

Polarisations-Interferenz-Mikroskop BIOLAR

Mikroskop Biolar - BIOLAR PI
PZO - Polskie Zakłady Optyczne



Das Mikroskop ist zur mikroskopischen Beobachtung von Phasenobjekten (transparent) und Amplitudenobjekten (lichtabsorbierend) bestimmt, auch um die optische Wegdifferenz (Phasenverschiebung), die Differenz des optischen Pfades der Dicke, den Brechungsindex, die Doppelbrechung, den Kontaktwinkel, den Feststoffgehalt in den Zellen und die Konzentrationen von Substanzen, die Trübung, sowie andere physikalische Größen zu messen.

Das Mikroskop ermöglicht eine qualitative und quantitative Untersuchung der Interferenz mit den folgenden Methoden: Streifen-Methode, Differential-Methode und die homogenen Feld mit einem großen Split-Bild.

Polarisations-Interferenz-Mikroskop wird vor allem in den biologischen und medizinischen Wissenschaften (vor allem in der Zytologie, Histologie, Morphologie, Biochemie, Mikrobiologie) sowie in der physikalischen Chemie, Kristallografie, Mineralogie und in der Textilindustrie, Technik von dünnen Schichten und Filmen, sowie anderen Bereichen der Wissenschaft und Technik gebraucht.



EINFÜHRUNG

Beschreibung der Benutzung des Mikroskops Biolar

Mit der Hilfe eines gewöhnlichen biologischen Mikroskop ist die Untersuchung von Objekten, die in absorbierendem Licht, in Bezug auf ihre Umgebung, nur bis zu einem gewissen natürlichen Kontrast sichtbar sind, und daher schwer zu unterscheiden sind, beschränkt. Solche Gegenstände werden häufig als die Amplitudenobjekte bezeichnet, da sie Änderungen in der Amplitude des Lichtes verursachen. Jedoch sind in der Natur Objekte und Strukturen vorhanden, die keine Unterschiede in der Absorption des Lichtes verursachen und sich von ihrer Umgebung nur durch Brechungsindex oder Dicke unterscheiden.

Solche Objekte werden in der Regel Phasenobjekte genannt, da sie nur eine Phasenveränderung der Lichtwelle verursachen. In einem gewöhnlichen Mikroskop sind sie völlig unsichtbar oder fast unsichtbar, weil das menschliche Auge nur auf Veränderungen in der Intensität reagiert, d.h. Änderungen in der Amplitude der Lichtwelle nicht wahrnimmt.

Um Phasenobjekte mittels eines gewöhnlichen biologischen Mikroskops zu betrachten, müssen sie gefärbt werden. Färben ist jedoch schwierig und bringt verschiedene Nebenwirkungen mit sich. Insbesondere ist es unmöglich, die lebenden Zellen und Gewebe zu färben, da die Farbe in der Regel tödlich wirkt.

In diesem Zusammenhang ist die Fähigkeit, um ein transparentes Objekt oder lebende Organismen mit einem gewöhnlichen Mikroskop zu studieren stark eingeschränkt.

Um in der heutigen Zeit Phasenobjekte zu beobachten, verwendet man fast ohne Ausnahme ein Phasenkontrast-Mikroskop. Eine Schwäche dieser Mikroskope ist die Bildung von "Halo"-Erscheinungen; ein kleiner, eng gepackter Lichttring um die Objekte, und der Kontrast der benachbarten Strukturen sowie schlechte Reproduktion von ausgedehnten Objekten mit relativ großer Stärke. Daher werden sie im Grunde hauptsächlich für die qualitativen und beschreibenden Studien verwendet.

Die Einführung der Phasenkontrast Methode erlaubt es, schnell den Brechungsindex des in Untersuchung befindende Objektes zu bestimmen und macht es in einigen Fällen sogar möglich, die genaue Bestimmung den Wert dieses Verhältnisses (durch Einstellen des jeweiligen Immersionsflüssigkeit) durchzuführen. Deutlich mehr Möglichkeiten für die quantitative Forschung ist die Interferenzmikroskopie im Allgemeinen, und insbesondere die Polarisations-Interferenz-Mikroskop BIOLAR PI-oder das Polarisations-Interferenz-Gerät UPI und das biologische Mikroskop BIOLAR.

Das Mikroskop wird verwendet, um jedes mikroskopische Objekt als Phase (transparent) und Amplitude (lichtabsorbierenden) zu beobachten und um die optische Wegdifferenz (Phasenverschiebung), die Steigung der Differenz des optischen Pfades zwischen der Dicke und den Brechungsindex, Doppelbrechung, den Kontaktwinkel, die Stoffkonzentration, den Trockensubstanz-Gehalt in den Zellen, sowie andere physikalische Größen zu messen.

Das Mikroskop ermöglicht eine qualitative und quantitative Untersuchung der Interferenz mit den folgenden Methoden: Streifen-Methode, Differential-Methode und die homogenen Feld mit einem großen Split-Bild.

Abschnitt 2.

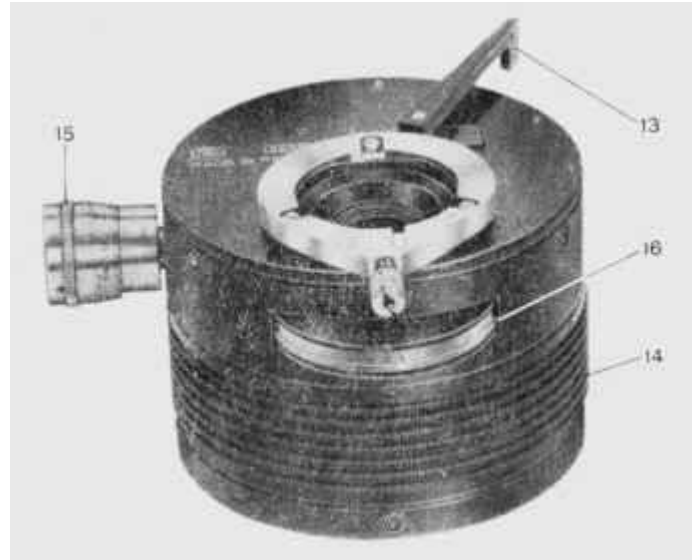
Baubeschreibung Spezial Zellpolarisation Interferenzmikroskop



Die Hauptkomponenten des Polarisations-Interferenz-Geräten:

- 1 - Interferenz Kopf,
- 2 - Kondensator mit Schlitz,
- 3 - Kondensator-Kompensatoren,
- 4 - Hilfs-Mikroskop,
- 5 - Interferenzfilter,
- 6 - Schlüssel für einzustellen Gelenke,
- 7 - Schlüssel zum befestigen des Kondensors in den Halter des Kondensors,
- 9 - ein Polarisator in einem Halter,
- 10 - Polarisation Interferenz-Objektive,
- 11 - Mess-Okular 12X.

