HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Über Die Optischen Daten Des Danburits von Scopi, Schweiz
Author(s)	Harada, Zyunpéi
Citation	Journal of the Faculty of Science, Hokkaido Imperial University. Ser. 4, Geology and mineralogy, 2(2), 169-176
Issue Date	1933-10
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/35753
Type	departmental bulletin paper
File Information	2(2)_169-176.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

ÜBER DIE OPTISCHEN DATEN DES DANBURITS VON SCOPI, SCHWEIZ.

Von

Zyunpéi HARADA

Die optischen Eigenschaften des Danburits von Scopi, Schweiz, sind von C. HINTZE[1] eingehend untersucht worden. Ich werde seine Messungsweise der Hauptlichtbrechungen hier kurz resumieren.

Der mittlere Brechungsexponent (β') wurde aus dem scheinbaren und wahren inneren Achsenwinkel und dem Brechungsexponent des angewandten Oels berechnet; und zur Kontrolle ermittelte er auch an Kristallen zwei Brechungsexponenten (β'') und (γ'') mittels Prisma und berechnete aus den gemessenen Werten (β'') und (γ'') und aus 2V den Wert von (α').

Die Werte sind in der Tabelle (I) angegeben:

TABELLE I.

Licht:	An den Achsenwinkeln berechnete Werte, und an den Brechungsindizes gemessene:		Am Prisma gemessene Werte:		Die wahren inneren Achsenwinkel:
	α'	β'	β''	γ''	2V
Rot (Li)	1.6258	1.6283	1.6303	1.6331	88° 4′
Gelb (Na)	1.6317	1.6342	1.6337	1.6363	88 29
Grün (Tl)	1.6356	1.6383	1.6366	1.6393	89 14
Blau	—	—	—	—	90 24

Die Ergebnisse sind graphisch in der folgenden Fig. 1 veranschaulicht.

(1) C. HINTZ: Über kristallisierten Danburit aus der Schweiz. Z. Krist. 7, 296–303, 1883. Nachtrag zum Danburit vom Scopi. Z. Krist. 7, 591, 1883.

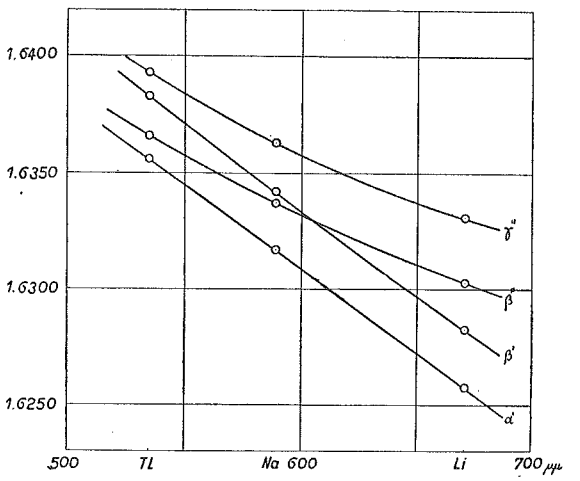

Fig. 1. Dispersion der Hauptlichtbrechungen des Danburits von Scopi, Schweiz. (nach C. Hintze)

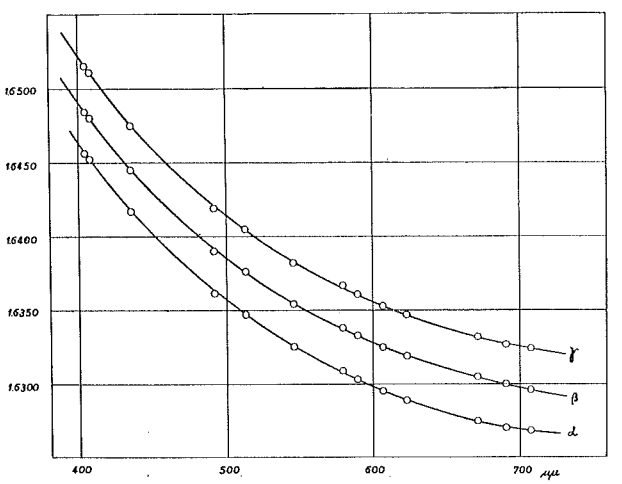

Fig. 2. Dispersion der Hauptlichtbrechungen des Danburits von Obira, Japan, im sichtbaren Spektrum.(1)

Aus Fig. 1 ersieht man besonders das fast geradlinige Ansteigen der berechneten Lichtbrechungsexponenten α' und β' mit abnehmender Wellenlänge und einen grossen Unterschied zwischen auf zwei verschiedene Weisen genommenen Dispersionskurven für die Hauptbrechungsexponenten.

