

VERGLEICHSMIKROSKOP MS-51

МИКРОСКОП СРАВНЕНИЯ МС-51

Das Mikroskop MS-51 ist ein spezielles Mikroskop, das zur Untersuchung von zwei vergleichbaren ähnlichen Objekten durch visuelle Beobachtung oder Fotografie entwickelt wurde. Im Sichtfeld des Mikroskops sind die verglichenen Objekte gleichzeitig sichtbar.

Das Mikroskop wird in Forschungs- und Ausbildungslaboratorien eingesetzt, die auf dem Gebiet der Biologie, Botanik und anderen Gebieten der Wissenschaft und Technik arbeiten.

Das Mikroskop bietet die Möglichkeit, durchsichtige Objekte im Durchlicht bei Vergrößerungen von 36x bis 1800x und undurchsichtige Objekte im Auflicht bei Vergrößerungen von 36x bis 180x zu beobachten, und ermöglicht auch das Fotografieren von Objekten bei Vergrößerungen von 14x bis 720x im ersten Fall und von 14x bis 72x im zweiten Fall.

MS-51-VERGLEICHSMIKROSKOP-KIT

Stativ eines Mikroskops mit einem Tubus, Objektischen, Präparaten, Revolvern mit Schlittenführung, der Kamera 6,5X9 und Tubus MFN-1 mit 3 Kassetten 6,5X9

Beleuchtungen vom Typ OI-5m mit Haltern für Lichtfilter ... 1 Stk.

Objektive:

- Ahr. 3,7x0,11 . . . 2 Stk.
- Plan. 9x0,20 . . . "2 Stck.
- Ahr. 40x0,65 . . . "2 Stck.
- Ahr. MI 90x1,25. . . "2 Stk.

Okulare:

- Kellner 7x ... 1 Stk.
- Symmetrisch 15x ... 1 Stk.
- Entschädigung 15x 1 Stk.

Objektführer ST-12, ST-13 ... je 1.

Transformator TP-8 110-127-220/8 Volt ... 2 Stk.

Okularstutzen 15x 1 Stk.

Metallkassetten 6,5X9 cm 3 Stk.

Lichtfilter 0,33 mm:

blau CC-2 2 Stk.

matt weiß 2 Stk.

8 Volt Glühbirnen X 20 Watt (einschließlich 2 Ersatzbirnen) 4 Stk.

Uhrmacher-Schraubenzieher 4 1 Stk.

Eichhörnchenpinsel mit Stiel ... 1 Stk

Servietten-Flanell ... 1 Stück.

Ein Behälter mit dickem Fett ... 1 Stück..

Pipette (im Behälter) 1 Stk.

Schraubendreher-Schlüssel (MBI-1, S. 15) 1 Stk.

Zentrierplatte1 Stk.

Stift1 Stk.

Beutel ... "1 Stk.

Accessoire- Behälter... "1 Stk.

Aufbewahrungsbox... "1 Stk.

Beschreibung MS-51 1 Ex.

Zertifikat für MS-51 ... 1 Exemplar.

Beschreibung des Tubus MFN-1 1 Exemplar ...

Die Bescheinigung über MFN-1 ... 1 Exemplar ...

Beschreibung ST-12 ... 1 Ex.

OPTISCHES SYSTEM

Das optische Schema des MC-51 Mikroskops ist in den Abbildungen 1 und 1a dargestellt.

Das optische Schema des Geräts besteht aus zwei Mikroskopen: links und rechts; jedes Mikroskop hat seine eigene Beleuchtungseinrichtung.

Das von der Linse jedes Mikroskops abgegebene Bild wird durch ein Prismensystem auf die für beide Mikroskope gemeinsame Brennebene des Okulars reduziert.

Schema der Einrichtung für Arbeiten im Auflicht

Das Licht der Glühbirne 1 (Abb. 1) wird durch Kollektorlinsen 2 auf den Spiegel 3 gelenkt, der die Strahlen reflektiert und durch die Aperturblende 4 zu den Kondensorlinsen 5 lenkt. Der Glühfaden der Glühbirne 1 wird in die Ebene der Aperturblende 4 projiziert, die in die hintere Brennebene der Linse 6 mit Kondensor 5 Linsen projiziert wird.

