

# MFN-3-MIKROPHOTOAUFSATZ

## МИКРОФОТОНАСАДКА МФН-3

Der MFN-3 Mikrophotoaufsatz ist in Zweck, optischem Schema und Design dem MFN-1 Mikrophotoaufsatz ähnlich und unterscheidet sich von diesem nur durch die Kamera.

Der Aufbau des Mikrophotoaufsatzes ist in den Abbildungen 1, 2, 3, 4, 5 dargestellt. Die Kamera der Düse besteht aus einer Standard-Schmalfilmkamera ohne Objektiv und einer Hülse mit einer unverlierbaren Mutter zur Befestigung am Düsenkörper.

Der MFN-3 Mikrophotoaufsatz ist bequemer zu bedienen als Bits mit Plattenkameras, da er die Aufnahme von bis zu 36 Bildern hintereinander ermöglicht. Es ist jedoch zu beachten, dass die mit der MFN-3-Düse aufgenommenen Bilder bei gleicher Vergrößerung kleinere Abmessungen haben als die mit der MFN-1-Düse aufgenommenen.

Die Filmkamera des MFN-3 verfügt über einen eigenen Verschluss mit einem breiten Belichtungsspektrum, so dass der Verschluss selbst nicht benötigt wird. Das Faltprisma muss vor der Belichtung ausgeschaltet werden.

Der herausnehmbare Mikrophotoaufsatz MFN-3 mit der Filmkamera "Zorkiy-4" ist dazu bestimmt, das Bild von unter dem Mikroskop untersuchten Objekten wie im Auf- und Durchlicht zu fotografieren.

Von der Konstruktion her ist der Mikrophotoaufsatz universell; es ist an alle Stative von Mikroskopen mit Außendurchmesser eines werkseitig hergestellten Okulartubus von 25 mm angepasst. Mit Hilfe einer speziellen Klemme wird der Mikrophotoaufsatz auf einem Mikroskoptubus fixiert.

Die Zusammensetzung des Sets ist in dem Zertifikat aufgeführt, das jedem Mikrophotoaufsatz beigelegt ist.

### AUFBAU EINES MIKROPHOTOAUFSATZES UND SEIN BETRIEB

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Außenansicht des MFN-3-Mikrophotonisierers und seiner Komponenten. 3 - ein Schnitt mit einem optischen System und in Abb. 1 und 2 zeigt das Aussehen des MFN-3 Mikrophotoaufsatz und seiner Einheiten. 4 - Strahlengang im Mikroskop.

#### **Optischer Aufbau** (Abb. 3 und 4)

Die aus dem Okular 1 des Mikroskops durch die Buchse 9 austretenden Strahlen werden auf den Film der Kamera 2 gerichtet.

Wenn das Prisma 3 eingeschaltet ist, werden die darin in einem Winkel von 70° zur Achse des Mikroskops gebrochenen Strahlen auf den Sehrohr 4 gerichtet.

