

НОВОСИБИРСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
ЗАВОД ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА



ОПТИЧЕСКИЕ СКАМЬИ

ОСК-2 и ОСК-3

1971

НОВОСИБИРСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА



Заказ-наряд №

ОПТИЧЕСКИЕ СКАМЬИ ОСК-2 и ОСК-3

ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО К ПОЛЬЗОВАНИЮ

1971

I. НАЗНАЧЕНИЕ

Оптические скамьи ОСК-2 и ОСК-3 предназначены для исследования оптических систем и отдельных элементов (объективов, призм, зеркал и т. д.) по качеству изображения и для измерения их оптических характеристик.

Они могут быть использованы для сборки различных схем (телескопических, проекционных, микроскопических, спектроскопических, фотометрических и т. д.), для проведения различных работ в области физической и технической оптики, для демонстрационно-учебных и научно-исследовательских работ.

Большой комплект приспособлений, имеющихся в этих скамьях, позволяет широко использовать их в самых разнообразных случаях лабораторной практики.

Оптические скамьи являются лабораторными приборами, и поэтому в помещении, где они установлены, должна поддерживаться температура $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}$ и относительная влажность не должна быть более 70%.

II. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

1. Данные коллиматора:	
диаметр объектива ОСК-2, мм	148
диаметр объектива ОСК-3, мм	100
фокусное расстояние объектива ОСК-2, мм	1600
фокусное расстояние объектива ОСК-3, мм	1000
предел разрешения объектива ОСК-2	0",96
предел разрешения объектива ОСК-3	1",44
диапазон фокусировки окулярной части, мм	100
высота оптической оси над плоскостью станин, мм	235
диапазон вращения трубы коллиматора:	
вокруг горизонтальной оси	$\pm 1^{\circ}30'$
вокруг вертикальной оси	$\pm 10'$
2. Данные зрительной трубы:	
диаметр объектива, мм	50
фокусное расстояние объектива, мм	430

предел разрешения	3"
увеличение	20 ^x
диапазон фокусировки окулярной части, мм	50
диапазон вращения трубы:	
вокруг горизонтальной оси	±30'
вокруг вертикальной оси	±15'
вертикальное перемещение трубы, мм	80
3. Данные универсальной диоптрийной трубки:	
увеличение	3,9 ^x
диаметр объектива, мм	16
диапазон перемещения объектива, мм	—20+15
увеличение динаметра	12,1 ^x
цена деления шкалы динаметра в поле зрения, мм	0,1
4. Данные микроскопа:	
объектив	8 ^x , апертура 0,2
окуляры Гюйгенса	4 ^x , 10 ^x и 15 ^x
увеличения микроскопа	32 ^x , 80 ^x и 120 ^x
диапазон перемещения:	
в продольном направлении, мм	40
в поперечном направлении, мм	±30
в вертикальном направлении, мм	60
5. Цена деления накладного уровня	1'
чувствительность уровня	12"
6. Размеры зажимаемых линз универсальной оправой диаметром, мм	от 10 до 85
диапазон перемещения:	
в горизонтальной плоскости в двух взаимно-перпендикулярных направлениях не менее, мм	±5
по высоте не менее, мм	50
7. Перемещение столика с крестообразным ходом с точностью отсчета 1 мм:	
в двух взаимно-перпендикулярных направлениях не менее, мм	±30
по высоте не менее, мм	60
8. Перемещение столика с крестообразным ходом с точностью отсчета 0,01 мм:	
в горизонтальной плоскости в двух взаимно-перпендикулярных направлениях не менее, мм	40
поворот верхней плиты вокруг вертикальной оси	360°
перемещение по высоте не менее, мм	50
9. Перемещение столика с точностью отсчета 0,01 мм: в одном горизонтальном направлении, не менее, мм	25
поворот всего стола вокруг вертикальной оси	360°
перемещение по высоте не менее, мм	70

- | | | |
|-----------------------------------------------|--|----------------|
| 10. Пределы вращения поворотного столика: | | |
| вокруг вертикальной оси | | $\pm 15^\circ$ |
| вокруг горизонтальной оси | | $\pm 3^\circ$ |
| цена угломерной шкалы на отсчетном ба- | | |
| рабане | | 1' |
| 11. Наклон верхней плоскости накладного кача- | | |
| ющегося столика диаметром 150 мм от гори- | | |
| зонта | | $\pm 3^\circ$ |
| 12. Наклон верхней плоскости накладного кача- | | |
| ющегося столика диаметром 200 мм от гори- | | |
| зонта | | $\pm 3^\circ$ |
| 13. Диапазон перемещения плоского столика по | | |
| высоте не менее, мм | | 60 |
| 14. Высота деталей, зажимаемых струбциной, | | |
| не более, мм | | 28 |
| 15. Размеры устанавливаемых труб и коллима- | | |
| торов в держателях диаметром, мм | | от 60 до 90 |
| 16. Пределы перемещения вращающейся уни- | | |
| версальной оправы суппорта: | | |
| продольное перемещение не менее, мм | | 240 |
| поворот вокруг вертикальной оси | | $\pm 40^\circ$ |
| 17. Наибольшие габаритные размеры, мм, не | | |
| более | | |

ОСК-2

длина	4700
ширина	270
высота	550

ОСК-3

длина	4700
ширина	220
высота	500

18. Масса комплекта прибора без упаковки не более, кг:

ОСК-2	380
ОСК-3	345

19. Масса комплекта прибора в упаковке не более, кг:

ОСК-2	630
ОСК-3	600

III. СХЕМА ПРИБОРА И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

1. Принцип действия

Оптическая скамья дает возможность хорошо отцентрировать и обеспечить постоянство центрировки оптической оси контролируемых деталей с оптической осью измерительных узлов, входящих в комплект самой скамьи, чтобы вести затем измерения методами, разработанными на основе законов геометрической оптики.

2. Оптические схемы

Оптическая схема коллиматора

Оптическая схема коллиматора проста и не требует пояснительных рисунков. Она состоит из двухлинзового объектива, в фокальной плоскости которого можно установить миру или дифракционную точку, или сетку. В окулярной части коллиматора можно закрепить автоколлимационные приспособления с окулярами, имеющимися в комплекте прибора. Подробно о них сказано в разделе «окуляры».

Оптическая схема зрительной трубы

Оптическая схема трубы в вариантах зрительной и автоколлимационной труб представлена на рис. 1 и содержит следующие элементы:

Вариант зрительной трубы

Объектив (1) с фокусным расстоянием $f = 430$ мм, склеенный из двух линз.

Сетка (2).

Симметричный окуляр (3) с $f = 21,5$ мм; поле зрения 2° , диаметр зрачка выхода 2,5 мм. Удаление выходного зрачка при положении трубы на ∞ 16,5 мм.

Вариант автоколлимационной трубы

Объектив (1).

Призма-куб (4), склеенная из двух прямоугольных призм.

Сетка (2).

Симметричный окуляр (3).

Автоколлимационная сетка (5), склеенная из двух пластинок.

Конденсор (6).

Лучи от лампы накаливания (7) попадают на конденсор. Лампа накаливания помещается в фокусе конденсора и, следовательно, лучи после конденсора идут параллельными пучками, освещая всю сетку.

Пластинка (5), на которой нанесена сетка, состоит из двух склеенных между собой стекол, одно из которых покрыто серебряным фильмом.

На этом фильме вырезаны две взаимно-перпендикулярные щели, образующие перекрестие, маленький квадратик и угловую шкалу.

Вид автоколлимационной сетки представлен на рис. 2. Освещенная лампой сетка (перекрестие, квадрат, шкала) будет светящейся на темном фоне и, следовательно, будет контрастна.

Так как серебряный фильм находится между двумя склеенными стеклами, то он защищен от разложения и порчи. Ширина перекрестия равна 0,02 мм, в угловой мере соответствует 9 секундам дуги. Сторона квадрата равна 0,25 мм и соответствует объективно 1 минуте дуги. Квадрат введен для того, чтобы при работе с окуляр-микрометром повысить чувствительность совмещения креста окуляр-микрометра

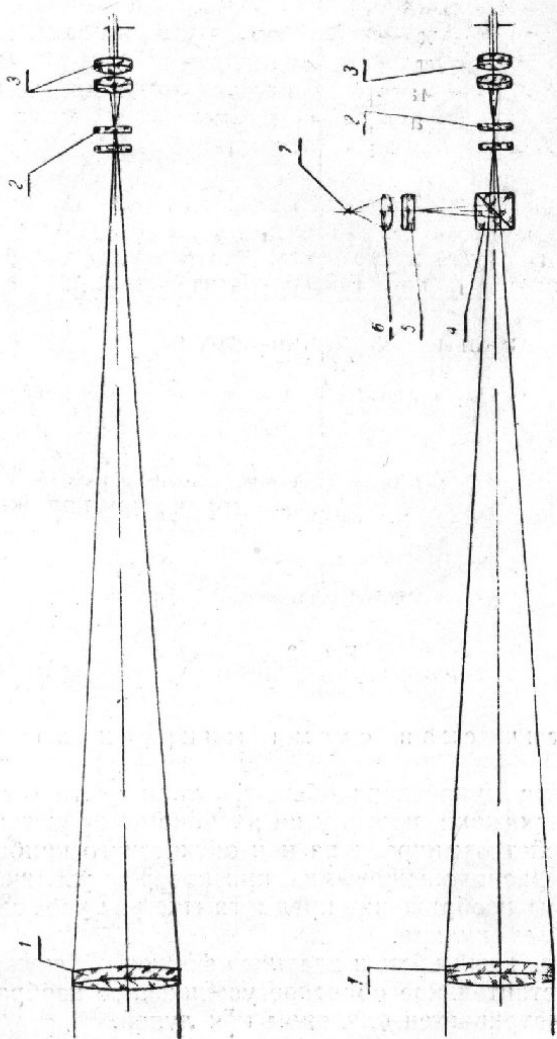


Рис. 1

с перекрестием сетки, расстояние между делениями угловой шкалы ав-
токоллимационной сетки равно 0,125, что соответствует углу в 0,5 ми-
нуты дуги.

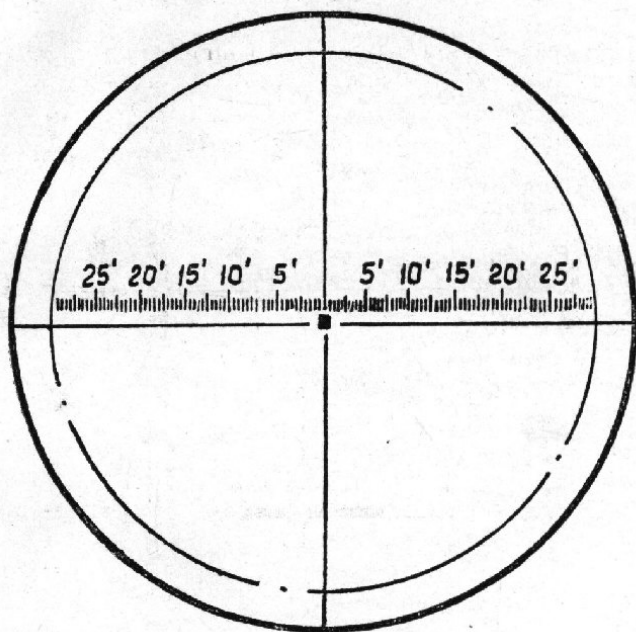


Рис. 2

Оптическая схема микроскопа

Оптическая схема микроскопа обычного типа соответствует схеме биологического микроскопа, поэтому на рисунке не представлена.

В основу устройства микроскопа как оптического прибора положено такое взаимное расположение линз, при котором увеличенное одной линзой (объективом) изображение предмета еще раз увеличивается при помощи другой линзы окуляра.

Предмет, помещенный вблизи главного фокуса объектива, образует за объективом действительное обратное увеличенное изображение. Это изображение рассматривается окуляром как лупой.

Таким образом, в конечном счете микроскоп дает изображение, обратное по отношению к предмету.

Общее увеличение микроскопа является произведением увеличений объектива и окуляра.

Недостатки объектива сказываются на окончательном изображении сильнее, чем недостатки окуляра. Поэтому объектив всегда изготавливается из нескольких линз для устранения недостатков изображения. Окуляр

также составляется из двух линз для уменьшения диаметра трубки микроскопа.

Оптическая схема диоптрийной трубки

Оптическая схема варианта диоптрийной трубки представлена на рис. 3 и содержит следующие элементы:

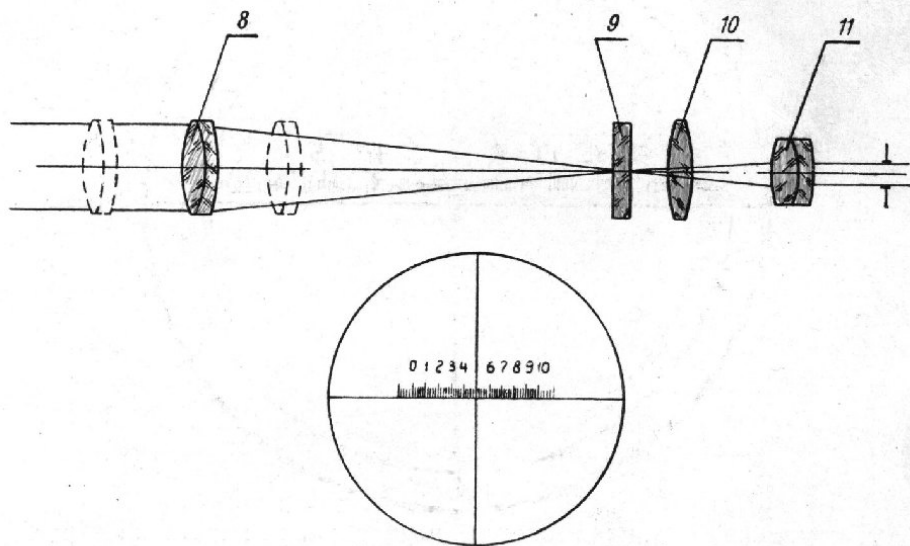


Рис. 3

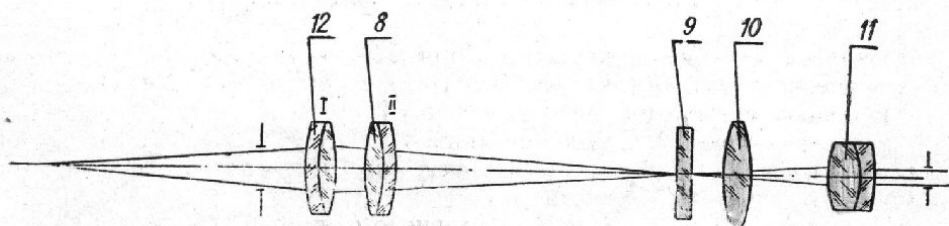


Рис. 4

Объектив (8), склеенный из двух линз.

Сетка (9).

Коллективная линза (10).

Глазная линза (11), склеенная из двух линз. Вид сетки показан на рис. 3.

Сетка представляет собой пластинку, на которой нанесены перекрестие и шкала.

В обе стороны от перекрестия нанесено по 50 делений. Цена деления 0,1 мм; каждый десятый штрих занумерован. Толщина перекрестия 0,02 мм.

Схема динаметра показана на рис. 4 и представляет собой схему диоптрийной трубки с добавочным объективом (12).

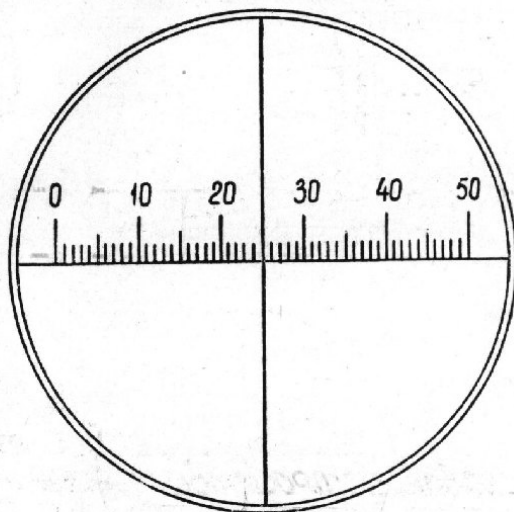


Рис. 5

К комплекту прикладывается контрольная пластинка (рис. 5). Она представляет собой пластинку, на которой нанесена шкала и два взаимно-перпендикулярных штриха (перекрестие).

Оптическая схема осветителя

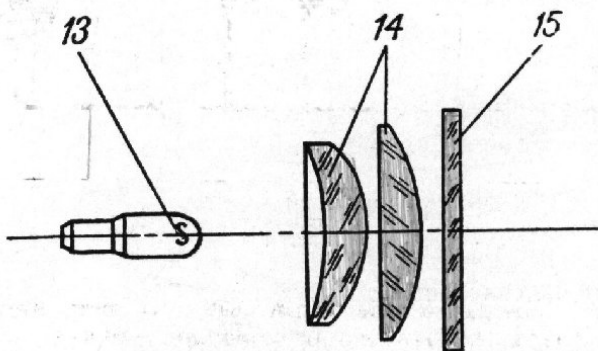


Рис. 6

Оптическая схема осветителя представлена на рис. 6, она состоит из лампы СЦ61, 8 вольт; 20 ватт (13), имеющей достаточно мощный источ-

ник излучения, и двухлинзового конденсора (14), перед которым могут быть поставлены сменные светофильтры (15).

