

5. **Optische Untersuchung der neuen Pyroxenart Sobralit.**

Von

José M. Sobral.

Einleitung.

Folgende Untersuchung wurde auf die Veranlassung des Dr. JOHN PALMGREN vorgenommen. Ich bin ihm dankbar sowohl dafür als auch für die Ehre, die er mir durch den von ihm gegebenen Namen des neuen Minerals erwiesen hat.

In der ausgezeichneten Arbeit Palmgrens über die Eulysite kommen einige vorläufige, von mir herrührende Angaben über die optischen Eigenschaften des Minerals vor; wie aus den folgenden Messungen hervorgeht, werden diese Angaben durch die jetzt vorgenommene Untersuchung nur wenig modifiziert.

Dr. Palmgren hat die Freundlichkeit gehabt, als eine orientierende Einleitung zu meiner Untersuchung folgendes mitzuteilen.

»In meiner Arbeit über die Eulysite von Södermanland (Bull. Geol. Inst. Upsala Vol. XIV, 1917) beschrieb ich einen von mir angetroffenen asymmetrischen Pyroxen, welcher zu seiner chemischen Zusammensetzung dem von Weibull unter dem Namen Eisenrhodonit beschriebenen Pyroxen nahestehend war. Gleichzeitig teilte ich eine von Dr. SOBRAL ausgeführte vorläufige Untersuchung mit, aus welcher hervorging, dass das Mineral optisch positiv war und dass auch die Ebene der optischen Axen eine andere Lage hatte als bei dem Rhodonit. Aus diesen Gründen schien mir das Mineral nicht als eine Varietät des Rhodonits zu bezeichnen zu sein, sondern als eine neue asymmetrische Pyroxenart, für welche ich den Namen Sobralit vorschlug. Bei derselben Gelegenheit sprach ich die Vermutung aus, dass der Eisenrhodonit Weibulls näher verwandt mit dem Sobralit als mit dem Rhodonit sein dürfte. Wie weit diese Minerale mit dem, von FORD und BRADLEY unter dem Namen Pyroxmangit beschriebenen asymmetrischen Pyroxen aus Iva, Anderson County, South Carolina übereinstimmen, ist nicht ohne weitere Untersuchungen zu entscheiden.

Im Sommer 1918 hatte ich Gelegenheit, in Begleitung des Bergingenieur O. NILSSON, einige von ihm entdeckten neuen Eulysitvorkommen in Tunaberg zu besuchen und fand dabei in der Nähe des Skarasees eine

neue Lokalität für den Sobralit. Nilsson hat später mitgeteilt, dass auch in einem kleinen Eulysithügel bei Pelltorp dasselbe Mineral vorkommt. Reichlicher als an diesen zwei Lokalitäten findet man jedoch den Sobralit in dem Eulysit von Stora Utterwicks Hage. In keinem der Vorkommen wurden Kristalle mit messbaren Flächen gefunden.

Indem ich das neue Mineral Sobralit nannte, sprach ich die Hoffnung aus, dass Dr. SOBRAL Gelegenheit bekommen würde, an einem reichlicheren Materiale, welches ich ihm nach Buenos Aires zuschickte, die optischen Untersuchungen weiter zu führen. Das Resultat dieser Untersuchung liegt jetzt vor, und Dr. Sobral teilt mit, dass er dieselbe Bezeichnungsweise hier benutzt wie diejenige in meiner Eulysitabhandlung.»

Meine Beobachtungen wurden in einem Mikroskop mit theodolitisch aufgehängtem Objektisch, der s. g. »platine de M. DE FEDOROW« ausgeführt. Wenn in der folgenden Beschreibung Mittelwerte für die beobachteten Koordinaten angeführt werden, so gelten dieselben also entweder für solche Fälle, wo eine Elasticitätsaxe zum Zusammenfallen mit der Axe \mathcal{F} des Mikroskops eingestellt wurde, oder für solche Fälle, wo die Normale einer Spaltfläche mit derselben Axe zusammenfiel. Die Koordinaten werden mit n für die Axe N und mit h für die Axe H bezeichnet. Die Richtungen links und rechts, und bei Axenwinkeln vorwärts und rückwärts, werden wie sie unmittelbar beobachtet werden, angegeben, weshalb sie beim Eintragen auf dem NIKITIN'schen Halbsphäroid entgegengesetzte Bezeichnungen bekommen.

