

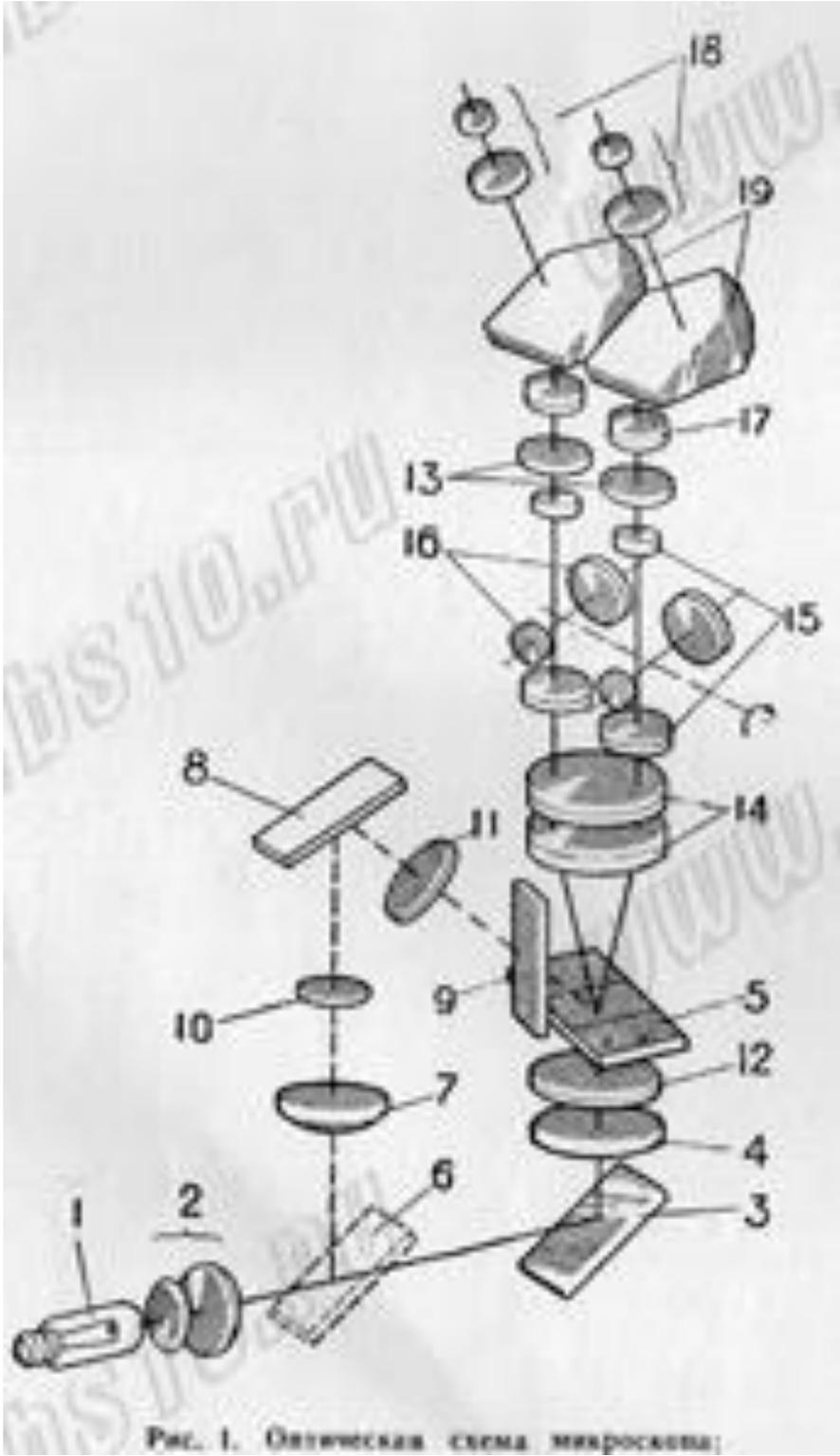
Mikroskop MPS-2



I. DEFINITION UND ZWECK

Das MPS-1 ist ein stereoskopisches Polarisationsmikroskop, das dreidimensionale Bilder von Objekten sowohl im Durchlicht als auch im Auflicht liefert. Objekte können in polarisiertem und normalem Licht beobachtet werden. Das Mikroskop ist für die Untersuchung von petrographischen Dünnschnitten normaler Größe (28x48 mm) und vergrößerten Schnitten (60x90 mm) im Durchlicht (normal und polarisiert) sowie für die Untersuchung von Anschliffen im Lichtfeld unter vertikaler oder schräger Beleuchtung bestimmt. Das mit dem MPS-1-Mikroskop gewonnene räumliche (volumetrische) Bild ermöglicht es, transparente und einige undurchsichtige Minerale anhand ihrer Eigenschaften im natürlichen Zustand zu unterscheiden, was die Untersuchung der strukturellen Beziehungen der Minerale zueinander erheblich erleichtert. Indem diese Beobachtungen mit der Betrachtung einer polierten dünnen Schicht im reflektierten diffusen Licht abgewechselt werden, können die meisten transparenten und opaken Mineralien in einer einzigen Probe identifiziert werden. Der große Objektivabstand des Mikroskops ermöglicht eine Vielzahl von Manipulationen an dem zu untersuchenden Objekt. Der stereoskopische Mikrophotonenadapter MFN-5 kann am Mikroskop angebracht werden und ermöglicht stereoskopische Aufnahmen und stereoskopische Bilder von Objekten sowohl im Durchlicht als auch im Auflicht zu erhalten. Der MFN-5-Aufsatz ist nicht im Lieferumfang des Mikroskops enthalten und muss separat erworben werden. Das Mikroskop MPS-1 ermöglicht die Beobachtung von Objekten mit einer Vergrößerung von 3,5 x. - 88 x.

II. Optisches Schema



Das Optische System des Mikroskops ist in Fig. 1 dargestellt.

- 1 Lichtquelle;
- 2 Sammler;
- 3 reflektierenden Spiegel;
- 4 Milchglas;
- 5 ein Objektträger;
- 6 Spiegel;
- 7 Auflicht Beleuchtungslinse;
- 8 Umlenkspiegel;
- 9 Milchglas;
- 10 Filter;
- 11 Polarisator Auflicht;
- 12 Polarisator Durchlicht;
- 13 Analysatoren;
- 14 Objektivlinsen;
- 15 Galilei-System Linsen;
- 16 Galilei-System Linsen;
- 17 Achromaten;
- 18 Okulare;
