

Trinokularer Mikrophotoaufsatz MFN-11

микрофотонасадка МФН-11

I. TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Der MFN-11 Mikrophotoaufsatz dient zur gleichzeitigen Beobachtung und Aufnahme von Objektbildern auf dem Film der Kamera "Zorkiy-4".

Der Mikrophotoaufsatz kann mit Mikroskopen mit normaler Okulartubenfassung verwendet werden.

Das Vorhandensein des binokularen Beobachtungssystems schafft große Bequemlichkeit bei der Arbeit.

II. TECHNISCHE WERTE

Eigenvergrößerung . . . 1.1; 1.6 und 2.5x

Filmbildgrößen . 24x36 mm

Augenabstand des binokularen Tubus ... 55-75 mm

Abmessungen der Gesamtdüse 230x180x112 mm

Gewicht des Mikrophotoaufsatzes * 2,1 kg

Gewicht (ohne Koffer) 2,7 kg

III. OPTISCHES SYSTEM

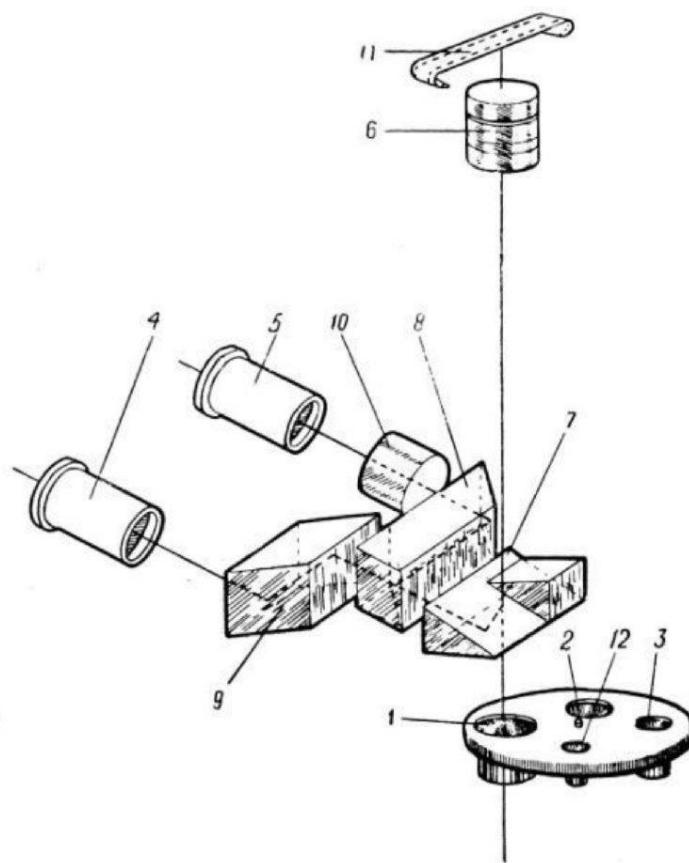


Рис. I

Das optische Schema des Mikrophotoaufsatzes ist in Abb. 1 dargestellt. Lichtstrahlen, die durch die Mikroskoplinse hindurchgehen, fallen auf eines der optischen Systeme 1, 2 oder 3, das zusammen mit der Linse das Bild des Objekts in den Brennebenen der Okulare 4, 5 und zusammen mit der Linse und Homal 6 - in der Ebene des fotografischen Films trägt.

Wie in der Abbildung unten dargestellt, lenkt das Prisma 7 die durchgehenden Lichtstrahlen (ca. 10%) ganz oder teilweise um 60° von der Senkrechten ab und lenkt sie auf das Prisma 8, das aus einem rautenförmigen und rechteckigen dreiflächigen Prisma mit einer durchscheinenden Beschichtung in der Klebeebene geklebt ist. Auf der Klebefläche des Prismas wird der Strahl geteilt: ein Teil des Strahls (ca. 50%) durchdringt das rautenförmige Prisma 9 und bildet das Bild des Objekts in der Brennebene des Okulars 4; der andere Teil des Strahls wird von der Klebefläche reflektiert, fällt auf die gegenüberliegende Seite des Prismas, wird von diesem reflektiert, durchdringt den Kompensator 10 und bildet das Bild des Objekts in der Brennebene des Okulars 5.

