

# LUMINESZENZ-MIKROSKOP R8T

## МИКРОСКОП ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ЛЮМАМ-Р8Т

Beschreibung und Bedienungsanleitung

### 1. BESCHREIBUNG .

Das Mikroskop "LUMAM-R8" dient zur Untersuchung mikrobiologischer, histologischer und anderer Objekte im Licht der Lumineszenz, die durch den blau-violetten Bereich des Spektrums sowie durch ultraviolette Strahlen mit Wellenlängen bis zu 360 nm angeregt wird. Das Mikroskop "Lyumam-P8" erlaubt das Bild des Objekts im Licht der Lumineszenz bei der Beleuchtung von oben, durch den Opak-Illuminator und das Objektiv, durch die Methode des Hell- und Dunkelfeldes zu beobachten; und das Objekt durch die Methode des Phasenkontrastes aus einer konstanten Lichtquelle zu untersuchen. Das Mikroskop wird in der Ausführung der U-Kategorie 4.2 hergestellt, d.h. zum Arbeiten in makroklimatischen Bereichen mit Dämmerungsklima in Laborräumen bei einer Lufttemperatur von +10 bis +35 ° C. Arbeiten mit Immersionslinsen sollten in einem Raum mit einer Lufttemperatur von +10 bis +25 ° C durchgeführt werden.

### 2. TECHNISCHE DATEN

Spektralbereich der Lumineszenzanregung,..... von 360 bis 440 nm  
Der Spektralbereich der untersuchten Lumineszenz, von 400 bis 650 nm  
Vergrößerung bei der Beobachtung..... von 50 bis 1125  
Die Lichtquelle ist eine Quecksilberlampe DRSH-250-3  
Dimensionale Abmessungen,..... 750x300x500 mm  
Masse,..... 28 Kg

Objektive ausgelegt für Tubuslänge 160 mm

10x0,40L Trocken 100.4015.983.082.10  
30x0,90L (B. и.) Wasser-Immersion 300,905,491,160,70  
40x0,65Л Trocken 400,654,250,580,50  
40x0,65 (ЛО) d=0 Trocken 400,654,350,550,50  
40x0,75Л (B. и.) Wasser-Immersion 400,754,321,800,50  
60x1,0L (B. и) d=0 Wasser-Immersion 601,002,910,290,35  
65x1,1L (B. и.) Wasser-Immersion 651,102,690,400,32  
90x1,25L (M. и.) Öl-Immersion 901,251,960,100,23L

## Phasenkontrast-Objektive

10x0,30FL Trocken 100,3015,507,242,10

40x0,65FL Trocken 400,654,350,550,50

90x1,25FL(M. i.) Ölimmersion 901,251,960,100,23

Objektive ausgelegt für Rohrlänge 190 mm

9x0,20LSD90,2018,405,402,30

21x0,40LSD210,408,401,801,003.

## MIKROSKOP-ZUSAMMENSETZUNG

Jedes Mikroskop besteht aus Sätzen von Linsen, Okularen, Lichtfiltern und Zubehör.  
Die vollständige Mikroskopausrüstung ist im Pass des Mikroskops enthalten.