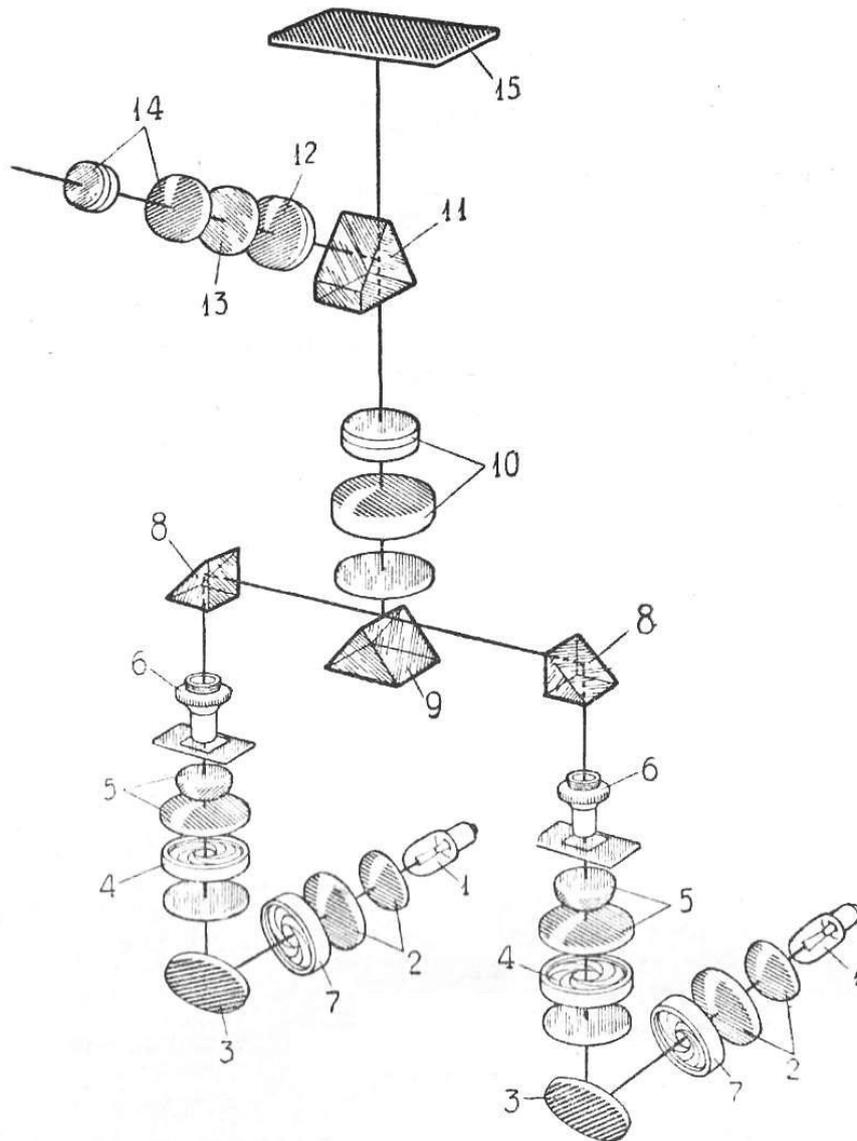


Abb. 1

(Optischer Schaltkreis des Mikroskops zum Arbeiten im Durchlicht).

Die Irisblende 7 des Illuminators wird in die Ebene des untersuchten Objekts projiziert und begrenzt das Sichtfeld des Mikroskops.

Die rechteckigen Prismen 8 und das Teilungsprisma 9 verbinden die optischen Achsen des linken und rechten Tubus des Mikroskops mit der Teilungskante des Prismas 9. Im Sichtfeld des Trennprismas 9 entstehen zwei Bilder von zwei Objekten: auf der einen Hälfte des Feldes das Bild des einen Objektes und auf der anderen Hälfte das Bild des anderen Objektes.

Das Okular 10 des Mikroskops MC-51 ist so eingestellt, dass das Bild der beiden Objekte und ihrer Trennlinie mit Prisma 11 und Linse 12 in die Gitterebene 13 des

Okulars 14 projiziert wird.

Beim Fotografieren wird das Prisma 11 aus dem Strahlengang abgeleitet, und das Bild von Objekten, die sich in der Ebene der Rippentrennprismen befinden, wird auf eine Mattscheibe 15 projiziert. Wenn das Bild von Objekten genau auf die Ebene des Gitters 13 des Okulars 14 ausgerichtet ist, ist das Bild auch auf dem Milchglas der Kamera scharf.

Optisches Schema der Vorrichtung für die Arbeit im reflektierten Licht

Die optische Schaltung des Auflichtmikroskops MC-51 ähnelt der des Durchlichtmikroskops. Der Unterschied in der Schaltungstechnik liegt nur im Beleuchtungssystem (siehe Abbildung 1a).

Bei Betrieb im reflektierten Licht muss die Glühlampe 1 mit Kollektor 2 und Irisblende 7 von oben montiert werden.

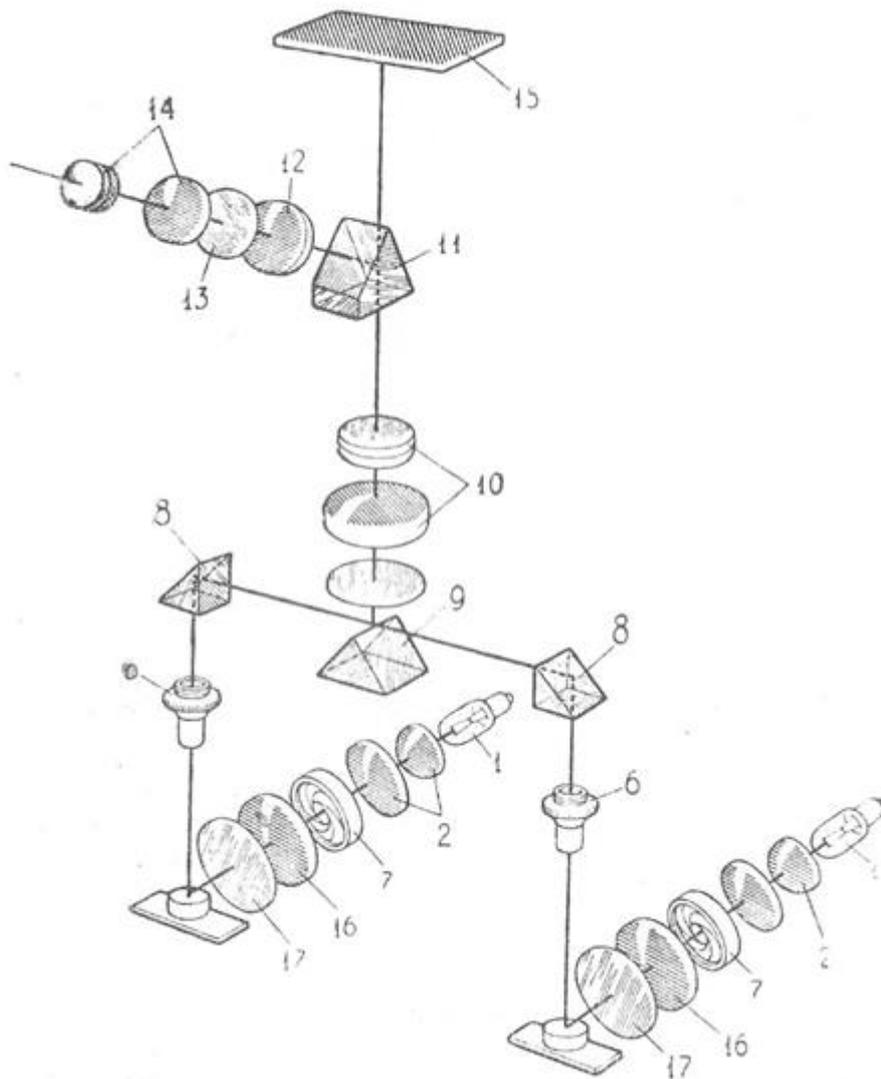


Abb. 1a

(Optischer Schaltkreis des Mikroskops für den Betrieb im reflektierten Licht).

Um eine gleichmäßigere Ausleuchtung des Objekts zu erreichen, wird das Beleuchtungssystem um eine Linse 16 und ein Mattglas 17 ergänzt.

