

OKULAR-SCHRAUBENMIKROMETER AM9-2

МИКРОМЕТР ОКУЛЯРНЫЙ ВИНТОВОЙ AM-9-2

Das Okularmikrometer AM-9-2 ist ein Zubehör zum Mikroskop und dient zur Messung der linearen Abmessungen der im Mikroskop betrachteten Objekte. Das AM-9-2 besteht aus einem 15-fachen Kompensationsokular mit Dioptrienfokus innerhalb von +5 Dioptrien und einem Zählmechanismus.

In der Fokalebene des Okulars befindet sich eine feste Skala mit einem Spaltwert von 1 mm und einem beweglichen Gitter und Fadenkreuz.

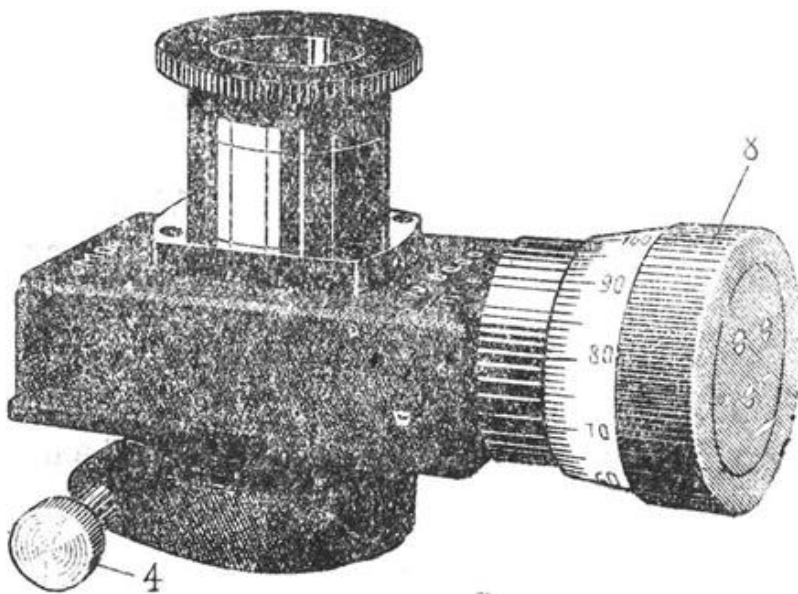
Das bewegliche Gitter bewegt sich von der Drehung der Mikrometerschraube weg, wobei ganze Millimeter auf einer festen Skala und Hundertstelmillimeter auf der Trommel der Mikrometerschraube gezählt werden.

Die Messgrenzen liegen zwischen 0 und 8 mm.

Hersteller: State Union Plant, UdSSR (Russland).

BESCHREIBUNG

Abb.1



Das Okularmikrometer AM-9-2 besteht aus einem Gehäuse 1, Sockel 2 mit einer Klemme, die am Mikroskoptubus befestigt und mit einer Schraube 4 mit Rändelschraube fixiert wird, einem Ausgleichsokular 3 mit Dioptrienmechanismus, Skala 5 im Rahmen, das im Gehäuse 1 befestigt ist, der Countdown-Vorrichtung, bestehend aus einer Schraube 6, der Begrenzungsmutter 7, der Zähl-Trommel 8 und dem Schieber 9 mit einem Raster 10.

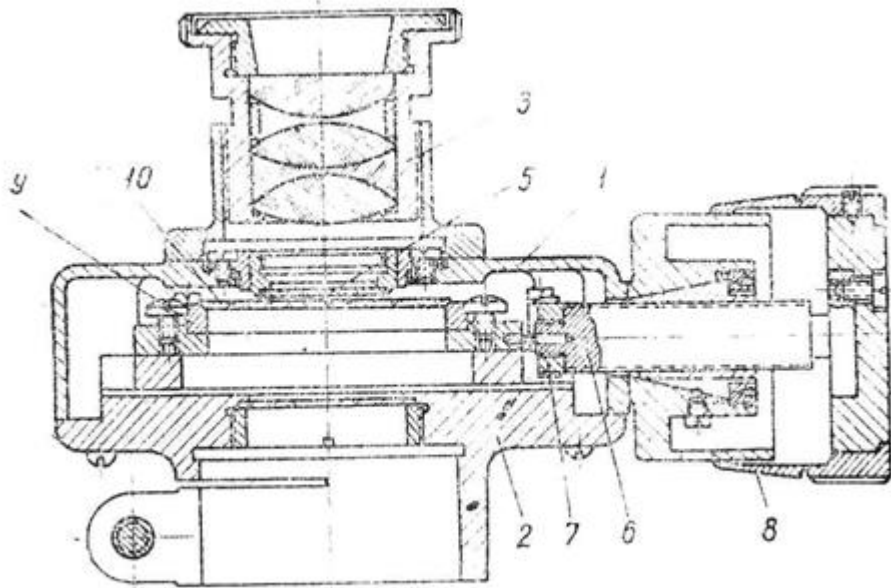


Abb. 2

GERÄTEBETRIEB

Zählen auf Okularschrauben-Mikrometerskalen

Das Okularmikrometer AM-9-2 misst die Größe des Objektbildes.

