

# Inversmikroskop Biolam P-1 (БИОЛАМ П-1)

Das biologische inverse Mikroskop "Biolam P-1" dient zur visuellen Beobachtung und Fotografie von Gewebekulturen und anderen Objekten, die sich im Nährmedium in einem speziellen Laboratoriumsgeschirr mit einer Bodendicke von bis zu 2 mm befinden.

Das Mikroskop ermöglicht die Beobachtung von Objekten im Durchlicht und durch die Methode des Phasenkontrastes.

Im Mikroskop beobachtete Objekte können mit dem [MFN-11-Mikrofotografenaufsatz](#) mit einer Filmkamera mit einer Bildgröße von 24X36 mm fotografiert werden.

Der Mikrofotografenaufsatz MFN-11, der nicht im Mikroskopset enthalten ist, kann auf Sonderbestellung erworben werden.

Das Mikroskop Biolam P-1 ist für den Betrieb in makroklimatischen Regionen mit gemäßigttem und kaltem Klima in Laborräumen bei einer Lufttemperatur von 15 bis 35 ° C hergestellt.

Das Mikroskop wird in der Medizin, Botanik, Ozeanologie, Biologie, Landwirtschaft, Fischzucht, Ökologie; bei Arbeiten und Forschungen in der Zytologie, Immunologie, Mikrobiologie, Pharmakologie, Hydrobiologie, Biotechnologie sowie in der Sanitärkontrolle und im Umweltschutz eingesetzt.

Aufgrund der ständigen Verbesserung des Mikroskops können in dieser technischen Beschreibung und Bedienungsanleitung teilweise Konstruktionsänderungen vorgenommen werden, die den Betrieb des Mikroskops nicht beeinträchtigen.

## VORTEILE DES MIKROSKOPS

Die umgekehrte Bauweise des Mikroskops Biolam P-1 (Beleuchtung des Objekts von oben, Beobachtung von unten) bietet die Möglichkeit, Geschirr mit einer Höhe von bis zu 110 mm und einer Bodendicke von bis zu 2 mm aufzustellen und das Nährmedium zu betrachten; eine kontrastreiche Optik, die ein flaches Bild des Objekts liefert, ermöglicht die Forschung und die Zählung der Ergebnisse mit Hilfe eines Gitters mit der Zählquadratseite von 0,5 mm.

Die Konstruktion des Mikroskops ermöglicht einen schnellen Übergang von einer Untersuchungsmethode zur anderen, sowie bei Bedarf die Installation von Mikrofotografenaufsatz MFN-11, MFN-12, etc., Arbeiten nach der Methode des Phasenkontrastes mit 10-fach Objektiv und abnehmbaren Filtern mit Licht- und Phasenringen; herausnehmbarer Präparatehalter mit einer breiten Palette an Zubehör zum Bewegen von Laborgeschirr unterschiedlicher Konfiguration in zwei verschiedenen Richtungen.

## LEISTUNGSDATEN

Mikroskopische Vergrößerung ... von 24x bis 250x

Eigene Vergrößerung des Binokularaufsatzes [AU-12](#) ... 1,5x

Lichtquelle - Glühlampe [KGMN 6-30](#) (6 V, 30 W).

Die Lampe wird aus dem Wechselstromnetz (220±22) V, 50 Hz durch die einheitliche Stromquelle "[Granat](#)" gespeist.

Gesamtabmessungen des Mikroskops,... 400x295x560mm

Gewicht des Mikroskops, ... 12Kg

Maximale Leistungsaufnahme,... 80W

Kostbare Materialien sind im Mikroskop nicht enthalten.

Das Mikroskop enthält Nichteisenmetalle:

Messing ... 1Kg

Aluminiumlegierungen ... 8Kg

## Objektiv-Merkmale

Таблица 1

Объектив	Шифр объектива	Увеличение и числовая апертура	Рабочее расстояние, мм	Линейное поле в пространстве предметов, мм	
				с окуляром 6,3x	с окуляром 10x
Планахроматический	ОПА-2,5	2,5×0,08	19,09	5,33	1,0
Апохроматический	ОА-6,3	6,3×0,20	20,83	2,12	1,59
Планахроматический	ОПХ-10-1	10×0,22	14,3	1,33	1,0

## Anmerkungen:

Die Objektive sind für eine Tubuslänge von 160 mm ausgelegt.

Der Arbeitsabstand ist der Abstand von der Unterseite des Geschirrs bis zum ersten hervorstehenden Teil des Objektivs

## Spezifikationen der Okulare

Таблица 2

Окуляр	Шифр окуляра	Видимое увеличение	Линейное поле в пространстве изображений, мм
Широкоугольный	АМ-134	6,3	20,0
То же	АМ-38	10	15,0
Симметричный	АТ-38	15	12,0

Anmerkung. Okular AT-38 - mit Fadenkreuz und Skala.

## Aufbau

Mikroskop invers "Biolam P-1" mit Tubus AU-12 ... 1 Stk.

Planapochromatisches Objektiv 2,5×0,08 im Etui ... 1 Stk.

Apochromatisches Objektiv 6,3×0,20 in einem Etui ... 1 Stk.

Planapochromatisches Objektiv 10×0,22 im Gehäuse ... 1 Stk.

Okular 6.3 ∞ ... 2 Stk.

Okular 10x ∞ ... 2 Stk.

Okular 15x mit Skala ... 1 Stk.

Lichtfilter SS1 im Rahmen ... 1 Stk.

ZSP Lichtfilter im Rahmen ... 1 Stk.

Lichtfilter HC10 in einem Rahmen ... 1 Stk.

Lichtfilter SS2-2 in einem Rahmen ... 1 Stk.