MIKROSKOP-DESIGN

Das Stativmikroskop MS-51 besteht aus der Basis 18 und der Säule 19, die an der Außenseite ein Bandgewinde hat, um die Höhe der Halterung mit einem Tubus mit Ringmutter 20 zu verschieben. Die Halterung 21 wird mit einer Schlitzbuchsen-Klemmschraube 22 an der Säule befestigt.

Zum Schutz gegen Verdrehen der Halterung hat 21 an der Säule eine Keilnut und an der Halterung - einen Keil, der genau auf die Nut der Säule abgestimmt ist.

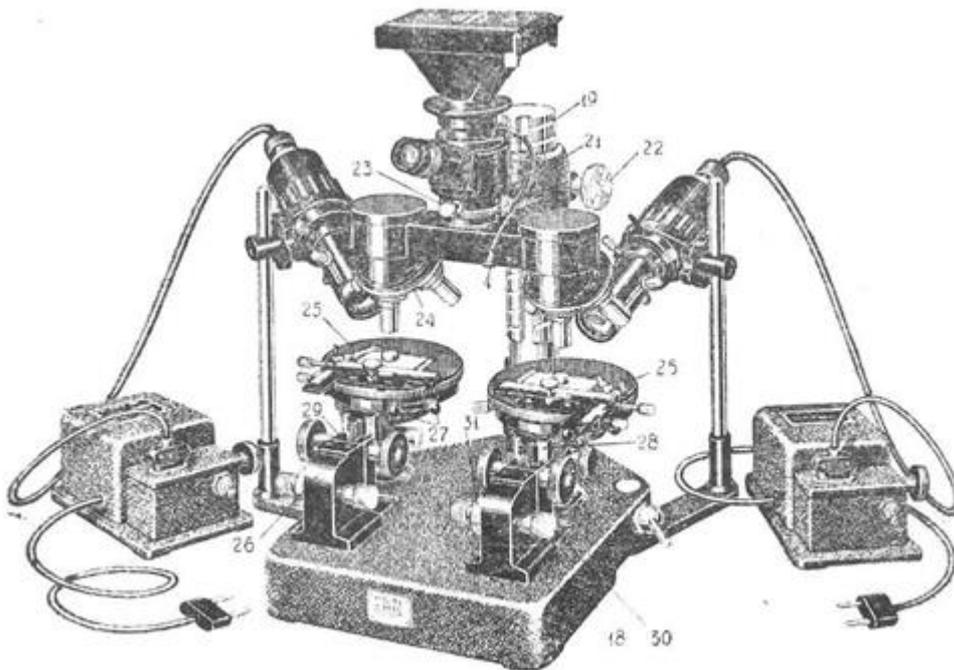


Abb. 2

(Gesamtansicht des für den Betrieb im Auflicht eingerichteten Mikroskops).

Die Halterung trägt einen Tubus bestehend aus einem Körper und austauschbaren Okularverlängerungen 23 für Okulare (kurz für 15x symmetrische oder Ausgleichsokulare und lang für 7x Kellner Okulare).

Am oberen tragenden Ende des Okularhalters 23 befindet sich ein Mikrophotoaufsatz MFN-1.

Der rechte Teil des Tubuskastens befindet sich zusammen mit dem Revolver und den Mikrolinsen über dem rechten Objektträgtisch, der linke Teil über dem linken Objektträgtisch. Im rechten und linken Teil des Gehäuses befinden sich rechteckige Prismen 8 (Abb. 1), die mit Deckeln abgedeckt sind. Im mittleren Teil befindet sich ein Teilungsprisma 9 (Abb. 1).

Die Revolvertrommel 24 wird zum Wechseln der Objektive verwendet.

Die korrekte Position der Linsen in Bezug auf die optische Achse des Laufs wird durch die Klemmen im Inneren des Revolvers gewährleistet.

Zwei Tische 25 sind auf den Haltern 26 befestigt; die Halter wiederum sind auf der Basis eines Stativs befestigt.

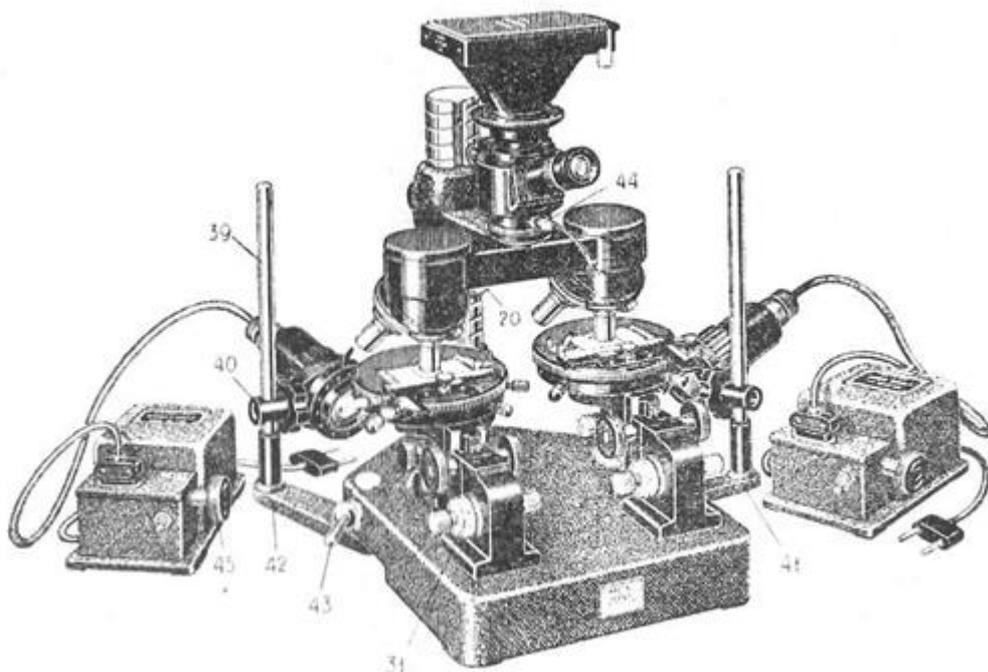


Bild. 3

(Gesamtansicht des für den Betrieb mit Durchlicht eingerichteten Mikroskops).