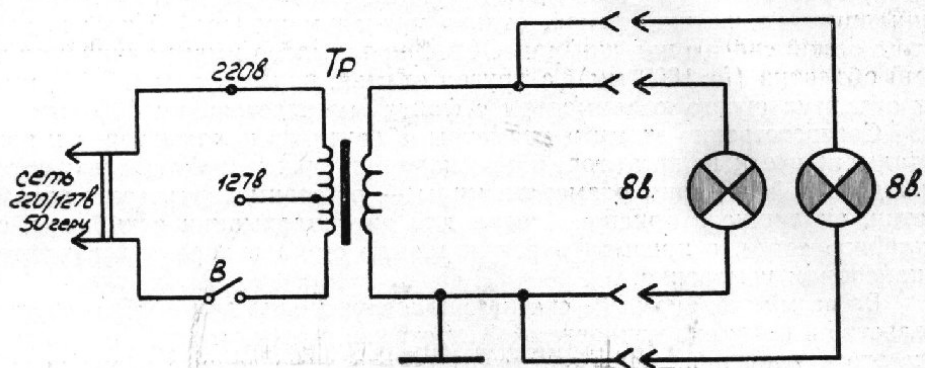


Рис. 7

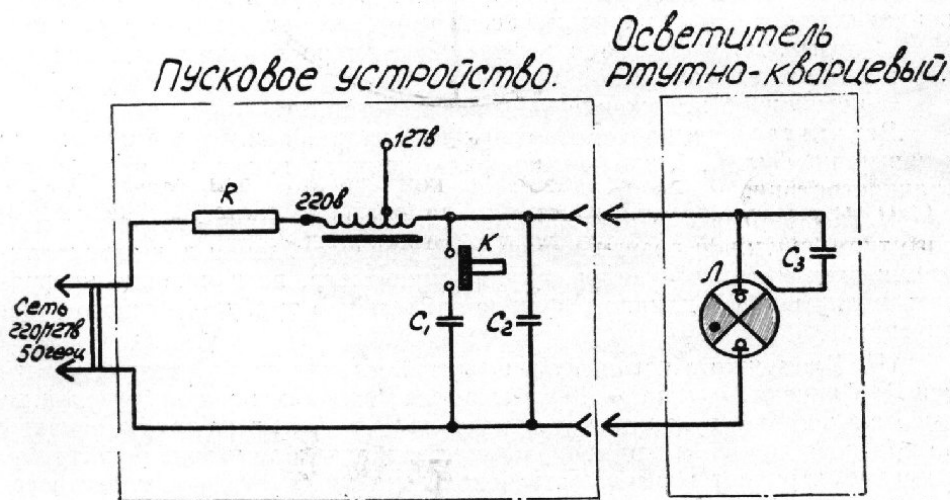


Рис. 8

Для получения равномерного рассеянного света вместо светофильтра можно установить матовое или молочное стекла.

3. Электрическая схема

Электросхемы включения осветителей показаны на рис. 7 и 8.

IV. КОНСТРУКЦИЯ

В настоящем описании приведены основные элементы конструкции двух оптических скамей, отличающихся между собой только тем, что в одной скамье под шифром ОСК-2 коллиматор имеет длиннофокусный объектив ($f=1600$ мм), а другая скамья, под шифром ОСК-3, имеет объектив своего коллиматора с фокусным расстоянием 1000 мм.

Соответственно этому и диаметры объективов коллиматоров и прикладываемые к коллиматорам плоскопараллельные стекла отличаются между собой по своим размерам, миры — по своим характеристикам, а сетки, входящие в приспособления для автоколлимации с кубиком, со склейкой сетки, с призмой и регулируемая сетка в оправе отличаются диапазоном измерения.

Во всем остальном обе скамьи аналогичны одна другой. Это обстоятельство и позволило описания обеих скамей свести в одно, и лишь там, где это нужно, приведены в тексте параллельные данные обоих коллиматоров.

Вкратце остановимся на некоторых особенностях, присущих данным скамьям.

I. В основу выбора профиля станин положены требования:

обеспечение постоянства положения рейтера в направлении, перпендикулярном оси станины, независимо от того, зажат рейтер или нет; возможность съема и надевания рейтера без протягивания его через всю длину станины;

устойчивое положение рейтеров на станине.

Все эти требования в своей совокупности привели к созданию станин с новым профилем, близким к профилю направляющих, применяемых в станкостроении.

II. К коллиматору прикладывается большое количество сеток разного типа, окуляров разных увеличений, приспособления для автоколлимации всех известных видов, окуляр-микрометр, позволяющие превратить коллиматор в длиннофокусную зрительную трубу большого увеличения.

III. Входящая в комплект скамьи зрительная труба средних увеличений (фокус объектива — 430 мм) имеет механизмы тонких наводок по высоте и по азимуту, тонкое перемещение по высоте всей трубы, оснащена приспособлениями для превращения ее в автоколлимационную трубу, и предусматривает возможность использования богатого комплекта сеток, приспособлений для автоколлимации и окуляров, прикладываемых к основному коллиматору.

IV. Микроскоп, в отличие от аналогичных микроскопов, применяемых в подобных случаях, имеет достаточно тонкие перемещения по всем направлениям всех трех координатных осей.

V. Зрительная трубка малого увеличения, применяемая в скамье, сделана универсальной: она может применяться как простая зрительная трубка, как диоптрийная трубка, как динаметр, ручной измерительный микроскоп малого увеличения и т. д.

VI. Скамья оснащена целым рядом столиков и держателей для

крепления круглых деталей, призм, зеркал, готовых телескопических и иных систем, осветителями двух типов, столиками с микрометрическими движениями, являющимися точными приборами и предназначенными к универсальному использованию в процессе эксплуатации скамей.

Общий вид скамьи ОСК-2, ОСК-3 показан на рис. 9.

СТАНИНЫ

Установка состоит из двух станин, на которых могут быть закреплены в необходимом порядке отдельные приспособления, в зависимости от характера работ.

Вид системы станин представлен на рис. 10.

Длина каждой станины 2 метра. Профиль станин выбран по типу направляющих, применяемых в станкостроении.

Такой профиль обеспечивает однообразное положение рейтеров при многократном их закреплении на станине и надежную центровку всех рейтеров относительно оси коллиматора, а расположение верхних площадок призмы и прямоугольной шины в одной плоскости позволяет крепить на станине любое приспособление с плоским основанием.

Средний паз станины служит для закрепления устанавливаемых рейтеров и приспособлений.

Станины (16 и 17) соединяются между собой при помощи четырех присоединительных болтов (18) с шайбами. К одной из станин привернута шпонка (19), а в станине (17) имеется шпоночный паз.

При соединении станин шпонка обеспечивает совпадение призматических направляющих без сдвига, а наличие точных присоединительных торцевых плоскостей обеспечивает совпадение призм по направлению.

Станины крепятся на 24 установочных болтах (20), под которые ставятся опорные пластины (21). При помощи установочных болтов (20) станины устанавливаются в горизонтальное положение.

Вдоль станин имеется миллиметровая шкала (22) для фиксации положения рейтеров на скамье.

Вся установка станин может быть закреплена на рабочем месте при помощи прижимных болтов (23).

Станины рекомендуется установить на балке швеллерного типа № 20 ГОСТ 5267-63 длиной 4 или 4,5 м. Ключи для регулировки установочных болтов (20), присоединительных болтов (18) и прижимных болтов имеются в ЗИПе скамьи.

РЕЙТЕРЫ

Вид рейтеров показан на рис. 11.

В комплект скамьи входят 13 рейтеров. Рейтеры могут быть закреплены на станине в любом месте.

Перед установкой рейтеров устанавливают кольцо (24) таким образом, чтобы стрелка, нанесенная диаметрально, совпадала с направлением паза станины, в который вставляется хвостовик зажимного винта (25). Устанавливают рейтер на станину, поворачивают кольцо (24)

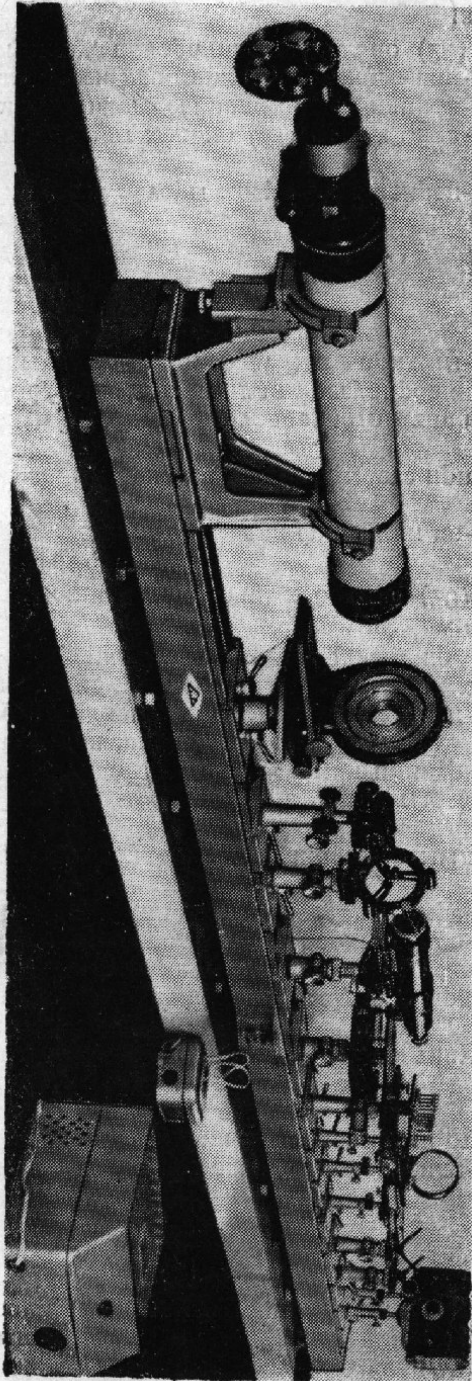


FIG. 9

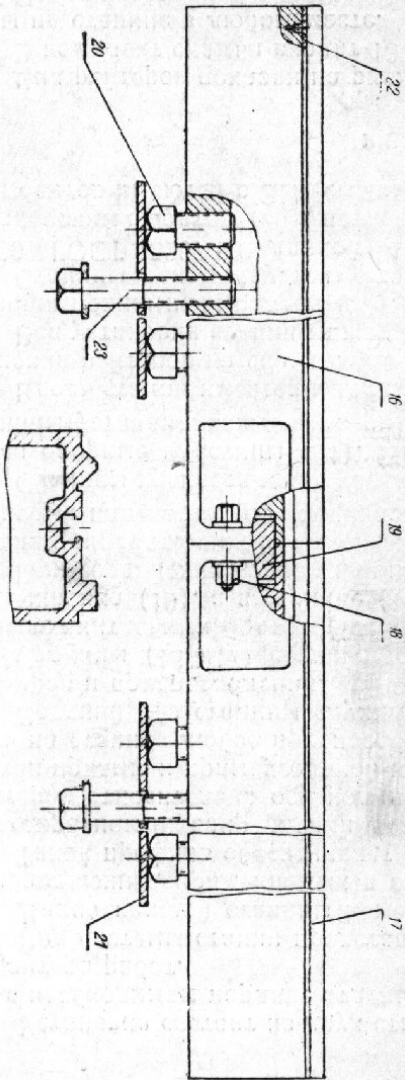


FIG. 10

до отказа в сторону, указанную стрелкой с надписью «зажать», и закрепляют рейтер поворотом зажимной рукоятки (26).

Для снятия рейтера со станины, без протягивания его через всю длину станины, прodelьвают вышеописанный процесс в обратной последовательности.

Рейтеры заканчиваются колонкой, внутри которой могут быть закреплены стойки столиков оправ и осветителей.

Рейтеры имеют диаметры отверстий в колонках трех размеров: 15, 24 и 30 мм.

Рейтеры зрительной трубы и столика с крестообразным ходом, с точностью отсчета 0,01 мм, несущие массивные установки, имеют диаметр отверстия 30 мм.

Рейтеры менее массивных узлов: универсальной оправы, микро-

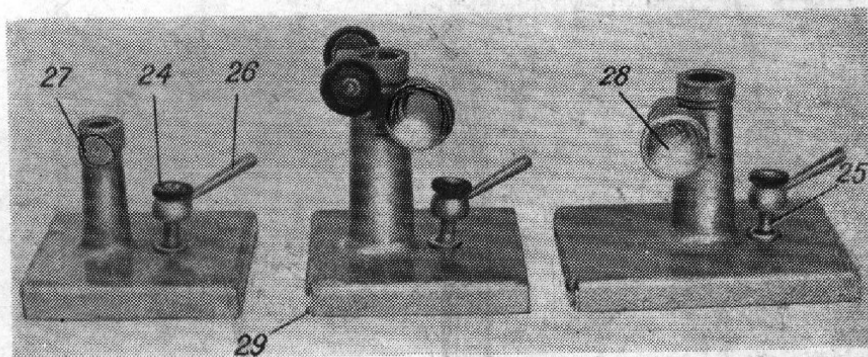


Рис. 11

скопа, столика с одним микрометрическим движением с точностью отсчета 0,01 мм и держателей коллиматоров—имеют диаметр отверстия 24 мм.

Отверстия в рейтерах для закрепления осветителя с лампой ПРК-4, столика с крестообразным ходом с точностью отсчета 1 мм, плоского столика, поворотного столика и осветителя с конденсором имеют диаметр 15 мм.

Колонки рейтеров имеют зажимные винты (27 и 28) для зажима стоек в необходимом положении по высоте.

На рейтерах имеется индекс (29) для определения положения рейтеров вдоль станины.

КОЛЛИМАТОР

Конструкция и общий вид коллиматора представлены на рис. 12 и 13.

Объектив коллиматора ОСК-2 (30), состоящий из двух линз, закреплен в оправе (31) с помощью пружинящего кольца (32). Оправа объектива через промежуточные резьбовые втулки (33) привернута тремя болтами (34) к обойме (35), которая соединена с трубой коллиматора.

Такая конструкция позволяет точно выставить ось объектива параллельно оси трубы коллиматора, что имеет существенное значение для таких длиннофокусных объективов.

Оправа объектива коллиматора ОСК-3 непосредственно привернута к обойме трубы.

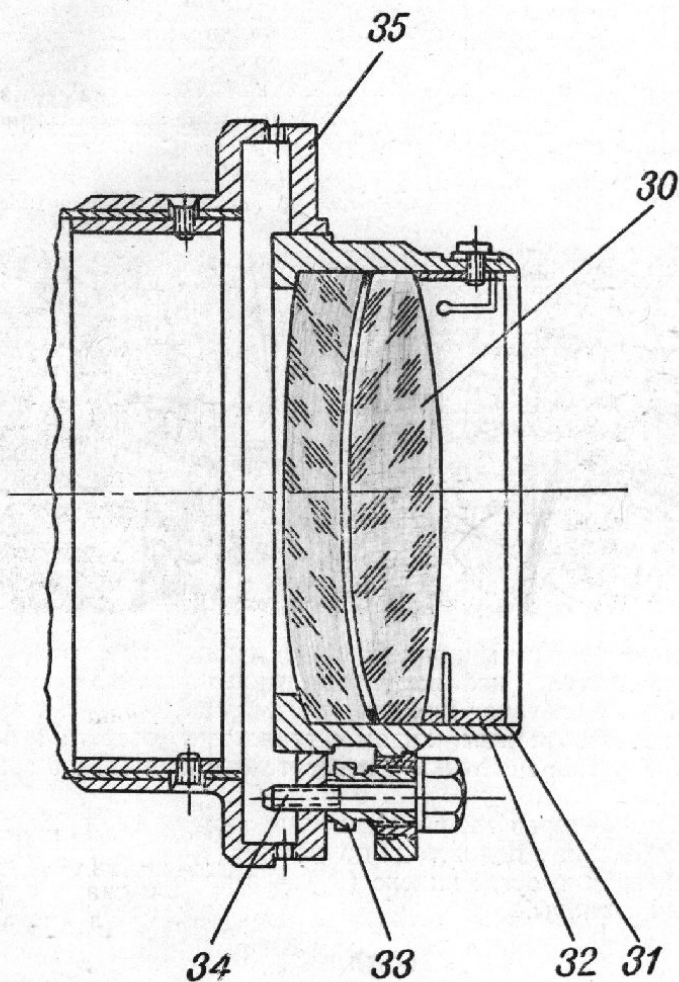


Рис. 12

На трубе коллиматора (36) закреплены два кольца (37) с цапфами (38).

С помощью этих цапф коллиматор покоится на своем основании (39). Цапфы (38) — торической поверхности и лежат на прямоугольных опорных призмах, что дает возможность небольшого наклона коллимато-

ра в горизонтальной плоскости. Призмы неподвижно соединены, одна пара со стороны объектива с основанием (39), другая пара со стороны окуляра с вилкой (40), которая вместе с направляющей типа «ласточкин хвост» (41) перемещается вертикально с помощью винтовой пары. В узле винтовой пары пружина служит для выбора люфта винтовой пары и создания плавного хода при подъеме и опускании.

Вращением маховичка (42), жестко соединенного с винтом винтовой пары, осуществляется поворот коллиматора в вертикальной плоскости.

Для поворота в небольших пределах коллиматора в горизонтальной плоскости, необходимо отвернуть заглушку (43) и вращением винтов, находящихся под заглушкой, регулировать положение трубы в горизонтальной плоскости.

Механизм фокусировки коллиматора состоит из корпуса (44), при-

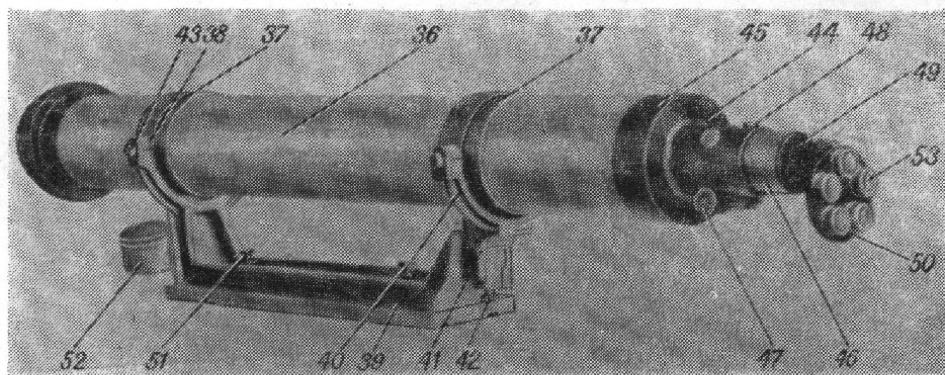


Рис. 13

вернутого к обойме (45), и трубы (46), перемещающейся с помощью трибки и рейки, закрепленной на трубе 46.

Фокусировка осуществляется вращением маховичков (47). Отсчет производится по линейной шкале и нониусу.

Трубка (46) может быть закреплена в любом положении поворотом маховичка (48). Втулка (49) имеет посадочное отверстие диаметром 34А и служит для зажима сменных элементов коллиматора: револьвера с мирами (50), регулируемой сетки и переходных втулок для окуляр-микрометра и других окуляров.

Коллиматор с основанием устанавливается на станину прибора и закрепляется с помощью зажимных болтов, аналогично закреплению рейтеров на станине. Зажим осуществляется вращением рукоятки (51).

Для предохранения объектива от запыления предусмотрен специальный колпачок (52).

К коллиматору прикладывается регулируемая сетка в оправе со шкалой в пределах $\pm 20'$ с ценой деления $30''$ для ОСК-2 и со шкалой $\pm 30'$ с ценой деления $30''$ — для ОСК-3.

