

МИКРОСКОП МБИ-3

МИКРОСКОП МБИ-3

Das biologische Forschungsmikroskop MBI-3 dient zur Untersuchung transparenter Objekte im Durchlicht in einem Hellfeld unter direkter und schräger Beleuchtung und wird in medizinischen, biologischen, bakteriologischen und anderen Laboratorien eingesetzt.

Die Konstruktion des Mikroskops erlaubt die Verwendung eines Mikrophotoaufsatzes MFN-7, MFN-8, MFN-9 und MFN-12 für die Aufnahme von Prüfpräparaten, eines Kondensors für Dunkelfeld OI-13, eines Phasenkontrastgerätes KF-4 und weiteren Zubehörs (nicht im Lieferumfang enthalten).

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Vergrößerung des MBI-3 Mikroskops ... 50 - 1350x

Eigene Vergrößerung des Binokulartubus ... 1,5x

Kondensorapertur ... 0,3 und 1,4.

Drehwinkel des Tisches ... 360°.

Grenzen der Längsbewegung des Objektführers ... 50 - 130 mm

Tisch-Querbewegungsgrenzen 0 - 50 mm

Ablesegenauigkeit beim Bewegen des Tisches und des Objektführers... 0,1 mm

Wert der Teilung der Skala des Feintriebes... 0,002 mm

Außenabmessungen ... 235x280x410 mm

Gewicht ... 5,1 kg

Objektive

Наименование	Система	Собственное увеличение, крат	Численная апертура	Фокусное расстояние, мм	Рабочее расстояние, мм	Видимое поле зрения х с окуляром 10, мм	Предельная разрешающая способность при прямом освещении, мк
Апохроматические:							
10×0,30	Сухая	10	0,30	16,10	4,80	1,30	0,85
20×0,65	"	20	0,65	8,43	0,67	0,65	0,43
60×0,7—1,0	Масл. иммерсия	60	0,7—1,0	3,01	0,22	0,22	0,46—0,21
90×1,30	"	90	1,30	2,00	0,12	0,15	0,21
Ахроматический							
90×1,25	"	90	1,25	2,00	0,10	0,15	0,22

Anmerkungen:

Das 60fach-Immersionsobjektiv verfügt über eine Irisblende zur Änderung der Apertur bei der Untersuchung von Objekten im Dunkelfeld, was durch Drehen eines Rändelrings am Objektivkörper erreicht wird.

Okulare und Gesamtvergrößerung des Mikroskops

Наименование окуляра	Собственное увеличение, крат	Фокусное расстояние, мм	Линейное поле зрения, мм	Общее увеличение микроскопа с бинокулярной насадкой и объективами, крат			
				10	20	60	90
Компенсационные:							
5 ^x	5	50,0	22	75	150	450	675
7 ^x	7	35,0	18	105	210	630	945
10 ^x	10	25,1	13	150	300	900	1350
15 ^x	15	16,7	11	—	—	—	—
20 ^x	20	12,6	9	—	—	—	—
7 ^x (с сеткой и шкалой)	7	35,0	18	105	210	630	945

Anmerkung. Die Okulare 15 und 20x werden beim Fotografieren nur mit einem geraden verstellbaren Tubus verwendet.

OPTISCHE SCHALTUNG

Der optische Schaltkreis des MBI-3 Mikroskops (Abb. 1) besteht aus zwei Systemen: Beleuchtung (Spiegel 1, Kondensator 2 mit Aperturblende 3) und Beobachtung (Linse 4, zusätzliche Linse 5, Prismensystem 6, Prismen 7, Okulare 8 Binokularaufsatz).

Ein Strahlenbündel von einer natürlichen oder künstlichen Lichtquelle fällt auf einen Spiegel, der das Licht zur Aperturblende reflektiert. Die Strahlen passieren dann den Kondensator, das zu testende Objekt und treten in die Linse ein. Ein Bild der Aperturblende wird in der Ausgangspupille des Objektivs abgebildet.

Eine zusätzliche Linse hinter dem Objektiv transportiert das Bild in die Feldblendenebene der binokularen Tubusokulare AU-12 (siehe Beschreibung).

Prisma 7 lenkt den Strahl unter 45° zur Senkrechten ab. Die Schwenkposition des austretenden Strahls bietet Komfort bei der Arbeit mit dem Mikroskop. Das zentrale Prisma teilt den Strahl in zwei Teile und lenkt ihn in Okulare, die dazu dienen, das vergrößerte Bild des Präparats zu betrachten.