In den untersuchten Schnitten, die alle aus Handstücken von Stora Utterwik, Tunaberg, gemacht wurden, fanden sich neben dem Sobralit auch Eisenrhodonit, Diopsid, Manganfayalit und Spessartin. Die drei Pyroxenarten kommen oft in einer innigen Implikation vor; besonders gilt dies von den zwei asymmetrischen Arten. Manganhedenbergit, der in Wester Silfberg mit dem Eisenrhodonit vergesellschaftet auftritt, wurde nicht in den Proben aus Utterwik angetroffen. Ich werde bei einer anderen Gelegenheit die vorhandenen Analogien zwischen dem Sobralit und dem Eisenrhodonit behandeln. In seiner Abhandlung über die Eulysite (S. 176) sagt PALMGREN: »Bei einem Besuch im Reichsmuseum habe ich gefunden, dass die dort als Eisenrhodonit aus Wester Silfberg etikettierten Stufen makroskopisch vollständig Stufen von asymmetrischem Pyroxen aus Tunaberg gleichen. Ich glaube, dass man mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen kann, dass das Mineral aus Wester Silfberg eine Varietät des oben beschriebenen asymmetrischen Pyroxens aus Tunaberg ist, was jedoch erst durch eine vergleichende optische Untersuchung festgestellt werden kann. Es ist also wahrscheinlich, dass auch das Mineral aus Wester Silfberg ein optisch positiver asymmetrischer Pyroxen und durchaus keine Rhodonitvarietät ist.«

Palmgren hat recht; der s. g. Eisenrhodonit ist asymmetrisch und positiv wie der Sobralit, hat aber einen grösseren Axenwinkel¹ als dieser

¹ Der Axenwinkel ist ungefähr 70°.

und eine viel kräftigere Dispersion mit $\rho < v$. Die Doppelbrechung ist kleiner als bei dem Sobralit und die Verhältnisse zwischen den Elementen des Ellipsoides und den kristallographischen Elementen sind auch verschieden. Das Mineral ist folglich, wie schon Palmgren vermutet, keine Rhodonitvarietät, sondern ist mit dem Sobralit näher verwandt.

Die Messungen.

Erster Schnitt:

$$\begin{array}{llll} n = 258^{\circ},8 & h = 16^{\circ},0 & \text{links} & \mathcal{F} = a \\ n = 351^{\circ},7 & h = 11^{\circ},0 & \text{links} & \mathcal{F} = b \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 36^{\circ},4 \\ \text{» rückwärts} = 4^{\circ},5 \\ \hline \therefore + 2V = 40^{\circ},9 \end{array} \right.$$

Zweiter Schnitt:

$$\begin{array}{llll} n = 220^{\circ},5 & h = 14^{\circ},8 & \text{links} & \mathcal{F} = b \\ n = 125^{\circ},6 & h = 16^{\circ},6 & \text{links} & \mathcal{F} = a \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 38^{\circ},4 \\ \text{» rückwärts} = 2^{\circ},9 \\ \hline \therefore + 2V = 41^{\circ},3 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{llll} n = 222^{\circ},8 & h = 15^{\circ},8 & \text{rechts} & \mathcal{F} = \text{Die Normale zur ersten Durchgang} \\ n = 310^{\circ},0 & h = 13^{\circ},0 & \text{links} & \mathcal{F} = \text{» » » zweiten Durchgang} \end{array}$$

Es wurden Risse beobachtet, welche den Winkel zwischen den schwach ausgebildeten Spaltflächen zu halbieren schienen.

Auslöschungsrichtungen:

In einem Schnitte normal gegen b bildet c mit der einen Spaltfläche den Winkel $(69^{\circ},3)$, mit der anderen $29^{\circ},7$.

In einem Schnitte normal gegen c bildet a mit der einen Spaltfläche den Winkel $12^{\circ},2$, mit der anderen den Winkel $85^{\circ},7$.

In einem Schnitte normal gegen a bildet c mit der einen Spaltfläche den Winkel $34^{\circ},0$, mit der anderen (63°) .

