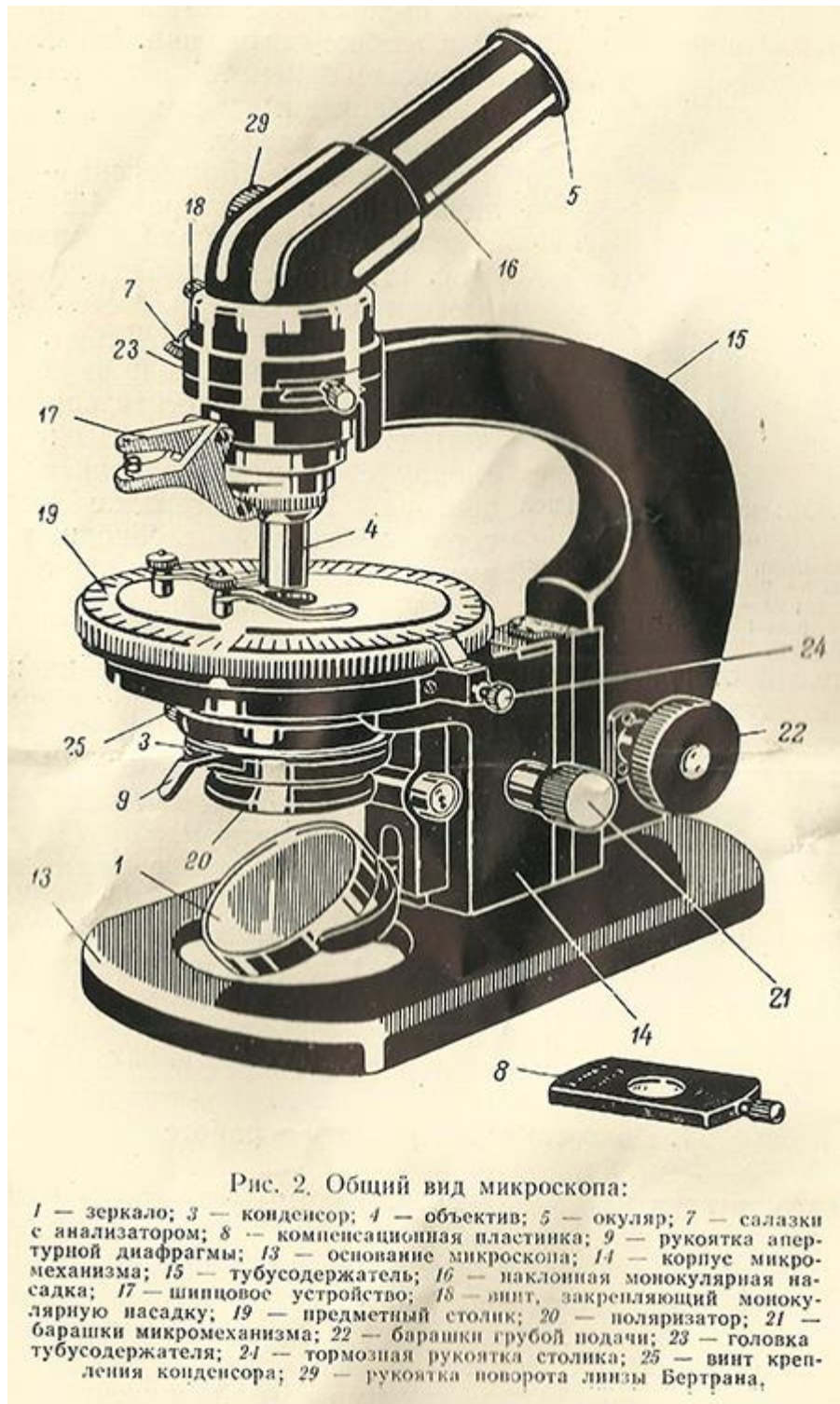


Leitfaden für das Mikroskop-MPD-1



I. ZWECK

Das Polarisationsmikroskop MPD-1 ist für die Untersuchung von transparenten Zubereitungen in Form von Sand oder zu Pulver verarbeiteten Mineralien oder Gesteinen ausgelegt. Proben können in einem gewöhnlichen oder polarisierten Licht in dem orthoskopischen und konoskopischen Strahlengang studiert werden. Der an dem Mikroskop befindliche Satz von Objektiven und das Okular bietet die Möglichkeit einer Vergrößerung von 45 bis 900fach. Ein kompletter Satz des Mikroskops ist in dem Passport aufgeführt.