Abb. 1

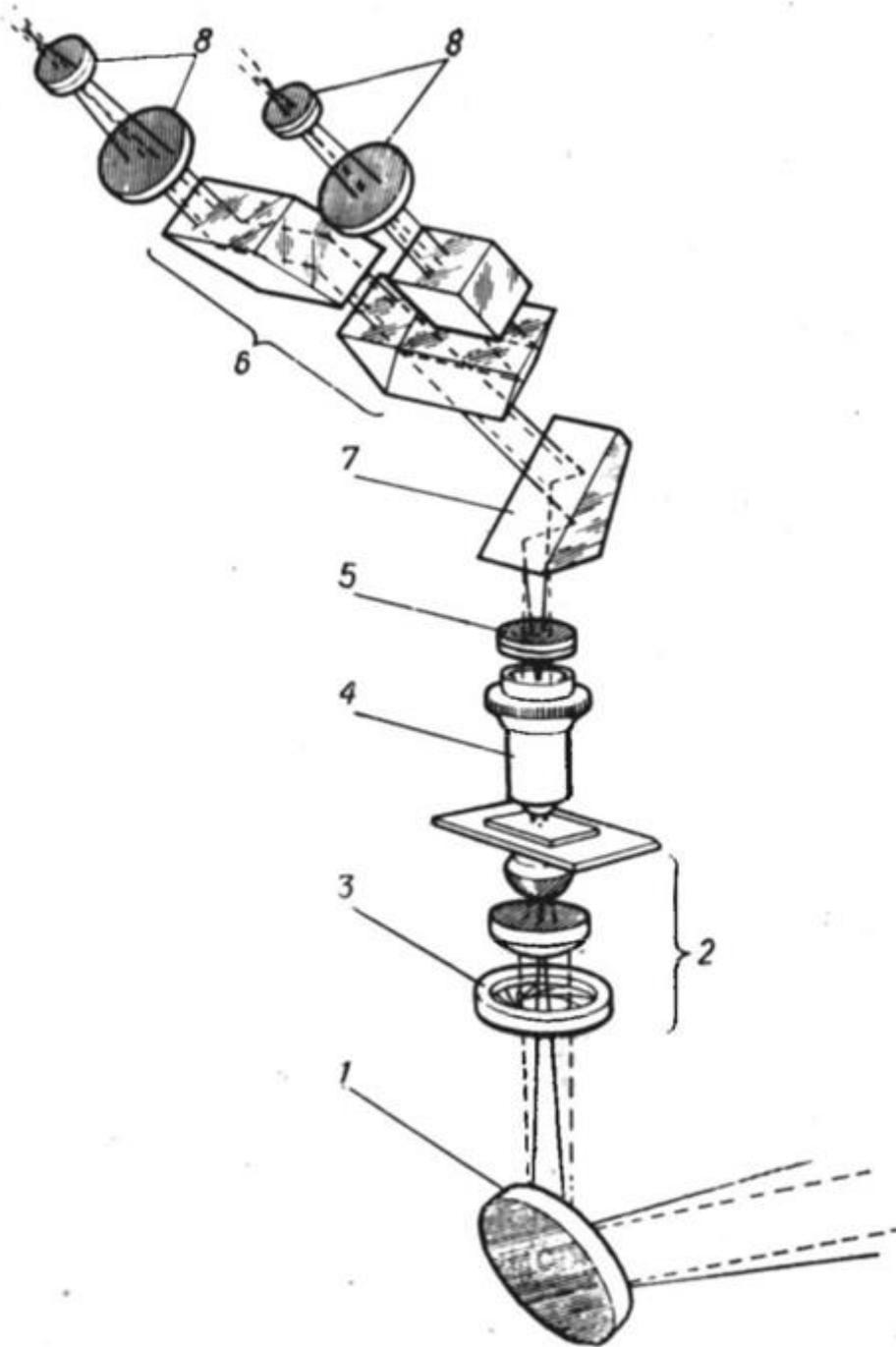


Рис. 1

Gestrichelte Linien zeigen die Strahlen, die das Bild des zentralen Punktes der Präparation ergeben, durchgezogene Linien zeigen die Strahlen, die durch die Ränder des Sichtfeldes des Mikroskops gehen.

KONSTRUKTION

Die Hauptteile des MBI-3 Mikroskops sind: ein Stativ, bestehend aus einer Basis, einem Tubushalter, einem Gehäuse mit dem Feintriebmechanismus, einem Objektträgtisch und einem Revolver; ein binokularer Aufsatz; Linsen und Okulare. Das hufeisenförmige Stativ 9 (Abb. 2) mit drei Auflageflächen gibt dem Mikroskop eine stabile Position auf dem Schreibtisch.

An der Unterseite des bogenförmigen Tubusträgers 10 befinden sich eine Führung und eine Achse mit zwei Griffen 11 zur Grobfokussierung des Mikroskops. Durch Drehen der Griffe zueinander können Sie die Grobfokussierung leicht einstellen. An der Oberseite des Tubushalters befindet sich ein Kopf 12 mit einer keilförmigen Führung zur Befestigung des Revolvers und eine Fassung zur Befestigung des Binokularaufsatzes AU-12 oder des Geradetubus. Die Form des Tubenhalters ermöglicht es, großformatige Präparate auf einem Mikroskoptisch zu platzieren. Die Länge der Führungsschienen des Tubushalters erlaubt es, den Tubus im Bereich von 0 - 50 mm zu bewegen.