HCZ Lichtfilter gerahmt ... 1 Stk.

MATOV-Lichtfilter, gerahmt ... 1 Stk.

Polarisator im Rahmen ... 1 Stk.

Analysator im Rahmen ... 1 Stk.

Netzteil "Granat" ... 1 Stk.

Präparator ... 1 Stk.

Set-Top-Box ... 2 Stk.

Einlage ... 6 Stck.

Glühlampe KGMN 6-30 TU 16-545.442-83 (eine im Gerät) ... 8 Stck.

Revolveradapter ... 4 Stck.

Deckel für Tubus (einer am Gerät) ... 1 Stck.

MIR-4-Einstell-Mikroskop ... 1 Stck.

Kappe ... 2 Stck.

Mikrometer im Koffer ... 1 Stck.

Rahmen ... 1 Stck.

Klemme ... 2 Stk.

Schraubendreher ... 1 Stck.

Kiste ... 1 Stck.

Mattglas ... 1 Stk.

Stecker (einer am Gerät) ... 3 Stk.

Beschreibung Netzteil "Granat" ... 1Stk.

Technische Beschreibung/Bedienungsanleitung für Binokulartubus AU-12 ... 1Stk.

Technische Beschreibung/Bedienungsanleitung des Mikroskops "Biolam P-1"  
Yu-33.23.719 TO ... 1 Exemplar.

Datenblatt des Mikroskops "Biolam P-1" Yu-33.23.719 PS ... 1 Stück.

Verpackung Nr. 1 ... 1 Stk.

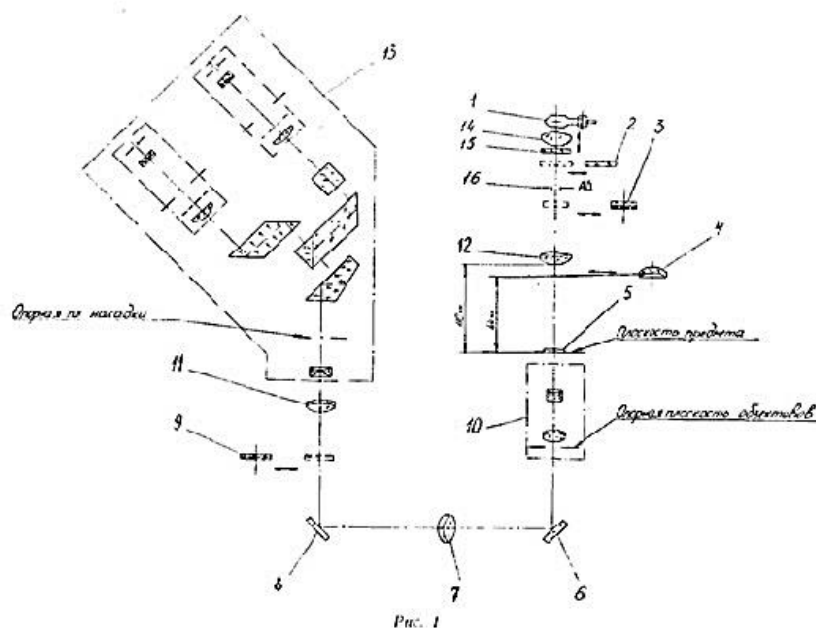
Verpackung Nr. 2 ... 1 Stk.

## EINSTELLUNG UND BEDIENUNG DES MIKROSKOPS

Das Beleuchtungssystem des Mikroskops ist nach dem Prinzip der Normalbeleuchtung aufgebaut und bietet die Möglichkeit, Objekte im Durchlicht in Laborgeräten mit einer Bodendicke von bis zu 2 mm zu untersuchen.

Bei der Arbeit mit Objekten im Geschirr bis 110 mm Höhe werden  $6,3 \times 0,20$ ,  $10 \times 0,22$  und  $2,5 \times 0,08$  (bei Mattglas) Objektive verwendet, bei Objekten im Geschirr bis 44 mm Höhe  $6,3 \times 0,20$  und  $10 \times 0,22$  Objektive. Beim Arbeiten mit dem Phasenkontrastverfahren wird ein  $10 \times 0,22$ -Objektiv verwendet.

Das optische Schema des Mikroskops ist in Abbildung 1 dargestellt.



