MBB-1

БОЛЬШОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ МИКРОСКОП МББ-1 (А)

Das Große Biologische Mikroskop wird in zwei Modifikationen des MBB-1 und MBB-1A hergestellt. Diese Mikroskope sind vom Aufbau her gleich und unterscheiden sich nur in ihrer Konfiguration.
Die großen biologischen Mikroskope MBB-1 und MBB-1A dienen zur Untersuchung transparenter Präparate im Durchlicht in einem Hell- und Dunkelfeld unter direkter und schräger Beleuchtung.
Bei Verwendung des Beleuchtungsgeräts OI-21 (nicht im Kit enthalten) ist es möglich, Medikamente unter dem Mikroskop im Auflicht im Hell- und Dunkelfeld zu untersuchen.
Die Mikroskope können in medizinischen, biologischen, bakteriologischen und anderen Laboratorien eingesetzt werden.
Mit den Mikroskopen ist es möglich, das untersuchte Präparat mit Hilfe der Mikrofotografieaufsätze MFN-11 (am besten geeignet), MFN-7, MFN-8, MFN-9 und MFN-12 (nicht inbegriffen) zu fotografieren.
Das Mikroskop arbeitet normalerweise in einem Raum mit Temperaturen von +10 bis +40 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von nicht mehr als 80 %.
Der Normalbetrieb von Immersionslinsen wird bei einer Temperatur von 20 ± 5 ° C gewährleistet.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Vergrößerung:
- MBB-1-Mikroskop 70x-1600x
- MBB-1A Mikroskop 27x-2200x

Eigene Vergrößerung des Tubus AU-26 - 1,1; 1,6; 2,5x.

Tisch:
- Schwenkbereich 0-180°
- vertikaler Bereich 0-50 mm
- seitliche Bewegungsgrenzen 0-40 mm
- Bereich in Längsrichtung 0-60 mm
- Referenz Blende:
- Kondensor OI-14 - 0,3 und 1,4
- Kondensor OI-13 - 1,2

Kondensor -Hubbegrenzungen in vertikaler Richtung 0-20 mm
Der Abstand der Teilung einer Trommelskala des mikrometrischen Fokussierungsmechanismus - 0,002 mm
Maximaler Totlauf - 0,002 mm
Genauigkeit für Tisch- und Objektbewegungen - 0,1 mm

Наименование	Система	Собственное увеличение, крат	Числовая апертура	Фокусное расстояние, *мм*	Рабочее расстояние, *мм*	Видимое поле зрения с окуляром 10×, *мм*	Предельная разрешающая сила при прямом освещении, *мк*
Ахроматический 40×0,75	Водная иммерсия	40	0,75	4,32	1,8	0,32	0,48
Ахроматический 85×1,0	Водная иммерсия	85	1,0	2,06	0,06—0,16	0,15	0,36
Ахроматический 90×1,25	Масляная иммерсия	90	1,25	1,96	0,10	0,14	0,29
Апохроматический 10×0,30	Сухая	10	0,30	15,10	4,8	1,30	1,22
Апохроматический 20×0,65	Сухая	20	0,65	8,43	0,67	0,65	0,56
Апохроматический 40×0,95	Сухая	40	0,95	4,4	0,12—0,22	0,32	0,38
Апохроматический 60×0,7—1,0	Масляная иммерсия	60	0,7—1,0	3,01	0,22	0,21	0,52—0,36
Апохроматический 70×1,23	Водная иммерсия	70	1,23	2,52	0,14—0,04	0,186	0,29
Апохроматический 90×1,3	Масляная иммерсия	90	1,3	2,0	0,10	0,14	0,28
Планахроматический 3,5×0,1	Сухая	3,5	0,10	29,92	23,40	3,71	3,6
Планахроматический 9×0,20	Сухая	9	0,20	15,5	13,50	13,50	1,83

Anmerkungen:

Die Objektive sind für eine Tubuslänge von 160 mm und eine Deckglasdicke von 0,17 mm ausgelegt.
2. das 60fach-Immersionsobjektiv verfügt über eine Irisblende, die dazu dient, bei der Untersuchung von Medikamenten im Dunkelfeld die Objektivöffnung zu verändern. Die Blendenänderung wird durch Drehen eines Rändelrings am Objektivkörper erreicht.

Die Linsen 40×0,95; 70×1,23 und 85×1,0 haben einen Korrekturrahmen, um eine Korrektur für die Abweichung des Deckglases von der Dicke von 0,17 mm einzuführen.

4. Der Federrahmen der Linse 90X1.25 schließt die Möglichkeit aus, dass ihre Frontlinse beschädigt wird und das Präparat bricht, wenn es mit der Linse in Berührung kommt.

5. Das MBB-1 Mikroskop wird von 9×0,20; 20×0,65; 40×0,95; 90×1,25; 40×0,75 und 85×1,0 Linsen begleitet; und das MBB-1 A Mikroskop wird von 3,5×0,1; 10×0,30; 20×0,65; 40×0,95; 40×0,75; 60×0,7 bis 1,0; 70×1,23 und 90×1,3 Linsen begleitet.

Okulare und Gesamtvergrößerung des Mikroskops

mbb-1-Mikroskoptisch 2

Наименование окуляра	Собственное увеличение, крат	Фокусное расстояние, мм	Линейное поле зрения, мм	Общее увеличение микроскопа с объективами и бинокулярной насадкой при ее увеличении 1,1[X], крат								
				3,5	9	10	20	40	60	70	85	90
Компенсационный 7[X]	7	35	18	26,46	68,04	75,6	151,2	302,4	453,6	529,2	642,6	680,4
Компенсационный 10[X]	10	25	13	37,8	—	108	216	432	648	756	918	972
Компенсационный 7[X] (со шкалой)	7	35	18	26,46	68,04	75,6	151,2	302,4	453,6	529,2	642,6	680,4

Anmerkungen:

1. Auf den Fassungen der Okulare ist die Eigenvergrößerung eingraviert.

2. Das MBB-1 Mikroskop wird mit 7x Kompensationsokularen und 7x Kompensationsokular mit Skala geliefert, während das IBB-1A Mikroskop mit 7x und 10x Kompensationsokularen und 7x Kompensationsokular mit Skala geliefert wird.

Außenabmessungen 200X450X400 mm

Lichtquelle - Glühlampe SC61 (8 V, 20 W)

Gewicht 6,5 kg

OPTISCHER AUFBAU

Der optische Aufbau (Abb. 1) des Mikroskops besteht aus zwei Systemen - Beleuchtung und Beobachtung.

Das Beleuchtungssystem besteht aus einer Glühlampe 1, einem Kollektor 2, einer Feldblende 3, einem Spiegel 4 und einem Kondensor 5 mit Aperturblende. Beim Betrieb in einem Dunkelfeld wird der Kondensor 6 des Dunkelfeldes anstelle des Kondensors 5 installiert.

Das Beobachtungssystem besteht aus Linsen7 und 8-, Prismen- und Binokulartubus 9 mit austauschbarer Vergrößerung. Das Strahlenbündel von der Lichtquelle durch den Kollektor fällt auf den Spiegel 4, der die Strahlen auf die Aperturblende des Kondensors 5 reflektiert. Die Lichtquelle wird in die Aperturblendenebene projiziert; die Aperturblende wird wiederum in der Austrittspupille von Objektiv 7 abgebildet. Die Binokularoptik erfasst das Bild in der Irisfeldebene des Okulars 10.

