

Die Lichtmikroskopie

Schulmikroskop ШМ-1

Das einfachste Mikroskop im Biologieunterricht in der Schule. Siehe auch vereinfachtes Mikroskop MU und MBU-4.



Beschreibung und Gebrauchsanweisung

I. ZWECK

Das Schulmikroskop ist ein Lehrmittel der Schule in dem Studium der Naturwissenschaften und soll den Studenten die verschiedenen Objekte demonstrieren, und Untersuchung der kleinsten Details der Elemente, die mit dem bloßen Auge nicht sichtbar sind, mit einer Vergrößerung von 50x bis zu 300x ermöglichen.

II. TECHNISCHE DATEN

2.1. Vergrößerung..... 56 + 300x

a) Objektive 8x; 20x;

b) Okulare 7x, 10x, 15x;

2.2 Mechanische Rohrlänge 160 ± 3 mm

2.3 Abmessungen 180x130x340 mm

2.4 Gewicht, nicht mehr als 1,8 Kg

III. ZUSAMMENSETZUNG

3.1. Mikroskop 1 Stck.

3.2. Achromatische Objektive: 8x 0,20 × (1 Stück); 20x × 0,40 (1 Stück).

3.3. Ein Satz von Huygens-Okulare (je 1 Stck.): 7x, 10x, 15x.

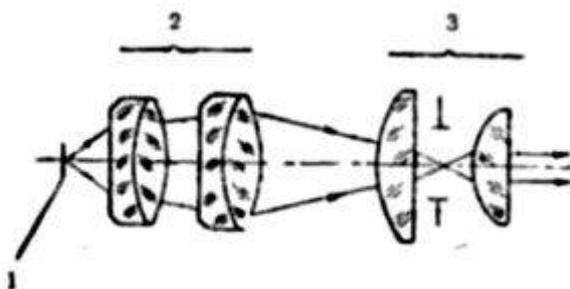
3.4. Objektträger 3 Stck.

- 3.5. Klammern 2 Stck.
- 3.6. Schlüssel 1 Stck.
- 3.7. Schraubendreher 1 Stck.
- 3.8. Serviette 1 Stck.
- 3.9. Passport 1 Kopie.
- 3.10. Kiste 1 Stck.

4. DESIGN UND BETRIEB

4.1 Das Funktionsprinzip des Gerätes und Schaltung

Das Bild des Objekts wird durch ein Linsensystem vergrößert, um dann wieder von einem anderen System (Okular) nochmals vergrößert zu werden.



In Abb. A. Optische Gestaltung des Schulmikroskops: 1 - Objektebene. 2 - Objektiv. 3 - Okular.

Aus der elementaren Optik ist bekannt, dass die Linsen eine Reihe von Unzulänglichkeiten aufweisen. Die Nachteile des Objektivs haben mehr Einfluss auf das endgültige Bild, als die Mängel des Okulars.

Daher wird das Objektiv immer aus zwei oder mehr Linsen zusammengebaut, deren Fehler sich gegenseitig aufheben.

Das Okular besteht ebenfalls aus zwei Linsen, da eine einfache Linse einen größeren Rohrdurchmesser des Mikroskops haben müsste. Von der Regelung der Optik (Abb. 1) zeigt deutlich die Anordnung und den Betrieb des Mikroskop-Objektivs.

4.2 Beschreibung der Konstruktion

Die Ausführung des Mikroskops wird in Bild 2 gezeigt. Die wichtigsten Teile sind der Fuß des Mikroskops, Rohr, Tubushalter, der Mechanismus zum Bewegen des Tubus, der Objektisch und der Spiegel mit einer kardanischen Aufhängung.

Die Basis des Mikroskops ist ein hufeisenförmiger Fuß, der drei tragende Bereiche für den Kontakt mit einem Tisch. Die Form liefert die notwendige Stabilität, und schützt das Mikroskop vor dem Umkippen.

Der Tubushalter, schwenkbar mit der Basis verbunden, hat eine Form, die es Ihnen ermöglicht, das Mikroskop bequem zu tragen und zu verschieben.

Die Spannkraft des Schwenkscharniers kann mit dem mitgelieferten Schlüssel an dem Mikroskop eingestellt werden.