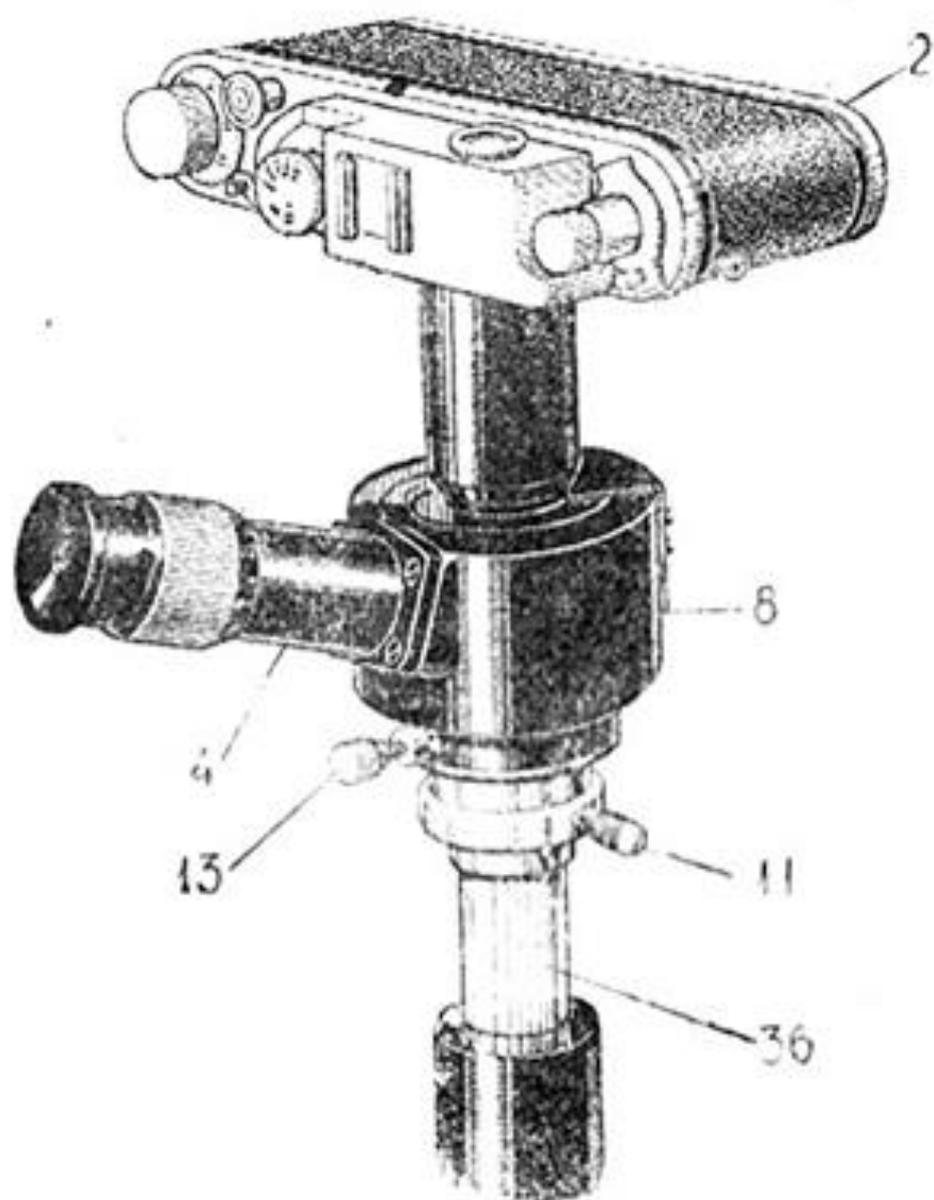
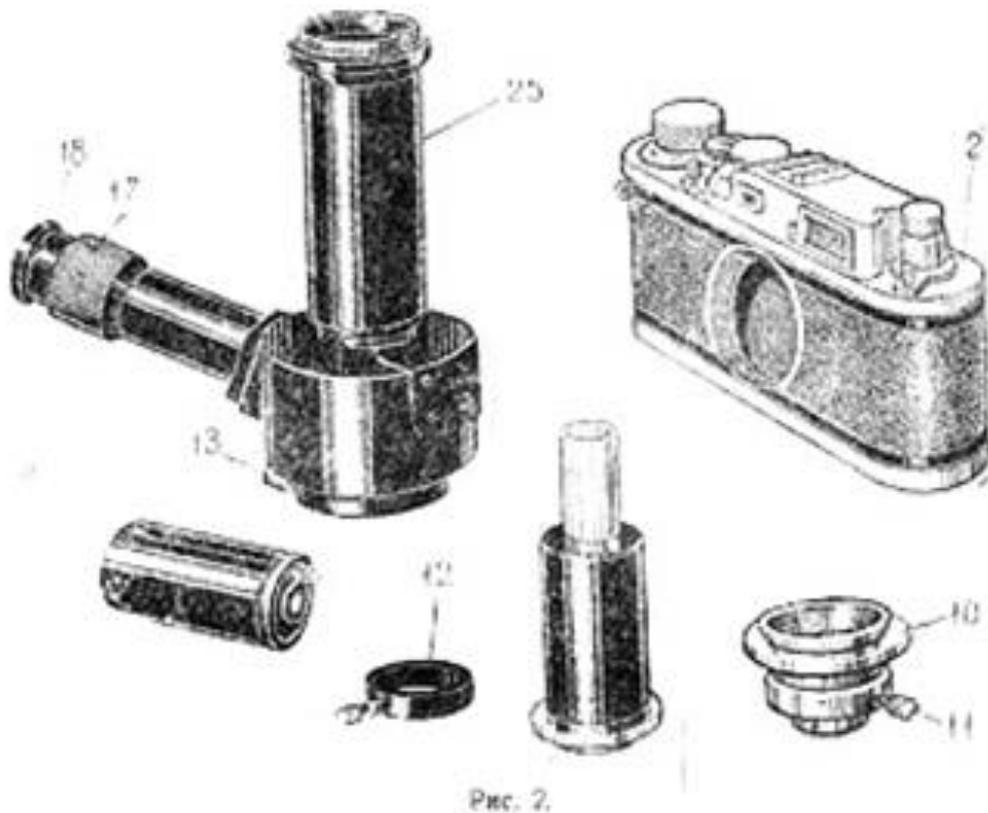