II. KENNZAHLEN

1. Objektive

Die Mikroskopobjektive sind mit achromatischen Linsen ausgestattet, für eine Rohrlänge von 160 mm berechnet, und um mit der Deckglasstärke von 0,17 mm zu arbeiten. Die Linsen werden in spezielle Zentrierfassungen, die in dem Kopfstück des Mikroskops eingefügt sind verschraubt. Die Eigenschaften der Objektive sind in der Tabelle gezeigt. 1.

Таблица 1

Обозначение объектива	Собственное увеличение	Численная апертура	Рабочее расстояние в мм	Видимое поле зрения с окуляром 5 \times в мм	Разрешающая сила при прямом освещении в мк	Конускопический угол в градусах
9 \times 0,20 (планахромат с ирисовой диафрагмой)	9 \times	0,20	13,8	2,55	1,4	23
40 \times 0,65 (ахромат) . . .	40 \times	0,65	0,4	0,57	0,42	81
60 \times 0,85 (ахромат) . . .	60 \times	0,85	0,14	0,38	0,33	116

2. Okulare

Es werden drei Mikroskop-Okular geliefert: 5, 8 und 15-fach. Okular 8x verfügt über ein Fadenkreuz und einen Stift zur Fixierung in einem Rohr. Im Okular ist eine 5x-Skala eingesetzt, die von einem Quadrat-Raster oder einem speziellen Netz ersetzt werden kann. Die für den Verbraucher benötigten können selbst in das Okular eingefügt werden. Skalenlänge 10 mm; seine eine Teilung von 0,1 mm. Die Größe einer quadratischen Raster von 10 mm X Y; die Größe der einzelnen Quadratmasche 0,5 x 0,5 mm. Auf dem Rand der Augenlinse des Okulars ist die Vergrößerung eingraviert. Die Eigenschaften der Okulare und die allgemeine Vergrößerung des Mikroskops sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Таблица 2

Наименование окуляров	Увели- чение	Линейное поле зрения в мм	Общее увеличение микроскопа с объективами		
			9×	40×	60×
Гюйгенса 5 [×] (со шкалой)	5 [×]	23	45	200	300
Гюйгенса 8 [×] (с перекрестием) .	8 [×]	21	72	320	480
Симметричный 15 [×]	15 [×]	12	135	600	900

3. Optik

Das Optische System des Mikroskops ist in Fig. 1. Dargestellt. Das Licht aus einer künstlichen oder natürlichen Strahlenquelle, das auf den Spiegel 1 fällt und von diesem reflektiert wird, durchläuft einen Polarisator 2, um auf einen Kondensator 3 zu fallen und auf das Objekt 10. Von dem Prüfpräparat ausgehende Strahlen laufen durch das Objektiv 4, dem Analysator 7 und weiter, entweder direkt durch das Okular 5 gerichtet (mit orthoskopischer Beobachtung) oder mit der gleichen Okularlinse 5 bis Bertrand 11 (mit konoskopischer Beobachtung). Zur Vereinfachung der Betrachtung ist die Richtung des Prismas 6 auf der optischen Achse des Mikroskops drehbar. Zwischen dem Objektiv und dem Analysator kann in den Verlauf der Strahlung die Kompensationsplatte H oder ein Quarzkompensatorkeil eingebracht werden.