Die Winkel zwischen den Ebenen:

$$\begin{array}{llll} \text{Ebene } cc : \text{Iste Spaltfläche} & = & 45^{\circ},9 \\ \text{» } cc : \text{2te} & \text{»} & = & 44^{\circ},6 \\ \text{Iste} : \text{2te} & \text{»} & = & 90^{\circ},5 \end{array}$$

Ebene cc halbiert beinahe den Winkel zwischen den Durchgängen.

$$\begin{array}{llll} \text{Ebene } ca : \text{erstem Durchgang} & = & 30^{\circ},5 \\ \text{» } \text{»} : \text{zweitem} & \text{»} & = & 93^{\circ},7 \end{array}$$

Die Axenebene ist folglich beinahe senkrecht zum zweiten Durchgang.

Ebene bc : 1stem Durchgang	=	79 ⁰ ,5
» » : 2tem »	=	29 ⁰ ,5
» ba : 1stem »	=	61 ⁰ ,5
» » : 2tem »	=	60 ⁰ ,3
c : c	=	42 ⁰ ,7
c : b	=	59 ⁰ ,2
c : a	=	63 ⁰ ,0

Dritter Schnitt:

$$\begin{aligned}
 n = 78^{\circ},1 \quad h = 6^{\circ},0 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = b \left\{ \begin{array}{l} \text{Der Winkel vorwärts} = 26^{\circ},5 \\ \text{» » rückwärts} = 15^{\circ},7 \\ \hline \therefore + 2V = 42^{\circ},2 \end{array} \right. \\
 n = 170^{\circ},1 \quad h = 5^{\circ},6 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = a \\
 n = 120^{\circ},0 \quad Z = 8^{\circ},2 \text{ links} \quad R = 0,0001 \quad \lg R \cos \varphi = 5,99553 \\
 \lg e = \bar{2},62256 \quad \beta - \alpha = 0,0024
 \end{aligned}$$

Vierter Schnitt:

$$\begin{aligned}
 n = 211^{\circ},4 \quad h = 17^{\circ},8 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = a \\
 n = 126^{\circ},3 \quad h = 15^{\circ},7 \text{ links} \quad \mathcal{F} = b \left\{ \begin{array}{l} \text{Der Winkel vorwärts} = 36^{\circ},7 \\ \text{» » rückwärts} = 3^{\circ},0 \\ \hline \therefore + 2V = 39^{\circ},7 \end{array} \right. \\
 n = 254^{\circ},0 \quad Z = 23^{\circ},8 \text{ links (28,0 rechts im Mikroskope)} \\
 R = 0,00015 \quad R \cos \varphi = 4,13749 \quad \lg e = \bar{2},66364 \quad \beta - \alpha = 0,0030
 \end{aligned}$$

In diesem Schnitt kommt der Sobralit in Durchwachsung mit Eisenrhodonit vor. Winkel zwischen c des Sobralits und c des Eisenrhodonits = 8⁰,5.

Fünfter Schnitt:

$$\begin{aligned}
 n = 109^{\circ},0 \quad h = 17^{\circ},3 \text{ links} \quad \mathcal{F} = b \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 38^{\circ},2 \\ \text{» » rückwärts} = 3^{\circ},0 \\ \hline \therefore + 2V = 41^{\circ},2 \end{array} \right. \\
 n = 24^{\circ},5 \quad h = 16^{\circ},2 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = a \\
 n = 335^{\circ},6 \quad Z = 24^{\circ},0 \text{ links (28^{\circ},2 rechts im Mikroskope)} \\
 R = 0,0001 \quad \lg R \cos \varphi = \bar{5},96073 \quad \lg e = \bar{2},64501 \\
 \beta - \alpha = 0,0021
 \end{aligned}$$

Die Durchgänge in diesem Schnitt waren nicht verwendbar.

