

PHASENKONTRASTEINRICHTUNG KF-3

УСТРОЙСТВО ФАЗОВОКОНТРАСТНОЕ КФ-3

Die Adaption KF-3 ist als Zusatzeinrichtung zum horizontalen metallographischen Mikroskop MIM-8 und MIM-8m konzipiert und dient zur Untersuchung von kontrastarmen Schleifgefügen im Auflicht nach der Phasenkontrastmethode.

Bei Verwendung eines Phasenkontrastgeräts am Mikroskop können Bilder von untersuchten Objekten aufgenommen werden.

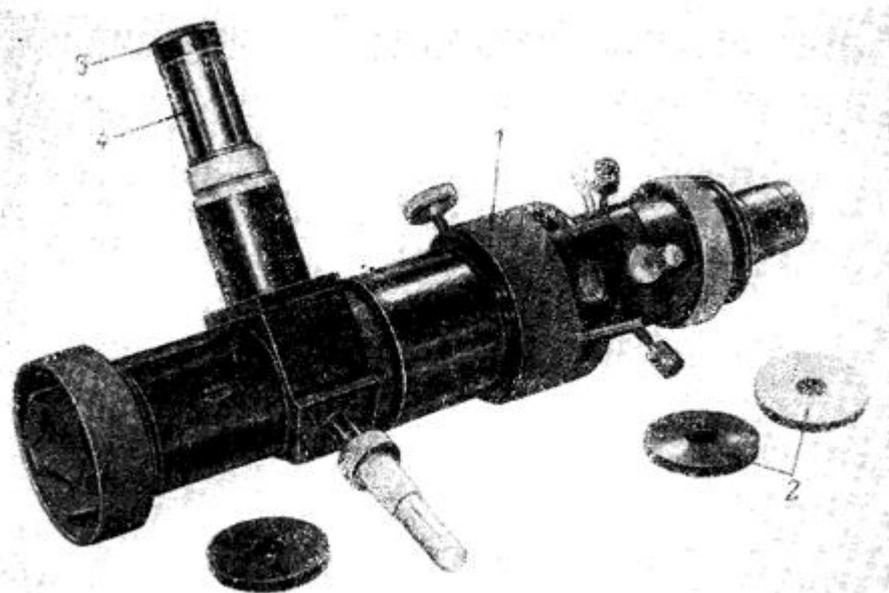
Das optische System des Geräts kann nicht unabhängig arbeiten und wird nur zusammen mit dem Mikroskopsystem verwendet. Das optische Schema ist in Abb. 3 und in der Beschreibung des MIM-8-Mikroskops dargestellt.

Das Phasenkontrastgerät KF-3 ist für die Arbeit mit herkömmlichen Objektiven ausgelegt. Sie wendet das Prinzip der Umgestaltung der Ausgangspupille des Objektivs in eine Zwischenebene an.

Das Gerät funktioniert normalerweise in einem Raum mit einer Lufttemperatur von +10 bis +40 C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von nicht mehr als 80%.

Das Aussehen des KF-3-Gerätes ist in Abb. 1 dargestellt. Es besteht aus dem Körper 1, der anstelle des Fototubus am Mikroskop befestigt ist und auf der Mikroskopschiene ruht, und den Ringwechselblenden 2.

Die Ringblende wird auf die Aperturblendenbaugruppe des Mikroskops aufgesetzt. Ein Hilfsmikroskop 3, das anstelle des Okulars in den Okulartubus 4 eingeführt wird, dient zur Beobachtung des Phasenrings während der Beleuchtungseinstellung (d.h. wenn der Beugungsplatteningring in Bezug auf das Bild des Blendenrings zentriert ist).



Das optische System KF-3 erzeugt mit allen im Mikroskop enthaltenen Linsen einen Phasenkontrasteffekt.

Da das Phasenkontrastgerät Linsen verwendet, die für die Länge des "Unendlich"-Tubus ausgelegt sind, wird die Linsenvergrößerung in diesem Fall durch die folgende Formel bestimmt

$$V_{\text{über}} = 176 / f'_{\text{über}}$$

wobei f' die Brennweite der Mikrolinse ist.

GRUNDDATEN

Phase -Kontrast-Gerät-Vergrößerung: 0,8-fach

Vergrößerung des MIM-8m Mikroskops beim Arbeiten mit einem Phasenkontrastgerät: 100x - 1350x

Der vom Gerät erfasste Unterschied im Hub:

Untergrenze: $\lambda/50 - \lambda/100$

obere Schranke: $\lambda/5 - \lambda/10$

LIEFERUMFANG

Phasenkontrastgerät KF-3 - 1 Stk.

Mikroskop-Hilfsmikroskop MIR-4 - 1 Stck.

Membranenring - 3 Stk.

Aufbewahrungsbox - 1 Stck.

Technische Beschreibung und Gebrauchsanweisung - 1 Stk.

Datenblatt - 1 Stck.

