Da die Färbevorschrift GOMORIs nicht überall zugänglich ist, sie im folgenden mitgeteilt:

Fixation BOUIN oder SUSA.

1. Alkoholreihe.
2. Vorbehandlung in Bouinscher Lösung mit 3—4 g Chromalaun pro 100 ccm, 12 bis 24 Stunden bei 37° C.
3. Fließend wässern, bis zum Verschwinden der Gelbfärbung der Schnitte.
4. Oxydation der Schnitte für 2—3 Minuten in folgender Lösung: 1 Teil $KMnO_4$ (2,5%), 1 Teil H_2SO_4 (5%), 6—8 Teile Aqua destillata.
5. Abspülen in Aqua destillata.
6. Bleichen in Natriumbisulfit oder Oxalsäure (1—3%).
7. Fließend wässern, 5 Minuten.
8. 10 Minuten Färben: 50 ccm wäßriges Haematoxylin (1%), 50 ccm Chromalaunlösung (3%), 2 ccm Kaliumbichromat (5%), 1 ccm H_2SO_4 (5%). Die Mischung ist nach 48 Stunden reif, mehrere Wochen haltbar (Eisschrank). Vor Gebrauch filtrieren.
9. 1/2 Minute differenzieren in HCl-Alkohol (0,5%).
10. 2—3 Minuten fließend wässern.
11. 2—3 Minuten Gegenfärbung in wäßriger Phloxinlösung (0,5%).
12. 1—2 Minuten Phosphorwolframsäure (5%).
13. 5 Minuten fließend wässern.
14. In 90%igem Alkohol differenzieren.
15. Alkoholreihe usw.

Über die Ausdeutung der mit der Chromhaematoxylin-Phloxin-Methode erhobenen Befunde berichten die Arbeiten von BARGMANN (1949), BARGMANN und HILD (1949) sowie HILD (1950). Nach unseren an SCHARRERs Untersuchungen anschließenden Vorstellungen spielt sich im Tractus supraoptico-hypophyseus bzw. praeoptico-hypophyseus ein Sekrettransport zum Hinterlappen ab, der möglicherweise im Dienste der Regulation des Wasser- und Salzhaushaltes steht.

Zusammenfassung

Die Nervenzellen des Nucleus praeopticus und des Nucleus supraopticus und paraventricularis mit ihren marklosen Axionen können mit der von GOMORI angegebenen Chrom-Haematoxylin-Phloxin-Methode gefärbt werden. Die Färbung bringt zarte granuläre Sekretionsprodukte zur Ansicht, die in den Ganglienzellen und ihren Fortsätzen liegen und auch an ihrer Oberfläche in Erscheinung treten können.

Summary

The nerve cells of the preoptic nucleus of the nucleus supraopticus and paraventricularis including their non-medullated axons, can be stained electively by GOMORIS Chrom-Hematoxylin-Phloxin-Technic. The intensity of the straining is founded on the representation of delicate, granular secretion products lying with n the cellbodies and neuroplasm of the cellular processes, which might possibly adhere to their surface.

Literatur

Bargmann W., Z. Zellforsch. **34** (1949). — *Bargmann W* und *Hild W* Acta anat. **8** (1949). — *Bargmann W., Hild W Ortmann R.* und *Schiebler Th. H.*, Acta neuroveg. **1** (1950). — *Gomori*, Amer. J. Path. **17** (1941). — *Hild W* Z. Zellforsch. **35** (1950). — *Scharrer E.*, Literatur bei *Bargmann.*

Über die behelfsmäßige Prüfung von Lichtfiltern mittels der Biot-Kleinschen Quarzplatte im Polarisationsmikroskop