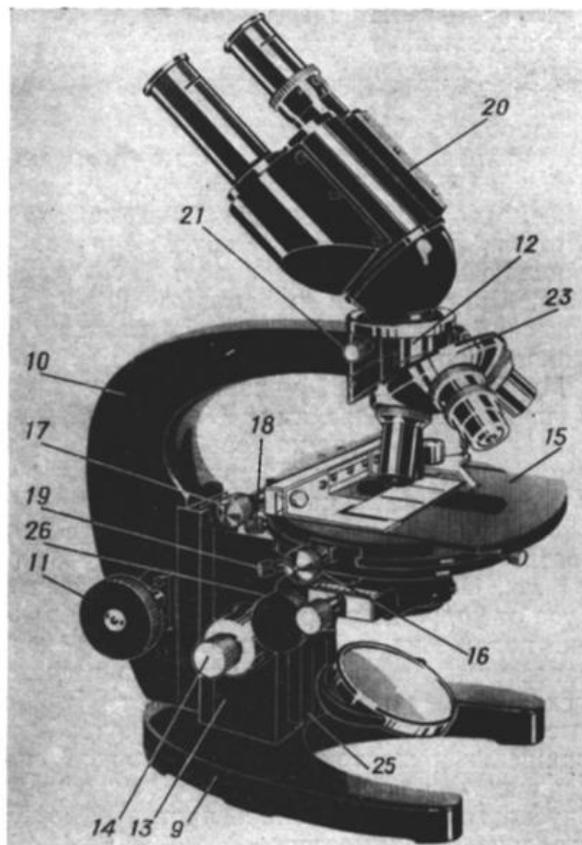


Рис. 2.

Das Gehäuse des Feintrieb-Mechanismus 13 wird auf die Basis des Mikroskops geschraubt. Auf der einen Seite des Kastens befindet sich eine Führung zum Bewegen der Halterung des Kondensors, auf der anderen Seite eine Führung zum Bewegen des Tubushalters. Im Inneren des Kastens befindet sich Meyers mikrometrischer Mechanismus zur präzisen Fokussierung des Mikroskops (Uhrwerksfeintrieb).

Der Feintrieb-Mechanismus wird durch Griffe 14 angetrieben, die sich auf der rechten und linken Seite des Gehäuses befinden. Rechts von der Achse befindet sich eine Referenztrommel mit einer in 50 Teile geteilten Skala, der Wert für die Teilung der Trommel beträgt 0,002 mm. Eine Umdrehung der Trommel entspricht der Bewegung des Tubus um 0,1 mm. Der Gesamtwert der Verschiebung des Tubus mit dem Feintrieb-Mechanismus vom Anschlag bis zum Anschlag beträgt 2,2-2,4 mm. Die Extrempositionen des Feintrieb-Mechanismus sind auf dem Kasten des Feintrieb-Mechanismus markiert, der den Tubus zusammen mit dem Grobvorschubmechanismus bewegt. Beim Drehen der Griffe für den Grob- und Feinvorschub im Uhrzeigersinn wird der Mikroskoptubus abgesenkt, beim Drehen gegen den Uhrzeigersinn angehoben.

Der Objektstisch 15 ist auf einem Bügel befestigt, der seinerseits auf dem Kasten des Mikrometermechanismus befestigt ist. Mit dem Handgriff 16 kann der obere Teil des Tisches zusammen mit dem Einkoordinaten-Mikrometer in der Richtung parallel zur Symmetrieebene des Mikroskopstativs bewegt werden. Mit dem Griff 17 kann der Halter zusammen mit dem Objekt in Längsrichtung bewegt werden. Bewegungen des Objekts in beide Richtungen werden auf Skalen und Nonien mit einer Genauigkeit von 0,1 mm gemessen. Der obere Teil des Objektträgertisches kann mit dem Objekthalter auf dem Tischunterteil von Hand gedreht werden, dazu muss die Schraube 18 auf der rechten Seite des Mikroskops gelöst werden. Darüber hinaus können die Schrauben 19 rechts und links am Tisch und die Feder im vorderen Teil des Tisches zur Ausrichtung um 8 mm verschoben werden.

Der Binokularaufsatz 20 wird in die Fassung des Kopfes des Tubenhalters eingesetzt und mit der Schraube 21 befestigt. Der Binokularaufsatz kann um die vertikale Achse gedreht und in jeder Position fixiert werden.

Ein Geradetubus 22 (Abb. 3) mit einem verstellbaren Tubus ist am Mikroskop angebracht, um Objektive aufzunehmen, die für eine Tubuslänge ungleich 160 mm ausgelegt sind. Der verstellbare Objektivtubus hat eine Skala, auf der die mechanische Länge des Tubus entsprechend dem verwendeten Objektiv eingestellt wird.

