© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

aufzufassen und gehören in ihrer Stellung in die Nähe der Alnöite, Melilithmonchiquite und Hauynmonchiquite. Ihre genaue Stellung läßt sich erst fixieren, wenn die chemische Untersuchung der Gesteine, die gegenwärtig im Gange ist, beendet ist. Diese Zeilen sollen nur von dem Vorhandensein melilithreicher Gesteine in dem Kaiserstuhl Kenntnis geben. Die ausführliche Beschreibung derselben nebst ihrer chemischen Charakteristik erfolgt demnächst an anderer Stelle.

Freiburg i. Br., den 15. Juli 1912.

Ueber die Dispersion des Zinnobers.

Von **H. Rose** in Göttingen.

Mit 2 Textfiguren.

Der Güte von Herrn Dr. K. Simon (Optische Werkstätten von R. Winkel, Göttingen) verdanke ich einige sehr schöne Zinnoberkristalle. Diese ermöglichten es, die früher von mir[1] infolge eines mangelhaften Prismas ungenau festgestellte Dispersion dieser Substanz an Material von Neu Almaden von neuem zu bestimmen. Hierzu diente ein nach dem Wülfing'schen Schleifverfahren hergestelltes Prisma mit zur kristallographischen Hauptachse paralleler brechender Kante. Da der Zinnober sehr vollkommen nach dem Prisma $\{10\bar{1}0\}$ spaltet, konnte die Orientierung der Prismenflächen an einer an dem Prisma vorhandenen Spaltfläche mit dem Goniometer leicht geprüft werden. Der Prismenwinkel betrug $16^0 52' 52''$. Die Beobachtungsergebnisse an diesem Prisma sind in der folgenden Tabelle (1) zusammengestellt. Bei Betrachtung der Tabelle fällt sogleich auf, daß die Brechungsexponenten des außerordentlichen Strahles etwas weiter nach abnehmender Wellenlänge verfolgt sind als die des ordentlichen. Einer Bestimmung jenseits von 598 $\mu\mu$ setzte die beginnende Absorption des ordentlichen Strahles eine Grenze. Während der außerordentliche Strahl für Licht von 762 $\mu\mu$ bis etwa 607 $\mu\mu$ stärker absorbiert wurde als der ordentliche, trat für Licht von kleinerer Wellenlänge das Umgekehrte ein, so daß der Brechungsexponent des außerordentlichen Strahles noch für Licht von der Wellenlänge 589,3 bestimmt werden konnte. Aber auch dieser Strahl verlor bei einer Dicke der durchstrahlten Schicht von etwa 0,4 mm und bei Licht von 586 $\mu\mu$ Wellenlänge schon dermaßen an Helligkeit, daß Messungen nicht mehr auszuführen waren.

---

[1] H. Rose, Über Dispersion und Rotationsdispersion einiger natürlich-aktiver Kristalle. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIX. p. 70. 1910.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Tabelle 1. **Dispersion**

Lichtquelle	Wellenlänge in $\mu\mu$	Barometerstand in mm	Temperatur	Halber Ablenkungswinkel des ordentlichen Strahles
Sonne	589,3	747,0	21,0	—
„	598.5	747,2	19,5	16° 48′ 0″
Hg	607,5	746,3	22,0	16 36 22
Hg	612,7	746,6	21,2	16 31 52
Hg	623,9	747,0	20,5	16 23 53
Hg	672,0	747,1	20,2	15 57 31
Hg	690,7	747,2	19,5	15 49 4
Sonne	718,8	746,5	20,0	15 38 18
„	762,0	749,1	18,5	15 25 31

Die Dispersion der meisten, im sichtbaren Gebiet des Spektrums durchsichtigen Substanzen kann man, wie F. F. Martens[1] nachgewiesen hat, mit Hilfe der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersionsformel unter der Annahme von nur einer Eigenschwingung im kurzwelligen Gebiete des Spektrums mit hinreichender Genauigkeit darstellen. In der Tat stellte auch, wie ich früher zeigen konnte, die genannte Formel die Dispersion des Zinnobers mit der damals erreichten Genauigkeit der Beobachtungen dar. Es fragte sich nun, ob die Formel auch noch den jetzt genauer festgestellten Verlauf der Dispersion hinreichend genau wiedergibt. Um diese Frage zu beantworten, mußten die Konstanten m, m′ und λ' der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersionsformel:

$$1. \qquad n^2 = m + \frac{m' \lambda^2}{\lambda^2 - \lambda'^2}$$

von neuem berechnet werden. Dazu dienten folgende zusammengehörigen Werte von Wellenlängen λ und Brechungsexponenten n:

$$\lambda_1 = 0{,}5985 \qquad n_1 = 2{,}90510$$
$$\lambda_2 = 0{,}6720 \qquad n_2 = 2{,}81429$$
$$\lambda_3 = 0{,}7620 \qquad n_3 = 2{,}75642$$