Регулируемая сетка со шкалой в основном предназначена для измерения фокусов объективов, и она не приспособлена для использования вместе с окуляром. Эта сетка крепится в своей оправе (166) (рис. 35) и имеет юстировочное движение с помощью винтов (167) по обоим направлениям координатных осей.

Снаружи сетка защищена защитным стеклом (168).

ЗРИТЕЛЬНАЯ ТРУБА

Зрительная труба предназначена для исследования и контроля телескопических систем и для решения многих вопросов лабораторной практики в области юстировки и измерения оптических приборов.

Предусмотренная конструкцией возможность превращения зритель-

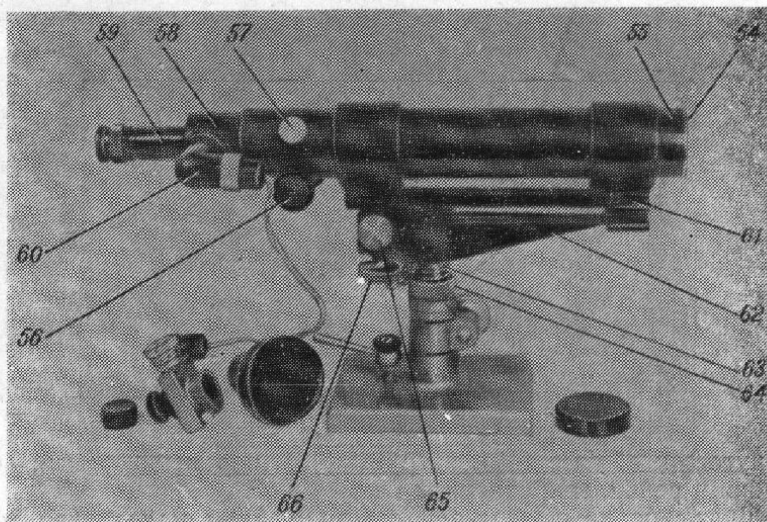


Рис. 14

ной трубы в автоколлимационную значительно расширяет область ее применения, особенно как измерительного прибора.

Конструкция трубы в варианте автоколлиматора представлена на рисунке 14. Объектив заключен в оправу (54), которая на резьбе крепится в трубе (55).

Между оправой и трубой крепится промежуточное кольцо, служащее для юстировки устранения параллакса.

Окулярная часть с помощью кремальерного механизма (56) имеет возможность менять фокусировку в пределах 50 мм.

Наличие механизма перефокусировки дает возможность визировать трубу на предметы, близко расположенные. В трубе имеется механизм (57), зажимающий окулярную часть после ее установки (фокусировки).

На трубе имеются два пояска (выступа), за которые труба крепит-

ся в кронштейне. В окулярную часть ввернута переходная втулка (58) для крепления окуляра, а в случае необходимости и окуляр-микрометра.

Крепление окуляра в трубе осуществляется с помощью втулки (59), имеющейся на окуляре, и зажимного винта на ней.

Окуляр имеет диоптрийную наводку для фокусировки по глазу наблюдателя. В переходной втулке, на специальном мостике закреплена призма-куб. Сбоку к переходной втулке привернут корпус (60), несущий лампочку с патроном освещения, конденсор, автоколлимационную сетку.

Автоколлимационная сетка имеет перемещение в двух взаимно-перпендикулярных направлениях при помощи винтов во втулке (60).

Держатель состоит из двух чугунных отливок: кронштейна (61) и седла (62), скрепленных между собой пружинящей пластинкой. Седло крепится к колонке (63) при помощи резьбы. Колонка имеет на своей внешней цилиндрической поверхности ленточную резьбу с крупным шагом и с помощью гайки (64) может плавно подниматься вверх относительно рейтера. Это обеспечивает необходимое удобство и точность при установке автоколлимационной трубы. Также предусмотрен зажим, закрепляющий подвижную колонку в необходимом положении по высоте и обеспечивающий достаточную стабильность прибора.

Для предохранения подвижной колонки от поворота в горизонтальной плоскости во время ее подъема в конструкции имеется шпонка внутри рейтера и шпоночный паз на всю длину подъема.

Точная горизонтальная наводка производится поворотом трубы вокруг пружинной пластинки вращением винтов (65), толкающих рычаг кронштейна и вместе с ним и трубу. Поворот в горизонтальной плоскости трубы от среднего положения ограничен в пределах $\pm 15'$.

Точная вертикальная наводка осуществляется поворотом кронштейна с трубой вокруг той же пластинки, вращая винт 66. При вращении винт толкает рычаг кронштейна, осуществляя покачивание трубы в вертикальной плоскости в пределах $\pm 30'$ от среднего положения.

Во избежание мертвого хода винты вращаются в разрезных конических втулках.

Степень плотности резьбового соединения может регулироваться затяжной гайкой.

Пружина, закрепленная между кронштейном и седлом, обеспечивает контакт винта вертикальной наводки и рычага.

Зрительная труба с рейтером устанавливается на станине и закрепляется зажимом.

Источником освещения автоколлимационной сетки служит маленькая лампа накаливания 8 в. Для возможности использования питания от обычной сети 127 или 220 в к скамье прикладывается понижающий трансформатор.

МИКРОСКОП

Микроскоп служит для рассматривания на скамье изображения, даваемого исследуемым объективом, оценки его качества и используется также при измерении фокусного расстояния объектива.

Конструкция штатива, наличие механизмов перемещения по всем трем координатным осям позволяют использование микроскопа и для других работ, в частности, для визуального наблюдения объектов, расположенных на вертикальных поверхностях, и для их линейных измерений.

Конструкция микроскопа видна на рис. 15. Штативом микроскопа служит асимметричный рейтер (67), устанавливаемый на скамье. Вертикальная колонка рейтера оканчивается двумя приливами, в которых размещены реечный механизм для вертикального перемещения микро-

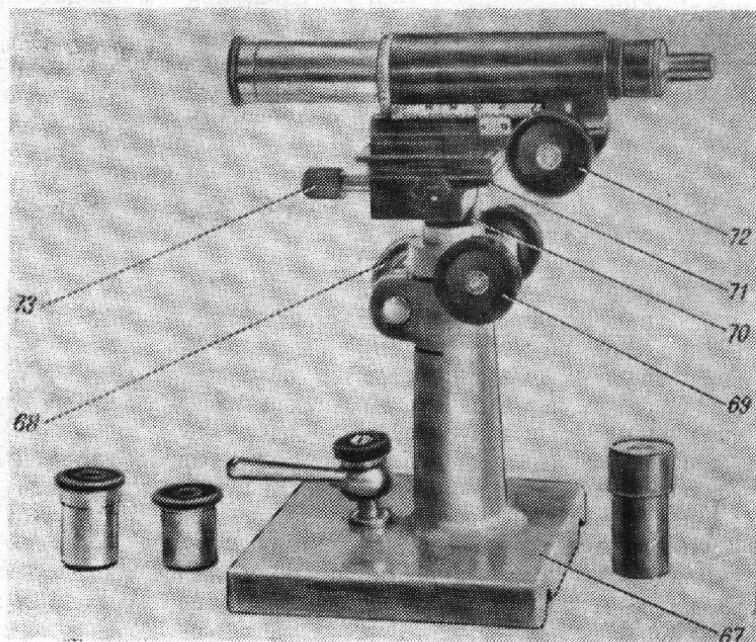


Рис. 15

скопа и зажимной механизм (68) для зажима микроскопа на установленной высоте.

Вращением маховиков (69), жестко закрепленных на оси трибки, перемещаются по высоте рейка и жестко связанная с ней вертикальная стойка (70) по цилиндрической направляющей. Шпонка внутри рейтера предохраняет микроскоп от проворота в горизонтальной плоскости.

Перемещающаяся вертикальная стойка (70) заканчивается сверху жестко закрепленным с ней корпусом (71), в котором помещается реечный механизм для поперечного перемещения микроскопа. Перемещение происходит по направляющим типа «ласточкин хвост».

Механизм фокусировки микроскопа представляет собой обычный реечный механизм, применяемый в биологических микроскопах. Вращением маховиков (72), сидящих на оси трибки, сцепленной с рейкой, жест-

ко закрепленной на тубусе микроскопа, производят фокусировку микроскопа.

Вращением маховика (73) производят поперечную подвижку микроскопа.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДИОПТРИЙНАЯ ТРУБКА

Диоптрийная трубка предназначена:

1. Для установки окуляра в нулевое положение (т. е. сетка окуляра находится в его фокусе).

2. Для проверки диоптрийной шкалы окуляра.

3. Для проверки расхода диоптрийной шкалы окуляра на конечное число диоптрий, с помощью насадных сферических линз.

4. Для установки зрительной трубы на бесконечность.

5. Как вспомогательная трубка при проверке качества изображения телескопических систем.

Динаметр предназначен:

1. Для определения диаметра зрачка выхода.

2. Для определения удаления зрачка выхода.

3. Для проверки увеличения телескопических систем.

Конструкция диоптрийной трубки представлена на рис. 16 и 17.

Объективная часть заключена в особую оправу (74), которая может перемещаться вдоль основного тубуса (75) относительно неподвижной сетки. Перемещение объектива фиксируется по шкалам, нанесенным на тубусе. Деления одной шкалы нанесены в диоптриях. Параллельно ей расположена вторая шкала, разделенная на миллиметры; диоптрийная и миллиметровая шкалы занимают постоянное положение по отношению к сетке. Диоптрийная шкала справедлива лишь в том случае, если проверяемая система (ее последняя поверхность) находится на определенном расстоянии Δ от передней поверхности объектива трубки при нулевом положении ее объектива (т. е. трубка сфокусирована на бесконечность и отсчет по шкале 0). Диоптрийная шкала в данном случае рассчитана для расстояния $\Delta = 45$ мм.

Винты (76) резьбовым концом завернуты в оправу объектива и своей цилиндрической частью перемещаются в прорезях тубуса. Сетка в оправе (77) помещена во втулке (78) и крепится резьбовым кольцом (79). Окулярная часть крепится в тубусе своей резьбовой частью и затягивается гайкой (80). Окуляр имеет диоптрийную наводку ± 5 диоптрий для установки сетки на «резкость» по глазу наблюдателя.

На наружный конец тубуса насаживается узкий наконечник (81), который можно заменить широким наконечником (82) (рис. 18).

Указанные наконечники применяются также и для динаметра и надеваются непосредственно на конец насадки (83).

При сборке трубки в виде динаметра на основной тубус (75) надевается насадка (83) и в тубус ввертывается дополнительный объектив (84). На один конец насадки надевается наконечник. Узкий наконечник используется в тех случаях, когда отверстие в окуляре прове-

ряемого прибора (по размерам своего диаметра) позволяет приложить динаметр непосредственно к поверхности глазной линзы.

Во всех других случаях применяется широкий наконечник, наружная рабочая плоскость которого прижимается к краю раковины окуляра испытуемого прибора. При этом необходимо учитывать расстояние

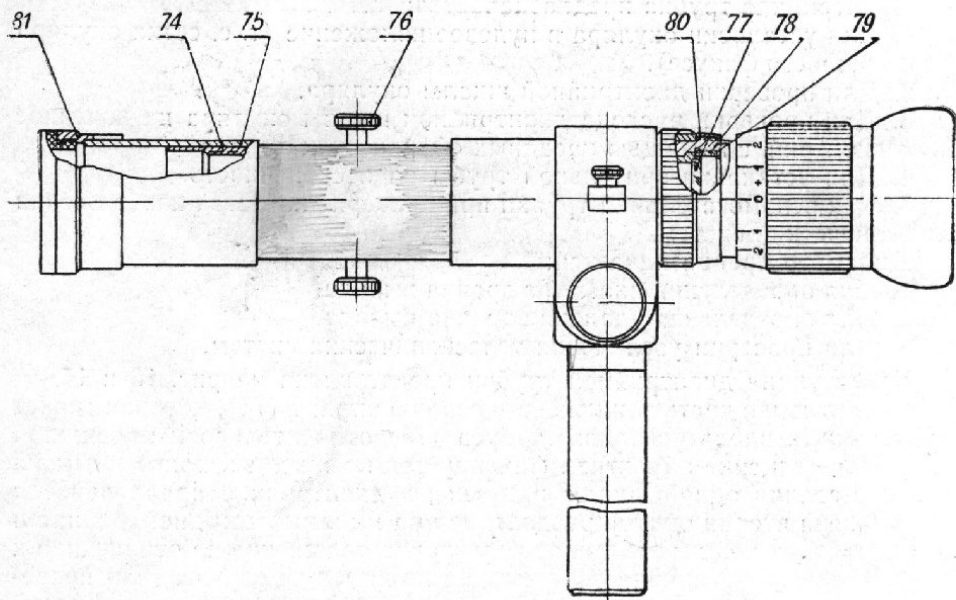


Рис. 16

от последней поверхности глазной линзы до края раковины окуляра испытуемого прибора.

На другом конце насадки (83) сделан вырез и нанесен индекс. На поверхности тубуса (75) имеется шкала от 0 до -20 и $+50$ мм.

Она служит для измерения удаления зрачка выхода от последней поверхности глазной линзы или от края окулярной раковины исследуемого прибора. При этом вся система, заключенная в тубусе (75), перемещается в насадке (83). Нулевой отсчет соответствует положению, когда наружный рабочий край наконечника (любого из указанных) совмещен с передней фокальной плоскостью добавочного объектива и в этой плоскости находится рассматриваемый предмет, что должно соответствовать показанию индекса, нанесенного на насадке против деления 0.

В сторону выдвижения динаметра длина шкалы составляет $+50$ мм, а в сторону вдвигания -20 мм. С целью применения трубки в качестве микроскопа для рассматривания и измерения предметов предусмот-

рен специальный наконечник (85) (рис. 17). Он надевается на насадку вместо узкого или широкого наконечника. Индекс насадки устанавливается на шкале против деления — 20. В этом случае нижний край специального наконечника совмещен с предметной плоскостью микроскопа. При указанном варианте сборки микроскоп устанавливается вертикально.

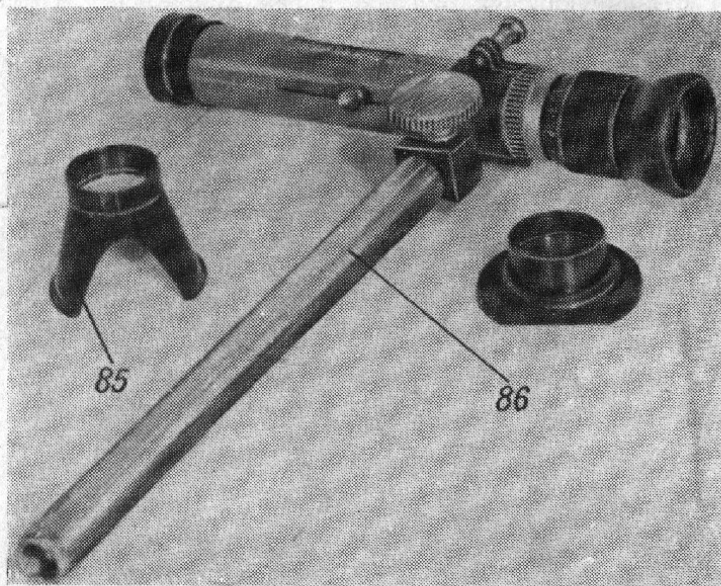


Рис. 17

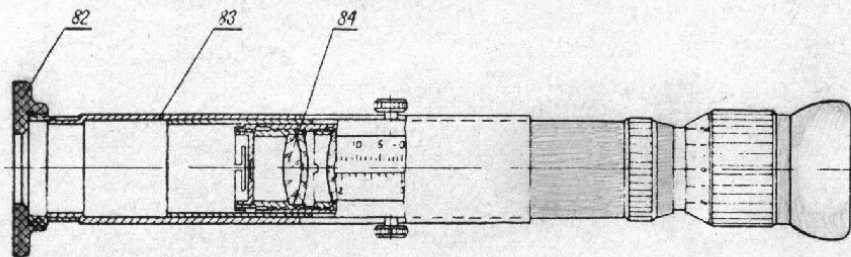


Рис. 18

Для проверки трубки, собранной в качестве измерительного микроскопа или динаметра, на увеличение предусмотрена контрольная пластинка (рис. 5). Она может потребоваться и для измерения увеличения в телескопических системах.

При работе диоптрийная трубка удерживается в руках, но ее можно закрепить в держателе (86), который может крепиться в рейтере.

Рейтер может устанавливаться с трубкой на скамье. Диоптрийная трубка и ее принадлежности хранятся в укладочном ящике.

СУППОРТ С ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ОПРАВой

Суппорт с вращающейся оправой предназначен для крепления

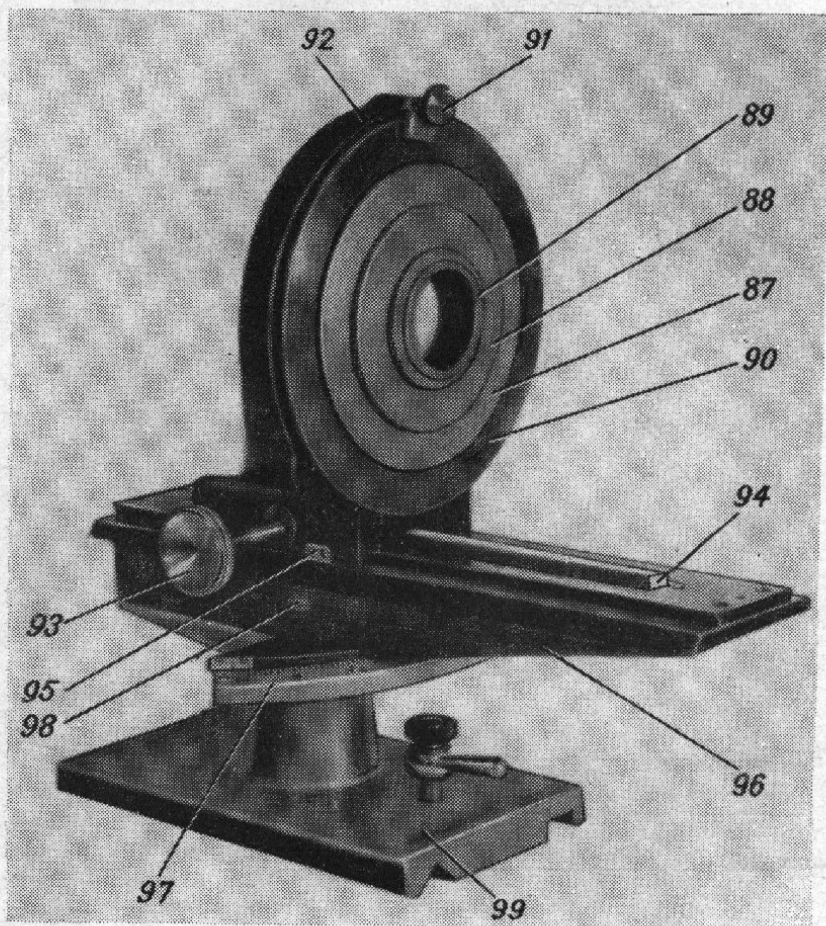


Рис. 19

исследуемых линз, объективов при контроле качества изображения, измерении оптических характеристик.