Der Interferenz Kopf wird zwischen dem Kopf eines binokularen Mikroskops oder Monokular, mit Hilfe von an der Unter- und Oberseite des Kopfes vorhandenen Ringschwalbenaufnahmen, und dem Tubushalter des Mikroskops ist, befestigt. An der Spitze der Aufnahme er mit vorgesehenen Klemmschrauben befestigt.



Im Kopf sind drei doppelbrechende Prismen und der Analysator angebracht.

Die doppelbrechenden Prismen sind auf der sich drehenden Scheibe angebracht, die durch Drehen des Hebels 13 geschaltet werden können. Platziert auf der Oberseite der Scheibe sind laufende Nummern der doppelbrechenden Prismen (1, 2, 3) und eine Stellung auf "0", entsprechend der freien Öffnung (Prismen aus dem Strahlengang).

Jede der drei oben genannten Verfahren ist die Interferenz mit einzelnen Prismen.

Prisma Nummer 1 ist für die Forschung in einer einheitlichen Interferenzfarbe nach der Methode der Differential-Interferenz, das Prisma Nummer 2 für die Forschung an der Methode der Interferenzstreifen, und das Prisma Nummer 3 für die Forschung an der Methode der homogenen Interferenzfarben mit einem großen Split-Bild. Daneben besteht die Möglichkeit, in dem optischen System des Mikroskops, ein Prisma in zwei Richtungen zu bewegen: in der Richtung parallel zur optischen Achse des Mikroskops und in einer Richtung senkrecht dazu.

Verschieben in einer parallelen Richtung durch Drehen des gerändelten Rings 14, der am Umfang des Kopfes angeordnet ist, bewegt eine senkrechte Richtung - durch Drehen des Mikroskops 15, an der Seite des. Auf der Trommel Mikrometerbereich ist ein Bereich von 0,01 mm, um die Querverschiebung des Prismas zu messen.

Die Bewegung in der Richtung parallel zu der optischen Achse (vertikalen) wird verwendet, um eine gleichmäßige Bild (Prismas Nummer 1 und 3) zu erhalten und die Breite der Interferenzstreifen in dem Sichtfeld (Prisma Nr. 2), und um die Phase zwischen den interferierenden Lichtwellen (gewöhnlichen und ungewöhnlichen) zu ändern, sowie Messungen der optischen Wegdifferenz in dem Prüfling durchzuführen.

Der Messbereich für das differentielle Prisma 1 ist einseitig, für den Rest der Prismen - zweiseitig. Dies bedeutet, dass das Differential Prisma 1 aus der Nullstellung (mit dunklem Hintergrund des Mikroskopsichtfeldes) zu einem großen Teil in nur einer Richtung bewegt wird, während das Prisma in gleicher Farbe 3 sowie das Prisma der Bänder 2, in beiden Richtungen (links und rechts von der Null-Position) zu bewegen ist.

Der Analysator im Rahmen 16, befindet sich an der Oberseite des Kopfes der Interferenz. Der Rahmen des Analysators kann um einen Winkel von 360° gedreht werden, wobei der Analysator in einem Winkel von 90° steht. Auf der Hälfte des Umfangs des Randes ist eine stufige Skala: von je 5° 0 bis 90° (aus dem Strahlengang des Analysators) markiert. Auf der gegenüberliegenden Seite der Skala ist ein Punkt zur Ablesung.

Der Kondensator mit einer Schlitzblende (Abb. 12). Dieser Abbe Kondensator wird normalerweise im Mikroskop verwendet.

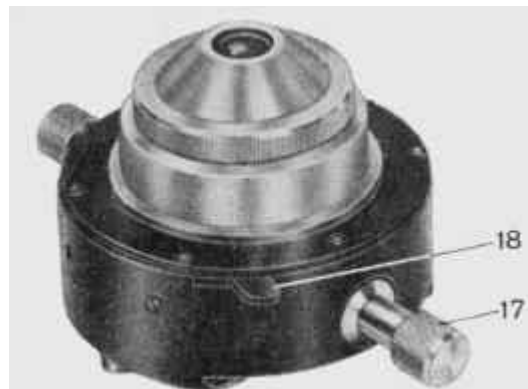


Abb. 12.

17 Knopf, um die Spaltbreite einzustellen,
18 Hebel zur Begrenzung der Länge des Schlitzes.

Der Kondensator ist starr mit einem Schlitz im Gerät verbunden. Die Spaltblende befindet sich zwischen zwei Wangen, in die entsprechenden Führungen laufen. Die Wangen bewegen sich unabhängig voneinander mit Hilfe von Knopf 17, mit dem Sie sich verschieben und der Schlitz wird dezentriert, um schräge Beleuchtung zu erhalten.

Maximale Öffnung der Wangen ist etwa 15 mm, was die Beobachtung bei normalem Leuchtfeld an der Öffnung des Kondensators ermöglicht, die relativ größer zu der vorhandenen Schlitz Beleuchtung ist.

Die Länge der Lücke wird durch zwei symmetrisch angeordnete Hebel 18 geregelt. Am unteren Ende der Schienen sind die Wangen, die den Polarisator halten in der Form einer Kugel ausgeführt.

Der Polarisator (13), ist ein Polarisationsfilter, der in eine rotierende Scheibe mit einer Winkelskala eingesetzt ist. Die Skala markiert alle 5° in entgegengesetzten Richtungen von 0 bis 180° und ist mit einer Zwei-Wege-Venier-Skala 20 und 21, bei dem der Drehwinkel des Polarisators auf 1° gezählt wird ausgestattet.

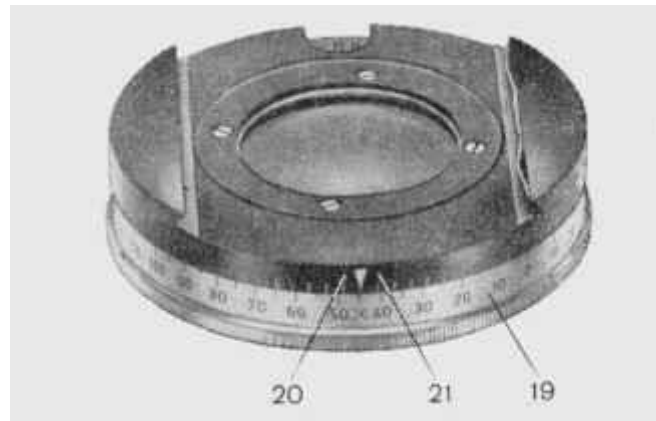


Abb. 13.

- 19 - Winkelskala des Polarisators,
- 20 - linker Nonius,
- 21 - rechter Nonius.

Verflüssiger mit Dehnungsfugen (Abb. 14). Dieser Kondensator ist anders als die vorhergehende, anstelle einer Spaltblende er ein System von vier Quarz Kompensator Revolverscheibe 22 angeordnet ist. Jedes der Gelenke trifft eines der Ziele gesetzt: 10x, 20x, 40x und 100x.