(1) Z. HARADA: Z. Krist. 79, 355–356, 1931.

Vergleicht man nun den oben angegebenen Dispersionsverlauf des Danburits von Scopi mit denen von Obira, die vom Verfasser[1] früher gemessen wurden (Fig. 2), so ergibt sich einerseits ein grosser Unterschied zwischen α und β des Kristalls von Obira und den von Scopi perechneten α' und β', anderseits gute Übereinstimmung zwischen β und γ von Obira und den von Scopi gemessenen β'' und γ''.

Die früheren Untersuchungen zusammenfassend, lässt sich über den Danburit sagen, (wie Verfasser schon in seiner früheren Arbeit „Beiträge zur Kenntniss der optischen und chemischen Eigenschaften des Danburits von Obira, Japan“[2] berichtet hat), dass der Danburit ein Mineral konstanter chemischer Zusammensetzung mit konstanten optischen Eigenschaften ist.

T. J. WOYNO[3] hat schon die von C. HINTZE gemessenen Achsenwinkel des Danburits von Scopi diskutiert und korrigierte die Werte der Achsenwinkel und auch die Lichtbrechungsexponenten α und β wie folgt:

Von C. HINTZE gemessene Werte:	Von T. J. WOYNO korrigierte Werte:
$\alpha = 1.6317$	1.63148
$\beta = 1.6337$	1.63395
$\gamma = 1.6363$	1.6363
$2V = 91° 31'$	91° 33′

Da Abweichung des Lichtbrechungsindizes vorhanden ist, soll durch die nachfolgenden Untersuchungen festgestellt werden, ob die Kristalle von Scopi gegenüber den Kristallen von Obira, Japan, Verschiedenheiten in ihren optischen Eigenschaften erkennen lassen.

In folgenden wird über die Ergebnisse der Untersuchungen am Danburit von Scopi, Schweiz, berichtet, insoweit diese einen Beitrag zur Kenntnis der optischen Eigenschaften des Danburits liefern.

Die Bestimmung der Hauptlichtbrechungen erfogte nach der Prismenmethode am Doppelprisma, dessen eine brechende Kante in der Symmetrieebene (100) lag und parallel zur [001] ging, und andere Kante in (010) lag, und parallel zur kristallographischen Achsen [100] verlief. Die Aufstellung des Kristalls war die nach V. GOLDSCHMIDT und PHILLIPS.

Das Ausschleifen des orientierten Prismas für die Bestimmung der Brechungsindizes nach der Prismenmethode und der planparallelen Platte für die Achsenwinkelmessung geschah mit dem bekannten

(1), (2) Z. HARADA: Z. Krist. 79, 349–366, 1931.

(3) T. J. WOYNO: Doppelbrechung als Kriterium für das optische Vorzeichen zweiachsiger Kristalle. Z. Krist. 67, 559–562, 1928.

Wülfingischen Schleifapparat. An solchem Doppelprisma wurden die drei Hauptlichtbrechungsexponenten α, β und γ für das Licht der verschiedenen Quecksilberlinien und des Natriums ermittelt. Die Bestimmungen der Hauptlichtbrechungen wurden unter den früher vom Verfasser benutzten Messungsvorrichtungen durchgeführt. Es erübrigt sich daher, auf alle diese Messungsvorrichtungen hier nochmals einzugehen.

