

Diverse Berichte

Mineralogie.

Allgemeines. Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

P. Tschirwinsky: Ein Versuch der Anwendung des Gesetzes der Komplikation von VICTOR GOLDSCHMIDT in der Chemie. Die dynamische Deutung des Gesetzes. (Mém. Soc. Natur. d. Kieff. 21. Livr. 3. 1909. 32 p. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Die Anwendung des GOLDSCHMIDT'schen Gesetzes der Komplikation (vergl. d. Jahrb. 1898. II. - 4- bis - 7- und Centralbl. f. Min. etc. 1902. 433) wird vom Verf. auf das Gebiet der Chemie übertragen, wobei das Berechnungsmaterial hauptsächlich der Arbeit N. MOROSOWS „Die periodischen Systeme der Substanzen, eine Theorie der Bildung der chemischen Elemente“ (Moskau 1907, russisch) entnommen wird, in der dargelegt wird, daß die organischen Verbindungen und in erster Linie die verschiedenen Kohlenwasserstoffe mit Einschluß ihrer Radikale genau so periodische Reihen bilden wie die Elemente. Es werden solche Reihen vom Verf. nach der GOLDSCHMIDT'schen Formel transformiert, wobei ähnliche Reihen wie die GOLDSCHMIDT'schen Normalreihen (dies. Jahrb. 1898. II. - 5-) erhalten werden. Ähnliches läßt sich für das von Morosow vereinfachte periodische System der Elemente durchführen. Das Gesetz der Komplikation läßt sich ferner auf verschiedene anorganische Verbindungen anwenden. So erhält man z. B. für N_2O , N_2O_2 , N_2O_3 , N_2O_4 , N_2O_5 nach der Transformation die Reihe $O\frac{1}{3}13\infty$. Endlich gilt das Gesetz auch für den Energievorrat der Verbindungen der einzelnen Elementreihen, sowie für die Kristallvolumina im Sinne G. LINCKS.

Im Kristallreich vermutet Verf. die Existenz von stehenden Wellen (vergl. J. BECKENKAMP, dies. Jahrb. 1908. I. - 332-)¹. Er glaubt,

¹ GRASSMANN hat schon 1829 das Kristallpolyeder mit einem stabilisierten Akkord harmonischer Molekularschwingungen des Körpers verglichen, die nach den auf den Flächen senkrecht stehenden Vektoren erfolgen.

daß die bei der Kristallisation entstehenden vektoriell gerichteten Bündel paralleler Wellen aus dem umgebenden Medium, wenn in diesem keine oder fast keine Resonanz existiert, in den Kristall oder die Kristallmolekel zurückreflektiert wird, wobei es durch Interferenz zur Bildung von stehenden Wellen kommt. In deren Knotenpunkten sind die Moleküle im Gleichgewicht, während sie in den Bäuchen oszillieren. Kristallflächen bilden sich nur dann, wenn stehende Wellen senkrecht zu ihnen bestehen; gehen dagegen die fortschreitenden Wellen mehr oder minder ungehindert in das umgebende Medium (Lösung, Dampf) über, existiert also hier Resonanz, so entstehen senkrecht zu ihnen keine Kristallflächen. Lösungsgenossen, Veränderung der Temperatur, der Konzentration, des Druckes ändern auch die Bedingungen der Resonanz und bedingen somit eine andere Ausbildung des Kristalles. Schwache Dissonanz und nicht völlige Parallelität der stehenden Wellen rufen die Entstehung der Strëifung vizinaler und krummer Flächen hervor. Spalt- und Gleitflächen fallen mit den Flächen zusammen, die durch die Systeme oszillierender Molekeln (Bauchmolekeln) gehen, also senkrecht zum System der stehenden Wellen in den Kristallmolekeln oder im Kristall stehen. Bei sinkender Temperatur werden alle molekularen Bewegungen schwächer, weshalb alle kristallinen Substanzen hierbei spröder werden. Sind die vektoriellen Eigenschaften schwach entwickelt und verbleiben demzufolge die Knotenmolekeln nicht in völliger Ruhe, so offenbart der Kristall eine gewisse Fluidität (flüssige Kristalle). Die „spontane Homöotropie“ der flüssigen Kristalle erklärt sich dadurch, daß die Kristalle sich drehen und in Parallelstellung zusammenfließen, weil in diesem Falle eine Resonanz entsteht, alle Vektoren parallel sind und die freie Gesamtenergie gleich einem Minimum wird. Es besteht ein Unisono der Schwingungen nach verschiedenen Vektoren. Ähnliches gilt für große feste Kristalle, die auf Kosten kleinerer wachsen.

Zum Schluß spricht sich Verf. dahin aus, daß wahrscheinlich sehr verschiedene periodische Bewegungen in der Natur mit dem Gesetz der Komplikation in Verbindung gebracht werden können, z. B. Ebbe und Flut, periodisches Erscheinen der Sonnenflecken, Atmung, Herzschlag etc.

Doss.

P. Zemiattschenski: Studien über die Kristallogenesi.
I. Der Einfluß einer fremden Substanz auf die Kristallform. Die Kristallisation der Alaune. (Mém. Ac. Sc. St.-Petersbg. VIII. Sér. 24. No. 8. 1909, 36 p. Mit 1 Taf. Russ.) II. Der Einfluß einer fremden Substanz auf die Kristallform der Alaune. (Ebenda. 30. No. 3. 1911. 19 p. Russ.)

I. Nach einer einleitenden literarischen Übersicht über die hauptsächlichsten Arbeiten betreffend den Einfluß von Lösungsgenossen auf die Kristallisation wendet sich Verf. zur Darlegung der zahlreichen Versuche, die er über die Ausscheidung von Kalialaun bei Gegenwart

von Borax angestellt hat. Aus einer Lösung von 227 g Kalialaun und 36 g Borax in 1500 cm³ Wasser scheiden sich zeitlich aufeinander folgend Oktaeder, Kubooktaeder, Hexaeder von Alaun, dann letztere gemischt mit einer amorphen Substanz (bestehend aus SO₃ 22,12, Al₂O₃ 42,36, H₂O 32,03, K₂O 3,50 %) und schließlich Borsäurekristalle aus. Der Übergang der oktaedrischen in die kubische Form des Alauns wird durch die Gegenwart eines basischen Aluminiumsulfats bedingt, das in jenem Kristallisationsstadium durch eine chemische Gleichgewichtsstörung in der Lösung entsteht. Sehr wahrscheinlich bilden sich in der Lösung verschiedene labile, beim Verdunsten des Wassers zerfallende Verbindungen, welche bewirken, daß der Alaun unter anderen Bedingungen als aus der gewöhnlichen wässerigen Lösung kristallisiert und dabei in anderen Formen erscheint. Jedenfalls sind Borax und Borsäure ohne Einfluß auf das Auftreten der Alaunwürfel.

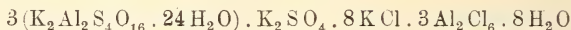
In Gegenwart von Borax scheiden sich keine Mischkristalle aus einer Lösung von Kali- und Chromalaun aus, sondern nur Oktaeder und später Würfel von Kalialaun.

Aus weiteren Versuchen ergab sich, daß außer Borax viele andere, und zwar chemisch nicht verwandte Stoffe die Auskristallisierung des Alauns in Würfelform herbeiführen. Solche sind z. B. Metalle (Zn, Mg, Al), Jodkalium, Karbonate, auch Silikate, die durch Alaunlösung zerlegt werden (Versuche mit Serpentin und Natrolith). Das Gemeinsame bei all diesen Substanzen liegt darin, daß sie dem Alaun einen Teil der Schwefelsäure unter Bildung eines basischen Aluminiumsulfats entnehmen. Es ergibt sich somit, daß die Änderung der Kristallform des Alauns nicht durch die alleinige Gegenwart eines Lösungsgenossen hervorgerufen wird, sondern durch dessen chemische Einwirkung auf die kristallisierende Substanz.

II. Behufs Aufklärung der Ursache des Auftretens von Pentagondodekaederflächen an Alaunkristallen, die sich aus salzsaurer Lösung ausscheiden, wurden vom Verf. Versuche ausgeführt, die erwiesen, daß in der Gegenwart der Salzsäure allein nicht das bedingende Agens gelegen ist. Die aus einer Lösung von Alaun in 20 cm³ H₂O + 10 cm³ HCl (spez. Gew. 1,19) erhaltenen Kristalle besaßen nur in einer verschwindenden Anzahl vereinzelte {210}-Flächen. Die Verwendung von stärkeren salzsauren Lösungen (20 cm³ HCl auf 20 bzw. 10 cm³ H₂O) bewirkt in den anfänglichen Ausscheidungen auch noch keine Vermehrung der {210}-Flächen; nach einiger Zeit bildet sich aber ein Optimum heraus, während dessen überhaupt keine Kristalle ohne {210}-Flächen entstehen (zuweilen sind alle 12 entwickelt), worauf dann wiederum Kristalle ohne solche Flächen sich ausscheiden.

Bei der Auskristallisierung von Alaun aus einer noch stärkeren salzsauren Lösung (30 cm³ HCl auf 10 cm³ H₂O) vermindert sich wiederum die Zahl der Individuen mit {210}-Flächen wie auch die Anzahl der letzteren an den einzelnen Kristallen selbst; außerdem scheidet sich eine andere Substanz in strahligen Aggregaten aus, was auf eine teilweise Zerlegung der Alaunlösung hinweist. Aus einer bei 30—40° bereiteten Lösung von Alaun in starker Salzsäure fällt eine fein kristallinische, aus doppel-

brechenden Blättchen bestehende Masse von sehr komplizierter Zusammensetzung aus, wahrscheinlich der Formel



entsprechend. Es besitzt diese Substanz eine große Neigung zum Zerfall unter Bildung einer Flüssigkeit, aus der Alaunoktaeder auskristallisieren. Aus einer gesättigten Lösung von Alaun in starker Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur scheiden sich Kristalle der Zusammensetzung $2\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ aus; in ihrer Form ähneln sie sehr der Fig. 611 (Rubidiumsulfat) in GROTH's Chem. Krystallographie.

Es verläuft somit die Kristallisation des Alauns aus starker salzsaurer Lösung unter sehr komplizierten chemischen Gleichgewichtsstörungen, wobei sich eine ganze Reihe neuer Verbindungen bildet. Die oben angeführten üben keinen Einfluß aus auf das Auftreten der {210}-Flächen an den Alaunoktaedern; dies geschieht vielmehr durch diejenigen labilen Verbindungen, die nach Ausscheidung des sauren Kaliumsulfats in Lösung verbleiben.

Doss.

A. de Schulten: Examen cristallographique de quelques fluorures obtenus par M. HENRI MOISSAN et ses élèves. (Compt. rend. 152. p. 1261. 1911.)

Von den gemessenen Verbindungen sind einige wegen ihrer Beziehungen zu natürlichen Fluoriden von Interesse. BaF_2 und SrF_2 bilden reguläre, nach ihren Flächen spaltbare Oktaeder; MnF_2 , NiF_2 , FeF_2 und CoF_2 sind tetragonal, alle optisch positiv, die ersten drei sicher isomorph mit Sellait, das letztere ebenfalls nach der Formentwicklung, indessen konnte die Neigung (101):(110) wegen der Kleinheit der Kristalle nicht mehr ermittelt werden. Die ersten beiden bilden auch ähnlich wie Sellait Zwillinge nach (101).