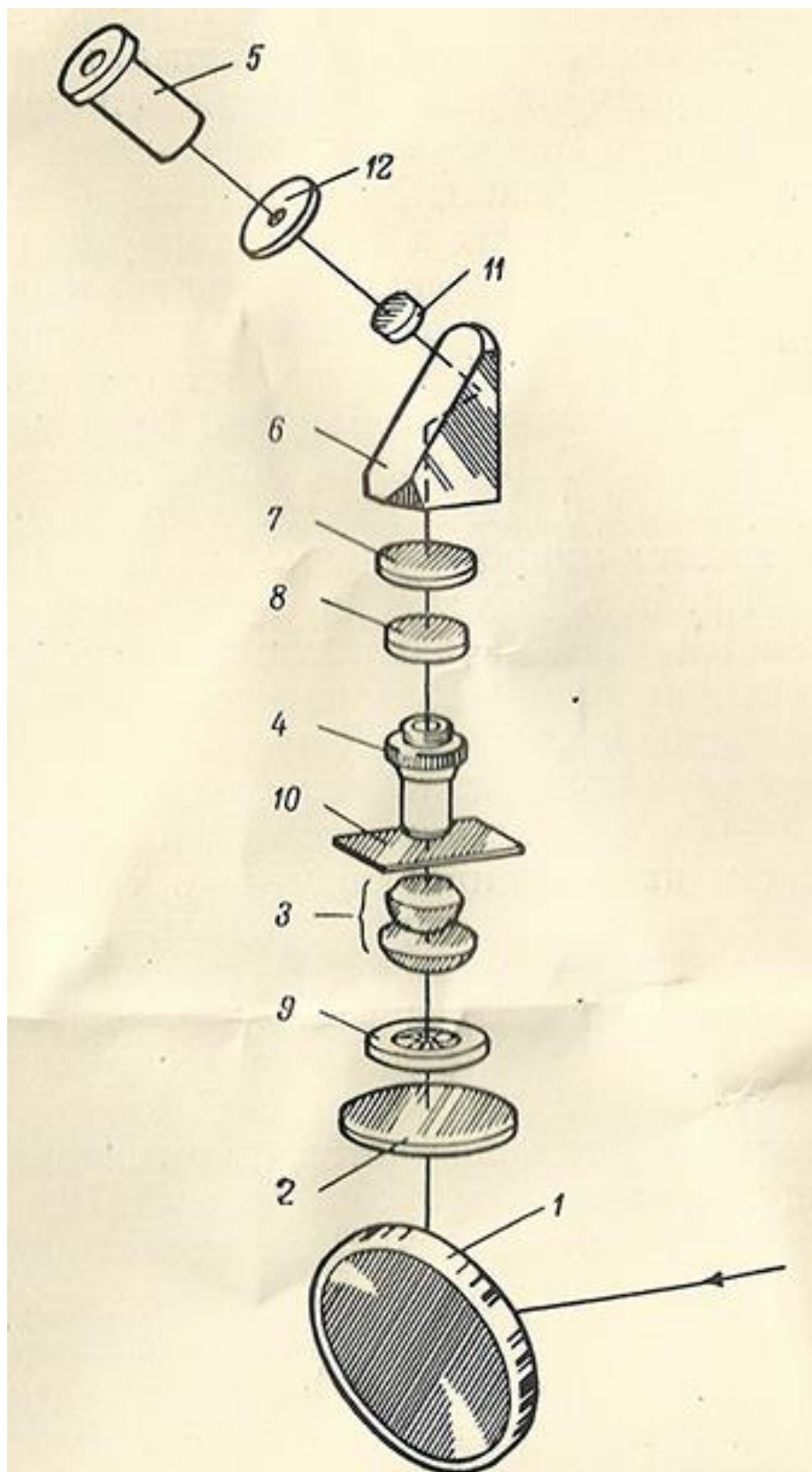


Рис. 1. Оптическая схема микроскопа:

1 — зеркало; 2 — поляризатор; 3 — конденсор;
 4 — объектив; 5 — окуляр; 6 — призма; 7 — анализатор;
 8 — компенсационная пластинка; 9 — ирисовая апертурная диафрагма; 10 — препарат;
 11 — линза Бертрана; 12 — диафрагма.

Das Polarisationsmikroskop ermöglicht es, die optischen Eigenschaften der kleinen Kristallkörner (Gestein Mineralien, Produkte von chemischen Reaktionen, und so weiter) zu untersuchen. Mit Hilfe der Mikro-Polarisation erzeugte Bilder können im konoskopischen Strahlengang betrachtet werden. Das orthoskopische Bild des Objektes wird direkt im Sichtfeld des Mikroskops gesehen. Die Änderungen durch das Polarisierete Licht, welches durch das Objekt geht, sind abhängig von den Eigenschaften und der Orientierung des Objekts. Wenn Sie den Tisch mit dem Objekt drehen, ändert sich das Licht und die Farbe wechselt in dem Bild des Objekts. Bei der Betrachtung und konoskopischer Forschung von Bildern, welche von polarisierten Strahlen in der hinteren Brennebene der Linse gebildet werden, hängt das Bild von der kristallographischen Eigenschaft des Objektes ab. Dieses Verfahren bestimmt die optischen Eigenschaften der Kristalle; es ist ausreichend, um die Diagnose der Substanz durchzuführen.