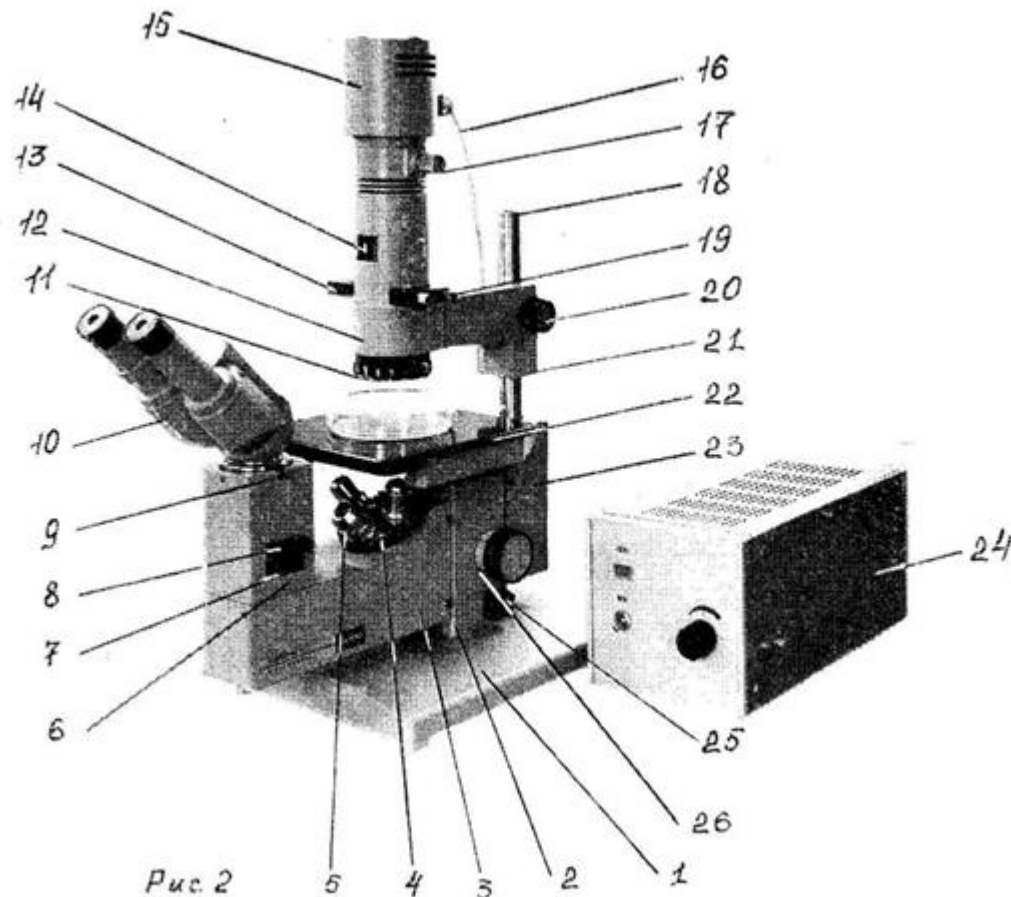
Die Lichtquelle 1 wird durch den Kollektor 14 in die Ebene der Blendenöffnung Blende 16 projiziert und beleuchtet mit Hilfe des Objektivs 12 das Objekt 5 gleichmäßig. Bei der Arbeit mit den Objekten, die in der Höhe bis 44 mm im Gefäß sind, wird im Laufe der Strahlen auch das Objektiv 4, das die Blende der Beleuchtungseinrichtung vergrößert, eingeführt. Der Lichtfilter 15 ist hitzebeständig, mattiertes Glas 2 wird beim Arbeiten mit einem Objektiv  $2,5 \times 0,08$  in den Strahlengang eingebracht.

Objekt 5 ist mit einem Objektiv 10, Linsen 7, 11 und Spiegeln 6, 8 in der Ebene der Feldöffnung von Okularen konstruiert, die im Tubusrohr 13 montiert sind.

Das System der Objektiv 7, 11 dient auch zur Übertragung der Ausgangspupille des Objektivs in der äußeren Ebene, wo sich der Phasenring 9 befindet, bei der Beobachtung eines Objekts mit der Methode des Phasenkontrasts bei einem

Arbeitsabstand der Beleuchtungseinrichtung von 44 mm (Abstand von der Ebene des Objekts zum ersten vorstehenden Teil der Beleuchtungseinrichtung). In diesem Fall wird eine Lichtblende 3 in das Beleuchtungssystem eingebaut.

Das Mikroskop mit dem Lampennetzteil und dem Binokularaufsatz AU-12 ist in Abb. 2 dargestellt.



Die Hauptbestandteile des Mikroskops sind die Basis 1 und der Fokussierungsmechanismus 2, die so konstruiert sind, dass der Mikroskoptisch mit dem zu untersuchenden Objekt vertikal bewegt werden kann, wenn auf die Schärfe des Bildes fokussiert wird. Der Mechanismus verfügt über einen Fokussierungsgriff 26 und einen Griff 25, die dazu bestimmt sind, den Mechanismus während Langzeitstudien zu fixieren. Die Leichtgängigkeit der Fokussiergriffe lässt sich durch Drehen in entgegengesetzte Richtungen einstellen.

Der Fokussierungsmechanismus, der starr mit der Basis des Mikroskops verbunden ist, trägt an seinem festen Teil einen Tubus 3 mit einem Revolver 4 zur Befestigung der Objektive 5. Der Tubus hat einen Körper 6 mit einem Halter 8 unter dem Phasenring und einen Stopfen 7, auf dem der Binokularaufsatz 10 montiert ist. Die Befestigung des Tubus erfolgt mit einer Schraube 9.

Auf dem beweglichen Teil des Antriebs 2 ist das Gehäuse 23 mit einer Schiebetischkonsole 22 und der Säule 18 montiert, in der die Konsole 21 mit 12 Beleuchtungen untergebracht ist. Diese Halterung kann entlang der vertikalen Säule mit der nach unten bis zum Anschlag nach unten oder oben gedrückten Schraube 20 entsprechend dem Arbeitsabstand der Beleuchtungseinrichtung von 44 mm oder 110 mm verschoben werden.