O. Mügge.

Th. Rotarsky: Übersehene flüssige Kristalle. (Ann. Inst. Polyt. à St. Pétersbg. Abt. I. 9. 1908. 503—509. Russ.)

Ist auch deutsch in den Berichten d. Deutsch. chem. Gesellsch. 1908 (41. 1994—1998) erschienen.

Doss.

E. H. Kraus: A new Jolly Balance. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. 561—563.)

Modifikation der JOLLY'schen Federwage zur Bestimmung des spezifischen Gewichts durch Wägung in Luft und in Flüssigkeit. Die neue Form gestattet eine bessere Ablesung der Federverlängerung und eine Verringerung der Anzahl der nötigen Ablesungen. Figur im Original. (Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1911. p. 366.)

H. E. Boeke.

P. J. Holmquist: Über den relativen Abnutzungswiderstand der Mineralien der Härteskala. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 33. 1911. p. 231—311).

Verf. bestimmte den Abnutzungswiderstand, indem er das zu prüfende Mineral auf einer Vergleichsplatte mit Carborundumpulver abschliif und den resultierenden Gewichtsverlust von Mineral und Vergleichsplatte feststellte. Als relativen Abnutzungswiderstand wird der reziproke Quotient der Volumverluste beider Platten angegeben (bestimmt aus Gewichtsverlust und Dichte). Die beim Quarz angewandten Vergleichsplatten bestanden teils aus Achat, teils aus Quarz (senkrecht zur Hauptachse).

Quarz von derselben Orientierung wie die Vergleichsplatte aus Quarz ergab denselben Abnutzungswiderstand wie letztere. Der Widerstand der Prismenflächen war dagegen geringer, am kleinsten war er für das Rhomboeder. Die Richtung der Schleifbewegung auf der betreffenden Fläche hatte ebenfalls Einfluß auf die Größe des Abnutzungswiderstandes, die unten angeführten Zahlen sind Durchschnittswerte für die verschiedenen Richtungen.

Achat zeigte sich um das Doppelte widerstandsfähiger als Quarz; der Unterschied verringert sich aber etwas, wenn man die Korngröße des Schleifmittels vermindert.

Eine eingehende Untersuchung¹ der Mineralien der Härteskala ergab folgende Zahlenwerte (der Abnutzungswiderstand des Quarzes an der Basis wurde gleich 1000 angesetzt):

Mineral	Fläche	Abnutzungs- widerstand
Korund	(0001)	5260
Topas	(110)	813 (Schleifrichtung \perp (001))
"	(001)	633
Quarz	(0001)	1000
"	(10 $\bar{1}$ 0)	900
"	(10 $\bar{1}$ 1)	840
Adular	(001)	316
"	(010)	478
"	\perp (010) und (001)	493
Apatit	(10 $\bar{1}$ 0)	83,9
"	(10 $\bar{1}$ 1)	71,6
"	(0001)	70,3
Flußspat	(110)	89,4
"	(100)	86,2
"	(111)	77,7
Kalkspat	(11 $\bar{2}$ 0)	101,0
"	(10 $\bar{1}$ 0)	78,4
"	(0001)	53,0

¹ Jedes Mineral wurde auf Vergleichsplatten aus benachbarten Mineralien der Härteskala geschliffen.

Mineral	Fläche	Abnutzungswiderstand
Kalkspat	(10 $\bar{1}$ 1)	22,8
Gips	(001)	6,3
„	(010)	3,4
Talk ¹	\perp (001)	9,3
„	(001)	2,6

Die Zahlen zeigen, daß der Abnutzungswiderstand für Flächen parallel Spaltungsrichtungen am geringsten ist.

Es ist sehr bemerkenswert, daß die Reihenfolge der Mineralien nach dieser Abnutzungsmethode nicht ganz dieselbe ist, wie nach der gewöhnlichen Härteskala (Topas und Quarz). Die Ursache dieser Erscheinung liegt nach dem Verf. vielleicht in der reichlichen Beimengung von Wasser beim Schleifen, indem die Berührung mit Flüssigkeiten möglicherweise die Eigenschaft der Härte beeinflusst. [Diese Hypothese scheint mir zu verlangen, daß Topas unter Wasser von Quarz geritzt würde, der Versuch zeigte mir aber, daß sowohl unter Wasser wie unter Terpentinöl Quarz von Topas geritzt wird. Der geringere Abnutzungswiderstand des Topases verglichen mit Quarz hat seinen Grund wohl eher in der besseren Spaltbarkeit von Topas. Ref.]

V. M. Goldschmidt.

H. Z. Kip: Determination of the Hardness of Minerals II. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. 96—98. Vergl. dies. Jahrb. 1909. I. -155-.)

Verf. definiert die Härte durch die Formel $H = \sqrt{x^2 + y^2}$, wo x der vertikale Druck auf einem das Mineral ritzenden Diamantstift, y die tangentielle Kraft der Fortbewegung ist. Die Bestimmungen bei den Gliedern 3—5 der Mohs'schen Skala wurden mit einem anderen Diamantstift ausgeführt als die bei den Gliedern 5—9. Zum Vergleich multipliziert Verf. die letzteren mit einem beim Apatit gefundenen Faktor 3,8. Er betrachtet seine Bestimmungen noch nicht als endgültig, findet aber in Übereinstimmung mit ROSIWAŁ, daß die Härte des Quarzes größer als diejenige des Topases ist.

H. E. Boeke.

F. W. Mc. Nair: Note on a Method in Teaching optical Mineralogy. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 292—296.)

Verf. benutzt als Grundlage seines Unterrichts in optischer Mineralogie das reziproke Ellipsoid von Mc. CULLAGH. Seine Ausführungen entziehen sich der Wiedergabe im Referat.

H. E. Boeke.

¹ Aggregat.

F. E. Wright: Transmission of Light through Transparent Inactive Crystal Plates, with Special Reference to Observations in Convergent Polarized Light. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 157—211.) (Vergl. auch 1912. I. -199-.)

Verf. führt die grundlegenden Arbeiten namentlich von Mac CULLAGH und NEUMANN über die Fortpflanzung des Lichtes in durchsichtigen anisotropen Kristallplatten weiter aus. Es werden nur optisch inaktive Medien behandelt und besonders auf die Drehung der Polarisationsebene in der dünnen Berührungsschicht der Platte und des Mediums bei schräg durchfallendem Lichte Rücksicht genommen. In dieser Schicht üben die beiden verschiedenen Medien ihren Einfluß auf die Lichtbewegung aus. Die Drehung, die auch bei den isotropen Medien des Objektträgers, des Canadabalsams und des Deckglases, weiterhin in den Mikroskoplinsen auftritt, beträgt in ungünstigen Fällen einige Grade. Durch diesen Umstand können namentlich Messungen im konvergenten polarisierten Lichte nur eine beschränkte Genauigkeit erreichen, weil eine Korrektur für die Wirkung der Übergangsschichten im allgemeinen nicht durchführbar ist.

Im mathematisch-theoretischen Teil leitet Verf. eine neue Gleichung ab, die folgendes besagt. Nennt man die Polarisationsrichtungen der unter gegebenem Winkel einfallenden Lichtwellen, die je eine gebrochene Welle W_1 bzw. W_2 im Kristall hervorrufen, ϵ_1 und ϵ_2 , so ist die Polarisationsrichtung der austretenden Welle W'_1 senkrecht zu ϵ_2 , die der Welle W'_2 senkrecht zu ϵ_1 . Diese für senkrecht einfallendes Licht selbstverständliche Beziehung wird also durch die Drehung der Polarisations Ebenen in der Oberflächenschicht beim schrägen Einfall nicht beeinflusst. Dagegen sind die Polarisationsrichtungen für W'_1 und W'_2 nicht senkrecht zueinander. Jede schräg einfallende polarisierte Welle erzeugt zwei nicht genau unter 90° zueinander polarisierte austretende Wellen. Demzufolge ist es im allgemeinen nicht möglich, das schräg durch eine Kristallplatte hindurchgegangene Licht zwischen gekreuzten Nicols auszulöschen. Auch eine Drehung des oberen Nicols bewirkt nur eine maximale Dunkelheit, keine vollständige Auslöschung, weil das austretende Licht elliptisch polarisiert ist. Die Region der maximalen Dunkelheit kann mehrere Grade betragen; die Lagen für maximale Dunkelheit beim Drehen des Objektisches schließen einen oft mehrere Grade von 90° abweichenden Winkel ein, die Dunkelstellungen dürfen nicht ohne weiteres mit der Lage der gebrochenen Wellen im Kristall identifiziert werden.

Diese theoretischen Folgerungen findet Verf. bei Glasplatten und bei Spaltblättchen von Kalkspat, Nephelin, Muscovit und Aragonit bestätigt.

Bei der Anwendung auf Beobachtungen im konvergenten polarisierten Lichte vernachlässigt Verf. die Drehung der Polarisations Ebene in den Oberflächenschichten. Die hierdurch entstehenden Fehler (einige Grade) sind größer als die Unterschiede in der Methode von BECKE und vom Verf. zur Messung des optischen Achsenwinkels unter dem Mikroskop.

Der Verf. erzeugt starkes, konstantes Na-Licht durch Erhitzen einer Mischung von Natriumchlorid und -carbonat in einem Platintiegel mit Platindocht über einem Gebläse. Die Kreuzung von Nicols auf weniger als 1' genau wird erreicht durch Beobachtung direkten Sonnenlichts.

H. E. Boeke.

T. Crook: Some observations on pleochroism and idio-phany in mineral plates. (Min. Mag. 16. p. 1—29. London 1911. Mit 6 Textfig.)

Verf. macht den Versuch, auf eine einfache Weise die wesentlichen Erscheinungen zu beschreiben und zu erklären, welche man bei der Untersuchung pleochroitischer Mineralien in gewöhnlichem Lichte sieht, und und zwar insbesondere bei schief auffallendem Lichte, da dann infolge der Reflektion und Refraktion der durch das Mineral hindurchtretende Teil des Lichtes schon durch das Mineral selbst polarisiert werden kann und dann nicht die Flächenfarben, sondern die Achsenfarben zu sehen sind. Hierbei sind drei Faktoren zu beachten, nämlich die Veränderung der Absorption mit der Änderung der Richtung, die Absorptionspolarisation und die Reflexionspolarisation, die beiden letzteren werden an Versuchen mit braunem Phlogopit erläutert.

Da nun das Verhalten pleochroitischer Mineralplatten in gewöhnlichem Licht wesentlich von der Art und Lage der Absorptionsachsen im Verhältnis zu der Fläche der Platte abhängt, indem entweder alle Schwingungsrichtungen in derselben das gleiche Absorptionsvermögen besitzen, oder letzteres zwischen Grenzwerten schwankt, so wird für die weitere Betrachtung die folgende Einteilung der pleochroitischen Platten vorgenommen:

I. Platten, in welchen kein Wechsel der Absorption eintritt für Strahlen, deren Schwingungsrichtung der Ebene der Platte parallel ist; z. B. basische Schnitte einachsiger Mineralien.