4. CONSTRUCTION

Bild 2 zeigt eine allgemeine Ansicht des Mikroskops. Die Hauptteile des Mikroskops sind: die Basis 13, das Gehäuse 14 mit Mikromechanismen, geneigter Tubushalter 15 mit monokularem Kopf 16 mit einer Bertrandlinse, Klemmvorrichtung 17, Schieber 7 mit dem Analysator, dem Objektiv 4, dem Probenstisch 19, dem Kondensator mit Aperturblende 3, dem abnehmbaren Polarisator 20, dem Spiegel 1 und dem Okular 5. Der Tubushalter ist mit seinem Grobtrieb über Schwalbenschwanzführungen mit dem Stativhalter verbunden. Im Inneren des Gehäuses ist der mikroskopische Mechanismus für präzise Fokussierung des Mikroskops auf das Objekt. Der Feintrieb wird durch Drehung des Knopfes 21 betätigt, welcher auf der rechten und linken Seite des Körpers angebracht ist. Direkt an der Achse des rechten Knopfes befindet sich eine Trommel mit Skala. Die Teilung der Skala beträgt 0,002mm pro Strich. Eine Knopfdrehung entspricht einer Tubusbewegung von 0,1mm. Der Gesamtbetrag der Verschiebung des Tubus bei der Drehung des Feintriebes von Anschlag zu Anschlag ist 2,2-2,4 mm. Die Anschläge des Tubus werden durch Anschläge im Grob- und Feintrieb bestimmt. Der Tubushalter mit seiner Bogenform besitzt in seinem unteren Teil ein Führungsritzel und zwei Rändelschrauben 22 welche den Grobtrieb bedienen. Durch Drehen des Knopfes kann von einem Anschlag relativ zu einem anderen glatt eingestellt. Der Tubushalter ist bequem, um das Mikroskop zu tragen. Darüber hinaus ermöglicht diese Form, dass Sie auf dem Mikroskopisch große Objekte, um 360 ° frei ohne Berührung drehen können. Der Grobtrieb kann den Tubushalter innerhalb von 50 mm bewegen. Der geneigte monokulare Kopf 16 wird in den Schlitz 23 des Tubushalterkopfes eingesteckt und mit einer Schraube 18 befestigt. Die richtige Position des Kopfes ist erreicht, wenn die Marke auf dem Befestigungsflansch mit der Markierung auf dem Tubushalterkopfes übereinstimmt.

Der geneigte monokulare Kopf besitzt einen Griff 29 für die Verschiebung der Bertrandlinse in den Weg der Strahlen für konoskopische Beobachtung. Im unteren Teil des Kopfes gibt es einen Schlitz im Tubushalter welcher um 45° zur Symmetrieebene des Mikroskops gewinkelt ist. Der Schlitz ermöglicht es Ihnen, in den Pfad der Strahlen eine Kompensationsplatte 8 (rot, erster Ordnung) oder Quarzkeilkompensation einzuschieben. Die am unteren Ende der Kopfeinheit 17 befestigte Klemmeinrichtung dient zur Montage eines Objektivs 4. Das Objektiv wird durch zwei Schrauben 27 mit zwei Drehschlüsseln 28 zentriert (Fig. 3). Der spezielle Rahmen 26 wird an dem Kopf 23 (Fig. 2) befestigt, indem er mit seiner Nut in der Form einer "Schwalbenschwanzführung" entlang der Halterung aufgeschoben werden kann.