KONSTRUKTION

Die wichtigsten Teile des Mikroskops sind:
rechteckiger Sockel des Stativs 11 (Abb. 2);
Lampe 12 mit einer Fassung für eine Glühbirne im Gehäuse;
mikrometrischer Fokussierungsmechanismus mit dem Griff 13 nach außen;
Objekttisch 14;
Tubushalter 15;
Binokularaufsatz 16 mit Okularen
17; Revolver 18 mit Schlittenführung
Linsen 7;
Grobtriebmechanismus 19;
Halter 20 mit einem aplanatischen Kondensor 21 für direkte und schräge Beleuchtung.

Abb. 1

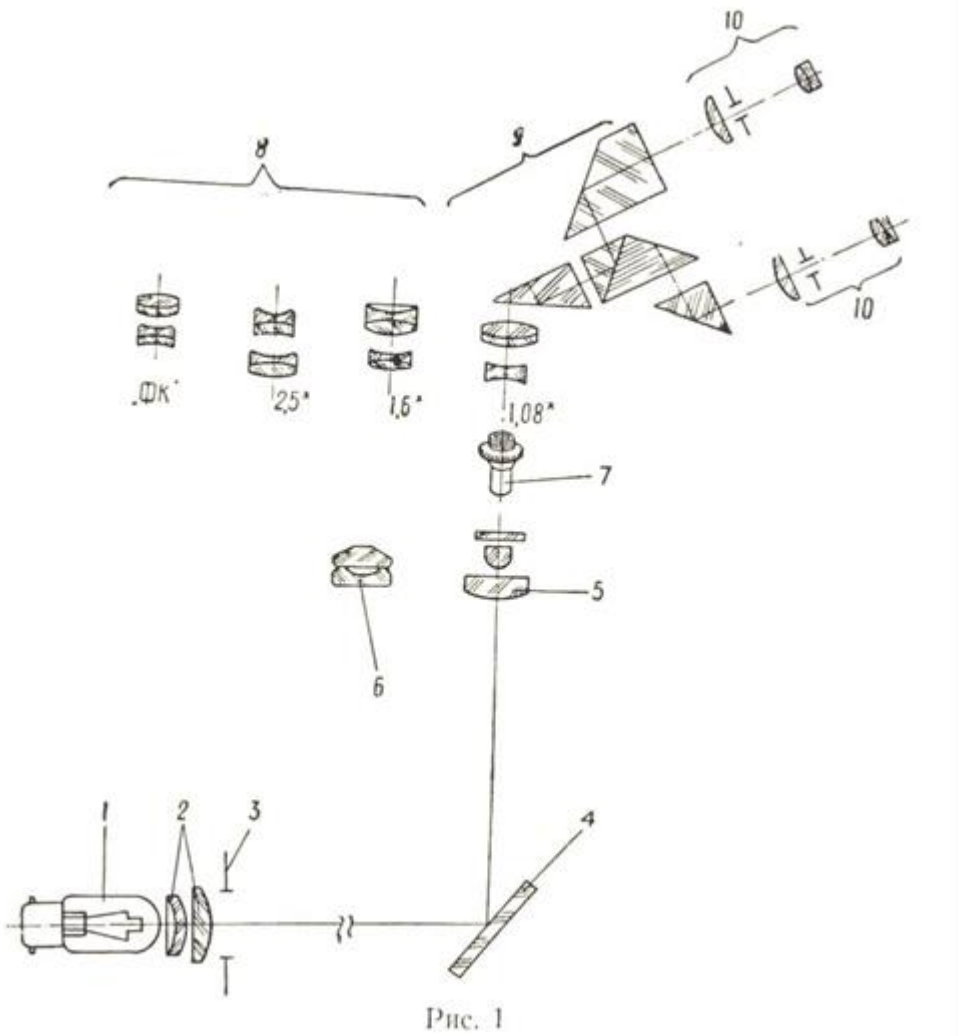

Рис. 1

Der Sockel 11 des Statives hat unten vier Auflageflächen, wodurch das Mikroskop eine stabile Position auf dem Schreibtisch erhält. Tubus ist starr auf der Sockelverlängerung montiert.

