

*МОВ-1-15<sup>x</sup>*  
**МИКРОМЕТР  
ОКУЛЯРНЫЙ  
ВИНТОВОЙ**



Ордена Ленина  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ  
ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ

МИКРОМЕТР  
ОКУЛЯРНЫЙ ВИНТОВОЙ  
МОВ-1-15<sup>x</sup>

ИНСТРУКЦИЯ К ПОЛЬЗОВАНИЮ

1967

## I. НАЗНАЧЕНИЕ

ОКУЛЯРНЫЙ ВИНТОВОЙ МИКРОМЕТР МОВ-1-15<sup>x</sup> является принадлежностью микроскопа и предназначается для измерения величины изображения объектов, рассматриваемых в микроскоп.

## II. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Увеличение окуляра . . . . .	15 <sup>x</sup>
Пределы измерения . . . . .	0—8 мм
Цена деления шкалы барабана микрометрического винта	0,01 мм
Пределы изменения фокусировки окуляра . . . . .	±5 дптр
Габаритные размеры . . . . .	60×45×80 мм
Масса . . . . .	212 г

## III. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И КОНСТРУКЦИЯ

В фокальной плоскости окуляра расположены неподвижная шкала с делениями от 0 до 8 мм (цена деления шкалы 1 мм)

и подвижные перекрестие и индекс в виде биштриха — двух штрихов (рис. 1). Неподвижная шкала нанесена на пластинке 1 (рис. 2), подвижные перекрестие и индекс — на пластинке 2. При вращении микрометри-

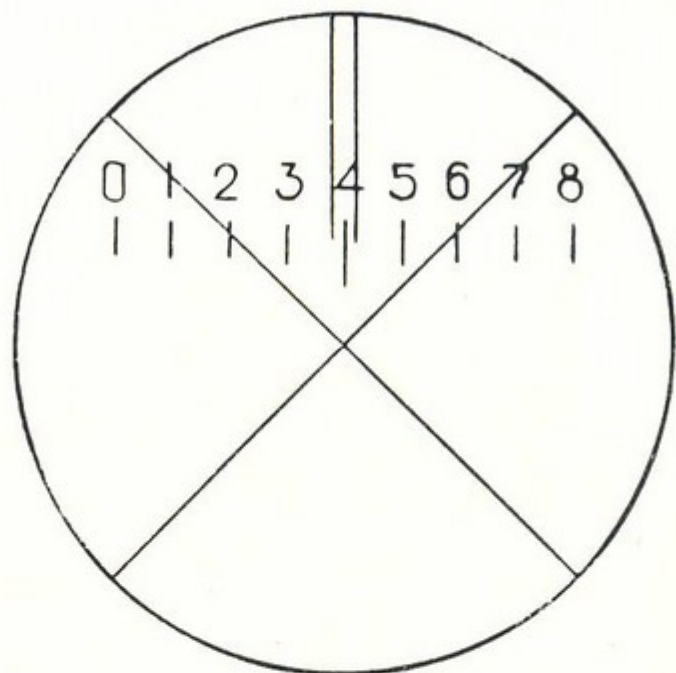


Рис. 1

ческого винта 3 перекрестие и биштрих перемещаются в поле зрения окуляра относительно неподвижной шкалы. Шаг винта равен 1 мм. При повороте винта 3 за накатанную часть барабана 4 (рис. 3) на один оборот биштрих и перекрестие в поле зрения окуляра переместятся на одно деление шкалы. Следовательно, неподвижная шкала в поле зрения служит для отсчета полных