Der runde rotierende Probenstisch 19 ist auf einer Halterung an dem Gehäuse des Feintriebes angebracht und weist an seinem Umfang eine Skala von 180 Teilungen zu je 2° auf. An der Skala gibt es einen festen Bremsgriff 24 mit dem der Tisch an jeder beliebigen Stelle arretiert werden kann. Auf dem Mikroskoptisch befinden sich zwei Löcher für die Montage von Federklammern. Der Zweilinsen-Kondensator des Mikroskops, mit einer Apertur von 1,2 hat einen Hebel zur Irisblendenöffnung 9 (Fig. 1). Für spezielle Arbeit ist es möglich, die Frontlinse des Kondensators zu entfernen. Auf der linken Seite des Mikroskops gibt es auf der Ritzelmutterhalterung für den Kondensortrieb zwei Löcher. Mit dieser Mutter können Sie mit einem speziellen Schlüssel die Gängigkeit des Kondensortriebes so einstellen, dass der Kondensator nicht spontan rutschen oder herabfallen kann. Der Spiegel 1 ist auf dem Körper des Feintriebes angebracht. Das Mikroskop-Design ermöglicht es Ihnen, Standard-Phasenkontrast-Gerät CF-1 und CF-4, sowie den Dunkelfeld-Kondensator OI-13 zu verwenden.

5. ART DER ARBEIT

1. Vorbereitung des Mikroskop Betriebes

Nehmen Sie das Stativ aus der Hülle, fassen Sie es dazu am Tubushalter 15 (Abb. 2). Um den Monokulartubus 16 zu installieren, müssen Sie zuvor die Schraube 18 entfernen. Drehen Sie den Kopf, um die Kombination von Markierungen auf dem Kopf in Übereinstimmung zu bringen. Drehen Sie den Kopf in die Arbeitsstellung (zu dem Betrachter). Befestigen Sie dann den Monokulartubus mit der Befestigungsschraube 18. Drehen Sie den Knopf des Grobtriebes 22 zum Anheben des Tubus. Setzen Sie im Objektivhalter ein Objektiv Ihrer Wahl ein. Mit der linken Hand öffnen Sie die Befestigungseinrichtung 17 indem Sie die Feder voll zusammendrücken. Mit der rechten Hand, nehmen Sie das Objektiv, und stecken es auf den Objektivhalter. Durch Drücken in die Halterung und drehen gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag rastet das Objektiv ein. Bevor Sie die linke Hand loslassen, ist es notwendig, darauf zu achten, dass der Stift in dem Zentrierdorn des Objektivs im Schlitz des Hebels der Befestigungseinrichtung sitzt. Nur in dieser Position wird das Objektiv mit dem Hebel festgedrückt. Es wird empfohlen, die Arbeit an dem Mikroskop mit einer schwachen Linse (9x) zu beginnen, und erst dann leistungsfähigere Objektive einzusetzen. Der Polarisator (Polarisationsfilter im Rahmen) ist am Boden des Kondensators angebracht. Um den Polarisator aus dem Kondensator zu entfernen, oder ihn auf dem Kondensator anzubringen, ist es notwendig, den Kondensator herauszunehmen. Es müssen die roten Linien auf dem Boden der Felge und des Kondensators mit der Felge des Polarisators ausgerichtet werden.



3. Konfigurieren Sie das Mikroskop für die Arbeit mit natürlichem und künstlichem Licht. Legen Sie das Objekt auf den Tisch und richten Sie ihn aus. Bei gleichzeitigem Blick durch das Okular wird durch Drehen des Knopfes 22 (Abb.2) mit dem Grobtrieb scharfgestellt. Um mit natürlichem Licht arbeiten zu können, muss der Spiegel so eingestellt werden, dass das Sehfeld voll ausgeleuchtet ist. Vermeiden Sie eine Situation, in der die direkten Strahlen der Sonne in das Mikroskop fallen oder starkes, blendendes Licht. Bei der Arbeit mit Kunstlicht (mit einem speziellen Beleuchter OI-9M oder OI-19) muss der Leuchtfaden in der Ebene der Aperturblende abgebildet werden und die Austrittspupille der Linse vollständig ausgefüllt sein. Diese Einstellung sollte mit der Bertrandlinse gemacht werden. Drehen Sie dann den Spiegel und die Höhenverstellung des Kondensators bis der Lampenwendel deutlich sichtbar ist und um die volle Ausleuchtung des Objektivs zu erreichen. Bei der Beobachtung weniger feiner Strukturen, reicht eine Beleuchtung für verzerrungsfreie Beobachtung mit einem Milchglas, welches in den Schlitz der Beleuchtungseinrichtung eingesetzt wird, aus. Bei der Betrachtung des Objektes im normalen Licht (nicht-polarisiert) sollten Analysator und Polarisator aus dem Strahlengang entfernt werden. Der Analysator wird durch Bewegen des Schiebers umgeschaltet; der Polarisator mit seinem Rahmen aus der Halterung entfernt. Der Grad der Öffnung der Aperturblende des Kondensators wird empirisch gewählt.