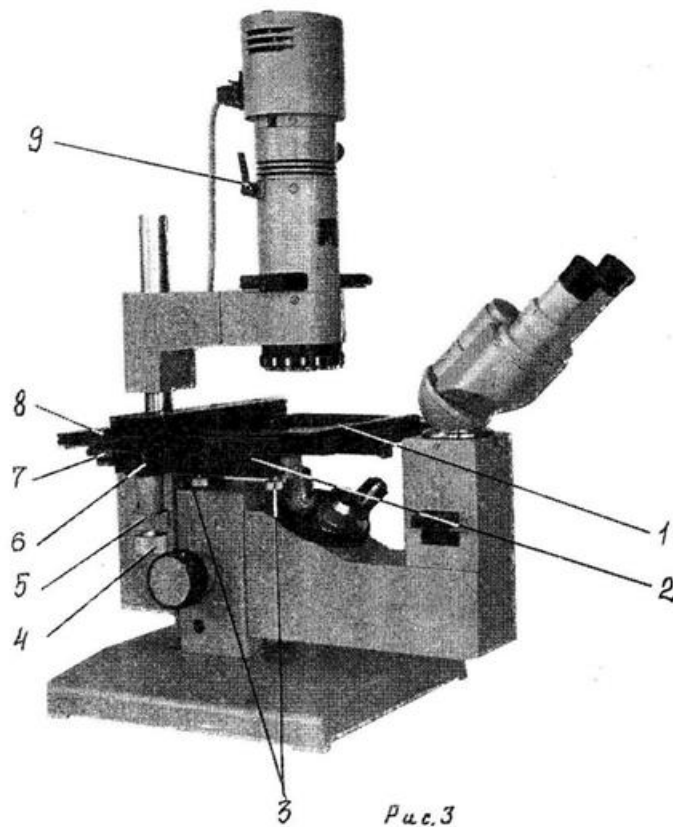
Das Netzteil 24 wird mit dem Kabel 16 an die Leuchte 15 angeschlossen. Die Beschreibung des Designs und des Schaltplans der Stromversorgungsquelle ist in ihrem Pass enthalten.

Die Leuchte 15 mit Lichtquelle 1 (siehe Abb. 1) ist mit einer abnehmbaren Abdeckung versehen. Die Leuchte ist starr mit dem Gehäuse des Illuminators verbunden.

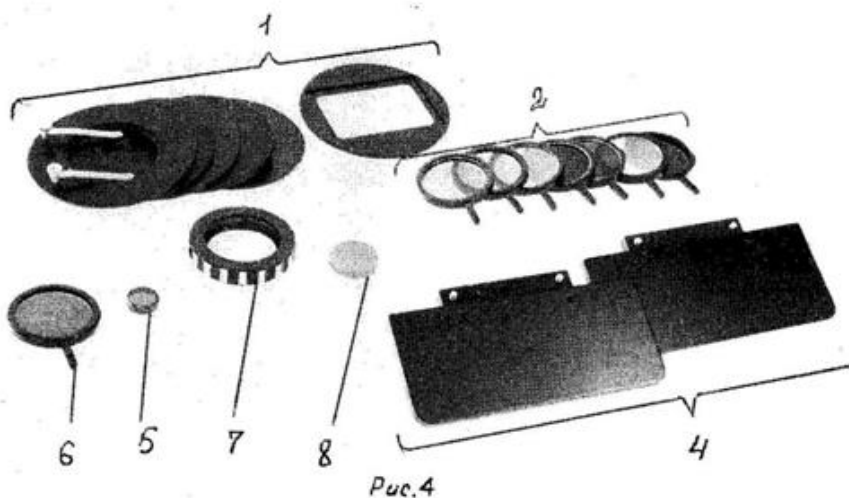
Zum Fokussieren des Kollektors 14 ist der Griff 17 vorgesehen (siehe Abb. 2). Ring 14 dient zur Änderung der Größe der Aperturblende 16 (siehe Abb. 1). Der Griff 9 (siehe Abb. 3) dient dazu, die Strahlen des Mattglases in den Bereich 2 (siehe Abb. 2) zu bringen.

Das Beleuchtungsgehäuse 12 (siehe Abb. 2) hat einen Streifen 13 mit Blende 3 (siehe Abb. 1) und einer freien Öffnung. Die Blende wird für den Phasenkontrastbetrieb und die freie Öffnung für den Lichtfeldbetrieb verwendet. Die Blende und die freie Öffnung werden abwechselnd durch Einführen oder Entfernen eines Halters aus dem Beleuchtungskörper in den Strahlengang eingeführt. Die Ersatzlinse 4 im Rahmen 11 (siehe Abb. 2) muss in die Gewindebohrung des Beleuchtungsgehäuses eingeschraubt werden, wenn mit Objekten in bis zu 44 mm hohen Schalen gearbeitet wird.

Der Antrieb ist für eine präzise koordinierte Bewegung des zu untersuchenden Objekts in zwei zueinander senkrechten Richtungen ausgelegt. Das Mikroskop mit dem Treiber ist in Abb. 2 dargestellt.



Der Halter 2 besteht aus zwei zueinander senkrechten Führungen 8 und 7, die durch das Gehäuse 6 mit den Griffen 5 und 4 auf derselben Achse starr verbunden sind. Durch die Drehung dieser Griffe wird die Palette 1 bewegt, in der sich das zu prüfende Objekt befindet. Je nach Form und Größe der Laborschalen in der Palette können spezielle Einsätze 1 (Abb. 4) installiert werden, um darauf Gefäße mit Gegenständen zu platzieren. Das Mikroskopset enthält sechs solcher Einsätze.





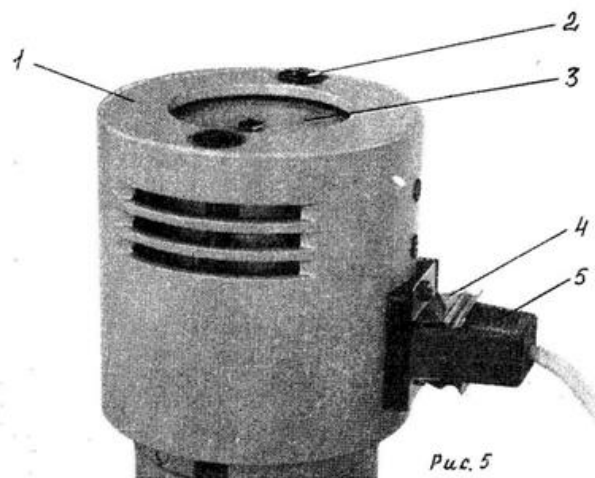
Die Befestigung des Halters auf dem Schiebetisch erfolgt mit unverlierbaren Schrauben 3 (siehe Abb. 3), die in die Gewindebohrungen in der unteren Ebene des Schiebetisches auf der rechten Seite eingeschraubt werden.