- 19 Prismen

Das erzeugte Licht der Lichtquelle 1 (Lampe 8V, 20 W) fällt für Durchlicht durch die Kollektorlinse 2 und den Spiegel 3 auf den Objektträger 5, welcher auf dem Objektstisch montiert ist, oder für Auflicht über die Spiegel 6 und 8.

Um im Bedarfsfall eine gleichmäßige Ausleuchtung zu erhalten kann das Milchglas 4. eingeschoben werden. Für reflektiertes Licht wird unter Verwendung derselben Lichtquelle wie im Durchlicht der Spiegel 6 in den Strahlengang eingebracht. Die Beleuchtung von opaken Objekten wird mit Hilfe von Linse 7 und Spiegel 8 erreicht. Wenn Sie für eine gleichmäßige Ausleuchtung des Objektes diffuses Licht erhalten möchten, wird das Milchglas 9. eingeschoben.

Um ein kontrastreiches Bild des Objektes zu erhalten sollte der Filter 10 in den Strahlengang eingebracht werden.

Um das Objekt im Auflicht zu beobachten ist für die Arbeit im polarisiertem Licht der Polarisator 11 und für Durchlicht der Polarisator 12 vorgesehen. Beide Polarisatoren können um 90 gedreht werden um im optischen System ein- und ausgeschaltet zu werden.

Der Analysator 13 befindet sich im Kopf des Gerätes.

Das Objektiv ist ein spezielles System aus vier Linsen 14 und zwei Galiläischen Systemen 15 und 16, die die Vergrößerung mit jedem Paar um zwei Optionen erhöhen können. Das Galileisystem 15 gibt eine Vergrößerung von 3,5x und das Galileisystem 16 von 2x. In der der fünften Stellung ist das Galileisystem aus dem Strahlengang herausgenommen.

Für die Nachvergrößerung des Galileisystemes gibt es zwei Achromate 17, die ein Bild des Objektes in der Brennebene der Okulare 18 erzeugen. Die Vergrößerung des optischen Systems wird aus den Linsen 14, Galileisysteme 15 und 16 und den Achromaten 17 erzeugt. Die hinter der Linse 17 liegenden besonderen Prisma 19 erlauben die Okularstutzen auf das Auge des Betrachters einzustellen, ohne dass das Bild des Objekts verändert wird. Zum Mikroskop-MPS-1 gehören drei Paar Okulare 6x, 8x. und 12,5x. Im Falle einer Messung werden verfügt das 8-fach Okular über ein abnehmbares Gitter oder Skala im Okular

Die Eigenschaften des Mikroskops sind in der Tabelle gezeigt.