Der obere Teil des Objektisches kann von Hand über das feste Teil gedreht werden. Dazu müssen Sie zunächst den Tisch freigeben, indem Sie auf die Schraube 27 drücken, die sich auf der rechten Seite des Tisches befindet.

Auf der oberen Scheibe des Tisches befinden sich sieben Löcher: drei davon (mittel) dienen zur Befestigung des Objektführers, die anderen vier dienen zur Anbringung der Federklemmen, die das Objekt bei einer Operation ohne Objektführer auf den Tisch drücken.

Die Fokussierung auf das Objekt erfolgt durch Absenken oder Anheben der Tische relativ zu den Mikrolinsen und bei großen Objekten durch Anheben des gesamten Tubus.

Die Führungsmechanismen der Grobtriebs 28 und Feintriebes 29 der Tischbewegungen befinden sich im Gehäuse 26.

Die Konstruktion des Grobvorschubmechanismus sieht eine Hubverstellung vor. Wenn einer der Griffe für den Grobvorschub relativ zum anderen leicht gedreht wird, kann der Grobvorschub freigegeben oder verlangsamt werden, indem man in die Richtung schaut, in die die Griffe gedreht werden.

Der Feinabstimmungsmechanismus wird durch Drehen der Knöpfe 30 auf beiden Seiten der Tischsäulen betätigt.

Auf der linken Seite der beiden Halter befinden sich die Skalen³¹, die in jeweils 50 Teile unterteilt sind.

Die vertikale Bewegung des Tisches wird mit einer Genauigkeit von 0,002 mm gemessen.

Eine Umdrehung der Knopfachse, auf der das Antriebszahnrad montiert ist, entspricht einer Tisch- oder Produktbewegung von 0,1 mm Höhe.

Unter dem Objektisch befindet sich eine Kondensatorhalterung, die mit Hilfe eines Auslegers und des Knopfes auf und ab bewegt werden kann.

Auf der linken Seite der Halterung befindet sich eine Mutter mit zwei Löchern. Durch Drehen dieser Mutter mit einem Spezialschlüssel können Sie die Leichtgängigkeit der Halterung so einstellen, dass sie nicht spontan herunterfällt und ihre Bewegung leicht genug wäre.

Die Halterung ist mit einer zylindrischen Federhülse für den Kondensator ausgestattet.

Der Kondensator wird in der Hülse durch eine Schraube gesichert, die sich an der Vorderseite des Bügelrings befindet.

Mikroskop-Kondensor

Der Kondensor des Mikroskops ist zweilinsig, hat eine Apertur von 1,2 und ist mit einer Irisblende und einem Klapprahmen für Lichtfilter ausgestattet.

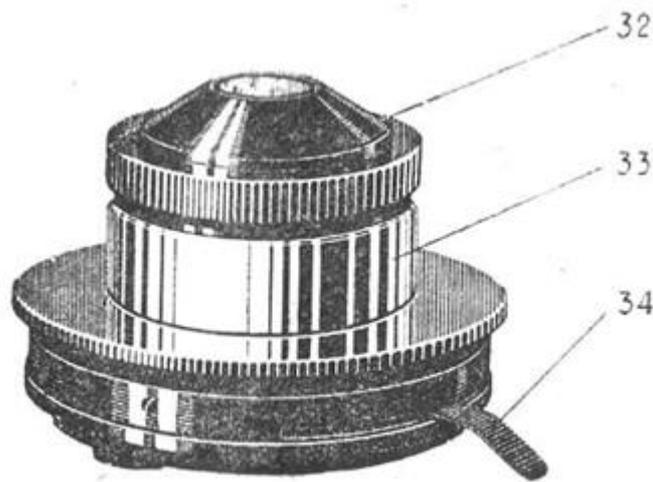


Bild. 4

Der Rahmen 32 mit der oberen Kondensor-Frontlinse wird bei Bedarf zusammengeschaubt. Die Kondensorblende ist in diesem Fall auf 0,5 reduziert, was notwendig ist, wenn mit geringen Vergrößerungen gearbeitet wird, wie z.B. mit einem 3,7- oder 9-fachen Objektiv. Die erste Kondensorlinse ist in einem zylindrischen Rahmen 33 montiert; ihr Außendurchmesser ist der Passthrough für die Montage des Kondensors in der Federhülse des Bügels. Unterhalb von Bild 33 befindet sich die Irisblende. Der Lichtdurchmesser der Irisblende variiert von 1,8 bis 30 mm. Die Einstellung der Irisblendenöffnung erfolgt durch Drehen des Griffs 34.

In der Abbildung dargestellter Illuminator 5, besteht aus einer speziellen Glühlampe (8 Volt 20 Watt) mit zweistiftiger C-15-Fassung (Baj 15d). Die Lampe wird mittels einer Bajonettnut (Bajonett) in einer Kassette befestigt, die in die Adapterhülse des Gehäuses 35 eingesetzt wird.

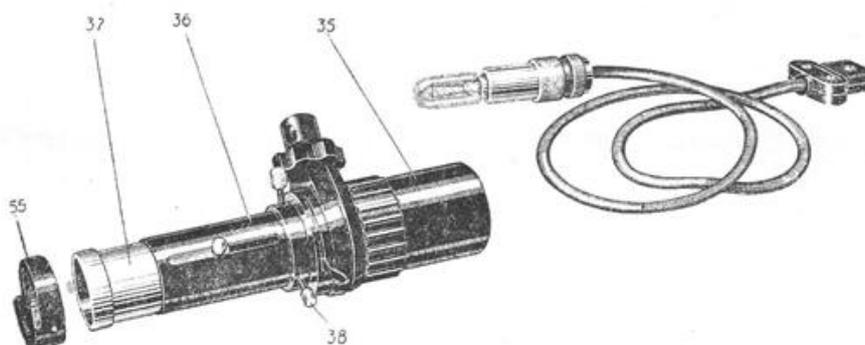


Abb. 5

Hinter der Glühbirne befinden sich Kollektor 2 und Irisfeldblende 7, die am Kollektorkörper befestigt sind. Hinter der Blende befindet sich eine Fassung 36 mit einer zusätzlichen beweglichen Linse im Rahmen 37 (in Abb. 1a, Pos. 16), die bei Arbeiten im Durchlicht von der Beleuchtungseinrichtung entfernt wird.