AUFBAU

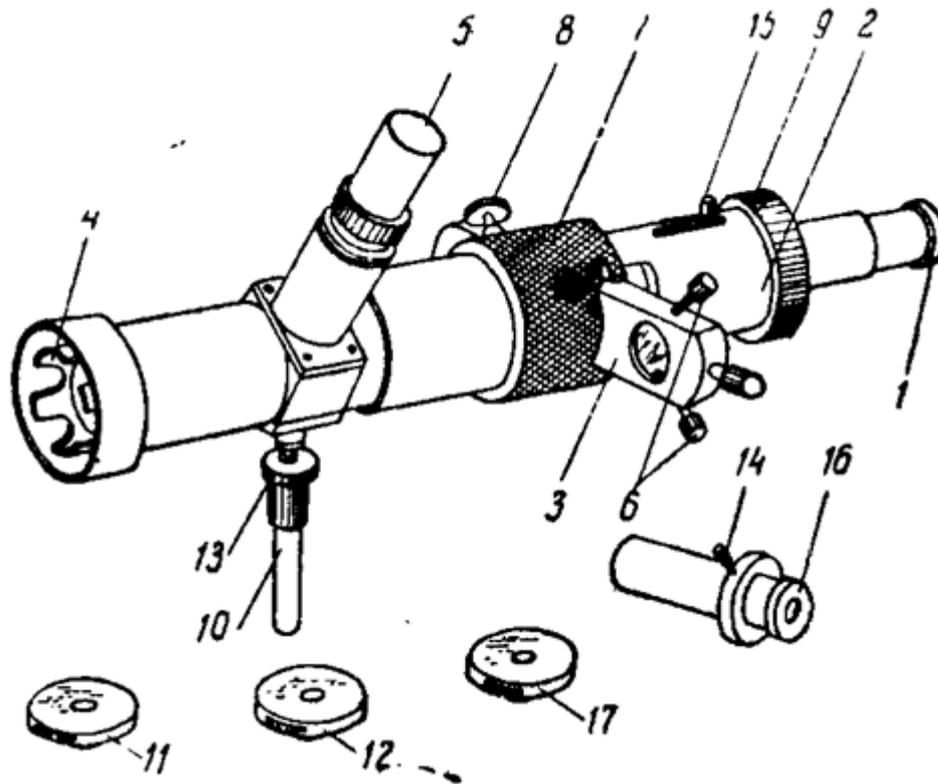


Abb. 2.

- 1 - ein Tubus mit der ersten Linsenkomponente des Systems;
- 2 - ein Tubus;
- 3 - eine Vorrichtung mit einer Beugungsplatte;
- 4 - eine Stützfassung zum Einsetzen eines Fotookulars (Gomal);
- 5 - ein Tubus für die visuelle Beobachtung;
- 6 - Stellschrauben für die Beugungsplatte;
- 7 - ein Ring, der sich mit der Beugungsplatte bewegt und mit einer Schraube 8 befestigt wird;
- 9 - ein Ring zur Befestigung der Vorrichtung KF-3 auf dem Zapfen des Mikroskops MIM-8;
- 10 - Halterung zur Zentrierung des Bildes der Feldapertur im Feld des Okulars;
- 11, 12, 17 - Ring-Blenden;
- 13 - Kontermutter zur Befestigung der Halterung;
- 14 - Hilfsmikroskop MIR-4;
- 15 - Schraube, mit der die erste Linsenkomponente des Systems bewegt wird, um die Bildschärfe des Objekts und die Feldapertur zu erhalten;
- 16 - Okular-Hilfsmikroskop MIR-4.

Das Gerät verwendet drei austauschbare Ringöffnungen 11, 12 und 17 (Abb. 2), bei denen es sich um in Rahmen eingefasste Glasplatten handelt. Die Oberfläche der Platten ist lackiert. Ein Teil jeder Platte in Form eines Rings ist lackfrei, und durch diesen Ring gelangt Licht in den Beleuchtungstubus des Mikroskops.

Die Wahl einer bestimmten Blende hängt von dem im Mikroskop verwendeten Objektiv ab. Eine Blende für $F=2,8$ $F=4,3$ $F=6,2$; eine Blende für $F=8,4$ und eine Blende für $F=13,9$ $F=15,7$.