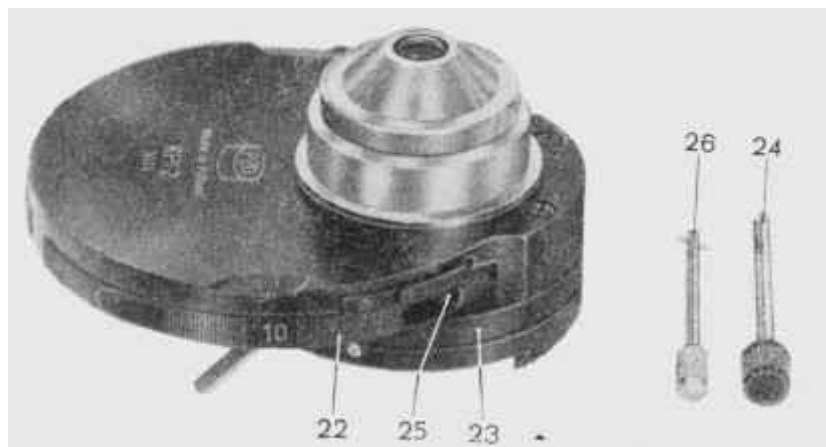


Abb. 14.

- 22 Drehscheibe,
- 23 Öffnung für den Schlüssel der Irisjustierung
- 24 Schlüssel für Irisjustierung und Kompensatorenjustierung
- 25 Öffnung für den Schlüssel der Kompensatorenjustierung,
- 26 Schlüssel zum Klemmen des Kondensators am Kondensorhalter

Jeder Kompensator hat die Fähigkeit, sich innerhalb von $\pm 10^\circ$ durch Drehung der entsprechenden Stellschraube zu drehen. Für die Einstellschrauben wird der Schlüssel 24 verwendet, der an der Stellschraube durch das Loch 25 eingeführt wird.

In der drehbaren Scheibe befindet sich noch eine freies Feld ("0" auf dem Umfang der Scheibe), mit einer freien Öffnung, die für die Beobachtung im normalen Hellfeld oder polarisiertem Licht ausgebildet ist.

Der Schlüssel 26, wird benötigt, um die Klemme zur Arretierung des Kondensators in dem Kondensatorhalter Schlitz anzuziehen.

Der Polarisator (13) welcher mit dem Kondensator verbunden ist, hat Kompensatoren sie in gleicher Weise mit einer Schlitzblende ausgestattet sind.

Das Einstell-Mikroskop (Abb. 15) wird verwendet, um die Austrittspupille des Objektivs und der Einstellung des Mikroskops mit dem Polarisations-Interferenz-Gerät zu kontrollieren. Es wird auf herkömmlichen Phasen-Kontrast-Geräten verwendet.



Das Okular 30 kann in der Objektivhülse 28 bewegt werden. Kanten an der Unterseite der Okularstutzen sind für die mögliche Beseitigung von Lücken zwischen den Buchsen angebracht, welche man nach hinten biegt, so dass eine selbsttätige Verschiebung der Hülse nicht auftreten kann.

Interferenzfilter (Abb. 10) werden verwendet, um in monochromatischem Licht zu studieren. Im normalen Gerät Paket befinden sich zwei Filter: grün FI 546 und gelb 590 FI. Die maximale Durchlässigkeit für den ersten von ihnen ist im grünen Quecksilber- ($\lambda = 546 \text{ nm}$) und die zweite in der gelben Linie von Natrium ($\lambda = 589 \text{ nm}$). Die Durchlässigkeit des Filters hat eine Halbwertsbreite von ca. 1 nm, und die Permeabilität ist mehr als 35%.

Polarisations-Interferenz-Objektive. Mit Bezug auf die optische Polarisation unterscheiden sie sich von einer achromatischen Linse, die Funktion der montierten doppelbrechenden Prismen ist bekannt. Diese Linse kann in einem optischen Linsensystem in einem Winkel von 360° gedreht werden, in Bezug auf den gerändelten Rand, der in den Sockel des Objektivrevolvers eingeschraubt ist. Das Kit umfasst Objektive mit Vergrößerungen: 10x, 20x, 40x und 100x. Sie gelten nur für den Kondensator Schlitz. Doppelbrechende Prisma dieser Linsen ergeben folgende Werte (in Bezug auf die Objektebene): 10X-Objektiv - 40 nm, 20fach-Objektiv - 20 nm, 40-fach-Objektiv - 12 nm für das Objektiv 100X - 5 nm.

Polarisations-Interferenz-Objektive sind mit roten Gürtel und die Buchstaben "PI" gekennzeichnet. [Objektiv mit einem roten Streifen]

Das Mess-12x Okular (Abb. 10) wird für Prisma 2 geliefert.

Abschnitt 3

Vorbereitung des Mikroskops zur Arbeit

- 1 Anbau der Beleuchtungs-
- 2 Die Differenz-Methode - mit der Spaltblende Kondensator
- 3 Das Verfahren homogenes Feld mit einer großen Split-Bild
- 4 Verfahren der Bänder
- 5 Die Differenz-Methode - Kondensator Kompensatoren
- 6 Die Verwendung von Polarisations-Interferenz von Linsen

Exakte Einstellung Polarisations-Interferenz-Mikroskop ist eine notwendige Bedingung für das Erreichen eines rechten Bildes zu erhalten und für genaue Messergebnisse.

Daher muss die Vorbereitung des Mikroskops für die Forschung und die Messung in der Anwendung der einzelnen Verfahren sorgfältig und ohne Vereinfachungen in Übereinstimmung mit den Richtlinien vorgenommen werden.

Korrigieren Sie die bequemste und Einstellung des Mikroskops für die Installation, wie in Abb. 16.