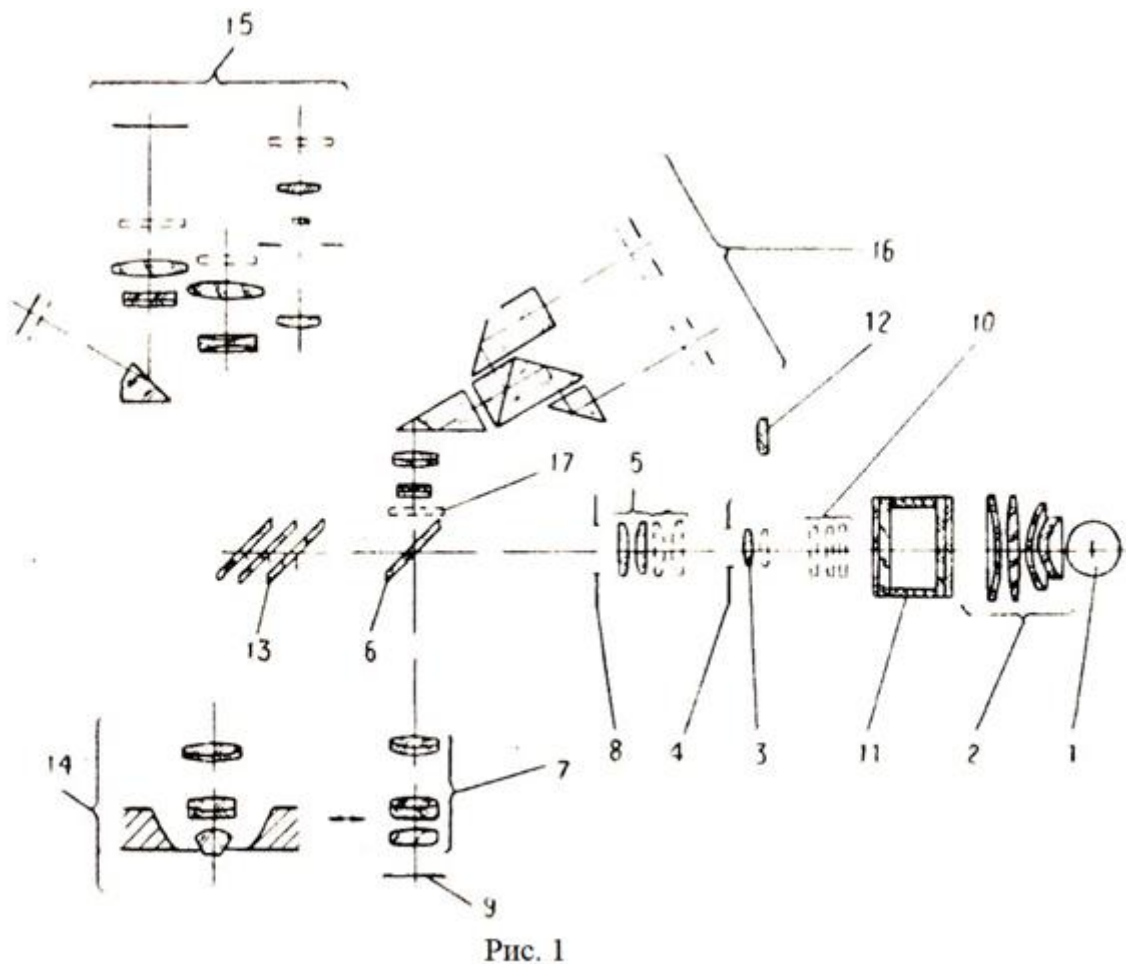


Abb. 1

### 3.VORRICHTUNG UND BEDIENUNG DES MIKROSKOPS

Das optische Schema der Mikroskope des Typs "Lumam-P" ist in Abb. 1 dargestellt. Die Lichtquelle 1 wird durch Kollektor 2 und Linse 3 in die Ebene der Aperturblende 4 projiziert, dann wird das Linsensystem 5 und die Lichttrennplatte 6 in die Ebene der Austrittspupille der Linse 7 übertragen. Die Feldblende 8 der Objektive 7 wird in die Ebene des Objekts 9 projiziert. 10 Lichtfilter werden verwendet, um die Lumineszenz der gesamten Strahlungsquelle anzuregen. Kuvette 11, gefüllt mit destilliertem Wasser oder Kupfersulfatlösung, schützt die Filter vor der Erwärmung von der Quecksilberlampe. 6 austauschbare Lichtteilerplatten. Eine Platte ist beschichtet, die Licht im Bereich von 300 bis 380 nm reflektiert und Licht im Bereich von 400 bis 460 nm durchlässt. Diese Platte wird zur Untersuchung der blau-blauen Lumineszenz verwendet, die durch das langwellige ultraviolette Spektrum angeregt wird. Die zweite Platte ist beschichtet, um hauptsächlich Licht im Bereich von 360 bis 440 nm zu reflektieren und Licht im Bereich von 440 bis 700 nm durchzulassen. Diese Platte wird für die Untersuchung der gelb-grün-roten Lumineszenz verwendet, die durch den blau-violetten Bereich des Spektrums angeregt wird. Die dritte Platte ist beschichtet, um hauptsächlich Licht im Bereich von 530 bis 570 nm zu reflektieren und Licht im Bereich von 600 bis 700 nm durchzulassen. Die vierte Platte (Teil des Lumam-I-Mikroskopsets) ist so beschichtet, dass sie hauptsächlich Licht im Bereich von 240 bis 290 nm reflektiert und Licht im Bereich von 300 bis 400 nm durchlässt. Diese Platte kann bei der Untersuchung der ultravioletten Lumineszenz verwendet werden, wenn mikroskopische Filter, Linsen und Okulare im ultravioletten Bereich des Spektrums arbeiten (Mikroskop "Lumam-I" hat keinen solchen Satz). Das Optische System des Mikroskops ermöglicht es Ihnen, Objekte mit der Dunkelfeldmethode zu betrachten. Dazu wird der Strahleneingang des Objektivs 12 eingeschaltet, das Linsensystem 5 in die durch die gestrichelte Linie angezeigte Position geschaltet, an Stelle des Objektivs 7 wird anstelle des Epi-Objektivs ein Dunkelfeldspiegel 13 installiert. 14 Das Bild des Objekts 9 im Licht der Lumineszenz mit dem Objektiv 7 oder dem Epi-Objektiv 14 wird mit dem Monokulartubus 15 oder dem Binokulartubus 16 in die Brennebene des Okulars projiziert. Das im Beobachtungssystem gestreute Anregungslicht muss entfernt werden - zu diesem Zweck werden "Lock"-Lichtfilter 17 verwendet.

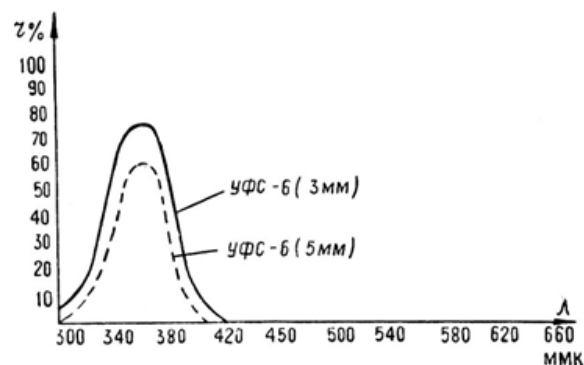


Рис.2

Abb. 2

Zur Anregung der Lumineszenz mit ultravioletten Strahlen (maximale Transmission bei 360 nm Langwelle) werden Lichtfilter aus 3 und 5 mm dickem UVS6-Glas verwendet. Die Transmissionskurven dieser Filter sind in Abb. 2 dargestellt. Zur Anregung der Lumineszenz mit blau-violetten Strahlen werden Filter aus 1, 2, 4 und 6 mm dickem Glas FS1 oder Filter aus 2 und 4 mm dickem Glas CC15 verwendet. Die Transmissionskurven der Filter FS1 und SS15 sind in Abb. 3 dargestellt.

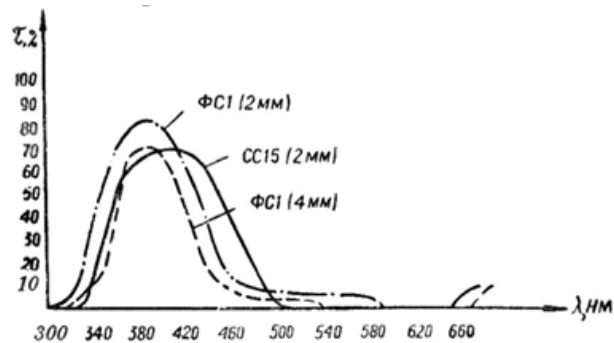


Рис. 3

Abb. 3

Für die Anregung der Lumineszenz mit grünen Strahlen wird ein Lichtfilter aus ZS11-Glas mit einer Dicke von 3 mm verwendet. Die Transmissionskurve des Lichtfilters ZS11 ist in Abb. 4 dargestellt.

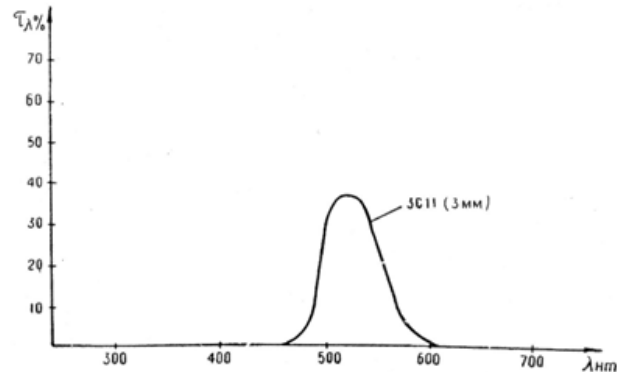


Рис. 4

Abb. 4

In Kombination mit Anregungsfiltern wird empfohlen, Filter aus SZS21- und SZS24-Gläsern zum Trennen des roten und infraroten Spektralbereichs zu verwenden. Die Durchlässigkeitskurven dieser Filter sind in der Abbildung dargestellt. Lock"-Lichtfilter 17 (siehe Abb.1) sind austauschbar und werden in einer bestimmten Kombination von Anregungsfiltern verwendet. Der Lichtfilter, geklebt aus den Gläsern von ЖС3 und БС8, wird bei der Arbeit der Lichtfilter UVS6 verwendet. Der aus den Gläsern von ЖС18 und ЖС19 geklebte Filter wird bei der Arbeit der Anregungsfilter aus den Gläsern von ФС1 oder CC15 verwendet.

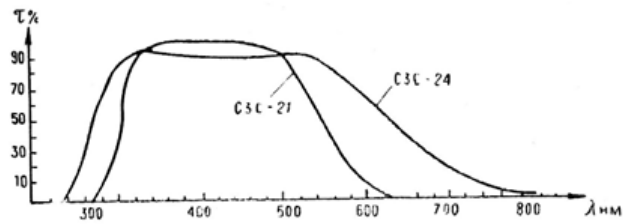


Рис. 5

Abb. 5

Der Glaslichtfilter KS11 wird bei der Arbeit mit dem Glaslichtfilter ZS11 verwendet. Die Transmissionskurven der Lichtfilter ZS3 und BS8, KS11, ZS18 und ZS19 sind in Abb. 2 dargestellt.

