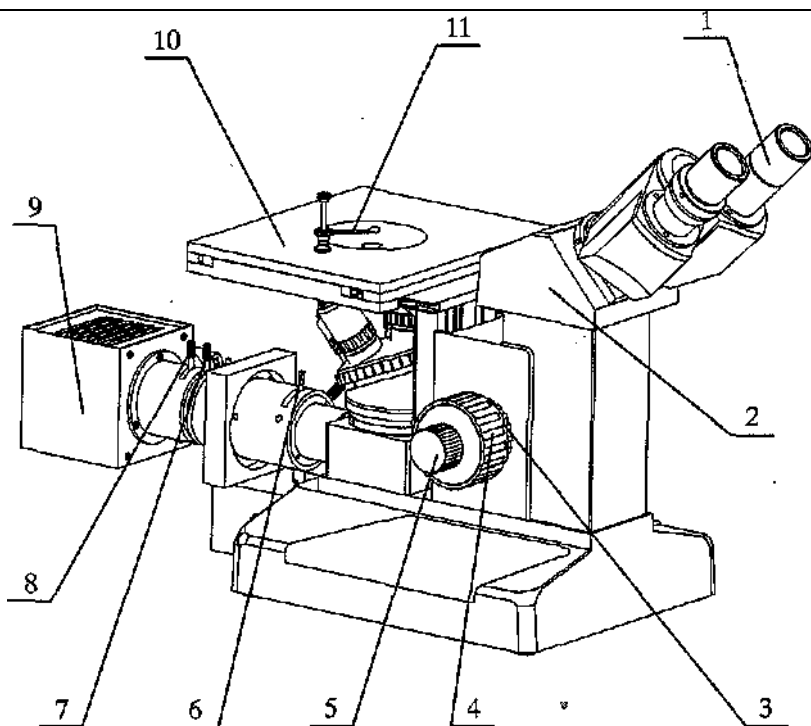
## II. Компоненты

Рис. 1



1. Закрепляющий трубку болт
2. Ограничительная головка
3. Продольная головка
4. Поперечная головка
5. Болт регулировки диафрагмы осветителя микроскопа
6. Ручка регулировки лампы
7. Закрепляющий лампу болт
8. Ручка регулировки открытия диафрагмы
9. Объектив
10. Разъем для подключения к электропитанию
11. Розетка электропитания