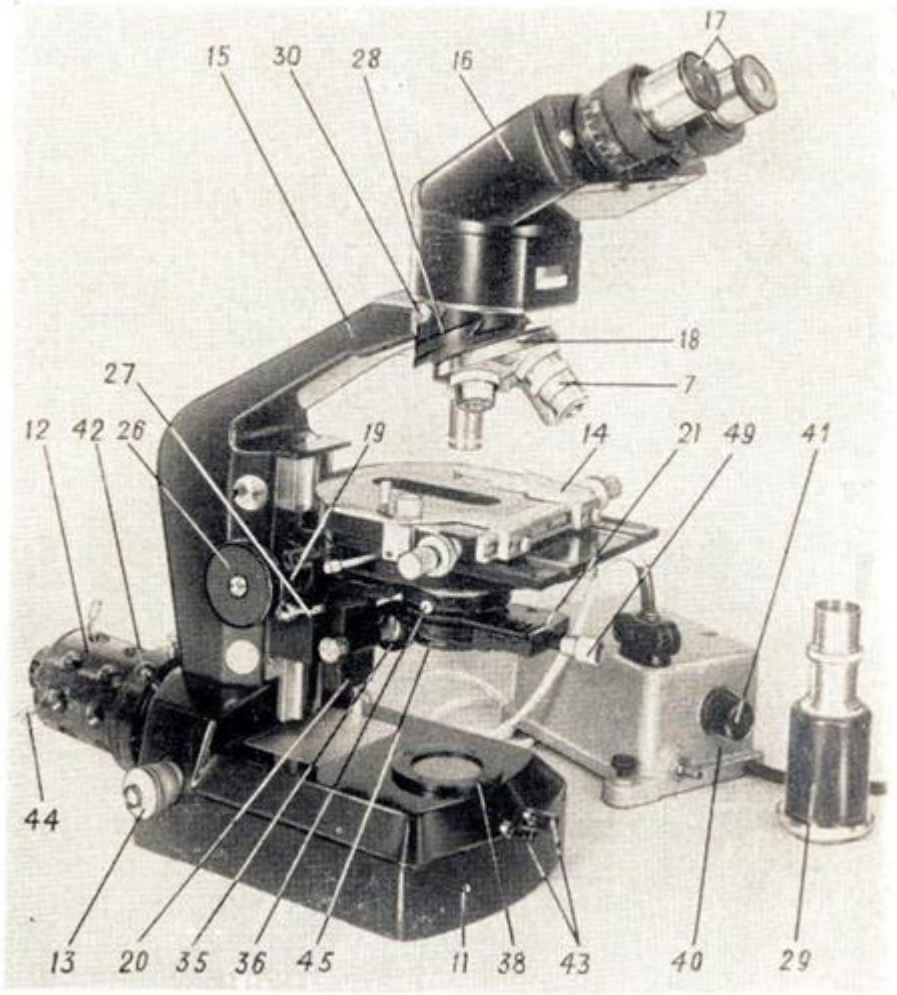

Рис. 2

Der mikrometrische Fokussierungsmechanismus, der sich an der Basis des Mikroskops befindet, besteht aus einem System von Hebeln, er wird durch Drehen der Griffe 13, die sich rechts und links befinden, aktiviert. An den Griffachsen sind Trommeln mit in 50 Teile geteilten Skalen befestigt. Jede fünfte Division wird von "0" bis "50" digitalisiert. Auf der Skala der Trommel ist es möglich, die Größe des Hubs oder Absenkung des Tisches zu bestimmen. Eine Umdrehung der Trommel entspricht der Bewegung des Tisches um 0,1 mm. Mit Hilfe jedes der mikrometrischen Fokussiergriffe wird der Tisch um 2 mm bewegt, so dass die Gesamtgröße der Tischbewegung 4 mm beträgt. Bei gleichzeitiger Drehung der rechten und linken Griffe erhöht sich die Geschwindigkeit der Bewegung des Tisches um das Doppelte. Bei der Messung sollte nur ein Griff verwendet werden, denn wenn beide Griffe gleichzeitig gedreht werden, spiegelt die Trommelskala nicht die tatsächliche Bewegung wieder.

Der Objekttisch 14 ist auf einer Halterung montiert, die wiederum an der Führungsrohrhalterung befestigt ist. Der obere Teil des Objekttisches kann zusammen mit dem Präparat durch Lösen der Bremsschraube 22 von Hand um 180° gedreht werden (Abb. 3). Mit Hilfe von zwei Schrauben 23 kann der Schiebetisch zur Zentrierung verschoben werden.

Abb. 3. 3

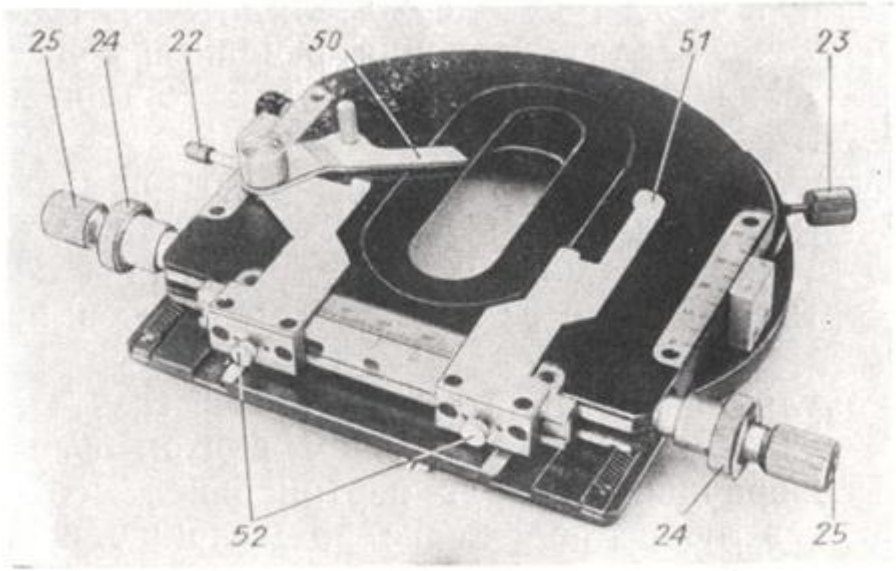

Рис. 3

Der Objekttisch verfügt über eine Vorrichtung zur koordinierten Bewegung des Objekts. Beim Drehen der Griffe 24 bewegt sich der obere Teil des Tisches mit dem Präparat parallel zur Symmetrieebene des Mikroskopstativs; beim Drehen der Griffe 25 bewegt sich das Präparat in Querrichtung. Die Abmessung der Bewegung in beide Richtungen erfolgt auf Skalen und Nonien mit einer Genauigkeit von 0,1 mm.

Der Tubushalter 15 (Abb. 2) trägt in seinem unteren Teil einen Grobvorschubmechanismus 19 mit zwei Griffen 26. Durch Drehen dieser Griffe gegeneinander kann der Hub des Grobvorschubmechanismus nach Wunsch des Forschers eingestellt werden. Der mikrometrische Fokussierungsmechanismus bewegt den Tisch zusammen mit dem Grobvorschubmechanismus. Wenn die Griffe 26 im Uhrzeigersinn gedreht werden (beim Blick auf das Mikroskop rechts), senkt sich der Tisch ab, und wenn er gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, hebt sich der Tisch.

Die Position des Grobvorschubmechanismus wird durch Drehen des Griffs 27 arretiert. Um den Griff 27 zu bewegen, drehen Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn.

Der obere Teil des Tubushalters hat einen Kopf 28 mit einer Führung zur Befestigung des Revolvers und eine Fassung zur Montage des binokularen Tubus 16 oder des geraden Tubus 29.

Die Form des Tubushalters ermöglicht es, große Objekte auf dem Mikroskoptisch zu platzieren. Die Länge der Führungsschienen des Tubushalters erlaubt eine vertikale Bewegung des Tisches innerhalb von 0-50 mm.

Der binokulare Aufsatz wird in die Fassung des Kopfes des Tubushalters eingeführt und mit einer Schraube 30 fixiert. Der Binokularaufsatz kann um die vertikale Achse gedreht und in jeder vom Forscher gewünschten Position montiert werden. Der Tubus verfügt über ein optisches System zur Betrachtung der Austrittspupille der Linse. Die erforderliche Vergrößerung des Tubus wird durch Drehen der Scheibe 31 (Abbildung 4) eingestellt. Die Scheibe hat vier feste Positionen. Auf dem zylindrischen Teil der Scheibe werden die Tubusvergrößerungen "2.5x", "1.6x", "1.1x" und die Buchstaben " ΦK " vergeben. Die Rastung, Optiken und Bezeichnungen sind so angeordnet, dass beim Einschalten der erforderlichen Linsen deren Wert im Düsenkörper gesetzt wird.