In einigen Fällen kann die Fläche des Schiebetisches nicht ausreichen, um große Gefäße mit Objekten aufzunehmen. Daher enthält das Set zwei Aufsätze 4 (siehe Abb. 4), die am Schiebetisch befestigt werden können. Die Befestigung der Set-Top-Boxen erfolgt ähnlich wie bei den Originalteilen mit nicht ausfallenden Schrauben 3.

Der Rahmen 7 für Filter wird in den Rahmen 11 (siehe Abb. 2) oder direkt in das Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung 12 eingeschraubt.

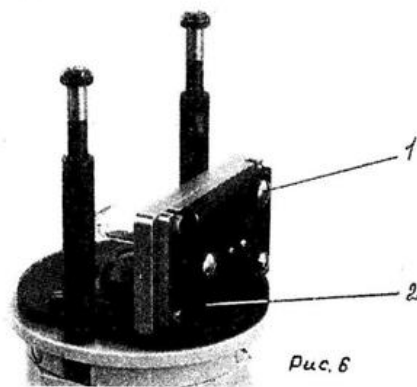
Der Mikroskopsatz enthält außerdem einen Polarisator 6 (siehe Abbildung 4), einen Polarisator 5, einen Satz austauschbarer Filter 2 und ein Gitter mit Zählquadraten in Halter 8.

Die Leuchte, dargestellt in Abb. 5, besteht aus einem Außengehäuse 1 mit Buchse 4 zur Installation von Stecker 5 mit einem Kabel von der Stromversorgung. Das Gehäuse wird mit Schrauben 2 am Sockel der Lampe befestigt. Im Inneren der Lampe befinden sich eine Lichtschutzhülle 3 und eine Vorrichtung zur Befestigung der Lampe.

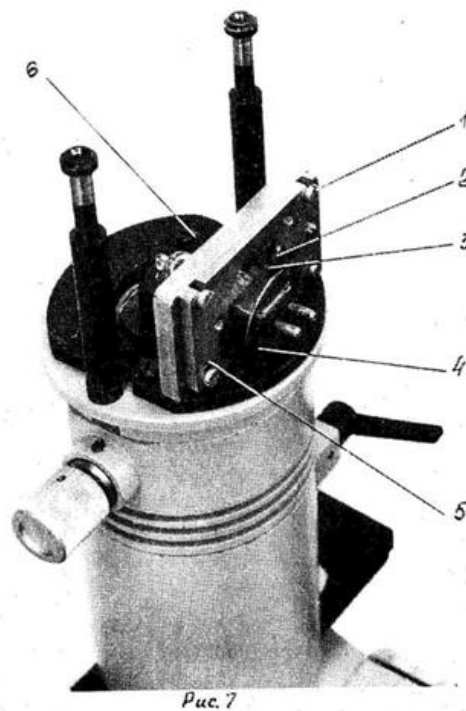


Um eine durchgebrannte Lampe [KGMN 6-30](#) zu ersetzen, ist es notwendig, den Stecker 5 mit dem Kabel aus der Fassung 4 zu entfernen, die Schrauben 2 mit einem Schraubenzieher herauszuschrauben und die äußere Abdeckung zu entfernen.

Abb. 6 zeigt eine Leuchte ohne Außenhülle. Die Glühbirne wird mit der Lamelle 2 mit nicht herausfallenden Schrauben 1 an der Lampe befestigt. Zum Auswechseln der Glühbirne müssen Sie also die Schrauben 1 lösen und die Lamelle mit den Schrauben entfernen. Die Lampe lässt sich dann leicht aus der Fassung entfernen.



Installieren Sie die neue Glühbirne wie folgt: Setzen Sie die Glühbirne 4 (Abb. 7) in den Sockel der Stange 5 ein und richten Sie dabei die Rille in der Birnenscheibe mit einem Schlüssel 2 aus, die Birnenscheibe sollte mit drei Punkten die Ebene 3 berühren und vollständig in das Loch in der Stange 5 eintauchen; drücken Sie die Birne mit der Stange 2 (siehe Abb. 6) und befestigen Sie sie mit Schrauben 1.



Die Konstruktion der Leuchte stellt sicher, dass der Glühkörper der Glühbirne auf der optischen Achse des Mikroskops zentriert ist.

Wenn die Parameter der neu installierten Lampe von den Nennwerten abweichen, wird das Feld des Mikroskops, das beim Arbeiten mit einem 2,5×0,08-Objektiv und

mattem Glas beobachtet wird, ungleichmäßig beleuchtet. Die Lampe sollte mit einem Stellschraubenzieher neu zentriert werden, wobei die Schrauben 1 (siehe Abbildung 7) und 6 gelöst werden, bis ein gleichmäßig ausgeleuchtetes Sichtfeld erreicht ist. Zwischen Lampenkolben und Kollektor 14 muss ein Abstand von 1 mm eingehalten werden (siehe Abb. 1), wobei sich der Griff 16 in der oberen Stellung befindet (siehe Abb. 2). Wenn die richtige Position der Glühbirne gefunden ist, sollten die Schrauben 1 (siehe Abb. 7) und 6 bis zum Anschlag angezogen werden.