Die Beleuchtungskörper sind rechts und links am Sockel des Mikroskops MS-51 anzubringen und mit Hilfe der Kupplung 40 nach ihrer jeweiligen Neigung an den Pfosten 39 zu befestigen.

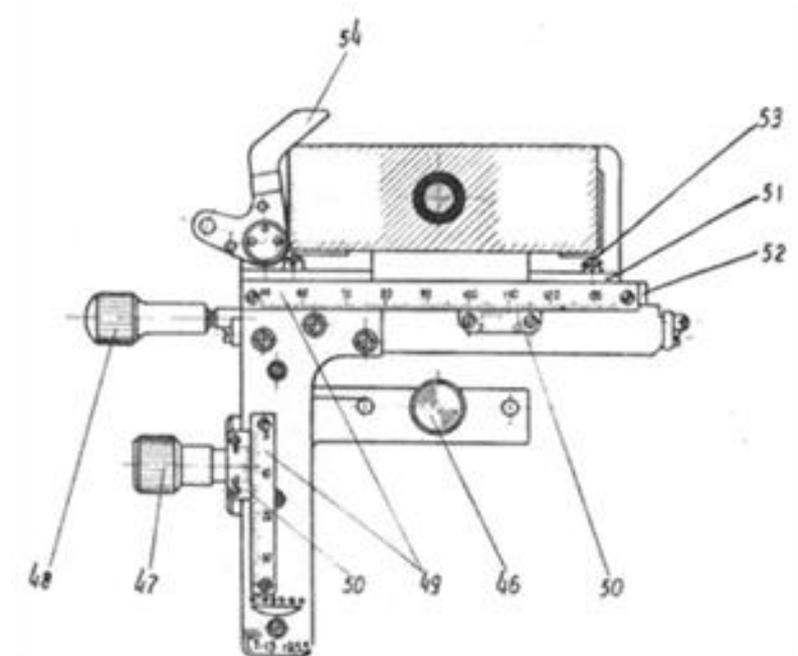
Die am Sockel angebrachten rechten und linken Stangen 41 und 42 dienen zur Befestigung der Beleuchtungen mit den Griffen 43 in der Horizontalebene.

Zwei Transformatoren (Abbildungen 2 und 3) mit je 20 Volt Ampere, die für 110-127-220/8 Volt Wechselspannung ausgelegt sind, werden an das Gerät angeschlossen. Jeder Transformator ist mit einem Widerstand ausgestattet, der es erlaubt, die Beleuchtung des Objekts zu verändern, was notwendig ist, um die Beleuchtung der Sichtfelder des Mikroskops auszugleichen.

Transformatoren werden werksseitig für 220 Volt eingeschaltet hergestellt. Falls es notwendig ist, Transformatoren auf 110 und 127 Volt umzuschalten, ist es notwendig, sich an dem Schema zu orientieren, das sich in der Abdeckung jedes Transformators befindet.

Objektführer CT-13

Das Mikroskop wird mit den rechten und linken Objektführern geliefert, die auf den jeweiligen Probenstischen montiert sind. Sie werden verwendet, wenn das zu untersuchende Objekt in zueinander senkrechten Richtungen bewegt werden muss. Der Objektführer 46 des Ausgangsobjekts ist auf der oberen Fläche des Objektisches befestigt. Die Knöpfe 47 und 48 werden verwendet, um das zu untersuchende Objekt in zueinander senkrechter Richtung zu bewegen. Die Skalen 49 und 50 stehen auf den Sockeln zur Verfügung, um die Bewegung des Objektes zu messen. Die Genauigkeit der Messung beträgt 0,1 mm.



Die Fixierung des Objektträrglases auf dem Tisch erfolgt mit speziellen Haltern 51 und 54. Die Veränderung des Abstandes zwischen den Haltern 51 und 54, die bei der Arbeit mit Objektträrgläsern unterschiedlicher Größe notwendig ist, erfolgt durch Verschieben des drehbaren Halters 54 in der Führung 52. Der zweite Fuß 51, wird auf die Führung 52 montiert; der Fuß 51 wird mit einer Schraube 53 fixiert.

Auf dem Vergleichsmikroskop MC-51 muss man mit zwei Objektführen arbeiten, und deshalb hat der Objektführer für den rechten Objektstisch die Knöpfe auf der rechten Seite, und für den linken Objektstisch - auf der linken Seite.

MFN-1-Mikrophotoaufsatz

Um das Arbeiten mit dem Mikroskop komfortabel zu gestalten, ist der Beobachtungstubus geneigt und auf Augenhöhe.

Der Tubus ermöglicht die visuelle Beobachtung und Fotografie des Objekts sowohl im Durchlicht als auch im reflektierten Licht. Der Mikrophotoaufsatz wird auf den Beobachtungstubus aufgesetzt und mit der Schraube 44 befestigt.

Mit Hilfe des Dioptrienmechanismus wird im Okular des Tubus die Schärfe des Gitters im Inneren des Okulars auf das Auge des Beobachters eingestellt. Danach wird durch Heben oder Senken des Tisches ein scharfes Bild des Objekts erzielt, was wiederum die Schärfe der fotografischen Platte garantiert.

Eine detaillierte Beschreibung des Mikrophotoaufsatz MFN-1 ist in der beigefügten separaten Broschüre enthalten.

MERKMALE DER IM KIT ENTHALTENEN OBJEKTIVE UND OKULARE

Objektive

Das Mikroskop MS-51 wird von zwei Sätzen achromatischer Linsen für einen 160 mm langen Tubus begleitet. Die eigenen Vergrößerungen und Blendenöffnungen der Linsen sind auf dem Objektivtubus und auf ihren Gehäusen eingraviert.

Die optischen Daten der Linse sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1.

Обозначен. ахроматических объективов	Собственное увеличение	Числовая апертура	Фокусное расстояние в мм	Свободное (рабочее) расстояние в мм	Видимое поле зрения при окуляре 7x	Предельная разрешающая сила при прямом освещении в микронах $\lambda = 0,589$
3,7×0,11	3,7 ^x	0,11	33,1	27,7	5,00	2,7
9×0,20	9 ^x	0,20	15,5	13,34	2,00	1,5
40×0,65	40 ^x	0,65	4,35	0,60	0,45	0,15
90×1,25 (масляная иммерсия)	90 ^x	1,25	1,96	0,15	0,20	0,22

Anmerkungen:

1. Die 3,7×0,11- und 9×0,20-Linsen arbeiten sowohl im Durchlicht als auch im reflektierten Licht.
2. Die Linsen 10×0,65 und 90×1,25 funktionieren nur im Durchlichtbetrieb und mit 0,17 mm dickem Deckglas.
3. Der Linsensatz besteht aus zwei Sätzen, wie in Tabelle 1 dargestellt.