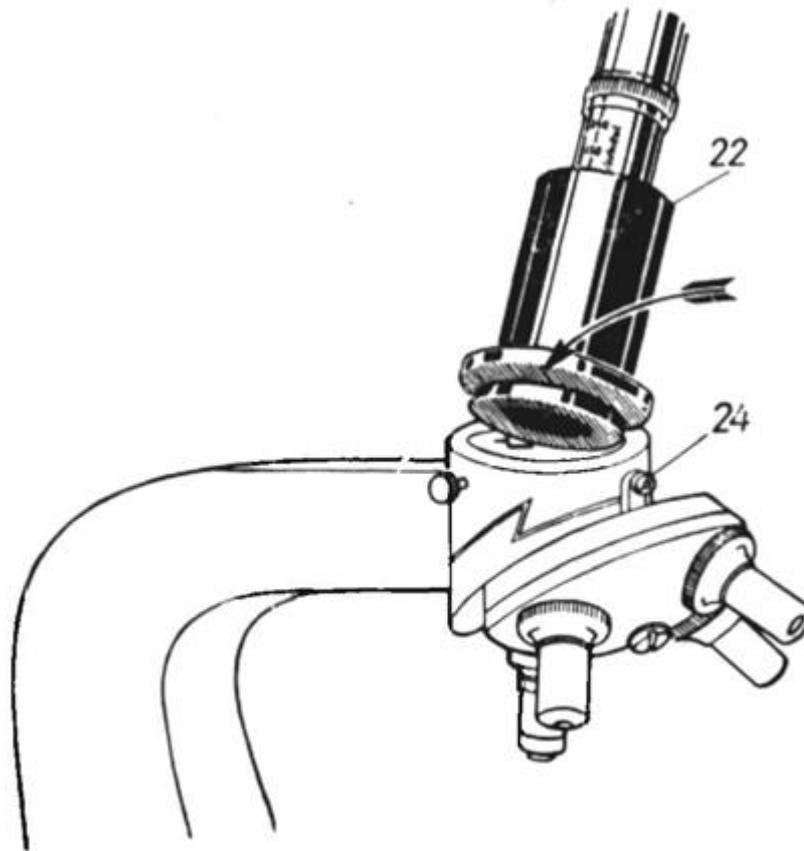


Рис. 3

Der Revolver 23 (Abb. 2) dient zur Befestigung und zum schnellen Wechsel der Linsen; zum Einschrauben sind vier Öffnungen in der Kugelschale des Revolvers vorhanden. Die korrekte zentrierte Position der Linsen wird durch die im Inneren des Revolvers befindliche Verriegelung gewährleistet. Der Revolver und die Öffnungen für die Linsen sind so genau auf die Achse des Tubus ausgerichtet, dass beim Wechsel von einer schwachen zu einer stärkeren Linse die Mitte des 7x-Okulars in der Mitte des Sehfeldes mit einer schwächeren Linse nach dem Wechsel zu einer stärkeren immer im Blickfeld bleibt. An der Oberseite des Revolvers befindet sich eine "Schwalbenschwanz"-Führung zur Montage des Revolvers im Kopf des Tubushalters. Die korrekte Position des Revolvers in Bezug auf die Tubusachse wird mit einer Schraube 24 (Abb. 3) fixiert und mit einer Kontermutter gesichert. Die Schraube und die Mutter dürfen nicht abgeschraubt werden, da dies die korrekte Ausrichtung des Revolvers verhindert.

Die Halterung 25 (Abb. 2) des Kondensators befindet sich am Führungsgehäuse des Mikrometer-Mechanismus und kann sich bei Drehung des Griffs innerhalb von 20 mm in vertikaler Richtung bewegen. Auf der rechten Seite befindet sich eine Mutter mit zwei Löchern auf der Achse des Mikrometerrahmens. Durch Drehen dieser Mutter kann die Gängigkeit so eingestellt werden, dass sich der Halter nicht spontan senkt und der Hub leicht genug ist. Dies ist besonders wichtig, da der Halter bei Verwendung eines relativ schweren Kondensators spontan gleiten kann.

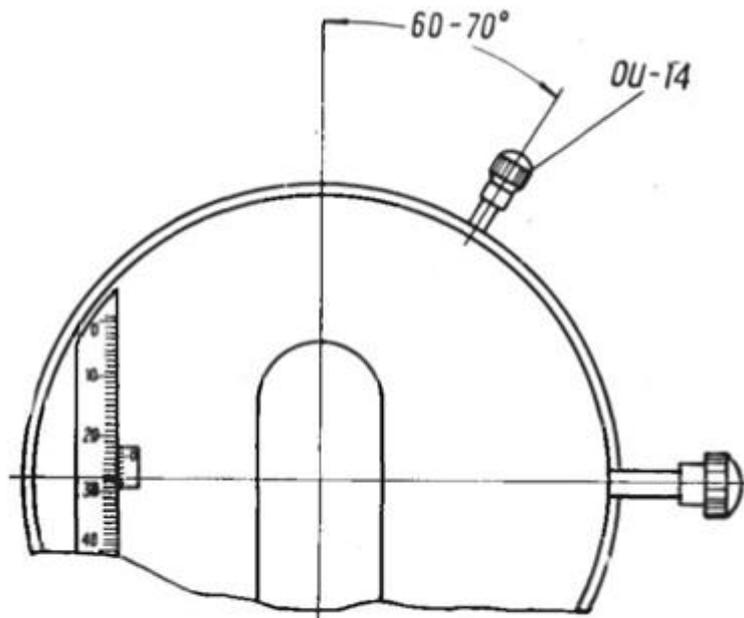


Рис. 4

Der Halter hat eine zylindrische Kondensordhülse, die mit einer Schraube, die sich an der Seite des Halterrings befindet, in der Hülse befestigt ist.

Ein Aplanatischer Kondensator mit direkter und schräger Beleuchtung ОИ-14 (siehe Beschreibung des Kondensators) kann zusammen mit einem Spiegel verwendet werden, der zwei reflektierende Seiten hat. Die Oberflächen sind flach und konkav. Die konkave Oberfläche wird hauptsächlich dann verwendet, wenn ohne Kondensator mit Linsen geringer Vergrößerung gearbeitet wird.