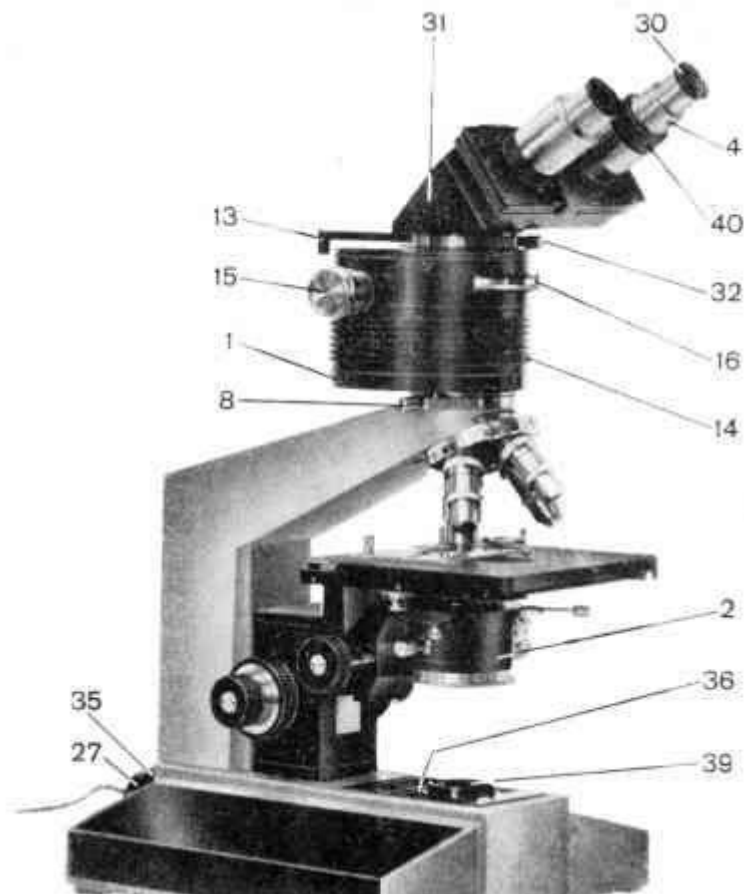


Abb. 16.

Polarisations-Interferenz-Mikroskop BIOLAR PI (Kondensator mit einer Blende):

- 1 Interferenz Kopf
- 2 Kondensator mit einer Öffnung
- 4 Hilfs-Mikroskop,
- 8 Klemmschraube
- 13 Hebel Prismen
- 14 Rändelring parallel zu den Prismen beweglich, (Korrektur optischer Achse)
- 15 Mikrometerschraube, (Ausrichtung Prismen senkrecht zur optischen Achse)
- 16 Analysator mit Halter
- 27 Lampenhalter
- 30 Tubus mit Okular-Halterung
- 31 Binokularaufsatz,
- 2 Kondensator
- 35 Leuchtfeldblende
- 36 Einstellschraube Feldblende
- 39 Filterhalter im Sockel
- 40 Dioptrieneinstellung

Die erste Arbeit ist, den Kopf mit dem Interferenz-Mikroskop-Stativ mit Klemme 8 zu verbinden. Der Analysator 16 (11) muss in Richtung des Betrachters gerichtet werden. Die Befestigungsschraube sollte festgezogen werden, wodurch es unmöglich ist den Kopf zu drehen. Der nächste Schritt ist, den Binokularaufsatz 31 zu montieren und ihn in seiner Halterung mit der Klemmschraube 32 zu befestigen.

Der Kondensator mit Schlitzblende 2 ist in dem Halte-Schlitz 33 des Kondensatorhalters (Abb. 17) so angeordnet, dass die Kugelrastung, welche sich am Boden des Schlitz-Mechanismus befindet, in der Richtung des Stativs zeigt. Der Kondensator ist in dem Halter mittels der Spannschrauben 34 (17) befestigt.

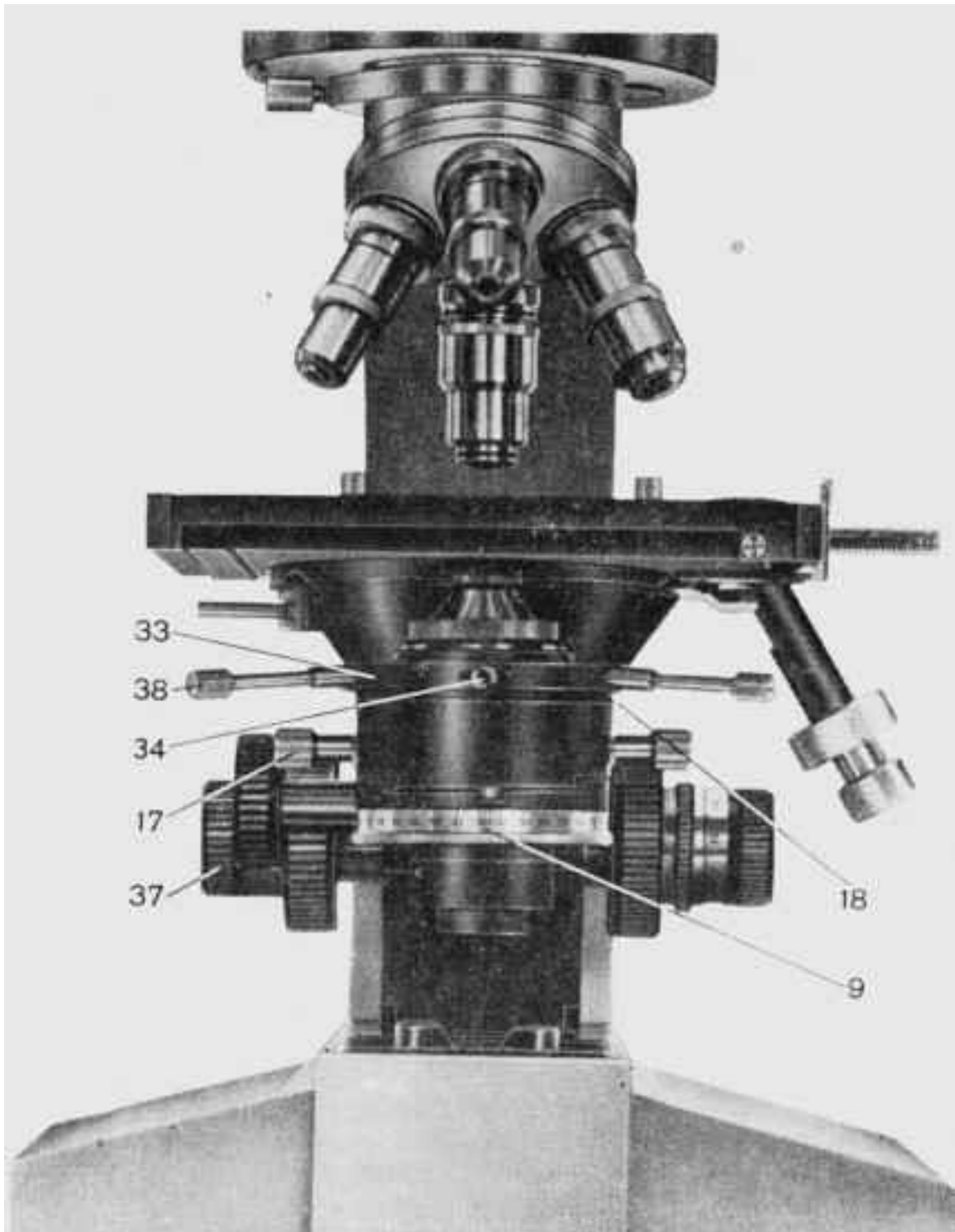


Abbildung 17.