Hinweis.

Für eine gute Bildqualität bei der Verwendung von Durchlicht bei einer Vergrößerung von 0.6 wird empfohlen, in der Öffnung des Tisches die Metallscheibe mit dem Loch einzusetzen.

Das Verfahren zum Ersetzen der Gitterskala, oder umgekehrt, wird in Abschnitt. IV Abschnitt 3 spezifiziert.

Unter normalen Beobachtungen, wenn es nicht nötig ist zu messen, ist es möglich, mit dem Okular 8 ohne Netz und Maßstab zu arbeiten. Das Fadenkreuz welches sich im Okular 8x befindet zu entfernen, ist nicht zu empfehlen, da das Fadenkreuz und die Klemme des Okulars gegenüber der Ebene des Polarisationsmikroskops orientiert ist.

Tabelle 2

Увеличение оптической системы	Общее увеличение			Поле зрения в мм			Диам. выходн. зрачка в мм			Удаление выходящего зрачка в мм		
	6 ^x	8 ^x	12,5 ^x	6 ^x	8 ^x	12,5 ^x	6 ^x	8 ^x	12,5 ^x	6 ^x	8 ^x	12,5 ^x
0,6 ^x	3,5 ^x	4,5 ^x	7 ^x	42	35	32	3,5	2,5	1,6			
1 ^x	6 ^x	8 ^x	12,5 ^x	24	20	18	3,5	2,5	1,6			
2 ^x	12 ^x	16 ^x	25 ^x	12	10	9	3,5	2,5	1,6	9	16	12
4 ^x	24 ^x	32 ^x	50 ^x	6	5	4,5	2,1	1,5	1,0			
7 ^x	42 ^x	56 ^x	88 ^x	3,4	2,9	2,6	1,2	0,87	0,57			

Quelle: www.mbs10.ru

III Aufbau

Die Gesamtansicht des Mikroskop MPS-1 ist in Fig. 2 abgebildet.

Das Mikroskop besteht aus fünf Hauptteilen:

1. Mikroskop Basis
2. Stativ mit Grobvorschubeinrichtung.
3. Optischer Kopf.
4. Okulartuben.
5. Tisch

Die Basis 20 hat eine rechteckige Form. Darauf befindet sich der starr befestigte Tubushalter 21. An der Rückwand der Basis 22 ist die Beleuchtung angebracht. Darin befindet sich die Glühlampe SP-61 (8V, 20W) die in den Gehäusesockel eingesetzt ist. Die Lampe wird durch einen Transformator 23 (TR-10), welcher die Spannung auf 8V regelt angetrieben; Die Netzspannung beträgt 127V oder 220V. Vor dem Einschalten des Transformators ist zu überprüfen, ob die Transformatorwicklungsspannung richtig eingestellt ist. An der Unterseite des Transformators ist ein Schalter, mit dem die entsprechende Netzspannung eingestellt werden muss. Der Transformator ist werksmäßig auf 220V. Die Intensität der Lampe wird durch den Griff 24 des Transformators geregelt. Die Stellung des Glühwendels wird mit zwei Schrauben 49 justiert. Der Kopf des Basissatzes enthält die Beleuchtungslinse 7 (Abb. 1) und eine sich drehende Zentrierung auf den Objektstisch 43, die sich auf der linken Seite der Basis befindet, und den drehbaren Spiegel 6 (Abb. 1).

Das Mikroskop besteht aus dem Tubushalter 21 und Kasten 27 mit dem Fokussierungsmechanismus. Der Grobfokussierungsmechanismus ist ein konventioneller Zahnstangenmechanismus. Heben und senken des Kastens 27 durch Drehen der Knöpfe 28. Im Inneren des Kastens 27 befindet sich der Spiegel 8 (Abb. 1). Der Boden des Kastens ist auf das Gewinde des zylindrischen Randes, der Schwenkarm 29 mit Milchglas 9. und der Schraubenkopf 30 für die Mattscheibe 9 geschraubt. Drehen Sie einen gewünschten Neigungswinkel relativ zum Objekt. Auf dem Flansch des zylindrischen Randes befindet sich ein schwenkbarer Rahmen, in dem ein mitgelieferter Gelbfilter eingelegt werden kann. Vor dem Kasten ist eine schienenartige "Schwalbenschwanzführung", in welcher der Schlitten mit einem Polarisator befindet. Der Polarisator ist mit einer Drehvorrichtung zum Drehen auf 90 Grad versehen. Die Änderung des Polarisators ist durch den Knopf 3 auf der linken Seite des Betrachters möglich. Der optische Kopf 32 ist mit Schrauben an dem Kasten befestigt.