Die Blende wird durch Drehen des Griffs 9 betätigt. Achten Sie darauf, die Frontlinse des Objektivs nicht mit dem Präparat in Berührung kommt, da dies zu Schäden an dem Präparat oder des Objektivs führen kann. Die Scharfstellung muss sehr sorgfältig durchgeführt werden, insbesondere bei der Verwendung von hochvergrößernden Objektiven. Der Fokus liegt dabei wie folgt:

a) Mit der Grobfokussierung den Tubus absenken, bis das Objektiv fast das Präparat berührt, von der Seite des Mikroskopstatives die Größe der Lücke zwischen der Linse und dem Präparat beobachten

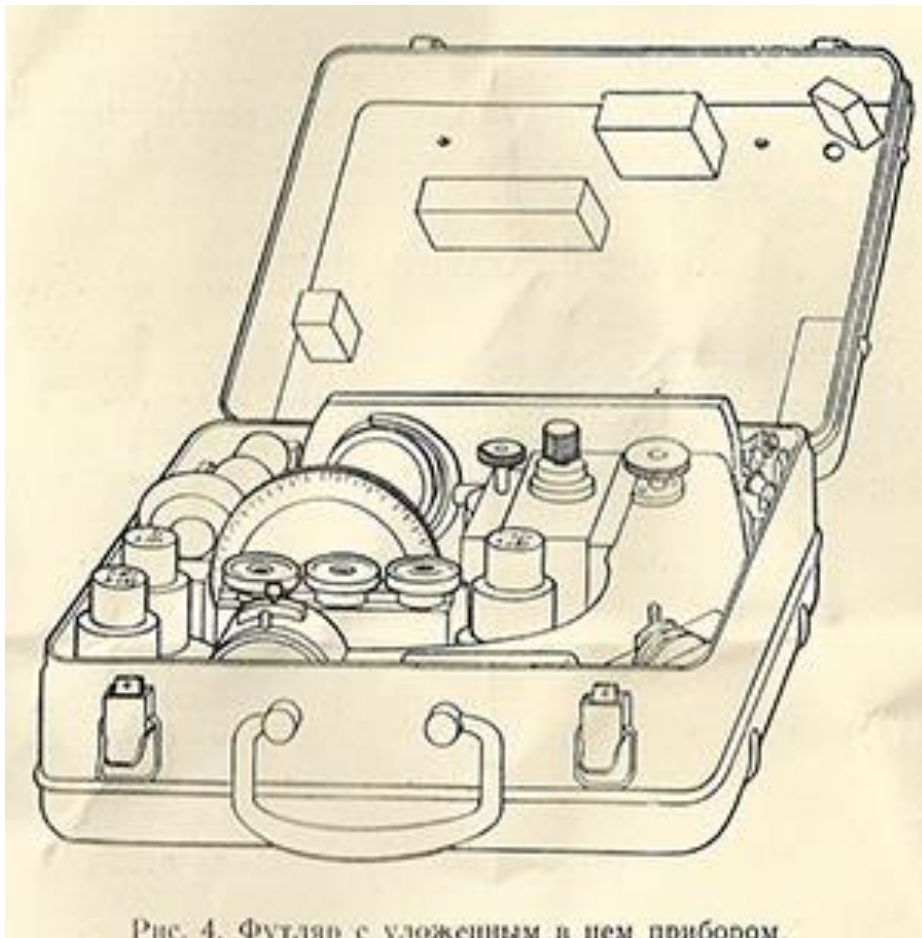
b) Blicken Sie durch das Okular und drehen Sie langsam an dem Knopf 21 (Feintrieb) zum anheben des Tubus, bis ein scharfes Bild des Objekts im Sichtfeld des Okulars erscheint.