Die Einführung dieser Werte in die Glg. (1.) und die Auflösung der dadurch erhaltenen 3 Gleichungen lieferten nachstehende Konstanten:

$$\lambda' = 0{,}42034, \qquad m = 5{,}33965, \qquad m' = 1{,}570858.$$

Demnach lautet die Dispersionsformel für den ordentlichen Strahl des Zinnobers:

$$n^2 = 5{,}33965 + \frac{1{,}570858\ \lambda^2}{\lambda^2 - 0{,}176685}.$$

[1] F. F. Martens, Drude's Annalen. 6. p. 611. 1901. 8. p. 459. 1902. Winckelmann's Handbuch d. Physik. 6. p. 618. 1906.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

des Zinnobers von Neu Almaden.

Brechungsexponent des ordentl. Strahles	Halber Ablenkungswinkel des außerordentlichen Strahles	Brechungsexponent des außerordentlichen Strahles	Differenz der Brechungsexponenten
—	20° 15′ 41″	3,27188	—
2,90510	20 6 34	3,25599	0,35089
2,88423	19 53 30	3,23323	0,34900
2,87615	19 48 16	3,22409	0,34794
2,86181	19 37 31	3,20531	0,34350
2,81429	19 2 14	3,14344	0,32915
2,79904	18 49 30	3,12103	0,32199
2,77957	18 34 35	3,09473	0,31516
2,75642	18 17 57	3,06533	0,30891

Berechnet man die Dispersion des Zinnobers nach dieser Formel, so erhält man Resultate, die in der Tabelle 2 mit den beobachteten Werten zusammengestellt sind und in der Fig. 1 graphischen Ausdruck gefunden haben. Man sieht, daß die Formel

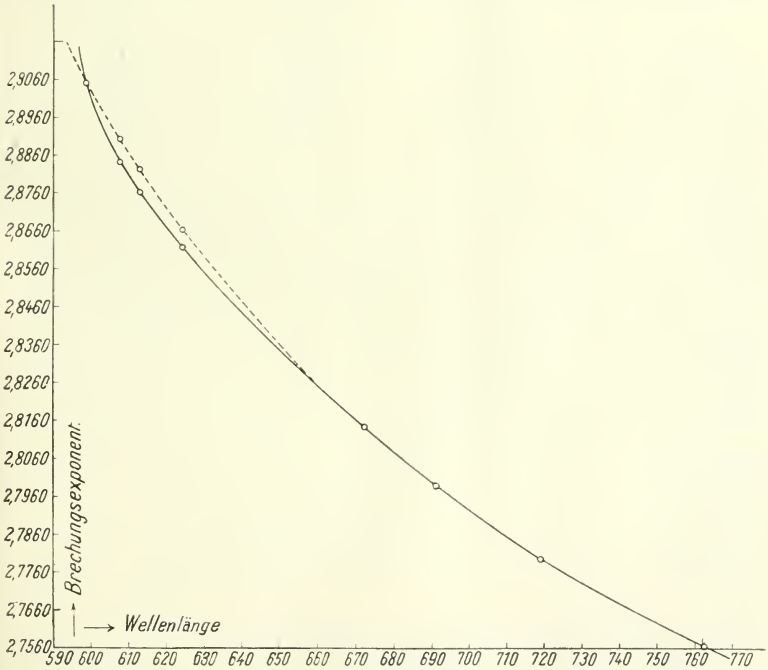

Fig. 1. Dispersion des ordentlichen Strahles des Zinnobers.
Beobachtete Kurve ——— Berechnete Kurve ------

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Tabelle 2. **Zusammenstellung der beobachteten und nach Formel 1 berechneten Brechungsexponenten des ordentlichen Strahles.**

Wellenlänge in $\mu\mu$	Brechungsexponenten beobachtet	Brechungsexponenten berechnet	Differenz
598,5	2,90510	2,90510	—
607,5	2,88423	2,89021	+ 0,00598
612.7	2.87615	2 88222	+ 0,00607
623,9	2,86181	2,86639	+ 0,00458
672,0	2,81429	2,81427	— 0,00002
690,7	2.79904	2,79902	— 0.00002
718,8	2,77957	2,77972	+ 0,00015
762,0	2,75642	2.75637	— 0,00005

die Beobachtungen bei größeren Wellenlängen einigermaßen genau wiedergibt, daß sich aber mit abnehmender Wellenlänge Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung einstellen, welche die Beobachtungsfehler, die etwa eine Einheit der vierten Dezimale