Sechster Schnitt:

Dieser Schnitt ist ein basaler Schnitt des Sobralits mit eingewachsenem Eisenrhodonit. Die Durchgänge sind undeutlich.

$$n = 103^{\circ},1 \quad h = 9^{\circ},4 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = \mathfrak{b} \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 4^{\circ},7 \\ \text{» rückwärts} = 36^{\circ},5 \\ \hline \therefore + 2V = 41^{\circ},2 \end{array} \right.$$

$$n = 9^{\circ},8 \quad h = 14^{\circ},4 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = \mathfrak{a}$$

Siebenter Schnitt:

$$n = 284^{\circ},4 \quad h = 12^{\circ},6 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = \mathfrak{b} \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 12^{\circ},6 \\ \text{» rückwärts} = 29^{\circ},0 \\ \hline \therefore + 2V = 41^{\circ},6 \end{array} \right.$$

$$n = 11^{\circ},9 \quad h = 7^{\circ},9 \text{ links} \quad \mathcal{F} = \mathfrak{a}$$

$$n = 251^{\circ},0 \quad Z = 15^{\circ},0 \quad \text{» } (17^{\circ},5 \text{ rechts im Mikroskope)}$$

$$R = 0,00013 \quad \lg R \cos \varphi = 4,09889 \quad \lg e = 2,79934 \quad \beta - \alpha = 0,0020$$

Achter Schnitt:

In diesem Schnitt sind der Sobralit, der Eisenrhodonit und der Diopsid in Implikation mit einander verwachsen.

$$n = 61^{\circ},5 \quad h = 7^{\circ},3 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = \mathfrak{b} \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 4^{\circ},2 \\ \text{» rückwärts} = 37^{\circ},8 \\ \hline \therefore + 2V = 42^{\circ},0 \end{array} \right.$$

$$n = 148^{\circ},8 \quad h = 16^{\circ},5 \text{ links} \quad \mathcal{F} = \mathfrak{a}$$

Neunter Schnitt:

$$n = 244^{\circ},5 \quad h = 21^{\circ},5 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = \mathfrak{a}$$

$$n = 347^{\circ},8 \quad h = 10^{\circ},5 \text{ links} \quad \mathcal{F} = \mathfrak{b} \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 41^{\circ},4 \\ \text{» rückwärts} = 0^{\circ},2 \\ \hline \therefore + 2V = 41^{\circ},6 \end{array} \right.$$

Zehnter Schnitt:

$$n = 10^{\circ},3 \quad h = 7^{\circ},7 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = \mathfrak{b} \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 30^{\circ},1 \\ \text{» rückwärts} = 10^{\circ},9 \\ \hline \therefore + 2V = 41^{\circ},0 \end{array} \right.$$

$$n = 102^{\circ},5 \quad h = 9^{\circ},1 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = \mathfrak{a}$$

$$n = 60^{\circ},0 \quad Z = 12^{\circ},2 \text{ links } (14^{\circ},2 \text{ rechts im Mikroskope)}$$

$$R = 0,000125 \quad \lg R \cos \varphi = 4,08699 \quad \lg e = 2,61586 \quad \beta - \alpha = 0,0029$$

Dispersion: $\rho < v$.

Elfter Schnitt:

Der Sobralit ist mit Eisenrhodonit verwachsen.

$n = 342^{\circ},9$	$h = 9^{\circ},0$ links	$\mathcal{F} = b \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 32^{\circ},8 \\ \text{» rückwärts} = 8^{\circ},7 \\ \therefore + 2V = 41^{\circ},5 \end{array} \right.$
$n = 251^{\circ},0$	$h = 11^{\circ},2$ links	$\mathcal{F} = a$
$n = 110^{\circ},0$	$Z = 9^{\circ},0$ links	($10^{\circ},6$ rechts im Mikroskope)
$R = 0,00015$		
$n = 64^{\circ},0$	$h = 43^{\circ},1$ rechts	$\mathcal{F} =$ Die Normale zur ersten Spalt-ebene.
$n = 136^{\circ},6$	$h = 19^{\circ},7$ links	$\mathcal{F} =$ Die Normale zur zweiten Spalt-ebene.
$n = (105^{\circ},0 - 110^{\circ},5)$	$h = (8^{\circ},7 - 15^{\circ},7)$	$\mathcal{F} =$ Die Normale zur rissartigen Spalt-ebene.

In einem Schnitt senkrecht zu b bildet c mit dem ersten Durchgang den Winkel ($58^{\circ},2$) und mit dem zweiten Durchgang den Winkel $33^{\circ},2$.