Bei der Arbeit mit dem Gerät ist darauf zu achten, dass der Kondensator bei Links- und Rechtsdrehung einen Winkel von 60 - 70° (Abb. 4) nicht überschreitet. Andernfalls kann es zu einer Dezentrierung des Kondensators kommen. Das Anheben des Halters mit dem Kondensator wird durch den Anschlag begrenzt, so dass zwischen der Ebene des Objektisches und der Kondensator-Frontlinse in ihrer obersten Position ein Spalt von 0,03 bis 0,2 mm besteht.

ARBEITSVERFAHREN

Eine wichtige vorbereitende Operation bei der Arbeit mit dem MBI-3 Mikroskop ist die Einstellung der Beleuchtung, da diese weitgehend von der Bildqualität abhängt. Zur Beleuchtung des Präparats kann eine künstliche oder natürliche Lichtquelle verwendet werden. Es wird empfohlen, für verantwortungsbewusstes Arbeiten künstliche Beleuchtung zu verwenden. Die beste Ausleuchtung des Präparats wird mit Hilfe der ОI-19-Beleuchtung erreicht (nicht im Mikroskopset enthalten).

EINSTELLUNG DER KÜNSTLICHEN BELEUCHTUNG

Das MBI-3-Mikroskop und die OI-19-Beleuchtung sollten mit einem Balken verbunden werden, der einen normalen Abstand zwischen ihnen gewährleistet. Zu diesem Zweck ist es notwendig, ein Mikroskopstativ auf zwei Noppen an einem Ende der Verbindungsstange und einen Beleuchter am anderen Ende aufzustellen. Die Noppen der Verbindungsstange sollten in die Löcher des Mikroskopschuhs und die Noppen der Beleuchtungseinrichtung in das Loch der Verbindungsstange eindringen. Die Lampe (8 V, 20 W) der Beleuchtungseinrichtung muss dann über einen Transformator (im Beleuchtungssatz enthalten) eingeschaltet werden. Der Transformator ist in 220 V erhältlich. Wenn Sie ihn auf 127 V schalten möchten, bewegen Sie den Hebel durch das Fenster oben am Transformator und stellen Sie ihn auf "127".

Hinweis: 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.

Es gibt einen Widerstand mit einem Knopf im Transformatorgehäuse zur Regulierung des Lampenglühens und einen Schalter zum Einschalten des Stroms.

Nachdem Sie die Lampe an den Transformator und den Transformator an das Netz angeschlossen haben, können Sie mit der Einstellung der Beleuchtung beginnen. Zu diesem Zweck ist es notwendig:

Den Kondensor mit dem Griff 26 (Abb. 2) bis zum Anschlag anheben; schließen sie die Irisblende des Beleuchters, der die Feldblende des Mikroskops ist;

drehen Sie den Mikroskopspiegel mit der flachen Oberfläche zum Beleuchter und platzieren Sie ihn in einem Winkel von etwa 45° zur Kondensorachse;

richten sie durch Drehung der Beleuchtungseinrichtung in Bezug auf ihre vertikale und horizontale Achse den Lichtstrahl auf die Mitte des Spiegels;

schließen sie durch verschieben des Handgriffs, die Kondensor-Irisblende, die die Aperturblende des Mikroskops ist,

erreichen sie durch Bewegen der Lampenfassung entlang der Achse, die schärfste Abbildung der Lampenwendel auf der Oberfläche der Lamellen der geschlossenen Irisblende des Kondensors;

das Bild sollte deutlich sichtbar sein, wenn man von der Beleuchtungsseite auf den Spiegel des Mikroskops schaut.

Arbeiten mit einem 10x0,30-Objektiv

Die 10x0,30-Linse hat das größte Sichtfeld und wird hauptsächlich als Sucher für die Voruntersuchung der Droge und die Auswahl von Stellen für eine detailliertere Untersuchung verwendet.

Wenn das 10x0,30-Objektiv über einen längeren Zeitraum für Anwendungen mit geringer Vergrößerung (wie z.B. Planktonuntersuchungen) oder für die Fotografie verwendet werden soll, wird empfohlen, die obere Kondensorlinse aus dem Beleuchtungssystem zu entfernen. Dazu müssen Sie die Feststellschraube des Kondensors lösen, den Kondensor aus der Halterhülse entfernen und die Fassung mit der Linse abschrauben; dann den Kondensor wieder in die Kondensorhülse einsetzen und mit der Schraube fixieren. Wenn ein 10x0,30-Objektiv als Sucher verwendet wird, sollten die Kondensorlinsen mit einer Blende von 1,4 nicht entfernt werden, da stärkere Objektive ohne sie nicht verwendet werden können.

Schrauben Sie die Linsen in den Revolver, indem Sie sie im Uhrzeigersinn in aufsteigender Reihenfolge der Vergrößerung aufsetzen; schalten Sie die Linse 10x0,30 ein;

Setzen Sie das Okular 5x in den Binokularaufsatz ein;

öffnen sie Feld- und Aperturblenden und fokussieren sie durch Drehen der Griffe 11 das Mikroskop auf das Präparat;

Schließen Sie die Feld- und Aperturblenden;

Während Sie das Mikroskop beobachten, bewegen Sie den Kondensor langsam, bis das Bild der Feldblende der Beleuchtungseinrichtung im Sichtfeld erscheint;

durch Schwenken des Spiegels 1 (Abb. 1) das Feldblendenbild in die Mitte des Sichtfeldes stellen und die Blende vollständig öffnen;

Wenn die Kondensorlinsen mit Blende 1,4 nicht entfernt werden, ist das Bild der Feldblende kleiner als das Sichtfeld des Mikroskops, so dass der Kondensor auf die Position abgesenkt werden muss, an der das Sichtfeld vollständig ausgeleuchtet wird.

