

**ZEITSCHRIFT**  
FÜR  
**KRYSTALLOGRAPHIE**  
UND  
**MINERALOGIE**

UNTER MITWIRKUNG  
ZAHLEICHER FACHGENOSSEN DES IN- UND AUSLANDES

HERAUSGEGEBEN  
VON  
**P. GROTH UND E. KAISER**

---

**VIERUNDFÜNFZIGSTER BAND**

MIT 210 FIGUREN IM TEXT UND 13 LITHOGR. TAFELN



**LEIPZIG**  
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1915

## IX. Ussingit, ein neues Mineral von Kangerdluarsuk.

Von

O. B. Böggild in Kopenhagen.

(Hierzu Tafel VIII und eine Textfigur.)

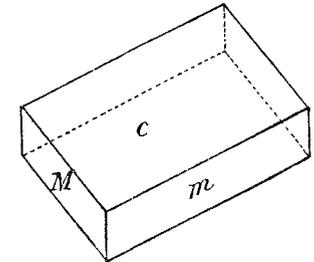
Von seiner Reise in Grönland im Jahre 1888 brachte K. J. V. Steenstrup ein Stück mit, das ein noch nicht bekanntes Mineral von einer schönen, hell violettroten Farbe enthielt; als Fundort steht auf der Etikette Kangerdluarsuk angegeben. Die Form des Stückes scheint darauf hinzudeuten, daß es als loses Gerölle gefunden wurde; es ist dieses, das in der folgenden näheren Beschreibung des Vorkommens als Nr. 4 bezeichnet ist. Aus der Etikette geht hervor, daß N. V. Ussing eine Untersuchung des Mineralen angefangen hat, die jedoch nicht vollendet worden ist, weshalb er es als unbekannt in die Sammlung gelegt hat.

Ein größeres Material von demselben Mineral, obgleich von wesentlich anderem Aussehen, fand Ussing auf seiner Reise nach Grönland im Jahre 1908. Dies Material besteht aus einem losen Rollstück mit der Etikette »Lille Elv« (kleiner Fluß; diesen Namen hat Ussing einem Bächlein, das im innersten Ende des Fjords Kangerdluarsuk ausläuft, gegeben). Das neue Mineral von hier, das sich durch seine kräftige violettrote Farbe auszeichnet, ist später als Nr. 2 beschrieben.

Während derselben Expedition und an demselben Datum (14. Juli) fand Ingenieur Fr. Helweg, der als Assistent Ussing in Grönland begleitete, einen Stein von etwas ähnlicher Beschaffenheit. Das neue Mineral, das hier wesentlich dunkler gefärbt ist, ist unten als Nr. 3 beschrieben. Als Fundort ist nur angegeben Kangerdluarsuk.

Durch diejenige Untersuchung, die ich über das Mineral vorgenommen habe, hat es sich gezeigt, daß es nicht allein neu ist, sondern auch in seinen Eigenschaften, sowohl physikalischen als chemischen, mit keinem anderen Mineral näher verwandt ist. Zum Andenken von Ussing habe ich ihm den obenstehenden Namen gegeben.

Krystallform und physikalische Eigenschaften. Der Ussingit ist triklin und zudem ausgeprägt pseudomonoklin; er ist niemals im Besitz von Krystallflächen gefunden, da er in allen Fällen entweder später oder höchstens gleichzeitig mit den umgebenden Mineralien gebildet worden ist. Die Krystallform wurde durch die Spaltbarkeit in Verbindung mit den optischen Verhältnissen bestimmt. Es existieren drei Spaltrichtungen, die, wie es Fig. 1 zeigt, als  $c\{001\}$ ,  $m\{110\}$  und  $M\{1\bar{1}0\}$  aufgestellt worden sind, wodurch die Übereinstimmung mit der monoklinen Symmetrie am besten zum Ausdruck kommt. Die Spaltbarkeit nach  $c$  muß als vollkommen bezeichnet werden und ist oft mit Perlmutterglanz verbunden; in den beiden anderen Richtungen ist die Spaltbarkeit dagegen schwach. Die Spaltrichtungen treten jedoch verhältnismäßig wenig hervor wegen des sehr unregelmäßigen inneren Baues der Krystallindividuen; jedes derselben ist aus unzähligen hypoparallelen Einzelindividuen zusammengesetzt, wodurch die Spaltflächen stark gebogen und fazettiert werden. Doch kann die Spaltfläche nach  $c$  in einigen Fällen in einer Strecke von wenigen Millimetern recht vollkommen eben sein. Dann werden auch die beiden anderen Spaltflächen einigermaßen sichtbar, sie sind aber doch immer recht schlecht ausgebildet.