Das Mikroskop ist ein Rohr, in dessen Boden austauschbare Objektive eingeschraubt und Wechselokulare von oben eingefügt werden. Der Mechanismus für die Bewegung der Röhre (Fokus) besteht aus einem Gestell mit einem Getriebe. Durch Drehen der Handräder, welche an den Enden der Antriebsachse sitzen, können Sie den Abstand erhöhen oder verringern.

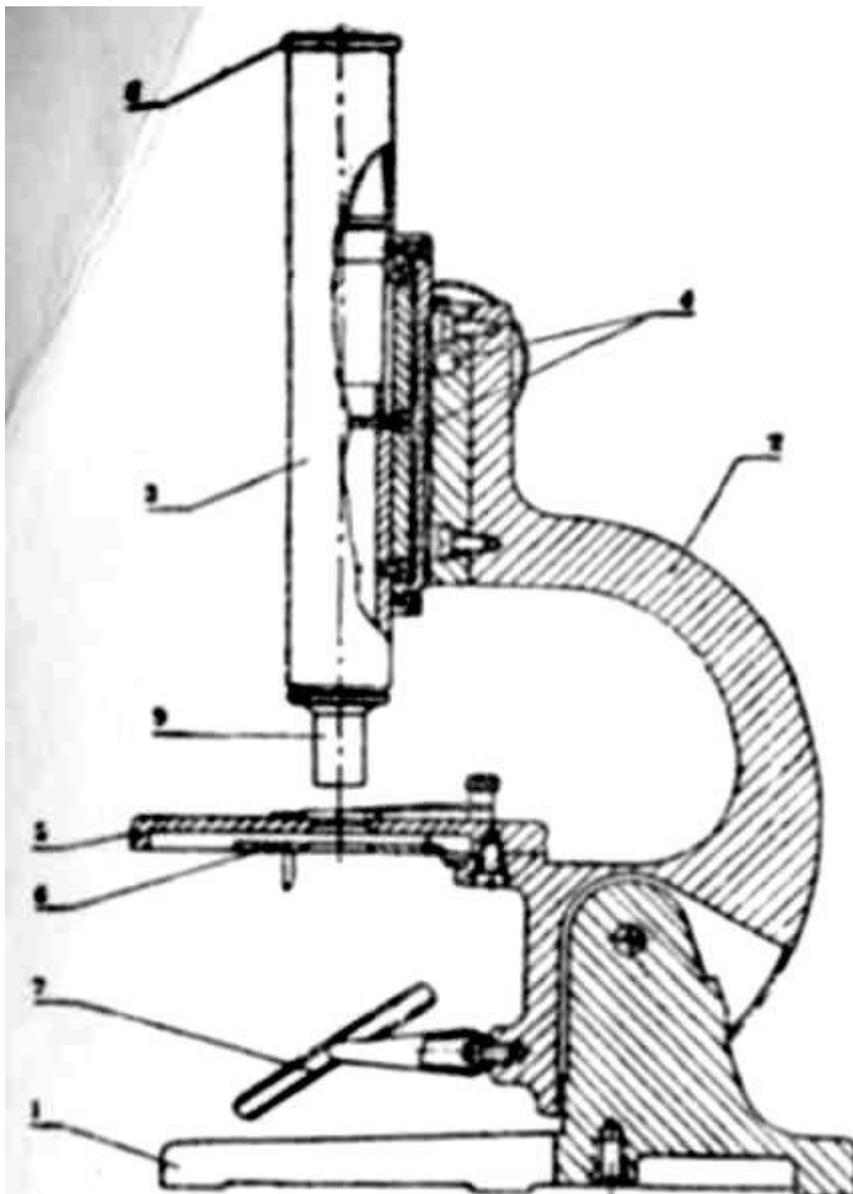


Рис. 2.

Abbildung 2.

I. Die Basis des Mikroskops. II. Tubushalter. III. Tubus. IV. Halter und Antrieb V. Tisch. VI. Aperturblende. VII. Spiegel. VIII Okular. IX. Objektiv.

Der runde Tisch ist mit dem Tubushalter fest verschraubt.

Auf dem Tisch befinden sich zwei Löcher für die federnden Klemmen; Sie dienen zur Befestigung des Objekts auf dem Tisch. Unter dem Tisch befindet sich eine Scheibe mit vier Löchern 16, 8, 4 und 2 mm, und fünf Rillen zur Verriegelung, die die Positionen von fünf Blendenöffnungen festlegt.