Рис. 1.



## Tubuskörper

Im Inneren des Tubuskörpers befindet sich ein reflektierendes Prisma 3, das während des Fotografierens aus dem Strahlengang hinter dem Griff 24 entfernt wird. Der Sehrohr besteht aus dem Gehäuse 15, dem Flansch 16 mit Linse 5, dem Gitter 6 und dem beweglichen Okular 7 mit Dioptrienmechanismus. Durch Drehen des Okulars zum Aufrollen des 17-Dioptrien-Mechaniktubus können Sie das Okular entlang des Fadens entlang der optischen Achse verschieben und es in eine Position bringen, in der die Skala des Maschennetzes 6 scharf sichtbar ist.

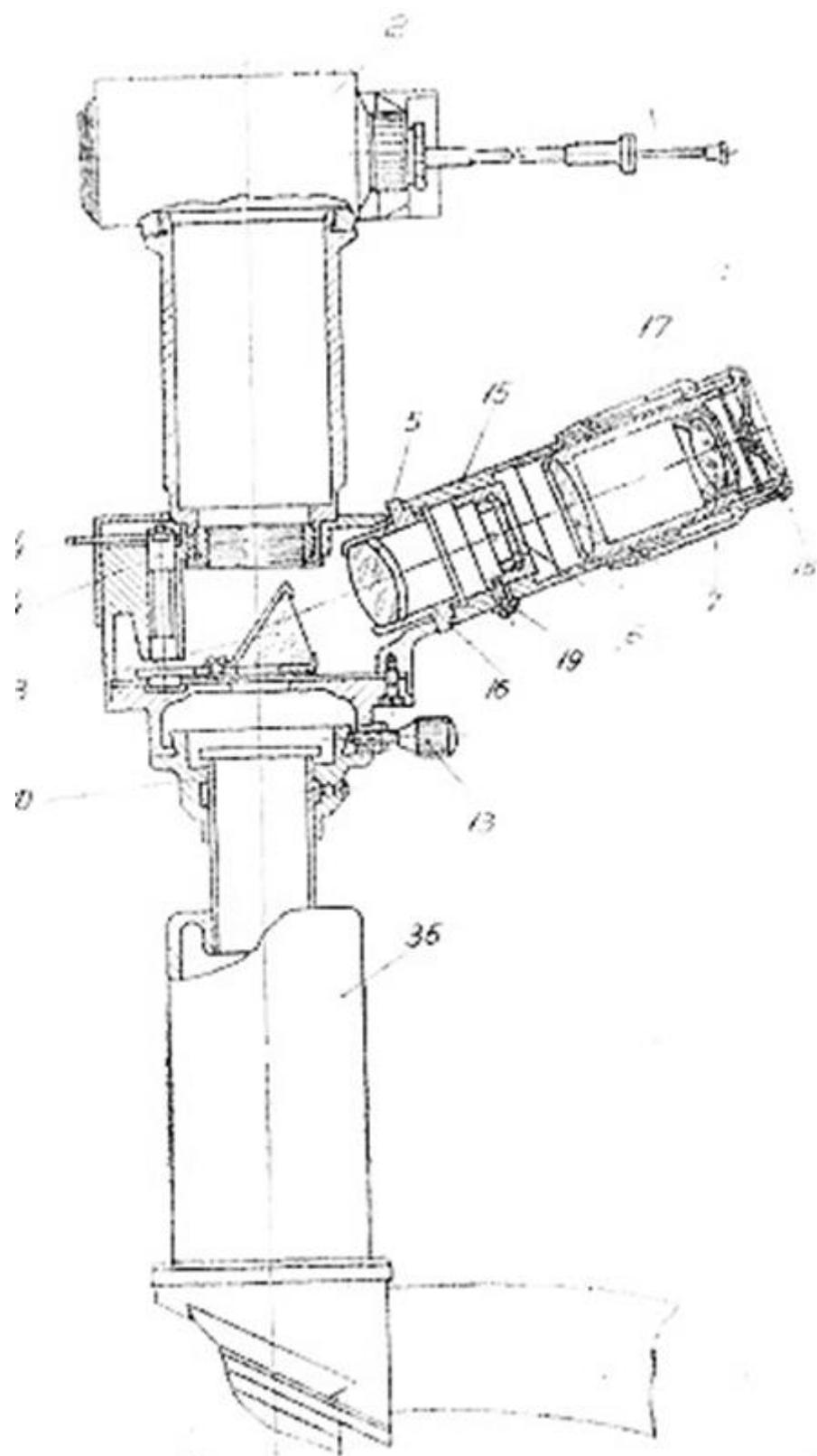
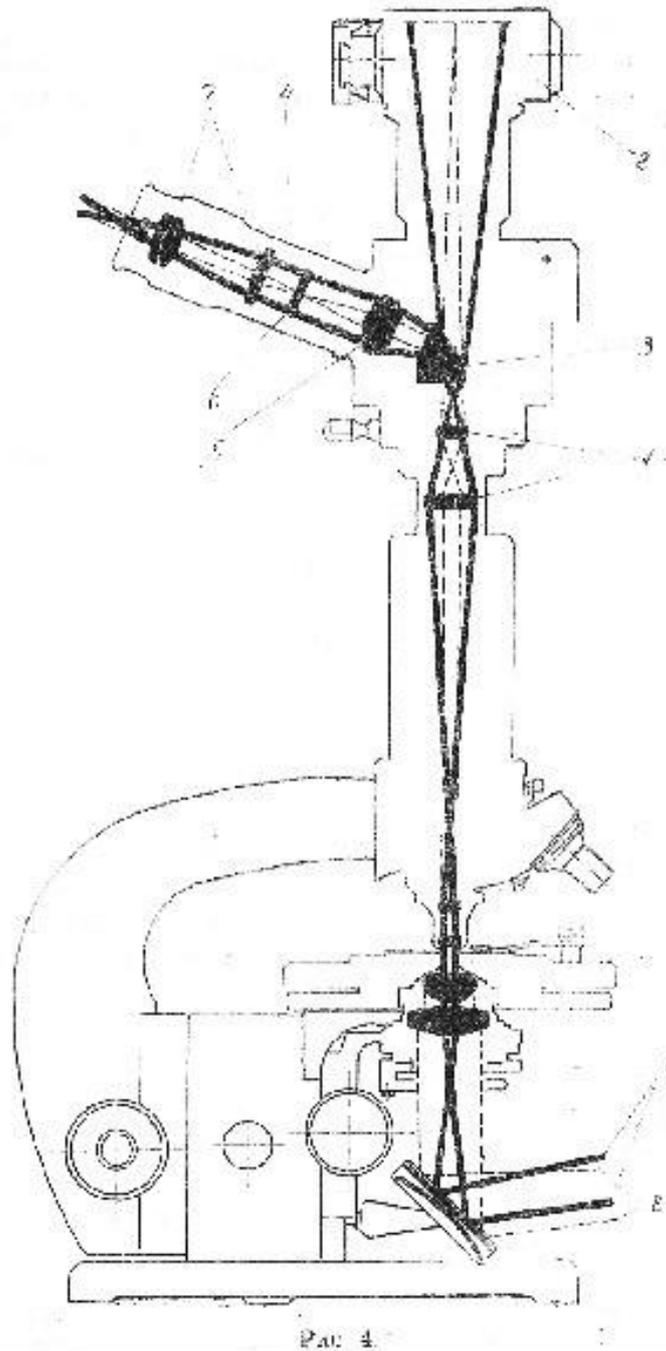