Ussingit,  
Schema der Spaltflächen.

Bei der Messung habe ich ausgewählte Spaltstücke nach  $c$  polar gestellt und gefunden:

$$\varphi(m) = 70^{\circ}21' (69^{\circ}20' - 70^{\circ}45')$$

$$\varphi(M) = 71\ 30 (70\ 55 - 71\ 50)$$

$$\varphi(m) - \varphi(M) = 97\ 30 (96\ 34 - 98\ 50)$$

woraus:

$$c : m = 70^{\circ}21'; \quad c : M = 71^{\circ}30'; \quad m : M = 90^{\circ}28'.$$

Es kann in einigen Fällen möglich sein, die Formen  $m$  und  $M$  miteinander zu verwechseln, da beide Flächen sehr naheliegende Werte haben und auch durch die gewöhnliche Zwillingbildung nach  $\{010\}$  gegenseitig den Platz wechseln können. Doch können sie einigermaßen voneinander unterschieden werden, nicht allein durch die verschiedenen Winkel mit  $c$ , sondern auch dadurch, daß die Spaltbarkeit nach  $m$  etwas deutlicher als diejenige nach  $M$  ist. Es wäre jedoch kaum möglich gewesen mit Sicherheit die triklinen Symmetrie zu konstatieren, wenn nicht durch die optischen Verhältnisse.

Der Glanz ist Glasglanz, auf  $\{001\}$  schwacher Perlmutterglanz; die Farbe ist violettrot in verschiedenen Nuancen, von beinahe weiß bis recht dunkel; sie erinnert oft so ziemlich an diejenige Farbe, die der grönländische

Sodalith besitzt, wenn er zum ersten Male dem Licht ausgesetzt wird; während aber der Sodalith schnell die rote Farbe verliert<sup>1)</sup>, ist der Ussingit anscheinend vollkommen haltbar. Dicht an den Außenflächen der Stücke ist er wohl etwas heller als in den inneren Partien, aber dies Verhältnis kann vielleicht ebensogut durch eine Auslaugung oder Zersetzung, als durch die Wirkung des Lichtes hervorgebracht worden sein. Es ist kein merkbarer Pleochroismus vorhanden. Das spez. Gewicht von ganz reinem Material ist 2,495, die Härte zwischen 6 und 7.

Die Lichtbrechung ist schwach, die Doppelbrechung dagegen sehr stark, sodaß die meisten Schlitze sehr kräftige Interferenzfarben zeigen, wodurch das Mineral in Präparaten sehr leicht von allen übrigen, die in denselben Pegmatitgängen vorkommen, unterschieden werden kann. Mittelst einer künstlich angeschliffenen und polierten Platte ist die Lichtbrechung durch Totalreflektometer gemessen worden:

$$\alpha = 1,5037$$

$$\beta = 1,5082$$

$$\gamma = 1,5454$$

woraus:

$$2V = 39^\circ 4'$$

$$2E = 60 34.$$

Für diesen letzten Wert sind in verschiedenen Schlitzen Winkel gefunden, die von  $54^\circ 30'$  bis  $62^\circ 40'$  variieren.

In basischen Schlitzen zeigen sich die meisten Individuen im Besitz von Zwillingsstreifung, diese ist oft recht unregelmäßig, es finden sich aber doch bisweilen einigermaßen parallele Zwillingsgrenzen; eine der regelmäßigsten Partien ist an Taf. VIII, Fig. 4 abgebildet worden. In denjenigen Fällen, wo die Grenzen geradlinig sind, halbieren sie am nächsten den stumpfen Winkel zwischen den Spuren von  $m$  und  $M$ , und es ist deshalb natürlich die Fläche  $\{010\}$  als Zwillingsfläche anzunehmen. Der Unterschied in Auslöschung zwischen den beiden verzwilligten Individuen ist  $10-12^\circ$ , die Auslöschungsschiefe also  $5-6^\circ$ . Wie diese Schiefe im Krystalle selbst orientiert ist, läßt sich nicht entscheiden. In konvergentem Licht sieht man Spuren von einem Axenbilde, wobei jedoch die beiden Axen selbst ein Stück außerhalb des Gesichtsfeldes liegen und beide anscheinend in derselben Entfernung von diesen. Der Winkel zwischen der spitzen Bisektrix  $c$  und der Normalen auf  $\{004\}$  wird in Schlitzen nach  $\{010\}$  zu etwa  $+33^\circ$  gefunden. In Schlitzen, die nahezu senkrecht zu  $\{004\}$  und  $\{010\}$