Von HEINZ MEIXNER, Graz

Mit 1 Abbildung

Bei mineraloptischen Bestimmungen (Lichtbrechung, Auslöschung, Lage der Achsenebene, Achsenwinkel), wie sie Mineralogen, Geologen und Chemiker manchmal durchzuführen haben, ist man in manchen Fällen auf die Verwendung von monochromatischem Licht angewiesen. Geeignete Lichtquellen (Monochromator, Quecksilberdampflampe mit Filterlösungen, Natriumdampflampe usw.) stehen meist doch nur in gut ausgestatteten Fachinstituten zur Verfügung, so daß bei solchen Untersuchungen in Betrieben oder auch im Studierraum manches Mineralogen auf die weniger vollkommen wirkenden Lichtfilter (gefärbte Gläser, Gelatine oder Flüssigkeiten) zurückgegriffen werden muß. Wiederum im großen Institut, wo wenigstens ein gutes Taschenspektroskop mit Wellenlängenmeßteilung vorhanden ist, ist es einfach, solch ein Farbfilter auf Eignung, Vorhandensein eines verhältnismäßig engen Durchlässigkeitsbereiches und Schwerpunkt der

hindurchtretenden Lichtarten zu untersuchen. Zu kristalloptischen Arbeiten im monochromatischen Licht eignen sich recht gut die Lichtfilter Lifa 215 (Rot C), 395 (Orange D) und 370 + 391 (Blaugrün F), doch sind diese Filter nach Mitteilung der Optischen Werke Ernst Leitz (Wetzlar) und Dr. C. Reichert (Wien) jetzt nicht im Handel erhältlich. Doch findet man bei entsprechender Prüfung auch unter farbigen Gläsern gelegentlich solche, die als Lichtfilter verwendet werden können.

Außer der Bestimmung mit dem Taschenspektroskop läßt sich diese Entscheidung auch mit einem Polarisationsmikroskop in Verbindung mit einer Biot-Kleinschen Quarzplatte durchführen.

Von den beiden Nicols des Polarisationsmikroskops muß mindestens einer drehbar sein und eine Gradeinteilung (üblicherweise von 5 zu 5^0) aufweisen.

Die Biot-Kleinsche Quarzplatte ist eine 3,75 mm dicke, parallel zur Basis, also senkrecht zur optischen (= kristallographischen) Hauptachse, geschliffene Quarzplatte, die in Metall gefaßt geliefert wird und wie Gipsplättchen oder Berek-Kompensator in den Schlitz des Polarisationsmikroskops oberhalb des Objektivs eingeschoben werden kann. Sie wurde seinerzeit als Hilfsplatte eingeführt, um farblose wie gefärbte Kristalle möglichst genau in Auslöschungsstellung bringen zu können, vgl. z. B. ROSENBUSCH-WÜLFING (1:477) oder WEINSCHENK (2:81). Die nur 2,50 mm dicke, gleichorientierte Bertrandsche oder gar eine nur 1 mm dicke Quarzplatte ist für unsere Zwecke weniger gut geeignet.

Nach den Untersuchungen von SORET und SARASIN (1:477) drehen diese Quarzplatten infolge der Zirkularpolarisation die Schwingungsebene des einfallenden Lichtes gemäß den Werten der nachfolgenden Tabelle:

Fraunhofersche Linien	Wellenlängen in Å	Drehung des Quarzes für Dicken von		
		1 mm	2,50 mm Bertrandsche Quarzplatte	3,75 mm Biot-Kleinsche Quarzplatte
		spezifischer Drehwinkel ϱ	$2{,}5\,\varrho$	$3{,}75\,\varrho$
A	7611	$12^0, 65$	$31^0, 63$	$47^0, 44$
a	7188	$14^0, 30$	$35^0, 75$	$53^0, 63$
B	6876	$15^0, 75$	$39^0, 38$	$59^0, 06$
C	6563	$17^0, 31$	$43^0. 28$	$64^0, 91$
D	5893	$21^0, 71$	$54^0, 28$	$81^0. 41$
E	5270	$27^0, 54$	$68^0, 85$	$103^0, 28$
F	4861	$32^0, 76$	$81^0, 90$	$122^0, 85$
G	4308	$42^0, 59$	$106^0, 48$	$159^0, 71$
h	4102	$47^0, 49$	$118^0, 73$	$178^0, 09$
H_1	3969	$51^0, 19$	$127^0, 98$	$191^0, 96$

Für andere Quarzplattendicken sind die zugehörigen Drehungswinkel leicht den 1-Millimeter-Werten der Tabelle zu errechnen.