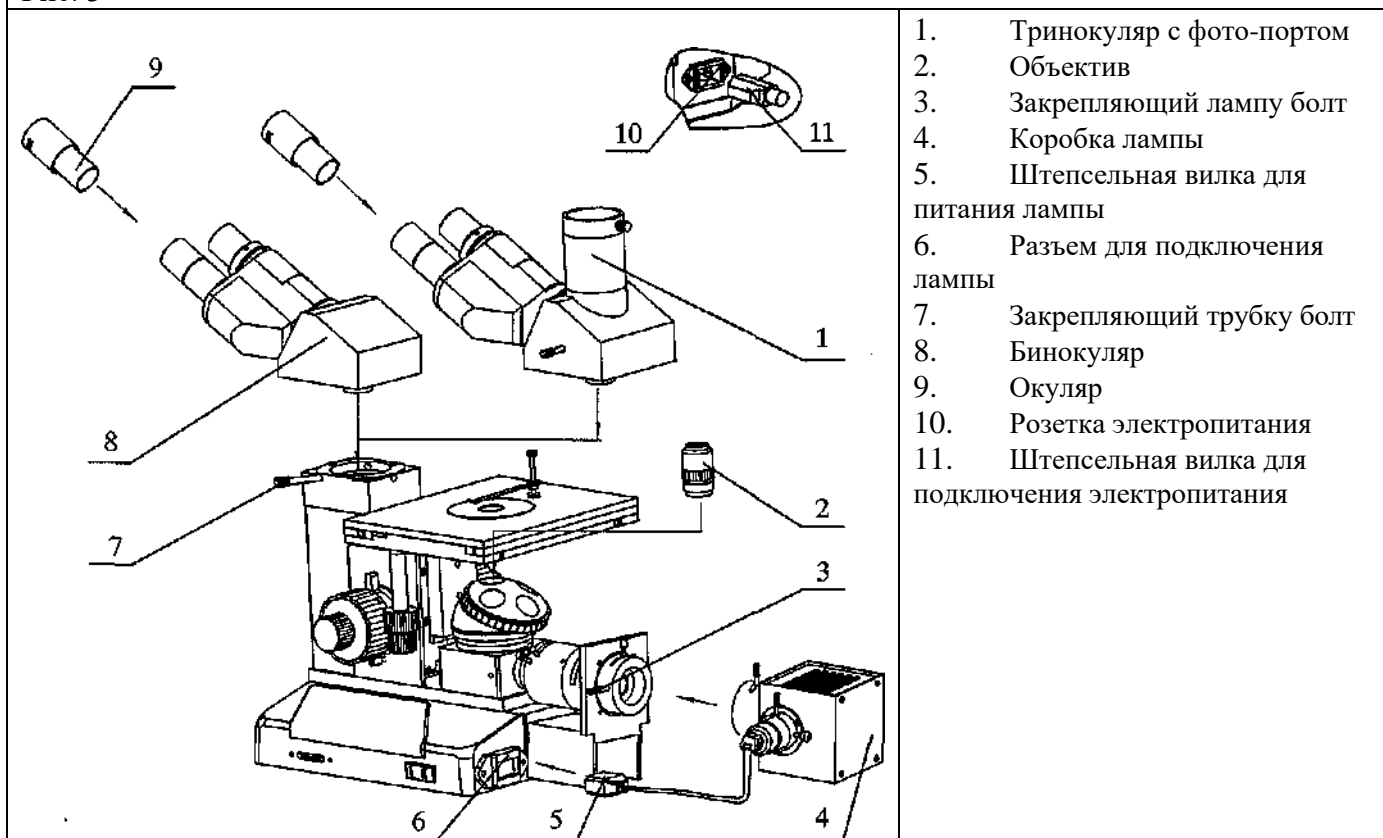
Рис. 2



1. Окуляр
2. Бинокуляр
3. Головка регулирования натяжения
4. Головка грубой фокусировки
5. Головка точной фокусировки
6. Ручка регулировки диафрагмы осветителя микроскопа
7. Фильтр
8. Ручка регулировки конденсора
9. Коробка лампы
10. Механическая платформа
11. Эластичный зажим

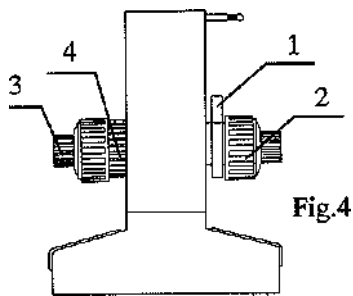
### III. Установка

Рис. 3



### IV. Инсталляция и эксплуатация

1. Вложите коробку лампы 4 в разъем в соответствующее отверстие микроскопа, закрепите лампу с помощью крепежного болта 3 и подсоедините разъем лампы 5 с гнездом для подключения лампы на микроскопе 6, разъем для электропитания 11 к сети электропитания 10, затем нажмите переключатель питания в положение "I", электропитание включено (см. Рис.3).
2. При инсталлировании или разинсталлировании объектива механическая платформа должна быть поднята во избежание столкновения линзы объектива и платформы.
3. Положите кусочек исследуемого образца на середину платформы, если кусочек небольшой, его можно зафиксировать в помощью эластичного зажима 11 (Рис.2).
4. При использовании объектива с малым увеличением для исследования образца, вращайте крупномасштабный регулятор фокуса 2 пока не получите четкой картинке. При перемене на объектив высокого увеличения, просто вращайте револьверную головку микроскопа в линию оптической видимости. Вы можете наблюдать смазанное изображение. Затем отрегулируйте головку мелкомасштабного фокусирования, наблюдается четкая картинка. В соосной мелкомасштабной и крупномасштабной системе, головка регулирования напряжения 4 используемая для регулирования напряжения крупномасштабной головки 2 для предотвращения естественного соскальзывания платформы, закрепляет ограничительную головку 1 в нужной позиции для предотвращения столкновения между образцом и линзой объектива (Рис. 4).