Unterabteilungen: a) der ordentliche Strahl wird stärker absorbiert als der außerordentliche; b) der außerordentliche Strahl wird stärker absorbiert als der ordentliche.

II. Platten, bei welchen für die in ihrer Ebene schwingenden Strahlen die Absorption mit der Schwingungsrichtung sich ändert; z. B. Hauptschnitte einachsiger und Achsenschnitte zweiachsiger Mineralien.

Unterabteilungen: Die Absorption für senkrecht zur Platte schwingende Strahlen ist verhältnismäßig schwach; b) die Absorption für diese Strahlen ist verhältnismäßig stark.

Es werden nun zuerst die Phänomene dieser Platten in gewöhnlichem parallelem Lichte behandelt und dann ebenso in gewöhnlichem konvergentem Lichte. Dabei werden eine Reihe von interessanten Versuchen besonders mit einachsigen und zweiachsigen Glimmer eingehender beschrieben und erläutert. Einige der beobachteten Erscheinungen sind in den Textfiguren abgebildet.

Zum Schluß gibt Verf. einen historischen Rückblick und faßt dann seine Ausführungen wie folgt zusammen:

Eine Untersuchung pleochroitischer Platten in parallelem Lichte zeigt, daß die Polarisation durch Reflexion und Refraktion eine wichtige Rolle spielt bei der Bestimmung des Verhaltens der Platten in einigen Fällen. Unter gewissen Bedingungen, wie sie in hervorragender Weise in dem braunen Phlogopit gegeben sind, ist der axiale Pleochroismus die wichtigste Erscheinung, welche durch Reflexionspolarisation entsteht, wenn die Platte in parallelen, hinreichend schief auffallenden Strahlen beobachtet wird. Reflexionspolarisation beeinflußt nicht allein die Erscheinungen, die bei von Natur pleochroitischen Platten auftreten, sondern kann unter gewissen Bedingungen auch starken Pseudo-Pleochroismus hervorrufen.

Da die Absorptionsbüschel gleichzeitig durch die Wirkungen normal und schief auffallenden Lichtes entstehen, so ist es zweckmäßig, sie im Lichte des Verhaltens pleochroitischer Platten in parallelen Strahlen zu betrachten. Die beiden Arten von Erscheinungen fallen natürlich zusammen unter das Kapitel von dem Pleochroismus von Platten in Strahlen von wechselndem Einfall. Es ist also die Reflexionspolarisation ein Faktor, mit dem man bei der Behandlung der Absorptionsbüschel zu rechnen hat, wie sich das aus der Betrachtung des Verhaltens von braunem Phlogopit in einem konvergenten Strahlenbündel ergibt. Wir müssen also seine Wirkung als mögliche Ursache der Interferenzerscheinungen zugeben, die man bei der Untersuchung von Absorptionsbüscheln im polarisierten Lichte beobachtet.

Diese Interferenzerscheinungen sind theoretisch unvermeidlich als ein Resultat der Reflexionspolarisation, mag man die Absorptionsbüschel in gewöhnlichem oder polarisiertem Lichte betrachten. Sie sind allerdings mit einem konvergenten Strahlenbündel gewöhnlichen Lichtes nicht wahrnehmbar, wenn die Achse des Bündels normal zur Platte ist, werden es aber bei Anwendung eines Nicols. Ist aber die Achse des Strahlenbündels hinreichend geneigt zur Platte, so kann man sie ohne Mitwirkung einer anderen Polarisation sehen, als der lediglich durch Reflexion und Refraktion an der Oberfläche der Platte entstandenen.

Berücksichtigen wir hinreichend diese Polarisationswirkung, so erfordert die Erklärung der idiophanen Interferenzerscheinungen keine außergewöhnliche Annahme, wie sie z. B. MALLARD macht von einer polarisierenden Übergangsatmosphäre um die Kristalle, oder von VOIGT hinsichtlich des Zustandes der den Kristall durchlaufenden Strahlen.

Absorptionsbilder sowohl, wie idiophane Figuren können auf verhältnismäßig einfache Weise erklärt werden auf genau derselben Grundlage, wie sie für die Erklärung der gewöhnlichen Wirkung von Pleochroismus und Interferenz angewendet wird.

K. BUSZ

A. Cotton: Dichroïsme circulaire et dispersion rotatoire. (Compt. rend. 153. p. 245. 1911.)

Dem Auftreten einer Absorptionsbande bei der Wellenlänge λ entspricht eine Erhöhung des Brechungsindex für die längeren, λ benachbarten Wellen, eine Erniedrigung für die kürzeren, während zwischen beiden in der Nähe des Absorptionsmaximums ein normaler Wert des Brechungsindex liegt. Verf. wendet diese Erfahrung auf solche zirkularpolarisierende Substanzen an, die für eine Absorptionsbande „Rotations-Dichroismus“ besitzen, d. h. ungleiche Absorption der rechten und linken Welle, und zwar für den Fall, daß das Absorptionsmaximum für beide Wellen an derselben Stelle des Spektrums liegt. Die Dispersionskurve, die außerhalb der Bande für beide Wellen praktisch zusammenfällt, wird dann im Absorptionsgebiet in zwei Zweige zerfallen, die sich in der Nähe des Absorptionsmaximums durchkreuzen und jenseits desselben sich wieder vereinigen. Da das Drehungsvermögen der Differenz des Brechungsindizes direkt und der Wellenlänge umgekehrt proportional ist, wird man auf beiden Seiten der Absorptionsbande sehr große und entgegengesetzte Drehungen beobachten. Das ist mit den Erfahrungen an Flüssigkeiten in Einklang [und wird auch für gewisse Kristalle von Bedeutung sein können. Ref.]. **O. Mügge.**

W. Vernadsky: Die Tagesaufgabe auf dem Gebiete des Radiums. (Bull. Ac. Sc. St.-Petersb. 1911. p. 61—72. Russisch.)

Nach einem kurzen Rückblick auf die Entdeckung der Radioaktivität, die Eigenschaften der radioaktiven Elemente und Emanationen, die neuen Ideen über Natur und Endsicksal der Elemente, die Bedeutung der Radioaktivität für die Erklärung geologischer Probleme u. a. weist Verf. darauf hin, daß wir zurzeit die genaue Geschichte der radioaktiven Mineralien noch nicht kennen, daher auch nicht in der Lage sind, bestimmte Hinweise für die Aufsuchung von Radiumerzen zu geben. Zur Lösung dieser Aufgabe seien die Eigenschaften der radioaktiven Mineralien, die Bedingungen ihres Vorkommens in der Erdkruste auf das genaueste zu untersuchen, was durch eine systematische Forschung nach Radium, durch die Zusammenstellung einer Weltkarte der radioaktiven Mineralien zu geschehen habe. Zum Schluß erfolgt der Aufruf, daß die Schätze radiumhaltiger Mineralien, die im Ural, Ferghana, Sibirien, vielleicht auch im Kaukasus vorhanden, durch russische Gelehrte genau erforscht werden sollten. **Doss.**

W. Vernadsky: Über die Notwendigkeit der Untersuchung der radioaktiven Mineralien des Russischen Reiches. 1. Aufl. St. Petersburg 1910. 54 p.; 2. Aufl. (verbessert und erweitert) 1911. 58 p.

In den einleitenden Kapiteln beleuchtet Verf. zunächst die Bedeutung der radioaktiven Substanzen, gibt eine Übersicht der zurzeit bekannten,

technisch ausnutzbaren Fundorte derselben und weist darauf hin, daß den bisherigen Berechnungen zufolge die Menge des Urans 0,0001—0,00001 % der Erdkruste betragen mag, demnach größer sei als die des Bi, Hg, Ag, Au oder Cs, ja — da sich die Verbreitung des U voraussichtlich als größer herausstellen wird, als bisher angenommen worden — die Menge von Pb, Zn, J, A noch übertreffen wird. Weiter folgen Bemerkungen über die z. T. noch sehr wenig aufgeklärte Genesis der uranhaltigen Mineralien; unter den primären sind keine von rein magmatischer Entstehung bekannt; sie treten in Stockwerken, Pegmatitgängen, konkretionären Gängen auf; da aber die Massivgesteine radioaktiv sind, so wird in ihnen Uran wohl in sehr kleinen, chemisch nicht bestimmbareren Mengen an Mineralien gebunden sein.

Nachdem Verf. noch von den sekundären Uranmineralien sowie von der Art und Weise des Auftretens von Thor- und thorhaltigen Mineralien, vom Vorkommen des Th in Gesteinen und von anderen radioaktiven Elementen gesprochen, wendet er sich zu den Lagerstätten von Uran- und Thormineralien in Rußland, einem noch sehr dunklen und wenig erforschten Gebiete. Es kommen in Betracht:

1. **Finland:** Monazit, Wiikit, Loranskit (vielleicht Th-haltig), alle in verschwindender Menge.

2. **Gouvernement Olonez:** Torbernit (fraglich).

3. **Ural, besonders Ilmengebirge:** Monazit, seltener Monazitoid (vielleicht unreiner Monazit), Pyrochlor, Samarskit (Uranotantal, Yttrioilmenit, Yttrotantalit), Ännerödit, Tschefkinit (sehr selten), Äschynit, Blomstrandin. Alle Lagerstätten wenig erforscht. Uralzirkone sind stark radioaktiv.

4. **Gebiet von Sanarka** im südlichen Teile des Gouv. Orenburg: Äschynit und Monazit in Seifen.

5. **Kaukasus:** vielleicht Uranerz in Transkaukasien; zu den von TSCHERNIK untersuchten Monazit, Orangit, Fergusonit, Samarskit, Pyrochlor, Euxenit und anderen U- und Th-armen Mineralien fehlen genauere Fundortsangaben.

6. **Sibirien:** Monazit in Seifen des Gouv. Jenisseisk, Vietinghoffit (Varietät von Samarskit) in Transbaikalien, Nasturan in Graniten von der Sljudjanka, Torbernit im Kreise Biisk (Oberlauf des Ob), wahrscheinlich Monazit in den Pegmatitgängen von Tigerek und beim Kolywanschen See (Altai), ferner Monazitsand in den Karijskischen Seifen (Transbaikalien).

7. **Ferghana:** Voglit, Ferghanit und neue, noch nicht näher untersuchte Mineralien (vergl. dies. Jahrb. 1909. II. -37- und 1910. I. -193-).

Doss.