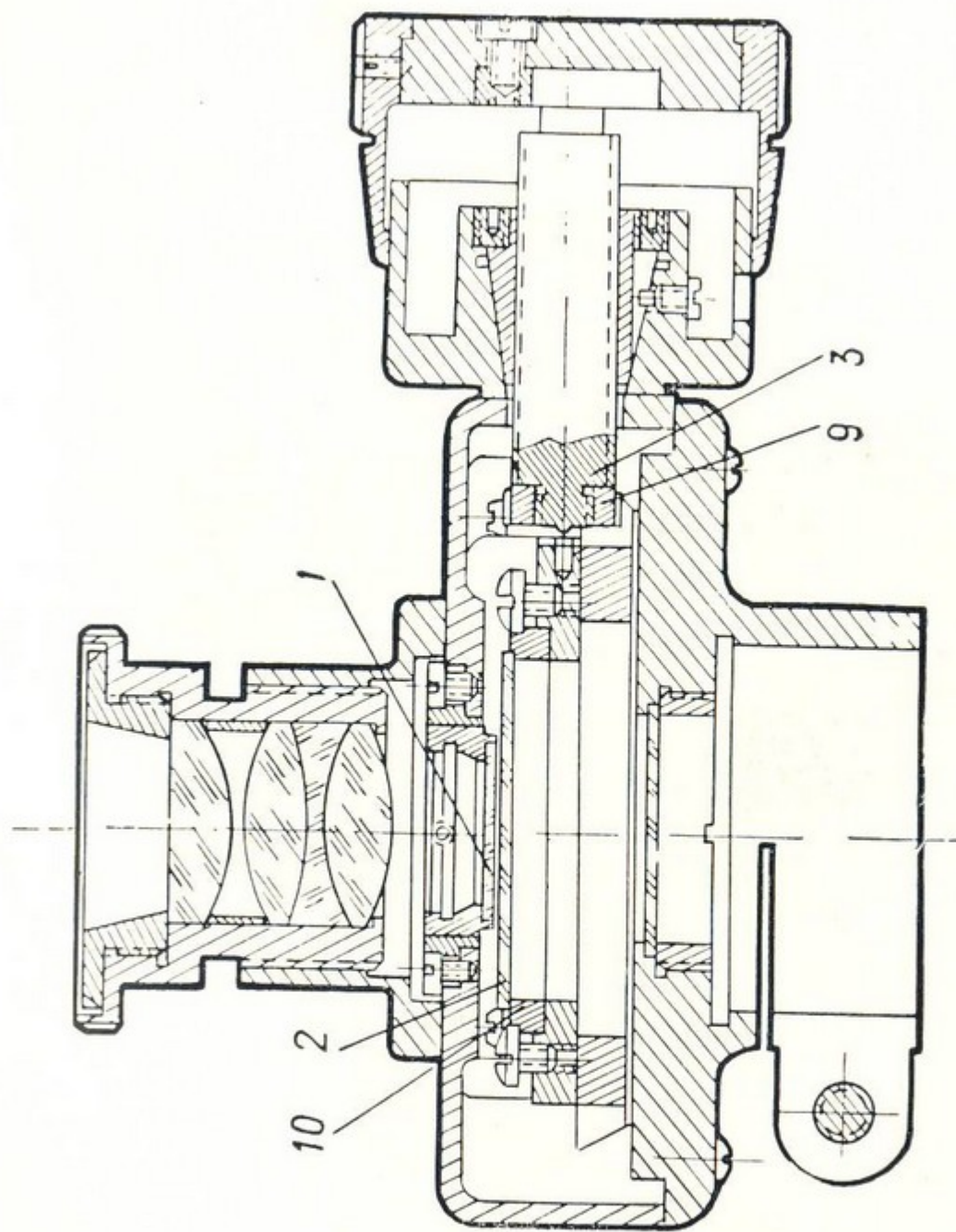


Рис. 2

оборотов барабана винта, т. е. целых миллиметров перемещения перекрестия.