<sup>1)</sup> Hier muß jedoch bemerkt werden, daß das Museum ein Stück grönländischen Sodalith von einer haltbaren, schön rosa Farbe besitzt. Dieser Sodalith kommt mit Analcim und Natrolith zusammen vor; die rosa Partie streckt sich nur etwa 4 cm nach allen Seiten hin, und im übrigen Teil des Stückes ist der Sodalith wie gewöhnlich farblos, wenn er einige Minuten dem Tageslicht ausgesetzt worden ist.

stehen, wird eine ähnliche Zwillingsstreifung wie in den basischen Schlitzen gesehen; die Auslöschungsschiefe ist aber hier etwas kleiner (etwa  $4^\circ$ ). Die Doppelbrechung in basischen Schlitzen kann nach den obenstehenden Daten zu beinahe 0,0162 berechnet werden; durch Messung mit dem Kompensator ist sie zu 0,0166 bestimmt worden.

Chemische Eigenschaften. Das Mineral ist von Chr. Christensen mit folgendem Resultate analysiert worden:

$SiO_2$	58,74
$Al_2O_3$	17,73
$Na_2O$	19,91
$H_2O$	4,19
	<hr/>
	100,57

Diese Werte entsprechen am besten der Formel:  $HN a_2 Al(SiO_3)_3$ , die 59,6  $SiO_2$ , 16,9  $Al_2O_3$ , 20,5  $Na_2O$  und 3,0  $H_2O$  fordert. Die gefundene Wassermenge ist wohl etwas zu groß, es ist aber nicht notwendig anzunehmen, daß alles Wasser ein Bestandteil des Moleküls ist. Nach obenstehender Formel ist das Mineral ein ausgeprägtes Metasilikat, es steht aber übrigens in keiner näheren chemischen Beziehung zu irgend einem anderen Mineral. Besonders auffällig ist die große Natronmenge; es existiert kein anderes reines Silikat mit so vielen Prozent  $Na_2O$ ; nur einige der Mineralien der Sodalithgruppe enthalten mehr davon.

Beim Erhitzen verhält sich der Ussingit wie ein typischer Zeolith, indem er unter starkem Aufblähen außerordentlich leicht schmilzt. Er wird von Salzsäure unter Geleebildung zersetzt. Obgleich das Mineral durch diese Eigenschaften stark an die Zeolithe erinnert, scheint es doch nicht richtig zu sein, es zu dieser Gruppe zu stellen. Erstens ist die Wassermenge wesentlich kleiner als in den Zeolithen, und zweitens weicht das Vorkommen in Pegmatit und namentlich die innige Verwachsung mit Sodalith und Feldspat, die unten näher besprochen werden soll, in hohem Grade von dem ab, was für die Zeolithe gewöhnlich ist.

Vorkommen. Wie schon früher erwähnt, ist der Ussingit nur in drei losen Stücken gefunden worden; diese haben 1—2 dm im Durchmesser. Das Vorkommen ist jedoch ganz unzweifelhaft, indem die begleitenden Minerale deutlich zeigen, daß die Stücke Fragmente aus den Pegmatitgängen des Naujaits<sup>1)</sup> sind; in dem einen findet sich noch eine Partie des Naujaits. Die drei Stücke sind übrigens so verschieden voneinander, sowohl in bezug auf die Eigenschaften des Ussingits als in bezug auf das Vorkommen desselben, daß sie im folgenden besonders behandelt werden sollen.

<sup>1)</sup> In bezug auf dieses Gestein, den früher sogenannten Sodalithsyenit, sei auf die Arbeit von Ussing in Meddelelser om Grønland 1912, 38, S. 32 ff. u. 143 ff. hingewiesen.