A. Lacroix: Les mineraux radioactifs de Madagascar. (Compt. rend. 152. p. 559. 1911.)

Die primären radioaktiven Minerale finden sich alle im Pegmatit, gehören zu ihren ältesten Gemengteilen und erscheinen meist zerstreut unter ihren Zersetzungsprodukten. Die Hauptfundorte liegen in Ankaratra

südwestlich von Antsirabé, es sind zum großen Teil dieselben wie für die Edelsteine. Die Minerale sind uranhaltige Niobate, Niobotantalate und Niobotitanate, Pechblende fehlt. Zur Gruppe der titanarmen gehören Pyrochlor, Hatchettolith und Mikrolith, in ihrer Begleitung erscheinen zuweilen Monazit und Autunit. Sie sind braun bis gelb, mitunter kanten-durchscheinend; Formen (111), zuweilen mit (001) und (112), zuweilen auch ohne deutliche Kristallform. Zur zweiten Gruppe gehören Fergusonit, Samarskit, Euxenit und Blomstrandit; von diesen werden die folgenden Analysen (von PISANI) mitgeteilt:

	a)	b)	c)	d)
Nb ₂ O ₅	34,80	33,70	43,60	50,10
Ta ₂ O ₄	—	—	11,15	—
TiO ₂	18,30	19,10	1,42	—
ThO ₂	1,30	1,54	1,05	2,07
SnO ₂	0,30	—	—	0,20
UO ₂	—	16,40	8,70	6,15
UO ₃	26,60	—	—	—
(Y, Er) ₂ O ₃	0,90	18,38	9,50	31,20
(Ce, La, Di) ₂ O ₃	0,60	2,44	4,05	6,15
Al ₂ O ₃	2,10	1,30	0,80	—
Fe ₂ O ₃	2,87	—	—	—
FeO	—	1,10	5,40	0,59
CaO	3,45	2,27	2,43	1,40
MgO	0,40	—	—	0,37
Glühlverlust	7,60	4,00	11,14	1,94
Summe	99,22	100,23	99,24	100,17
Dichte	4,17	4,895	4,20	5,58

- a) Blomstrandit von Ambolotora.
 b) Euxenit von ebendaher.
 c) Samarskit von Antanamalaza.
 d) Fergusonit von Beforona.

Der hohe Glühlverlust entspricht ihrer starken Zersetzung, welche meist so weit geht, daß sie nur durch chemische Analyse unterschieden werden können. Ein gemeinsames, zur Erkennung im Felde geeignetes Kennzeichen ist ihre Wirkung auf die photographische Platte.

Der oben erwähnte Autunit findet sich in moorigen Tönen auf granitischer (pegmatitischer) Unterlage des ehemaligen Sees von Antsirabé und ist dort wahrscheinlich ähnlichen Ursprungs wie gewöhnlich der Vivianit der Moore, nämlich hervorgegangen aus der Einwirkung der Phosphorsäure von Organismen, hier auf Uran- und Kalksalze der zersetzten Pegmatite. Verf. ist der Ansicht, daß auch der Autunit der französischen Vorkommen nicht etwa pneumatolytischer Entstehung ist, sondern ebenfalls eine rezente Bildung, wobei der Apatit der Granite die Phosphorsäure lieferte (allerdings ist das ursprüngliche Uranmineral dieser Granite noch nicht gefunden!) und erinnert angesichts des madagassischen Vorkommens an den bekanntlich stark radioaktiven schwedischen Kolm.

O. Mügge.

A. L. Day and R. B. Sosman: The Melting Points of Minerals in the Light of Recent Investigations on the Gas Thermometer. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 341—349. Übersetzung in Zeitschr. f. anorg. Chemie. 1911. 72. 1—10.)

Es werden die bei den Arbeiten des Geophysikalischen Instituts zu Washington festgelegten Temperaturdaten auf die neue Gasthermometerskala dieses Instituts (vergl. dies Jahrb. 1911. I. -6-) ungerechnet und tabellarisch mitgeteilt (siehe Tab. I p. -14-). Ferner werden zur Widerlegung der von TAMMANN und DITTLER ausgesprochenen Einwände neue Beweise angeführt, daß die Schmelzpunktsangaben für Diopsid (1391°) und Anorthit (1550°) richtig sind. Künstlicher Diopsid wurde 1 Stunde auf 1388° gehalten und in Quecksilber abgeschreckt, dann $\frac{1}{4}$ Stunde auf 1396° gehalten und wiederum abgeschreckt. Das erste Produkt war unverändert kristallin, das zweite glasig. Die Schmelztemperatur liegt also sicher zwischen 1388 und 1396°. Entsprechendes ergab sich beim Anorthit.

Die Tabelle II (p. -15-) enthält die Bestimmungen, die wegen der Trägheit der Prozesse nur ungefähr gemacht werden konnten.

H. E. Boeke.

J. Johnston and L. H. Adams: The influence of Pressure on the Melting Points of Certain Metals. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 501—507. Übersetzung in Zeitschr. f. anorg. Ch. 1911. 72. p. 11—30.)

Die Verf. beabsichtigen, den Einfluß hoher Temperaturen und Drucke auf gewisse Systeme und Reaktionen zu untersuchen, insbesondere auch dort, wo Wasser eine wichtige Rolle spielt. Namentlich zur Prüfung der Vorrichtungen wurde die Schmelzpunktsänderung einiger leichtflüssiger Metalle (Zinn, Blei, Cadmium, Wismut) mit dem Druck festgestellt, wie es schon früher von TAMMANN mit einer ähnlichen Apparatur geschah.

Die wesentlichen Teile der Vorrichtung sind: eine Stahlbombe mit Wasserkühlung, eine hydraulische Pumpe zum Einpressen des hochsiedenden Paraffinöls als Druckübertrager, ein Bourdonmanometer bis 3000 Atm., eine Stahlflasche von 1 l Inhalt zwischen Bombe und Pumpe zum Ausgleich von Druckänderungen, ein Abfließventil. Die Heizung (bis höchstens 400°) wurde mittels eines elektrischen Drahtöfchens, die Temperaturmessung mit einem Kupfer-Konstantanthermoelement ausgeführt. Das Versuchsmetall befand sich in einem Graphittiegel. Die Abkühlungs- und Erhitzungskurven ergaben scharf dieselben Temperaturen für das Gleichgewicht fest—flüssig, sie sind also beide verwendbar, im Unterschied zu den Erfahrungen bei Silikaten, wo im allgemeinen nur Erhitzungskurven brauchbare Zahlen liefern.

Die Schmelzpunkterhöhung mit Druckzunahme bei Zinn, Blei und Cadmium und die Erniedrigung bei Wismut zeigt einen streng linearen Verlauf bis zu 2000 Atm. Die Werte stimmen mit der CLAUDIUS-CLAPEYRON'schen Gleichung für Schmelzpunktsänderung mit dem Druck besser überein, als

Tabelle I. Wichtigste Temperaturbestimmungen des Geophysikalischen Instituts 1905—1910.

Substanz	Formel	Umwandlung	Temperatur
Quarz	Si O ₂	α- in β- und umgekehrt	575°
Aluminiumsilikat (Sillimanit) . .	Al ₂ Si O ₅	Schmelzen	1816
α-Magnesiummetasilikat	Mg Si O ₃	"	1557
α-Calciummetasilikat (Pseudowollastonit)	Ca Si O ₃	"	1540
α-Calciumorthosilikat	Ca ₂ Si O ₄	"	2130
Eutektikum von α-Calciummetasilikat und Christobalit	{ Ca Si O ₃ 77 % Si O ₂ 23 % (in Gewichtsprozenten)	"	1426
Eutektikum von α-Calciummetasilikat u. α-Calciumorthosilikat	{ Ca Si O ₃ 66 % Ca ₂ Si O ₄ 34 %	"	1440
Eutektikum von α-Calciumorthosilikat und Kalk	{ Ca ₂ Si O ₄ 93 % Ca O 7 %	"	2065
Tricalciumaluminat	3 Ca O . Al ₂ O ₃	Dissoziation in Ca O u. Schmelzen	1537
5:3 Verbindung von Kalk u. Tonerde	5 Ca O . Al ₂ O ₃	Schmelzen	1382
Calciumaluminat	Ca O . Al ₂ O ₃	"	1592
3:5 Verbindung von Kalk u. Tonerde	3 Ca O . 5 Al ₂ O ₃	Dissoziation in Al ₂ O ₃ u. Schmelz.	1700
Eutektikum	{ 3 Ca O . Al ₂ O ₃ 9 % 5 Ca O . 3 Al ₂ O ₃ 91 %	Schmelzen	1378
"	{ 5 Ca O . 3 Al ₂ O ₃ 94 % Ca O . Al ₂ O ₃ 6 %	"	1378
"	{ Ca O . Al ₂ O ₃ 73 % 3 Ca O . 5 Al ₂ O ₃ 27 %	"	1585
Magnesium-Calciummetasilikat (Diopsid)	Mg Si O ₃ . Ca Si O ₃	"	1391
Eutektikum von zwei festen Lösungen von Diopsid u. α-Mg Si O ₃ ineinander	{ 95,5 % (62 % Diops. Lösung) 38 % Mg Si O ₃ 4,5 % (4 % Diops. Lösung) 96 % Mg Si O ₃	"	1385
Eutektikum v. Diopsid u. α-Ca Si O ₃	{ Mg Si O ₃ . Ca Si O ₃ 60 % Ca Si O ₃ 40 %	"	1357
Calcium-Alumin.-Silikat (Anorthit)	{ Ca Al ₂ Si ₂ O ₈ oder Ca Si O ₃ . Al ₂ Si O ₅	"	1550
Bytownit	Ab ₁ An ₅	"	1516
Labrador	Ab ₁ An ₂	"	1477
Andesin-Labrador	Ab ₁ An ₁	"	1430
Andesin	Ab ₂ An ₁	"	1375
Calciumcarbonat	Ca C O ₃	Dissoziationsdruck = 1 Atm.	898
Borax	Na ₂ B ₄ O ₇	Schmelzen	741
Natriumchlorid	Na Cl	"	800
Natriumsulfat	Na ₂ S O ₄	"	884

Tabelle II. Angenäherte Bestimmungen.

Substanz	Formel	Umwandlung	Temperatur
Christobalit (aus Quarz) . . .	Si O_2	Schmelzen	ca. 1600°
Quarz	"	Umwandlung in Christobalit	über 800°
Eutektikum von Christobalit und Sillimanit	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Si O}_2 \text{ 80 \%} \\ \text{Al}_2 \text{Si O}_5 \text{ 20 \%} \end{array} \right.$ (in Gew.-Proz.)	Schmelzen	etwas unter 1600°
Eutektikum von Korund und Sillimanit	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Al}_2 \text{O}_3 \text{ 3 \%} \\ \text{Al}_2 \text{Si O}_5 \text{ 97 \%} \end{array} \right.$	"	ca. 1810°
Magnesiummetasilikat . . .	Mg Si O_3	Umwandl. α in β (Klinoenstatit) u. umgekehrt	ca. 1375°
β -Calciummetasilikat (Wollastonit).	Ca Si O_3	Umwandl. in α - Ca Si O_3 (Pseudowollastonit) und umgekehrt	1190°
Calciumorthosilikat	$\text{Ca}_2 \text{Si O}_4$	Umwandl. v. α in β und umgekehrt	1420°
"	"	Umwandl. v. β in γ und umgekehrt	675°
Tricalciumsilikat	$3 \text{Ca O} \cdot \text{Si O}_2$	Bildung von zwei Phasen durch Dissoziation	ca. 1900°
Eutektikum von Spinell und Periklas	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Mg O} \cdot \text{Al}_2 \text{O}_3 \\ \text{und Mg O} \end{array} \right.$	Schmelzen	ca. 1950°
Albit	$\text{Na Al Si}_3 \text{O}_8$	"	unter 1200°
Oligoklas-Andesin	$\text{Ab}_2 \text{An}_1$	"	1345°
Mikroklin	$\text{K Al Si}_3 \text{O}_8$	"	unter 1200°
Andalusit	$\text{Al}_2 \text{Si O}_5$	Umwandlung in Sillimanit	1300° und höher ¹
Cyanit (Disthen)	"	Umwandlung in Sillimanit	1300° und höher ¹
α' -Magnesiummetasilikat (Enstatit)	Mg Si O_3	Umwandl. aus der unstab. Form in β - Mg Si O_3 (Klinoenstatit)	1300° ¹
β' -Magnesiummetasilikat, monokliner Amphibol . . .	"	Desgleichen	1150° und höher ¹
γ' -Magnesiummetasilikat, rhombischer Amphibol . . .	"	"	1150° und höher ¹

¹ Keine Gleichgewichtstemperaturen, sondern solche, wo die nicht umkehrbare Umwandlung schnell genug verläuft, um in verhältnismäßig kurzer Zeit beobachtet werden zu können.

man bei der Unsicherheit in den zur Berechnung verwendeten Angaben über die Schmelzwärmen und Volumänderung beim Schmelzen erwarten konnte.