Der optische Kopf ist der Hauptteil der Vorrichtung; er enthält die wichtigsten optischen Komponenten.

Der Boden des Kopfes 32 ist an den zylindrischen Rahmen 33 mit den Linsen 14 geschraubt. Im Kopf ist die Trommel mit dem galiläischen System platziert. Die Trommelachse endet außerhalb des Gehäuses mit den Knöpfen 34 (Abb. 2). Wie in "Optik" erklärt, gibt es verschiedene Optionen zur Vergrößerung des Galileisystemes welche durch Drehen der Knöpfe 34 erreicht werden.

Auf der Achse der Trommel mit den Knöpfen 34, 35 befindet sich eine Skala, welche mit den Zahlen "7", "4", „2“, bezeichnet ist, die die Vergrößerung angibt. Die Trommel rastet in jeder der sechs Stellungen mit einer Feder ein.

In dem optischen Kopf zwischen dem Galileisystem und der Linse gibt es einen Schlitz. Der Schlitz ist rechtwinklig zur Symmetrieebene des Mikroskops und dient dazu, in den Strahlengang die Quarzplatte 37 einzuführen. Über dem Kompensationssystem ist eine Schwalbenschwanzführung in welche der Schieber 38 mit zwei Analysatoren einzuführen ist. Der obere Körperabschnitt dient zum Schließen der Blende S6.

Abbildung 2



Quelle: www.mbs10.ru

Tubus

Der Kopf hat einen Steckplatz für einen Binokulartubus 4, er wird mit der Schraube 39 befestigt. Der Tubusansatz bestehend aus einer rechteckigen Unterlage besitzt abgeschrägte Kanten und zwei Öffnungen, über denen die Prismen 19 (Fig. 1) installiert sind. Die Prismen befinden sich in den geschlossenen kugelförmigen Gehäusen 40, auf denen die Okulartuben 41 befestigt sind. Unterhalb der Fläche sind die Tubusgehäuse durch Zahnräder und Schienen fest miteinander verbunden. Das Vorhandensein dieser Zahnräder bietet bei einer Drehung eines Okularstutzens eine erzwungene Rotation des anderen Okularstutzens. Der Abstand zwischen den Achsen der Okulartuben kann von 50 bis 75 mm variieren. Im Inneren der beiden Öffnungen der Platte sind die achromatischen Linsen 17 (Fig. 1) mit $F = 160$ mm montiert. Einer der Okulartuben besitzt Schlitze, die in einem Winkel von 45° relativ zueinander angeordnet sind. In dieses Rohr wird das Okular 8x Fadenkreuz eingesetzt. Durch festklemmen in eine der Nuten des Rohres ist somit die Polarisation in Bezug auf das Fadenkreuz des Mikroskops Vorrichtung ausgerichtet.

Tisch

Der rotierende Arbeitsteil des Tisches 43 ist in 360 Teilstriche eingeteilt. Man kann den Drehtisch⁴⁴, in einer beliebigen Position mit dem Bremshebel 45 arretieren. Die Schrauben 46 dienen zur Zentrierung Tisches und dessen Drehachse auf die optische Achse der Linse. An der Unterseite des Tisches befindet sich eine Schwalbenschwanzführung, in welche der Schieber 47 mit einem Polarisator für Durchlicht eingeführt werden kann. Die Drehung des Polarisators 12 (Abb. 1) wird durch Griff 48. Ausgeführt. Darüber hinaus befindet sich an der Seite eine Nut, in die der Milchglas-Rahmen 25 (Fig. 2) eingeschoben werden kann. Auf der Tischoberfläche befinden sich sieben Löcher, zwei dienen für die Aufnahme der normalen Terminals, zwei zur Aufstellung des Schrägtisches (im Zubehör enthalten) und drei (das mittlere mit Gewinde) für die Installation des Objektführers CT-11 (nicht im Lieferumfang des Mikroskops enthalten).