Nach dem Austausch der Lampe die Haube 1 (siehe Abb. 5) auf die Lampe aufsetzen, mit Schrauben 2 befestigen und den Stecker 5 mit Kabel in die Buchse 4 stecken.

## **BEZEICHNUNG**

Das Mikroskop trägt die Aufschrift "Biolam P-1", das Warenzeichen des Herstellers und die Seriennummer, deren erste beiden Ziffern die letzten beiden Ziffern des Herstellungsjahres des Mikroskops angeben.

## **SICHERHEITSHINWEISE**

Bei der Arbeit mit dem Mikroskop Biolam P-1 sind die Gefahrenquellen elektrischer Strom und die Lichtstrahlung der Beleuchtungslampe.

Das Mikroskop ist so konstruiert, dass es den Forscher vor der Strahlung der Beleuchtungslampe schützt.

Bevor Sie mit dem Mikroskop arbeiten, sollte die Stromquelle über den Biolam P-1-Anschluss geerdet werden.



Bei der Arbeit mit dem Mikroskop sind die im Abschnitt "Sicherheitshinweise" der technischen Beschreibung der Stromversorgung der Beleuchtungseinrichtung aufgeführten Anforderungen zu beachten.

Tauschen Sie die Lampe der Beleuchtungseinrichtung nur aus, wenn das Netzkabel der Lampenstromversorgung ausgeschaltet ist.

Das Mikroskop darf von Personen bedient werden, die in elektrischen Sicherheitsvorschriften geschult und zertifiziert wurden.

Die Sicherheitsmaßnahmen beim Arbeiten mit dem Mikroskop entsprechen den Maßnahmen, die beim Betrieb von Systemen mit Spannungen bis zu 1000 V getroffen werden.

## **INBETRIEBNAHME**

Prüfen Sie vor dem Auspacken, ob die Versiegelung intakt ist, und inspizieren Sie sie von außen, um sicherzustellen, dass die Transportverpackung nicht beschädigt wurde.

Schneiden Sie das Verpackungsband durch und entfernen Sie die obere Abdeckung des Kartons. Entfernen Sie Chips aus der Schachtel und entfernen Sie die Verpackungen 1 und 2, die Schachtel mit dem Netzteil "Granat" sowie den Satz technischer Unterlagen.

Überprüfen Sie die Sicherheit der Verschlüsse, mit denen die Kisten gesichert werden.

Lösen Sie die Packungen von der Schnur und dem Einschlagpapier, entfernen Sie die Polyethylenbeutel. Öffnen Sie das Paket Nr. 2, überprüfen Sie das beigefügte Zubehör gemäß der Liste der Anhänge. Öffnen Sie Packung Nr. 1, lösen Sie die Schrauben im Boden der Packung, nehmen Sie das Stativ des Mikroskops, den Karton mit der Beleuchtung und dem Binokularaufsatz heraus.

## **MONTAGE**

Es wird empfohlen, das Mikroskop in einem Raum zu installieren, in dem Stöße, Vibrationen und andere Erschütterungen nicht weit verbreitet sind. Der Raum sollte frei von Staub, Säure- oder Alkalidampf und anderen chemischen Stoffen sein.

Installieren Sie das Mikroskop wie folgt: Montieren Sie das Mikroskop auf einem Tisch an einem für die Arbeit geeigneten Ort; installieren Sie, wie in Abb. 2 gezeigt, die Beleuchtung, den binokularen Aufsatz und das Netzteil "Granat", wobei das Netzteil über ein Kabel an die Beleuchtung angeschlossen wird.

## **BETRIEBSZEIT**

Die Regeln für die Arbeit mit dem Netzteil "Granat" sind in ihrem Passport festgelegt.

## **ARBEIT MIT DEM MIKROSKOP**

Setzen Sie einen herausnehmbaren Halter 2 auf den Schiebetisch (siehe Abb. 3) und wählen Sie je nach Größe des Laborgeschirrs den gewünschten Einsatz 1 (siehe Abb. 4) Wenn Sie Gewebekulturen in großen Gefäßen betrachten, entfernen Sie den Halter und vergrößern Sie die Tischfläche durch Anbringen von Aufsätzen 4. Legen Sie das zu untersuchende Objekt auf den Objektisch.

Die Qualität des Bildes im Mikroskop hängt weitgehend von der richtigen Beleuchtungseinstellung ab, daher ist die Einstellung der Beleuchtung ein wichtiger vorbereitender Vorgang.

Schrauben Sie das 10×0,22-Objektiv in die markierte Fassung von Revolver 4 (siehe Abbildung 2) und die übrigen Objektive in der Reihenfolge der Vergrößerung im Uhrzeigersinn ein. Installieren Sie die erforderlichen Okulare im Binokularaufsatz, in der Beleuchtung 12 - Halter 13 mit Lichtaustritt und im Tubuskörper 6 - Fassung 7 und Halter 8 mit einem Phasenring. Wenn Sie mit dem 2,5×0,08-Objektiv arbeiten, legen Sie das Mattglas mit dem Griff 9 in den Strahlengang (siehe Abb. 3). Um den Bildkontrast des Untersuchungsobjektes in das Beleuchtungssystem nach Objektiv 12 (siehe Abb. 1) oder 4 zu erhöhen, können auswechselbare Lichtfilter 2 (siehe Abb. 4) aus farbigem Glas oder im Rahmen 7 montierte neutrale Lichtfilter eingesetzt werden. Die Halter mit Blende und Phasenring sind in Positionen zu setzen, in denen im Strahlengang eine freie Bohrung eingebracht wird.