Jedes Objektiv hat ein spezielles Kunststoffgehäuse mit einem Schraubdeckel, um das Objektiv vor Staub zu schützen.

Für das Mikroskop MC-51 werden spezielle Okulare verwendet. Die Eigenschaften der Okulare und ihrer Vergrößerungen zusammen mit den Linsen und der Okularabdeckung sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2

Обозначение окуляров	Увеличение	Фокусное расстояние в мм	Линейное поле зрения в мм	Общее увеличение микроскопа с объективами							
				Для визуального наблюдения				Для фотографирования			
				3,7 ^x	9 ^x	40 ^x	90 ^x	3,7 ^x	9 ^x	40 ^x	90 ^x
Кельнера 7 ^x Симметричный 15 ^x	7 ^x	36	18	36 ^x	90 ^x	390 ^x	850 ^x	14 ^x	35 ^x	160 ^x	360 ^x
Компенсационный 15 ^x	15 ^x	17	12	74 ^x	180 ^x	—	—	29,6 ^x	72 ^x	—	—
	15 ^x	17	12	—	—	800 ^x	1800 ^x	—	—	320 ^x	720 ^x

Das symmetrische 15x-Okular wird mit schwachen 3,7x- und 9x-Objektiven verwendet.

Das ausgleichende 15x-Okular wird mit starken 40x- und 90x-Objektiven verwendet.

GRUNDLEGENDE RICHTLINIEN FÜR DIE ARBEIT MIT EINEM MIKROSKOP

Einrichten der Vorrichtung für den Betrieb im Durchlicht

Nachdem Sie das Mikroskop mit dem Gestänge 22 auf dem Tisch montiert haben, lösen Sie die Halterung, die den Tubus trägt. Drehen Sie die Mutter 20, um den Tubus entlang der Säule anzuheben (oder abzusenken), und zwar ungefähr um einen Abstand, der dem Arbeitsabstand der ausgewählten Linse entspricht (siehe Tabelle 1). Dann muss die Halterung sicher befestigt werden.

Die weitere Fokussierung sollte durch Verschieben der Objektische mit Hilfe von Grob- und Mikrometerbewegungsmechanismen erfolgen. Es wird empfohlen, dass sich die Tische beim Arbeiten in der unteren Position befinden. Schließen Sie dann die Lichter an. Entfernen Sie den Aufsatz 36 mit der zusätzlichen Linse im Rahmen 37. Die Beleuchtungskörper sollten in einem solchen Abstand vom Spiegel angebracht werden, dass es möglich ist, durch Bewegen der Lampenfassung im Beleuchtungskörper ein scharfes Bild des Glühlampfadens in der Kondensorblendenebene zu erhalten. Als nächstes wird der Objektisch mit dem Grobvorschubgriff leicht abgesenkt und das Präparat darauf platziert. Nach Wahl der erforderlichen Gesamtvergrößerung des Mikroskops gemäß Tabelle 2 die Objektive in die Gewindeöffnung der Revolver einschrauben und durch Drehen der Revolverscheibe die entsprechenden Objektive in die Arbeitsposition bringen.

Setzen Sie ein Okular entsprechend der Tabelle in den Tubus des Tubus ein. Es gibt eine kurze Okularverlängerung für 15x-Okulare und eine lange für 7x-Okulare.

Nachdem das Okular auf den Okulartubus aufgesetzt wurde, installieren Sie den MFN-1-Mikrophotoaufsatz (siehe beigegefügte Gebrauchsanweisung für den MFN-1-Mikrophotoaufsatz).

Anmerkung. Bei der Montage des Okulars ist es so zu drehen, dass die Prismenlinie so nahe wie möglich an der Mitte des Sehfeldes des Okulartubus liegt.

Weitere Beobachtungen sollten im Okular des Tubus gemacht werden. Dann fokussieren Sie das Mikroskop auf ein scharfes Bild des Objekts, öffnen Sie die Kondensoröffnung und schließen Sie die Irisblende des Illuminators. Bewegen Sie den Kondensor, um ein scharfes Bild der Feldblende im Sichtfeld des Okulars zu erhalten. Drehen Sie den Spiegel, um das Irisbild des Illuminators in die Mitte des Okularsichtfelds zu bringen, öffnen Sie die Iris auf die Größe des Okularsichtfelddurchmessers.

Öffnen Sie die Blende der Beleuchtungseinrichtung nicht bis zum Anschlag, da zusätzliche Lichtstrahlen in das Mikroskop einfallen und den Kontrast des Bildes beeinträchtigen.

Die Wahl des Blendendurchmessers der Kondensorblende erfordert Erfahrung. Gewöhnlich wird die Blende allmählich geöffnet, um mehr Details zu sehen und um eine ausreichende Beleuchtung zu erhalten. Eine angemessene Öffnung der Blende wirkt sich auf die Verbesserung der Auflösungsstärke und der Bildqualität des Objekts aus. Üblich ist eine Blendenöffnung von $2/3$ des Sichtfelds.

Die Beleuchtung wird sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite des Mikroskops separat eingestellt.

Die Ungleichmäßigkeit der Ausleuchtung der beiden Gesichtsfeldhälften wird durch den Widerstand mit Knopf 45 reguliert.

Einstellung der Vorrichtung für den Betrieb im reflektierten Licht

Vergleichende Studien an undurchsichtigen Objekten wie Holz, Stoffen, Papier usw. werden im reflektierten Licht mit 3,7x- und 9x-Linsen durchgeführt.

Um im reflektierten Licht zu arbeiten, ist es notwendig, die Beleuchtungskörper auf der Säule nach oben zu heben, so dass das Licht von ihnen von oben auf das Untersuchungsobjekt fällt.

Wenn es notwendig ist, eine konzentriertere Ausleuchtung der Objekte auf dem Rahmen jedes Beleuchtungskörpers zu erreichen, ist es notwendig, die Fassung 36 mit einer zusätzlichen Linse in den Rahmen 37 einzusetzen und mit der Schraube 38 zu befestigen.