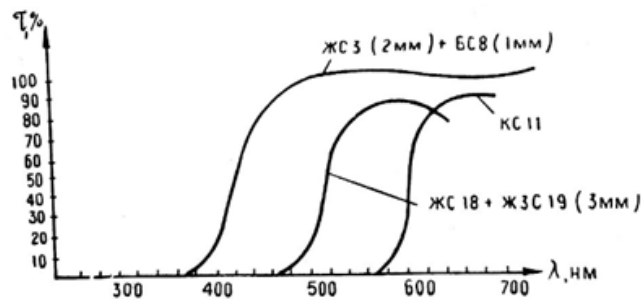


Рис. 6

Abb. 6

Die Gesamtansicht eines Stativs von Arbeitsmikroskopen ist in Abb. 7 dargestellt.

Der Kopf 40 mit einem Revolver 41 für Objektive und Fassung 42 ist für den Einbau von visuellen, fotografischen oder fotometrischen Tuben vorgesehen. Zur Befestigung der Einsätze in der Kopfaufnahme dient die Schraube 43. An den "schwalbenschwanzartigen" Führungsschienen des Kopfkörpers werden spezielle Wechselrahmen 44 (Abb. 8) mit hellen Trennplatten oder Dunkelfeldspiegel montiert, wobei die Bezeichnung der Rahmen der Farbe der Übertragungsfläche der installierten Platte entspricht (siehe Tabelle 2).

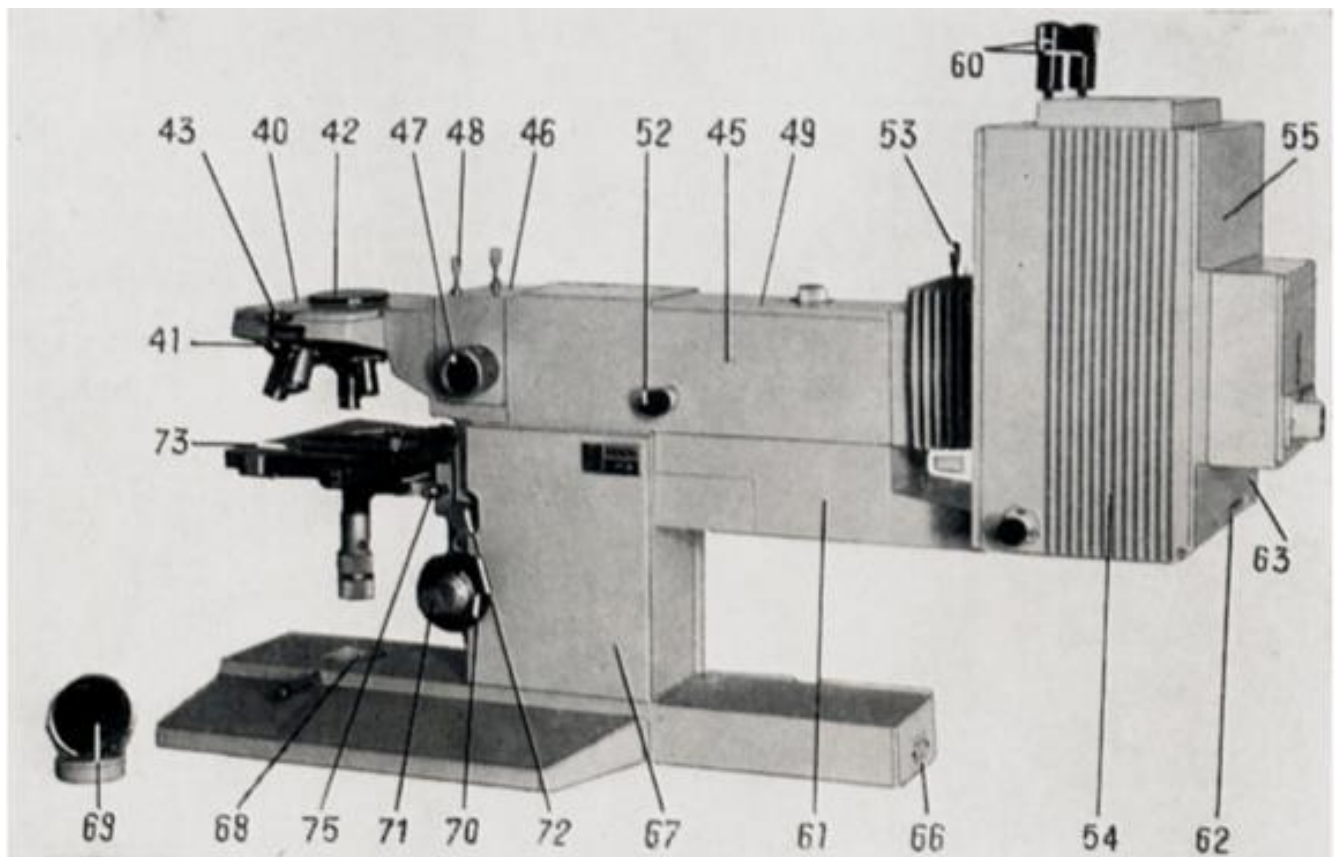


Abb. 7

Alle Platten sind zentriert und benötigen keine zusätzliche Zentrierung. Die Arbeitsposition der Platten in der Vorrichtung ist, wenn der Rahmen bis zum Anschlag geschoben wird. Die Rahmen müssen in einem Koffer aufbewahrt werden, wenn sie nicht in Gebrauch sind. Bei der Reinigung der Platten ist Vorsicht geboten, da schon ein leichter Druck auf die Platte diese beschädigen oder lösen kann.