Zubehör

Abb. 3 zeigt einen Auflagetisch, dessen obere Arbeitsebene in einem Winkel von 11° relativ zu der Bodenauflageebene geneigt ist.

Um bei der Betrachtung von durchsichtigen Objekten im Auflicht mit Milchglas 9. quantitative Analysen zu durchzuführen, gibt es drei Glasplatten mit digitalisierten Netzen unterschiedlicher Größe (Abb. 4). Ein kompletter Satz des Mikroskops ist in der beigefügten Bescheinigung aufgeführt.



Quelle: www.mbs10.ru

Рис. 3. Наклонный столик.

IV. Arbeit mit dem Mikroskop

Arbeiten im Durchlicht mit petrographischen Dünnschliffen

Für Arbeiten im Durchlicht muss der Spiegel 6 (Abb. I) aus dem Strahlengang entfernt werden. Die Lampe wird eingesteckt und an den Transformator angeschlossen. Vor dem Einschalten der Beleuchtung, muss die korrekte Einstellung der Primärspannung (Kap. III Abs. I) gewährleistet sein. Drehen Sie die Knöpfe 28 bis das Objekt auf dem Tisch 48 scharf erscheint. Sehen Sie durch die angebrachten Okulare, und drehen die Okularstutzen in eine Position, in der die beiden Bilder zu einem verschmelzen. Die Beobachtung eines Objekts sollte mit einer kleinen Vergrößerung beginnen. Für eine größere Vergrößerung wählen Sie den gewünschten Bildausschnitt, bevor Sie eine genauere Beobachtung beginnen. Vor der Arbeit ist die Zentrierung der Tabelle zu überprüfen. Mit den Zentrierschrauben 46 sollte der Tisch so ausgerichtet werden, dass das Objekt bei der Drehung des Drehtisches in der Mitte des Fadenkreuz- Okulars bleibt. Im Betrieb muss das Licht polarisiert durch den Polarisator 12 (Fig. I) gehen. Die Polaroids 13 sind der Analysator. Für die Studie von Mineralien im polarisierten Licht kann die Quarzausgleichsplatte 37 (Fig. 2) rot erster Ordnung angewendet werden. Die Ausgleichsplatte 37 wird in den Schlitz eingeführt, der in der Ruheposition durch das Ringventil 36 geschlossen wird.

Arbeiten im Auflicht

Um das Objekt im Auflicht zu beobachten, wird im Strahlengang ein Spiegel 6 (Fig.1) eingefügt. Der Test Anschliff wird auf einem geneigten Tisch (Fig. 3) angebracht. Dieser ist über Klemmen befestigt, die auf dem Hauptprobentisch 43 (Fig. 2) installiert sind. Bei der Montage ist es erforderlich, sicherzustellen, dass die Stifte, welche sich auf der Basis des geneigten Tisches befinden, in die entsprechenden Löcher der Platte 43 passen. Während der Arbeit wird der Tisch 43 mit dem Bremshebel 45 auf einen Skalenwert von 0° oder 180° festgelegt. Die Montage des geneigten Tisches auf dem Haupttisch erfolgt so, dass die Haupttrichtung zum Beobachter zeigt. Vor der Arbeit überprüfen Sie die Zentrierung des geneigten Tisches und, falls erforderlich, zentrieren Sie ihn.

Für die Beobachtung undurchsichtiger Objekte im Auflicht, muss in den Strahlengang das Milchglas 9, welches vertikal angeordnet werden soll, eingeschoben werden. Wenn sich das Glas aus seiner vertikalen Position entfernt, muss um es zu seiner ursprünglichen Position in Bezug auf das Objekt zu bringen, die Schraube 30 zur Einstellung gelöst werden, da nur unter derartigen Umständen die bestmögliche Beleuchtung des Objektes vorgesehen ist. Trotz Lichtverlust durch Streuung ist die beobachtete Helligkeit des Bildes des Objekts recht hoch. Zur Beobachtung von polierten Schnitten in polarisiertem Licht, ist im Verlauf der Strahlen der drehbare Polarisator 11 (Fig. 1) auf dem Schlitten einzuschieben. Beim Übergang von der Beobachtung des Schliffes im Auflicht zur Beobachtung unter schräger Beleuchtung muss das Milchglas 9 aus der Beleuchtungsanlage entfernt werden. Dieser Vorgang ist einfach und leicht und bietet einen schnellen Übergang von einer Art der Beleuchtung zu einer anderen, zum Beispiel, um die Mikrostruktur der Objektfarbe und interne Reflexe zu beobachten. Zur Vervollständigung der Analyse bietet das Mikroskop eine solide schwarze und weiße Glasscheibe, die auf jeden Tisch gelegt werden kann.