Danach ist es möglich, mit der Untersuchung des Präparats zu beginnen. Mit jedem im Mikroskopset enthaltenen Objektiv kann jedes beliebige Okular verwendet werden, es wird jedoch empfohlen, zu Beginn der Beobachtungen das schwächste Okular 5x zu verwenden.

Das Präparat wird mit Hilfe eines einkoordinatigen Objektführers, der auf dem Tisch befestigt ist und den oberen Teil des Tisches mit dem Handgriff 16 bewegt, entlang der Oberfläche des Objektisches bewegt (Abb. 2).

Arbeiten mit dem Objektiv 20X0,65

Mit einer 10x0,30-Linse wird der vorgesehene Bereich des zu testenden Objekts in der Mitte des Sichtfeldes platziert. Wenn dies nicht sorgfältig genug geschieht, fällt der Bereich möglicherweise nicht in das Sichtfeld einer stärkeren Linse. Drehen Sie dann den Revolver, schalten Sie das 20x0,65-Objektiv ein und korrigieren Sie den Fokus des Mikroskops auf die Bildschärfe. Da alle Linsen ausgerichtet sind, reicht eine leichte Drehung des Feintriebknopfes 14 aus, um den Fokus zu korrigieren.

Dann ist es notwendig, die Feldblende so zu öffnen, dass der Durchmesser ihres Bildes gleich dem Durchmesser des Sichtfeldes des Mikroskops ist. In diesem Fall ist das Bild der Blende.

Die Blende ergibt sich in der Ausgangspupille des Mikroskopobjektivs (nahe der letzten Linse), da nur mit dieser Einstellung die gleichmäßigste Ausleuchtung des Sichtfeldes erreicht wird. Ein Bild der Aperturblende ist zu sehen, wenn das Okular aus dem Mikroskoptubus herausgenommen und die letzte Linse im Tubus betrachtet wird. Dazu wird die Aperturblende bis zum Anschlag geschlossen und unter Beobachtung der Austrittspupille des Objektivs allmählich geöffnet. Es wird allgemein empfohlen, die Größe der Aperturblende auf $\frac{2}{3}$ des Durchmessers der Ausgangspupille des Mikroskopobjektivs einzustellen. Die endgültige Wahl der Öffnungsgröße der Aperturblende hängt jedoch vom Produkt ab. Die Größe wird so eingestellt, dass das Objektmittelbild am kontrastreichsten ist; wenn die Blende zu weit Danach können Sie eine Arzneimittelstudie beginnen.

Es ist nicht möglich, die Helligkeit des Bildes durch Verengen der Aperturblende oder Absenken des Kondensors einzustellen, da dies die Auflösung des Mikroskops verringert. Um die Helligkeit des Bildes zu reduzieren, sollte ein Tageslichtfilter in den Klapprahmen unter dem Kondensator eingebaut oder die Lichtintensität der Lampe mit Hilfe des Transformatorwiderstandes reduziert werden.

Objektive 20x0,65 bieten nur mit 0,17 mm dickem Deckglas Kontrast und scharfe Bilder. Eine Verschlechterung der Bildqualität macht sich bemerkbar, wenn die Dicke des Deckglases um +0,02 mm (gemessen mit einem Schraubenmikrometer) abweicht.

Betrieb mit Immersionslinsen 60x0,7-1,0; 90x1,30; 90x1,25

Vor der Arbeit mit einem 60x0,7-1,0; 90x1,30 oder 90x1,25 Objektiv, unter Verwendung eines 20x0,65 Objektivs und eines 5x-Okulars, ist es notwendig, den Bereich des Objekts, der für den Forscher von Interesse ist, mit Hilfe des Objektführers in die Mitte des Sichtfeldes zu bringen.

Vor Beginn der Arbeiten ist es notwendig, einen Tropfen Immersionsöl mit einem Glasstab auf die Objektivvorderlinse und auf das Präparat aufzutragen.

Anmerkung. Surrogate sollten nicht anstelle von Immersionsöl verwendet werden, da dies die Bildqualität erheblich verschlechtern kann.

Nach der Operation sollte Immersionsöl mit einem sauberen Tuch oder Watte von der Linse und dem Präparat entfernt werden. Anschließend sollten die Objektivvorderlinse und das Präparat mit einem Wattestäbchen, das auf einen Holzstab oder ein Streichholz gewickelt und leicht mit Alkohol oder Xylol befeuchtet ist, abgewischt werden.

Wenn mit einem $60\times 0,7-1,0$; $90\times 1,30$ oder $90\times 1,25$ Objektiv gearbeitet wird, sollte der Kondensator bis zum Anschlag angehoben werden.

Die Fokussierung des Mikroskops auf das Präparat sollte mit großer Sorgfalt vorgenommen werden. Zu Beginn der Fokussierung, wenn im Sichtfeld noch kein Bild des Medikaments sichtbar ist, muss die Schärfentiefe des Mikroskops erhöht werden, wofür es empfehlenswert ist, die Aperturblende des Kondensators fast vollständig zu schließen und zu prüfen, ob das Bild des Lampenfadens zentral in der Ebene der Aperturblende des Kondensators liegt.