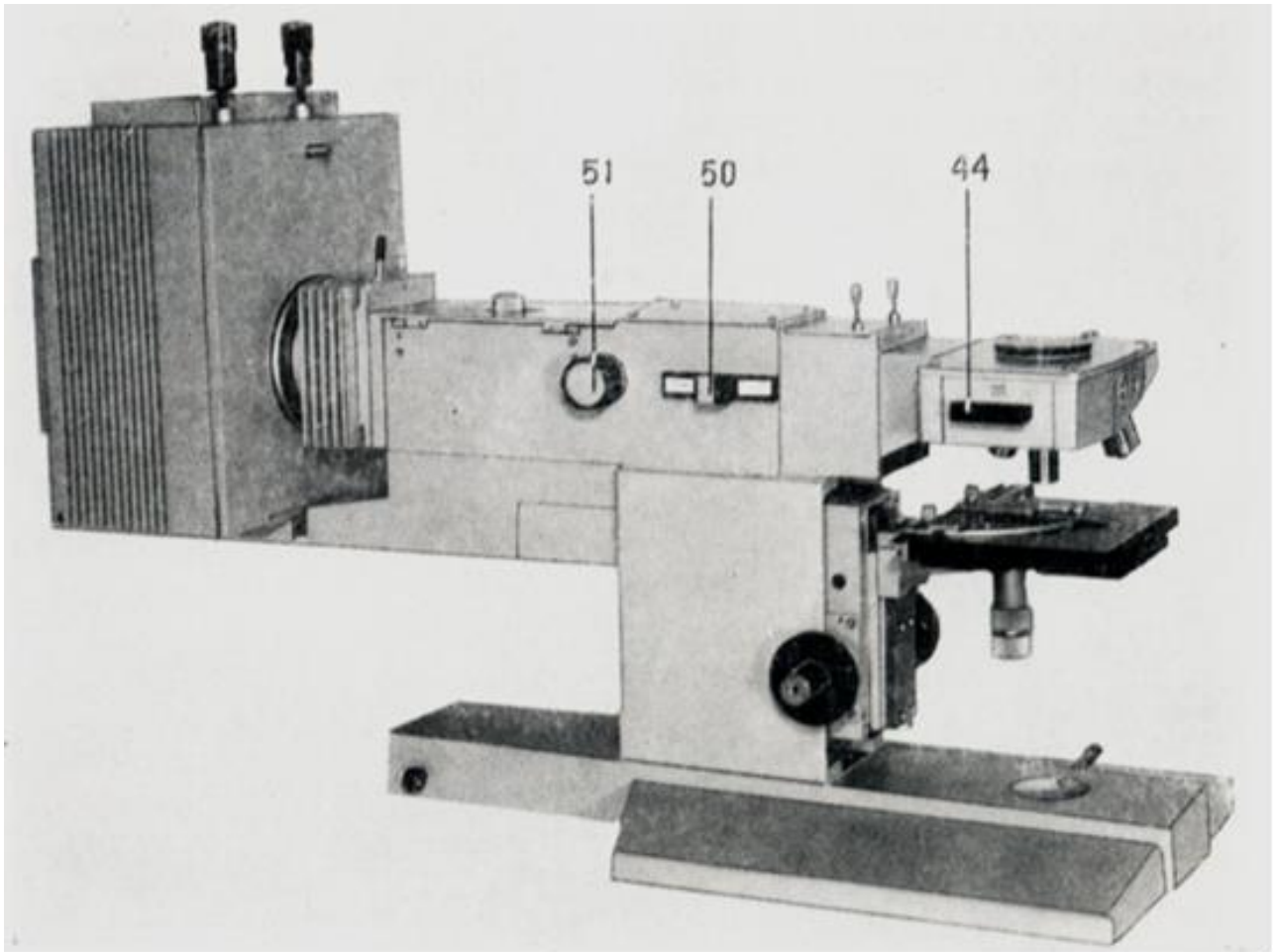


Abb. 8

Tabelle 2

Маркировка	Параметры пластинки		«Запирающие» светофильтры	Цвет запи- рающего свето- фильтра
	$\rho$ , нм	$\tau$ , нм		
Ультрафиолетовая	240-290	300-400	УФС2+БС4	Черный
Голубая	300-380	400-460	ЖС3-БС8	Бесцветный
Зеленая	360-440	440-770	ЖС18-ЖЗС19	Желтый
Красная	530-570	600-700	КС11	Красный
ТП	Кольцевое зеркало темного поля		-	-

Kennzeichnung von Plattenparametern, nmt, nm "Sperrern"

Farbfilter-Sperrlichtfilter

Ultraviolett 240-290300-400U FS2+BS4

Dunkelblau 300-380400-460JS3-BS8

Farbfilter Grün 360-440440-770JS18- ZHZS19

Gelb-Rot 530-570600-700KS11

Rot TP-Ringspiegelfeld--"Lock"-Filter werden in die Fassungen der Plattenrahmen gesteckt, was eine geringfügige Änderung der Kombination erlaubt. Das Gehäuse 45 (siehe Abb. 7) ist für die Aufnahme der Linsen des Beleuchtungssystems, der Filteranregung, der wärmeabsorbierenden Küvette sowie der Feld- und Aperturblenden ausgelegt. Der Feldblendenhalter 46 wird in den Schlitz der Schwalbenschwanzführung bis zum Anschlag eingeführt.

Tabelle 3B

Близорукость (миопия) и дальнозоркость (гиперметропия) в диоптриях	Величина смещения по шкале диоптрийной подвижки от установленного положения при окуляре 4 <sup>x</sup> , дел.	Величина смещения по шкале диоптрийной подвижки от установленного положения при окуляре 5 <sup>x</sup> , дел.
±1	2,5	1,8
±2	5,0	3,6
±3	7,5	5,4
±4	10,0	7,3
±5	12,5	9,0

Tabelle 3B Myopie (Kurzichtigkeit) und Hyperopie (Hypermetropie) in Dioptrien Maß der Verschiebung des dioptrischen Objektträgers aus der eingestellten Position des Okulars 4x, Fälle. Größe der Verschiebung des dioptrischen Objektträgers aus der eingestellten Position des Okulars 5x,

### SICHERHEITSHINWEISE

Die Konstruktion von Mikroskopen und Stromversorgungseinheiten schließt die Möglichkeit eines versehentlichen Kontakts mit elektrisch isolierten Teilen, die unter Spannung stehen, aus. Am Gehäuse jedes Netzgerätes und Mikroskops befinden sich Klemmen für die Erdung der Gehäuse während des Betriebes. Die Konstruktion der Beleuchtung schließt die Möglichkeit des hellen Lichtes der Lampen in den Augen des Forschers aus. Die Sicherheitsmaßnahmen bei der Arbeit mit lumineszierenden Mikroskopen "Lumam-P8" entsprechen den Maßnahmen, die beim Betrieb von Anlagen mit einer Spannung von mehr als 1000 gemäß den von Gosenergonadzor genehmigten "Regeln des technischen Betriebes von elektrischen Anlagen der Verbraucher" getroffen werden. Vor der Inbetriebnahme, vor dem Einschalten des Mikroskops, erden Sie das Mikroskop, indem Sie die Klemme an der Basis des Mikroskops mit einem Draht mit der Klemme für die Erdung des Netzteils der DRSH-250-3-Lampen verbinden. Schalten Sie die DRSH-250-3-Lampe nicht ein, wenn die Laternenabdeckung geöffnet und die Laternenabdeckung nicht geschlossen ist.



## ALLGEMEINE BETRIEBUNGSHINWEISE UND VORBEREITUNG VON MIKROSKOPEN FÜR DEN GEBRAUCH

Bei Arbeiten an Mikroskopen mit DRSH-250-3-Lampen ist es notwendig, eine wärmeabsorbierende Kuvette in Arbeitsstellung zu installieren. Während der Betriebspausen ist die Leuchte mit einem Schieber in der Lampe mit seinem Griff 65 abzudecken (siehe Abb. 9)

- 6.1. installieren Sie die Lampen in die Taschenlampen.
- 6.2. wischen Sie die Lampenbirnen mit Alkohol ab.
- 6.3. verbinden Sie die Lampen mit den entsprechenden Netzteilen.
- 6.4. Installieren Sie die für die Arbeit des Mikroskops erforderlichen Objektive in den Revolver (eine der Fassungen des Revolvers sollte zunächst frei bleiben).
- 6.5. Installieren Sie ein Stativ mit der für die Arbeit erforderlichen Düse und den erforderlichen Okularen darin.
- 6.6. Bereiten Sie die für die Arbeit erforderlichen Filter vor.
- 6.7. Füllen Sie die Kuvetten mit destilliertem Wasser oder 4-prozentiger Kupfersulfatlösung und bringen Sie sie in die Arbeitsposition.
- 6.8. Installieren Sie ein Schutzglas auf dem Mikroskopkörper.