Arbeiten mit dem Mess - Okular

Das Mess Okular 8x verfügt über einen Mechanismus der Dioptrieneinstellung. In der Brennebene des Okulars ist ein Maßstab für lineare Messungen eingesetzt. Im Okular ist eine kreisplanparallele Glasplatte, welche auf einer Länge von 18 mm eine Skala mit einem Teilungswert von 0,1 mm aufweist. Ferner gibt es für das Okular 8x die gleiche Platte mit einem Gitter von 15X15 mm, mit einem Raster von 1,0 mm. Das Raster kann in das Mess Okular 8x anstatt der Skala eingesetzt werden. Für die Längenmessungen des Objektes, bei der Ermittlung seiner Fläche oder an anderen Werten muss in eines der Tubusrohre 12 ein 8 x Okular mit einem darin installierten Raster (oder Skala) eingesteckt werden. Der Mechanismus der Dioptrien Fokussierung des Okulares dient zur Anpassung, um ein scharfes Bild des Gitters, Skala oder Fadenkreuzes, je nachdem, was installiert ist zu erzeugen. Die Konzentration auf ein scharfes Bild des Objekts erfolgt durch Bewegen des Tubus. Um beide Bilder scharf zu erhalten (Bildraster oder Skala und des Objekts), muss mit dem Mechanismus des Okulardiopters zuerst ein scharfes Bild des Gitters (oder Skala) eingestellt werden, und dann das Okular in den Tubus eingesetzt werden. Anschließend wird auf das Objekt scharf gestellt; ein eventuell erforderlicher Dioptrienausgleich auf das Auge des Betrachters wird am Tubus durchgeführt. Um die in dem Mess Okular 8x befindliche Skala auszutauschen, müssen Sie wie folgt vorgehen:

- 1) drehen Sie an der Unterseite des Okulargehäuses die Sammellinse heraus;
- 2) drehen Sie die Mutter auf der Oberseite der Fassung heraus und kippen Sie die die Skala heraus;
- 3) nehmen Sie aus dem Polystyrol Gehäuse das Gitter, setzen Sie es in die Vertiefung der Fassung und ziehen Sie die Mutter an;
- 4) Schrauben Sie die Sammellinse an das Okular.

Bestimmung der Werte der Teilung der Strichplatte oder des Gitters, separat für jede Vergrößerung.

Zur Eichung sollte das Okular 8x mit Skala oder Gitter in den Tubus eingeführt sein und auf dem Tisch ein Objektmikrometer aufgelegt sein. Es wird so gedreht, dass die Skalen von Okular und Objektmikrometer nebeneinander liegen. Es wird abgezählt, wie viele Striche mit der Skala, dem Fadenkreuz oder Gitter übereinstimmen. Die Aufteilung der Striche zum Raster oder Gitter wird aus der Formel berechnet:

$$E = (Z * T) / A$$

Z – ist die Anzahl der Teilungen der Linie; T - der Anzahl der Trennlinien; A - Anzahl der Teilungen von Raster oder Gitter. Die gewonnenen Daten sollen in einer Tabelle eingetragen werden. Um das Absetzen von Staub im Mikroskop zu verhindern, sollten Sie immer die Okulare in den Rohren des Mikroskops lassen. Auch die Okulare müssen vor Staub geschützt werden. Berühren Sie nicht die Oberflächen von optischen Teilen. Zum Reinigen der Außenflächen der optischen Komponenten ist es notwendig, zunächst den Staub mit einem sehr weichen Pinsel, der zuvor auch in Ether gewaschen wurde, von ihnen zu entfernen. Ist die Reinigung mit dem Staubpinsel ist nicht genug, müssen die optischen Oberflächen vorsichtig mit einem weichen Leinen Batist oder besser Tuch, das mit Benzin oder Narkoseäther oder Xylol angefeuchtet abgewischt werden.

VI. Gewicht und Abmessungen

Gewicht des Gerätes in der Betriebsstellung - 13,5 kg.

Gewicht in der Verpackung - 21 kg.

Abmessungen des Gerätes in der Arbeitsposition - 140x370x340 mm.

Größe der Verpackung – 330x290x345mm