Барабан 4 по окружности разделен на 100 частей; поворот барабана на одно де-

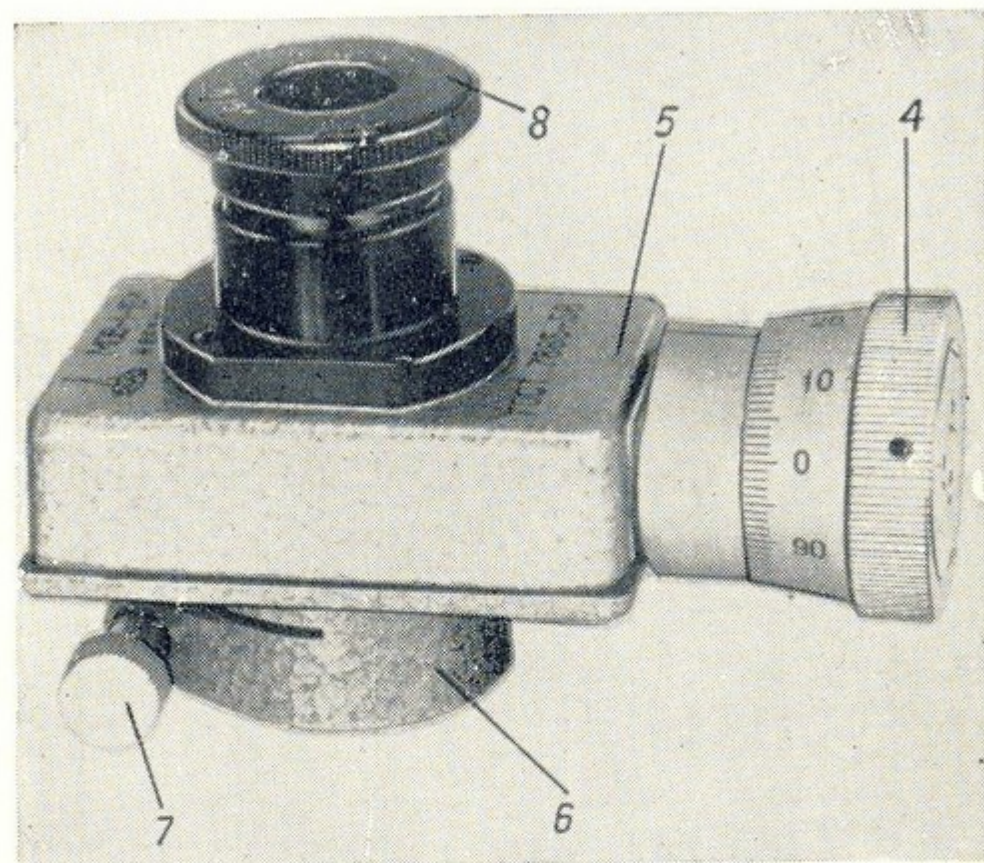


Рис. 3

ление соответствует перемещению перекрестия на 0,01 мм. Таким образом, шкала барабана служит для отсчета сотых долей миллиметра.

Полный отсчет по шкалам окулярного микрометра складывается из отсчета по не-

подвижной шкале и отсчета по барабану винта. Отсчет по неподвижной шкале в поле зрения определяется положением биштриха, т. е. подсчитывается, на сколько полных делений шкалы переместился биштрих, считая от нулевого деления шкалы.

Отсчет по барабану микрометрического винта производится точно так же, как и на обычном микрометре, т. е. определяется, какое деление шкалы барабана находится против индекса, нанесенного на неподвижном цилиндре.

Пример. Биштрих в поле зрения расположен между делениями «5» и «6» неподвижной шкалы, а индекс приходится против деления «35» шкалы барабана. В поле зрения по шкале окуляра отсчитывают целые миллиметры — биштрих не дошел до деления «6»; следовательно, отсчет будет 5 мм. Так как цена деления шкалы барабана равна 0,01 мм, то отсчет по барабану будет  $0,01 \cdot 35 = 0,35$  мм. Полный отсчет по шкалам окуляра равен  $5 + 0,35 = 5,35$  мм.

Микрометр состоит из кожуха 5; основания 6 с хомутом, который надевается на тубус микроскопа и закрепляется винтом 7; окуляра 8 с диоптрийным механизмом; пластинки 1 (рис. 2) в оправе, которая укреплена в кожухе 5 (рис. 3); отсчетного приспособления, состоящего из микрометрического винта 3 (рис. 2) и ограничительной гайки 9; отсчетного барабана 4 (рис. 3); ползуна 10 (рис. 2) с пластинкой 2.

## IV. МЕТОДИКА РАБОТЫ

### Измерение увеличения объектива

Для измерения линейного увеличения объектива винтовой окулярный микрометр надевают на тубус микроскопа до упора и закрепляют винтом 7 (рис. 3), а объект-микрометр устанавливают на столик микроскопа. Вращением окуляра 8 за накатанную часть нужно установить его на резкость изображения перекрестия, сфокусировать тубус на резкость изображения шкалы объект-микрометра, а затем приступить к измерению увеличения объектива.

По шкале объект-микрометра следует взять некоторое число делений, укладываемых в  $\frac{2}{3}$  поля зрения окуляра. Не рекомендуется при измерении пользоваться всем полем зрения окуляра, так как на краю поля качество изображения несколько хуже, чем в центральной части.

Для удобства измерения биштрих окулярного микрометра подводят к делению «8» миллиметровой шкалы. Шкалу объект-микрометра устанавливают в поле зрения микроскопа так, чтобы первый штрих находился перед центром перекрестия на расстоянии 2—3 делений шкалы объект-микрометра, при этом штрихи шкалы объект-микрометра должны быть параллельны биштриху.

Наблюдая в окуляр, вращением барабанчика по часовой стрелке совмещают центр перекрестия окуляра с изображением первого штриха шкалы объект-микрометра. Снимают отсчет по шкалам окулярного микрометра. Продолжая наблюдать в окуляр, вращением барабанчика в ту же сторону совмещают центр перекрестия с изображением штриха объект-микрометра, отстоящего от противоположного края поля зрения примерно на то же расстояние, что и первый штрих.