Wichtig ist, daß man, falls nicht bekannt, ein für allemal feststellt, ob die verwendete Quarzplatte von einem rechtsdrehenden oder von einem linksdrehenden Kristall stammt. Das erfolgt am leichtesten im weißen Licht (vgl. z. B. 2: 112/113) entweder nach a) im parallelen Strahlengang oder nach b) bei konoskopischer Betrachtung.

a) Im parallelen weißen Licht, z. B. mit einem Objektiv etwa zehnfacher Eigenvergrößerung, Quarzplatte im Einschubschlitz. Bei gekreuzten Nicols hellt die Biot-Kleinsche Quarzplatte das Gesichtsfeld stark auf:

Rechtsquarz liegt vor, wenn bei Drehung des Analysators im Uhrzeigersinn ein Farbenwechsel von Gelb durch Blau über Veil nach Rot stattfindet.

Linksquarz liefert bei Analysatordrehung mit dem Uhrzeiger die Farbenfolge von Gelb durch Rot über Veil zu Blau.

b) Bei konoskopischer Beleuchtung, Objektiv 10fach oder stärker, Quarzplatte am Mikroskoptisch. Man erzeugt das Achsenbild, in dem infolge der fast 4 mm betragenden Plattendicke schon die durch die Zirkularpolarisation hervorgerufenen Abänderungen stark zur Geltung kommen, vgl. dazu z. B. die Abbildung bei TSCHERMAK-BECKE (3. Farbtafel, Fig. J).

Rechtsquarz bei Erweiterung der farbigen Ringe während der im Uhrzeigersinn erfolgenden Analysatordrehung.

Linksquarz bei Verengung der Ringe infolge gleicher Analysatorbewegung.

Außerdem tritt im Mittelteil des Gesichtsfeldes, innerhalb der farbigen Ringe, der schon unter a) beschriebene, charakteristische Farbwechsel auf.

Wenn der Analysator fest ist, so muß man zur selben Feststellung nach a) oder b) den voll drehbaren Polarisator verwenden, nur muß man ihn in dem Uhrzeigerlauf entgegengesetzten Sinne drehen, um die obengenannten Unterschiede zu beobachten.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Nach dieser Einführung zur einmaligen Feststellung, ob unsere Biot-Kleinsche Platte einem Rechts- oder Linksquarz angehört, in die Praxis umgesetzt in einigen Augenblicken erledigt, ist es nun ein leichtes, Farbgläser zu prüfen und die Durchlässigkeitsschwerpunkte zu messen. Dabei ist es gleichgültig, ob die Schwingungsrichtung des Polarisators von vorn nach hinten oder von rechts nach links verläuft. Da der Drehbereich des Analysators, wenn überhaupt, dann gewöhnlich nur 90° beträgt, die vorkommenden Drehwinkel (vgl. Tabelle!) aber bis über 180° messen können, ist es, um mehrmalige Nicolumstellungen und dabei Irrtümer zu vermeiden, einfacher, sich von vornherein auf die Polarisatordrehung einzustellen, da dessen Drehbereich bei den meisten Mikroskopen unbeschränkt ist.

Bringt man das Farbglas (oder die Farblösung) zwischen die weiße Lichtquelle (Tageslicht oder Mikroskoplampe) und Spiegel, kreuzt die Nicols bei im Hilfsschlitz eingeschobener Biot-Kleinscher Quarzplatte, so geben als Filter ungeeignete Gläser bei der Drehung eines Nicols keine oder auch nur unscharfe, sehr verschwommene Auslöschung. Bei großer Intensität des Lichtes ist es manchmal vorteilhaft, mit der Irisblende den Lichtzutritt zu regulieren.

Will man die Drehung mit dem Analysator messen, so muß, je nachdem ob eine Rechtsquarz- oder eine Linksquarzplatte vorliegt, erst der Analysator so eingestellt werden, daß gemäß dem gegebenen Quarzdrehsinn der Drehbereich des Analysators auch ausgenützt werden kann; dann ordnet man den Polarisator dazu senkrecht an (gekreuzte Nicols). Bei Filtern für kurzwelligeres Licht (Teil Gelb, Grün, Blau, Violett) kommt man mit dem Meßbereich von 90° nicht aus; nach Beobachtung von 0 bis 90° dreht man den Polarisator um 90°, den Analysator zurück in die Ausgangs age, so daß Parallelstellung der Nicols erreicht wird, und kann nun die Beobachtungen für Drehwinkel von 90—180° ausführen.