Unterseite des Mikroskops mit einem Kondensator und eingelegter Spaltblende:

- 9 Polarisator,
- 17 Knopf, um die Spaltbreite,
- 18 Einstellhebel zur Begrenzung der Länge des Schlitzes,
- 33 Befestigung des Kondensatorhalters,
- 34 Kondensator Klemmschraube,
- 37 Stellschraube zur Bewegung des Kondensators
- 38 Zentrierschrauben des Kondensators

Der Kondensor mit Kompensatoren 3 (Abb. 18) ist in der gleichen Weise wie der Schlitz-Kondensor, mit dem Unterschied, dass man eine spezielle Taste 7 (18) zu verwendet, um die Klemmschraube 34 (17) zu nutzen.

Es ist sehr wichtig die Kondensor-Einheit an den Halter symmetrisch anzubringen.

Filter mit Kompensatoren wird nur in Verbindung mit dem Differential Prisma 1 eingesetzt und dient nur zur qualitativen Forschung, in der es sehr wichtig ist, eine große Öffnung und eine große Menge an Licht zu haben.

Für quantitative Untersuchungen und Messungen sollte ausschließlich der Spaltblenden Kondensor verwendet werden, da Kondensoren mit Kompensatoren aufgrund der großen Öffnung Unsicherheiten in den Messungen liefern.

1. ANBAU VON BELEUCHTUNG

1.1. Nach der Fixierung des Kopfes und des Spaltblenden-Kondensors (oder Kondensor mit Kompensatoren) in den Buchsen der Kopfes, stecken Sie den Illuminator 35 (Abb. 16) in die Öffnung an der Unterseite der Mikroskopstativs und setzen die entsprechenden Okulare in die Okularstutzen.

Die Inbetriebnahme der Lampe erfolgt über einen Transformator welcher an die Netzspannung von 220 VAC angeschlossen wird.

Die erste Arbeit, welche mit einem so vorbereiteten Mikroskop durchgeführt wird, gewährleistet optimale Bedingungen für Beobachtungen und Messungen, wenn die Köhler-Beleuchtung (von Keller, Koehler) eingestellt ist.

Während dieses Vorgangs müssen die einzelnen Elemente des Mikroskops wie folgt eingestellt werden:

- a) Der Hebel von Prismen 13 - "0";
- b) Analysator 16 ausgeschaltet
- c) Polarisator 9 aus dem Kondensor entfernt
- d) maximale Blendenöffnung (Backen auseinander, Drehen der Knöpfe 17)
- e) Hebel18: vorwärts nach rechts hinten - links
- f) Kondensor in der oberen Position

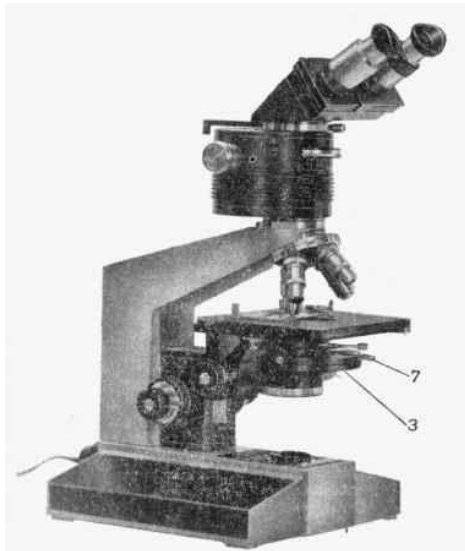


Abb.18.

Polarisations-Interferenz-Mikroskop BIOLAR PI Kondensator mit Kompensatoren
7 Schlüssel zum Spannen des Halters des Kondensators mit Kompensatoren

1.2. Die Beleuchtung von Köhler ist am bequemsten mit 10x-oder 20x-Objektiv einzustellen.

Die Sequenz des Verfahrens ist wie folgt:

- a) Einlegen des Objekts unter das Mikroskop, Einschalten der Beleuchtung und Drehen des Grobtriebes bis zum Erreichen präziser Scharfstellung (deutlich sichtbares Bild des Objekts)
- b) Drehen des Ringes 36 (von links bis Anschlag)
Minimierung der Feldöffnung und durch Drehen des Knopfes 37 (Abb. 17) wird der Kondensator in die Position bewegt, in der das Gesichtsfeld klare Bilder der Ränder der Leuchtfeldblende liefert. Wenn das Bild der Blende nicht zentral im Sichtfeld liegt, kann sie durch Drehen der Einstellschrauben 38 in die Mitte des Feldes bewegt werden.
- c) vergrößern Sie die Leuchtfeldblende, so dass ihr Rand am Rand des Sichtfeldes verschwindet, weitere Vergrößerung wird nicht empfohlen, da die Möglichkeit des Auftretens von unerwünschten Spiegelungen und Kontrastverringern besteht.
- g) anstelle eines Okulars, das zusätzliche 4 (Fig. 16) einzusetzen
- e) Blick durch das Hilfs-Mikroskop 30 und schieben bis scharfes Bild der Austrittspupille des Objektivs (heller scharfer Kreis im Sichtfeld des Mikroskops)
- e) bewegen Sie den Halter 35 mit der Lampe in der Fassung des Stativfußes zu einer Position, in der der Glühfaden der Lampe im Sichtfeld scharf erscheint:
- g) Die Lampenfassung 27 schwenken, bis der Glühfaden im zentralen Bereich des Hilfsmikroskops erscheint
- h) Drehen des Griffs 17 für die Schlitzblende des Kondensators (Abb. 17), eingestellt in Bezug auf die Mitte der Pupille Abstand von etwa 3 bis 5 mm
- i) Polarisatoreinstellung an dem Kondensator auf null
- k) im Falle des Kondensators mit den Kompensatoren sollte auf der unteren Ebene der Irisblende des Kondensators das Bild des Glühfadens abgebildet sein.

Nach Durchführung der oben beschriebenen Vorgänge, können Sie beginnen die eigenen Einstellungen vorzunehmen, welche nach der gewählten Methode der Beobachtung und Messung erforderlich sind.

2. Differenz-Methode - CO Spaltblenden Kondensator

2.1. Stellen Sie den Hebel 23 (Abb. 11) auf "1".

2.2. Bewegen des Objektes (Tischbewegungen), so dass das Objektiv außerhalb der Objektes ist, wo es große optische Inhomogenitäten auslöst.

2.3. Das Analysegerät ist auf 16 Skalenwert "45" und einem Polarisator auf den Wert "45" oder "135" (gekennzeichnet durch "x") festgelegt. Betrachtet man die vier Zusatzscheinwerfer (Abb. 16) und erweitert die Lücke ein wenig durch Drehen des Knopfes 17 (Abb. 17), sehen wir breite Interferenzstreifen in der Austrittspupille des Objektivs mit einem dunklen Streifen von der Ordnung Null und den farbigen Streifen der ersten, zweiten und Folgeordnungen. Das System von Interferenzstreifen mit einem dunklen Streifen wird durch Null gekreuzte Polaroids erzeugt (Analysator 16 auf 45, Polarisator 9 auf "x") Erst nach diesen Bestimmungen des Polarisators 9 maximiert man die Intensität der Banden in der Pupille des Objektivs und damit den optimalen Bildkontrast des beobachteten Objekts.