Суппорт с вращающейся оправой изображен на рис. 19. Способ крепления оправы допускает ее снятие и замену специальной оправой требуемого диаметра (поз. 87, 88, 89).

Вся оправа (90) вращается в шариковом подшипнике вокруг горизонтальной оси, и ее положение может быть зафиксировано зажимным винтом (91).

Оправа суппорта (92) перемещается с помощью реечного механизма по направляющим типа «ласточкин хвост».

Вращая маховичок (93), одновременно вращаем трибку, закрепленную в оправе, и осуществляем перемещение оправы вдоль рейки (94). Трибка вращается в эксцентриковом подшипнике. Диапазон перемещения оправы 240 мм, кроме того, можно оправу снять с направляющих и надеть ее другой стороной на направляющие.

Для производства отсчета по миллиметровой шкале на оправе крепятся два индекса (95) с обеих сторон.

Направляющая и рейка крепятся к салазкам (96), которые могут разворачиваться относительно рейтера (99) на $\pm 40^\circ$.

Угол разворота может быть отсчитан по угловой шкале (97) и индексу. Суппорт можно закрепить в любом положении зажимным винтом (98).

Рейтер (99), неразъемно связанный с салазками (96), устанавливается на скамье и крепится двумя зажимными винтами.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ОПРАВА

Вид оправы показан на рис. 20. Универсальная оправа служит для крепления круглой оптики в оправках и без оправ диаметром от 10 мм до 85 мм. Крепление может производиться как по наружному диаметру оправы оптики, так и по внутреннему. Универсальная оправа имеет плавное юстировочное движение по высоте в осевом и поперечном направлениях.

Для плавного перемещения по высоте колонка, несущая оправу, имеет по своему внешнему диаметру ленточную резьбу. При вращении гайки (100) по часовой стрелке, оправа поднимается, а при вращении в обратном направлении оправа под действием своего веса опускается.

Для предохранения от поворота колонки при вращении гайки в колонке имеется продольный паз, а в колонке рейтера — шпонка, входящая в этот паз.

Диаметр стойки под универсальную оправу равен 24 мм. Диапазон перемещения оправы по высоте равен 50 мм, осевое (продольное) и поперечное движения оправы равны ± 5 мм.

Движение оправы происходит по направляющим типа «ласточкин хвост» и осуществляется винтовой парой.

При вращении винта (101) гайка (102), составляющая одно целое с салазками, будет перемещаться вдоль оси винта.

Зажим круглой оптики производится тремя роликами (103), раздвигающимися с помощью механизма, напоминающего ирисовую диафрагму, отличаясь от последней своей массивностью и жесткостью.

Раздвижение роликов осуществляется вращением внутреннего кольца (104) за рукоятку (105). Установленное положение роликов по диаметру зажимаемой детали фиксируется винтовым зажимом (106). Для улучшения крепления деталей на ролики надета резиновая трубка.

Механизм продольного перемещения аналогичен механизму поперечного перемещения и осуществляется поворотом маховика 107.

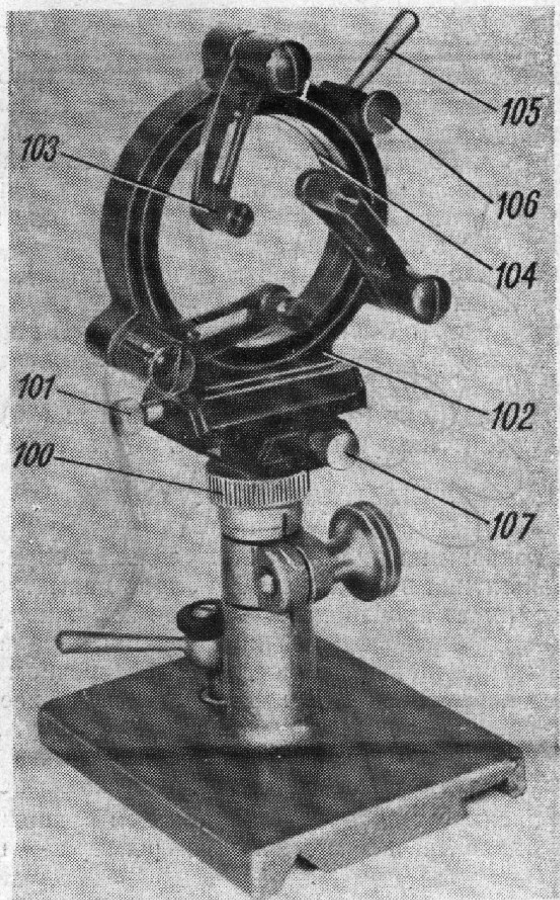


Рис. 20

ДЕРЖАТЕЛИ ДЛЯ УСТАНОВКИ ИССЛЕДУЕМЫХ КОЛЛИМАТОРОВ И ЗРИТЕЛЬНЫХ ТРУБ

Конструкция и внешний вид держателя представлены на рис. 21.

Конструкция держателя позволяет установить зрительную трубу или коллиматор диаметром от 60 до 90 мм.

Держатель состоит из двух одинаковых стоек 108, закрепляемых в двух рейтерах.

V-образные стойки имеют поперечное юстировочное движение в салазках в пределах ± 5 мм. Поперечное перемещение осуществляется

вращением маховика (109). Стойки имеют плавное движение по высоте с помощью гайки (110) ленточной резьбы на колонках. Фиксация по высоте осуществляется зажимом винта (111). Наличие этих движений позволяет произвести выверку трубы в вертикальной и горизонтальной

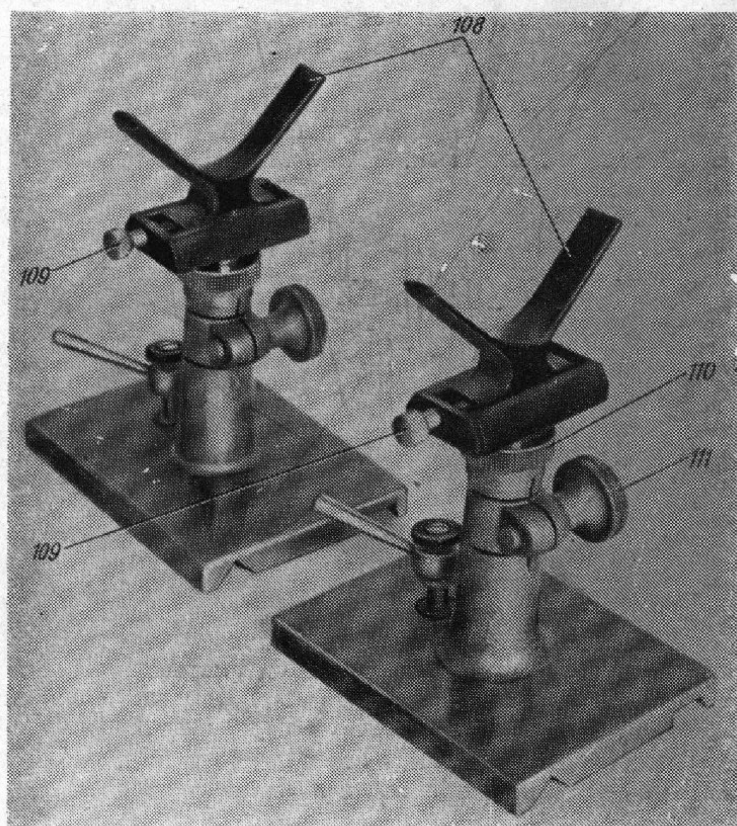


Рис. 21

плоскостях и одновременно параллельное смещение трубы в обоих указанных направлениях.

ПЛОСКИЙ СТОЛИК

Вид столика показан на рис. 22. Он представляет собой простой плоский столик (112) без всяких подвижек, за исключением подвижки по высоте. Размер столика 130×130 мм. Столик имеет 5 резьбовых отверстий размером $M6 \times 1$ для крепления исследуемых деталей или элементов схем и 4 радиальных Т-образных паза для установки специального прижима (113) (струбцинки), позволяющего зажимать на столе детали разных конфигураций и размеров. Столик накручен на колонку (114),

вместе с которой он может перемещаться по высоте от руки. На колонке имеется упорный хомутик (115), который может быть закреплен в любом положении и служит для предохранения столика от опускания в случае ослабления зажима (116) в колонке рейтера (117).

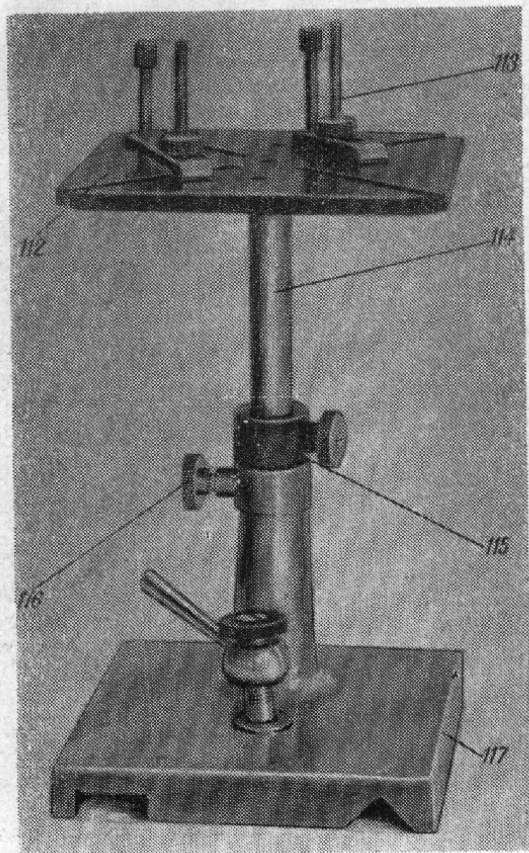


Рис. 22

В случае необходимости, стойку можно удлинить путем ввертывания дополнительной стойки. Для этого нижний конец колонки имеет резьбовое отверстие. Наружный диаметр колонки равен 15 мм.

СТОЛИК С КРЕСТООБРАЗНЫМ ХОДОМ С ТОЧНОСТЬЮ ОТСЧЕТА 1 мм

Конструкция и внешний вид столика показаны на рис. 23. Верхняя плоскость столика (118) перемещается в двух взаимно-перпендикулярных направлениях с помощью реечных механизмов вращением маховиков (119). Перемещение производится по направляющим типа «ласточ-

кин хвост». Диапазон перемещения в каждом направлении ± 30 мм. Зажим стола в любом положении осуществляется тормозной колодкой с помощью зажимных винтов (120). Отсчет перемещения производится по линейным шкалам, цена деления шкал 1 мм. Размер стола 130×130 мм. Для закрепления исследуемых деталей или элементов схем, анало-

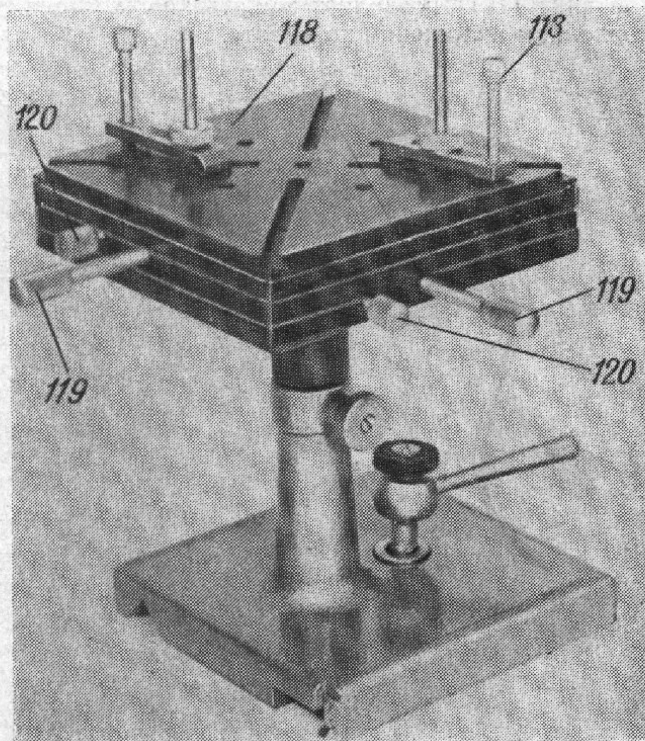


Рис. 23

гично простому плоскому столику, стол имеет 5 резьбовых отверстий $M6 \times 1$ и четыре радиальных Т-образных паза, в которые устанавливается специальный прижим (113) (струбцинка).

СТОЛИК С КРЕСТООБРАЗНЫМ ХОДОМ С ТОЧНОСТЬЮ ОТСЧЕТА 0,01 мм

Столик изображен на рис. 24.

Измерительный столик с крестообразным ходом применяется при оптических исследованиях для всевозможных линейных измерений, требующих точности порядка 0,01 мм. По своей конструкции столик может быть отнесен к прецизионным приборам и может найти широкое применение в лабораторной практике. Цена деления микрометричного винта 0,01 мм.

С помощью вертикальной колонки стол крепится в рейтере обычного типа. Колонка имеет внешнюю ленточную резьбу, и вращением резьбовой гайки она может подниматься вверх (аналогично другим столикам). Шпонка и продольный паз в колонке предохраняют при этом стол от проворота в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси.

Зажимной винт (121) позволяет зажать колонку, следовательно, и стол в установленном положении по высоте.

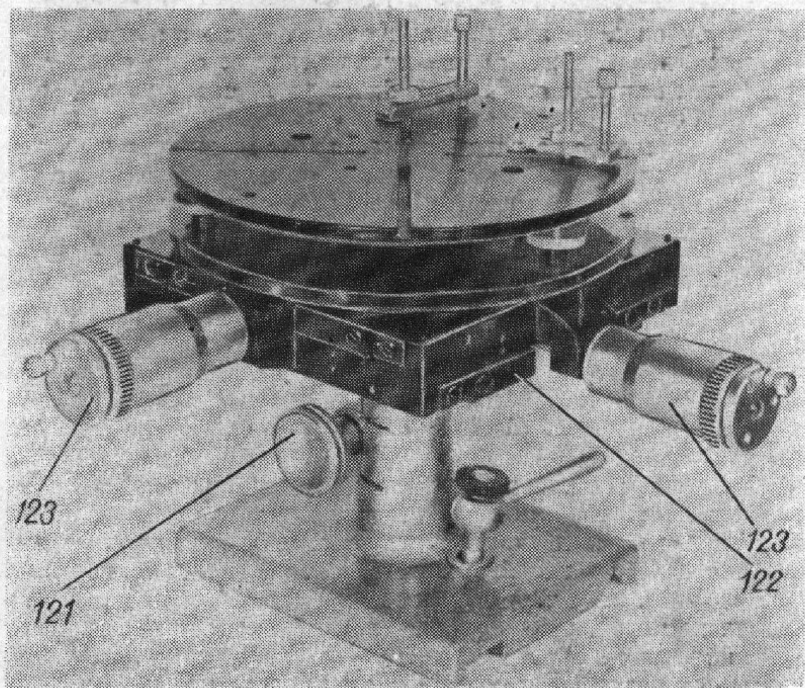


Рис. 24

Плавное опускание стола может быть также произведено вращением резьбовой гайки, если освободить зажимной винт (121).

Вертикальная колонка заканчивается плитой (122), имеющей неподвижные продольные направляющие. По этим направляющим на шариках перемещается каретка, несущая, в свою очередь, неподвижные направляющие для поперечного перемещения стола. Шарик заключены в сепараторы, обеспечивающие их постоянное взаимное расположение.

Мы имеем здесь профильные направляющие, обеспечивающие прямолинейность движения с высокой степенью точности.

Микрометрическое движение по обоим направлениям осуществляется двумя винтовыми парами (микровинтами) (123).

Мертвый ход микрометрической пары выбирается за счет разрезной гайки, стягиваемой резьбовым коническим кольцом, а постоянный кон-

такт между винтом и кареткой обеспечивается двумя парами пружин, преодолевающих силу трения в шариковых направляющих.

Для обеспечения правильной работы микропары контакт между винтом и кареткой осуществлен через каленый шарик, запрессованный в микровинте; и каленый подпятник из высоколегированной стали, запрессованный в каретке.

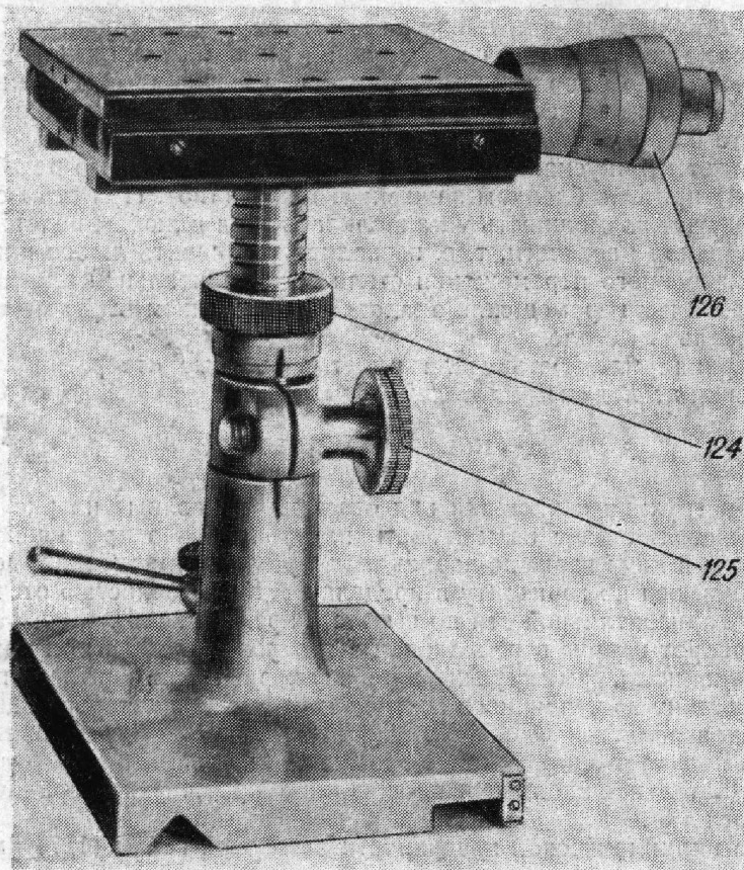


Рис. 25

В каретке поперечного перемещения закреплен круглый стол, имеющий вращение от руки.