H. E. Boeke.

E. S. Shepherd and G. A. Rankin: Preliminary Report on the Ternary System $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$. A Study of the Constitution of Portland Cement Clinker. (Journ. of Industrial and Engineering Chemistry. 3. No. 4, April 1911. 43 p.; Übersetzung in Zeitschr. f. anorg. Chemie. 1911. 71. 19-64.)

Die vorläufige Mitteilung der Ergebnisse einer schon sehr umfangreichen Untersuchung über die Felderteilung im System $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ (Temperaturangaben werden für später in Aussicht gestellt) behandelt hauptsächlich die Anwendung auf die Portlandzementindustrie. Dem Charakter dieses Jahrbuchs entsprechend soll hier nur über die mineralogenetischen wichtigen Resultate berichtet werden.

Die Gleichgewichte in den drei binären Systemen $\text{CaO}-\text{SiO}_2$, $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ und $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ wurden schon früher mitgeteilt (dies. Jahrb. 1908. I. -180- und 1910. II. -6-).

Im System $\text{CaO}-\text{SiO}_2$ wurde jetzt auch die Bildung der früher nicht erhaltenen Verbindung Tricalciumsilikat Ca_3SiO_5 aus festen Mischungen von Calciumorthosilikat und -oxyd erforscht. Das Tricalciumsilikat scheidet sich aus Schmelzen ab, die neben Calciumoxyd und Kieselsäure auch eine geringe Menge Aluminiumoxyd (oder Magnesia) enthalten. Aus reinen Kalkkieselsäureschmelzen kann diese Verbindung nicht entstehen, weil sie vor dem Schmelzen bei ca. 1900° instabil wird und in Ca_2SiO_4 und CaO zerfällt. Werden Mischungen von Ca_2SiO_4 und CaO im Verhältnis 1:1 mehrere Stunden auf 1800° gehalten, so bildet sich bis auf eine Verunreinigung durch 1-2% Ca_2SiO_4 oder CaO ein homogenes Produkt von der Zusammensetzung Ca_3SiO_5 heraus.

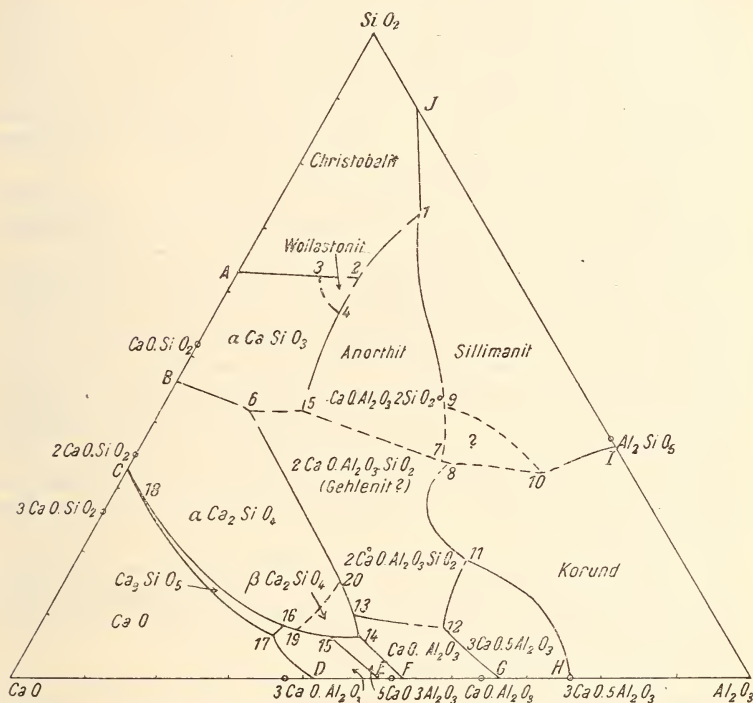
Auch eine Verbindung $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ wurde entdeckt, die in ihren optischen Eigenschaften dem Åkermanit sehr nahe steht. Die Beziehung dieser Phase zu den übrigen Phasen des Systems wurde noch nicht ganz klargelegt. Schließlich fanden die Verf. eine instabile β' -Form des Calciumorthosilikats neben den drei schon bekannten Modifikationen.

Als ternäre Verbindungen wären die Minerale Anorthit, Meionit, Gehlenit und Grossular (vielleicht auch der noch unsichere Spheroklas) zu erwarten. Aus der ternären Schmelze kristallisieren jedoch nur Anorthit und eine dem Gehlenit ähnliche Verbindung $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$. (Grossular wurde erhalten durch Einwirkung von AlCl_3 auf Ca_2SiO_4 in Wasser unter Druck.) Hervorzuheben ist noch, daß Wollastonit in einem kleinen Gebiete des ternären Systems auskristallisiert, wo die Temperatur der Schmelze unter die Umwandlungstemperatur Wollastonit \longleftrightarrow Pseudowollastonit (1190°) sinkt.

Die Felderteilung im ternären System wurde so festgelegt, daß bekannte Gemische der Komponenten nach dem Aufschmelzen längere Zeit

etwas unterhalb der Temperatur der anfangenden Erstarrung gehalten und dann in Quecksilber oder Wasser abgeschreckt wurden. Unter günstigen Umständen findet man dann eine einzige Kristallart, die Erstausscheidung, in Glas eingebettet. Um kristalline Ausscheidungen durch Sammelkristallisation auf meßbare Größe zu bringen, wurde öfters eine lange Erhitzung ohne Schmelzung angewandt.

Die Resultate sind in die nebenstehende Figur eingetragen, in welcher die Grenzkurven der Felder nach Angaben der Verf. auf $\pm 2,5\%$ genau,



Provisorisches Diagramm des Systems $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ (Gewichtsprozente).

die ternären Eutektika und anderen Quintupelpunkte mit Ausnahme von 13, 14, 15, 16 und 17 nur annähernd festgelegt sind. Die Lage der letztgenannten Punkte ist:

Punkt	17	16	15	14	13
CaO	59,5	58,5	52,8	49,2	48,5
Al ₂ O ₃	32,5	33,0	40,5	44,0	42,0
SiO ₂	8,0	8,5	6,7	6,8	9,5

Die beiden ternären Verbindungen Anorthit und $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ sind beide unzerstört schmelzbar, bilden also ein Maximum auf der Schmelz-

fläche. Die Zusammensetzung der neuen Verbindung $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ weicht erheblich von derjenigen des Minerals Gehlenit ab, während die optischen Eigenschaften der beiden übereinstimmen. Beim Schmelzen von Mischungen der Zusammensetzung des letzteren ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) wurden nur inhomogene Produkte erzielt.

Feste Lösungen spielen im ganzen System eine untergeordnete Rolle, soweit durch optische Beobachtung darüber entschieden werden konnte.

Bei normaler Erstarrung, so daß stets Gleichgewicht zwischen Schmelze und Bodenkörper herrscht, müssen verschiedene Fälle von Resorption schon ausgeschiedener Verbindungen auftreten. So scheidet sich aus einer Mischung innerhalb des von den Punkten für CaO , $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ und 17 gebildeten Dreiecks zuerst Kalk aus, der an der Grenzkurve D—17 entlang wieder aufgezehrt wird. [Ähnliche Fälle von Resorption wurden in den für Salzgesteine gültigen Diagrammen schon wiederholt auseinandergesetzt. Ref.]

Die optischen Bestimmungen, die hauptsächlich an Pulverpräparaten ausgeführt wurden, sind schon im wesentlichen in den früheren einschlägigen Abhandlungen mitgeteilt worden. Zu ergänzen ist das Folgende:

$3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ (vor dem Schmelzen in ein Gemisch von Ortho- und Metasilikat übergehend). Unregelmäßige, abgerundete Körner ohne Kristallumriß und ohne deutliche Spaltbarkeit. Doppelbrechung schwach, $\gamma - \alpha$ kaum 0,01. $\gamma = \text{ca. } 1,650$, $\alpha = \text{ca. } 1,642$. Optischer Achsenwinkel ziemlich groß; optisch positiv. Kristallsystem wahrscheinlich rhombisch. Die Verf. vermuten die Identität von $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ mit dem tetragonalen Äkermanit (nach Vogt $4\text{CaO} \cdot 3\text{SiO}_2$), dessen Brechungsindizes ungefähr $\gamma = 1,640$, $\alpha = 1,635$. Der Unterschied sollte durch Gegenwart von Magnesia im Äkermanit verursacht sein. Die richtige Formel für Äkermanit wäre dann $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$.

β' - Ca_2SiO_4 . Körner ohne Spaltbarkeit. Mittlerer Brechungsindex 1,715, sehr schwach doppelbrechend. Der optische Achsenwinkel scheint klein oder gleich 0 zu sein; optischer Charakter positiv. (Unterschied gegen das sonst sehr ähnliche Tricalciumsilikat.)

Tricalciumsilikat $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$. Kleine Körner ohne Spaltbarkeit. Mittlerer Brechungsindex 1,715. Doppelbrechung sehr schwach, nicht über 0,005. Der optische Achsenwinkel klein oder gleich Null; optisch negativ. An einigen Präparaten fast senkrecht zur optischen Achse wurde eine feine Zwillingslamellierung mit kleiner Auslöschungsschiefe beobachtet. Kristallsystem daher möglicherweise monoklin.

Künstlicher Anorthit $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$. Gut kristallisierend in Leisten nach der Kante P:M oder tafelig nach M. Optisch mit dem natürlichen Mineral übereinstimmend.

$2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$. Gut ausgebildete Körner mit deutlicher Spaltbarkeit nach (001). Muscheliger Bruch, $H. = 6$, spez. Gew. = 3,038. $\omega_{\text{Na}} = 1,667 \pm 0,002$; $\epsilon_{\text{Na}} = 1,658 \pm 0,002$. Doppelbrechung schwach, optisch einachsigt negativ. Schnitte nach der Basis andeutungsweise rechtwinkelig, Kristallsystem daher wahrscheinlich tetragonal. Diese Verbindung

stimmt mit dem Gehlenit bis auf die chemische Zusammensetzung sehr nahe überein. Daß beim Gehlenit feste Lösungen im Spiele sind, ist möglich, aber nicht wahrscheinlich. Die Frage der Identität der beiden Körper muß noch offen bleiben.