Рис. 3

Um die Augen vor starkem Licht zu schützen, das beim Fotografieren notwendig ist, wird auf das Okular ein Graufilter 18 aufgesetzt (Abb. 3).

Wie oben erwähnt, ist das visuelle Röhrengitter so eingestellt, dass sowohl auf dem Objekt als auch auf dem Film ein scharfes Bild des Objekts entsteht. Daher sollte die Verriegelungsschraube 19 des Gitters unter keinen Umständen herausgedreht werden, da dies unweigerlich zum Lösen des Instruments führt.

Abb. 4



## Filmkamera

Bei der werkseitig hergestellten Filmkamera handelt es sich um eine modifizierte "Zorky-4"-Kamera ohne Objektiv. In die Kamera wird eine Hülse 9 (Abb. 3) eingeschraubt, die dazu dient, die Kamera auf dem Körper des MFN-3 zu installieren.

Die Größe des Kamerarahmens beträgt 24X36 mm. Die Beschreibung eines Designs der Kamera "Zorkiy-4" und Regeln zu ihrer Handhabung sind in der der Kamera beigefügten Spezialbroschüre enthalten.

## Maßstab des Bildes

Der Kamerafilm befindet sich in einem Abstand von etwa 125 mm von der Austrittspupille des Mikroskopokulars. Daher beträgt die Okularvergrößerung in diesem Fall  $5x = 10 \cdot 125/250$ .

10x ist die nominelle Vergrößerung des Okulars,  
125 mm - Abstand zum lichtempfindlichen Material,  
250 mm ist der beste Sehabstand.

Daher entspricht die Okularvergrößerung bei Verwendung mit der Kamera Zorky-4 einer aktuellen  $\cdot 0,5$ , d.h. der halben nominalen Okularvergrößerung. Dann wird der Maßstab des Bildes auf dem Film der Kamera sein:

$$M = V \cdot \text{Vergrößerung} \cdot 0,5$$

M - Maßstab des Bildes auf der Kamera;  
V - lineare Vergrößerung des Objektivs;  
Vergrößerung - sichtbare Okularvergrößerung.

Beispiel. Lineare Vergrößerung der verwendeten 40x Linse, nominelle sichtbare Okularvergrößerung von 10x.

$$M = 40 \cdot 10 \cdot 0,5 = 200x$$

## ARBEIT MIT MFN-3 UND FILMKAMERA "ZORKY-4"

Vor der Montage des MFN-3 an das Mikroskop wird empfohlen, die Kamera 2 (Abbildung 1) an die Buchse 9 des Tubuskörpers anzuschrauben. Achten Sie beim Einschrauben der Kamera darauf, dass der Montagestift der Kamerabasis in das entsprechende Loch der Halterung eindringt.