Die Beleuchtungseinrichtung besitzt auf einer Seite einen konkaven Spiegel, auf der anderen Seite eine weiß beschichtete Platte.

Der Spiegel und die Platte sitzen in einem Rahmen, der in den gabelförmigen Halterung eingesetzt wird. Die Spiegel Drehung um zwei horizontale Achsen ermöglicht den besten Weg, um das Licht von der Lichtquelle auf das betrachtete Objekt zu lenken.

4.3 Objektive

Die Achromatischen Linsen des Mikroskops 8x 0,20, 20x 0,40 wurden für eine mechanische Tubuslänge von 160 mm entwickelt.

Die Blende kennzeichnet den maximalen Wert des festen Winkel des Konus der Strahlen, die von den Punkten des Subjekts ausgehen. Je größer die Apertur der Linse, desto kleinere Details eines zu untersuchenden Gegenstandes werden zu sehen sein.

Die Objektivgewinde, sowie die Okulardurchmesser entsprechen dem Standard, so dass die Schulmikroskop-Objektive und Okulare von anderen Mikroskopen verwendet werden können.

Wichtige Indikatoren für Linsen:

Name und Bezeich.	eigen Vergr.	Die numerische Apertur	Fokal Abstand in mm	Arbeits-Abstand mm	Subjektives Sehfeld mit Okular 15x
Achromat. 8X0, 20	8x	0,20	2,18	8,91	1 mm
Achromat. 20X0, 40	20x	0,40	8,43	1,8	0,4 mm

4.4 Okulare

Die Huygens Okulare, sind so abgestimmt, dass beim Wechsel von einem auf ein anderes das Bild in der gleichen Ebene angeordnet bleibt. Die Okulare werden in das obere glatte Rohrende des Mikroskops eingesteckt. Auf dem Rand jedes Okulars ist die Eigenvergrößerung eingraviert.

Wichtige Indikatoren für Okulare:

Name und Bez. mm Brennweite Lineares Sichtfeld in mm

Huygens 7x	36,15	18
Huygens 10x	24,77	14
Huygens 15x	16,88	8

In den Okularen 7-fache. und 10-fach kann ein Zeiger eingesetzt werden, dessen Zweck es ist, die Aufmerksamkeit der Schüler auf einen bestimmten Teil des beobachteten Objektes zu lenken.

Um den Zeiger in das Okular zu platzieren, entfernen Sie den Rand der Augenlinse durch drehen, setzen den Mauszeiger ein und dann schrauben die Augenlinse wieder auf.

5. ARBEITSPLAN

Das Mikroskop ist fest auf einem Tisch aufzustellen.

Der Spiegel muss richtig beleuchtet werden. Die Lichtquelle sollte gleichmäßig den Spiegel beleuchten und durch die Aperturscheibe das Objekt beleuchten. Beim Blick durch das Okular, drehen Sie den Spiegel so lange, bis das gesamte Sehfeld gleichmäßig beleuchtet wird. Wenn als Lichtquelle eine Lampe genommen wird, kann es sich herausstellen, dass das Licht zu hell ist. Daraus ist es notwendig, abzublenden, wenn das Sichtfeld nicht so hell beleuchtet werden soll. Für eine gleichmäßige Ausleuchtung des Objektes genügt es, vor den Spiegel ein Tissue-Papier zu stellen.

Nach dem Einrichten eines Spiegels und richtigem platzieren der Lichtquelle ist es notwendig, die Bildschärfe einzustellen.

Die Scharfstellung der Linse wird durch die Bewegung des Mikroskoptubus durch Drehen der Griffknöpfe erreicht.

Drehen Sie den Griff, heben Sie den Tubus, und legen ein Objekt auf den Tisch. Befestigen Sie es mit den gefederten Klammern.

Dann senken Sie den Tubus soweit, dass das Objektiv etwas unter seiner Arbeitsposition steht.

Bei Verwendung des Objektivs 20-fach muss man vorsichtig sein, denn sein Arbeitsabstand beträgt nur 1,8 mm.

Dann, mit Blick durch das Okular, wird der Tubus langsam angehoben, bis das Objekts im Sichtfeld klar erscheint.

Beim Fokussieren ist es nützlich vorsichtig zu sein, da ein sich bewegendes Objekt viel einfacher zu erkennen ist als ohne Bewegung.