Wenn die Strahlen des Prismas 7 teilweise abgelenkt werden, wird der größte Teil des Strahls (etwa 90%) durch Homal 6 auf den Film 11 von Kameras gelenkt.

Je nach eingeschaltetem optischem System ändert sich die Eigenvergrößerung des Tubus. Bei eingeschaltetem System 1 hat der Tubus eine Vergrößerung von 1,1x, wenn das System 2 eingeschaltet ist 1,6x, wenn das System 3 eingeschaltet ist 2,5x. Beim Einschalten des optischen Systems 12 kann die Ausgangspupille des Objektivs betrachtet werden, was beim Einrichten der Beleuchtung erforderlich ist.

IV. KONSTRUKTION

Der am MBB-I-Mikroskop montierte Mikrophotoaufsatz MFN-P* ist in Abb. 2 dargestellt.

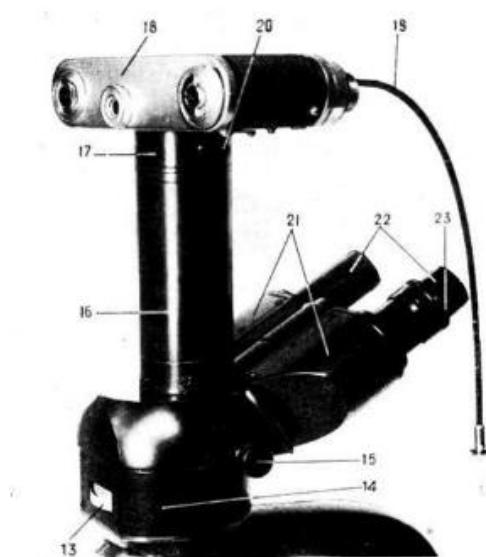


Abb. 2

Der Aufsatz wird in die Kopffassung des Mikroskopentubushalters eingesetzt und verschraubt. Der Tubus kann um die vertikale Achse gedreht und in jeder beliebigen Position montiert werden.

Die Installation der einen oder anderen Vergrößerung des Tubus, sowie die Installation des Systems zur Betrachtung der Austrittspupille der Linse erfolgt durch Drehen der Scheibe 13 am gerändelten Teil. Die Scheibe hat vier feste Positionen. Auf dem zylindrischen Teil der Scheibe sind die Ziffern "1,1", "1,6", "2,5" und die Buchstaben «ФК» fixiert, die Ziffern und Buchstaben sind so angeordnet, dass beim Einschalten des optischen Systems (Abb. 1) 2 oder 3 Ziffern, die die Vergrößerung anzeigen, gegen das Fenster, das sich hinter der Tubus des Körpers 14 (Abb. 2) befindet, gesetzt werden; beim Einschalten des Systems 12 (Abb. 1) werden die Buchstaben «ФК» gegen das Fenster gesetzt.

In den optischen Systemen des Tubus kann Prisma 15 (Abb. 2) eingeschaltet werden oder der Teil des Prismas 7 (Abb. 1), der den I-Strahl vollständig auf das Prisma reflektiert oder der Teil des Prismas, der auf das Prisma 8 etwa 10% des Lichts reflektiert und den Rest auf die Kamera durchlässt. Wenn der Griff 15 zurückgezogen ist (Abb. 2), findet eine Totalreflexion des Lichts statt; wenn der Griff zurückgezogen ist, findet eine Teilreflexion statt.

Beim Fotografieren muss sich der Griff 15 in der teilreflektierenden Position befinden.