Abb. 4

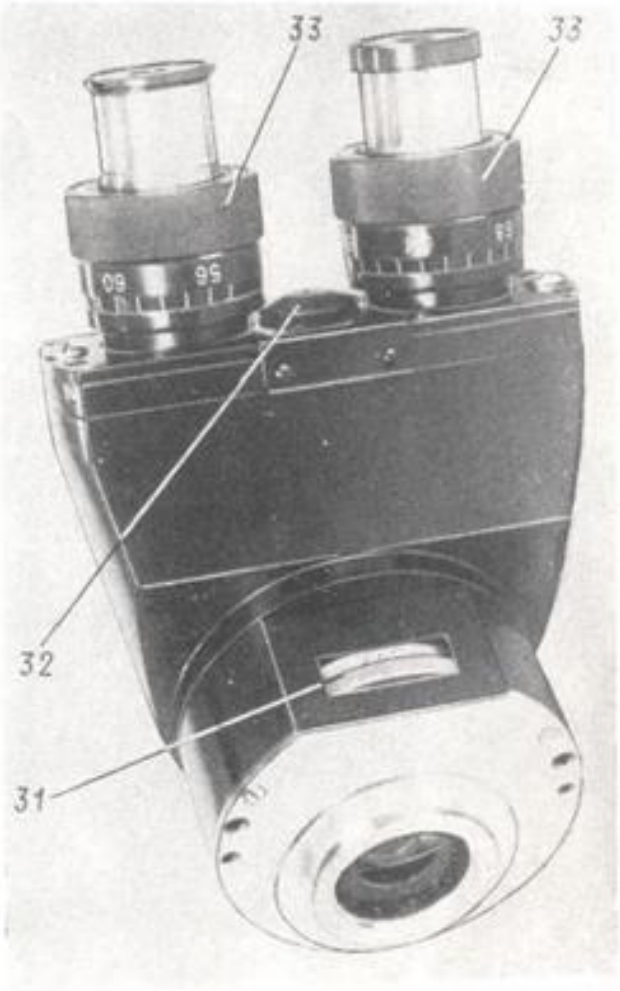

Рис. 4

Die Einstellung des Okulars auf einen Abstand zwischen den Augen des Forschers erfolgt durch parallele Bewegung der Okularstutzen. Gleichzeitig mit der Bewegung der Okulartuben dreht sich die Referenzscheibe 32 mit der Skala, auf der der Abstand zwischen den Okularachsen eingestellt ist. Wenn die Okulartuben auf den Augenabstand des Forschers eingestellt werden, ändert sich die berechnete Tubenlänge, die durch Heben oder Senken der Okulare durch gleichzeitiges Drehen der Hülsen 33 ausgeglichen wird. Die Hülsen mit Skalen sollten auf die Teilungen eingestellt werden, die denen der Referenzscheibe 32 entsprechen.

Bei Verwendung von Objektiven, deren Tubuslänge nicht 160 mm entspricht, wird ein gerader Tubus 29 (Abbildung 2) mit einem einziehbaren Tubus am Mikroskop montiert. Der einziehbare Tubus hat eine Skala, auf der die Länge des Tubus entsprechend der verwendeten Linse eingestellt wird. Der gerade Tubus wird auch bei der Arbeit mit dem Okularmikrometer MOV-1-15h, dem Zeichenprojektionsgerät und anderem Zubehör (nicht im Mikroskopsatz enthalten) verwendet. Die Installation des geraden Tubus auf dem Mikroskop ist in der Abbildung dargestellt. 5.

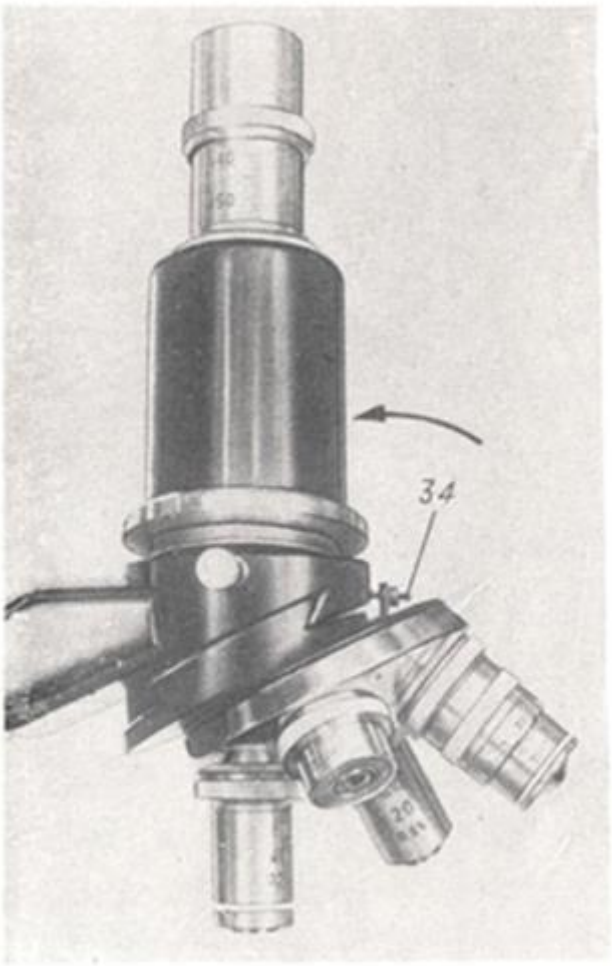

Рис. 5

Der Revolver 18 (Abb. 2) dient zur Montage und zum schnellen Wechsel von Objektiven. Auf dem Kugelkopf des Revolvers befinden sich vier Gewindebohrungen zum Einschrauben der Linsen. Die zentrierte Position der Linsen in Bezug auf die Achse des Mikroskops wird durch die im Inneren des Revolvers befindliche Verriegelung gewährleistet. Die Linsenlöcher sind relativ zur Achse des Tubus mit einer solchen Genauigkeit zentriert, dass beim Wechsel von einer schwächeren Linse zu einer stärkeren Linse der Punkt des Präparats, der bei einer schwächeren Linse und bei einer Vergrößerung der Düse um 1,1 x in der Mitte des Sichtfeldes des 7x-Okulars liegt, nach dem Wechsel zu einer stärkeren Linse immer im Sichtfeld des Mikroskops bleibt.
Der Revolver ist im Kopf des Tubushalters mit einer Schwalbenschwanzführung montiert. Die korrekte Position des Revolvers in Bezug auf die Tubusachse wird mit der mit der Kontermutter 34 befestigten Schraube fixiert (Abb. 5). Mutter und Schraube dürfen unter keinen Umständen abgeschraubt werden, da dies die korrekte Ausrichtung des Revolvers beeinträchtigt.

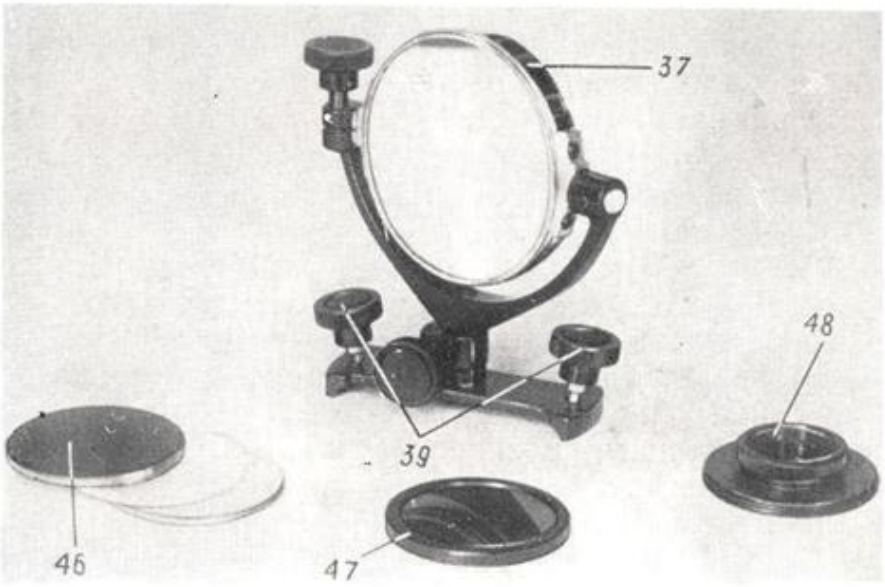

Рис. 6

Die Halterung 20 (Abb. 2) befindet sich an der Führung für das Grobtischtriebgehäuse. Wenn sich der Griff 35 dreht, bewegt sich der Halter vertikal innerhalb von 0-20 mm. Der Kondensor wird in die zylindrische Hülse der Halterung eingesetzt und mit der Schraube 36 befestigt. Auf der rechten Seite der Auslegerachse der Halterung befindet sich eine Mutter mit zwei Bohrungen. Durch Drehen dieser Mutter mit einem Spezialschlüssel kann der Hub des Halters so eingestellt werden, dass der Halter nicht spontan herunterfällt und der Hub leicht genug ist.