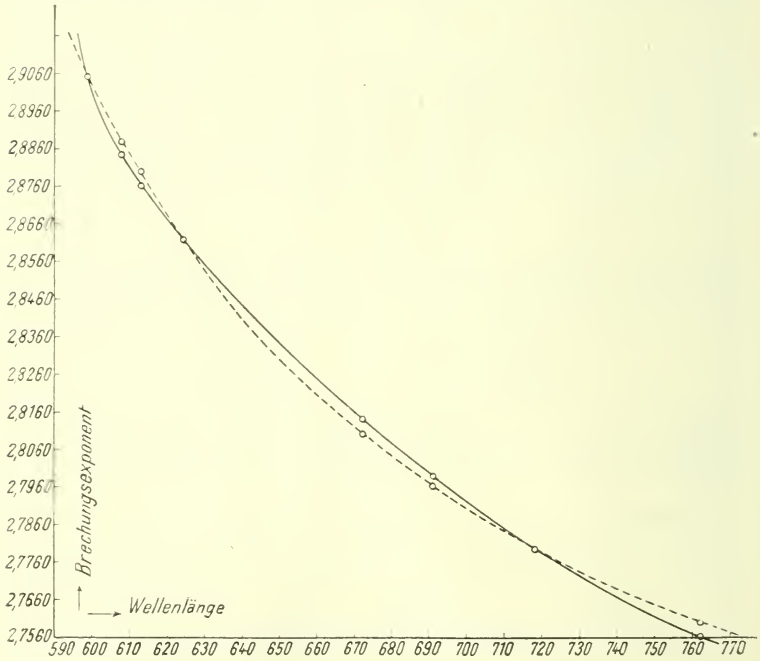

Fig. 2. Dispersion des ordentlichen Strahles des Zinnobers.
Beobachtete Kurve ——— Berechnete Kurve - - - - -

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

erreichen, weit überschreiten. Eine zweite Berechnung der Konstanten m, m' und λ' mit anderen Ausgangswerten hatte kein günstigeres Ergebnis, wie die Tab. 3 und die Fig. 2 lehren. Die Dispersionsformel lautete in diesem Falle:

$$n^2 = 6{,}382092 + \frac{0{,}753353\ \lambda^2}{\lambda^2 - 0{,}227046}$$

Die Ausgangswerte zur Berechnung der Konstanten in obiger Formel erkennt man in der Tab. 3 daran, daß ihre Abweichungen von der Beobachtung null sind.

Tabelle 3. **Zusammenstellung der beobachteten und nach Formel 1 berechneten Brechungsexponenten des ordentlichen Strahles.**

Wellenlänge in $\mu\mu$	Brechungsexponenten beobachtet	Brechungsexponenten berechnet	Differenz
598,5	2,90510	2,90510	—
607,5	2,88423	2,88789	+ 0,00366
612,7	2,87615	2,87896	+ 0,00281
623,9	2,86181	2,86181	—
672,0	2,81429	2,81020	— 0,00409
690,7	2,79904	2,79635	— 0,00269
718,8	2,77957	2,77957	—
762,0	2,75642	2,76028	+ 0,00386

Um demnach die Dispersion des Zinnobers mit einer Genauigkeit darzustellen, die den Beobachtungen entspricht, müßte man noch eine zweite Eigenschwingung im Ultravioletten annehmen und daher noch ein weiteres Glied der Ketteler-Helmholtz'schen Formel heranziehen, so daß diese zu einem Ausdruck mit 5 Konstanten anschwillt. Da sich gezeigt hat, daß schon die Dispersion zu ihrer genauen Darstellung durch die Ketteler-Helmholtz'sche Formel die Annahme zweier Eigenschwingungen λ' und λ'' im kurzwelligen Gebiet des Spektrums erfordert, kann man auch nicht erwarten, daß die Drude'sche Formel[1] mit nur einer Konstanten λ' den Messungsergebnissen der außerordentlich starken Rotationsdispersion des Zinnobers gerecht wird. Somit erklären sich auch die starken Abweichungen, die ich früher[2] zwischen der beobachteten und der nach der Drude'schen Formel berechneten Rotationsdispersion gefunden habe.

Göttingen, Mineralogisches Institut, Juni 1912.

[1] P. Drude, Lehrbuch der Optik. p. 403. Formel (38). 1906.
[2] H. Rose, a. a. O. p. 103.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 1912

Autor(en)/Author(s): Rose Hermann

Artikel/Article: Ueber die Dispersion des Zinnobers. 527-531