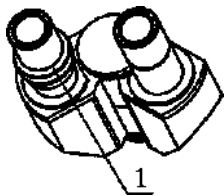
**Рис. 4:**

- 1- Ограничительная головка;
- 2 - Головка грубой фокусировки;
- 3 - Головка точной фокусировки;
- 4 - Головка регулирования напряжения.

5. При использовании 100 X (масляного) объектива, необходимо капнуть каплю кедрового масла между объективом и образцом.

6. Отрегулируйте межзрачковое расстояние (Рис. 5). Регулируйте межзрачковое расстояние бинокля, пока поле вправо-влево от обзора не скомпонуется.

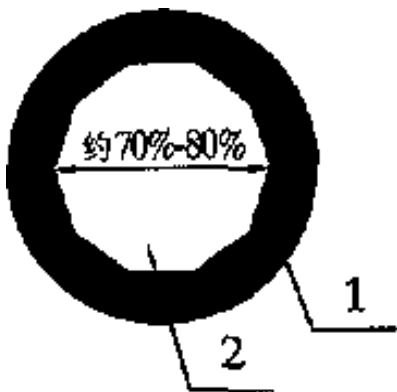
7. Регулировка диоптрий (Рис.5).



**Рис. 5.**

Включите 40X объектив в рабочее состояние. Сначала (Рис.5) наблюдайте правую трубку правым глазом, отрегулируйте головку грубой/точной фокусировки до четкости картинке. Затем наблюдайте левую трубку левым глазом, отрегулируйте кольцо регулятора диоптрий 1 до четкой картинке.

8. Регулировка апертурной диафрагмы (Рис.6)



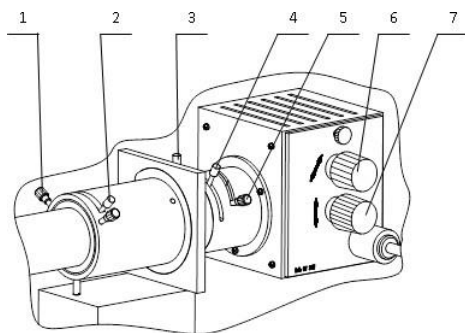
**Рис. 6.**

Ручка регулировки апертурной диафрагмы 3 может быть включена для регулировки NA освещения, снимите трубу окуляра, наблюдайте картинку апертурной диафрагмы объектива в ярко освещенном кольце выходного зрачка, после отрегулируйте диаметр посредством вращение апертурной ручки регулирования диафрагмы ( Рис. 7). В нормальных условиях диаметр апертурной диафрагмы 3 должен быть отрегулирован на 70-80% от диаметра зрачка ( Рис.6) и регулировка яркости используется для получения лучшего контраста в изображении.

При использовании объектива малого увеличения необходимо заменить фильтр 4.

Примечание: когда увеличивающий объектив большой, апертура диафрагмы маленькая.

#### 9. Регулировка диафрагмы осветителя микроскопа (Рис.7)



**Рис. 7**

Отрегулируйте ручку диафрагмы осветителя микроскопа 2, уменьшите диаметр диафрагмы осветителя, затем отрегулируйте регулирующий болт диафрагмы осветителя 1 для передвижения центра диафрагмы (Рис.7) в центр поля обзора окуляра, плавно открывайте диафрагму, пока не увидите полностью поле обзора окуляра, таким образом, предотвращая случайное попадание прямого света в поле обзора.

#### 10. Регулировка освещения

При неоднородности освещения поля обзора

А. Снимите 10X объектив, поверните револьверную головку микроскопа до её фиксункта, где оптическая ось проходит через центры револьверной головки и платформы.

В. Положите кусок белой бумаги на платформу.

С. Открутите фиксирующий болт и передвиньте болт вперед или назад для корректировки положения позиции пучка света в центр бумаги.

Д. Если пучок света на бумаге не четкий, необходимо отрегулировать конденсор, поворачивая регулирующую ручку конденсора пока пучок света не станет четким.

Е. Если пучок света находится слишком далеко от центра платформы, необходимо снять фиксирующий болт и вынуть лампу, надавить на её бок слегка и затем установить лампу и фиксирующий болт обратно.