Durch Drehen des Revolvers 4 (siehe Abb. 2) das Objektiv der gewünschten Vergrößerung in den Strahlengang drehen. Abhängig von dem gewählten Objektiv und der Höhe des Laborgerätes wird die Leuchte 12 mit dem Bügel 17 in die untere bis zur Anschlagposition entsprechend dem Arbeitsabstand der Leuchte von 44 mm oder in die obere bis zur Anschlagposition entsprechend dem Arbeitsabstand der Leuchte von 110 mm gebracht. Fokussieren Sie das Mikroskop mit den Griffen 26 auf das zu untersuchende Objekt.

Im rechten Tubus des Binokularaufsatzes 10 anstelle des Okulars das Hilfsmikroskop MIR-4 aus dem Mikroskopset installieren und auf das Bild der Ausgangspupille des Objektivs fokussieren. Durch bewegen des Kollektors mit dem Handgriff 16, erreichen Sie die schärfste Abbildung des Lampenfadens in der Ausgangspupille des Objektivs. Vergewissern Sie sich, dass sich das Bild der Lampenwendel in der Mitte der Ausgangspupille des Objektivs befindet.

Ersetzen Sie das Hilfsmikroskop MIR-4 durch das für den Betrieb ausgewählte Okular, drehen Sie den Ring 14, um die Aperturblende abzudecken, bis das kontrastreichste Bild des Objekts erhalten wird, und fahren Sie mit der Untersuchung fort

## **PHASENKONTRASTARBEIT**

Beim Arbeiten mit dem Phasenkontrastverfahren ein 10×0,22 Objektiv in die markierte Fassung des Revolvers einschrauben, die Beleuchtungseinrichtung in die unterste Position bringen und die zusätzliche Linse 11 einschrauben. Fokussieren Sie das Mikroskop auf das zu untersuchende Objekt. Stellen Sie die Beleuchtung wie zuvor angegeben ein (siehe Arbeiten im Lichtfeld).

Phasenringhalter 8 und Blendenbalken 13 einführen. Die Aperturblende vollständig öffnen. Stellen Sie sicher, dass das Bild der Lichtblende gleich scharf ist wie das Bild des Phasenrings. Zentrieren Sie die Lichtblende mit den Schrauben 19 in Bezug auf den Phasenring. Bei richtiger Einstellung sollte das Bild der Lichtblende nicht über den Phasenring hinausgehen.

Für eine möglichst gleichmäßige Füllung der Linsenausgangspupille mit dem Bild der Lampenwendel und zur Verbesserung der Bildqualität in der Phasenkontraststudie kann mit dem Griff 9 ein Milchglas in den Strahlengang eingebracht werden (siehe Abb. 3).

## **POLARISATION**

Das Mikroskopkit enthält einen Pol-Polarisator 6 (siehe Abbildung 4) und einen Pol-Analysator 5. Die Einführung des Filterfeldes in das optische System erlaubt es, Objekte zu untersuchen, deren optische Eigenschaften in verschiedenen Richtungen nicht identisch sind und eher unterdrückt werden.

In diesem Fall sollte die Beleuchtung wie zuvor im Abschnitt Lichtfeldbetrieb beschrieben eingerichtet werden.

Nach dem Einstellen der Beleuchtung einen Polarisator in den Rahmen 7 unter den Lichtfiltern einsetzen und den Pol-Analysator im Rahmen in die Binokulartubus (unten) einschrauben.

Verbinden Sie den Polarisator und den Analysator über Kreuz, um durch Drehen des Polarisators eine vollständige Auslöschung zu erreichen, wenn sich das Objekt außer Sichtweite befindet. Nachdem der Polarisator und der Analysator gekreuzt wurden, geben Sie das Objekt in das Sichtfeld ein.

## **ARBEIT MIT SKALA UND RASTER**

Um die Größe eines Objekts abzuschätzen, verwenden Sie ein 15-fach-Okular mit einer Skala, in die Sie das im Mikroskop enthaltene Raster 8 anstelle der Skala einbauen können. Die Skala und das Mikrometer sind flache, parallele, runde Glasplatten, von denen das eine die Skala mit einem Teilungspreis von 0,1 mm und die andere ein Netz mit einer quadratischen Seite von 0,5 mm hat.

Setzen Sie ein Okular 15x mit einer Skala in den rechten Okulartubus des Tubus AU-12 ein. Mit Hilfe des dioptrischen Bewegungsmechanismus des Okulars können Sie ein scharfes Bild der Skala erzielen.

Nehmen Sie das Mikrometer aus dem Koffer und legen Sie es auf ein sauberes Objektträgerglas.

Stellen Sie das Mikroskop wie in Arbeiten im Lichtfeld beschrieben ein und fokussieren Sie auf die Quadrate des Gitters.

Erweitern Sie das Gitter (oder das Okular) so, dass die Skalenstriche parallel zu den Gitterquadraten verlaufen. Wählen Sie ein oder mehrere Rasterquadrate aus und bestimmen Sie, wie viele Skaleneinteilungen das Okular in das Bild der ausgewählten Quadrate passt.

Berechnen Sie die Größe der auf die Objektebene reduzierten Teilung der Okularskala nach der Formel

$$a = T * m / n$$

T ist die quadratische Seite des Gitters, mm;

m - Anzahl der ausgewählten Quadrate;

n - Anzahl der Unterteilungen der Okularskala.

Berechnen Sie den Teilungsgröße der Okularskala für das Objektiv, mit dem der lineare Wert des Objekts bestimmt wird.

Bestimmen Sie den linearen Wert der quadratischen Gitterseite in der Objektebene für das gewählte Objektiv auf die gleiche Weise, indem Sie das Gitter auf das Okular und die Skala auf das Dia einstellen.