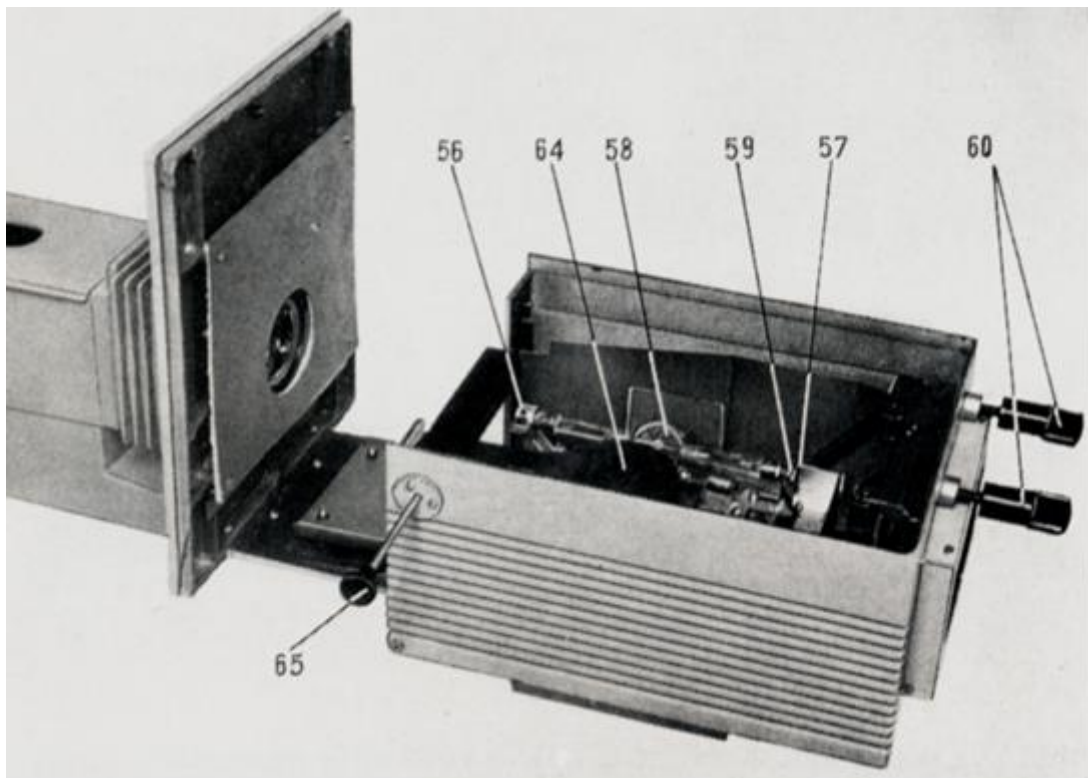


Abb. 9

Die Änderung der Größe der Feldblendenöffnung erfolgt mit Hilfe des Handgriffs 47, Kollektor 2 und Aperturblende 4 sind im Gehäuse 45 (siehe Abb. 7) unter dem Deckel 49 montiert, der Wechsel der Anregungslichtfilter und der wärmeabsorbierenden Kuvette erfolgt bei gekipptem Deckel 49. Wenn die Kuvette vom Mikroskop entfernt wird, bedeckt der automatisch eine Klappe den Lichtstrom, welche durch das Gewicht der Kuvette in der Ruhestellung gehalten wird.

Wenn die Küvette am Mikroskop montiert ist, sollte sich die Klappe unter der Küvette befinden. An der linken Seite des Gehäuses 45 befindet sich ein Griff 50 (siehe Abb. 8), der entlang der optischen Achse der Linsen 5 (siehe Abb. 1) und des Knopfs 51 (siehe Abb. 8) bewegt werden kann. Für den Dunkelfeldbetrieb (СП) sollte der 50er-Griff (siehe Abbildung 8) bis zum Anschlag vom Beobachter weg bewegt werden, und für den Hellfeldbetrieb (ТП) sollte der 50er-Griff bis zum Anschlag zum Beobachter bewegt werden.

Der Handgriff 52 (siehe Abb. 7) dient zum Ein- und Ausschalten der Linse 12 (siehe Abb. 1),

der Handgriff 53 (siehe Abb. 7) - zum Bewegen des Kollektors 2 (siehe Abb. 1).

Der Beleuchtungskörper 54 (siehe Abb. 7) dient zur Installation der Lampe DRSH-250-3 oder SVD-120A.

Die Leuchte hat eine klappbare Abdeckung 55 mit der Vorrichtung zur Befestigung und Zentrierung der Lampe.

Die Leuchte (Abb. 9) besteht aus einer Gewindebuchse, einer Kontaktklemme 56 und einem Federkontakt 57, in dem die Lampe 58 eingebaut ist.

Die Abbildung zeigt die Installation der Lampe DRSH-250-3. Die Befestigung der Lampe erfolgt mit der Druckschraube und Flügel 59, die Zentrierung mit den Schrauben 60.

Die SVD-120A-Lampe wird analog zur DRSh-250-3-Lampe installiert, aber der im FMEL-1A-Photometertubussatz enthaltene Widerstand wird in den Schaltkreis eingeführt. Hinweise zum Einbau des Widerstandes sind in der technischen Beschreibung und der Betriebsanleitung des Tubus FMEL-1A enthalten. Die Leuchte wird an der Auslegerführung 61 (siehe Abb. 7) bis zum Anschlag 62 montiert und mit einer Schraube 63 fixiert.

Zum Schutz des Kollektors vor einer möglichen Explosion der Lampe und zum Schutz des Betrachters vor dem von der Quelle emittierten Licht, schließt die Leuchte beim Wechsel der Filter die Klappe 64. Die Basis 66 (siehe Abb. 7) ist starr mit dem Gehäuse 67 des Mechanismus der vertikalen Bewegung des Objekts verbunden und hat eine Fassung 68 für die Installation eines abnehmbaren Spiegels 69 oder eines Beleuchters OI-32 oder OI-35 - für Arbeiten im Durchlicht.

Um den Einfluss externer Vibrationen zu eliminieren, ist die Basis mit Stoßdämpfern ausgestattet. 67 Das Gehäuse ist so konstruiert, dass eine starre Verbindung zwischen dem oberen Beleuchtungssystem und der Basis des Mikroskops gewährleistet ist. Das Gehäuse verfügt über einen Mechanismus zur vertikalen Bewegung des Objekts, um die Objektive auf das Objekt zu fokussieren.

Der Grobtrieb des Objekts wird mit dem Griff 70, der Feintrieb - mit dem Griff 71 durchgeführt. Der Griff 70 wird durch den Griff 72 in jeder Position fixiert. Der Objektstisch 73 und die Halterung 74 (Abb. 10) des Kondensors werden auf den Führungen des Fokussiermechanismus angebaut. In der gewünschten Position werden der Objektstisch und die Halterung mit den Schrauben 75 (siehe Abbildung 7) bzw. 76 (siehe Abbildung 10) befestigt.