Круглый стол имеет резьбовые отверстия М6×1 для крепления исследуемых деталей и элементов, а также 4 радиальных Т-образных паза для той же цели.

СТОЛИК С ОДНИМ МИКРОМЕТРЕННЫМ ДВИЖЕНИЕМ С ТОЧНОСТЬЮ ОТСЧЕТА В 0,01 мм

Столик изображен на рис. 25.

Столик служит для тех же работ, что и описанный ранее универсальный столик с двумя координатными перемещениями, но в отличие от последнего, он дает возможность устанавливать любое направление микрометренного перемещения и измерения в горизонтальной плоскости.

Кроме того, по своей конструкции он значительно упрощен: здесь имеется только одно микрометренное перемещение с помощью микровинта (126) и отсутствует круглый стол. Цена деления микрометренного винта 0,01 мм.

Подъем и опускание стола производятся с помощью резьбовой гайки (124) при ослабленном зажимном винте (125). При этом отсутствие шпонки дает возможность устанавливать стол в любом положении в горизонтальной плоскости, т. е. позволяет установить любое направление микрометренного перемещения стола в горизонтальной плоскости.

Механизм перемещения аналогичен описанным выше механизмам в универсальном столе.

Верхняя плоскость стола имеет резьбовые отверстия М6×1 для крепления исследуемых деталей.

ПОВОРОТНЫЙ СТОЛИК

Конструкция и внешний вид столика показаны на рис. 26. Поворотный столик дает возможность поворачивать закрепленные на нем элементы в двух взаимно-перпендикулярных направлениях: вокруг вертикальной оси по горизонту в пределах $\pm 15^\circ$ с точностью отсчета в 1' и вокруг горизонтальной оси по высоте в пределах $\pm 3^\circ$.

Поворот вокруг вертикальной оси осуществляется при помощи особого механизма, суммирующего работу червячной и винтовой пар. Механизм состоит из червячного сектора и червяка, у которого один из подшипников является резьбовой гайкой (127). Вращая маховичок (128), червяк получает одновременно вращательное движение вокруг своей оси и поступательное вдоль своей оси. Один оборот червяка придает столику поворот на 3° .

На цилиндрической поверхности резьбовой гайки (127) имеется линейная шкала, указывающая число градусов поворота стола. Индексом для этой шкалы служит срез барабана (129). Минутные деления отсчитываются по шкале, нанесенной на барабане. Поворот вокруг горизонтальной оси осуществляется с помощью винта, имеющегося на нижней плоскости стола. Вращая этот винт, верхняя плоскость стола наклоняется вокруг горизонтальной оси.

Пружина обеспечивает контакт верхнего стола и подъемного винта.

Габарит верхней плиты столика 130×170.

Верхняя плоскость стола имеет 4 радиальных Т-образных паза и резьбовые отверстия М6×1 для крепления исследуемых деталей.

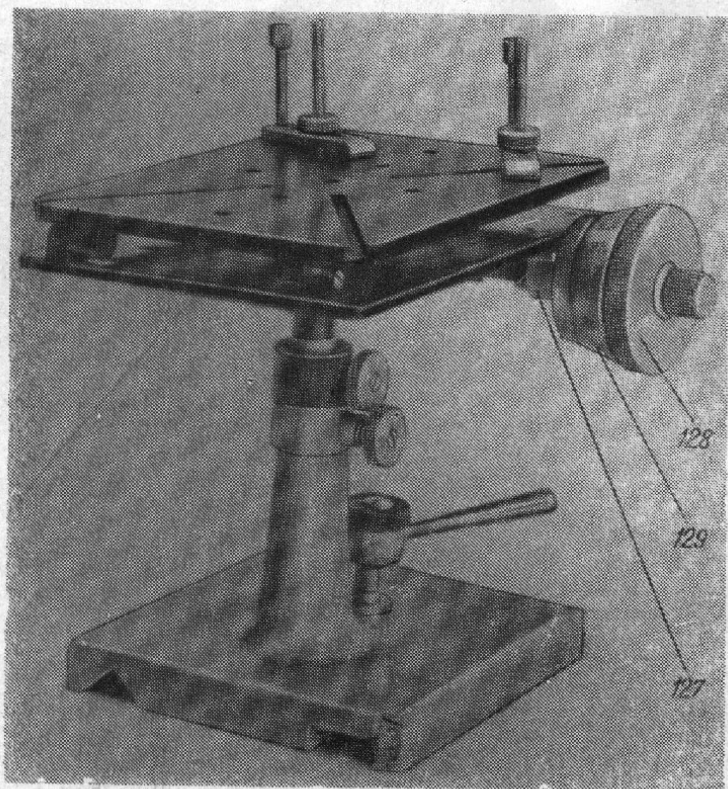


Рис. 26

КАЧАЮЩИЕСЯ СТОЛИКИ

(рис. 27)

Таких столиков в комплекте имеется 2 штуки диаметром 150 и 200 мм.

Столики применяются для наклона исследуемых деталей от горизонтальной плоскости в различных направлениях. Угол наклона верхней плоскости столика $\pm 3^\circ$. Конструкция столика проста. Верхняя плоскость столика (130) под действием пружины находится в постоянном контакте с тремя регулировочными винтами (131), которые вращаются во втулках, закрепленных на нижнем диске (132).

Вращая регулировочные винты (131), производят наклон верхней плоскости столика.

Верхняя плоскость столика имеет Т-образные пазы, в которые вставляются прижимы (113); для закрепления исследуемой детали, кроме того, имеются резьбовые отверстия $M6 \times 1$.

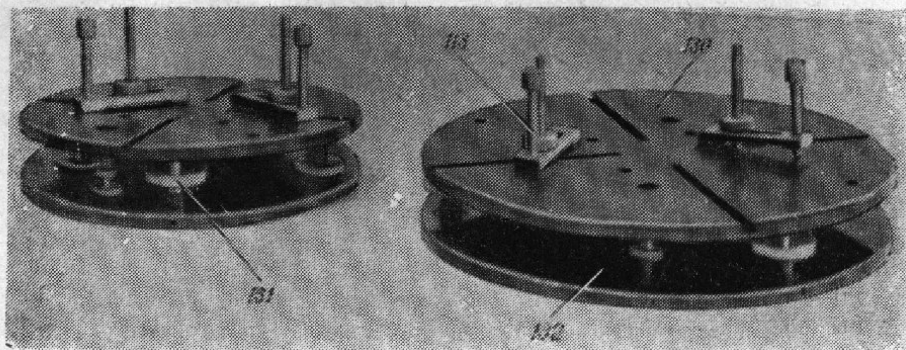


Рис. 27

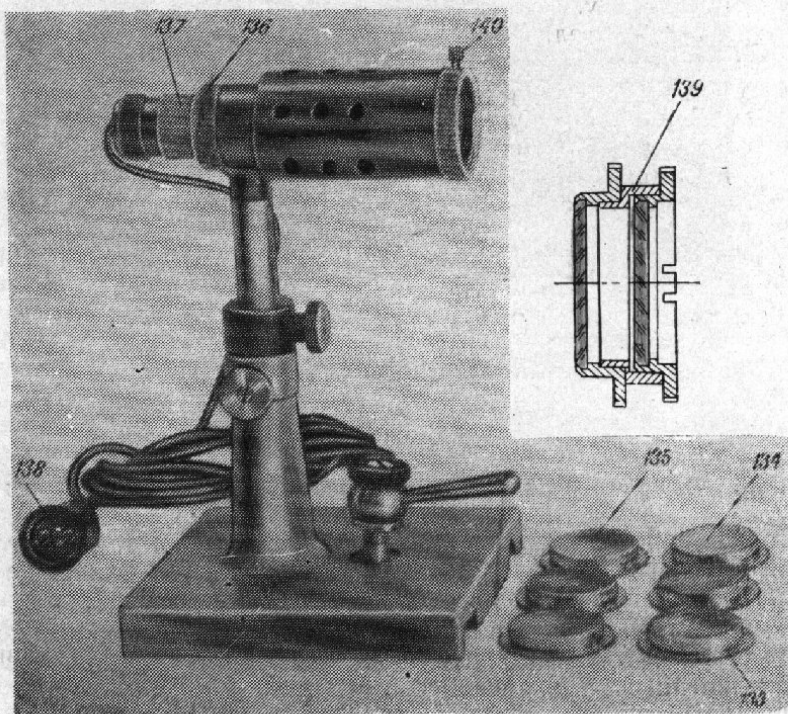


Рис. 28

Качающийся столик \varnothing 150 мм можно поставить при необходимости на столик с одним микрометренным движением, а столик \varnothing 200 мм — на столик с двумя микрометренными движениями, закрепив их винтами.

ОСВЕТИТЕЛЬ С КОНДЕНСОРОМ

(рис. 28)

Осветитель состоит из лампы СЦ61, имеющей достаточно мощный источник излучения, и двухлинзового конденсора. В оправу конденсора могут быть вставлены сменные светофильтры (133).

Для получения равномерно рассеянного света вместо светофильтра можно вставить матовое или молочное стекло в оправе 134, 135.

Для использования двух светофильтров одновременно используется переходное кольцо (139), в которое вставляются с двух сторон светофильтры в оправках, а затем они вместе вставляются в оправу конденсора. Для закрепления оправы светофильтра в оправе конденсора служит винт (140). Для смены лампы нужно вынуть патрон из патрубка осветителя (136), освободить (отвернуть) затяжную гайку патрона (137) и вставить новую лампу.

В корпусе осветителя имеются отверстия, через которые происходит охлаждение осветителя.

Осветитель с конденсором жестко соединен с вертикальной колонкой. Перемещение осветителя по высоте производится аналогично перемещению столиков, описанных выше.

Питание лампы осуществляется через понижающий трансформатор мощностью не менее 20 вт. Вилка осветителя (138) включается в розетку трансформатора. При напряжении в сети 220 в в держатель трансформатора ставить предохранитель ВП1-1 0,5 а. При напряжении 127 в предохранитель заменить на ВП1-1 1 а.

Электросхема включения осветителя показана на рис. 7.

ОСВЕТИТЕЛЬ С РТУТНО-КВАРЦЕВОЙ ЛАМПОЙ ПРК-4

Осветитель показан на рис. 29 и 30.

Электросхема изображена на рис. 8.

Условия эксплуатации лампы ПРК-4 изложены в инструкциях электроламповых заводов и сводятся вкратце к следующему: питание ртутно-кварцевой лампы ПРК-4 осуществляется от сети переменного тока с частотой 50 гц и напряжением $220 \div 127$ в через пусковое устройство.

Пусковое устройство выпускается заводом для работы от сети напряжением 220 в с предохранителем ВП1-1 2,0 а. При наличии сети с напряжением 127 в необходимо снять кожух пускового устройства и переставить конец провода из клеммы, соответствующей гравировке 220 в, в клемму, соответствующую гравировке 127 в. При этом предохранитель в держателе заменить на ВП1-1 4,0 а.

Работа с открытым кожухом воспрещается. После включения в сеть несколько раз быстро нажимают кнопку на пусковом устройстве до загорания лампы. Рабочий установившийся режим лампы наступает через 10—15 минут после ее включения.

Для предохранения глаз от действия ультрафиолетового излучения

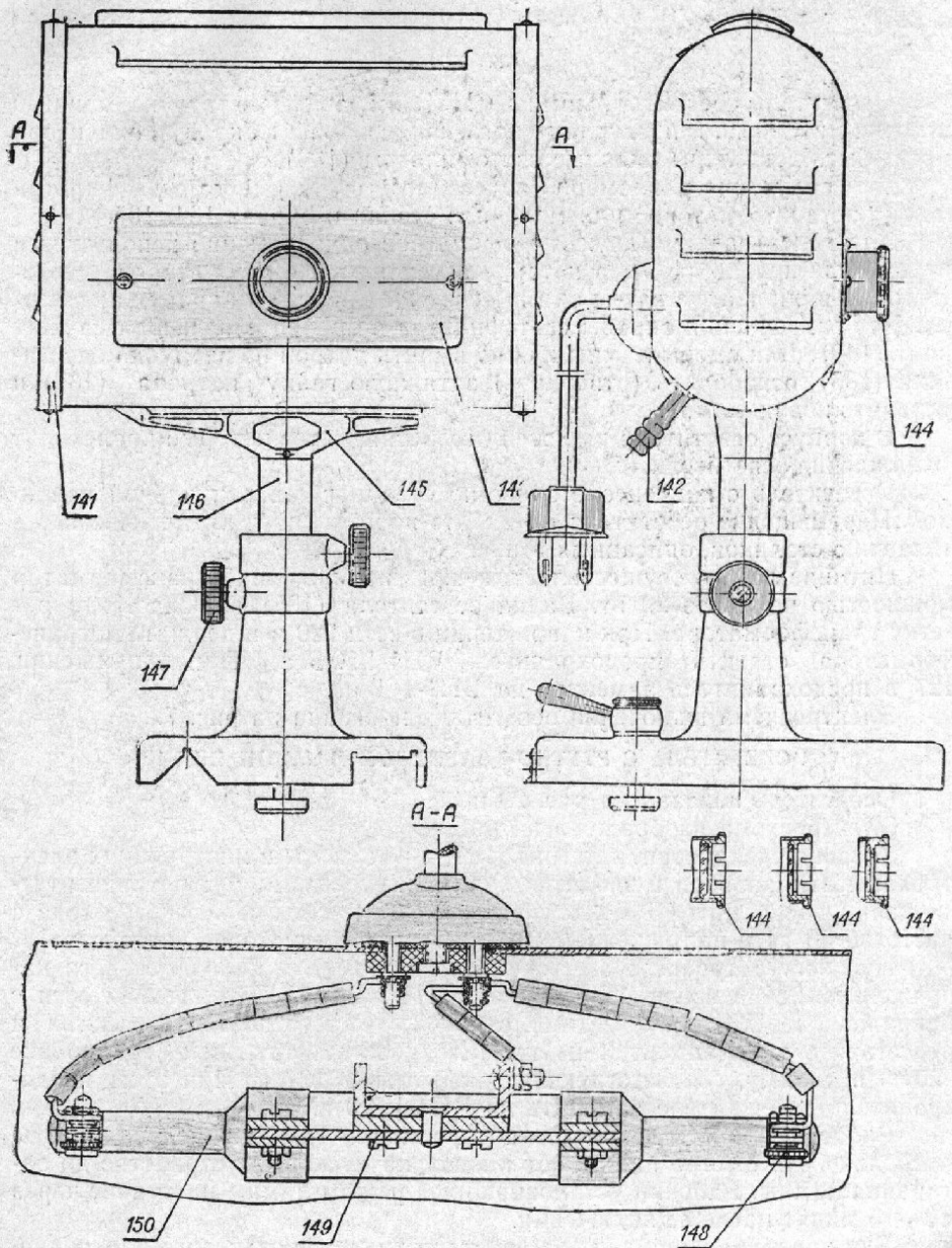


FIG. 29

12234567890

необходимо надевать защитные стекла. Одновременно следует принимать меры предосторожности во избежание ожогов, вызываемых действием ультрафиолетовых лучей.

Лампа заключена внутри специального кожуха (141), имеющего вентиляционные прорези.

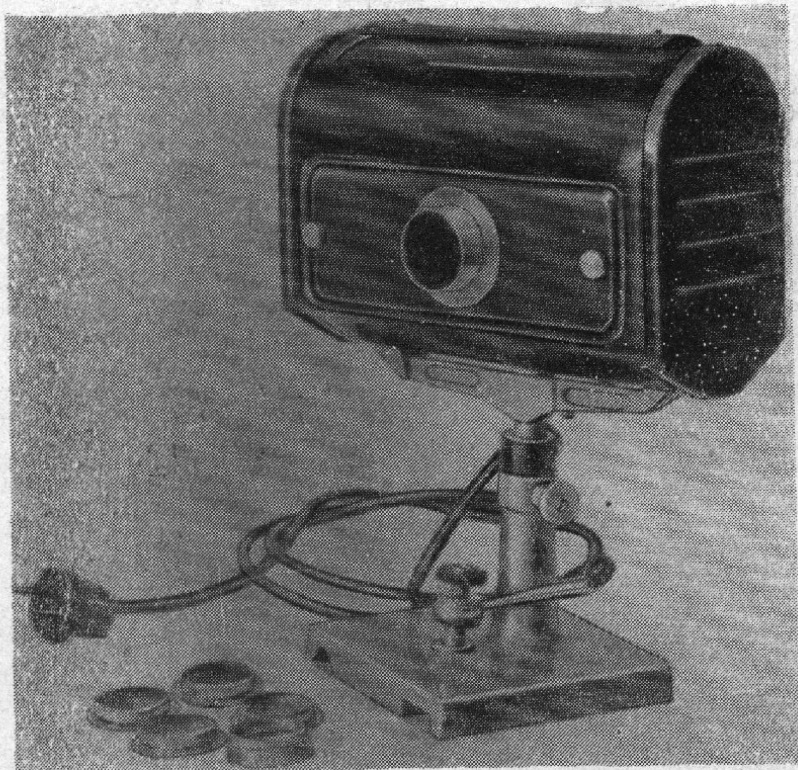


Рис. 30

Для охлаждения лампы, кроме естественной вентиляции (которой недостаточно), предусмотрена подводка сжатого воздуха в 2—3 атмосферы. Сжатый воздух подается в кожух через штуцер (142) и оттуда распределяется горизонтальной трубкой с отверстиями на всю длину лампы. В кожухе имеется съемная крышка (143), позволяющая при снятии ее иметь доступ к лампе. Небольшое круглое отверстие на крышке дает выход света в нужном направлении. Это отверстие может быть закрыто прилагаемыми светофильтрами (144) красного, синего, зеленого и оранжевого цвета или матовыми стеклами. Кожух крепится через кронштейн (145) к вертикальной колонке (146), в свою очередь закрепляемой на нормальном рейтере. Лампа со стойкой может быть поднята и опущена относительно оптической оси и закреплена в необходимом положении винтом (147).