Eine solche Einstellung ist besonders wichtig, wenn ein relativ schwerer Kondensor aus dem KF-4-Phasenkontrastgerät verwendet wird, da die Halterung spontan verrutscht. Das Anheben des Halters mit dem Kondensor wird durch den Anschlag begrenzt, und in der äußersten oberen Position des Kondensors besteht ein Spalt von etwa 0,03-0,2 mm zwischen der Ebene des Schiebetisches und der Frontlinse des Kondensors.
Der Spiegel 37 (Abb. 6) wird beim Fotografieren oder anderen Arbeiten mit einer externen Lichtquelle verwendet. Der Spiegel wird auf den Flansch 38 montiert (Abb. 2) und mit Schrauben 39 befestigt (Abb. 6).

ARBEITSVERFAHREN

Mikroskopische Präparation
Die Bildqualität im Mikroskop hängt stark von der Beleuchtung ab, daher ist die Einstellung der Beleuchtung eine wichtige vorbereitende Operation vor der Arbeit mit dem Mikroskop.
Das Mikroskop hat eine integrierte Lichtquelle, die über einen Transformator 40 eingeschaltet wird (Abb. 2). Der Transformator ist in 220V erhältlich. Wenn es notwendig ist, den Transformator auf 127V umzustellen, bewegen Sie den Hebel durch das Fenster an der Unterseite des Transformators und stellen Sie ihn auf "127" ein.
Anmerkung. Transformatoren können auf Sonderbestellung auch mit anderen Eingangsspannungen geliefert werden. In diesem Fall wird der Hebel auf die Spannung eingestellt, die der Verbraucher-Netzspannung entspricht.
Im Transformatorgehäuse befindet sich ein Widerstand mit Griff 41 außen und ein Schalter zum Einschalten des Stroms.
Zunächst ist es notwendig, das Mikroskop nach dem folgenden Verfahren vorzubereiten:

1. Lösen Sie Schraube 30, entfernen Sie die Abdeckung, ersetzen Sie sie durch einen binokularen Aufsatz und befestigen Sie Schraube 30.
2. die Linsen der gewünschten Vergrößerung in den Revolver des Mikroskops einschrauben.
3. Den Kondensor 21 in die Halterhülse einsetzen, mit der Schraube 36 fixieren und durch Drehen des Griffs 35 den Kondensor bis zum Anschlag anheben.
4. Öffnen Sie die Leuchtfeldblende 3 mit dem Griff 42 (Abb. 1).
5. Fokussierung des Mikroskops auf das Präparat.
6. Decken Sie die Feld- und Aperturblende ab und bewegen Sie den Kondensor mit dem Griff 35 auf die Höhe (Abb. 2), um ein scharfes Bild der Feldblende in der Medikamentenebene zu erhalten.
7. Bringen Sie das Bild der Leuchtfeldblende mit den Schrauben 43 in die Mitte des Sichtfeldes des Mikroskops und öffnen Sie die Leuchtfeldblende auf die Größe des Sichtfeldes.

8. Fügen Sie eine gravierte Linse mit 16 "FC" in den Strahlengang des Binokularaufsatzes ein.

9. Öffnen Sie die Aperturblende, während Sie die Austrittspupille des Objektivs beobachten. Durch Verschieben der Lampe entlang der Achse und Zentrieren der Lampe mit den Schrauben 44 eine Position erreichen, in der das Bild des Lampenglühfadens am schärfsten ist und die Ausgangspupille der Linse vollständig bedeckt; dann die Aperturblende um 1/3 der Ausgangspupille der Linse abdecken.

10. Schalten Sie die 1,1-fache Vergrößerung im Binokularaufsatz ein, stellen Sie die Beleuchtung ein und beginnen Sie mit der Beobachtung.

Arbeiten Sie mit 3,5X0,10 9X0,20 und 10x0,30 Objektiven.

Die Objektive 3,5×0,10; 9X0,20 und 10X0,30 haben das größte Sichtfeld aller am Mikroskop befestigten Objektive; sie werden hauptsächlich als Sucher bei der Voruntersuchung des Objekts zur Auswahl eines Studiengebiets eingesetzt.

Wenn diese Linsen für einen längeren Zeitraum verwendet werden sollen (z.B. bei der Untersuchung größerer histologischer und anatomischer Strukturen oder beim Fotografieren), wird empfohlen, beide Kondensorlinsen zu entfernen und an ihrer Stelle eine Linse mit der Gravur "A = 0,3" in den Halter zu setzen. Lösen Sie dazu die Feststellschraube 36 des Kondensors, nehmen Sie den Kondensor aus dem Halter, schrauben Sie den Halter mit den Linsen ab und schrauben Sie die zusätzliche Linse mit der Gravur "0,3" ein. Danach wird der Kondensor wieder in die Hülse eingesetzt und mit einer Schraube fixiert. Bei der Arbeit mit der zusätzlichen Linse deckt das Bild der Leuchtfeldblende das gesamte Sichtfeld des Mikroskops ab.

Der Einsatz des „Brillenglaskondensors NA 0,22“ ist ebenfalls möglich.

Wenn diese Linsen nur als Sucher verwendet werden, sollte keine zusätzliche Linse eingesetzt werden, da sie nicht für den Wechsel zu stärkeren Linsen verwendet werden kann.
Legen Sie dann das Objekt auf den Mikroskoptisch, klemmen Sie es mit den Haltern des Objektführers ein und schalten Sie die Linse 3,5X0,10 9X0,20 oder 10×0,30 ein. Setzen Sie dann die Okulare 7x in die Tuben ein und stellen Sie die Vergrößerung des Tubus auf 1,1x ein. Dann wird die Feldblende geöffnet, die Aperturblende abgedeckt und durch Drehen der Griffe 26 das Mikroskop auf das Objekt fokussiert. Schließen Sie nun die Feld- und Aperturblende und bewegen Sie den Kondensor unter Beobachtung ins Mikroskop langsam, bis ein scharfes Bild der Feldblende in Sichtweite erscheint. Durch Schwenken des Spiegels 4 (Abb. 1) mit den Schrauben 43 (Abb. 2) das Bild der Feldblende in die Mitte des Sichtfeldes bringen und die Feldblende vollständig öffnen. Wenn die Linse mit der Gravur "A = 0,3" nicht im Kondensor montiert ist, ist das Bild der Feldblende kleiner als das Sichtfeld des Mikroskops. In diesem Fall ist es notwendig, den Kondensor abzusenken, damit das Sichtfeld vollständig ausgeleuchtet wird.