Im Schnitte senkrecht zu a bildet c mit dem ersten Durchgang den Winkel $34^{\circ},0$, und mit dem zweiten den Winkel ($89^{\circ},0$)¹.

Im Schnitte senkrecht zu c bildet a mit dem ersten Durchgang den Winkel ($23^{\circ},0$) und mit dem zweiten den Winkel $88^{\circ},5$.

b befindet sich sehr nahe der Schnittlinie der Ebene bc mit dem zweiten Durchgang.

Die Winkel zwischen den Ebenen:

Ebene cc : erstem Durchgang	=	$44^{\circ},6$
» cc : zweitem »	=	$46^{\circ},8$
Erster Durchgang : »	=	$91^{\circ},4$

Man sieht, dass die Ebene cc nahe mit dem Systeme von Rissen übereinstimmt, welches den Winkel zwischen den beiden Hauptdurchgängen (110) und (110) halbiert.

Ebene ca : erstem Durchgang	=	$38^{\circ},0$
» ca : zweitem »	=	$89^{\circ},3$

Die Axenebene ist folglich beinahe senkrecht zum zweiten Durchgang.

Ebene bc : erstem Durchgang	=	$70^{\circ},6$
» bc : zweitem »	=	$33^{\circ},2$
» ba : erstem »	=	$57^{\circ},4$
» ba : zweitem »	=	$57^{\circ},6$

¹ Die zwischen () angeführten Werte werden für die Berechnung der Mittelwerte nicht benutzt, da sie vergleichsmässig grosse Abweichungen zeigen.

Mit der kristallographischen Axe c , bilden die Elasticitätsachsen folgende Winkel:

$$\begin{aligned} c : c &= 48^{\circ},5 \\ c : b &= (51^{\circ},6)^1 \\ c : a &= (64^{\circ},9)^1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Winkel zwischen } c \text{ (Sobralit) und } c \text{ (Eisenrhodonit)} &= 6^{\circ},5 \\ \text{» » } ac \text{ » » } ac \text{ » » } &= 22^{\circ},6 \end{aligned}$$

Zwölfter Schnitt:

$$\begin{aligned} n &= 321^{\circ},3 & h &= 4^{\circ},6 \text{ rechts} & \mathcal{F} &= b \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 18^{\circ},9 \\ \text{» rückwärts} = 20^{\circ},8 \\ \therefore + 2V = 39^{\circ},7 \end{array} \right. \\ n &= 231^{\circ},0 & h &= 1^{\circ},2 \text{ rechts} & \mathcal{F} &= a \\ n &= 305^{\circ},5 & Z &= 4^{\circ},8 \text{ links } (5^{\circ},5 \text{ rechts im Mikroskope)} \\ R &= 0,0001 & \lg R \cos \varphi &= 5,99847 & \lg e &= 2,58983 & \beta - \alpha &= 0,0026 \end{aligned}$$

Dreizehnter Schnitt:

$$\begin{aligned} n &= 19^{\circ},9 & h &= 2^{\circ},7 \text{ rechts} & \mathcal{F} &= b \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 36^{\circ},6 \\ \text{» rückwärts} = 5^{\circ},6 \\ \therefore + 2V = 42^{\circ},2 \end{array} \right. \\ n &= 111^{\circ},5 & h &= 14^{\circ},0 \text{ rechts} & \mathcal{F} &= a \\ n &= 98^{\circ},5 & Z &= 14^{\circ},3 \text{ links } (16^{\circ},8 \text{ rechts im Mikroskope)} \\ R &= 0,000125 & \lg R \cos \varphi &= 4,08324 & \lg e &= 2,66621 & \beta - \alpha &= 0,0026 \\ n &= 103^{\circ},6 & h &= 15^{\circ},3 \text{ links} & \mathcal{F} &= \text{Die Normale zur ersten Spalt-} \\ & & & & & \text{ebene.} \\ n &= 201^{\circ},3 & h &= 34^{\circ},8 \text{ links} & \mathcal{F} &= \text{Die Normale zur zweiten Spalt-} \\ & & & & & \text{ebene.} \end{aligned}$$

Auslöschungswinkel:

Im Schnitte normal zu b bildet c mit dem ersten Durchgang den Winkel $73^{\circ},0$ und mit dem anderen den Winkel $29^{\circ},9$.