Для смены ламп ПРК-4 необходимо отвернуть винты на крышке (143), снять крышку, освободить винты (148), снять скобы с концов лампы, отвернуть винты (149) и вынуть лампу (150).

При работе с лампой необходимо не забывать включать охлаждение лампы сжатым воздухом.

ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ПЛАСТИНКА

Плоскопараллельная пластинка изображена на рис. 31. Пластинка может быть применена для выявления параллакса зрительных труб и

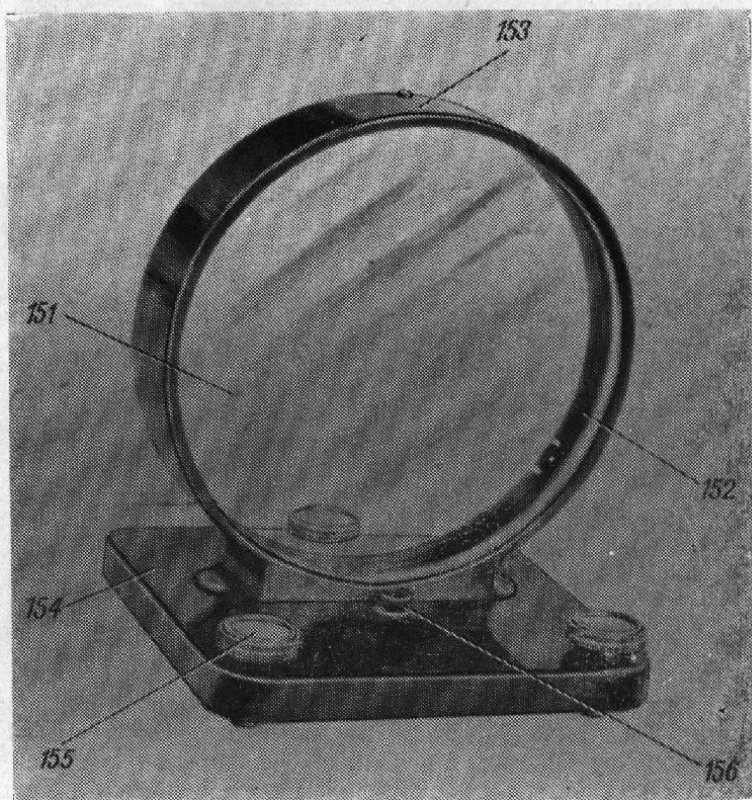


Рис. 31

коллиматоров при помощи автоколлимации, а также для других всевозможных работ.

Пластинка (151) имеет световой диаметр 146 мм в скамье ОСК-2 и 100 мм в скамье ОСК-3. Клиновидность пластинки не превышает 1", плоскостность — 0,5 полосы. Пластинка пружинным кольцом (152) закрепляется в оправе (153), которая устанавливается на мостике (154). Для регулировки положения пластинки имеется три установочных винта

(155), которые вращаются в разрезных втулках, служащих для устранения люфта и качки установочных винтов. Винт (156) служит для закрепления мостика с плоскопараллельной пластинкой на столике.

НАКЛАДНОЙ УРОВЕНЬ

Накладной уровень предназначен для горизонтальной установки станины, столиков, любых плоскостей и труб, а также для определения угла их наклона (если он достаточно мал). Накладной уровень (рис. 32) состоит из корпуса (157) и загипсованной внутри него ампулы (158).

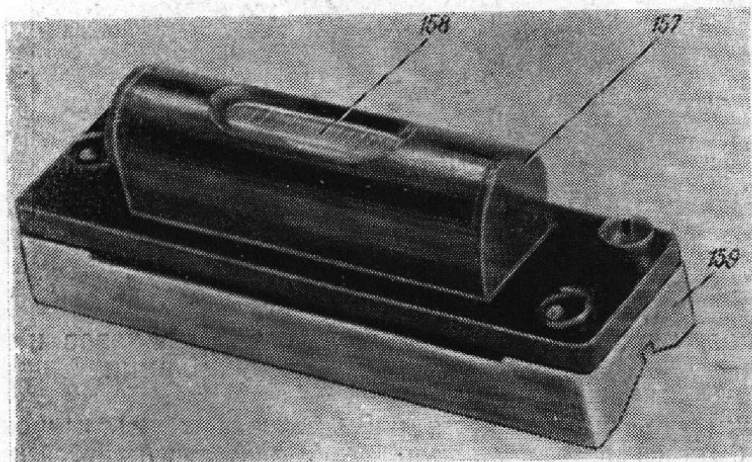


Рис. 32

Корпус привертывается к основанию (159), на нижней плоскости которого имеется продольный паз с углом 120° .

Ребро от пересечения плоскостей угла 120° строго параллельно оси ампулы и нижней плоскости основания.

Продольный паз облегчает установку уровня на цилиндрических поверхностях различных диаметров.

Цена деления ампулы уровня $1'$.

Чувствительность уровня $12''$.

СПЕКТРАЛЬНАЯ ЩЕЛЬ УФ-2 С ПЕРЕХОДНОЙ ВТУЛКОЙ

Спектральная щель УФ-2 с ценой деления на барабане $0,001$ мм (рис. 33, поз. 160) скрепляется шестью винтами (162) с переходной втулкой (161). Переходная втулка (161) по диаметру 34Д может быть вставлена в коллиматор или универсальную оправу. При максимальном раскрытии щели до $0,4$ мм погрешность отсчета не должна превышать $0,006$ мм.

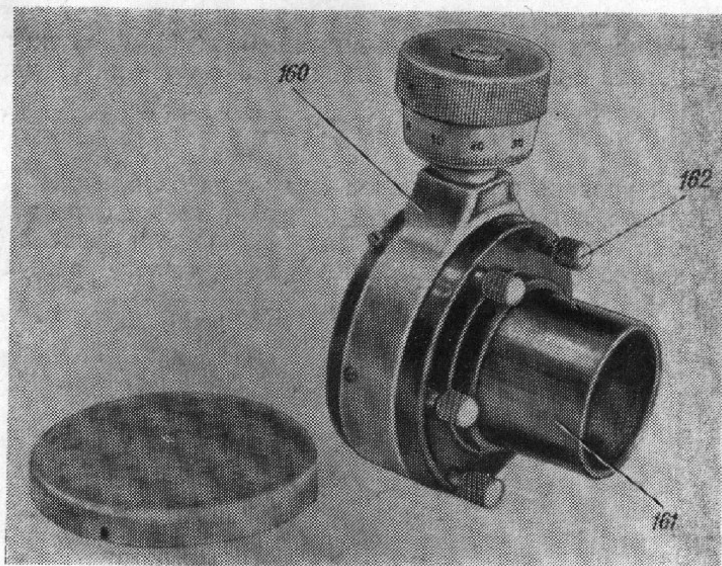


Рис. 33

КОМПЛЕКТ МИР, СВЕТОФИЛЬТРОВ, СЕТОК, ОКУЛЯРОВ И АВТОКОЛЛИМАЦИОННЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

В комплекте скамьи имеются миры, сетки, светофильтры и окуляры, могущие быть использованы при работе со зрительной трубой или коллиматором.

М и р ы

Характеристика прилагаемых мир:

предельные разрешения от 0",64 до 41",3 для ОСК-2

от 1",03 до 1'5",8 для ОСК-3

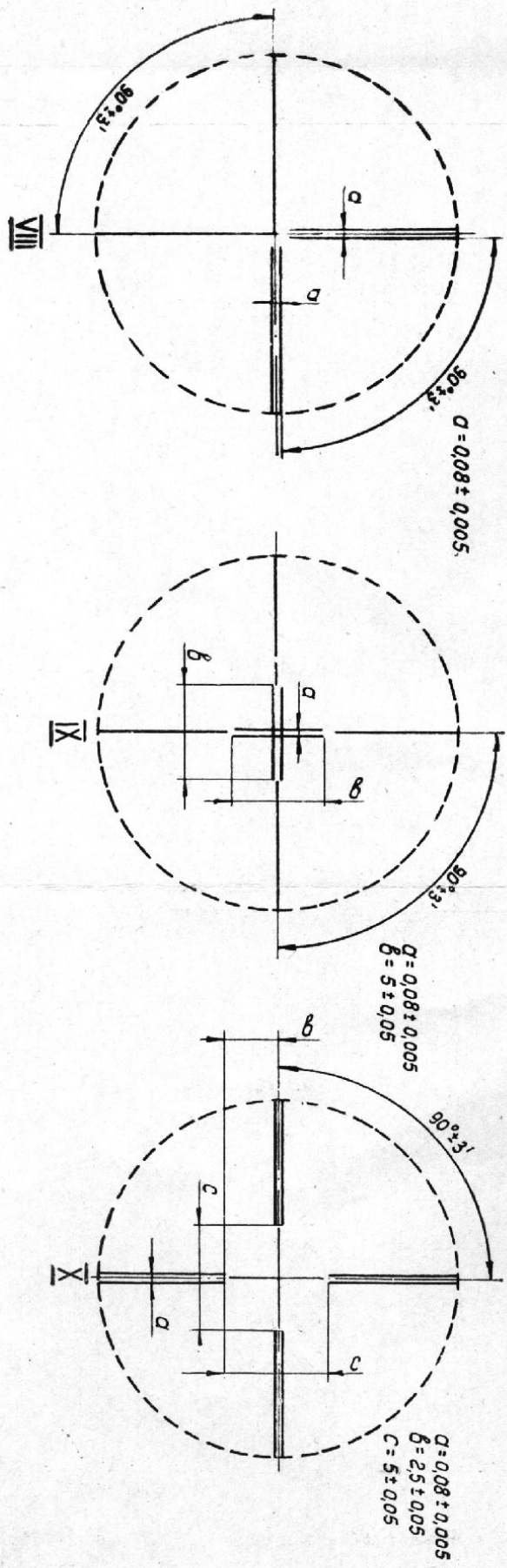
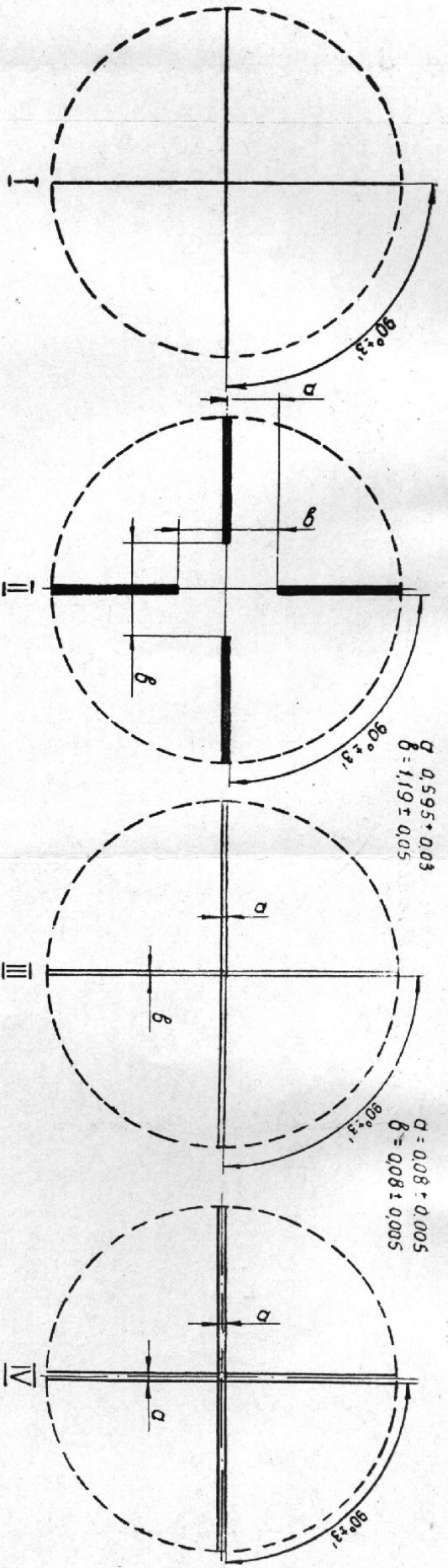
Миры изготовлены фотопутем, и для предохранения их от порчи заклеены покровным стеклом. Так как миры являются ответственными и дорогостоящими деталями, то оправа, в которой закреплена мира, имеет дополнительное защитное стекло.

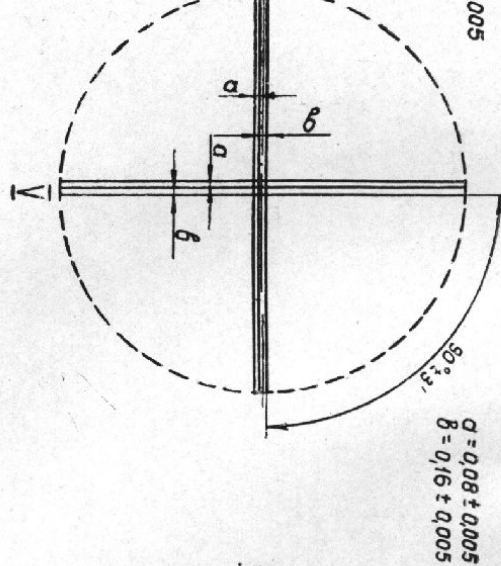
Миры используются при работе на коллиматоре для определения разрешающей способности и качества изображения оптических систем, объективов, плоскопараллельных пластин, призм и т. д.

В имеющемся револьвере (50) (рис. 13) коллиматора могут быть вставлены сразу все 5 мир, и исследователь может из них включить необходимую.

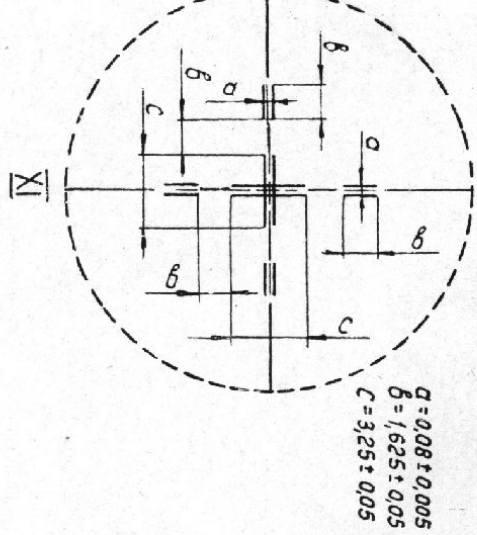
Светофильтры

Для работы в монохроматическом свете прилагаются светофильтры: зеленый, красный, оранжевый и синий. Светофильтры в своей оправе на-

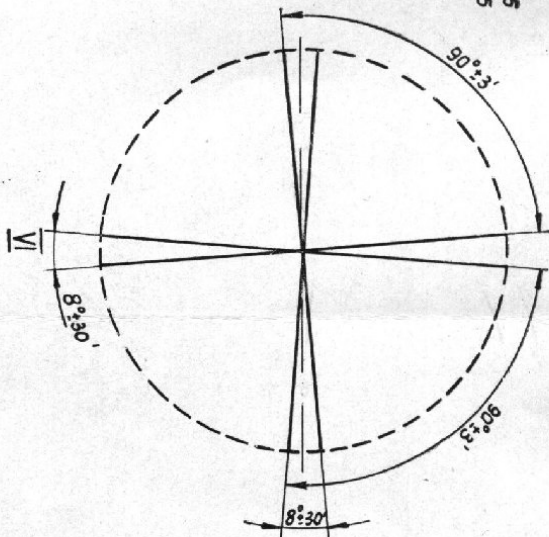




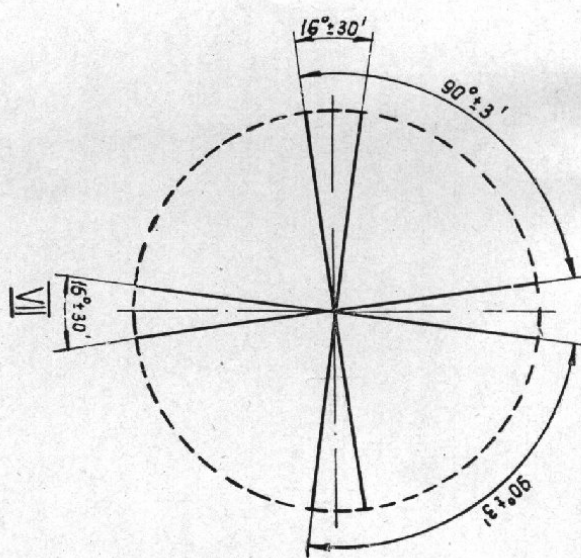
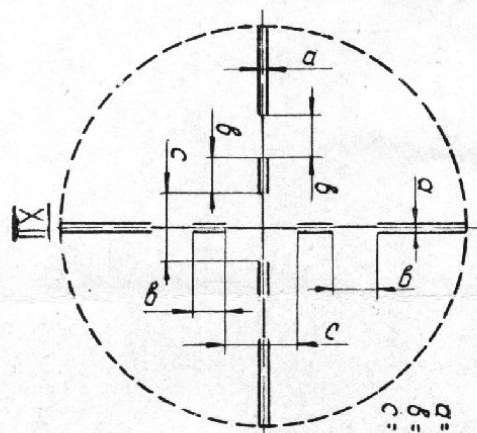
$Q = 0,08 \pm 0,005$
 $B = 0,16 \pm 0,005$



$Q = 0,08 \pm 0,005$
 $B = 1,625 \pm 0,05$
 $C = 3,25 \pm 0,05$



$Q = 0,08 \pm 0,005$
 $B = 1,625 \pm 0,05$
 $C = 3,25 \pm 0,05$



деваются на любой из осветителей. На осветители также могут быть надеты матовое или молочное стекла.

Чтобы иметь возможность одновременно использовать и светофильтры, и матовое или молочное стекла, в комплекте предусмотрена переходная оправа (139) (рис. 28). На данном рисунке показано совместное соединение светофильтра переходной оправы и матового стекла.

Сетки

На рис. 34 указано 12 типов сеток:

1. Перекрестие простое с тонким штрихом — рис. 34 I.
2. Перекрестие простое с утолщенным штрихом — рис. 34 II.
3. Узкий биссектор — рис. 34 III.
4. Широкий биссектор — рис. 34 IV.
5. Узкий и широкий биссектор одновременно — рис. 34 V.
6. Двойное перекрестие под углом 8° — рис. 34 VI.
7. Двойное перекрестие под углом 16° — рис. 34 VII.
8. Разные комбинации перекрестий — рис. 34 VIII.
9. с биссектором — рис. 34 IX.
10. — рис. 34 X.
11. — рис. 34 XI.
12. — рис. 34 XII.