Die Wahl der einen oder anderen der Interferenzstreifen hängt von der Art des beobachteten Objektes und der spezifischen Forschungsaufgaben der Benutzer ab. Unter normalen Umständen ist es empfehlenswert, ein System von Bändern mit einem dunklen Streifen von null zu setzen.

2.4. Drehen des Knopfes 27 (Abb. 17), um den Spalt zu verringern, so dass die Breite im Gesichtsfeld etwa 2 mm war, dadurch erschien sein Bild in der Mitte der Austrittspupille des Objektivs und dieses Bild ist parallel zur Richtung der Interferenzstreifen.

Wenn das Bild des Schlitzes nicht parallel zur Richtung der Null-Bandbreite ist, sollte der Kondensator mit einer Schlitzöffnung leicht auf dem Halter des Kondensators 33 gedreht werden. Schraube 34 sollte nur leicht gelockert werden, um den Verlust des Kondensators zu verhindern. Nach dem Einstellen der genauen Richtung des Schlitzes ziehen Sie die Schraube fest. Dann stellen Sie die Breite des Schlitzes so ein, dass von der ersten Farbseite (gerechnet von Null-dunkle Streifen) getrennt nur lila zu sehen ist. Dieses Band kann im Spaltbild durch Verschieben der doppelbrechenden Linse mit dem Drehknopf 25 (Abb. 16) verändert werden. Dann wird die Länge des Spaltes mit der Blende 18 (17) in einem solchen Ausmaß eingestellt, dass das Band nicht mehr als der Durchmesser der Austrittspupille aus der Linse "herausgeschnitten" wird.

Die gegenseitige Orientierung des Schlitzbildes der Interferenzstreifen, die in der Austrittspupille der Linse zu sehen sind und die Schwingungsrichtungen des Lichtes in dem Polarisator ist in Bild 19 gezeigt.

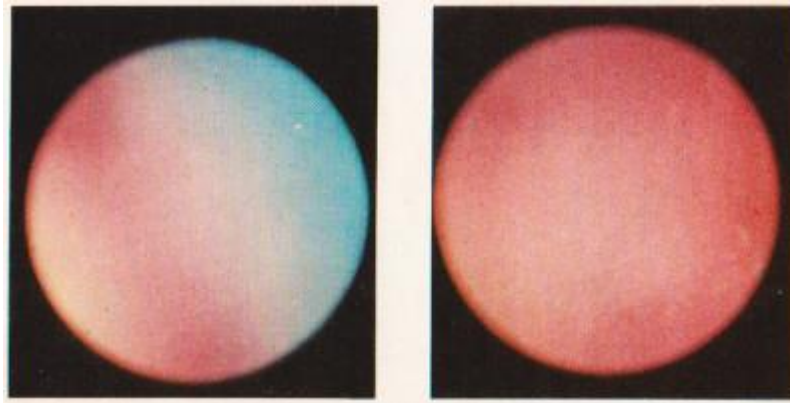


Abb. 46

Das Polarisations-Interferenz-Mikroskop bei einer einheitlichen Farbe ist Störungsempfindlich:

- a) Mangelhaft,
- b) richtige Einstellung

2.5. Wenn der Spalt genau mit dem Purpur Teil der Interferenzstreifen zusammenfällt, sollte das Sichtfeld, durch das Okular beobachtet, auch vollständig mit violetter Farbe gefärbt sein (Abb. 46b), Wenn das Sichtfeld nicht vollständig in einer anderen Farbe als violett gefärbt ist, und benachbarte Farben erscheinen (Abb. 46a), so folgt daraus, dass die doppelbrechenden Prismen sich nicht in einem angemessenen Abstand vom Brennpunkte der Linsen befinden. In diesem Fall drehen Sie den Rändelring 14 (Abb. 16) in eine oder andere Richtung, bis das Gesichtsfeld gleichmäßig in Magenta gefärbt zu sein scheint. Durch Bewegung des Einstellrings 14 der doppelbrechenden Prismen in eine oder andere Richtung, kann das Verschwinden der violetten Farbe bewirkt werden Die Farbe kann mit dem Einstellknopf 15 zurückgestellt werden. An diesem Punkt sollte man, (insbesondere bei Verwendung der Linse 10X) darauf achten, ob das Bild nicht Teile der Lampenfäden in der Objektebene abbildet und die Gleichmäßigkeit des Sichtfeldes stört. Wenn dies der Fall ist, sollte man die Lampe etwas in eine oder andere Richtung bewegen, bis man ein einheitliches Feld erhält. Die Heterogenität des Gesichtsfeldes, die ihre Ursache in den Filamentfäden hat, kann durch eine Milchglasscheibe, die im Fuß des Mikroskops 39 (Abb. 16) eingesetzt ist, korrigiert werden.

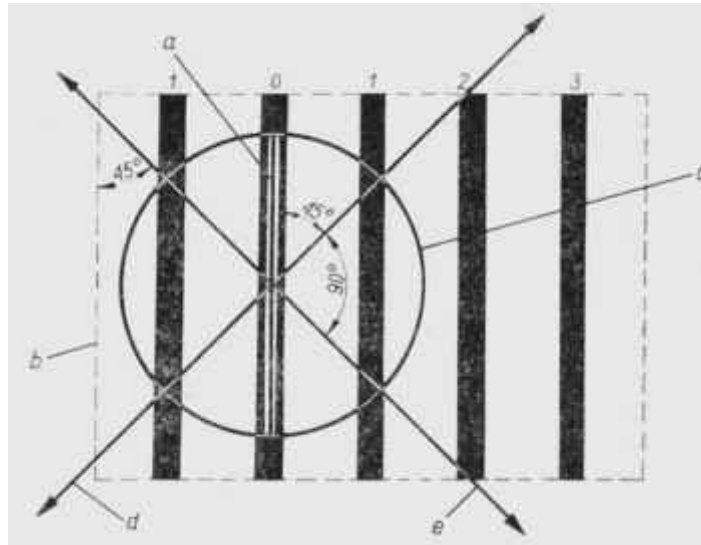


Abb. 19.

Bild der Austrittspupille des Objektivs, das Spaltbild,
 b Abbild der doppelbrechenden Prismen,
 c Austrittspupille des Objektivs,
 d die Schwingungsrichtung des Lichts in dem Analysator,
 e die Schwingungsrichtung des Lichtes in dem Polarisator

Die Doppelbrechenden Prismen vergrößern sich, wenn der gerändelte Einstellring 14 nach rechts und nach unten verstellt wird.