Auf dem Körper des Tubus 14 befindet sich ein Rohr 16, in dem das Homal montiert ist (Abb. 1). In der Buchse 17 (Abb. 2) wird die Kamera 18 mit einem Auslösekabel 19 befestigt. Wenn Sie die Schraube 20 drehen, kann der Sockel mit der Kamera von dem Tubus entfernt werden, die Kamera ist eine Kamera "Zorky-4" ohne Objektiv. Die Größe des Rahmens beträgt 24x36 mm. Das Design und die Regeln für den Umgang mit der Kamera "Zorkiy-3" sind in der Beschreibung der Kamera beschrieben.

Der Binokulartubus hat zwei Tubusrohre 21 (links und rechts mit Okulartuben 22, in die gepaarte Ausgleichsokulare 7x eingesetzt sind. Die Tubusrohre 21 können je nach Augenabstand des Beobachters im Bereich von 55 - 75 mm ausgefahren werden, die Okulartuben werden durch Drehen der Tuben an die Augen des Beobachters angepasst. Die Tuben sollten so installiert werden, dass die Sichtfelder des linken und rechten Tubus ineinander übergehen. Die Prismen 8 (Abb. I), 9 und der Kompensator 10 befinden sich im Inneren der Rohre.

Der linke Okulartubus verfügt über einen Dioptrienmechanismus; Ring 23 (Abbildung 2) kann mit ± 5 Dioptrien verstellt werden.

Das Okular ist mit einem 7-fachen Kompensationsokular mit einem Gitter aus einem Rechteck und vier Bits ausgestattet. Das Okular wird mit den Bits genauer auf die Netzebene fokussiert. Es ist gepaart mit einem 7x Kompensations-Okular mit Dioptrienausgleich ohne Skala.

V. ARBEITSVERFAHREN

Die richtige Einstellung der Beleuchtung sowie die richtige Öffnung der Feld- und Aperturblenden beeinflusst die Auflösung des Mikroskops und die Qualität der Bilder; daher muss das Mikroskop vor der Aufnahme von Bildern sorgfältig eingestellt werden.

Visuelle Beobachtung

Bei Verwendung eines Mikrophotoaufsatzes für die visuelle Beobachtung wird empfohlen, ihn in der folgenden Reihenfolge einzustellen:

1. Setzen Sie den Tubus in die Fassung des Kopfes des Mikroskoptubenhalters und fixieren Sie ihn mit einer Schraube.
2. Anmerkung. Wenn der Tubus mit einer kurzen Schraube am Stativ an einem Mikroskop befestigt ist, sollte sie durch die längere Schraube ersetzt werden, die mit dem Tubus mitgeliefert wird.
2. den Teil des Prismas 7 (Abb. 1) einführen, der den Lichtstrahl vollständig in das optische System reflektiert; zu diesem Zweck den Griff 15 (Abb. 2) bis zum Anschlag schieben.
3. Installieren Sie die im Set enthaltene paarweisen Kompensationsokulare 7 in die Okularstutzen und stellen die Tuben auf den Augenabstand des Beobachters.

Der Dioptrienmechanismus am linken Okulartubus dient dazu, den Fehler eines Auges gegenüber dem anderen auszugleichen. Die Schärfe der Abbildung des Objekts beim Betrachten sollte separat erreicht werden: auf dem rechten Tubus für das rechte Auge, und dann, ohne den Fokus des Mikroskops zu stören und unter Ausnutzung der dioptrischen Bewegung des linken Tubus, - für das linke Auge.

Gleichzeitiges Beobachten und Fotografieren

Bereiten Sie den Mikrophotoaufsatz in der folgenden Reihenfolge für die gleichzeitige Beobachtung und Fotografie vor:

1. Setzen Sie den Tubus in die Fassung des Kopfes des Mikroskoptubenhalters und befestigen Sie ihn mit einer Schraube.
2. Den Teil des Prismas 7 (Abb. I), der ca. 10% der Strahlen reflektiert, in das optische System einführen; zu diesem Zweck den Griff 15 (Abb. 2) bis zum Anschlag ausfahren.
3. 3. durch Einlegen des Okularmaschennetzes 7A in das Okular des Beobachters, d.h. durch ein scharfes Bild des Maschennetzes (beide Teile des Maschennetzes sollten deutlich sichtbar und getrennt voneinander sein), das Okular in den rechten festen Okulartubus einführen.