Auf den Rahmen des zusätzlichen Objektivs wird ein Rahmen 55 für Filter aufgesetzt. Matte Filter sorgen für eine gleichmäßigere Ausleuchtung des Objekts. Durch Verschieben der zusätzlichen Linse im Rahmen und Änderung des Abstands der Beleuchtungskörper zum Objekt wird die Beleuchtung des Objekts eingestellt. Ein Relief des Objektbildes kann durch Veränderung des Winkels der Beleuchtungskörper erreicht werden. Die Größe des Durchmesser des Leuchtkreises auf dem Objekt wird durch die Irisblende des Illuminators verändert.

Es wird empfohlen, die Beleuchtung ohne Mattfilter einzustellen. Die weitere Einstellung der Einrichtung ist die gleiche wie beim Arbeiten im Durchlicht.

Regeln für die Arbeit mit dem Mikroskop

Vergleichende Studien sowohl transparenter als auch undurchsichtiger Objekte sind erforderlich:

die richtige Beleuchtungseinstellung,

die richtige Auswahl von Linsen und Okularen, um die erforderliche Vergrößerung und die beste Mikroskopauflösung zu erzielen (siehe Tabellen 1 und 2).

Die Installation und Fixierung von Präparaten auf Mikroskoptischen sollte mit Hilfe von Klemmen oder Objektführern erfolgen. Das Präparat sollte so auf den Tisch gelegt werden, dass die Füße der Objektführer es sicher halten.

Die Längs- und Querbewegung des Objekts erfolgt durch die Objektführer mit einer Genauigkeit von 0,1 mm; die Drehung des Objekts erfolgt durch Drehen der oberen Scheibe des Tisches.

Die Untersuchung jedes Objekts sollte bei niedrigen Vergrößerungen begonnen werden, da mit einer schwachen Linse, die aus Tabelle 2 ausgewählt wird, der größte Bereich des zu untersuchenden Objekts gesehen werden kann.

Die Fokussierung auf das Objekt bei der Arbeit mit schwachen Linsen (3,7x und 9x) erfolgt mit Hilfe des Grobvorschubtisches.

Bei der Arbeit mit starken Objektiven wird die Fokussierung auf das Objekt wie folgt durchgeführt. Unter Beachtung des Abstands zwischen Linse und Präparat heben Sie den Tisch mit dem Grobtrieb fast so weit an, bis die Linse auf das Präparat trifft. Dann wird das Objektiv unter Beobachtung des Grobtriebs oder Feintriebs des Mikroskops langsam abgesenkt, bis ein scharfes Bild der gewünschten Ebene des beobachteten Objekts im Sichtfeld erscheint.

Es ist besser, das Objektiv bei gleichzeitiger seitlicher Betrachtung bis kurz vor Berührung des Präparates abzusenken um dann das Objektiv unter Beobachtung durch das Okular mit dem Grobtrieb anzuheben, bis ein Bild erscheint; die genaue Scharfstellung erfolgt mittels Feintrieb.

Wenn Sie mit starken Immersionslinsen arbeiten, fokussieren Sie das Mikroskop mit besonderer Vorsicht auf das Objekt, um einen Bruch der Linse oder des Präparats zu vermeiden. Bei der Arbeit mit einem Immersionsobjektiv wird ein Tropfen Immersionsöl auf das Präparat aufgetragen. Um die volle Öffnung des Kondensators zu nutzen, muss der Luftspalt zwischen dem Kondensator und dem Objektträgerglas mit Immersionsöl gefüllt werden.

Installieren Sie beim Fotografieren von Objekten eine geladene Kassette in die Kamera MFN-1. Schauen Sie durch das Okular des Tubus und bringen Sie das Objekt in die Mitte des Feldes. Stellen Sie sicher, dass der Fokus des Okulars auf die Schärfe des Gitters im Auge des Beobachters gerichtet ist, und stellen Sie das Mikroskop genau auf das zu untersuchende Objekt ein. Öffnen Sie danach die Kassette und drücken Sie auf das Auslösekabel. Das Bild auf der fotografischen Platte ist automatisch scharf.

MIKROSKOP-SET

Der vollständige Mikroskopsatz ist in dem jedem Instrument beigegefügteten Zertifikat aufgeführt.

RICHTLINIE ZUR WARTUNG VON MIKROSKOPEN

Beim Empfang des Mikroskops ist auf die Unversehrtheit seiner Verpackung und der Siegel des Herstellers zu achten.

Um das Mikroskop aus dem Kasten zu entfernen, nehmen Sie zunächst den Zubehörkoffer heraus (siehe Abbildung 7), nehmen Sie den Schraubendreher aus dem Kasten und schrauben Sie die Schrauben, die das Mikroskop am Boden des Kastens halten, heraus. Erst dann können Sie das Papier, in das die optischen und polierten Teile des Mikroskops von der Mikroskopsäule eingewickelt sind, aus dem Karton entfernen.

Das Zubehör für das Mikroskop befindet sich in einem separaten Koffer (Abbildung 8).