Nr. 1. Dieses, das kleinste der Exemplare, hat beinahe alles Material für die physikalische und chemische Untersuchung geliefert, da der Ussingit hier besonders rein ist. Die eine Seite besteht aus Naujait, der hier am wesentlichsten aus einem großen Arfvedsonitindividuum besteht, das wie gewöhnlich mit erbsengroßen Sodalithkrystallen durchspickt ist; die andere Seite besteht hauptsächlich aus recht grobkörnigem Ussingit, dessen einzelne Individuen einen Durchmesser von mehr als 1 cm erreichen. Dieser Ussingit ist von einer ganz hellrot violetten Farbe und ist durchgehend sehr rein; doch ist er, namentlich näher an der Grenze mit dem Naujait, mit verschiedenen anderen Mineralien gemengt, nämlich Ägirin, Steenstrupin, Apatit, Feldspat und Sodalith. Von diesen sind die drei ersten entschieden älter als der Ussingit; der Ägirin findet sich teils als größere Krystalle, teils als dünne, mikroskopische Nadeln, die gewisse Partien des Ussingits durchdringen, der dadurch einen grünlichen Farbenton erhält; einige dieser Nadeln sind in Taf. VIII, Fig. 3 zu ersehen. Der Steenstrupin findet sich recht sparsam als kleine (höchstens 4 mm im Durchmesser), wie gewöhnlich vollkommen begrenzte Krystalle. Der Apatit wird in den Schlifften als kleine Körner, von welchem zwei in der genannten Figur gesehen werden, angetroffen; in einem Falle wurde ein etwas größerer Krystall gefunden, der von mit Ussingit ausgefüllten Spalten durchzogen ist. Der Sodalith und der Feldspat sind dagegen beinahe gleichzeitig mit dem Ussingit gebildet und finden sich beide in inniger Verwachsung mit diesem Mineral. Der Sodalith durchdringt dieses Mineral poikilitisch; die Größe der einzelnen Körner können von Bruchteilen eines Millimeters bis zu etwa 3 mm variieren. Die Grenzen zwischen beiden Mineralien sind stets ganz unregelmäßig, wie es aus Taf. VIII, Fig. 4 hervorgeht, die dieselbe Partie wie Fig. 3 darstellt, doch im polarisierten Licht. Die Verwachsung zwischen Ussingit und Feldspat ist dagegen vollkommen schriftgranitisch, indem größere Partien aus einem Individuum jedes Mineral gebildet werden, die in einer recht komplizierten Weise durcheinander gewachsen sind; ein Beispiel zeigt Taf. VIII, Fig. 5 und 6, die dieselbe Partie, bzw. in gewöhnlichem und in polarisiertem Lichte, zeigen. Das erste Bild zeigt deutlich die Grenzlinien zwischen beiden Mineralien wegen der schwächeren Lichtbrechung des Ussingits; man sieht, daß die Grenzen ganz unregelmäßig sind. Das andere Bild zeigt die beiden Individuen des Mikroklin, das eine schwarz, das andere weiß, während der Ussingit grau hervortritt. Die Grenze zwischen den Mikroklinindividuen ist oft einigermaßen regelmäßig parallel {010}; seltener findet sich eine Spur von Kreuzstreifung. Es ist nicht die geringste Spur von Albit in diesem Mikroklin. Es scheint keine bestimmte Regelmäßigkeit in der gegenseitigen Orientierung des Mikroklin und des Ussingits vorhanden zu sein.

Nr. 2. Das zweite Stück besteht aus einer durchaus homogenen Pegmatitmasse, die jedoch nicht besonders grobkörnig ist, da die einzelnen Individuen