4. Eichen Sie die Teilung der Strichplatte (oder des Gitters), bevor Sie am Mikroskop arbeiten, da alle verfügbaren Angaben der Forscher ein Objektmikrometer für Durchlicht verwenden, um den Messbereichsendwert, das Raster und das Gitter für jede Linse zu bestimmen. Fertigen Sie sich eine individuelle Tabelle. Um den Teilungswert zu bestimmen, müssen Sie das 5xOkular mit Skala (oder mit einem Netzwerk) in den Tubus stecken, das Objekt-Mikrometer auf den Mikroskoptisch legen und das Mikroskop auf eine scharfe Abbildung der Striche einstellen. Dann wird das Objektmikrometer so gedreht, dass seine parallelen Rillen mit der Skala (oder Gitter) des Okulars übereinstimmen. Danach wird bestimmt, wie viele Punkte des Objektmikrometers in jede gewählte Anzahl von Unterteilungen der Skala (oder Gitter) passt. Um das die Okular- Rasterskala (oder umgekehrt) zu ersetzen, müssen Sie an dem Okular die Fassung mit der Sammellinse abschrauben. Dann schrauben Sie die Mutter auf der Oberseite des Randes, der Rand invertiert, wobei das Gitter (oder Bereich) wird aus dem Gehäuse fallen. Stattdessen legen Sie die Rasterskala (oder umgekehrt), s-Ring HINWEIS Drücken Sie und sammeln Sie das Okular
5. Das Gitter dient dem selektiven Zählen von Körnern. Das Gitter besteht aus vier konzentrischen Kreisen des Bereichs, der in Quadrate unterteilt ist. Die Abmessungen der Quadrate in jeder Runde sind anders. Der Wert der Quadrate wird durch das Objekt Mikrometer bestimmt. Der Vorteil der Sampling Methode im Gegensatz zur Endlos Zählen Methode liegt in der Tatsache, dass die Körner in der Analyse Reihe selektiv gezählt werden. Nur diejenigen Körner, die größere Bereiche der entsprechenden Quadrate werden gezählt. Die Korngröße wird durch den Vergleich mit den Augenplanquadraten ermittelt. Weitere Informationen zum Arbeiten mit dem Raster können aus dem Artikel AA Glagoleva "Geometrische Methoden der quantitativen Analyse Einheiten unter dem Mikroskop" (Proceedings der Nationalen Forschungsinstitut für Bodenschätze. Moskau, Ausgabe 170, 1941) gewonnen werden.

6. Die Messung des Brechungsindex des transparenten Minerals nach Abschirmung im weißen Lichtring (Screening Methode) ist eine Variante der Tauchverfahren- Untersuchungen, um den Brechungsindex des transparenten Minerals zu bestimmen. Mit diesem Verfahren wird die Testsubstanz in der Immersionsflüssigkeit mit Brechungsindexform platziert. Mit dem Objektiv 9 X 0,20 kann der Stoff in einer Reihe von Flüssigkeiten in Betracht gezogen werden bis der Brechungsindex der Flüssigkeit mit dem von dem Brechungsindex der Substanz übereinstimmt. Im Falle der Gleichheit der Indikatoren für bestimmte Wellenlängen kann man den Farbrand (Dispersionseffekt) auf dem Rand der Mineralkörner beobachtet. Tabellen für eine Feststellung mit einem Satz von Immersionsflüssigkeit können angelegt werden. Die richtige Beleuchtung einzustellen ist notwendig, um aus dem Kondensator die Strahlen abzuleiten. Das Licht der Lichtquelle OI-9M oder OI-19 sollte auf die Austrittspupille der Linse gerichtet werden, dann sollte die Irisblendenöffnung nahezu vollständig geschlossen werden. Stellen Sie das Mikroskop auf das Objekt scharf. Danach öffnen Sie die Blende mit den Hebel 9 genug, um, die Farbränder um die Körner deutlich zu erkennen. Stellen Sie die richtige Beleuchtung zum Messen der Brechungsindex her. Die Messung der Brechungsindizes mit diesem Verfahren kann bis zu 0,002 genau sein. Zusammen mit der Fähigkeit, Indizes schnell und genau zu bestimmen, kann dieses Verfahren auch verwendet werden, um Kristalle zu bestimmen. Auf die spezifischen Details der Messdaten des Tauchverfahrens in den Artikeln "Proceedings der All-Union-Institut von mineralischen Ressourcen" gefunden werden, zum 70. Geburtstag von Professor Arshinova gewidmet.
7. Bei Arbeiten mit Phasenkontrasteinrichtung in der Studie von Mineralien, ist es notwendig, den Kondensator des Mikroskops zu entfernen und an seiner Stelle eine Phasenkontrasteinrichtung CF-4 zu etablieren. Eine Phasenkontrastvorrichtung wird verwendet, um die Brechungsindizes der Partikel zu messen und die Strukturen von dünnen Adhäsionen, die nicht in den üblichen Ausführungen betrachtet werden können zu untersuchen (die Studie von Tonmineralien und Phosphaten, etc.). Phasenkontrast kann auch verwendet werden, um die Menge an Verunreinigungen in diesem Mineral zu bestimmen.