2.6. Bewegen Sie das Objekt in den Fokus der Linse, und stellen Sie die Schärfe des Bildes mit dem Feintrieb ein.

2.7. Entfernen Sie das Hilfs-Mikroskop, 4, und setzen Sie an dessen Stelle das zweite Okular. Bewegen Sie die Okulartubus Rohre, um den Abstand zwischen den Augen des Beobachters einzustellen und stellen Sie die Bildschärfe, zunächst für ein Auge ein, dann drehen sie den Dioptrienring 40 (Abb. 16), um das Okular auf eine scharfe Sicht des zweiten Auges anzupassen. Dieser Vorgang, wird normalerweise durch für die Anwendung für die binokulare Beobachtung durchgeführt.

2.8. Nach dem Ausführen der obigen Operationen werden ein Mikroskop und ein Polarisations-Interferenz-Gerät bereits zur Beobachtung oder Messung vorbereitet, sowie um Mikrofotografie durchzuführen. Beim Auswechseln eines Objektivs sollten die in Abschnitt 2.4 aufgeführten Operationen durchgeführt werden.

2.7. Nachdem das Mikroskop und ein einheitliches Feld in rosa (sensiblen) Farbe der ersten Ordnung eingestellt wurde, erhält man automatisch ein einheitliches Gesichtsfeld von einer anderen Interferenzfarbe.

Bei einer extremen Stellung doppelbrechende Prismen erscheint ein dunkles Spaltbild, während der zweite Interferenzkontrast in den Farben der zweiten und dritten Reihe von Spaltbildern erscheint. Bei Einstellen der doppelbrechenden Prismen im Dunkelfeld, und Chatham Bewegung in die entgegengesetzte Richtung erhält man Interferenzkontrast in grau und einem Feld ähnlich wie das Bild im Phasenkontrast, aber es ist viel plastischer und hat keine gefährliche Halos, (typisch Phasenkontrast), dann ein helles Feld (das Bild der Phasen-Kontrast-Objekte ist klein oder völlig unsichtbar) und führt dann eine gelbe Farbe (einen ziemlich guter Kontrast), dann orange, lila (Empfindlichkeit), blau und grün. Innerhalb dieser Farben können in Übereinstimmung mit diesem Objekt, die optimalen Bedingungen der Beobachtung (guter Kontrast, eine ausreichende Flexibilität und Klarheit der einen oder anderen Teilen des Bildes) gewählt werden. Durch Drehen des Polarisators 9 (Abb. 17) in eine oder andere Richtung um 90° , können Sie Beobachtungen in der Polarisationssebene durchführen parallel zur Reihe von Polarisator und Analysator 16 (Abb. 16). In diesem Fall wird das dunkle Feld nicht angezeigt. Separate Reihe von Interferenzfarben, ähnlich wie bei den Farben unter gekreuzten Polarisator und Analysator, haben aber einen etwas anderen Wert, manchmal sind sie unter günstigen Bedingungen der Beobachtung zu schaffen. Um die Art der Bilder in einem Polarisations-Interferenz-Mikroskop, mit der Art der Bilder die mit einem gewöhnlichen Mikroskop (Hellfeld) erhalten wurden, schnell zu vergleichen, genügt es, Analysator und Polarisator, PA 45° auszuschalten.

3. METHODE FÜR HOMOGENES FELD

Nachdem, ein Mikroskop mit einer Spaltblende des Absatzes 2 eingestellt wurde, ist der Hebel 13 (Abb. 16) auf "3".

Die Einstellung des Mikroskops erfolgt auf die gleiche Weise wie in dem Fall eines Differential-Verfahrens. Nach der Verlegung des Mikroskops in einen homogenen Bereich, etwa in der Mitte der Position der doppelbrechenden Prismen, erscheint Dunkelfeld (mit gekreuzten Polarisator und Analysator). Durch Bewegen der Linse aus dieser Position in eine oder andere Richtung, erhält man eine Reihe von homogenen Farben der ersten, zweiten, dritten Ordnung und die folgende Reihe von Ordnungen.

Messungen und Beobachtungen sollten so nahe wie möglich in der Mitte des Sichtfeldes vorgenommen werden, um der die Möglichkeit eines Verlustes der Einheitlichkeit der Farbe auf den Rändern des Feldes vorzubeugen.

Es sollte ein Mikroskop mit einem Binokularaufsatz verwendet werden.

4. METHODE der Bänder

- 4.1. Installieren der Beleuchtung Köhler (S. 1), danach Positionierung des Hebels 13 (Abb. 16) auf "2".
- 4.2. Bewegen Sie das Objekt (Tabelle Bewegungen), so dass sich das Objektiv außerhalb Objektes befindet, um keine großen optischen Inhomogenitäten in das Bild zu bringen.
- 4.3. Der Analysator wird wie zuvor angegeben gesetzt, der Skalenwert "45", und ein Polarisator auf der Skala Wert "45" oder "135", durch ein Kreuz "X".
- 4.4. Starkes Einschränken der Schlitzblende, wobei gleichzeitig darauf zu achten ist, dass sie in einer zentralen Position relativ zu der optischen Achse des Mikroskops ist.

Die Halbierung des Spaltes, sichtbar durch den Träger des Mikroskops, muss in der Mitte der Austrittspupille des Objektivs liegen.

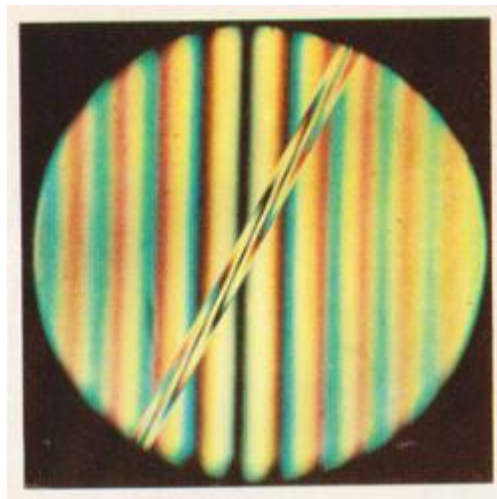


Abb. 45.

Interferenzstreifen im weißen Licht (gegabelte Faser in Kanadabalsam, immmergiert in Zedernöl (doppelbrechendes Prisma Nummer 2, Objektiv 10x).

- 4.5. Beim Blick durch das Okular, muss der Betrachter zwischen den geradlinigen Farbsäumen (Abb. 45) und einem dunklen Streifen von Null unterscheiden. Ist dies nicht der Fall ist, sollten die doppelbrechenden Prismen in der transversalen Richtung (über den Handgriff 15) justiert werden, so dass das Band in dem Sichtfeld des Mikroskops erscheint. Dann, mit ein wenig gelöster Klemmschraube 34 (Abb. 17), drehen Sie den Kondensator in seiner Halterung in eine oder andere Richtung, mit dem Drehen einer der Griffe 17, setzen Sie die Breite des Spalts, so dass die Interferenzstreifen ein Maximum an Klarheit und Leichtigkeit haben.