In der Brennebene des Okulars des AM-9-2 Mikrometers befindet sich eine feste Glasplatte mit einer Skala (von 0 bis 8 mm), deren Teilung jeweils 1 mm beträgt. In der gleichen Ebene befindet sich eine zweite bewegliche Glasplatte mit Fadenkreuz und Index in Form von Figuren (Abb. 3). Diese Platte ist mit einer präzisen Mikrometerschraube verbunden, so dass sich bei Drehung der Mikrometerschraube das Fadenkreuz und die Markierungen im Sichtfeld des Okulars relativ zur festen Skala bewegen.



Abb. 3

Die Gewindesteigung beträgt 1 mm. Durch Drehen der Schneckentrommel um eine Umdrehung werden die Markierung und das Fadenkreuz im Sichtfeld des Okulars auf eine Skalenteilung verschoben. Deshalb dient eine feste Skala im Gesichtsfeld zum Herunterzählen der vollen Umdrehungen der Schneckentrommel, d.h. zum Herunterzählen der vollen Millimeter der Bewegung des Fadenkreuzes des Okulars. Die Schneckentrommel ist in 100 Teile geteilt. Daher entspricht die Drehung der Trommel um eine Teilung der Bewegung des Fadenkreuzes um 0,01 mm. Die Skala der Trommel dient also dazu, die Hundertstel Millimeter zu zählen. Der vollständige Wert auf der Okularmikrometerskala setzt sich aus der festen Skala und dem Wert der Schneckentrommel zusammen.

Die Zählung auf einer festen Skala im Sichtfeld wird durch die Position der Markierungen bestimmt, d.h. es wird gezählt, um wie viele volle Skaleneinteilungen sich die Markierungen von der Null-Skaleneinteilung ausgehend bewegt haben. Die Zählung auf der Mikrometertrommel der Schnecke erfolgt auf die gleiche Weise wie bei einer herkömmlichen Mikrometerschraube, d.h. es wird bestimmt, welche Teilung der Skala der Trommel gegen den Index auf dem festen Zapfen der Schnecke gezählt wird.

Nehmen wir an, dass die Markierungen im Sichtfeld zwischen 5 und 6 Teilungen der Skala im Sichtfeld des Okulars liegen und der Index der Trommel auf die Teilung von 35 der Skala der Trommel fällt. Dann zählen wir im Sichtfeld der Okularskala die vollen Millimeter.

Da der Wert für eine Teilung der Skala der Trommel 0,01 mm beträgt, wird der Wert auf der Trommel $0,01 \text{ mm} \cdot 35 = 0,35 \text{ mm}$ betragen.

Die vollständige Zählung auf der Okularskala wird $5,00 \text{ mm} + 0,35 \text{ mm} = 5,35 \text{ mm}$ betragen.

Messung der Vergrößerung des Mikroskopobjektivs

Um die lineare Vergrößerung des Mikroskopobjektivs zu messen, wird ein Mikrometer-Objekt (OMO oder OMP) verwendet, das auf dem Mikroskoptisch montiert ist. Das Okularmikrometer AM-9-2 wird bis zum Anschlag auf den Okulartubus des Mikroskoptubus aufgesetzt und mit der Schraube 4 fixiert (Abb. 1). Wenn der Mikroskoptubus einziehbar ist, sollte die gewählte Länge des Tubus installiert werden.

Danach wird das Okular 3 durch Drehen des Okulars mit dem Dioptrientrieb auf die Schärfe des Bildes des Fadenkreuzes eingestellt. Fokussieren Sie den Tubus auf die Bildschärfe der mikrometergroßen Objektskala, und fahren Sie dann mit der Messung der Linsenvergrößerung fort.

Nehmen Sie auf der Mikrometer-Objektskala eine bestimmte Anzahl von Unterteilungen vor, die in $\frac{2}{3}$ des Sichtfeldes des Okulars passen. Es wird nicht empfohlen, bei der Messung das gesamte Sichtfeld des Okulars zu verwenden, da die Bildqualität am Rand des Feldes etwas schlechter ist als im mittleren Teil.

Um die Messung zu erleichtern, stellen Sie das Mikrometer-Objekt so ein, dass sich der Nullpunkt seiner Skala bei 1/3 des Sichtfeldradius vom Rand aus befindet. Danach wird im Okular beobachtet, die Trommel im Uhrzeigersinn gedreht, um die Mitte des Fadenkreuzes des Okulars mit dem Bild des Nullpunktes der Skala des Mikrometerobjekts in Übereinstimmung zu bringen und einen Wert auf den Skalen der Okularmikrometer abzulesen.