Wenn man seitlich den Abstand zwischen Linse und Präparat beobachtet und den Griff 11 (Abb. 2) des Grobfokussiermechanismus des Mikroskops dreht, muss man den Tubus vorsichtig bis fast zum Kontakt der Linse mit dem Präparat absenken. In diesem Fall bildet sich zwischen der Linsenfrontlinse und dem Präparat eine Flüssigkeitsschicht, die keine Luftblasen im Strahlengang enthalten sollte.

Als nächstes ist es notwendig, durch Anheben des Tubus mit den Griffen des Feintriebs ein scharfes Bild des Präparats zu erhalten und durch Beobachtung im Okular des Mikroskops die Zentrität und Schärfe der Illuminator-Feldblende zu korrigieren.

Nachdem das Okular des Mikroskops abgenommen und die Austrittspupille der Linse im Tubus beobachtet wurde, ist es notwendig, die erforderliche Größe der Kondensator-Aperturblende einzustellen. Danach können Sie mit der Untersuchung des Objekts fortfahren.

Da die Apertur des Beleuchtungssystems in den meisten Fällen nicht mehr als $2/3$ der Apertur des Immersionsobjektivs beträgt, ist es nicht notwendig, eine Immersion zwischen der Kondensator-Frontlinse und dem Objektträger anzuwenden. In besonderen Fällen, wenn es notwendig ist, die Blende des Beleuchtungssystems auf die volle Öffnung des Immersionsobjektivs zu bringen, sollten mehrere Tropfen Immersionsöl oder Wasser auf die Frontlinse des Kondensators aufgetragen werden. Gleichzeitig sollte der Kondensator bis zum Anschlag angehoben werden, damit das Objektglas des Präparats die auf den Kondensator aufgetragene Flüssigkeit berührt. In diesem Fall sollte die Aperturblende des Kondensators vollständig geöffnet sein.

Am Ende des Betriebs sollte der Kondensator von Öl gereinigt werden, wie bei der Reinigung der Immersionslinse.

Bedienung der Zentrierplatte

Die Zentrierplatte dient zur schnellen Ausrichtung der Drehachse des Tisches auf die Mitte des Sichtfeldes des MBI-3 Mikroskops. Auf dem Etikett der Platte sind die Koordinaten der Mittelposition des Fadenkreuzes entsprechend der Zählungen vermerkt; einerseits - die Skalen des Tisches, andererseits - die Skalen des Objektführers. Die Zentrierplatte sollte so in den Objektführer eingebracht werden, dass das Etikett der Zentrierplatte am beweglichen Arm des Objektführers angebracht wird. In dieser Position sollte der fixierte Fuß genau auf den Nullpunkt ausgerichtet sein. Die Drehgriffe 16 und 17 sollten auf die Skalen entsprechend den auf dem Plattenetikett angegebenen Koordinaten eingestellt werden. Zur Beobachtung des Fadenkreuzes der Zentrierplatte empfiehlt es sich, ein schwaches 10x0,30-Objektiv in den Revolver einzuschrauben, den Okularaufsatz 5x in die Tuben einzuführen, die Beleuchtung einzustellen und das Mikroskop auf die Oberseite der Platte zu fokussieren und dann mit den Zentrierschrauben von Tisch 19 das Zentrum des Fadenkreuzes in die Mitte des Okulars zu bringen.

Wenn ein Okular mit einem Okular-Fadenkreuz vorhanden ist, genügt es, die auf dem Etikett angegebenen Zählwerte einzustellen und die Mitte der Fadenkreuzplatte mit der Mitte der Fadenkreuzplatte auszurichten. Auf diese Weise werden die Koordinaten des Tisches und des Objektführers mit der Drehachse des Tisches ausgerichtet, wenn sie mit der Visierachse des Mikroskops kombiniert werden. Diese Position des Tisches ist der Ausgangspunkt. Es ist nicht möglich, für die weitere Arbeit Zentrierschrauben zu verwenden, da die Ausgangsposition des Tisches gestört wird. Zum Verschieben der Präparation sollten nur die Schrauben 16 und 17 verwendet werden. Wenn es notwendig ist, die Position des Präparats für seine sekundäre leichte Wiederauffindbarkeit auf dem Objektträgerglas zu fixieren, ist es notwendig, die Koordinaten der Skalen des Originalpräparats aufzuzeichnen. Mit dieser Fixierung können die Koordinaten schnell in das Sichtfeld des Interessengebietes des Forschers gelangen. Zu diesem Zweck ist es notwendig:

Legen Sie eine Ausrichtungsplatte auf den Mikroskoptisch;

Stellen Sie die Werte auf der Skala des Tisches entsprechend den auf der Platte aufgezeichneten Koordinaten ein;

bringen sie das Bild des Fadenkreuzes der Platte mit dem Fadenkreuz des Okulars oder mit den Schrauben 19 in die Mitte des Sehfeldes.

Stelle sie die Koordinaten auf den auf dem Objektträgerglas des Objekts angegebenen Tischskalen ein, damit der gewünschte Bereich des Objekts im Blickfeld ist.