H. E. Boeke.

O. Menge: Die binären Systeme von $MgCl_2$ und $CaCl_2$ mit den Chloriden der Metalle K, Na, Ag, Pb, Cu, Zn, Sii und Cd. (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1911. 72. p. 162—218.)

Die Untersuchung wurde ausgeführt, um über Gesetzmäßigkeiten in der Bildung von Doppelverbindungen bei Salzen, ähnlich wie sie für Metallegierungen bekannt sind, aufzudecken. Mineralogisches Interesse dürften die Ergebnisse besonders für die Bildung der Minerale aus vulkanischen Exhalationen haben. [Ref.]

$MgCl_2$ (Schmelzpunkt unter schwacher Zersetzung 711°) und $CaCl_2$ (Schmelzpunkt 777°) gehen nur mit KCl und NaCl von den im Titel genannten Chloriden Verbindungen ein, und zwar $MgCl_2 \cdot KCl$ (kongruenter Schmelzpunkt 485°), $MgCl_2 \cdot 2KCl$ (kongruenter Schmelzpunkt 437°), $MgCl_2 \cdot NaCl$ (?) (inkongruenter Schmelzpunkt 448°), $MgCl_2 \cdot 2NaCl$ (?) (inkongruenter Schmelzpunkt 464°), $CaCl_2 \cdot KCl$ (kongruenter Schmelzpunkt 754°), $CaCl_2 \cdot 4NaCl$ (?) (inkongruenter Schmelzpunkt 605°). Die Verbindung $CaCl_2 \cdot KCl$ wurde neuerdings in der Kalisalzlagerstätte Desdemonia (Alfeld) von O. RENNER (Centralbl. f. Min. etc. 1912. p. 106) als Mineral entdeckt und Baeumlerit genannt. [Ref.]

Nur im System $MgCl_2 - CdCl_2$ und vielleicht in $CaCl_2 - CdCl_2$ tritt eine lückenlose Reihe von Mischkristallen auf, sonst immer nur geringe oder gar keine Mischkristallbildung.

Im System $MgCl_2 - CaCl_2$ bilden sich keine Verbindungen und nur Mischkristalle zwischen 87 und 100 Gew.-% $CaCl_2$.

Im flüssigen Zustande zeigen die untersuchten Systeme sämtlich eine unbeschränkte Mischbarkeit.

H. E. Boeke.

Einzelne Mineralien.

W. Vernadsky: Versuch einer beschreibenden Mineralogie. Bd. I. Gediegene Elemente. Liefg. 3. p. 337—496. Mit 34 Textfig. Russisch. St. Petersburg 1910.

Fortsetzung der Gold-Silber-Gruppe (siehe dies. Jahrb. 1909. II. -3-). In den folgenden Gruppen VI bis X werden behandelt Wismutverbindungen von Gold und Silber (Wismutaurit [mit bis 4% Bi], Maldonit [mit mehr als 4% Bi], Chilenit), Gold-Silber-Quecksilber (ged. Quecksilber, Kongsbergit, Arquerit, Goldamalgal, Auramalgal, Silberamalgal), Kupfer, Blei, Zinn. Es folgt B. Sprödmetalle mit den Gruppen XI bis XIV: Zink, Wismut, Tellur, Arsen und

Antimon (ged. Arsen, Allemontit, ged. Antimon). Am Schluß des Hefes beginnt C. Metalloide, XV. Schwefel (α -Schwefel, β -Schwefel (Sulfurit), flüssiger Schwefel, amorpher Schwefel, gasförmiger Schwefel). Gruppe nicht abgeschlossen. Doss.

J. C. Branner: The Minerals Associated with Diamonds and Carbonados in the State of Bahia, Brazil. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 480—490.)

Verf. versucht eine geologische Gliederung der diamantführenden Provinz Bahia in Brasilien. Die Diamanten werden in den carbonischen Lavrasquarziten gefunden. Eruptivgesteine wurden in dieser Formation vom Verf. nicht beobachtet, nur ein einziges Vorkommen von Diabasgängen in derselben teilte ihm der Assistent an der brasilianischen Geologischen Landesanstalt, H. E. WILLIAMS, mit. Erst im kristallinen, wahrscheinlich präcambrischen Grundgebirge sind Eruptivgesteine vorhanden.

Die Lavrasquarzite sind in unverwittertem Zustande rötlich gefärbt. Die Diamanten werden sowohl unmittelbar aus dem Gestein wie auch aus alluvialen Seifen gewonnen. Begleitminerale besonders Quarz, Eisenglanz, Rutil, Ilmenit, Turmalin, Martit, Nigrin, Zirkon, Cyanit, Granat, „Favas“ (wasserhaltiges Aluminiumphosphat), Monazit, Staurolith. In Dünnschliffen des Quarzits wurden nur Quarz, Chalcedon und Turmalin beobachtet. Ein deutlicher Unterschied in den Begleitmineralen des Diamanten in Bahia und Minas Geraes ist nicht vorhanden; nur wird in Bahia Carbonado gefunden, der in Minas fehlt. Die Mineralbegleitung des Diamanten deutet mehr auf einen Ursprung aus Granit, metamorphisiertem Gestein oder Pegmatit als aus Effusivgestein hin.

Verf. kommt zum Schluß, daß für eruptiven Ursprung der brasilianischen Diamanten kein Beweis vorliegt und daß sie nicht durch eruptive Tätigkeit in die Lavrasquarzite hineingebracht sind. Er neigt zur Ansicht, daß die Diamanten nebst ihren Begleitmineralen im Quarzit selbst entstanden sind.

H. E. Boeke.

R. D. P. Graham: Native Gold from Gold Harbour, Queen Charlotte Islands. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 45—47.)

Unter mehreren ca. 1 mm großen, scharf entwickelten Goldkristallen auf Quarz wurde ein 4×3 mm großer Kristall gefunden. Er weist nur die Form {421} auf; eine ausgeprägte Flächenstreuung beruht nach Ansicht des Verf.'s und von E. S. DANA nur auf einer oszillierenden Wiederholung der Flächen von {421}. Die von einigen Autoren (HELMHACKER, MARTIN) vermutete Hemiedrie des Goldes wird hierdurch nicht bestätigt.

H. E. Boeke.

O. B. Böggild: Kristallform und Zwillingsbildungen des Kryoliths, Perowskits und Boracits. (Meddelelser om Grönland. 50. 1911. 95 p. 2 Taf. 32 Textfig.)

Kryolith.

Verf. hat an einem ausgezeichneten Material die Kristallform und vor allem die mannigfaltigen Zwillingsbildungen des Kryoliths untersucht. Es ist ihm gelungen, sehr interessante Beziehungen zwischen der pseudo-regulären Symmetrie des Kryoliths und den auftretenden Zwillingsgesetzen zu formulieren. Im folgenden können nur die Hauptzüge seiner Resultate mitgeteilt werden; dieselben stützen sich auf ein sehr großes goniometrisches Beobachtungsmaterial (alle Messungen wurden mit dem Zweikreisgoniometer ausgeführt), z. T. auch auf optische Untersuchungen. Als Achsenverhältnis wurde das von KRENNER aufgestellte gewählt. Folgende Einzelformen des monoklinen Kryoliths wurden bis jetzt beobachtet: $\{100\}$, $\{010\}^*$, $\{001\}$, $\{011\}$, $\{012\}^*$, $\{015\}^*$, $\{101\}$, $\{102\}^*$, $\{105\}^*$, $\{\bar{1}01\}$, $\{\bar{1}02\}^*$, $\{110\}$, $\{111\}$, $\{112\}^*$, $11\bar{2}\}^*$, $\{121\}$, $\{323\}$, $\{\bar{2}75\}^*$ sowie fraglich $\{725\}^*$. Die mit * bezeichneten Formen sind neu, Verf. fand sie an grönländischen Kristallen von 1908. Manche der von früheren Beobachtern angeführten Formen dürften von einer falschen Deutung der Zwillingskristalle herrühren, wurden daher nicht in das Formenverzeichnis aufgenommen. Bis jetzt wurden folgende Zwillingsgesetze an Kristallen des Minerals angenommen: Zwillingsfläche $\{001\}$ und $\{100\}$ (WEBSKY), $\{110\}$ (DANA), $\{112\}$ (KRENNER), Zwillingsachse die Kante $[110]$. Drehung $89^\circ 52'$ oder 180° (BAUMHAUER). Dazu kommen noch die Zwillingsbildungen des körnigen Kryoliths (siehe weiter unten). An Kristallen konnte Verf. nur BAUMHAUER's Gesetze bestätigen, wozu noch zwei neue Gesetze kommen; die andern Zwillingsbildungen, die man den Kristallen früher zuschrieb, beruhen auf Messungen an ungeeignetem Material. Die wirklich auftretenden Zwillinge an Kristallen sind folgende:

I. Zwillinge nach BAUMHAUER's Gesetz, Zwillingsachse $[110]$, Drehung $89^\circ 52'$ (beziehungsweise $90^\circ 8'$).

Zahlreiche Beispiele werden beschrieben, diese Art von Zwillingen gehört zu den heteroaxialen. Beiden Kristallen gemeinsam ist die Kantenrichtung $(110):(001)$, ferner sucht die Fläche c des ersten Individuums sich mit einer Fläche m des zweiten parallel zu stellen, dadurch wird eine Fläche m des ersten Individuums beinahe parallel der Fläche c des zweiten. Beide Flächenpaare sind gleichwertig, die Orientierung nach dem einen oder andern Fall erfordert eine Drehung von $89^\circ 52'$ oder $90^\circ 8'$. Oft halten sich beide Anziehungen ungefähr im Gleichgewicht, so daß eine Drehung von etwa 90° resultiert.

II. Zwillinge nach $[110]$, Drehung 180° (BAUMHAUER's zweites Gesetz).

Im Gegensatz zum vorigen Gesetz ist die Zwillingsgrenze hier sehr regelmäßig. Zahlreiche Beispiele werden beschrieben, z. T. mit Kombinationen der Zwillingsgesetze I und II. Es zeigte sich, daß Zwillinge nach Gesetz II durch Verschiebung entstehen können. Bei Versuchen, dieselbe Zwillingsbildung durch Erwärmen herbeizuführen, fand Verf. folgendes neue Gesetz:

III. Zwillingsachse ist die Senkrechte auf (110), Drehung ungefähr 90° .

Auch diese Zwillingsbildung ist eine heteroaxiale. Beiden Individuen gemeinsam ist eine Fläche m , für die weitere Orientierung können wie bei I zwei Spezialfälle eintreten, indem die Kante $c : m$ des ersten Individuums mit $m : m$ des zweiten zusammenfallen kann, oder auch $m : m$ des ersten mit $c : m$ des zweiten.

In Wirklichkeit scheint keiner dieser beiden Extremfälle einzutreten, sondern die Anziehungskräfte beider konkurrierenden Kantenpaare halten sich im Gleichgewicht, wobei die Drehung $89^\circ 59' 29''$ resultiert, die beiden ersten Fälle verlangen $89^\circ 52'$ und $90^\circ 8'$. Von BAUMHAUER'S Gesetz, I, unterscheiden sich diese Zwillinge am leichtesten durch die Lage der Verwachsungsebene. Zahlreiche untersuchte Kristalle werden beschrieben. Auch bei natürlichen Kristallen wurde dieses Zwillingsgesetz beobachtet, in diesen wohl ebenfalls durch Gleitung bei höherer Temperatur gebildet. Bei zu starker Erhitzung geht der ganze Kristall oder Teile desselben in die reguläre Modifikation über.