Abb. 10

Zur Fokussierung des Kondensators dient der Knopf 77, Schraube 78 dient zur Fixierung des Kondensators in der Hülse 79. (Abb. 10)

Die Bewegung des Objekts auf dem Objektisch in zwei zueinander senkrechten Richtungen erfolgt durch Drehung der Griffe 80 (Abb. 11) und 81, die auf einer einzigen Achse montiert sind.

Die Bewegung des Objekts wird auf Skalen und Nonien gezählt.

Ersatzteile des Mikroskops "Lumam" sind in Abb. 12 dargestellt. Anregungsfilter 10 werden in die entsprechenden Fassungen unter Deckel 49 eingesetzt. Die wärmeabsorbierenden Küvetten 11 (siehe Abb. 1) und 28 (siehe Abb. 2) bestehen aus den Gehäusen 95 (siehe Abb. 12), Druckkappen 96, Glas 97 und Stopfen 98. Ersatzgläser 97 werden mit dem Mikroskop geliefert.

Um das Gehäuse zu zerlegen und zu spülen, schrauben Sie den Deckel 96 ab, entfernen Sie das Glas 97 mit Gummidichtungen und einer Metallscheibe.

Nach dem Spülen wird das Gehäuse durch Festschrauben des Deckels 96 zusammengebaut.

Die " Sperr "-Lichtfilter 17 werden mit Lichttrennplatten in die entsprechenden Fassungen der Halter 44 eingesetzt.

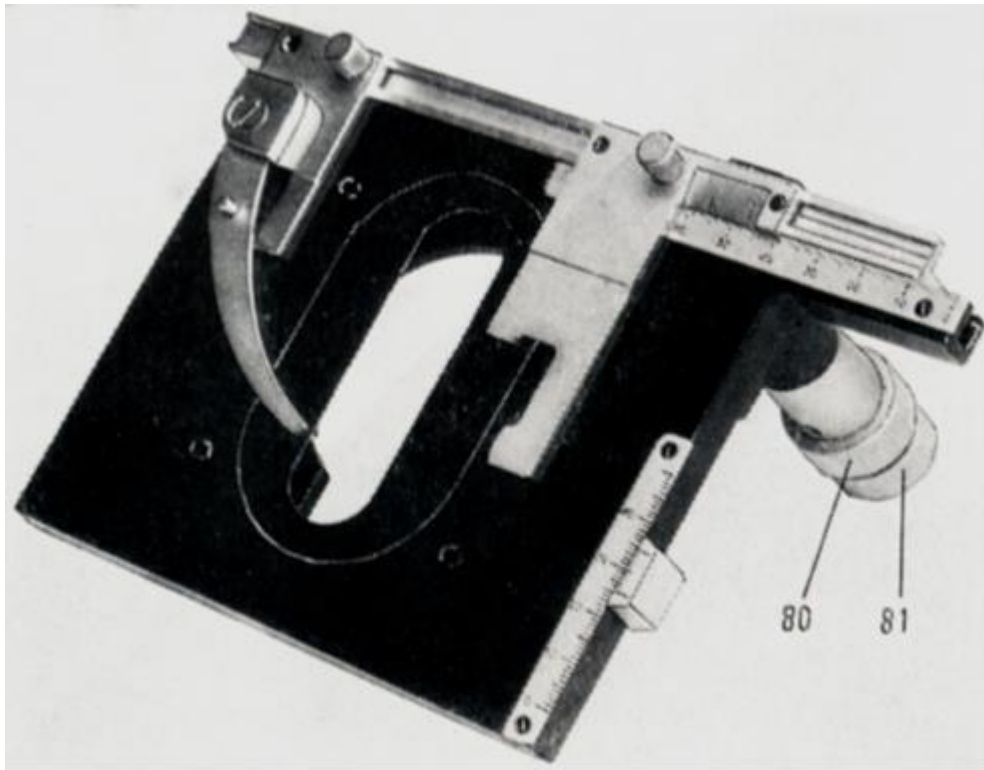


Abb. 11

Um eine bessere Kreuzung bei der Arbeit mit Anregungsfiltern aus UVS6-Glas zu gewährleisten, wird zusätzlich zum "Sperr"-Lichtfilter 17 der Linsen ЖС3 und БС8, der in der Fassung 44 installiert ist, ein zweiter "Sperr"-Lichtfilter 99 verwendet, der auf die Okulare des Binokularaufsatzes AU-26 oder des Trinokularaufsatzes MFN-11 aufgesteckt wird. Anpasshülsen 100 sind für die Installation von Epi-Linsen und Kontaktlinsen vorgesehen.

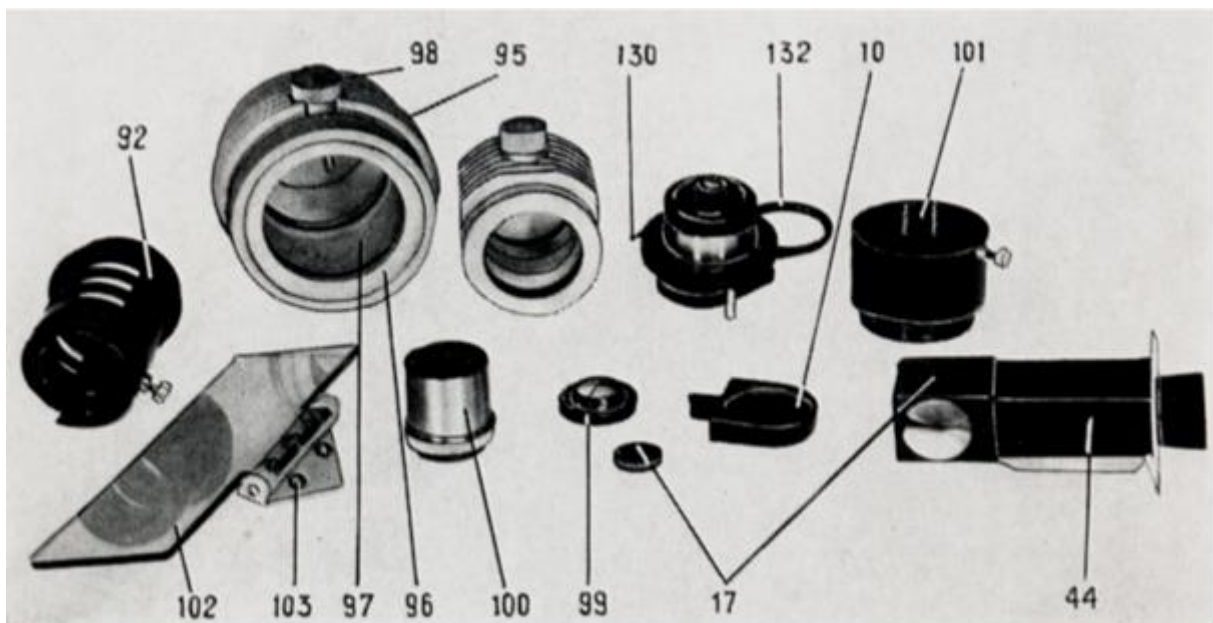


Abb. 12

Das Schutzglas 102 (siehe Abb. 12) soll die Augen des Forschers vor Lichtanregung schützen, wenn mit Objektiven mit kleiner Vergrößerung gearbeitet wird und wenn Durchlicht verwendet wird.