Двенадцать сеток закреплены в оправках (163) (рис. 35).

Любая из оправ со своей сеткой при работе с ней должна быть вставлена во втулку (164).

Втулка со вставленной в нее оправой с сеткой может быть зажата в окулярной части коллиматора или через специальную переходную сборку (165) в зрительной трубе.

Оправа (163) вставляется во втулку (164) и вынимается из нее с помощью специального проволочного ключа, приложенного к комплекту сеток.

Окуляры

Оптические характеристики окуляров

Фокус окуляра, мм	Увеличение	Рабочее расстояние, мм	Поле зрения, мм	Диаметр тубуса, мм
12,41	20x	— 3,18	10	23,2
14,94	16,7x	— 4,92	13	»
19,74	12,5x	—13,94	17	»
25	10x	— 8,6	17	»
30,2	8,3x	—28,36	17	»
41,63	6x	—36,08	9,5	»

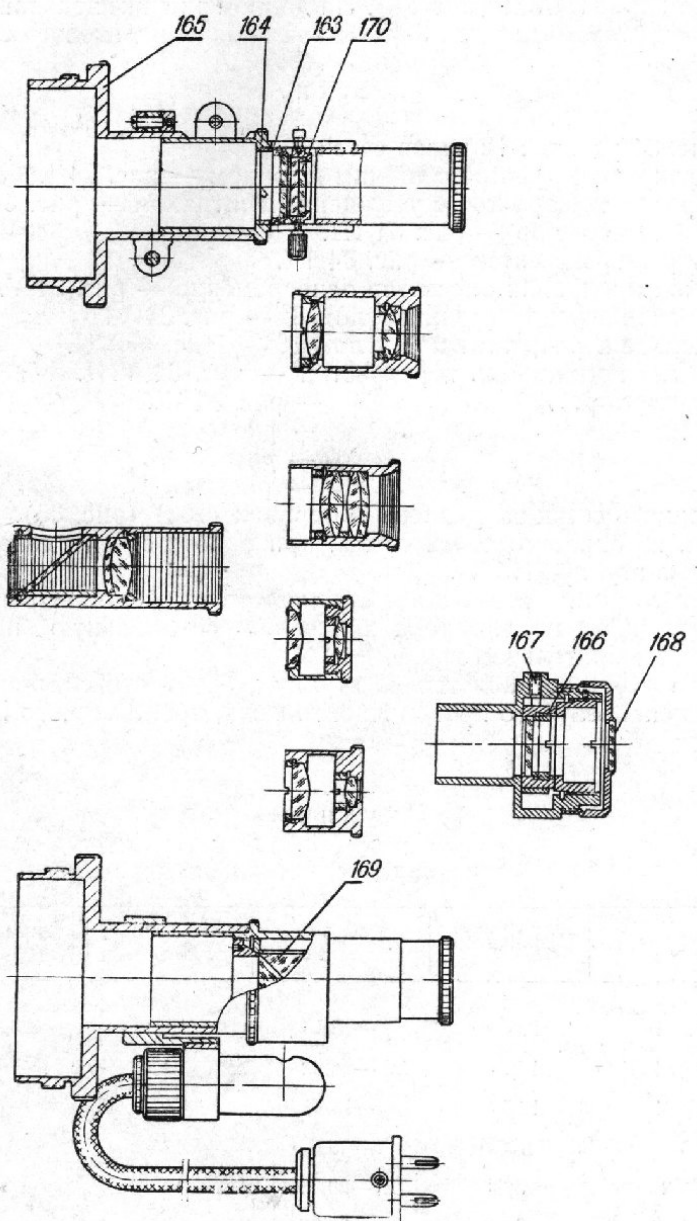


Рис. 35

Конструкция простых окуляров видна из рис. 35 и особых пояснений не требует. Следует только отметить, что все окуляры имеют одинаковый посадочный диаметр, равный 23,2 мм, и фокусировка окуляров на сетки производится от руки за счет продольного движения окуляров во втулке, поэтому любым из имеющихся в комплекте окуляров можно рассматривать любую сетку.

Автоколлимационный окуляр 6^x типа Гаусса отличается от обыкновенного окуляра тем, что за глазной линзой помещается наклонная плоскопараллельная пластинка и в тубусе окуляра имеется отверстие для доступа света от осветителя, помещаемого сбоку окуляра. Свет от осветителя, попадая на наклонную пластинку, отклоняется последней по направлению к сетке, освещает ее и тем самым дает возможность видеть при соответствующих условиях автоколлимационное изображение сетки. Фокус окуляра выбран сравнительно большим, чтобы получить при данной конструкции (однолинзовой) большой рабочий отрезок для размещения наклонной пластинки. Наклонная пластинка изготовлена из стекла, не имеет никаких отражающих слоев, обеспечивает достаточное освещение сетки и вместе с тем пропускает при обратном ходе лучей достаточно света для рассматривания автоколлимационного изображения сетки.

Кроме указанных окуляров, в комплект прибора включен окуляр-микрометр обычного типа с точностью отсчета в 0,01 мм. Через переходные втулки окуляр-микрометр может быть закреплен как на коллиматоре, так и на зрительной трубе.

Наличие окуляр-микрометра расширяет возможность использования скамьи, как измерительного прибора.

Автоколлимационные приспособления

Приспособление для автоколлимации с кубиком (169) представлено на рис. 35. Оно состоит из специальной оправы, внутри которой закреплены призма-куб, автоколлимационная сетка и простая сетка.

На автоколлимационной сетке имеется перекрестие и угловая шкала в пределах $\pm 5'$ через 15" для ОСК-2 и в пределах $\pm 8'$ через 15" для ОСК-3.

Призма-куб состоит из двух прямоугольных призм, склеенных вместе, причем в плоскости склейки имеется фильм, отражающий 25 процентов света. Свет на автоколлимационную сетку поступает от осветителя, прикрепленного сбоку к окуляру.

Приспособление своим посадочным цилиндром диаметром 34 мм крепится одним концом в окулярной части коллиматора, а в другой может быть вставлен любой из имеющихся в комплекте окуляров для рассматривания автоколлимационного изображения сетки.

Приспособление для автоколлимации с пластинкой (170), склеенной из двух частей под углом 45°, представлено на рис. 35. Оно представляет собой плоскопараллельную пластинку, склеенную из двух частей, по плоскости, расположенной под углом в 45° к оптической оси окуляра. В плоскости склейки нанесен слой, частично отражающий свет. Пластин-

ка сидит в оправе, могущей быть вставленной во втулку (164). Сюда же могут быть вставлены окуляры 12,5 \times , 8,3 \times . Общее действие пластинки, таким образом, сводится к следующему.

Свет от осветителя через отверстие во втулке и оправе пластинки поступает на наклонную плоскость, частично отражающую свет, отражается от нее и освещает автоколлимационное перекрестие.

При обратном ходе лучей частично отражающий слой пропускает достаточно света для рассматривания изображения.

Таким образом, это приспособление позволяет так же, как окуляр Гаусса, иметь автоколлимационное изображение перекрестия, находящегося на оси прибора, и отличается преимуществом, что позволяет использовать более сильные окуляры с меньшим рабочим расстоянием.

Приспособление для автоколлимации со склейкой сетки и призмы представляет следующее. На сетке выше центра нанесено автоколлимационное перекрестие со шкалой в $\pm 6'$ через 15" для ОСК-2 и со шкалой $\pm 9'$ через 15" для ОСК-3. Шкала заклеена призмой, в катет которой поступает свет для освещения перекрестия и шкалы. Оправленная сетка с приклеенной призмой сидит в своей втулке, могущей, в свою очередь, быть закрепленной в окулярной части коллиматора или зрительной трубы. Аналогично предыдущим окулярам, для рассматривания изображения могут быть использованы любые из окуляров, имеющихся в комплекте, рабочее расстояние которых больше 3,5 мм. Общее действие приспособления сводится к следующему.

Свет от осветителя поступает в приклеенную призмочку и освещает автоколлимационное перекрестие и шкалу. После автоколлимации будем иметь изображение перекрестия и шкалы в нижней части поля зрения, рассматриваемое любым окуляром с соответствующим рабочим расстоянием.

Все приспособление представляет собою разновидность автоколлимационного окуляра Аббе, в котором поле зрения доступно исследованию окулярами разной силы.

ПОНИЖАЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР

Питание лампочек осветителей типа СЦ-60, 8в, 4,8 вт и СЦ-61, 8в, 20 вт. осуществляется от сети переменного тока с напряжением 127 или 220 в и частотой 50 гц через понижающий трансформатор.

Понижающий трансформатор предназначается для преобразования напряжения сети 127 или 220 в с частотой 50 гц в напряжение 8 в.

От вторичной обмотки трансформатора питаются лампочки осветителей прибора.

Паспортные электрические данные трансформатора

1. Номинальная мощность на зажимах обмотки низшего напряжения 25 вт

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 2. Номинальное напряжение на зажимах обмотки высшего напряжения | 127 в или 220 в |
| 3. Номинальное напряжение на зажимах обмотки низшего напряжения | 8 в |
| 4. Ток низшего напряжения | 3,1 а |
| 5. Частота | 50 гц |

Трансформатор имеет кожух, предохраняющий от случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением, защищающий трансформатор от механических повреждений и от попадания внутрь кожуха жидкостей и загрязнений.

Для заземления трансформатор имеет болт с шайбами. Для подключения к сети трансформатор имеет шнур с вилкой на конце. Трансформатор выпускается заводом, включенный на 220 в. При наличии электросети с напряжением 127 в необходимо переключить трансформатор. Для этого отвертывают винты, крепящие крышку кожуха, снимают крышку, отжимают винты, крепящие конец провода, и, переставив провод в отверстие клеммника с гравировкой «127», зажимают конец провода винтом.

Концы обмотки низшего напряжения подведены к двум розеткам на корпусе трансформатора.

Трансформатор снабжен переключателем типа тумблер.

Для жесткого крепления трансформатора к столу винтами или шурупами в корпусе его имеются два отверстия.

Схему подключения осветителей к трансформатору и трансформатора к сети см. на рис. 7.

V. РАСПАКОВКА И УСТАНОВКА

Прибор транспортируется в ящике, в котором находятся станины, коллиматор, трансформатор и укладочные ящики с узлами и принадлежностями прибора.

При распаковке прибора необходимо руководствоваться инструкцией по распаковке, вложенной в транспортировочный ящик, при распаковке недопустимы толчки или удары.

Рекомендуется прибор установить в более темном углу комнаты или иметь возможность его затемнения (зашторивания).

Оптическая скамья должна быть защищена от непосредственного воздействия тепловых установок и солнечных лучей.

Скамья должна быть смонтирована на массивном, устойчивом основании. Можно рекомендовать в качестве основания балку швеллерного типа длиной 4 ÷ 4,5 м, заделанной, по крайней мере, в трех участках на тумбах.

Отделка, окраска швеллера и тумбы должны соответствовать отделке и окраске скамьи. К швеллеру должен быть подведен ток напряжением 127 или 220 в и должна быть подводка сжатого воздуха в 2—3 атмосферы для охлаждения осветительной лампы ПРК-4.

При монтаже станин необходимо обеспечить горизонтальную установку рабочих плоскостей станин, отсутствие прогиба направляющих

из-за неправильной затяжки болтов, крепящих станину к балке, прямолинейность направляющих, их совпадение по профилю и направлению за счет правильного присоединения торцевых плоскостей. Рекомендуется контролировать горизонтальность станины после ее монтажа и окончательного закрепления по имеющемуся в комплекте накладному уровню, двигая уровень вдоль всей станины, а совпадение направления обеих присоединяемых станин — встречным визированием двух зрительных труб, из которых одна закрепляется на станине неподвижно, а вторая двигается вдоль обеих станин.

Монтаж станин следует производить, используя имеющиеся опорные пластины под установочные болты и с закреплением станин на балке всеми необходимыми болтами, имеющимися в комплекте.

До начала монтажа необходимо осторожно обтереть мягкими чистыми салфетками, слегка смоченными в бензине, все рабочие поверхности станин и приспособлений, предохраненные смазкой и начисто протереть сухими салфетками.

После монтажа следует все рабочие поверхности станин и приспособлений протереть салфеткой, слегка пропитанной смазкой для оптико-механических приборов, предохраняющей эти поверхности от коррозии.

Принадлежности вынимаются из укладочных ящиков только по мере их надобности; принадлежности, с которыми в данное время не собираются работать, рекомендуется оставлять смазанными и завернутыми в своих гнездах. При пользовании столиками с микрометренными перемещениями отвернуть красные предохранительные упоры от столика.

VI. МЕТОДИКА РАБОТЫ

1. Измерение фокусного расстояния линз.
2. Измерение вершинных отрезков линз.
3. Испытание качества изображения и разрешающей способности линз.
4. Исследование телескопических систем.

1. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

① Объектив коллиматора должен быть строго отфокусирован, т. е. установлен на бесконечность по одному из известных методов.

Установка по методу автоколлимации наиболее точная и удобная в лабораторных условиях. Взять плоскопараллельную стеклянную пластинку, автоколлимационный окуляр (или окуляр и сетку с призмой). Установить плоскопараллельную стеклянную пластинку перед объективом коллиматора на дополнительном столике. Сетку с призмой и окуляр вставить в коллиматор. Затем произвести подсветку сетки и, наблюдая в окуляр, поймать резкое отражение от плоскопараллельной пластинки изображения сетки. Фокусировку коллиматора осуществлять вращением маховичков механизма фокусировки коллиматора. Отсчет вести по линейной шкале и нониусу механизма фокусировки.

После того, как будет получено резкое отражение изображения сетки, заметить деление по шкале механизма фокусировки коллиматора — это деление и будет соответствовать положению объектива коллиматора, установленного на бесконечность (в данной конструкции коллиматора это деление надо искать в интервале цифры 50 ± 5 делений, а при работе с приспособлением для автоколлимации в виде кубика это деление надо искать в интервале цифр 38 ± 5 делений).

Оставив коллиматор в положении, выставленном на «бесконечность», вынуть сетку с призмой и окуляр, а вместо них поставить револьвер с мирой так, чтобы торец револьвера вплотную прилегал к срезу трубы. Это соответствует положению миры в фокусе коллиматора. Вместо миры в фокусе коллиматора также можно установить эталонную шкалу.

2. Для проведения измерений параметров испытываемых линз необходимо на станинах установить:

а) длиннофокусный коллиматор с мирой или эталонной шкалой в фокусе объектива коллиматора;

б) осветитель с конденсором, лампой накаливания 8 в и матовым стеклом;

в) испытываемую линзу или систему линз;

г) суппорт с вращающейся универсальной оправой, в которую вставляется испытываемая линза;

д) микроскоп.

3. Перечисленные принадлежности скамьи и испытываемую линзу расположить на станине относительно друг друга так, как показано на схеме (рис. 36), остальные принадлежности скамьи можно убрать со станины.

4. Систему — коллиматор, исследуемая линза, микроскоп — отцентрировать с помощью подъемных механизмов и механизмов поперечного перемещения.

2. РАБОТА НА ПРИБОРЕ

(см. схему установки, рис. 36)

Измерение фокусного расстояния линз

Метод главной плоскости

После проведения подготовительной работы (мира установлена точно в фокусе коллиматора, исследуемая линза закреплена в оправе суппорта, осветитель, коллиматор, исследуемая линза и микроскоп расположены относительно друг друга так, как показано на схеме) необходимо коллиматор и суппорт с вращающейся оправой закрепить неподвижно на станине с помощью зажимных винтов, оправу с исследуемой линзой закрепить неподвижно относительно суппорта в продольном направлении, оставив только возможность разворота по азимуту оправы с исследуемой линзой. Микроскоп остается подвижным на станине. Тубус микроскопа должен стоять на нулевом делении боковой шкалы микроскопа.

Измерения производятся следующим образом: передвигая микроскоп по станине, навести его на резкое изображение поверхности линзы, обращенной к микроскопу. Снять отсчет A_1 по шкале станины, соответствующий данному положению микроскопа. (Для облегчения наведения микроскопа на поверхность линзы, поверхность исследуемой линзы, обращенной к микроскопу, можно слегка припудрить или нанести на нее порошок мела).

Затем, передвигая микроскоп по станине, навести микроскоп на резкое изображение миры, полученное в фокальной плоскости исследуемой линзы, и снять по шкале станины отсчет A_2 , соответствующий данному положению микроскопа.

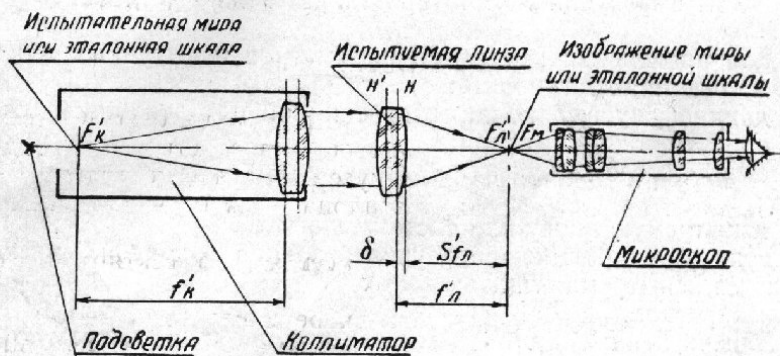


Рис. 36

(При наведении микроскопа на изображение миры пудра с поверхности линзы должна быть снята мягкой салфеткой).

Находим разность отсчетов.

$$A_2 - A_1 = A = S'_{fL}$$

A — отрезок, на который передвинулся микроскоп, он будет равен вершинному отрезку испытуемой линзы (т. е. расстоянию от поверхности линзы до ее фокуса).

Закрепить микроскоп неподвижно в положении A_2 относительно станины. Развернуть от руки суппорт с оправой и исследуемой линзой по азимуту на некоторый угол ($2-3^\circ$) в одну, а затем в другую сторону и наблюдать за подвижностью изображения.

В случае ухода изображения из поля зрения микроскопа, следует передвинуть микроскоп в продольном направлении от положения «0» вперед или назад с помощью механизма фокусировки микроскопа, таким образом надо добиться положения, когда при повороте оправы с линзой по азимуту изображение остается неподвижным.

Когда такое положение найдено, сделать отсчет A_3 по боковой шкале микроскопа.

$A_3 = \delta$, т. е. расстоянию от главной плоскости до поверхности линзы.

Если микроскоп передвинулся вперед от наблюдателя на некоторую величину A_3 , то к величине A надо прибавить эту величину A_3 , если же микроскоп отведен назад (к наблюдателю), то из величины A надо вычесть величину A_3 .