Alle drei oben erwähnten Zwillingsbildungen können sekundär erhalten werden, alle am leichtesten durch Erwärmen des Kristalls, I und II außerdem (wenn auch schwierig) durch mechanische Beeinflussung bei gewöhnlicher Temperatur. Diese Deformationen des Kryoliths werden eingehend diskutiert. Wie zuerst MÜGGE gezeigt hat, finden sich bei vielen Substanzen paarweise reziproke Deformationen. Die Deformationen, welche den Gesetzen I und III entsprechen, scheinen nicht direkt reziprok zu sein, entfernen sich aber nicht weit von der Lage, die von der Reziprozität gefordert wird.

Durch Deformation entstehen am Kryolith „unnormale“ Flächen aus den ursprünglichen Formen. Dem regulären Würfel entsprechen die Flächen $\{110\}$ und $\{001\}$, die auf verschiedene Weise ineinander übergeführt werden können. Das Oktaeder wird durch $\{101\}$, $\{\bar{1}01\}$ und $\{011\}$ vertreten, die ebenfalls ineinander übergehen können. Das Rhombendodekaeder wird an den gewöhnlichen Kristallen nur durch $\{100\}$ repräsentiert, welche Form zu $\{010\}$, $\{112\}$, $\{\bar{1}12\}$ umgebildet wird, letztere Formen finden sich allerdings auch als normale an den Kristallen von 1908. Der Pyramidenwürfel $\{210\}$ wird von $\{111\}$ vertreten, diese Fläche geht in $\{\bar{1}11\}$, $\{310\}$, $\{130\}$, $\{114\}$, $\{\bar{1}14\}$ über. Dem Ikositetraeder $\{311\}$ entspricht die Fläche $\{121\}$, die zu $\{\bar{1}21\}$, $\{211\}$, $\{2\bar{1}1\}$, $\{\bar{1}03\}$ wird.

IV. Zwillinge mit der Zwillingsachse $[\bar{1}11]$.

Ein einziger Zwilling nach diesem (neuen) Gesetz wurde gefunden; er ist augenscheinlich nicht durch Gleitung entstanden, es gelang auch nicht, durch Erwärmen solche Zwillinge herzustellen, ebensowenig finden sie sich beim körnigen Kryolith. Dagegen ist dieses Gesetz sehr wichtig für das Verständnis der mit Kryolith analog gebauten Kristalle von Perowskit und Boracit (siehe weiter unten).

In einem besonderen Kapitel wird die Verbreitung der verschiedenen Zwillingsgesetze an den gewöhnlichen Kryolithkristallen gezeigt. Einzel-

individuen sind sehr selten, am häufigsten ist Gesetz II, auch I ist nicht selten, III spielt nur eine geringe Rolle.

Von seiten verschiedener Mineralogen liegen Angaben über die Spaltbarkeit des Kryoliths vor, die untereinander differieren; wie Verf. fand, ist die Spaltbarkeit nur eine scheinbare, eine Absonderung, die durch Zwillingsbildung bedingt ist; Einzelindividuen zeigen nur muscheligen Bruch.

Die Zwillingsbildungen des körnigen Kryoliths wurden mit Hilfe von Dünnschliffen studiert. Über dieses Thema lagen eine Reihe älterer Untersuchungen vor. MÜGGE gibt folgende Gesetze an: Zwillingsfläche $\{110\}$, $\{001\}$, $\{100\}$, $\{112\}$, $\{11\bar{2}\}$. CROSS und HILLEBRAND führen folgende Zwillingsflächen an: $\{110\}$, $\{11\bar{2}\}$, $\{100\}$, $\{112\}$. Wie Verf. fand, kommen am körnigen Kryolith nur folgende Zwillingsgesetze vor: Erstens die Gesetze I, II und III, die auch an Kristallen beobachtet sind, zweitens Zwillinge nach den Flächen $\{001\}$, $\{100\}$, $\{112\}$ und $\{11\bar{2}\}$, welche letztere vier auf den körnigen Kryolith allein beschränkt sind. Die optische Orientierung der einzelnen Lamellensysteme wird ausführlich beschrieben, Photographien zeigen das Aussehen der Dünnschliffe.

Bei der theoretischen Ableitung der wahrscheinlichen Zwillingsgesetze geht Verf. davon aus, daß bei pseudoregulären Kristallen solche Zwillingsbildungen zu erwarten sind, bei denen der pseudoreguläre Charakter erhalten bleibt, also nur solche Drehungsoperationen, die bei einem wirklich regulären Kristall zur Deckung führen würden, oder mit anderen Worten, daß die Zwillingachsen mit supponierten regulären Symmetrieachsen zusammenfallen müssen, die Zwillingsebenen mit Symmetrieebenen.

Denkt man sich die entsprechenden Operationen mit den pseudoregulären Kryolithkristallen ausgeführt, so erhält man folgende Zwillingsgesetze:

1. Die Würfel-Symmetrieebenen geben Zwillinge nach $\{001\}$ (bekannt) und $\{110\}$. Letzteres Gesetz, welches KRENNER angibt, ist am Kryolith indessen nicht tatsächlich beobachtet, trotzdem es zu erwarten wäre.

2. Die Rhombendodekaeder-Symmetrieebenen geben die (bekannt)en Zwillinge nach $\{100\}$, $\{112\}$ und $\{11\bar{2}\}$, während $\{010\}$ natürlich nicht Zwillingsebene sein kann.

3. Die vierzähligen Symmetrieachsen sind beim Kryolith die Zonenachsen $[110]$ und $[001]$, respektive die sehr nahe liegenden Normalen der Flächen $\{110\}$ und $\{001\}$. Um alle vier Achsen kann eine Drehung von ca. 90° und eine von 180° ausgeführt werden, es sind also acht Fälle möglich:

- a) Achse $[110]$, Drehung ca. 90° , Gesetz I (BAUMHAUER).
- b) Achse $[110]$, Drehung 180° , Gesetz II, Zwillinge nach $[110]$.
- c) Achse die Normale auf $\{110\}$, Drehung ca. 90° , Gesetz III.
- d) Achse die Normale auf $\{110\}$, Drehung 180° , Zwillinge nach $\{110\}$.
- e) Achse $[001]$, Drehung ca. 90° ; eine Zwillingsbildung kann hier nur stattfinden, wenn die Prismenflächen zusammenfallen, also bei einer Drehung von $88^\circ 2'$ oder $91^\circ 58'$, dies gibt dieselbe Stellung wie Zwillinge nach $\{110\}$.

- f) Achse [001], Drehung 180° , gibt eine Stellung, die mit Zwillingen nach $\{100\}$ identisch ist.
- g) Achse die Normale auf $\{001\}$, Drehung ca. 90° , ist identisch mit der Zwillingbildung nach [110].
- h) Achse die Normale auf $\{001\}$, Drehung 180° , ist identisch mit Zwillingbildung nach $\{001\}$.

4. Die zweizähligen Symmetrieachsen erlauben nur eine Drehung um 180° , man kommt zu einer Zwillingbildung nach [111] und $[11\bar{1}]$, von denen nur letztere bekannt ist, außerdem nach [100], die mit Zwillingen nach $\{001\}$ identisch ist, die Achse [010] kann natürlich keine Zwillingbildung bewirken.

5. Man kann sich auch Zwillingbildung um die dreizähligen regulären Symmetrieachsen denken, diesen Achsen entsprechen beim Kryolith teils die Zonenachsen [101], $[10\bar{1}]$, [011], teils die Normalen der Flächen $\{101\}$, $\{10\bar{1}\}$, $\{011\}$. Eine Drehung um 120° führt bei diesen Achsen teils zu den oben beschriebenen Zwillingsgesetzen, teils zu Stellungen, die sich denselben stark nähern, was an Beispielen erläutert wird.

Auf analoge Weise sucht Verf. nun die Zwillingbildungen anderer mimetisch regulärer Kristalle zu deuten. Es werden die allgemeinen Fälle trikliner, monokliner, rhombischer, tetragonaler und rhomboedrischer Subindividuen besprochen.

Als spezielle Beispiele werden Perowskit und Boracit behandelt.

Perowskit.

Zunächst werden die älteren Angaben über den Bau des Perowskits besprochen, die zu dem Resultat führen, daß Perowskit rhombisch ist. Die zu erwartende Zwillingbildung ist die nach den Flächen $\{110\}$ und $\{11\bar{2}\}$ sowie nach der Zonenachse [111]. Eine Ausnahmestellung nimmt der Perowskit vom Wildkreuzjoch ein, der nach KLEIN's Angaben auf ganz abweichende Weise gebaut ist.

Verf. untersuchte wesentlich Perowskit vom Ural, daneben solchen von Zermatt und Arkansas, die sich mit ersterem identisch zeigten. Die Reflexe der einzelnen Lamellensysteme konnten an den uralischen Kristallen goniometrisch untersucht werden, der innere Aufbau derselben wurde mittelst orientierter Dünnschliffe festgestellt. Die drei Zwillingsgesetze, die zu erwarten sind, wurden schon oben erwähnt, sie ließen sich alle konstatieren, am wichtigsten ist Zwillingbildung nach [111]. Das Achsenverhältnis des rhombischen Perowskits ist $a : b : c = 0,9881 : 1 : 1,4078$. Optische Orientierung $a = \gamma$, $b = \beta$, $c = \alpha$. $2V$ nahe 90° , Achsen dispersion $v > q$ um γ .

Boracit.

Nach einer historischen Übersicht zeigt Verf. an der Hand eigener Untersuchungen (Boracit von Lüneburg), daß sich der Zwillingbau vollkommen erklären läßt, wenn man dieselben drei Zwillingsgesetze annimmt wie beim Perowskit. Ein Unterschied im Aussehen der Dünnschliffe beider Minerale ist dadurch bedingt, daß die Zwillinge nach [111] verschiedene Verwachsungsflächen zeigen, beim Boracit ungefähr parallel dem „Oktaeder“,

beim Perowskit ungefähr parallel dem „Würfel“. Die an Dünnschliffen beobachteten Erscheinungen werden ausführlich beschrieben und auf die drei Zwillingsgesetze bezogen. Um die geometrischen Konstanten des rhombischen Boracits zu bestimmen, die dem regulären System außerordentlich nahe stehen, wurden künstliche Flächen angeschliffen und deren Veränderungen beim Erwärmen studiert. Der Boracit erhält die Elemente: $a : b : c = 0,9994 : 1 : 1,4144$. Der Umstand, daß Boracit rhombisch hemimorph ist, bewirkt, daß jedes der drei möglichen Zwillingsgesetze in zwei Spezialfälle zerfällt.