4. Mit einem Auge im Okular fokussieren Sie das Mikroskop mit Grob- und Feintrieb-auf das Objekt. In diesem Fall sollte auf dem Kamerafilm ein scharfes Bild des Objekts erscheinen. Wenn Sie die Tubusvergrößerung ändern, überprüfen Sie die Fokussierung des Mikroskops erneut.
5. die Einstellung der Beleuchtung im Mikroskop überprüfen. Dazu schalten Sie das System 12 (Abb. 1) ein, mit dem Sie die Ausgangspupille des Objektivs betrachten und die Schärfe und Zentrizität des Lichtquellenbildes in der Pupille überprüfen können. Dann, durch Einschalten des Systems. 1, 2 oder 3, überprüfen Sie die Schärfe und Zentrizität des Feldaperturbildes.
6. machen Sie ein Testfoto und wählen Sie die beste Belichtung. Prüfen Sie die Schärfe des Bildes.

Ein 7x-Okular mit Dioptrienbewegung ohne Skala in den linken Okulartubus einsetzen und die Dioptrien der Augenlinse mit Ring 23 (Abb. 2) einstellen.

Danach können Sie mit dem Fotografieren beginnen.

Bestimmen der Vergrößerung

Die Vergrößerung des Objekts auf dem Film der Kamera wird nach folgender Formel berechnet

$$B = B_{\text{obj}} * B_{\text{tub}} * B_{\text{hom}}$$

wobei B_{obj} die Linsenvergrößerung ist;

B_{tub} ist eine Vergrößerung des Tubus;

B_{hom} – Vergrößerung des Homal (2,4x).

Die Vergrößerung bei visueller Beobachtung wird berechnet, jedoch nach der Formel

$$\Gamma = B_{\text{obj}} * B_{\text{tub}} * \Gamma_{\text{ok}}$$

Beispiel: Linse - 40x. eigene Vergrößerung des Tubus - 1,1X Okular bei visueller Beobachtung - 7x.

Filmvergrößerung der Kamera $B = 40 * 1,1 * 2,4 = 105,6x$.

Vergrößerung bei visueller Beobachtung $D = 40 * 1,1 * 7 = 308x$.

VI. GERÄTEWARTUNG

Mikrofotografien erfordern einen schonenden und sorgfältigen Umgang.

Der Tubus muss in einem trockenen, sauberen und warmen Raum gelagert werden; sie muss sauber gehalten und vor mechanischer Beschädigung geschützt werden. Es wird empfohlen, den Tubus mit einem Tuch abzudecken oder ihn außerhalb der Arbeitszeit in einen Koffer zu legen.

Um das Aussehen des Tubus zu erhalten, sollte er regelmäßig mit einem weichen, in säurefreiem Vaseline getränkten Tuch und anschließend mit einem trockenen, weichen, sauberen Tuch abgewischt werden.

Besonderes Augenmerk sollte auf die Sauberkeit der optischen Teile gelegt werden. Um die optischen Teile im Inneren des Tubus vor Staubablagerungen zu schützen, sollten Sie die Okulare immer in den Tuben des Binokulartubus belassen; die Kamera sollten Sie auch nicht fotografieren. Berühren Sie die Linsenoberflächen nicht mit den Fingern. Bei der Reinigung der Außenflächen der Linsen sollte der Staub mit einem sehr weichen Pinsel, der zuvor an der Luft gewaschen wurde, entfernt werden. Wenn die Linsenoberflächen nach der Staubbefreiung mit einem Pinsel nicht sauber genug sind, sollten sie leicht mit einem weichen, wiederholt gewaschenen, angekleideten oder besser mit Benzin, Anästhesieäther oder Xylol leicht angefeuchteten Batistlappen abgewischt werden.

Staub von den Innenflächen der Okulare sollte nicht selbst entfernt werden; sie sollten zur Reinigung in eine spezielle Werkstatt geschickt werden.