Der zu messende Drehwinkel ist der absolute Winkel zwischen der Ausgangslage des betreffenden Nicols und der besten Dunkelstellung, und zwar:

I. für eine rechtsdrehende Biot-Kleinsche Platte:
   1. bei Polarisatordrehung: gegen Uhrzeigersinn,
   2. bei Analysatordrehung: im Uhrzeigersinn.

II. für eine linksdrehende Biot-Kleinsche Platte:
   1. bei Polarisatordrehung: im Uhrzeigersinn,
   2. bei Analysatordrehung: gegen Uhrzeigersinn.

Die Auswertung des Drehwinkels erfolgt am besten graphisch, indem man sich einmal entsprechend der nachstehenden Abbildung auf Millimeterpapier nach den Werten der Tabelle ein Diagramm entwirft. Als Abszissen die Drehwinkel von 0° bis 180° (1° = 1 mm), als Ordinaten den Spektralbereich von rund 4000 bis 7800 Å (20 Å = 1 mm). Für jeden bei Auslöschung erhaltenen Drehwinkel ist daraus sofort der ungefähre Schwerpunkt der Lichtdurchlässigkeit, die Wellenlänge und damit die wirksame Farbe des „monochromatischen" Lichtes zu entnehmen. Die in der Abbildung eingezeichneten Kurven für dünnere Quarzplatten zeigen deutlich, daß solche Platten mit abnehmender Dicke immer schlechter für unsere Messungen zu verwenden sind.

Beispiele: Bei einer Natriumflammenfärbung erhielt ich Drehwinkel von 80 bis 83° (= 5950 bis 5840 Å); der Mittelwert 81° 50′ stimmt hinreichend genau mit der D-Linie des Natriums (5893 Å) überein.

Für ein rotes Lifafilter mir unbekannter Durchlässigkeit verdanke ich Herrn Dozenten Dr. J. WAGNER (Physikalisches Institut der Technischen Hochschule Graz) die Angabe, daß mittels eines geeichten Taschenspektroskops der Durchlässigkeitbereich dieses Filters mit 5800 bis 7000 Å zu begrenzen ist; der Schwerpunkt (Intensitätsmessung) wurde nicht bestimmt. Bei Einstellung der diesen Grenzwerten zukommenden Drehungswinkel von 84 bzw 57° beobachtet man auch im Mikroskop deutlich beginnende Verdunklung; die beste Auslöschung erfolgt hier bei 71 ± 1°, mit einem Durchlässigkeitsmaximum von etwa 6280 Å.

Die der Reichertschen „Lux FNJ"-Mikroskopierlampe beigegebenen Farbgläser liefern keine Auslöschungen, sondern zeigen recht weite Durchlässigkeitsbereiche an, wonach sie als Farbfilter bei mineraloptischen Arbeiten nicht zu verwenden sind.

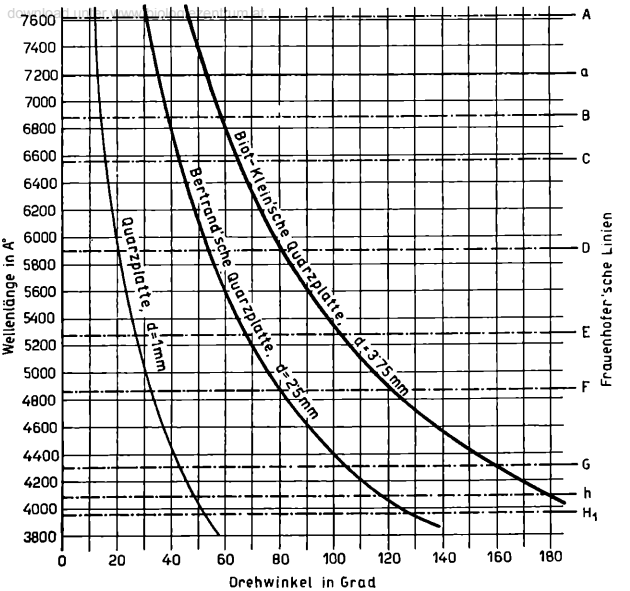
Aus diesen Beispielen mag ersehen werden, daß diese rohe Methode behelfsmäßig durchaus brauchbar ist, um sich ein Bild von der Eignung oder Nichteignung eines als Filter zur Erzeugung von „einfarbigem" Licht ausersehenen Glases zu machen.