Ф. Установите 10X объектив и положите образец на платформу снова.

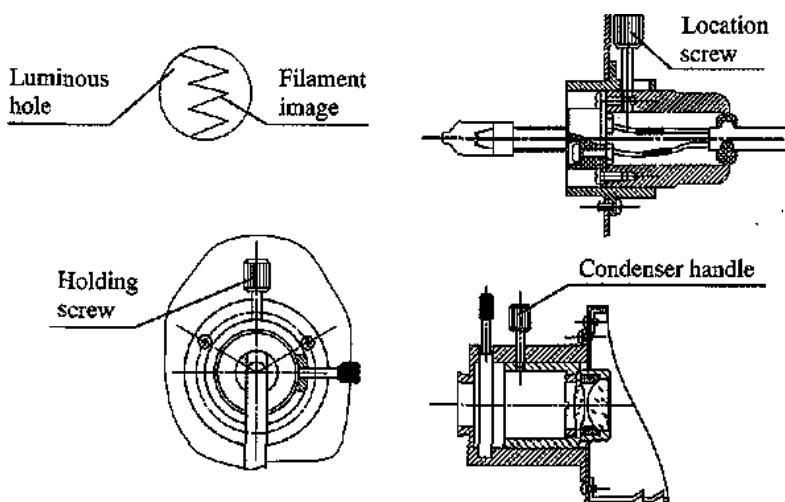
Г. Отрегулируйте головку крупно/мелкомасштабной фокусировки, чтобы видеть четкое изображение образца.

Н. Если яркость поля обзора неоднородна, необходимо передвинуть фиксирующий болт конденсора для достижения однородной яркости поля обзора, затем закрутите фиксирующий болт обратно во избежание сдвига лампы.

И. Поверните диафрагму осветителя микроскопа до минимума, отрегулируйте регулирующий болт диафрагмы осветителя для совпадения центров диафрагмы осветителя и поля обзора, затем поворачивайте диафрагму осветителя, пока не увидите отражение диафрагмы на поле обзора.

Ж. При использовании других увеличительных объективов можно регулировать апертурную диафрагму и яркость освещения для достижения удовлетворительного контраста.

К. Для достижения изображения хорошего качества можно использовать предметное стекло или фильтры по необходимости.



Замена лампы и предохранителя

Замена лампы и предохранитель производится следующим способом (см. Рис.8)

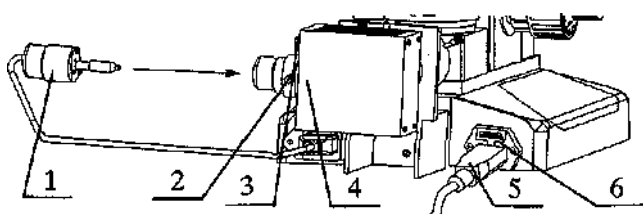


Рис. 8.

А. Выключите прибор и отключите от электропитания разъем 5;

В. Открутите закрепляющий лампу болт 3 и ручку регулировки лампы 2, вытащите лампу 1 из ламповой коробки 4;

С. Вытащите старую лампочку из лампы, затем поставьте новую лампочку и очистите новую лампочку чистым спиртом;

Д. Вставьте лампу 1 в ламповую коробку 4, подключите в сеть электропитания и включите прибор снова. Если освещение неоднородно, следуйте инструкциям раздела IV. Инсталляция и эксплуатация: 10 для регулировки освещения;

Е. Вытащите разъем электропитания 5 из сети, вытащите разъем предохранителя 6. Замените предохранитель. Установите разъем предохранителя 6 и подключите разъем для электропитания 5 снова в сеть.

Спецификация предохранителя: d5, 0.5A



## V. Обслуживание

### 1. Очистка линзы

Производите очистку линзы специальной салфеткой для протирки линз или мягкой тканью, смоченной в жидкой смеси спирта/эфира или диэтилбензена. Очистите масло с 100X объектива каждый раз по завершению работы.