Mit jeder Linse des Mikroskopsets kann jedes beliebige Okular verwendet werden. Es wird jedoch empfohlen, zu Beginn der Beobachtung ein Okular mit 7x und der schwächsten Vergrößerung von 1,1x zu verwenden.
Um das Präparat in zwei zueinander senkrechte Richtungen zu bewegen, verwenden Sie die Griffe 24 (Abb. 3) und 25.

Arbeiten mit Objektiven 20X0,65 und 40X0,95

Sobald ein Abschnitt des Objekts für eine detailliertere Studie ausgewählt wurde, wird er durch Bewegen des Tisches mit den Griffen 24 und 25 in die Mitte des Sichtfeldes gebracht. Wenn dies nicht sorgfältig genug geschieht, kann es sein, dass der interessierende Bereich nicht in das Sichtfeld einer stärkeren Linse fällt.

Drehen Sie dann den Revolver und schalten Sie das Objektiv 20X0,65 oder 40×0,95 ein. Dann korrigieren Sie den Fokus des Mikroskops auf die Bildschärfe, was durch leichte Drehung des Griffes 13 (Abb. 2) erfolgt. Dann den Kondensor bis zum Anschlag anheben, die Feld- und Aperturblende schließen und, im Okular beobachtend, das Bild der Feldblende mit Hilfe der Schrauben 43 durch kleine Bewegungen des Spiegels 4 in die Mitte des Gesichtsfeldes des Mikroskops bringen

In diesem Fall wird die Feldblende so weit geöffnet, dass der Durchmesser ihres Bildes gleich dem Durchmesser des Sichtfeldes des Mikroskops ist.

Ein Bild der Aperturblende wird in der Ausgangspupille des Mikroskopobjektivs (nahe der letzten Linse) erhalten. Dieses Bild ist zu sehen, wenn ein Objektiv mit " ФК "-Gravur im Strahlengang des Binokulartubus 16 enthalten ist (Abb. 2). Dann wird unter Beobachtung der Austrittspupille des Objektivs die Aperturblende allmählich geöffnet.

Es wird empfohlen, die Aperturblende so einzustellen, dass ihr Bilddurchmesser 2/3 des Pupillendurchmessers der Ausgangspupille des Mikroskopobjektivs beträgt. Die endgültige Öffnung der Aperturblende hängt jedoch von den Produkteigenschaften ab. Die Aperturblende wird so geöffnet, dass das Bild des Präparats am kontrastreichsten ist. Wenn die Aperturblende zu offen ist, sinkt in der Regel der Bildkontrast.

Sie können die Helligkeit des Bildes nicht anpassen, indem Sie die Aperturblende verengen oder den Kondensor absenken, da dies die Auflösung des Mikroskops verringert.

Um die Helligkeit des Bildes zu reduzieren, sollte einer der Lichtfilter 46 (Abb. 6) in den Klapprahmen 45 eingebaut werden oder die Lichtintensität der Lampe mit dem Griff 41 (Abb. 2) des Transformatorwiderstandes reduziert werden.

Betrieb mit Wasserimmersionslinsen 40x0,75 70x1,23 und 85x1,0

Ein Wasserimmersionsobjektiv wird erst dann eingeschaltet, wenn der gewünschte zu untersuchende Bereich ausgewählt und mit einem der schwächsten Objektive (3,5X0,10 9X0,20 und 10X0,30) in die Mitte des Sichtfeldes gebracht wurde. Nach dem Einschalten der Wasser-Immersionslinse ist es notwendig, den Fokus des Mikroskops zu korrigieren und den ausgewählten Bereich des Präparats wieder in die Mitte des Sichtfeldes zu bringen.

Bei der Arbeit mit Wasserimmersionslinsen ist zu bedenken, dass diese Linsen sehr empfindlich auf Änderungen der Dicke des Deckglases reagieren, da der Brechungsindex des Wassers von dem des Deckglases abweicht. Die beste Bildqualität kann nur mit 0,17 mm dickem Deckglas erzielt werden.

Tragen Sie einen Tropfen destilliertes Wasser auf die Linsenfront und auf das Präparat auf; wenn Sie mit einer 70X1,23 oder 85×1,0 Linse arbeiten, tragen Sie einen Tropfen destilliertes Wasser auf die Kondensor-Frontlinse auf.
Bei der Arbeit mit Wasserimmersionslinsen wird der Kondensor bis zum Anschlag angehoben.
Um die Schärfentiefe des Mikroskops zu Beginn der Fokussierung zu erhöhen, wenn das Bild des Objekts noch nicht im Sichtfeld sichtbar ist, schließen Sie die Aperturblende des Kondensors fast vollständig und überprüfen Sie die Zentrizität des Lampenfadenbildes.

Dann, auf der Seite des Mikroskopstativs auf Abstand zwischen Objektiv und Präparat achtend, hebt die Drehung des Griffs 26 des Grobvorschubmechanismus den Tisch sanft an, fast bis das Objektiv mit dem Präparat in Kontakt kommt. Lassen Sie die Linse und das Objekt nicht in vollen Kontakt kommen, da dies zum Zerfall der Linse führen kann.
Zwischen der Linsenfront und dem Präparat sollte sich eine Flüssigkeitsschicht befinden. Bei Beobachtung durch das Okular, wird der Tisch mit einem Mikrometermechanismus nach unten bewegt, dabei fokussieren Sie das Mikroskop auf ein scharfes Bild des Präparats.
Die Zentrizität und Schärfe des Bildes mit der Feldblende des Illuminators wird auf die gleiche Weise erreicht wie bei den Objektiven 20×0,65 und 40×0,95. Bei Verwendung des Tubus 16 benutzen sie dann eine Linse mit " ФК "-Gravur.
Beobachten Sie die Ausgangspupille des Objektivs und stellen Sie die erforderliche Größe der Kondensor-Aperturblende ein.

Beim Arbeiten mit einer achromatischen Linse 85×1,0 wird die Verwendung von Ausgleichsokularen empfohlen, um den Restchromatismus der Abbildung zu eliminieren.

Nach der Arbeit wird das destillierte Wasser mit einem sauberen Tuch oder Watte auf einem Holzstab oder Streichholz von der Linse, dem Kondensor und dem Präparat entfernt.

Arbeiten mit Ölimmersionslinsen 60x0,7-1,0; 90x1,25 und 90x1,30

Vor der Arbeit mit Ölimmersionslinsen, unter Verwendung einer Linse 20×0,65 oder 40×0,95 und eines Okulars 7x, ist es notwendig, den für den Forscher interessanten Bereich des Medikaments mit Hilfe des Objektführers in die Mitte des Sehfeldes zu bringen.
Das Immersionsöl wird mit einem Glasstab auf die Frontlinse des Objektivs und das Präparat aufgetragen.
Surrogate sollten nicht anstelle von Immersionsöl verwendet werden, da dies die Bildqualität erheblich beeinträchtigt.
Beim Arbeiten mit Immersionsöllinsen wird der Kondensor bis zum Anschlag angehoben.
Die Fokussierung des Mikroskops auf das Präparat sollte sehr sorgfältig vorgenommen werden.
Bei der Arbeit mit Immersionsobjektiven 60×0,7-1,0; 90×1,25 und 90X1,30 müssen alle für die Objektive 40X0,75; 70×1,23 und 85×1,0 gemachten Anweisungen bezüglich Mikroskopfokussierung, Beleuchtungseinstellungen und Größe der Blendenöffnung befolgt werden.