Можно вести измерение и в обратном направлении, т. е. от «0» миллиметровой шкалы окулярного микрометра к делению «8», сохраняя направление вращения барабанчика в одну и ту же сторону и совмещая центр перекрестия со штрихами шкалы объект-микрометра при снятии первого и второго отсчетов.

Снимают второй отсчет по шкалам окулярного микрометра. Подсчитав число делений шкалы объект-микрометра, принятых при измерении, вычисляют разность отсчетов (из большего числа вычитают меньшее) по шкалам окулярного микрометра и данные подставляют в формулу

$$\beta = \frac{II-I}{z \cdot a},$$

где  $\beta$  — линейное увеличение объектива;  
II—I — разность двух отсчетов по шкалам окулярного микрометра;

$z$  — число делений объект-микрометра, принятых при измерении;  
 $a$  — цена деления шкалы объект-микрометра.

**Пример.** Первый отсчет по окулярному микрометру 6,35 мм, второй отсчет — 2,50 мм; число делений шкалы объект-микрометра, принятых при измерении, — 25, цена деления шкалы объект-микрометра — 0,01 мм.

Тогда

$$\beta = \frac{6,35 - 2,50}{0,01 \times 25} = \frac{3,85}{0,25} = 15,4.$$

Следовательно, увеличение объектива  $15,4^{\times}$ .

### Измерение величины объектов

Определив увеличение объектива, можно приступить к измерению величины объектов, рассматриваемых в микроскоп. Для этого необходимо со столика микроскопа снять объект-микрометр, а на его место поместить измеряемый объект. Тубус микроскопа следует сфокусировать на резкость изображения объекта. Затем приступить к измерению величины изображения в плоскости перекрестия окулярного микрометра, для чего, наблюдая в окуляр и вращая барабан по часовой стрелке, подвести центр перекрестия до совмещения с краем изображения объекта. По шкалам микрометра сделать первый отсчет, затем подвести перекрестие до совмещения с изображением второго края объекта и сделать второй отсчет по шка-

лам микрометра. Далее вычислить разность отсчетов ( $\Pi - I$ ), которая определяет величину изображения объекта. Чтобы определить величину самого объекта  $t$ , надо полученную разность отсчетов разделить на линейное увеличение объектива  $\beta$ , т. е.

$$t = \frac{\Pi - I}{\beta}.$$

**Пример.** Отсчет по шкалам окулярного микрометра при совмещении перекрестия с одним краем изображения объекта — 1,65 мм, с другим краем — 6,34 мм, разность отсчетов — 4,69 мм, увеличение объектива —  $15,4^{\times}$ . Искомая величина объекта будет

$$t = \frac{4,69}{15,4} = 0,305 \text{ мм.}$$

Иногда вычисление величины объекта удобнее производить следующим образом:

определяют по формуле  $\epsilon = \frac{0,01}{\beta}$ , чему со-

ответствует в плоскости объекта перемещение перекрестия при повороте винта на одно деление барабана.

В этой формуле  $\epsilon$  — цена деления шкалы барабана в плоскости объекта, 0,01 — перемещение перекрестия окуляра при повороте винта на одно деление шкалы барабана,  $\beta$  — линейное увеличение объектива.

При увеличении объектива  $15,4^{\times}$  получим

$$\epsilon = \frac{0,01}{15,4} = 0,000649 \approx 0,00065 \text{ мм.}$$

Величину измеряемого объекта вычисляют по формуле

$$t = \varepsilon (II - I),$$

где  $(II - I)$  — разность отсчетов по шкалам окулярного микрометра (в абсолютных делениях барабана).

Величина объекта по предыдущим данным измерений будет

$$\begin{aligned} t &= 0,00065 \cdot (634 - 165) = \\ &= 0,00065 \cdot 469 = 0,305 \text{ мм.} \end{aligned}$$

## V. УХОД ЗА ПРИБОРОМ

Окулярный микрометр выпускается тщательно проверенным. Чтобы обеспечить безотказную работу прибора, следует содержать его в чистоте и предохранять от повреждений.

Особое внимание надо обращать на чистоту оптических деталей. Пыль с поверхностей линз надо удалять беличьей кисточкой, а жировые налеты и пятна — чистой батистовой салфеткой или тампоном гигроскопической ваты, смоченными спиртом или чистым бензином.

Пыль с металлических и лакированных частей прибора удалять чистой салфеткой. В нерабочее время прибор должен храниться в ящике для принадлежностей.