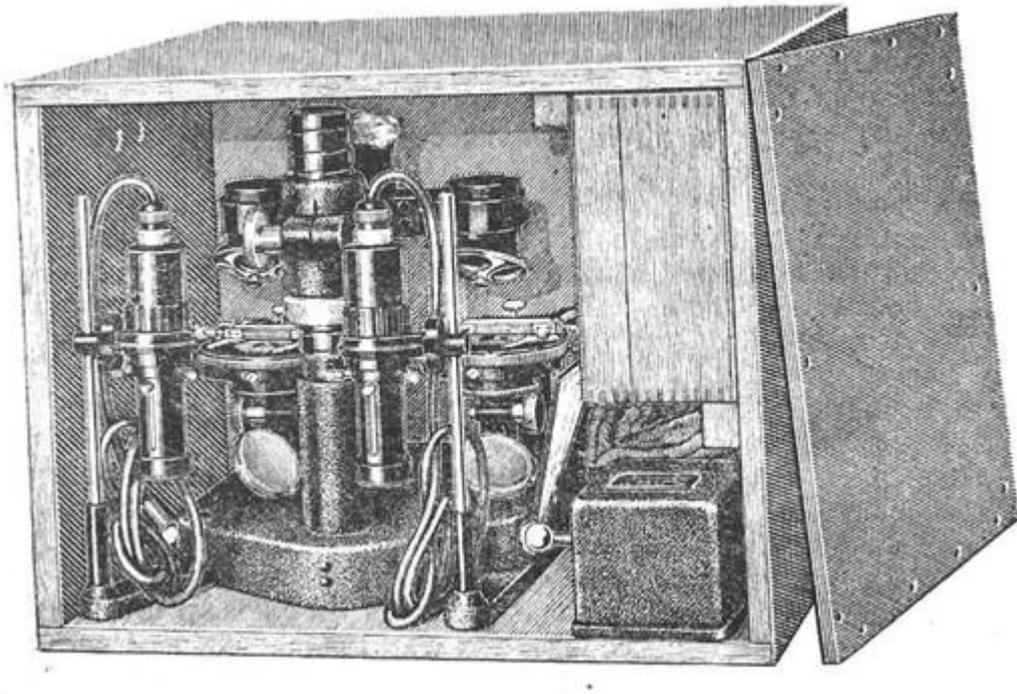


Abb. 7

PFLEGE DES MIKROSKOPS

Das Vergleichsmikroskop MS-51 ist ein genaues, komplexes und teures Gerät und erfordert eine sorgfältige und vorsichtige Handhabung und Lagerung, weshalb es in einem trockenen, sauberen und warmen Raum gelagert werden sollte.

Das Mikroskop wird ab Werk sorgfältig getestet ausgeliefert und kann über einen langen Zeitraum störungsfrei arbeiten. Dazu muss es sauber gehalten und vor mechanischer Beschädigung geschützt werden.

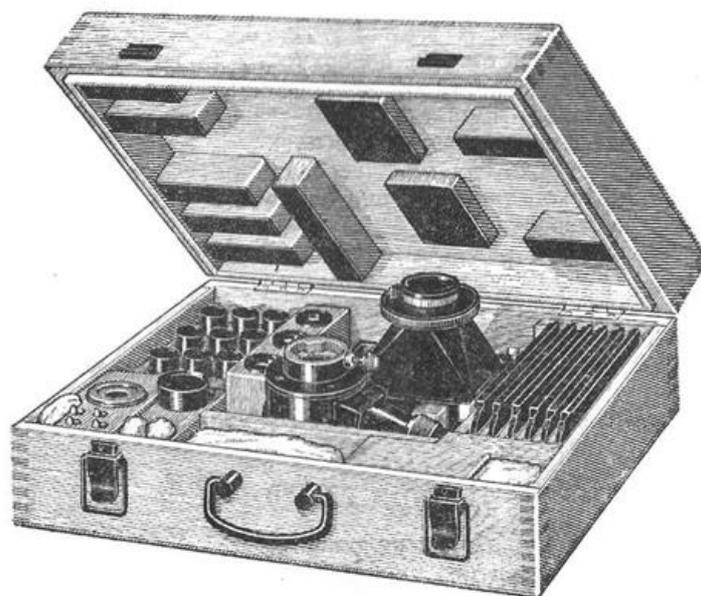


Abb. 8

Die werkseitige Verpackung gewährleistet die Sicherheit des Mikroskops während des Transports.

Das Mikroskop muss außerhalb der Arbeitszeiten mit einer Abdeckung versehen werden.

Die Gleitflächen des Mikroskops werden mit einem Spezialfett geschmiert. Wenn nach einiger Zeit das Fett in den groben Bewegungsführungen des Mikroskops und seiner Beleuchtungseinrichtung oder des beweglichen Teils des Tisches stark verschmutzt und dickflüssig wird, sollte es mit säurefreier Vaseline oder Spezialfett leicht eingefettet werden, nachdem es mit Xylol oder Benzin abgewaschen und die Reibflächen mit einem sauberen Tuch abgewischt wurden.

Während die Metallteile des Mikroskops in Ordnung und sauber gehalten werden, sollte besonders auf die Reinheit der optischen Teile und des Zubehörs, insbesondere der Linsen, geachtet werden. Die Linsen sollten in ihren Koffern aufbewahrt werden. Staub und Okulare sollten ebenfalls geschützt werden.

Berühren Sie die Oberflächen der Linsen niemals mit den Fingern.

Um die Außenflächen von Linsen zu reinigen, sollten Sie diese zunächst mit einem weichen Pinsel, der zuvor gut an der Luft ausgewaschen wurde, entstauben. Wenn die Linsenoberfläche nach der Staubentfernung mit einem Pinsel immer noch nicht sauber genug ist, sollte sie mit einem weichen, mehrmals gewaschenen Tuch (das letzte Mal ohne Seife) oder einem besseren, mit Benzin, Anästhesie-Äther oder Xylol leicht getränkten Batistlappen abgewischt werden.

Es ist schwieriger, Staub von der letzten Linsenfassung tief im Rahmen zu entfernen. In diesem Fall wird die Linsenoberfläche nach dem Abstauben mit einem weichen Eichhörnchenpinsel sanft mit um einen Holzstab gewickelter Watte abgewischt.

Es ist ratsam, eine derart verschmutzte Linse zur Reinigung in eine Spezialwerkstatt zu schicken.

Wenn Staub auf den inneren optischen Oberflächen erscheint, ist es auch besser, das Mikroskop zur Reinigung in eine spezielle Werkstatt zu schicken.

Schrauben Sie das Objektiv nicht selbst ab und demontieren Sie es nicht selbst.

Nach der Operation sollte das Immersionsöl mit sauberen Batistlappen von der Linse entfernt werden. Wischen Sie überschüssiges Öl zunächst mit einem trockenen Tuch und schließlich mit einem mit Benzin, Anästhesie-Äther oder Xylol befeuchteten Tuch ab.

Auf die gleiche Weise wird das Immersionsöl von dem Kondensator und dem Objekt entfernt.

MASSE UND GEWICHTE

Gewicht des Geräts in Betriebsposition ... 28,0 kg.

Gewicht des gesamten Geräts ohne Verpackung 28,4 kg.

Gewicht in Verpackung 32,5 kg.

Abmessungen des Geräts in Betriebsstellung 280x370x390 mm.

Abmessungen der Pflasterbox 560x440x415 mm.