UMGEBUNGSLICHT-EINSTELLUNG

Wenn man mit natürlichem Licht arbeitet, ist es notwendig, das MBI-3 Mikroskop so aufzustellen, dass der Spiegel auf das Fenster gerichtet war und auf das Mikroskop Licht von einem hellen Teil des Himmels oder besser - von einer leichten Wolke - gerichtet hat. Direktes Sonnenlicht in das Mikroskop sollte vermieden werden, das zu viel Licht erzeugt, um den Forscher zu blenden. Helles, seitlich in das Auge einfallendes Licht stört ebenfalls die Beobachtung, insbesondere bei starken Okularen. Bei natürlichem Licht ist es nicht empfehlenswert, Lichtfilter unter einen Kondensator zu setzen, da sie die Helligkeit des Bildes reduzieren.

Bei natürlichem Licht gibt es keine Leuchtfeldblende, so dass die Anweisungen zur Einstellung von Position und Öffnungsgröße der Leuchtfeldblende bei künstlichem Licht (siehe oben) in diesem Fall nicht mehr gültig sind, und in Bezug auf Kondensatorspiegeleinstellungen und Aperturblendenöffnung auch bei natürlichem Licht. Eine helle und gleichmäßige Ausleuchtung des Sichtfeldes sollte durch Kippen des Spiegels erreicht werden, der mit einer ebenen Fläche dem Licht zugewandt sein sollte. Es sollten sich keine fremden abschirmenden Objekte (z.B. Fenstereinfassungen) im Strahlengang befinden, da diese bei abgenommenem Okular in der Austrittspupille des Objektivs sichtbar sind.

INSTRUMENTENWARTUNG

Beim Empfang des Geräts muss darauf geachtet werden, dass die Verpackung und die Siegel sicher sind. Während des Transports und außerhalb der Arbeitszeiten sollte das MBI-3-Mikroskop in einem speziellen Koffer aufbewahrt werden.

Das Mikroskop wird gründlich getestet hergestellt und kann über lange Zeit einwandfrei funktionieren, aber es ist notwendig, es sauber zu halten und vor Beschädigung zu schützen.

Um das Aussehen des Geräts zu erhalten, sollte es regelmäßig nach sorgfältiger Staubentfernung mit einem weichen, leicht mit säurefreier Vaseline getränkten Tuch und anschließend mit einem trockenen, weichen und sauberen Tuch abgewischt werden.

Besonderes Augenmerk sollte auf die Reinheit der optischen Teile des Geräts gelegt werden.

Um das Tubusprisma vor Staub zu schützen, sollten Sie die Okulare immer in den Tuben des Mikroskops belassen oder Kappen auf die Tuben aufsetzen.

Sie sollten die Linsenflächen nicht mit den Fingern berühren. Wenn Staub auf die letzte Linse gelangt, die tief im Rahmen sitzt, sollte die Linsenoberfläche vorsichtig mit sauberer Watte abgewischt, auf einen Holzstab gewickelt und leicht mit sauberem Benzin oder Äther getränkt werden. Wenn Staub ins Innere der Linse eingedrungen ist oder sich Staub auf den Innenflächen der Linse angesammelt hat, sollten Sie die Linse zur Reinigung an den Optik-Shop schicken. Um eine Beschädigung der Linsen zu vermeiden, sollten Sie nicht darauf vertrauen, dass unqualifizierte Personen die Linsen zerlegen.

ERSATZTEILKATALOG

№ пп	Наименование	№ сборки или детали
1	Винт крепления конденса- тора	<u>МБИ-3</u> 51-39
2	Винт прижимный столика	<u>КС-1</u> дет. 24
3	Винт регулировочный	<u>КС-1</u> сб 1
4	Винт тубуса	<u>МБИ-1</u> дет. 4
5	Винт упора	РС, дет. 6
6	Зеркало в оправе	H122-55
7	Ключ с отверткой	H175-55
8	Колпачок насадки	H176-55
9	Конденсор апланатиче- ский косого освещения	ОИ-14
10	Насадка вертикальная с выдвижным тубусом	H163-55
11	Насадка бинокулярная	АУ-12, сб 80

№ пп	Наименование	№ сборки или детали
12	Объектив-апохромат 10 × 0,30	ОМ-18
13	Объектив-апохромат 20 × 0,65	ОМ-21
14	Объектив-апохромат 60 × 0,7—1,0	ОМ-15
15	Объектив-апохромат 90 × 1,30	ОМ-20
16	Объектив-ахромат 90 × 1,25	ОМ-41
17	Окуляр компенсацион- ный 5 ^x	АМ-12, сб 202
18	Окуляр компенсацион- ный 7 ^x	АМ-13, сб 202
19	Окуляр компенсацион- ный 10 ^x	АМ-14, сб 202
20	Окуляр компенсацион- ный 15 ^x	АМ-27, сб 202
21	Окуляр компенсацион- ный 7 ^x (с сеткой и шка- лой)	АМ-26, сб 202
22	Пластинка центрировоч- ная в футляре	<u>H204-55</u> H243-55
23	Светофильтр СС2	2H48-50
24	Светофильтр ЗС2	4H48-50

№ пп	Наименование	№ сборки или детали
25	Светофильтр ПЗ	10Н48-50
26	Светофильтр НСЗ	5Н48-50
27	Сетка в футляре	<u>1-16Н50-50</u> Н218-55
28	Сосуд для хранения им- мерсионного масла	Н170-55
29	Шпилька	Н207-55