### 2. Очистка окрашенных деталей

Пыль на окрашенных деталях можно удалить марлей, для жирных пятен рекомендуется марлю слегка смочить в авиационном керосине. Не применяйте органические растворители, такие как спирт, эфир или другие разбавители для очистки выступающих частей или пластиковых деталей.

### 3. Избегайте разборки микроскопа

Микроскоп это точный прибор, не разбирайте микроскоп на части без надобности, поскольку это может причинить серьезный вред его точности.

### 4. При не использовании

При неиспользовании накройте микроскоп защитным кожухом или полиэтиленовым футляром и поместите в сухое закрытое место. Предлагается хранить все объективы и окуляры в плотно закрываемом контейнере с осушающим агентом.

## VI. Проблемы и их решение

Тип проблемы	Проблема		Решение
А. Лампа не светит	1	Проверьте соединение разъема и штепселя	Соедините корректно разъем и штепсель
	2	Проверьте лампу на повреждение	Замените лампочку на новую аналогичной спецификации
	3	Вытащите разъем электропитания и проверьте исправность предохранителя	Замените предохранитель на новый аналогичной спецификации
В. Что-то блокирует поле обзора	1	Проверьте правильность	ите фильтр в нужном положении
	2	Проверьте, установлен ли столбик тринокуляра, в нужное положение	Установите тринокуляр в нужное положение
С. Не видно изображения при регулировке крупно/мелкомасштабной фокусировки			См. Инструкцию в разделе IV. Инсталляция и эксплуатация:4 для исправления
Д. Автоматически отклоняется фокус			См. Инструкцию в разделе IV. Инсталляция и эксплуатация:4 для исправления
Е. Изображение не четко в фокусе	Проверьте чистоту поверхности окуляра и объектива		Исправьте согласно инструкции VI. Обслуживание; При повреждении линзы, пожалуйста, отошлите ее к нам для починки или приобретите новую

## VII. Технические характеристики и комплектация.

### Технические характеристики металлографического промышленного микроскопа 4ХС:

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон увеличения	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100X...1000X (в штатной комплектации);</li><li>• 50X...1600X (опционально)</li></ul>
Визуальная насадка	<ul style="list-style-type: none"><li>• тринокулярная с наклоном 30°;</li><li>• диоптрийная подстройка (<math>\pm 5</math> диоптрий);</li><li>• регулируемое межзрачковое расстояние 48...75 мм.</li></ul>
Окуляр	WF10X широкопольный (диаметр поля зрения $\Phi 18$ мм, фокусное расстояние 25 мм, посадочный диаметр D23,2 мм)
Объективы	планахроматические объективы с увеличенным рабочим расстоянием (без покровного стекла $d=0$ ; резьба RMS 20,23 мм): <ul style="list-style-type: none"><li>• 10X/0,25, рабочее расстояние 8,8 мм;</li><li>• 20X/0,40, р. р. 8,6 мм;</li><li>• 40X/0,60 подпружиненный, р. р. 3,73 мм;</li><li>• 100X/1,25 подпружиненный (МИ - масляная иммерсия), р. р. 0,4 мм</li></ul>
Освещение	<ul style="list-style-type: none"><li>• галогенная лампа 20 Вт, 6 В;</li><li>• регулируемые апертурная и полевая диафрагмы;</li><li>• плавная регулировка яркости освещения;</li><li>• планка со светофильтрами (синий, зелёный, жёлтый, матовый).</li></ul>
Фокусировка	<ul style="list-style-type: none"><li>• коаксиальные винты грубой и точной фокусировки;</li><li>• встроенное устройство фиксации и ограничения перемещения для защиты препарата и быстрой настройки при его смене;</li><li>• регулировка натяжения: жёсткости/плавности хода;</li><li>• шаг точной фокусировки 0,002 мм.</li></ul>
Револьверное устройство	4-х гнездовое с точной фиксацией объективов относительно оптической оси