Полученная в результате величина и будет фокусным расстоянием испытуемой линзы или системы.

$$A \pm A_3 = S_{f.l.} \pm \delta = f_l$$

Примечание. Чтобы измерить фокусное расстояние отрицательной линзы, необходимо подобрать к ней такую положительную линзу с известным фокусным расстоянием, чтобы эквивалентный фокус был положительным. Из полученных замеров можно вычислить фокусное расстояние линзы.

Метод увеличения

Метод измерения увеличения основан на определении величины изображения Y' , построенного в фокальной плоскости испытуемой линзы или испытуемого объектива. В фокусе объектива коллиматора установить предмет Y , т. е. предметную эталонную шкалу с известной ценой деления 0,1 мм.

Величина предмета Y и фокусного расстояния объектива коллиматора f'_k известна с предельной точностью.

Изображение предмета Y' , полученное после испытуемой линзы или испытуемого объектива, необходимо измерить. Фокусное расстояние испытуемой линзы подсчитать по формуле:

$$f' = f'_k \cdot \frac{Y'}{Y}$$

Схема установки для измерения фокусного расстояния методом измерения увеличений остается той же, что и при измерении фокусного расстояния методом главной плоскости. Только вместо миры в фокусе коллиматора находится эталонная шкала. Изображение эталонной шкалы, построенное в фокальной плоскости испытуемой линзы, рассматривается через микроскоп, который снабжен окулярным микрометром с шагом винта 1 мм и ценой деления отсчетного барабана 0,01 мм. Чтобы получить истинное значение величины интервала изображения шкалы, необходимо заранее знать цену деления барабана окуляр-микрометра при совместной работе с объективом микроскопа, т. е. цену деления микроскопа-микрометра. Для этого перед микроскопом устанавливают эталонную шкалу с точно известной ценой деления, например, 0,1 или 1 мм. Фокусируют микроскоп на отчетливое видение штрихов шкалы и измеряют выбранный интервал микрометренным винтом.

Зная шаг винта, например, 1 мм или цену деления барабана 0,01 мм, находят цену деления микроскопа-микрометра по формуле:

$$\tau = \frac{a \cdot n}{m \cdot f}, \quad \text{где:}$$

a — цена деления эталонной шкалы;
 n — число штрихов шкалы в выбранном интервале;
 m — разность отсчетов по барабану для выбранного интервала шкалы;
 t — цена деления барабана окуляр-микрометра (без объектива микроскопа).

Отсчеты берут сначала по оцифрованной шкале микрометра, затем по барабану. Доли деления барабана берут на глаз. После этого измеряют величину U и подсчитывают по формуле фокусное расстояние испытуемой линзы.

Измерение вершинных отрезков

Микроскоп фокусируется на изображение поверхности испытуемой линзы, а затем микроскоп фокусируется на изображение миры, полученное от испытуемой линзы. Разность показаний отсчетов двух положений микроскопа дает нам величину вершинного отрезка. (Измерения проводятся аналогично описанным в п. I «а»).

Примечание. Чтобы измерить другой вершинный отрезок испытуемой линзы, необходимо перевернуть ее другой поверхностью к микроскопу и провести другой замер, аналогичный первому.

3. ИСПЫТАНИЯ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ И РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛИНЗ

Испытание качества изображения линз

Для испытания качества изображения пользуются мирой, помещенной в фокусе коллиматора. Так же, как и при измерении фокусов, изображение мир рассматривается в микроскоп, который должен быть наведен на наиболее резкое изображение.

Оценка качества изображения производится сравнением с изображением, полученным от линзы, принятой за образец или эталон для данных линз.

Хорошо исправленный на абберации и хорошо изготовленный объектив должен давать резкое изображение миры с черным фоном, светлыми, ровными штрихами, без каких-либо дополнительных ореолов, окраски, двоения.

Разрешающая способность

Определяется по наименьшим штрихам миры, видимым через испытуемую линзу вполне отчетливо.

При изготовлении миры принимается во внимание разрешающая способность объектива коллиматора. Для того, чтобы разрешающая способность испытуемой линзы могла быть правильно определена по мире, нужно чтобы объектив коллиматора имел большую разрешаю-

щую способность, чем испытываемая линза. Объектив коллиматора берется большего диаметра, так как расчет разрешающей способности объектива любой линзы и собранной системы производится по формуле:

$$\alpha = K \cdot \frac{120}{D}, \text{ где:}$$

α — наименьший угол, под которым через данный объектив или линзу два штриха будут видны раздельно (не будут сливаться в один);

K — коэффициент = 1,2 для простых телескопических систем.

D — диаметр исследуемого объектива или линзы 120 — число, принятое при вычислении разрешающей способности (см. книгу Тудоровского «Теория оптических приборов»).

Для определения линейных размеров штрихов миры пользуются следующей формулой:

$$a = f \cdot \operatorname{tg} \alpha, \quad \text{где:}$$

a — расстояние между внутренними краями пары видимых отчетливо штрихов;

f — фокусное расстояние объектива коллиматора;

α — угол, вычисленный по первой формуле.

Оценка разрешающей способности ведется сравнением с расчетной.

4. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Кроме измерений фокусных расстояний, оценки качества, изображения и разрешающей способности отдельных линз, склеенных и несклеенных, на скамье возможно исследование приборов в целом; например, бинокль, зрительная труба и другие приборы могут быть легко установлены и исследованы на скамье.

Для получения наиболее резкого изображения миры через прибор пользуются передвижением окуляра самого прибора, выдвигают окуляр зрительной трубки.

Для каждого прибора оценка качества изображения должна производиться сравнением с другим прибором, принятым за образец по качеству изображения, оценка разрешающей способности прибора производится также по миры коллиматора, причем нужно учитывать разрешение штрихов всех направлений и принимать за разрешающую силу прибора ту угловую величину на миры, где все штрихи видны одинаково хорошо.

Если вместо миры поставить в фокусе коллиматора дифракционную точку, можно судить о правильности центрировки системы и отдельных склеенных или собранных из нескольких линз объективов.

Рассматривание изображения дифракционной точки производится микроскопом или зрительной трубой большого увеличения. На скамье возможен еще целый ряд работ по исследованию как объективов, так и готовых приборов, но для этого требуются соответствующие приспособления, например: диафрагмы, столики и пр.

Круг лабораторных оптических измерений обширен, оптическая скамья дает для этих работ большие возможности.

Предусмотреть все возможные случаи работы на скамье трудно, поэтому рекомендуем с различными методами оптических измерений ознакомиться в литературе по оптике, издающейся книжными издательствами.

Известные в оптике методы измерения могут быть осуществлены на оптической скамье.

VII. УХОД ЗА ПРИБОРОМ

По окончании работы на приборе, для его сохранности провести следующее:

1. Во всех узлах, имеющих индексы и шкалы, совместить нулевые штрихи индексов с нулевыми штрихами шкал. Установить отсчетные шкалы микровинтов столиков в нулевое положение.

2. Освободить скамью от дополнительных приспособлений (коллиматор остается на скамье).

3. Все шлифованные металлические поверхности скамьи и ее приспособлений промыть авиационным бензином, протереть мягкой льняной салфеткой и смазать смазкой для оптико-механических приборов.

4. Объективы, окуляры, плоскопараллельную пластинку протереть ваткой (сухой или смоченной в спирте).

5. Все приспособления размещаем в предназначенных для них гнездах укладочных ящиков.

6. Для предохранения от пыли прибор закрывается чехлом.

В процессе эксплуатации необходимо обтирать прибор от пыли мягкими чистыми салфетками. Оптические детали очистить от пыли мягкой волосной кисточкой и протереть ваткой, смоченной в спирте. Измеряемые изделия также должны быть чистыми. Закрепление деталей на столиках производить плотно, но без излишнего затягивания винтов. Оберегать узлы прибора от резких толчков и грубых ударов. Оберегать верхние поверхности столиков от царапин. Соблюдение указанных выше правил обеспечит надлежащую точность и сохранность оптической скамьи.

VIII. КАТАЛОГ ЧАСТЕЙ ДЛЯ ЗАМЕНЫ

№№ п. п.	Наименование	Обозначение	
1.	Светофильтр красный в оправе	ОСК-2	С6 2-8
2.	Светофильтр зеленый в оправе	ОСК-2	С6 2-13
3.	Светофильтр оранжевый в оправе	ОСК-2	С6 2-14
4.	Светофильтр синий в оправе	ОСК-2	С6 2-15
5.	Стекло матовое в оправе	ОСК-2	С6 20-1
6.	Стекло молочное в оправе	ОСК-2	С6 20-2

Штриховые миры для определения предела разрешения оптических систем.

№ миры и номер элемента		Угловое расстояние между серединами соседних полос d'' при F , коллиматор в мм.		№ миры и номер элемента		Угловое расстояние между серединами соседних полос d'' при F , коллиматор в мм.	
		1000	1600			1000	1600
25		1", 03	0", 64	10	22	9", 80	6", 08
24		1", 09	0", 68	9	21	10", 40	6", 48
23		1", 16	0", 72	8	20	11", 04	6", 88
22		1", 23	0", 76	7	19	11", 68	7", 28
21		1", 30	0", 81	6	18	12", 32	7", 68
20		1", 38	0", 86	5	17	13", 04	8", 16
19		1", 46	0", 91	4	16	13", 84	8", 64
18		1", 54	0", 96	3	15	14", 64	9", 20
17		1", 63	1", 02	2	14	15", 52	9", 76
15		1", 73	1", 08	1	13	16", 48	10", 32
15		1", 83	1", 15		12	17", 44	10", 88
14	№2	1", 94	1", 22	№3	11	18", 48	11", 52
13	25	2", 06	1", 29		10	19", 60	12", 16
12	24	2", 18	1", 36		9	20", 80	12", 96
11	23	2", 31	1", 44		8	21", 9	13", 7
10	22	2", 45	1", 52		7	23", 3	14", 5
9	21	2", 60	1", 62		6	24", 6	15", 4
8	20	2", 76	1", 72		5	26", 18	16", 3
7	19	2", 92	1", 82		4	27", 7	17", 2
6	18	3", 08	1", 92		3	29", 4	18", 3
5	17	3", 26	2", 04		2	31", 1	19", 4
4	16	3", 46	2", 16		1	32", 9	20", 5
3	15	3", 65	2", 30				
2	14	№3	3", 88	№4	12	34", 9	21", 8
1	13	25	4", 12		11	36", 8	23", 5
№1	12	24	4", 35		10	39", 2	24", 5
	11	23	4", 62		9	41", 4	25", 9
	10	22	4", 90		8	43", 7	27", 4
	9	21	5", 20		7	46", 7	29", 0
	8	20	5", 52		6	49", 3	30", 8
	7	19	5", 84		5	52", 3	32", 5
	6	18	6", 16		4	55", 3	34", 6
	5	17	6", 52		3	58", 7	36", 8
	4	16	6", 92		2	1'2", 3	38", 8
	3	15	7", 32		1	1'5", 8	41", 3
	2	14	№4	№5			
	1	13	25				
№2	12	24	8", 72				
	11	23	9", 24				

НОВОСИБИРСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА



Заказ-наряд №

ПАСПОРТ
НА ОПТИЧЕСКУЮ СКАМЬЮ
ОСК-2

№ 710192

Изготовлен в соответствии с требованиями МРТУ 3-78-68

1971

I. КОМПЛЕКТ ПРИБОРА

1. Станины с подставками.

В комплект станин с подставками входят:

f	станны	2 шт.
f	установочные болты	24 шт.
f	прижимные болты	4 шт.
f	опорные пластины	12 шт.
f	присоединительные болты	4 шт.
f	гайки	4 шт.
f	шайбы	12 шт.
f	ключ двусторонний гаечный	1 шт.
f	ключ шестигранный с отогнутой ручкой	1 шт.

f 2. Коллиматор с фокусным расстоянием объектива 1600 мм

В комплект коллиматора входят:

	миры от 0",64 до 41",3 в оправе	1 комп.
	точка дифракционная в оправе	1 шт.
	револьвер для крепления мир и дифракционной точки в оправе	1 шт.
	переходная втулка для крепления сменных сеток с окулярами	1 шт.
	переходная втулка для крепления окуляр-микрометра	1 шт.
	регулируемая сетка в оправе	1 шт.
	съёмный защитный колпак для объектива	1 шт.
3.	Зрительная труба увеличения 20x (автоколлиматор)	1 шт.

В комплект зрительной трубы входят:

	переходная втулка для использования комплекта сменных сеток с окулярами и окуляр-микрометра в переходных втулках от коллиматора	1 шт.
	осветитель с вилкой	1 шт.
	окуляр с фокусным расстоянием 21,5 мм в футляре	1 шт.
	съёмный колпачок для объектива	1 шт.
	съёмный колпачок для окуляра	1 шт.
	салфетка	1 шт.

4. Микроскоп увеличения до 120x

В комплект микроскопа входят:

	объектив 8x×0,2 в футляре	1 шт.
	окуляры увеличения 4x, 10x, 15x	по 1 шт.

5. Универсальная диоптрийная трубка	1 шт.
В комплект универсальной диоптрийной трубки входят:	
насадка для превращения диоптрийной трубки в диаметр	1 шт.
дополнительный объектив в оправе	1 шт.
накопечники разные	3 шт.
держатель	1 шт.
контрольная пластинка	1 шт.
набор диоптрийных линз в оправках	10 шт.
салфетка	1 шт.
6. Суппорт с вращающейся оправой	1 шт.
7. Универсальная оправка на рейтере	1 шт.
8. Держатели для установок исследуемых зрительных труб и коллиматоров	1 комп.
9. Столик плоский	1 шт.
10. Столик с крестообразным ходом с точностью отсчета 1 мм	1 шт.
11. Столик с крестообразным ходом с точностью отсчета 0,01 мм	1 шт.
12. Столик с одним микрометренным движением с точностью отсчета 0,01 мм	1 шт.
13. Столик поворотный	1 шт.
14. Накладной качающийся столик диаметром 150 мм	1 шт.
15. Накладной качающийся столик диаметром 200 мм	1 шт.
16. Осветитель с конденсором и лампой накаливания	1 шт.
17. Осветитель с лампой ПРК-4	1 шт.
18. Пусковое устройство для лампы ПРК-4	1 шт.
19. Плоскопараллельная пластинка в оправе	1 шт.
20. Струбцины прижимные	8 шт.
21. Накладной уровень	1 шт.
22. Спектральная щель УФ-2 с переходной втулкой	1 шт.
23. Сетки в оправках 12 типов	1 комп.
24. Светофильтры в оправках: зеленый, красный, оранжевый, синий	2 комп.
25. Матовое и молочное стекла в оправках	по 1 шт.
26. Окуляры увеличения 20x, 16,7x, 12,5x, 10x, 8,3x, 6x	по 1 шт.
27. Приспособление для автоколлимации с кубиком	1 шт.
28. Приспособление для автоколлимации с пластинкой, склеенной из двух частей под углом 45°	1 шт.
29. Приспособление для автоколлимации со склейкой сетки и призмы	1 шт.
30. Окуляр-микрометр МОВ-1-15x	1 шт.
31. Трансформатор понижающий 220/127 в на 8 в	1 шт.
32. Запасные части и принадлежности:	
лампы 8 в, 4,8 вт	6 шт.
лампы 8 в, 20 вт	3 шт.
лампа ПРК-4	1 шт.
отвертка	3 шт.
предохранитель ВП1-1 0,5 а	2 шт.
предохранитель ВП1-1 1 а	2 шт.
предохранитель ВП1-1 4,0 а	2 шт.
предохранитель ВП1-1 2,0 а	2 шт.

Я щ и к и

33. Ящик для укладки зрительной трубы	1 шт.
34. Ящик для укладки принадлежностей	1 шт.
35. Ящик для укладки столиков, осветителей, держателей	2 шт.
36. Ящик для укладки микроскопа	1 шт.
37. Ящик для укладки универсальной диоптрийной трубки	1 шт.
38. Ящик для укладки пускового устройства	1 шт.
39. Ящик для укладки плоскопараллельной пластинки	1 шт.
40. Укупорочный ящик	1 шт.
41. Описание	1 экз.
42. Паспорт	1 экз.

II. Гарантия

Конструкция прибора обеспечивает длительный срок его эксплуатации.

Завод гарантирует безотказную работу в течение одного года непосредственной эксплуатации изделия, а также трех лет хранения на складах и нахождения в пути с момента проследования через Государственную границу СССР, при условии соблюдения правил хранения, эксплуатации и транспортировки.

отк

В. Жуков

«31» . . X . 1971 г.

Заводом ведется постоянная работа по усовершенствованию прибора, поэтому некоторые конструктивные изменения в инструкции, рисунках и схемах могут быть не отражены.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
I. Назначение	3
II. Основные данные	3
III. Схема прибора и принцип действия	5
1. Принцип действия	5
2. Оптические схемы	6
3. Электрическая схема	11
IV. Конструкция	12
Станины	13
Рейтеры	13
Коллиматор	15
Зрительная труба	18
Микроскоп	19
Универсальная диоптрийная трубка	21
Суппорт с вращающейся оправой	24
Универсальная оправа	25
Держатели для установки исследуемых коллиматоров и зрительных труб	26
Плоский столик	27
Столик с крестообразным ходом с точностью отсчета 1 мм	28
Столик с крестообразным ходом с точностью отсчета 0,01 мм	29
Столик с одним микрометрическим движением с точностью отсчета 0,01 мм	32
Поворотный столик	32
Качающиеся столики	33
Осветитель с конденсором	35
Осветитель с ртутно-кварцевой лампой ПРК-4	35
Плоскопараллельная пластинка	38
Накладной уровень	39
Спектральная щель УФ-2 с переходной втулкой	39
Комплект мир, светофильтров, сеток, окуляров и автоколлимационных приспособлений	40
Понижающий трансформатор	44
V. Распаковка и установка	45
VI. Методика работы	46
1. Подготовка к работе	46
2. Работа на приборе	47
3. Испытание качества изображения и разрешающей способности линз	50
4. Исследование телескопических систем	51
VII. Уход за прибором	52
VIII. Каталог частей для замены	52
Паспорт	55

ФИЗИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

АТТЕСТАТ

Проверенный центр. физ. лабораторией _____

объектив Оск-2 № 71012 _____

имеет разрешающую силу $0,26$ _____

качество изображения микр и _____

дифракционное изображение _____

показки удовлетворительное, _____

Признан годным _____

Проверку производил Смирнов _____

27/1 _____ 1981 г.

Нач. отдела _____

Нач. физич. лаборатории _____