Im Schnitte senkrecht zu a bildet c mit dem ersten Durchgang den Winkel $30^{\circ},6$, mit dem zweiten den Winkel $77^{\circ},6$.

Im Schnitte senkrecht zu c bildet a mit dem ersten Durchgang den Winkel $10^{\circ},5$, mit dem zweiten den Winkel $84^{\circ},0$.

¹ Die zwischen () angeführten Werte werden für die Berechnung der Mittelwerte nicht benutzt, da sie vergleichsmässig grosse Abweichungen zeigen.

Die Winkel zwischen den Ebenen:

Ebene cc : erstem Durchgang	=	$47^{\circ},0$
» cc : zweitem	»	= $45^{\circ},2$
Erster Durchgang :	»	= $92^{\circ},2$
Ebene ac : erstem	»	= $31^{\circ},9$
» ac : zweitem	»	= $95^{\circ},7$
» bc : erstem	»	= $81^{\circ},8$
» bc : zweitem	»	= $30^{\circ},5$
» ba : erstem	»	= $59^{\circ},9$
» ba : zweitem	»	= $60^{\circ},5$

Die Elasticitätsachsen bilden mit der kristallografischen Axe c folgende Winkel:

$$\begin{aligned} c : c &= 44^{\circ},1 \\ b : c &= (64^{\circ},5) \\ a : c &= (62^{\circ},0) \end{aligned}$$

Vierzehnter Schnitt:

$$\begin{aligned} n = 292^{\circ},0 \quad h = 6^{\circ},3 \text{ links} \quad \mathcal{F} = b & \left\{ \begin{array}{l} \text{Winkel vorwärts} = 9^{\circ},3 \\ \text{» rückwärts} = 30^{\circ},7 \\ \therefore + 2V = 40^{\circ},0 \end{array} \right. \\ n = 202^{\circ},3 \quad h = 9^{\circ},7 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = a \end{aligned}$$

Fünfzehnter Schnitt:

$$\begin{aligned} n = 283^{\circ},0 \quad h = 15^{\circ},3 \text{ links} \quad \mathcal{F} = b \\ n = 13^{\circ},7 \quad h = 0^{\circ},0 \quad \mathcal{F} = c \\ n = 101^{\circ},5 \quad Z = 9^{\circ},5 \text{ links } (11^{\circ},0 \text{ rechts im Mikroskope)} \\ R = 0,001 \quad \lg R \cos \varphi = \bar{4},99400 \quad \lg e = \bar{2},74852 \quad \gamma - \beta = 0,0176 \end{aligned}$$

Sechszehnter Schnitt:

$$\begin{aligned} n = 1^{\circ},1 \quad h = 0^{\circ},0 \quad \mathcal{F} = b \\ n = 91^{\circ},0 \quad h = 11^{\circ},5 \text{ rechts} \quad \mathcal{F} = c \\ n = 91^{\circ},0 \quad Z = 11^{\circ},5 \text{ links } (13^{\circ},3 \text{ rechts im Mikroskope)} \\ R = 0,00085 \quad \lg R \cos \varphi = \bar{4},92061 \quad \lg e = \bar{2},68580 \quad \gamma - \beta = 0,0174 \end{aligned}$$

Siebzehnter Schnitt:

$$\begin{aligned} n = 344^{\circ},6 \quad h = 9^{\circ},2 \text{ links} \quad \mathcal{F} = b \\ n = 249^{\circ},0 \quad h = 23^{\circ},7 \text{ links} \quad \mathcal{F} = c \\ n = 93^{\circ},8 \quad Z = 25^{\circ},0 \text{ links } (29^{\circ},5 \text{ rechts im Mikroskope)} \\ R = 0,00095 \quad \lg R \cos \varphi = \bar{4},93500 \quad \lg e = \bar{2},68905 \quad \gamma - \beta = 0,0176 \end{aligned}$$