Фото-порт	на тринокулярной насадке (деление светового потока 80:20)
Предметный координатный столик	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прямоугольный 150 x 180 мм со съёмным препаратоводителем; диапазон регулировки горизонтально: по оси X 15 мм, по оси Y 15 мм</li> <li>• двухкоординатный, с коаксиально расположенными ручками управления перемещением стола;</li> <li>• максимальный вес образца 2 кг;</li> <li>• круглая вращаемая вставка диаметром 11 мм.</li> </ul>
Корпус и основание	<ul style="list-style-type: none"> <li>• из отлитого под давлением алюминия;</li> <li>• окрашен огнеупорной эмалью;</li> <li>• с резиновыми ножками.</li> </ul>
Окуляры (опционально)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WF-10X микрометрический окуляр с перекрестием и измерительной шкалой с дискретностью 0,1 мм (диаметр поля зрения <math>\Phi</math>17 мм, фокусное расстояние 25 мм, посадочный диаметр D23,2 мм);</li> <li>• WF16X широкопольный (<math>\Phi</math>11 мм; фокусное расстояние 15,6 мм, D23,2 мм);</li> </ul>
Объективы (опционально)	<p>планахроматические объективы с увеличенным рабочим расстоянием (без покровного стекла <math>d=0</math>; резьба RMS 20,23 мм):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5X/0,12, р. р. 18,3 мм;</li> <li>• 50X/0,7, подпружиненный, р. р. 2,02 мм;</li> <li>• 60X/0,75 подпружиненный, р. р. 1,34 мм;</li> <li>• 80X/0,8 подпружиненный, р. р. 0,96 мм</li> </ul>
Цветная камера (опционально)	переходник на камеру, цветная CCD – камера высокого разрешения для статической и динамической съёмки, флешка с ПО для сохранения и анализа изображений (англ. яз.)

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКОГО МИКРОСКОПА 4XC:

	Наименование	Количество
1	Микроскоп 4XC	1
2	Предметный координатный столик со съёмным дисковым препаратоводителем и прижимной лапкой	1
3	Комплект со светофильтрами (синий, жёлтый, зелёный, матовый)	1
4	Бутылочка с пихтовым маслом	1
5	Лампа запасная	1

6	Планахроматические объективы с увеличенным рабочим расстоянием (без покровного стекла d=0; резьба RMS 20,23 мм): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10x/0,25, рабочее расстояние 8,8 мм;</li> <li>• 20x/0,40, р. р. 8,6 мм;</li> <li>• 40x/0,60 подпружиненный, р. р. 3,73 мм;</li> <li>• 100x/1,25 подпружиненный (МИ - масляная иммерсия), р. р. 0,4 мм</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> <li>• 1</li> </ul>
7	Тринокуляр с фото-портом и с 2-мя широкопольными окулярами 10X	1
8	Револьверное устройство	1
9	Набор из апертурной и полевой диафрагм	1
10	Сетевой шнур электропитания	1
11	Защитный пластиковый анти-пылевой чехол	1
12	Руководство по эксплуатации	1
<b>Дополнительная комплектация (на заказ)</b>		
13	Цветная камера CCD (5MP, Sony Exmor CMOS Sensor, USB 2.0, DC 5V, 300mA) с установочным адаптером для крепления в тринокуляре, флешка с ПО для сохранения и анализа изображений*	
14	WF16X широкопольный окуляр (Ф11 мм; D23,2 мм)	
15	WF10X микрометрический окуляр с перекрестием и измерительной шкалой с дискретностью 0,1 мм (Ф17 мм; D23.2 мм)	
16	Планахроматические объективы с увеличенным рабочим расстоянием (без покровного стекла d=0; резьба RMS 20,23 мм): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5X/0,12, р. р. 18,3 мм;</li> <li>• 50X/0,7, подпружиненный, р. р. 2,02 мм;</li> <li>• 60X/0,75 подпружиненный, р. р. 1,34 мм;</li> <li>• 80X/0,8 подпружиненный, р. р. 0,96 мм</li> </ul>	
17	Объект-микрометр: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ОМО или ОМП с поверкой (номер в госреестре 590-63), цена деления 0,01 мм</li> <li>• 0,01-ОМП или 00,1-0,1-ОМП без поверки (не внесены в госреестр), цена деления 0,01 и 0,1 мм</li> </ul>	
18	Цветная цифровая окулярная камера с русскоязычным ПО	

\*Для активации ПО введите пароль, который сохранён на флешке в разделе «DOG DRIVER»