Anhand der erhaltenen Daten kann der lineare Wert des Objekts bestimmt werden, wofür es ausreicht, die Anzahl der Teilungen des Okularmaßstabs, die die gemessene Fläche des Objekts überlagern, zu berechnen und mit dem Preis der Teilung des auf die Objektebene reduzierten Maßstabs für das gewählte Objektiv zu multiplizieren.

Um die Skala durch ein Gitter zu ersetzen, schrauben Sie den Skalenrahmen vom Okulargehäuse ab (unten), lösen Sie die Mutter oben am Rahmen und entfernen Sie die Skala; nehmen Sie das Gitter aus dem Gehäuse, setzen Sie es (durch trennen) in den Rahmen ein und schrauben Sie den Gitterrahmen in das Okulargehäuse.

Berechnen Sie die Größe der Okularskaleneinteilung für das Objektiv, mit dem der lineare Wert des Objekts bestimmt wird.

Der lineare Wert der Mikrometerquadratseite in der Objektebene für das gewählte Objektiv wird auf die gleiche Weise bestimmt, indem das Mikrometer auf das Okular und die Skala auf das Dia gelegt wird.

Anhand der erhaltenen Daten kann der lineare Wert des Objekts bestimmt werden, wofür es ausreicht, die Anzahl der okularen Skalenteilungen, die die gemessene Fläche des Objekts überlappen, zu berechnen und mit dem Preis der Skalenteilung zu multiplizieren, der für das gewählte Objektiv in die Objektebene gebracht wird.

Um die Skala durch ein Gitter zu ersetzen, schrauben Sie den Skalenrahmen vom Okulargehäuse ab (unten), lösen Sie die Mutter im oberen Teil des Rahmens und entfernen Sie die Skala; nehmen Sie das Gitter aus dem Rahmen heraus, setzen Sie es (durch Aufteilen) in den Rahmen ein und schrauben Sie den Gitterrahmen in das Okulargehäuse.

## **MÖGLICHE FEHLER UND LÖSUNGEN**

Wenn die Glühbirne einer Beleuchtungseinrichtung nicht leuchtet, wenn das "Granat" Netzteil eingeschaltet wird, trennen Sie die Stromversorgung, trennen Sie die Glühbirne mit der ausgefallenen Lampe ab, nehmen Sie die Glühbirne mit der Lampenfassung aus der Leuchte und lassen Sie sie abkühlen und tauschen Sie dann die Glühbirne aus.

Mögliche Fehler des standardisierten Netzgerätes "Granat" und Lösungen dazu finden Sie im Netzgerätepass.

## **MIKROSKOP PFLEGE**

Das Mikroskop "Biolam P-1" erfordert eine sorgfältige und vorsichtige Handhabung.

Das Mikroskop wird sorgfältig getestet hergestellt und kann lange Zeit störungsfrei arbeiten, muss aber sauber gehalten und vor Beschädigung geschützt werden. Die Verpackung gewährleistet die Sicherheit des Mikroskops während des Transports.

Nach Erhalt des Mikroskops ist es notwendig, die Sicherheit des Siegels zu überprüfen.

Besonderes Augenmerk sollte auf die Reinheit der optischen Teile des Mikroskops gelegt werden. Fettablagerungen sollten mit einem weichen, leicht mit sauberem Benzin oder Watte angefeuchteten, auf einen glatten Holzstab gewickelten und ebenfalls mit Benzin angefeuchteten Batistlappen entfernt werden. Staub von optischen Oberflächen sollte mit einer weichen Bürste abgekehrt werden.

Die Schmierung der Führungen des Mikroskops muss erneuert werden, da sich das Werksfett verdickt; die Verdickung des Fettes beeinträchtigt die Leichtgängigkeit und Leichtgängigkeit der beweglichen Teile des Mikroskops. Es wird empfohlen, das eingedickte Fett mit Benzin abzuwaschen und mit einer dünnen Schicht Vaseline oder Fett auf die Führungen aufzutragen.

Es ist nicht möglich, die Mikroskop-Baugruppen zu zerlegen, um die Optik selbst zu reinigen, da dies das Mikroskop zerlegen und beschädigen würde.

## **LAGERUNG UND TRANSPORT**

Am Ende des Mikroskopiervorgangs sollte der Objektisch angehoben werden (um einen versehentlichen Kontakt zwischen Objektiv und Präparat zu vermeiden).

Legen Sie das abnehmbare Zubehör des Mikroskops Biolam P-1 in die Zubehörbox und verschließen Sie das Mikroskop mit der Abdeckung.

Nach der Lagerung (oder dem Transport) bei niedrigen Temperaturen sollte das Mikroskop im Versandbehälter für mindestens 10 Stunden bei  $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$  im Haus aufbewahrt werden, erst dann können Sie das Mikroskop auspacken und mit der Arbeit beginnen.



Wenn es notwendig ist, das Mikroskop und das Zubehör in einen anderen Raum zu bringen, sollten sie in die Pakete 1 und 2 gelegt werden. Beim Schütteln sollten das Mikroskop und das Zubehör nicht in der Kiste bewegt werden. Es ist erlaubt, das Mikroskop mit allen Transportmitteln in gedeckten Fahrzeugen zu transportieren.

### **HERSTELLERGARANTIEN**

Die Garantiezeit des Mikroskops "Biolam P-1" beträgt 12 Monate ab dem Datum seiner Inbetriebnahme.

Die Garantiebewahrungsfrist beträgt ein Jahr ab dem Herstellungsdatum des Mikroskops.

Innerhalb der angegebenen Fristen festgestellte Funktionsstörungen des Mikroskops werden vom Hersteller kostenlos behoben, sofern der Verbraucher die Regeln für Transport, Lagerung und Betrieb einhält.