Achtzehnter Schnitt:

$$\begin{aligned}
 n &= 341^{\circ},1 & h &= 2^{\circ},4 \text{ links} & \mathcal{F} &= a \\
 n &= 249^{\circ},8 & h &= 18^{\circ},7 \text{ links} & \mathcal{F} &= c \\
 n &= 77^{\circ},0 & Z &= 18^{\circ},0 \text{ links} & (27^{\circ},0 \text{ rechts im Mikroskope)} \\
 R &= 0,001 & \lg R \cos \varphi &= \bar{4},97821 & \lg e &= \bar{2},67957 & \gamma - \alpha &= 0,0199
 \end{aligned}$$

Neunzehnter Schnitt:

$$\begin{aligned}
 n &= 354^{\circ},5 & h &= 8^{\circ},8 \text{ rechts} & \mathcal{F} &= a \\
 n &= 267^{\circ},1 & h &= 11^{\circ},7 \text{ links} & \mathcal{F} &= c \\
 n &= 47^{\circ},5 & Z &= 14^{\circ},5 \text{ links} & (17^{\circ},0 \text{ rechts im Mikroskope)} \\
 R &= 0,00078 & \lg R \cos \varphi &= \bar{4},87803 & \lg e &= \bar{2},57557 & \gamma - \alpha &= 0,0200
 \end{aligned}$$

Zusammenfassung.

Das Mineral ist asymmetrisch. Die Kristalle sind anhedral. Zwillinge kommen nicht vor. Die Spaltung nach 110 und $\bar{1}\bar{1}0$ ist im allgemeinen recht undeutlich; Spaltungsrisse, welche die prismatische Spaltung halbieren kommen auch vor.

In Schnitten mit mehr als 0,050 mm Dicke ist noch kein Pleochroismus zu sehen. Bei sehr schwacher Vergrößerung zeigt das Mineral eine schwache Lilafarbe.

+ 2 $V = 41^{\circ},1$; $\rho < v$ merkbar, schwächer als beim Eisenrhodonit.

$\beta - \alpha = 0,0025$; $\gamma - \beta = 0,0175$; $\gamma - \alpha = 0,0200$; $n_m = \text{etwa } 1,74$.

Wenn man aus + 2 $V = 41^{\circ},1$ und $\beta - \alpha = 0,0025$ $\gamma - \beta$ berechnet, so bekommt man $(\gamma - \beta)_c = 0,0179$ und folglich $(\gamma - \alpha)_c = 0,0204$.

Wenn man, mit Weglassen der allzu viel abweichenden Werte, die Mittel der beobachteten Winkel berechnet, bekommt man die unten angeführten Werte.

Auslöschungswinkel:

In Schnitten senkrecht zu b bildet c mit dem ersten Durchgang den Winkel $71^{\circ},3$, mit dem zweiten den Winkel $31^{\circ},0$.

In Schnitten senkrecht gegen a bildet c mit dem ersten Durchgang den Winkel $33^{\circ},3$, mit dem zweiten den Winkel $78^{\circ},3$.

In Schnitten senkrecht zu c bildet a mit dem ersten Durchgang den Winkel $12^{\circ},2$, mit dem zweiten den Winkel $85^{\circ},0$.

Die Winkel zwischen den Ebenen.

Ebene cc : erstem	Durchgang	=	$46^{\circ},3$
» cc : zweitem	»	=	$45^{\circ},2$
Erster Durchgang:	»	=	$91^{\circ},5$
Ebene ac : erstem	»	=	$34^{\circ},1$
» ac : zweitem	»	=	$94^{\circ},0$
» bc : erstem	»	=	$77^{\circ},6$
» bc : zweitem	»	=	$31^{\circ},5$
» ab : erstem	»	=	$58^{\circ},4$
» ab : zweitem	»	=	$59^{\circ},1$

Die Ebene cc halbiert also annähernd den Winkel zwischen 110 und $1\bar{1}0$, und die Axenebene ist beinahe senkrecht zur zweiten Spaltfläche.

Mit der kristallographischen Axe c bilden die Elasticitätsachsen folgende Winkel:

$$c:c = 45^{\circ},8; \quad b:c = 57^{\circ},1; \quad a:c = 63^{\circ},0.$$

Buenos Aires 20. Sept. 1920.

Gedruckt ⁸/₁₁ 1921.