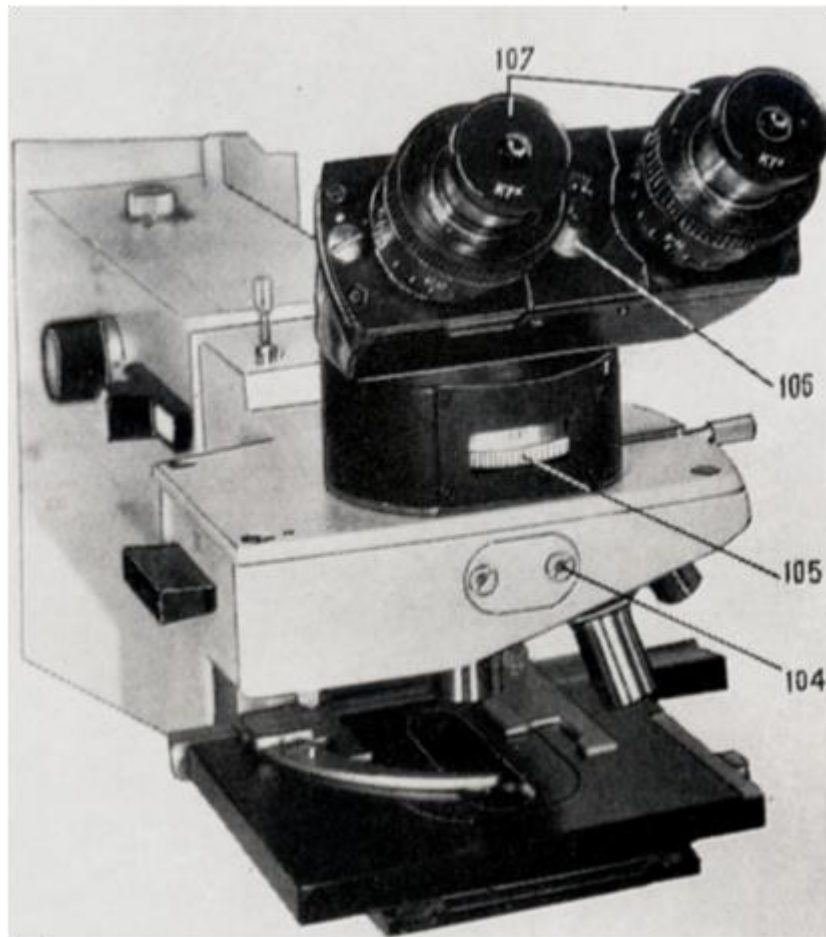


Abb. 13

Zur Montage wird der Mikroskoptubus in die Bohrung 104 eingesetzt (Abb. 13). Der Binokulartubus AU-26 ist in Abb. 13 dargestellt. Der Tubus hat eine eigene wechselbare Vergrößerung 1,1, 1,6, 2,5 sowie ein spezielles System "  $\Phi K$  " zur Betrachtung der Ausgangspupille des Objektivs. Die erforderliche Vergrößerung des Tubus wird durch Drehen der Scheibe 105 an dem Rändelteil eingestellt. Die Scheibe hat vier feste Positionen: "1,1x", "1,6x", "2,5x" und "  $\Phi K$  ". Die Okulare des Tubus werden durch Parallelverschiebung der Okularstützen an den Augenabstand des Beobachters angepasst. Gleichzeitig mit der Bewegung des Okulartubus wird die Skala 106 gedreht, die den eingestellten Abstand zwischen den Achsen der Okulartuben anzeigt. Wenn sich der Abstand zwischen den Achsen ändert, ändert sich die berechnete Länge des Tubus. Um die Längenänderung des Tubus auszugleichen, ist es notwendig, die Okulare durch Drehen der Dioptrieneinstellungen 107 mit den Skalen, die auf die Teilungen eingestellt sind, die dem Ablesewert der Skala 106 entsprechen.

Um den Augenfehler des Beobachters auszugleichen, werden die Okulartuben um den erforderlichen Betrag nach oben (für das weitsichtige Auge) bzw. nach unten (für das kurzsichtige Auge) verschoben. Der Betrag der Verschiebung auf den Skalen der Okulartuben mit unterschiedlichen Okularen ist in Tabelle 3 dargestellt.

## **7. BETRIEBSWEISE**

Einstellung des Mikroskops zur Untersuchung von Objekten im Licht der Lumineszenz bei Beleuchtung von oben, durch das Objektiv

Bei der Beleuchtung von Objekten von oben, durch den Opak-Beleuchter und das Objektiv wird empfohlen, den Aufsatz mit starken Objektiven mit einer Apertur von 0,65 bis 1,3 sowie bei der Untersuchung dicker Objekte zu verwenden.

- 7.1** Zünden Sie die Quecksilberlampe, folgen Sie der Beschreibung des Netzteils der DRSH-250-3-Lampe.
- 7.2** Durch Drehen des Revolvers<sup>41</sup> (siehe Abb. 7) eine nicht von einem Objektiv belegte Öffnung in den Strahlengang bringen.
- 7.3** Der Lichtfilter 17 (siehe Abb. 12) wird mit einer Platte gemäß Tabelle 2 in den Rahmen 44 eingesetzt. Der "Sperr"-Lichtfilter aus den Gläsern ЖС18 und Ж3С19 sollte so eingesetzt werden, dass sich das orangefarbene Glas ЖС18 oben, das gelbgrüne Glas Ж3С19 - unten befindet.
- 7.4** Der erforderliche Rahmen 44 (siehe Abb. 8) wird mit der Platte montiert.
- 7.5** Die Linse 12 (siehe Abb. 1) mit dem Handgriff 52 (siehe Abb. 7) aus dem Strahlengang herausnehmen.
- 7.6** Das Linsensystem 5 (siehe Abbildung 1) wird mit dem Griff 50 (siehe Abbildung 8. bis zum Anschlag auf den Beobachter geschoben.
- 7.7** Den Objektträgertisch in die oberste Position bringen.
- 7.8** Legen Sie ein Blatt weißes Papier auf den Objektisch.
- 7.9** Die Aperturblende mit dem Griff 51 öffnen (siehe Abbildung 8); die Leuchtfeldblende mit dem Griff 47 schließen (siehe Abbildung 7).
- 7.10.** Installieren Sie den Lichtfilter SZS24 in die Fassungen unter der Abdeckung 49 (siehe Abb. 7). Um die Anregungslichtfilter vor Erwärmung zu schützen, installieren Sie den Lichtfilter SZS24 in die erste Küvette der Fassung.
- 7.11.** Öffnen Sie den Schieber 64 (siehe Abb. 9) mit dem Griff 65. Durch Bewegen des Kollektors mit dem Griff 53 erhalten Sie ein scharfes Bild des glühenden Leuchtfadens auf dem Papier.
- 7.12.** Zentrieren Sie die Lampe durch Drehen der Schrauben 60 (siehe Abbildung 9) so, dass das Bild des Leuchtfadens der Lampe in der Mitte des Lichtkreises auf dem Blatt Papier erscheint.
- 7.13.** Durch Drehen des Revolvers eine Linse mit kleiner Vergrößerung einführen.
- 7.14.** Legen Sie das zu untersuchende Objekt auf den Objektisch.
- 7.15.** Fokussieren Sie das Mikroskop auf das scharfe Bild des Objekts.
- 7.16.** Die Leuchtfeldblende durch Drehen des Griffs 47 abdecken und das Bild mit den Schrauben 48 im Okular zentrieren.