Installieren Sie den Aufsatz auf dem Mikroskop.

Dann wird der Vertikaltubuse 36 so auf die Stützklemme 10 aufgesetzt (Abb. 2), dass sich die Befestigungsschraube 11 rechts vom Betrachter befindet und die obere Bezugsebene des Okulartubus des Mikroskops (der obere Schnitt des Tubus) leicht über die Innenkante der Klemmsitzbohrung der Klemme hinausragt.

Dies ist notwendig, damit das Mikroskop-Okular frei auf der oberen Fassung des Mikroskoptubus oberhalb des obigen Klemmschlitzes aufliegen kann, um zu verhindern, dass der Tubuskörper im Mikroskop-Okular aufliegt, wenn er auf der Stützklemme sitzt.

Abb. 5

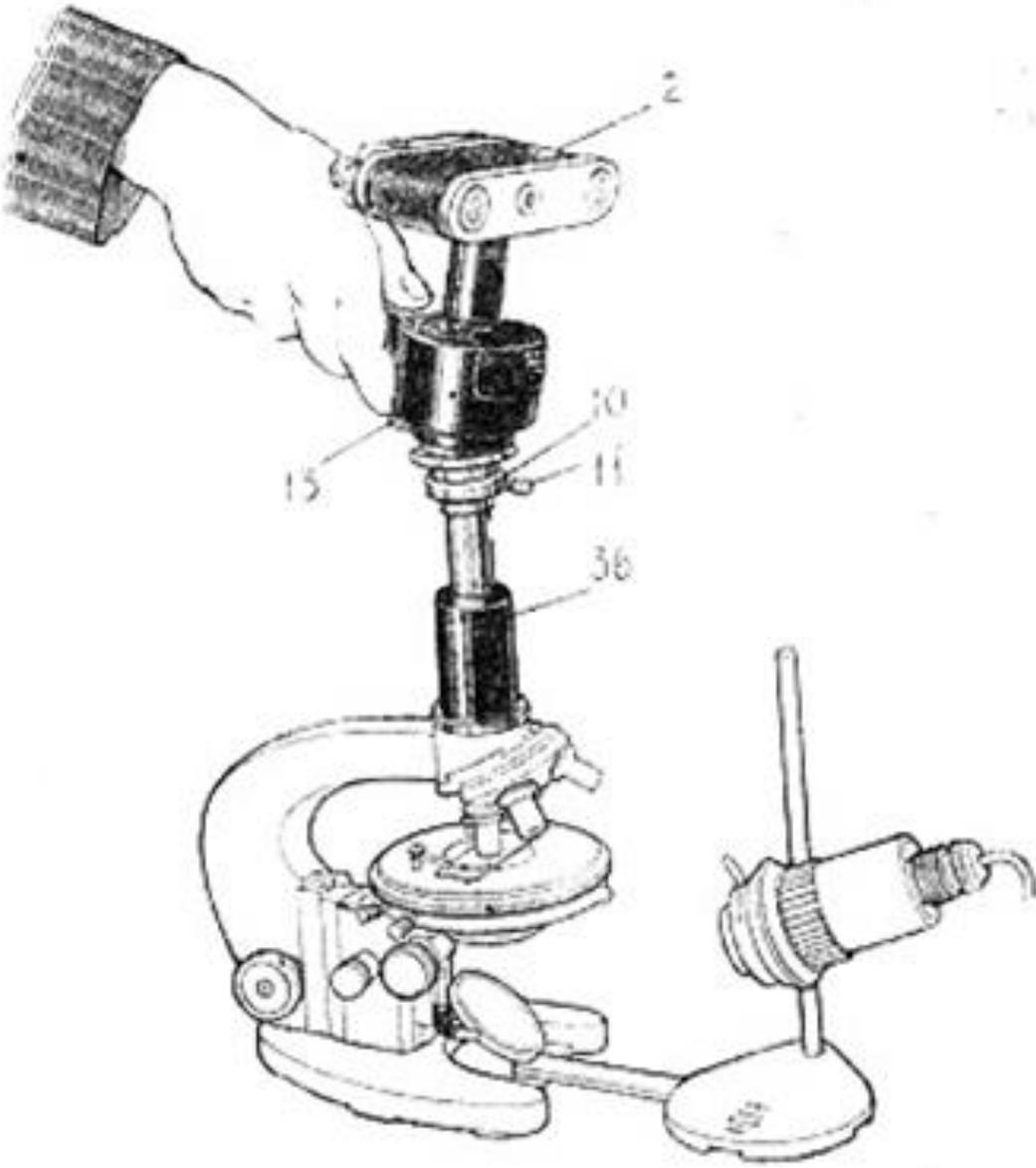


Fig. 5.

Wenn der Kunde ein Mikroskop mit einem von unserem Werk hergestellten ausziehbaren Tubus verwendet, ist es, um ein spontanes Absenken dieses Tubus zu vermeiden, notwendig, den Tubus zu entfernen und die Hilfsklemme 12 (Abb. 2) von der Unterseite des Tubus aus zu starten und sie so zu befestigen, dass die entsprechende Teilung, die die Länge des Tubus charakterisiert, auf der unteren Ebene der Klemme liegen musste.

Nachdem Sie die Stützklemme 10 und das Okular des Mikroskops in dem vertikalen Tubus befestigt haben, installieren Sie den Aufsatz mit der Kamera. Dazu nimmt man mit der rechten Hand den Sichttubus und bringt unter leichter Ablenkung von sich selbst (wie in Abb. 5 gezeigt) zwei Vorsprünge des unteren Landeflansches des Tubuskörpers unter die konische Bohrung der Stützschele 10, und dann richtet man den Aufsatz durch Drehen um sich selbst auf und setzt ihre untere Stütze fest auf die Stützebene der Schele 10 und die linke Klemmschraube 13.