Herrn Prof. Dr. E. CLAR möchte ich für manch nützliche Anregung bestens danken.

Zusammenfassung

Die Frage, ob farbige Gläser, Gelatinen oder Flüssigkeiten Eignung als Filter zur Erzeugung von monochromatischem Licht haben, kann behelfsmäßig ganz einfach und schnell mit Hilfe eines Polarisationsmikroskops in Verbindung mit einer Biot-Kleinschen Quarzplatte entschieden werden. Diese Quarzplatte, die senkrecht zur optischen Achse orientiert aus einem unverzwillingten Bergkristall herausgeschnitten ist und eine Dicke von 3,75 mm hat, wird wie ein Gipsplättchen im Schlitze oberhalb des Objektivs eingeschoben.

Infolge der Zirkularpolarisation des Quarzes wird die Schwingungsebene des einfallenden Lichtes je nach dessen Wellenlängen um Winkelbeträge von 47 bis 192° gedreht (siehe Tabelle S. 293).



Kurvenbild zur Bestimmung der Wellenlänge dem Drehwinkel in Quarzplatten.

Nach einmaliger Feststellung, ob die in Verwendung stehende Biot-Kleinsche Quarzplatte einem Rechts- oder einem Linksquarz angehört, wird nach in der Arbeit näher ausgeführten Regeln entweder durch Polarisator- oder durch Analysatordrehung der Drehwinkel bestimmt, der zu möglichst vollkommener Auslöschung führt. Gibt es keine oder keine scharfe Auslöschung, so ist das Farbglas usw. ungeeignet, weil es keinen bestimmten oder keinen genügend engen Durchlässigkeitsbereich besitzt. Auf Grundlage der 3,75-ϱ-Werte der Tabelle zeichnet man sich auf Millimeterpapier ein Nomogramm (1° = 1 mm = 20 Å). Für jeden Drehwinkel, mit dem Auslöschung erreicht wurde (Achtung auf die Ausgangsstellung der Nicols!), kann aus dem Nomogramm sofort der Schwerpunkt des durchgelassenen Lichtes (Wellenlängen in Ångström-Einheiten) entnommen werden.

Summary

The question whether coloured glasses, gelatine or solutions of substances are qualified for being used as filters producing monochromatic light, is easily and quickly decided by help of a polarizing-microscope in combination with the quartz-plate by Biot-Klein. This quartz-plate (a crystal of quartz having been cut vertical to its optical axis) thick 3,75 mm, is placed into the slit above the objective where the gypsum-plate is generally put in.

In consequence of the circular-polarizing quality of quartz the oscillation-plane of the penetrating rays will be turned round of angles from 47° to 192°, according to the lengths of the waves (look at table, page 293).

First of all and only once the question has to be settled, if the quartz in the quartz-plate in use has the habit of turning the light to the left or to the right. Then by revolving the polarizer or analyser, which leads to an extinction utmost attainable, the angle of rotation is ascertained according to the rules that are explained in the treatise. Is there no extinction obtained that is to say no complete one, then the coloured glass etc. is not fit to the purpose (its range for transmitting light is insufficient). On the basis of the 3,75 ϱ-value (look at the column of the table) a nomogram is drawn on a millimeterpaper according to fig. 1 (1° = 1 mm = 20 Å). For each angle of rotation extinction is obtained (pay attention to the starting point of the nicols!), the optical centre of the penetrating rays (lenghts of waves expressed in Å-unit) can be read out of the nomogram at once.

Literatur

1. *Rosenbusch H.* und *Wülfing E. A.*, Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien **1**/1. Untersuchungsmethoden. 5. Aufl., Stuttgart 1921—1924. — 2. *Weinschenk E.* und *Stiny J.*, Das Polarisationsmikroskop. 5. und 6. Aufl., Freiburg Br. 1925. — 3. *Tschermak G.* u. *Becke F* Lehrb. d. Mineralog. 9. Aufl., Wien-Leipzig 1923.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mikroskopie - Zentralblatt für Mikroskopische Forschung und Methodik

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Meixner Heinz

Artikel/Article: Über die behelfsmäßige Prüfung von Lichtfiltern mittels der Biot-Kleinschen Quarzplatte im Polarisationsmikroskop. 292-295