höchstens einen Durchmesser von etwa 2 cm erreichen, in der Regel aber viel kleiner sind. Die Bestandteile sind Ussingit, Steenstrupin, Ägirin, Sodalith, Epistolit und Feldspat, ungefähr nach der Menge, in welcher sie auftreten, geordnet. Die Reihenfolge, in welcher die Mineralien gebildet sind, ist dieselbe wie im vorigen Typus; namentlich sind stets der Steenstrupin, der Ägirin und der Epistolit älter als die übrigen Bestandteile, und namentlich der Steenstrupin tritt in schönen und wohlausgebildeten Krystallen, die einen Durchmesser von nur wenigen Millimetern haben, auf. Der Ussingit, der beinahe die Hälfte der ganzen Masse ausmacht, ist recht kräftig violettrot gefärbt, wesentlich dunkler als Typus 1. Wenn er auch als recht große, zusammenhängende Massen auftreten kann, sind die einzelnen Individuen doch stets viel kleiner als im früheren Falle, bisweilen auch außerordentlich klein. In Dünnschliffen erscheint er sehr verschiedenartig; bisweilen ist er ebenso rein und durchsichtig wie Typus 1, meistens ist er aber von einer Menge ganz kleiner Einschlüsse erfüllt, deren nähere Natur schwierig sicher bestimmt werden kann; man sieht, daß ihre Lichtbrechung beinahe wie  $\alpha$  und  $\beta$  des Ussingits ist, und es ist wahrscheinlich, daß sie aus Sodalith bestehen; es gibt alle Übergänge zwischen Körnern, die so groß sind, das man deutlich sehen kann, daß sie einfachbrechend sind, bis zu solchen, die so klein sind, daß sie nicht mehr deutlich gesehen werden können, selbst mit starker Vergrößerung; sie liegen oft in regelmäßigen Reihen geordnet. Makroskopisch kommt der Sodalith als weiße, scheinbar feinkörnige oder dichte Partien vor, deren Aussehen stark von dem für dies Mineral gewöhnlichen abweicht. Rings umher in den Präparaten sieht man auch größere, unregelmäßig begrenzte Körner dieses Mineral im Ussingit zerstreut; es ist auffallend, daß der Sodalith sehr gewöhnlich auf der Oberfläche der Steenstrupinkrystalle sitzt, in welchem Falle er also ein wenig älter als der Ussingit ist. Der Feldspat findet sich ebenfalls als unregelmäßig begrenzte Körner im Ussingit und sitzt ebenfalls in einigen Fällen unmittelbar auf den Flächen des Steenstrupins und des Ägirins. Eine besonders ausgeprägte Schriftgranitbildung kommt hier nicht vor.

Nr. 3. Die Hauptmasse dieses Stückes besteht aus einer Mineralkombination von denselben Bestandteilen wie im vorigen Falle, obgleich in etwas anderem Verhältnisse, indem der Ussingit hier in geringerer Menge auftritt. Der Ussingit selbst weicht vom vorigen dadurch ab, daß er wesentlich dunkler ist, sodaß die Farbe als dunkel violettrot bezeichnet werden muß; in Dünnschliffen gesehen, enthält er dieselben Interpositionen wie im vorigen Falle, doch in wesentlich größerer Menge. Die einzelnen Individuen des Ussingits sind durchgehend kleiner, und oft findet sich das Mineral in vollkommen dichter Form mit einer Individgröße von 0,04 mm oder noch kleiner. Ein Bild des Vorkommens gibt Taf. VIII, Fig. 2, die beinahe ebensogut den Typus 2 darstellen könnte; Krystalle von Steenstrupin

mit deutlicher Krystallbegrenzung sind von Ussingit umgeben; doch sieht man deutlich auf einigen der Flächen unregelmäßig begrenzte Massen von Sodalith, wie oben erwähnt. Die Streifen, die im Ussingit sichtbar sind, rühren von den oben besprochenen Reihen von Interpositionen her; der außerordentlich feinkörnige Ussingit wird nicht auf diesem Bilde gesehen.

Der wesentlichste Unterschied zwischen diesem Stück und dem vorigen ist jedoch die große Menge Analcim, der hier gefunden wird und der dadurch eigentümlich ist, daß es dasselbe Individuum ist, das sich durch das ganze Stück erstreckt, was man durch die für diesen Analcim (Eudnophit) ausgeprägte Spaltbarkeit nach den Würfelflächen leicht sehen kann. In der oben beschriebenen Hauptmasse des Stückes findet sich der Analcim nur in kleiner Menge als weißliche Partien, die in Dünnschliffen gesehen aus einem dichten Gemenge von Analcim mit einem stärker lichtbrechenden, isotropen Minerale, das sich nicht näher bestimmen läßt, bestehen. In den äußeren Partien des Stückes findet sich dagegen überwiegend Analcim, der hier viel reiner, grau und halb durchsichtig ist, aber doch eine große Masse von verschiedenen Mineralien enthält in Größen, die von etwa 4 cm bis zu sehr kleinen, mikroskopischen Dimensionen variiert. Außer dem Analcim wurden die folgenden Mineralien in dem dritten Stücke gefunden: Ägirin, Arfvedsonit, Steenstrupin, Sodalith, Feldspat, Schizolith, Epistolit, Zinkblende, Eudialyt und Ussingit. Dieses letzte Mineral ist hier makroskopisch recht sparsam und zudem von sehr heller Farbe, die bewirkt, das er neben dem Analcim nicht sehr deutlich sichtbar ist; in Dünnschliffen zeigt es sich jedoch, daß er bedeutend mehr verbreitet ist. Der Sodalith ist hier oft charakteristisch gelbgrün gefärbt.

---