Die optische Orientierung stimmt gut mit der des Kristalls von Obira, wie $\mathfrak{a} = \mathfrak{a}$, $\mathfrak{b} = \mathfrak{b}$, $\mathfrak{c} = \mathfrak{c}$ (nach V. GOLDSCHMIDT's Aufstellung)

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle (II) zusammengestellt, und graphisch in Fig. 3 veranschaulicht.

TABELLE II.

Hauptlichtbrechungen und Doppelbrechungen des Danburits von Scopi für verschiedene Wellenlängen bei Zimmertemperatur.

Wellenlänge des Lichtes in $\mu\mu$	Spektrallinie	α Mittlerer Fehler ± 0.0004	β Mittlerer Fehler ± 0.0004	γ Mittlerer Fehler ± 0.0004	$\beta-\alpha$ Mittlerer Fehler ± 0.0004	$\gamma-\beta$ Mittlerer Fehler ± 0.0004	$\gamma-\alpha$ Mittlerer Fehler ± 0.0004
435.83	Hg	1.6418_4	1.6446_2	1.6476_2	0.00282	0.00300	0.00582
491.61	Hg	1.6361_2	1.6390_2	1.6419_1	290	289	579
546.07	Hg	1.6330_1	1.6359_4	1.6387_8	293	284	577
579.07	Hg	1.6310_9	1.6341_4	1.6369_6	295	282	577
589.3	Na	1.6304_6	1.6334_2	1.6362_3	296	281	577
623.43	Hg	1.6290_2	1.6319_9	1.6347_9	297	280	577
690.75	Hg	1.6276_7	1.6301_6	1.6329_4	299	278	577

Die Messungsergebnisse der Lichtbrechungsexponenten β und γ stimmen gut mit denen vom selben Fundort, (siehe Tabelle I) die von C. HINTZE früher gemessen wurden, überein.

Ein Vergleich der Dispersionskurven der Kristalle von Scopi mit denen von Obira zeigt gute Übereinstimmung im Verlauf der Kurven und in der Höhe der Lichtbrechungen.

Die Messung des Achsenwinkels wurde ausgeführte mit dem Achsenwinkelapparat nach E. A. WÜLFING der Firma C. LEISS.

Die Messungen an der Platte, parallel (010), ergaben die weiterhin folgenden Werte für die Achsenwinkel 2H in Wasser.

Daraus resultieren die wahren Achsenwinkel 2V in Kristall nach

$$\sin V = \frac{n}{\beta} \sin H \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

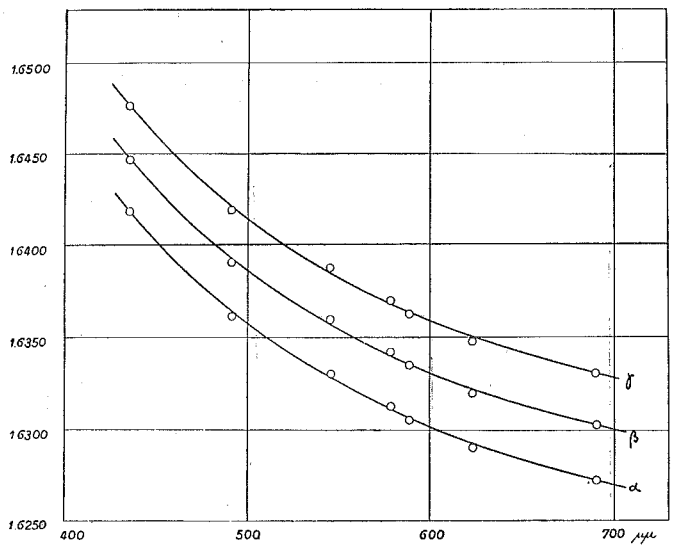

Fig. 3. Dispersion der Hauptlichtbrechungen des Danburits von Scopi, Schweiz, für Lichtarten verschiedener Wellenlänge bei Zimmertemperatur

in der 2V den wahren Achsenwinkel, 2H den scheinbaren Achsenwinkel in Wasser, n den Brechungsindex des Wassers, und β den mittleren Brechungsindex des Dahburits von Scopi bedeuten.