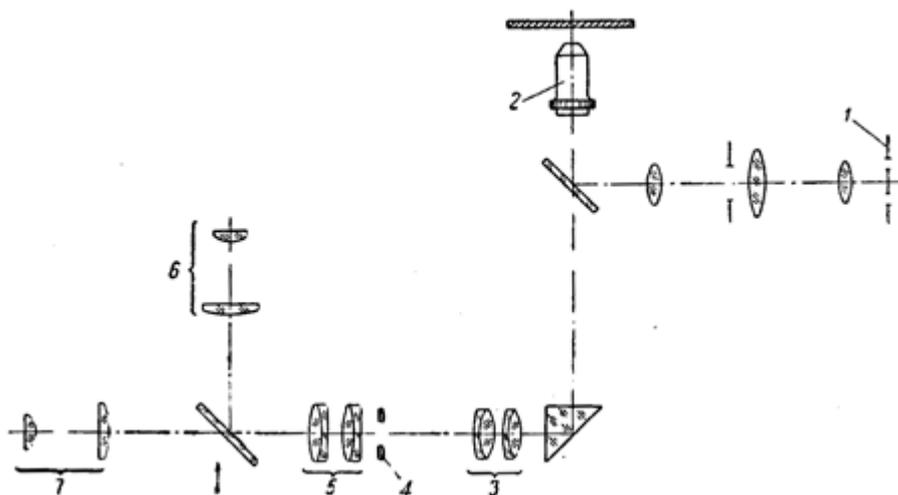
Die Phasenplatte hat einen Transmissionsfaktor von etwa 25 % und führt eine Phasenverschiebung von 90° in das durch sie hindurchtretende Licht ein. Die Platte erzeugt einen positiven Phasenkontrasteffekt. Die Phasenplatte des Geräts (eine für alle Linsen) wird mit Schrauben 6 zentriert (Abbildung 2). Die visuelle Beobachtung erfolgt in diesem Fall durch das Okular 5 (Abb. 2), das beim Einstellen der Beleuchtung durch ein Hilfsmikroskop ersetzt wird.

Da sich die Austrittspupillen der Objektive in unterschiedlichen Abständen von der Referenzebene befinden, um die Bildebene der Pupille auf die Ebene der Phasenplatte auszurichten, kann sich diese entlang der optischen Achse bewegen.

Für den Betrieb mit dem Phasenkontrastgerät sind keine speziellen Objektive erforderlich. Das Fotografieren erfolgt mit Hilfe einer Filmkamera, die auf dem Mikroskopkörper montiert ist.

OPTISCHES SYSTEM

Das Schema der Optik des Mikroskops MIM-8 mit dem Gerät KF-3 ist in Abb. 3 dargestellt.



- 1 - Ringblende;
- 2 - Objektiv;
- 3 - erste Komponente des Systems;
- 4 - zentrierende Beugungsplatte (Phase);
- 5 - zweite Komponente des Systems;
- 6 - Okular zur visuellen Beobachtung;
- 7 - Okular zum Fotografieren.

In der Ebene der Blendenöffnung befindet sich die Ringblende 1, die vom Beleuchtungssystem in die Ausgangspupille des Objektivs 2 projiziert wird. Die Objektive 3 projizieren die Ausgangspupille und damit das Bild der Blende 1 auf die Phasenplatte 4. Ein Bild des Präparats mit Linse 2 zusammen mit den Linsen 3 und 5 wird in die Brennebene entweder des Okulars 6 für die visuelle Beobachtung oder des Okulars 7 für die Fotografie projiziert. Eine Kamera ist hinter dem Okular 7 installiert.

Die kombinierte Wirkung der Linsensysteme 3 und 5 entspricht der einer Tubuslinse mit einer Brennweite von 176 mm.

Abb. 4

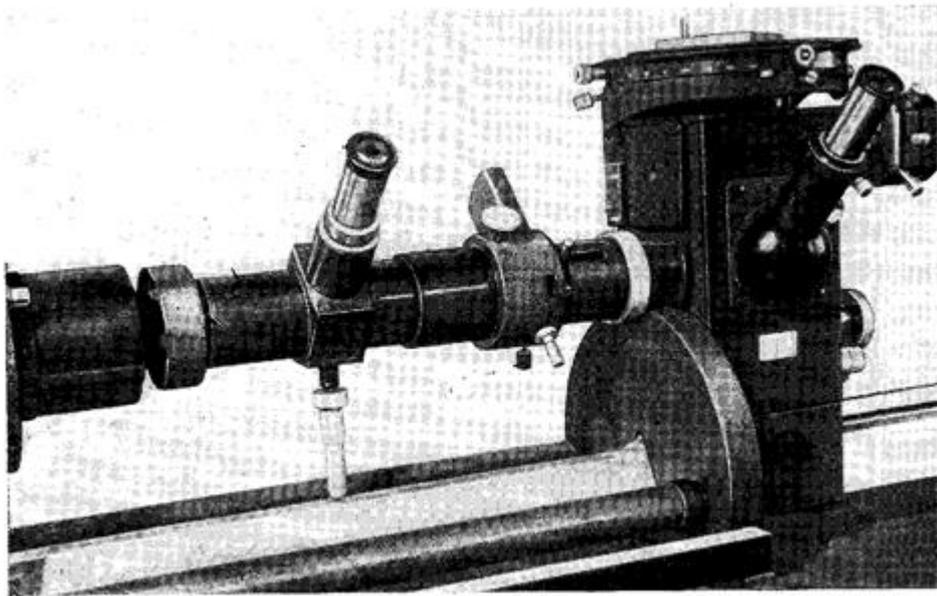


Bild. 4 KF-3 auf dem MIM-8-Mikroskop