In den meisten Fällen übersteigt die Apertur des Beleuchtungssystems nicht 2/3 der Apertur der Immersionslinse, so dass der Raum zwischen der Kondensor-Frontlinse und dem Medikamententräger nicht mit Immersionsöl gefüllt ist. In besonderen Fällen, in denen die Blende des Beleuchtungssystems auf die volle Öffnung des Immersionsobjektivs gebracht werden muss, werden einige Tropfen Immersionsöl oder Wasser auf die Kondensor-Frontlinse aufgetragen. In diesem Fall wird der Kondensor angehoben, bis die Flüssigkeit mit dem Objektträger in Kontakt kommt; die Aperturblende des Kondensors wird geöffnet. Nach der Arbeit wird das Immersionsöl mit einem sauberen Tuch oder Watte von der Linse und dem Präparat entfernt, dann werden die Linsenvorderseite und das Präparat mit Watte abgewischt, welche auf einen Holzstab oder ein Streichholz gewickelt und leicht mit Alkohol oder Xylol befeuchtet ist.
Der Kondensor wird auf die gleiche Weise von Öl gereinigt wie die Immersionslinse.

Arbeiten mit dem Messokular

In der Brennebene des Messokulars 7x wird eine Skalenlänge von 10 mm mit einer Teilung von 0,1 eingesetzt.

Im Laufe der Arbeit, wenn eine bestimmte Orientierung des Präparats erforderlich ist, um seine Komponenten in verschiedenen Richtungen zu messen, wird empfohlen, ein spezielles Raster von 8×8 mm mit dem Maß von 0,5 mm quadratischer Seite zu verwenden, das im Messokular 7x anstelle der Skala installiert wird.

Ersetzen Sie die Skala durch ein Gitter (oder umgekehrt) wie folgt:

1. Schrauben Sie den Rahmen der Sammellinse vom Okulargehäuse ab (unten).
2. Schrauben Sie die Mutter oben an diesem Rahmen ab und entfernen Sie die Skala (oder das Gitter), indem Sie den Rahmen umkippen.
3. Gitter Netz (oder die Scala) aus der Polystyrolhülse entfernen, es mit der Teilung nach oben in die Aussparung des Rahmens einsetzen und die Mutter drehen.
4. den Rahmen der Sammellinse in das Okulargehäuse schrauben.

Arbeiten in polarisiertem Licht

Zur Beobachtung der Objekte in polarisiertem Licht werden Polfilter verwendet. In diesem Fall sollte die Beleuchtung auf die gleiche Weise wie oben beschrieben eingerichtet werden. Nach dem Einstellen der Beleuchtung wird der Polarisator 47 (Abb. 6) in den Klapprahmen des Kondensors 44 eingesetzt und der Polarisator 48 in den Binokularaufsatz (unten) eingeschraubt.

Das Kreuzen des Polarisators und des Analysators, d.h. die vollständige Auslöschung, erfolgt durch Drehung des Polarisators mit Hilfe des Handgriffs 49 (Abb. 2), wenn das Präparat aus dem Sichtfeld genommen wird. Nachdem der Polarisator und der Analysator gekreuzt wurden, wird das Objekt in das Sichtfeld eingeführt. Durch Drehen des Objekttisches mit dem Objekt sollte die Anisotropie des beobachteten Objekts festgestellt werden.

Arbeiten mit einer Zentrierplatte

Die Zentrierplatte dient zur schnellen Ausrichtung der Drehachse des Tisches auf die Mitte des Mikroskop-Sichtfeldes. Auf dem Etikett der Platte sind die Koordinaten des Schnittpunkts der Platte mit der Drehachse des Tisches vermerkt.

Die Zentrierplatte wird so auf den Mikroskoptisch gelegt, dass sich die Beschriftung der Platte in der Nähe des Drehschenkels 50 (Abb. 3) des Präparatehalters befindet. Installieren Sie in dieser Position einen festen Halter 51, um das Risiko zu minimieren. Die Schrauben 52 fixieren die Position der Halter. Drehen Sie dann die Griffe 24 und 25 und stellen Sie den Wert auf den Skalen nach den Koordinaten des Schilderetiketts ein.

Zur Beobachtung des Fadenkreuzes der Zentrierplatte empfiehlt es sich, das Objektiv 9X0,20 oder 10×0,30 in den Mikroskoprevolver einzuschrauben und das Okular 16 (Abb. 2) 7 in die Rohre des Tubus einzuführen. Stellen Sie dann die Beleuchtung ein, fokussieren Sie das Mikroskop auf die Oberseite der Zentrierplatte und bringen Sie mit den Zentrierschrauben 23 (Abb. 3) das Zentrum des Fadenkreuzes der Platte auf die Mitte des Okulars.

Bei Betrachtung im Okular drehen Sie die Tischplatte um 180° und notieren Sie die Position des Mittelpunkts des Kreises, der durch das Fadenkreuz beschrieben wird. Der Koordinatenmechanismus des Tisches kombiniert das Fadenkreuz des Okulars mit dem Mittelpunkt des Kreises und dreht den Tisch nochmals um 180°. Wenn sich beim Drehen des Tisches der Mittelpunkt des Schnittpunkts der Platte an einem Punkt dreht (er beschreibt nicht die Kreise), bedeutet dies, dass der Schnittpunkt korrekt mit der Drehachse des Tisches ausgerichtet ist. Wenn das Bild des Fadenkreuzes der Platte nicht mit dem Fadenkreuz des Okulars übereinstimmt, wird das Fadenkreuz mit einer Schraube 23 ausgerichtet.

Damit ist die Ausrichtung der Drehachse des Tisches in der Mitte des Sichtfeldes des Mikroskops abgeschlossen. Die eingestellte Position des Tisches ist der Ausgangspunkt und die Schrauben 23 dürfen für weitere Arbeiten nicht verwendet werden. Zum Verschieben des Präparats sollten nur die Griffe 24 und 25 verwendet werden.

Wenn es notwendig ist, die Position des Objekts zu fixieren, um es wiederzufinden, werden die Koordinaten der Zählskala des Medikamentenhalters auf dem Objektträger des Präparats aufgezeichnet. Bei der Festlegung der Koordinaten können Sie jederzeit den interessierenden Bereich im Sichtfeld eingeben. Legen Sie dazu die Zentrierplatte auf den Mikroskoptisch, stellen Sie den Wert auf der Skala des Tisches anhand der auf der Platte aufgezeichneten Koordinaten ein und bringen Sie mit den Schrauben 23 das Bild des Fadenkreuzes der Platte mit dem Fadenkreuz des Okulars oder in die Mitte des Sehfeldes. Stellen Sie dann das Objekt anstelle der Ausrichtungsplatte ein, und geben Sie auf den Skalen des Tisches die auf dem Objektträger des Medikaments angegebenen Koordinaten ein. In diesem Fall sollte sich der interessierende Bereich im Sichtfeld befinden.