Die Werte der gemessenen 2H, der nach Gleichung (1) berechneten Werte für 2V, und der mit den ermittelten Hauptlichtbrechungen α, β und γ nach der Formel

$$\text{tg } V = \frac{\gamma}{\alpha}\sqrt{\frac{\beta^2-\alpha^2}{\gamma^2-\beta^2}}$$

errechneten Werte für 2V sind in Tabelle (III) zusammengestellt.

TABELLE III.

Winkel der optischen Achsen des Danburits von Scopi.

λ in μμ	2H // (010) in Wasser	2V im Kristall (gem.)	2V im Kristall (ber.)
435.83	2Ha 117° 31′	2Vo 91° 40′.0	91° 36′.3
491.61	2Ho 120 20	2Va 89 51.2	89 49.0
546.07	122 4	88 55.2	88 56.9
579.07	122 44	88 34.0	88 33.4
589.3	122 53	88 25.6	88 23.5
623.43	123 12	88 14.7	88 9.8
690.75	123 29	88 5.3	87 45.8

Der mittlere Fehler einer Messung des Winkels 2H beträgt 7 Minuten, im roten Spektrum erhöht sich sein Wert bis auf 15 Minuten. Die grösseren Abweichungen des Spektrums lassen sich auf die geringe Intensität der roten Quecksilberlinien zurückführen.

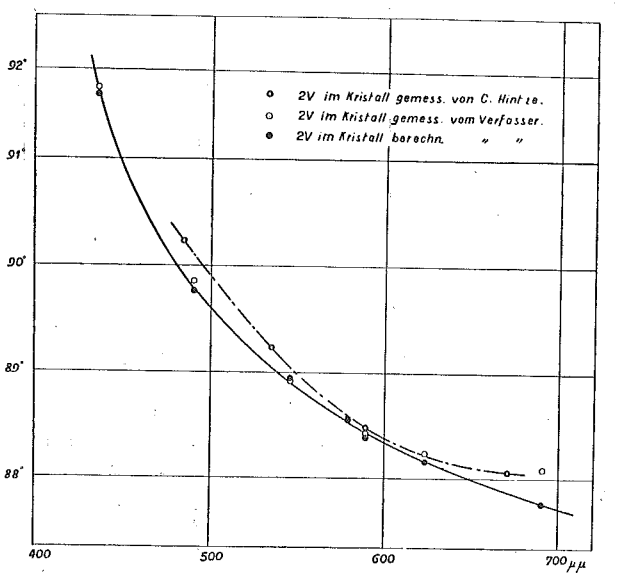

Fig. 4. Änderung des wahren Achsenwinkels des Danburits von Scopi, Schweiz, mit der Wellenlänge bei Zimmertemperatur.

Aus Tabelle (II) und auch aus Tabelle (III) ersieht man, dass der Kristalle sich im blauen und violetten Spektrum für Lichtarten der Wellenlänge $\lambda < 485\,\mu\mu$ optisch positiv, im grünen, gelben und roten Spektrum dagegen negativ verhält.

Fig. 4 zeigt einen Vergleich zwischen den von C. HINTZE am Kristall von Scopi gemessenen Werten der Achsenwinkel und denen vom Verfasser aus gefundenen angeführten Messungen am Kristall vomselben Fundort. Man sieht eine allgemeine Übereinstimmung im Verlauf der Kurven der Achsenwinkel, während die Kurven nach C. HINTZE etwas höher als die vom Verfasser liegen.

Ein Teil der vorstehenden Arbeit wurde im mineralogisch-petrographischen Institut der Universität zu Hamburg begonnen, im meinen Institut fortgesetzt und abgeschlossen. Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. H. ROSE für die Unterstützung dieser Untersuchung und für die freundliche Überlassung des Untersuchungsmateriales meinen innigsten Dank auszusprechen.

ZUSAMMENFASSUNG

Die optischen Eigenschaften des Danburitkristalls von Scopi wurden, wie aus den obigen Ergebnissen ersichtlich, festgestellt.

Es wurde gezeigt, dass die hier untersuchten Kristalle von Scopi innerhalb der Bestimmungsfehler in ihrem optischen Verhalten mit denen des Kristalls von Obira gut übereinstimmen.