8. Mikroskop und Verpackung

Das Mikroskop wird sorgfältig hergestellt und geprüft, und kann daher zuverlässig für eine lange Zeit arbeiten. Es ist notwendig, es sauber und vor mechanischen Beschädigungen geschützt zu halten. In der Arbeitszeit des Mikroskops sollte es sauber gehalten werden. Um das Aussehen des Mikroskops zu erhalten, muss es regelmäßig mit einem weichen Tuch, welches in säurefreier Vaseline getränkt ist, gereinigt werden. Danach wischen Sie mit es einem weichen, sauberen Tuch ab. Das Mikroskop ist mit Spezialfett versorgt. Wenn das Fett verdickt stark ist, und die Bewegung des Mikroskops und seiner Beleuchtungseinrichtung hemmt, sollten Sie die reibenden Oberflächen mit Xylol oder Benzol reinigen und mit einem sauberen Tuch abputzen. Danach müssen die Schienen leicht mit Vaseline oder säurefreiem Spezialfett behandelt werden. Außergewöhnliche Aufmerksamkeit sollte man dem Reinheitsgrad der optischen Komponenten des Mikroskops, insbesondere Linsen widmen. Die Linsenoberfläche soll man nicht mit den Fingern berühren.



Wenn sich auf der Linsenoberfläche Staub angesammelt hat, wird er mit einem weichen Pinsel, der zuvor gut mit Ether gewaschen wurde, entfernt. Wenn nach dem Entfernen von Staub die Linsenoberfläche nicht sauber genug ist, dann sollte man versuchen mit einem weichen, sauberen Leinen oder besser Batist, welcher mit Xylol angefeuchtet ist, vorsichtig zu reiben. Viel schwieriger zu entstauben ist die Hinterlinse. Im Objektiv sitzt sie in einer Fassung. In diesem Fall muss man nach dem Entfernen des Staubes mit einer weichen Eichhörnchen- Bürste, die Linsenoberfläche mit einem sauberen Batist Tuch, welches auf einem Holzstab gewickelt und leicht mit reinem Benzin oder Xylol angefeuchtet ist, wischen. Wenn sich Staub auf den Innenflächen und in den Okularen angesammelt hat, sollte die Reinigung, in einer Spezialwerkstatt erfolgen. Abschrauben und demontieren die Linse ist nicht erlaubt. Das Mikroskop und alle Zubehörteile passen in das Gehäuse, und sind einfach zu tragen und zu transportieren. Wenn Sie das Mikroskop einpacken wollen, muss der monokulare Tubus entfernt werden. Nehmen Sie auch das Objektiv heraus, entfernen Sie das Okular aus dem Tubus und setzen Sie alles in die entsprechenden Schlitze des Gehäuses, wie in Abb. 4. Vor dem Einpacken sollte der Mikroskopkondensator nach oben gedreht werden.

9 Gewicht und Abmessungen

Gewicht des Mikroskops 3,4 kg

Gewicht des kompletten Set 3,6 kg

Gewicht Packung (mit Kasten) 5,6 kg

Abmessungen in Arbeitsstellung 290 X 200 X 100 mm X 263

Abmessungen Gehäuse 114 x 221 mm