- 7.17. Die Leuchtfeldblende mit Griff 47 auf die Feldgröße öffnen.
- 7.18. Schalten Sie das für die Arbeit notwendige Objektiv ein.
- 7.19. Zentrieren Sie das Bild mit Feldblende im Sichtfeld, wenn Sie mit diesem Objektiv arbeiten.
- 7.20. Drehen Sie eine der drei Tubuslinsen mit der gewünschten Vergrößerung durch Drehen der Scheibe 105 (siehe Abb. 13) in die Betriebsposition.
- 7.21. Öffnen Sie die Aperturblende durch Drehen des Griffs 51 (siehe Abb. 8), um die beste Kombination von Leuchtobjekt- und Hintergrundhelligkeit zu erhalten.
- 7.22. Die beste Ausleuchtung in der Objektebene ist durch Bewegen des Kollektors mit Hilfe des Handgriffs 53 zu erreichen (siehe Abb. 7).
- 7.23. Wählen Sie den Bereich, der für den Forscher von Interesse ist, wenn er mit einer Linse mit kleiner Vergrößerung und der kleinsten Vergrößerung des Tubus arbeitet, stellen Sie den gewählten Bereich in die Mitte des Sichtfeldes, schalten Sie dann die Linse mit großer Vergrößerung und die Tubuslinse mit der erforderlichen Vergrößerung ein. Dies ist notwendig, um sicherzustellen, dass die gewählte Stelle nicht aus dem Sichtfeld verschwindet, wenn von einem Zoomobjektiv auf ein stark vergrößerndes Objektiv umgeschaltet wird.
- 7.24. Um Objekte von oben mit der Dunkelfeldmethode zu beleuchten, setzen Sie die erforderlichen Objektive in den Revolver. Dazu werden die Hülsen 100 in den Revolver geschraubt (siehe Abb. 12), darin die Epi-Linsen eingeschraubt und die Beleuchtung wie bei der Arbeit mit herkömmlichen Linsen eingestellt.
- 7.25. Schalten Sie die Linse 12 (siehe Abb. 1) mit dem Griff 52 (siehe Abb. 7) ein.
- 7.26. Schieben Sie den Griff 50 (siehe Abb. 8) bis zum Beobachter.
- 7.27. Die Leuchtfeldblende mit Griff 47 (siehe Abbildung 7) und die Aperturblende mit Griff 51 (siehe Abbildung 8) öffnen.
- 7.28. Stellen Sie den Dunkelfeldspiegel ein, für den der Rahmen 44 mit der Markierung "ТП" in den Mikroskopkopf eingesetzt werden soll. Während der Arbeitspausen empfiehlt es sich, den Schieber 64 (siehe Abb. 9) in dem Lampenhaus zu schließen, um die Objekte vor den schädlichen Auswirkungen des Lichtflusses zu schützen.

## **8. REGELN FÜR DIE HANDHABUNG, LAGERUNG UND DEN TRANSPORT VON MIKROSKOPEN.**

### **8.1. Regeln für die Handhabung des Mikroskops**

Das Mikroskop wird sorgfältig geprüft hergestellt und kann lange Zeit ohne Ausfälle dienen, muss aber sauber gehalten und vor Beschädigungen geschützt werden. Die Verpackung gewährleistet einen sicheren Transport des Mikroskops. Bei der Entgegennahme des Mikroskops ist es notwendig, die Sicherheit des Siegels zu überprüfen. Wird das Mikroskop nicht benutzt, sollte es mit einer Abdeckung abgedeckt werden. Um das Aussehen des Mikroskops zu erhalten, sollte das Mikroskop regelmäßig mit einem weichen, leicht mit säurefreier Vaseline getränkten Tuch abgewischt werden, wobei der Staub vorher zu entfernen ist. Die Metallteile des Mikroskops sollten sauber und in Ordnung gehalten werden.

Um die Prismen des Tubus vor Staub zu schützen, ist es notwendig, ein Okular im Tubus zu belassen oder eine Schutzkappe aufzusetzen. Berühren Sie die Oberflächen von Linsen, Spiegeln und Filtern nicht mit den Fingern.

Wenn die Oberfläche der Filter, oder die Küvettenfenster, verschmutzt sind, sollten sie vor der Arbeit mit Watte gereinigt werden, die mit sauberem Benzol oder Äther befeuchtet ist. Bewahren Sie die Rahmen mit den Lichtteilerplatten immer in einem Etui auf. Wenn Staub auf die letzte, tief im Rahmen sitzende Linse gelangt, sollte die Linsenoberfläche sehr sorgfältig mit sauberer Watte abgewischt, auf einen Holzstab gewickelt und leicht mit sauberem Benzin oder Äther getränkt werden. Wenn Staub in das Innere der Linse eingedrungen ist und sich Plaque auf den Innenflächen der Linsen befindet, sollten Sie die Linse zur Reinigung an den Optiker schicken. Sie sollten die Linsen nicht selbst zerlegen.

## **8.2 Lagerung**

Wenn das Mikroskop fertig ist, sollte der Objektisch abgesenkt werden (um einen versehentlichen Kontakt der Linse mit dem Präparat zu vermeiden) und das Mikroskop mit einer Abdeckung abgedeckt werden. Alle Ersatzteile, Zubehörteile und Werkzeuge sollten in Schubladen aufbewahrt werden.

## **8.3 Transport und Verkehr**

Bei einem Umzug in einen anderen Raum sollten das Mikroskop und das Zubehör in Verpackungskisten verpackt werden. Beim Schütteln der Kästen dürfen das Mikroskop und das Zubehör nicht bewegt werden. Das Mikroskop kann mit allen geschlossenen Transportmitteln transportiert werden.

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abb.1 Optisches Diagramm von Mikroskopen des Typs "Lumam-P".

Abb.2. Transmissionskurven von UVS6-Filtern.

Abb.3. Transmissionskurven der Filter FS1 und CS15.

Abb.4. Transmissionskurven des FS11-Lichtfilters.

Abb.5. Transmissionskurven der Filter FS21 und FS24.

Abb.6. Transmissionskurven von Lichtfiltern ЖС3 und БС8, КS11, ЖС18 und Ж3С19.

Abb.7. Stativ für Fluoreszenzmikroskope

Abb.8. Stativ mit Fluoreszenzmikroskopen.

Abb.9. Lampenhaus DRSH-250-3.

Abb.10. Kondensorhalterung.

Abb.11. KS-30 Objektabelle

Abb.12. Auswechselbare Teile von Mikroskopen.

Abb.13. Binokularer Tubus AU-26