Bei Beobachten im Okular, erfolgt das Drehen der Trommel im Uhrzeigersinn, um die Mitte des Fadenkreuzes mit dem Bild des Striches, das sich etwa 1/3 des Sichtfeldes vom Rand aus befindet, in Übereinstimmung zu bringen und eine zweite Zählung auf den Skalen der Okularmikrometer vorzunehmen. Berechnen Sie die Anzahl der Teilungen der Objektmikrometerskala, die während der Messung genommen wurden, berechnen Sie die Differenz zwischen den Zählungen auf den Okularmikrometerskalen und ersetzen Sie die Daten in der Formel:

$$\beta = (II - I) / z * a$$

wobei:

- β - lineare Linsenvergrößerung,
- II-I - Differenz von zwei Zählungen auf okularen Mikrometerskalen,
- z - Anzahl der Objektmikrometer-Einteilungen, die während der Messung vorgenommen wurden,
- a - der Wert für eine Teilung der Skala des Objekt-Mikrometers.

Beispiel. Die erste Zählung am Okularmikrometer beträgt 2,50 mm, die zweite Zählung 6,35 mm, die Anzahl der Skalenteilungen des Objektmikrometers bei der Messung beträgt z=25. Der Wert für eine Teilung der Skala des Objektmikrometers ist gleich a=0,01 mm.

Dann:

$$\beta = (6,35 \text{ mm} - 2,50 \text{ mm}) / 25 * 0,01 = 3,85 / 0,25 = 15,4x$$

Daher wird die Vergrößerung der Linse 15,4x betragen.

Messen der Größe von Objekten

Sobald der Abbildungsmaßstab des Objektivs bestimmt ist, können Sie damit beginnen, die im Mikroskop betrachteten Objekte zu vermessen.

Nehmen Sie dazu das Mikrometer-Objekt vom Mikroskoptisch und legen Sie das zu messende Objekt an seinen Platz.

Fokussieren Sie den Mikroskoptubus auf die Bildschärfe des Objekts; danach können Sie mit der Messung der Bildgröße in der Ebene des Fadenkreuzes des Okularmikrometers AM-9-2 beginnen. Zum Messen ist es notwendig, in das Okular zu schauen und die Trommel im Uhrzeigersinn zu drehen, um die Mitte des Fadenkreuzes so zu verschieben, dass es mit der Bildkante des Objektes übereinstimmt und die erste Zählung auf der Mikrometerskala vorzunehmen. Auf die gleiche Weise bewegen Sie das Fadenkreuz, um es auf das Bild der zweiten Kante des Objekts auszurichten, und führen Sie die zweite Messung auf Mikrometerskalen durch. Berechnen Sie die Differenz zwischen den Zählungen, die die Größe des Objektbildes bestimmt. Um den Wert des Objekts selbst zu bestimmen, ist es notwendig, die erhaltene Differenz in lineare Vergrößerung des Objektivs zu teilen, die durch die Formel aus dem Abschnitt "Messung der Vergrößerung des Mikroskopobjektivs" dieser Beschreibung bestimmt wird.

Ein Beispiel.

Messung auf der Mikrometerskala des AM-9-2 Okulars, wenn das Fadenkreuz mit einer Kante des Objektbildes kombiniert wird - 1,65 mm, mit der anderen Kante - 6,34 mm, Differenz - 4,69 mm, Linsenvergrößerung - 15,4x. Dann ist der erforderliche Wert des Objekts gleich:

$$t = 4,69 \text{ mm} / 15,4 \text{ mm} = 0,305 \text{ mm}.$$

Manchmal ist es günstig, die Objektgröße auf folgende Weise zu berechnen. Bestimmt durch die Formel, die der Bewegung des Fadenkreuzes in der Objektebene durch Drehen der Schraube auf einer Teilungstrommel entspricht:

$$E = 0,01 \text{ mm} / \beta$$

wobei:

- E - der Wert für eine Teilung der Trommelskala in der Ebene des Objekts,
- 0,01 - Verschieben des Fadenkreuzes des Okulars beim Drehen der Schnecke um eine Teilung der Trommelskala,
- β - lineare Vergrößerung der Linse.

Bei einer 15,4-fachen Vergrößerung haben wir zum Beispiel eine Linse:

$$E = 0,01 / 15,4 = 0,000649 \approx 0,00065 \text{ mm}$$

Dann wird der Wert des gemessenen Objekts durch die Formel berechnet:

$$t = E * (II - I)$$

wobei (II - I) - der Unterschied zwischen den Messwerten auf den Skalen des Okularmikrometers AM-9-2 (in absoluten Teilungen der Trommel gemessen).

Berechnen wir beispielsweise die Größe eines Objekts anhand der Messdaten aus dem vorherigen Beispiel:

$$t = 0,00065 * (634 - 165) = 0,00065 * 469 \text{ mm} = 0,305 \text{ mm}.$$

GEWICHT UND ABMESSUNGEN

Gewicht in Arbeitsposition ... 212 g.

Gewicht in der Schachtel ... 380 g.

Abmessungen in Arbeitsposition 60x45x80 mm.

Abmessungen des Gehäuses 48x92x120 mm.