4.6. Nach diesen Operationen wird das Mikroskop auf Beobachtungen in den Banden vorbereitet. Beim Austausch der Linsen werden nur entsprechend Breite des Schlitzes, die Aperturblende des Feldes, und gegebenenfalls die Ausrichtung des Kondensors angepasst. Es sei betont, dass das Bewegen des doppelbrechenden Prismas entlang der Achse des Mikroskops (durch Drehen des Ringes 14) die Interferenzstreifen vielleicht etwas eng oder weiter werden. An der oberen Position des doppelbrechenden Prisma-Bands sind die Interferenzstreifen schmaler, und an der unteren umfangreicher.

Es wird empfohlen, bei der niedrigsten Einstellung der doppelbrechenden Prismen zu messen.

Geschätzter Wert der Konstanten p' , sind in Tabelle II angegeben. Bei der Durchführung sollten für jeden einzelnen Fall präzise Messungen zu Bestimmung des Wertes der Konstanten p' vorgenommen werden.

5. Differenz-Methode - Kondensor mit einem Kompensator

5.1. Im Halter ist ein Kondensor mit Kompensatoren einzufügen. Der Polarisator ist in Richtung des Kondensors (13) zu schieben. Der Kondensor sollte symmetrisch in Bezug auf die Stellschrauben 38 (Abb. 17) eingestellt werden. Die Klemmschraube 34 wird durch die Taste 7 (Abb. 18) angezogen. Der Analysator 16 (Abb. 16) wird wie zuvor, eingestellt auf den Wert der Teilung "45", und der Polarisator 9 (Abb. 17) auf den Wert "45" oder "135", mit "X".

5.2. Einstellen der Köhlerbeleuchtung, in Übereinstimmung mit Absatz 1, die Öffnung der Scheibe muss auf "O" (freie Öffnung) eingestellt werden.

Die Beobachtung sollte mit einem Objektiv 10 X durchgeführt werden.

5.3. Drehen Sie die Drehscheibe 22 (Abbildung 14) auf "10", um den passenden Strahlen-Kompensator einzuschalten.

5.4. Durch die Beobachtung des Zustands der Austrittspupille der Linse des Mikroskops kann durch Drehen des Griffs (15) Magenta, die Farbe der ersten Reihe eingestellt werden. Das Bild des Fadens der Lampe, welcher in der Pupille sichtbar ist, sollte mit dieser Farbe gefüllt werden. Wird dies nicht beachtet, wird außen die violette Farbe erscheinen. Dann schalten Sie den Kondensor mit dem Halterung 33 (Abb. 17) in die eine oder andere Richtung.

Drehen sollte sanft durch lösen der Stellschraube 34 erfolgen, dabei sollte die Hand unter den Boden des Kondensors gehalten werden.

Kompensatoren sind werksseitig eingestellt und somit ist nach dem Austausch der Objektive eine Neue Regulierung nicht notwendig (Drehung des Kondensators). Im Falle der Verlagerung des Kondensators, d.h. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, sollte man Einbau der Kompensatoren, mit dem kleinen Schlüssel 24 (14) korrigieren welcher in den Schlitz 25 eingesetzt wird. Einmal in den Haupt-Kompensatoren eingestellt erfordert es keine Neueinstellung bei der späteren Verwendung des Kondensors, vorausgesetzt, die Befestigung an der Halterung ist immer gleich.

5.5. Wenn das Bild des Lampenfadens in der Pupille gleichmäßige Färbung annimmt, dann müssen wir beim Blick durch das Okular des Mikroskops ein einheitliches Feld, in der gleichen Farbe wie in der Austrittspupille des Objektivs bekommen.

Wird dies erreicht, sollte die doppelbrechende Linse vergrößert oder verkleinert werden, wie in Ziffer 2.5 dargestellt.

5.6. Nach dem Ausführen der obigen Operationen wird das Mikroskop eingestellt. Die nachfolgenden Vorgänge werden in Übereinstimmung mit Sub. 2.6 und 2.7. durchgeführt

Wenn Sie von einem Objektiv zu einem anderen wechseln, stellen sie den entsprechenden Kompensator ein und wiederholen Sie den Vorgang, welcher in den Absätzen 5.2 und 5.5. enthalten ist. Unter dem Kondensator liegt die Irisblende 23 (Abb. 14) die begrenzende Blende wird für den Kondensator verwendet, insbesondere bei Beobachtungen im " Normalen Lichtfeld", wenn die Drehscheibe 22 Na "O" ist.

6. Anwendung von Interferenz-Polarisations-Linsen

6.1. Die differentielle Methode zur einheitlichen Farbe.

Wenn das Mikroskop in Übereinstimmung mit den oben angegebenen Regeln eingestellt werden soll, verwenden sie, je nach Ihren Bedürfnissen, die doppelbrechenden Prismen Nummer 1 oder Nummer 3. Dann, statt der üblichen Optik, mit einer Schraube ein doppelbrechendes Prisma und installieren Sie es (Drehrahmen), so dass die Interferenzstreifen durchs Hilfs-Mikroskop beobachtet, parallel zu den Interferenzstreifen des Prismas im den Kopf gerichtet wurden. In diesem Fall wird die Konfiguration der Interferenzstreifen aus erstem und zweitem doppelbrechenden Prisma eines über dem anderen überlagert werden, das Ergebnis ist ein neues System von Interferenzstreifen, die schmaler und kondensierter sind. Dann bedecken Sie die Lücke des Kondensators, so dass es von der im oben genannten System "Schnitt" benannten, violetten Farbe der ersten Ordnung der Interferenz resultiert. In diesem Fall sollte das Gesichtsfeld gleichmäßig violett erscheinen. Wenn es nicht geschieht, sollte der Kopf des Prismas etwas niedriger oder etwas höher durch den Rändelring 14 (Abb. 11) eingestellt werden.

Die Linse sollte so eingestellt, dass ein scharfes Bild des Objektes erscheint. Dann drehen Sie das Objektiv-Bajonett (mit ihrem Zusammenspiel mit den doppelbrechenden Prismen) bei 180° oder 45° , dann erhalten wir unterschiedliche Werte von einem geteilten Bild.

Wenn nach Durchführung dieser Operation das Sichtfeld nicht einheitlich wird, sollte es, um es in seinen ursprünglichen Zustand zu bringen, durch Drehen des gerändelten Ringes 14 in eine oder andere Richtung homogen werden.

6.2. Verfahren von Streifen.

Die Mikroskop Einstellung erfolgt nach den Regeln wie oben beschrieben, anstelle des üblichen Objektivs mit einer Schraube in doppelbrechendem Prisma. Der Rand der Linse ist zu drehen, so dass im Sichtfeld klare und kontrastierende Streifen entstehen, zur gleichen Zeit ist die Breite des Spalts zu regulieren.

Bei 4 weitermachen

***Es handelt sich hier um die Übersetzung des polnischen Originals.
Fehler bei der Übersetzung bitte ich zu entschuldigen, Korrekturen sind gerne
willkommen!***