Arbeiten mit dem KF-4-Phasenkontrastgerät

Zur Erhöhung des Kontrasts von ungefärbten Objekten sowie zur Untersuchung von lebenden Objekten kann die Methode der Beobachtung im Phasenkontrast eingesetzt werden.

Zum Arbeiten mit dem Phasenkontrastgerät ist es notwendig, die Phasenlinsen in den Mikroskoprevolver einzuschrauben und die Okulare den Tubus 16 einzusetzen (Abb. 2). Anstelle des Kondensors OI-14 Typ 21 wird dann der Phasenkontrast-Kondensator eingesetzt. Zu Beginn ist der Kondensatorrevolver auf "O" eingestellt.

Danach wird das Präparat auf den Mikroskoptisch gelegt und das Mikroskop wird auf das Präparat fokussiert.

Die Einstellung der Beleuchtung erfolgt in der üblichen Weise, wie oben angegeben.

Drehen Sie dann den Kondensorrevolver und schalten Sie die gewünschte Blende ein. In diesem Fall sollte im Fenster des Kondensorgehäuses eine Zahl erscheinen, die der Vergrößerung des eingeschalteten Objektivs entspricht. Schalten Sie dann die mit " ΦК " gravierte Tubusblende ein, dann sehen Sie den Phasenring des Objektivs und den Blendenring.

Durch Drehen der Zentrierschrauben des Kondensors den Lichtaustrittsring mit dem Dunkelphasen-Objektivring ausrichten. Schalten Sie die mit " ΦК " gravierte Blende aus, stellen Sie die gewünschte Vergrößerung an dem Tubus ein und starten Sie die Objektuntersuchung.

Anmerkung. Wenn der Benutzer ein Hilfsmikroskop MIR-4 besitzt, müssen Sie die Vergrößerung 1,6-fach des Tubus einschalten, anstelle des Okulares das Okularmikroskop MIR-4 einsetzen und auf den Phasenring des Objektivs fokussieren. In diesem Fall dürfen die Griffe nicht gedreht werden, weder der grobe Vorschub noch die mikrometrische Fokussierung des Mikroskops. Das Sichtfeld des Hilfsmikroskops sollten scharf sichtbare Bilder des Lichtaustrittsrings und des Phasenrings des Objektivs sein. Die Ringe werden durch Drehen der Zentrierschrauben des Kondensators ausgerichtet. Dann wird das Hilfsmikroskop entfernt und das Okular eingesetzt.
Das Phasenkontrastgerät KF-4 ist nicht im Mikroskopset MBB-1 enthalten.

WARTUNG DES MIKROSKOPS

Beim Empfang des Mikroskops muss darauf geachtet werden, dass die Verpackung und die Siegel sicher sind.
Das Mikroskop sollte zum Transport und außerhalb der Arbeitszeit in einem Kasten untergebracht werden.
Das Mikroskop ist sorgfältig hergestellt, getestet und kann lange Zeit einwandfrei funktionieren, muss aber sauber gehalten und vor Beschädigungen geschützt werden.
Um das Aussehen des Mikroskops zu erhalten, ist es notwendig, es nach gründlicher Staubentfernung periodisch mit einem weichen, mit säurefreier Vaseline getränkten Tuch und dann mit einem trockenen, weichen, sauberen Tuch abzuwischen.
Besonderes Augenmerk sollte auf die Reinheit der optischen Teile gelegt werden.
Um die Prismen des Fernglasaufsatzes vor Staub zu schützen, ist es ratsam, die Okulare immer in den Tuben zu belassen oder Kappen auf die Okulartuben aufzusetzen.
Sie dürfen die Linsenflächen nicht mit den Fingern berühren.
Wenn Staub auf die letzte Linse gelangt, die tief im Rahmen sitzt, wischen Sie die Linsenoberfläche vorsichtig mit sauberer, auf einen Holzstab gewickelter und leicht mit sauberem Benzin oder Äther getränkter Watte ab.
Wenn Staub in das Innere der Linse eindringt oder wenn sich Plaque auf den Innenflächen der Linse befindet, schicken Sie die Linse zur Reinigung an die optische Werkstatt. Um eine Beschädigung der Linsen zu vermeiden, sollten Sie sie nicht selbst zerlegen.

ERSATZTEILKATALOG

№ пп	Наименование	Обозначение по чертежу
1	Анализатор в оправе	МББ-1А, сб51-3
2	Анализатор в оправе (для приборов, поставляемых в страны с тропическим климатом)	МББ-1А, сб51-3А
3	Винт крепления конденсора	МБИ-11, дет. 51-106
4	Винт прижимный столика	КС1, дет. 24

№ пп	Наименование	Обозначение по чертежу
5	Винт регулировочный	Н41-55
6	Винт тубуса	МББ-1, дет. 51-12
7	Винт упора	РС, дет. 6
8	Зеркало съемное	МИН-8, сб53-73
9	Ключ с отверткой	Н175-55
10	Колпачок насадки	Н176-55
11	Конденсор апланатический прямого и косого освещения	ОИ-14
12	Конденсор темного поля	ОИ-13
13	Крышка гнезда тубуса	МБИ-6, дет. 217
14	Крышка осветителя	МИН-8, дет. 172
15	Насадка бинокулярная	АУ-26
16	Насадка вертикальная с выдвижным тубусом	Н163-55
17	Объектив апохроматический 10×0,3	ОМ-18
18	Объектив апохроматический 20×0,65	ОМ-21
19	Объектив апохроматический 40×0,95	ОМ-16
20	Объектив апохроматический 60×0,7—1,0 (масляная иммерсия)	ОМ-15
21	Объектив апохроматический 70×1,23 (водная иммерсия)	ОМ-25
22	Объектив апохроматический 90×1,30 (масляная иммерсия)	ОМ-20

№ пп	Наименование	Обозначение по чертежу
23	Объектив ахроматический 40×0,75 (водная иммерсия)	ОМ-23
24	Объектив ахроматический 85×1,0 (водная иммерсия)	ОМ-43
25	Объектив ахроматический 90×1,25 (масляная иммерсия)	ОМ-41
26	Объектив планахроматический 3,5×0,10	ОМ-3
27	Объектив планахроматический 9×0,20	ОМ-2
28	Объект-микрометр	ОМП
29	Окуляр компенсационный 7^{x}	АМ-13, сб202
30	Окуляр компенсационный 7^{x} (со шкалой)	АМ-26, сб212
31	Окуляр компенсационный 10^{x}	АМ-14, сб202
32	Пластинка центрировочная в футляре	Н204-55 Н243-55
33	Поляфильтр в оправе	МБР-3, сб51-3
34	Поляфильтр-поляризатор в оправе (для приборов, поставляемых в страны с тропическим климатом)	МБР-3, сб51-3А
35	Приспособление для фазового контраста	КФ-4
36	Светофильтр ЗС2	4Н48-50
37	Светофильтр НС3	5Н48-50
38	Светофильтр ОС12	7Н48-50
39	Светофильтр СС1	1Н48-50
40	Сетка окулярная в футляре	1-16 Н50-50 21,5 Н218-55
41	Стекло матовое	10Н48-50

Made in USSR