Es wird nicht empfohlen, den Aufsatz auf einem geneigten Tubus des Mikroskops zu installieren, da es unpraktisch ist, mit dem Aufsatz auf einem solchen Tubus zu arbeiten.

Nach der Installation des MFN-3-Aufsatzes auf dem Mikroskoptubus durch Drehen des Dioptrienrings des Okulars wird zunächst ein scharfes Bild des visuellen Tubusgitters auf dem Auge des Beobachters erzielt. Das Bild des Netzes gilt als scharf, wenn der Betrachter die Teile des Netzes ganz deutlich getrennt sehen kann. Das Mikroskop wird dann zur Beobachtung und Fotografie vorbereitet. Das Mikroskop wird dann durch grobe und mikrometrische Bewegung des Tubus fokussiert; die Dioptrieneinstellung des Okulars des Sichttubus sollte unter keinen Umständen verändert werden.

Für die Fotografie ist es notwendig: das Mikroskop auf das scharfe Bild des Präparates im Sichttubus des Aufsatzes zu fokussieren; das Prisma mit Hilfe des Handgriffs aus dem Strahlengang herauszuholen (Abb. 3); die notwendige Belichtung auf der Skala der Kamera einzustellen; den Verschluss zu starten und dann zu fotografieren.

## **Verpackung**

Der MFN-3 Aufsatz mit Kamera und abnehmbarem Gerät wird in einem Koffer geliefert; es wird empfohlen, ihn im gleichen Koffer aufzubewahren.

## **GEWICHT UND MASSE**

Gewicht in Arbeitsposition - 1,3 kg.

Gewicht im Koffer - 2,1 kg.

Abmessungen in der Arbeitsposition – 260x140x145 mm

Gehäuse-Abmessungen – 186x194x178 mm