Durch langsame Drehung des Triebes in beide Richtungen kann man alle Feinheiten des Objekts betrachten. Die Fokussierung kann als abgeschlossen betrachtet werden, wenn alle Mängel in Form von Streifen, Flecken, Fackeln, etc. korrigiert sind. Gute Fokussierung ist hergestellt, wenn die Augen nicht müde werden.

Wenn man bei guter Fokussierung die Beleuchtung ändern möchte, kann man die der Neigung des Spiegels oder der Zelluloid Platte verändern (schiefe Beleuchtung).

Es passiert oft, dass das Objekt, das im direkten Licht schlecht sichtbar ist, gut sichtbar in den schrägen Strahlen der Beleuchtung ist.

Manchmal sind Objekte besser sichtbar bei schwachem Licht - in diesen Fällen ist es sinnvoll, eine Membran zu verwenden.

Für die Beobachtung unter künstlichem Licht ist es nötig, die Lichtquelle weit genug aufzustellen: Erstens, um sicherzustellen, dass Licht den Betrachter nicht blendet, und zweitens, weil der Spiegel vom Tisch verdeckt ist und drittens, weil nur fast horizontale Strahlen genutzt werden sollen.

Wenn bei Tageslicht betrachtet wird, sollte lieber ein Fenster mit Blick auf die Nordseite gewählt werden, damit die Strahlen der Sonne nicht direkt auf den Spiegel fallen.

Mit angemessener Beleuchtung bietet das Mikroskop eine vollständige Auflösung in Teilbereichen des Objekts bzw. die Öffnung der Linse.

Es wird empfohlen, abwechselnd mit beiden Augen offen und wechselseitig zu arbeiten, um die Ermüdung der Augen zu verhindern.

Für ungeübte Beobachter scheint es unmöglich, aber mit ein wenig Mühe kann es leicht getan werden.

6. NUTZUNGSBEDINGUNGEN

Bei Erhalt eines neuen Mikroskops sollten Sie ihr Augenmerk auf die Sicherheit der Verpackung richten, eine spezielle Verpackung wird vom Hersteller angewendet. Das Auspacken des Mikroskops sollte nur nach Einstellung auf Raumtemperatur durchgeführt werden.

Das Mikroskop wird von der Fabrik versandt und wurde ausgiebig getestet, es wird einwandfrei für viele Jahre arbeiten, wenn Sie es immer sauber und geschützt vor mechanischer Beschädigung halten.

Nach der Arbeit sollte das Mikroskop vor Staub geschützt werden.

Wenn Sie Staub auf der Oberfläche eines Mikroskops finden, wischen Sie es mit einem Lappen und etwas säurefreier Vaseline ab, und putzen Sie es mit einem sauberen Tuch trocken.

Zur Aufbewahrung sollte das Mikroskop staubgeschützt aufbewahrt werden, es ist ab Werk mit speziellen Gleitmitteln geschmiert freigegeben.

Wenn nach einer ziemlich langen Zeit auffällt, dass sich das Fett des Mikroskops verdickt und verschmutzt, dann waschen Sie es mit Benzin ab und reiben es mit einem sauberen Tuch trocken. Dann fetten Sie es leicht mit Vaseline oder einem speziellen säurefreien Fett.

Flüssigkeiten, die während des Betriebes auf das Mikroskop fallen, müssen sorgfältig entfernt werden (Zedernöl und Kanadabalsam wird mit Benzin gewaschen).

Sauberkeit insbesondere der optischen Teile, ist besonders wichtig. Um das Objektiv vor Staub auf ihren inneren Oberflächen zu schützen, sollten Sie immer eines der Okulare im Tubus stecken lassen

Das Objektiv sollt man nie mit den Fingern berühren, da es mit Fett verunreinigt wird. Um die äußeren Oberflächen der Linse zu reinigen, sollte man zuerst den Staub mit einem sehr weichen Tuch entfernen, welches zuvor in Benzin oder Aceton gewaschen und in Normalpapier verpackt in einer speziellen Box gelagert wurde.

Wenn nach dem Entfernen von Staub die Oberfläche noch nicht klar ist, muss man es mit einem weichen, viele Male gewaschenen (das letzte Mal ohne Seife) Batist-Tuch welches leicht mit Flugbenzin getränkt ist, abgewischt werden.