V. M. Goldschmidt.

M. Coste: Métallographie du système or-tellure. (Compt. rend. 152. p. 859. 1911.)

Wie schon von PELLINI und QUERCIGH festgestellt, scheidet sich aus schmelzflüssigen Mischungen von Gold und Tellur nur die Verbindung $AuTe_2$ ab. Sie bildet mit beiden Komponenten Eutektika; ob sie mit Calaverit identisch ist, scheint nicht untersucht. (Vergl. PELLINI und QUERCIGH, dies. Jahrb. 1911. II. - 179 -, sowie PRÉLABON, dies. Jahrb. 1911. I. - 183 -.)

O. Mügge.

F. R. van Horn and C. W. Cook: A new Occurrence of Pearcite. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 518—524.)

Das Mineral wurde gefunden im Veta Rica Bergwerk (Sierra Mojada, Coahuilla, Mexiko), wo im Kontakt von Kalkstein mit Rhyolith bezw. Rhyolithuff Silber-, Kupfer- und Bleierze gewonnen werden.

Die monoklin-pseudorhombischen Kristalle sind durchweg verzwillingt, wahrscheinlich nach einem Orthodoma (702). $(100) : (702)$ gemessen $72^\circ 39'$, berechnet $72^\circ 53'$.

Chemische Zusammensetzung (N. A. DUBOIS):

	S	As	Sb	Ag	Ca	
Gew.-Proz. . . .	17,46	7,56	0,00	59,22	15,65	= 99,89
Molek.-Verhältnis	10,80	2,00		15,772		

Daher chemische Formel annähernd $(Ag_2Cu)_3As_2S_{11}$ an Stelle der von PENFIELD u. a. angenommenen $(Ag_2Cu)_9As_4S_{12}$. Die berechneten Mengen der Bestandteile nach der ersten Formel weichen um nicht mehr als 0,10 % von den gefundenen ab, während die Abweichung nach der zweiten Formel 0,83 % für As, 0,90 % für Ag beträgt.

Physikalische Eigenschaften: Schwarz mit Metallglanz, undurchsichtig bis schwach kantendurchscheinend mit braungrüner Farbe; muscheliger Bruch, sehr spröde, spez. Gew. 6,067, leicht schmelzbar unter Dekrepitieren und Sublimation von As_2O_3 .

H. E. Boeke.

St. Meunier: Influence de la structure anatomique de certains tests fossilisés, sur la production d'une variété nouvelle de silice fibreuse. (Compt. rend. 152. p. 1877. 1911.)

Nach Entfernung allen Kalkes aus Schalen von *Ostrea*, *Inoceramus* und *Ananchytes* bleibt ein klarer Rückstand, der nur SiO_2 , fast kein Wasser enthält, die Dichte 2,590 hat und Glas ritzt und früher vom Verf. als Quarz angesprochen ist (dies. Jahrb. 1901. I. - 403-). Es hat sich aber gezeigt, daß der Rückstand, namentlich bei *Inoceramus* und *Ananchytes* luteicitartig ist. Die Bildung seiner Konkretionen erfolgt nur an bestimmten Stellen der Schale und scheint somit an den Lebensprozeß ihrer Träger gebunden, weshalb ihr Material nun als Zoesit bezeichnet wird.

O. Mügge.

F. L. Hess and R. C. Wells: An Occurrence of Strüverite. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 432—442.)

Das Mineral (ein tantal-, niob-, eisen- und zinnhaltiger Rutil) kommt in beträchtlicher Menge vor als Bestandteil eines Granitpegmatitgangs bei Keystone, Black Hills of South Dakota, wo auch 12 m lange Spodumenkristalle, 250 kg schwere Columbitaggregate und andere Seltenheiten angetroffen werden.

Die größten der gesammelten Strüveritkristalle waren ca. 6 mm lang, 2 mm breit. Die kristallographische Untersuchung (W. T. SCHALLER) ergab, daß große Übereinstimmung mit Rutil vorliegt. Reflexe schlecht; vorhanden $a\{100\}$, $e\{101\}$, $s\{111\}$; Zwillingsbildung nach (101); Streckung der Kristalle nach der Kante $(1\bar{1}1):(111)$. Radioaktivität sehr schwach, wenn überhaupt vorhanden.

Bei der chemischen Analyse war besonders die Trennung des Titans von Tantal und Niob durch wiederholte Destillation der Chloride neu und bemerkenswert.

Mittel der Analysen:

SiO_2 (Verunreinigung)	H_2O (Feuchtigkeit)	TiO_2	SnO_2	FeO	Ta_2O_5	Nb_2O_5	Summe
2,0	0,4	47,8	1,3	7,3	34,8	6,2	99,8%

Die chemische Formel wäre ungefähr $\text{Fe}(\text{Ta}, \text{Nb})_2\text{O}_6 \cdot 6\text{TiO}_2$ ¹.

Der früher von HEADDEN und PIRSSON (dies. Jahrb. 1894. I. - 19-) beschriebene „schwarze Rutil“ des Black Hills ist wahrscheinlich identisch mit dem Strüverit. Vom Ilmenorutil unterscheidet sich der Strüverit durch das Vorherrschen des Tantals über Niob.

H. E. Boeke.

¹ Im Original steht jedesmal $\text{Fe}(\text{Ta}, \text{Nb})_2\text{O}_5 \cdot 6\text{TiO}_2$.

J. H. Collins: Additional notes on Wood-tin. (Min. Mag. 16. p. 30—34. London 1911. Mit 2 Taf.)

Die Arbeit behandelt im Anschluß an frühere Mitteilungen des Verf.'s (Min. Mag. 4 und 5. 1880 u. 1883) die Entstehung und die Struktur des Holzzinnes. Letztere wird illustriert durch 15 Figuren (Photographien) auf zwei Tafeln, zu welchen die Arbeit den erläuternden Text bietet. Die Bildung scheint in folgender Weise zu verlaufen:

- a) Absatz von aufeinanderfolgenden Lagen von amorphem, vielleicht kolloidalem Kassiterit, der gewöhnlich sehr eisenschüssig ist;
- b) allmähliche Entwicklung der radialen kristallinen Struktur;
- c) Bildung von deutlichen Kristallen von Kassiterit, Quarz, Turmalin, Chlorit und anderen Mineralien in den Sprüngen oder Hohlräumen, die durch Kontraktion entstanden sind, da kristalliner Kassiterit einen geringeren Raum erfüllt als der kolloidale. Die begleitenden Mineralien entstehen durch Wiederauflösung und Kristallisation des ursprünglich unreinen Zinnstein-Absatzes, und aus Material, das aus der umgebenden Gesteinsmasse in Lösung gegangen ist.

K. Busz.

C. Palache and Ch. H. Warren: The Chemical Composition and Crystallisation of Parisite and a New Occurrence of it in the Granite-Pegmatites at Quincy, Mass., U. S. A. With Notes on Microcline, Riebeckite, Aegirite, Ilmenite, Octahedrite, Fluorite and Wulfenide from the same Locality. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 533—557. Übersetzung Zeitschr. f. Krist. 1911. 49. p. 332—356.)

Das seltene Mineral Parisit (Fluocarbonat von Calcium und den Cererden Ce, La und Di) kommt am hier beschriebenen Fundort wie auch sonst als pneumatolytisches Mineral im Riebeckit-Ägiringestein vor.

Größe der Kristalle 1—3 mm, Kristallform rhomboedrisch, gemessen außer {0001}, {10 $\bar{1}$ 0} und {11 $\bar{2}$ 0} 12 Pyramiden, 1 Skalenoeder {4. 2. $\bar{6}$. 11}, 23 positive und 17 negative Rhomboeder. a : c = 1 : 1,9363, $p_0 = 1,2912$. Optische Eigenschaften des Parisits: Farbe gelb, schwacher Dichroismus, ω braungelb, ϵ goldgelb, Absorption $\omega > \epsilon$. $\epsilon = 1,757$, $\omega = 1,676 (\pm 0,002)$, $\epsilon - \omega = 0,081$.

Analyse (WARREN):

	CO ₂	F	CaO	(La, Di) ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Gangart abfürF
Gew.-Proz.	24,16	6,56	30,94	27,31	0,32	11,40	0,30	0,20	1,02 2,76 = 99,35
Mol.-Verh.	3	1,88	0,97			1,11			

Auch frühere Parisitanalysen ergeben das Verhältnis CO₂ : F : R₂O₃ : CaO = 3 : ca. 1,8 : 1 : 1, während der verwandte „Synchisit“ nach den Analysen von FLINK und von MAUZELIUS das Verhältnis CO₂ : F : R₂O₃ : CaO = 4 : 2 : 1 : 2 führt, also ein Molekül CaCO₃ mehr besitzen würde. Parisit und Synchisit stimmen jedoch in Kristallform und in den sonstigen

Eigenschaften bis auf die chemische Zusammensetzung und das spezifische Gewicht sehr nahe überein. Weil FLINK das Vorhandensein eines abweichenden Kerns in seinen Synchronitkristallen angegeben hat, vermuten die Verf. eine Verunreinigung durch CaCO_3 im FLINK'schen Analysenmaterial und halten sie Parisit und Synchronit für identisch.

Riebeckit. SiO_2 51,79, TiO_2 1,28, Al_2O_3 0,68, Fe_2O_3 14,51, FeO 21,43, MnO 1,15, CaO 1,28, MgO 0,10, Na_2O 6,16, K_2O 1,10, F 0,20, H_2O unter 115° 0,10, H_2O über 115° 1,30; Sa. 101,08, ab O für F 0,09, Sa. 100,99. Spez. Gew. 3,391. A.-E. senkrecht zu (010), Spitze negative Mittellinie $4-5^\circ$ gegen die c-Achse geneigt.

Ägirin. Neue Formen w {331}, δ {551}, τ { $\bar{1}12$ } und d {131}. $a:b:c = 1,1044:1:0,6043$. $\beta = 73^\circ 27'$.

SiO_2 TiO_2 Al_2O_3 Fe_2O_3 FeO MnO CaO MgO Na_2O K_2O H_2O F
51,73 0,64 1,91 31,86 0,87 0,60 0,87 0,14 11,43 0,40 0,20 — = 100,65

Spez. Gew. 3,499.

Chemische Zusammensetzung also fast genau $\text{NaFeSi}_2\text{O}_6$.

Pleochroismus in einem Teil der Kristalle bzw. in Teilen desselben Kristalls deutlich $a =$ tiefgrün, b und c blaß gelbgrün. In anderen Fällen a , b und c fast farblos. Auslöschung $a:c = 6^\circ$.

Ilmenit. Neue Formen {2130}, \mathcal{A} {0445}, λ {0552}, g {0.3.3.11}, k {0.3.3.10}.

Anatas. Abweichend von der üblichen Ausbildung prismatisch nach {110} entwickelt, mit {111} und manchmal {001}, {112} und {113}. Meist als Durchdringungszwillinge nach dem sonst für Anatas seltenen Gesetz: Zwillingsene (101).

H. E. Boeke.

G. Cesàro: Forme cristalline et composition du carbonate magnésique hydraté préparé par M. MORESSÉE. Sa relation avec la Lansfordite. (Bull. Acad. royale de Belgique. 1910. p. 234—265.)

—: Sur la Nesquéhonite. (Ibid. 1910. p. 749—768, 844—845.)

Bei der Gewinnung von Magnesia aus Dolomit nach dem Verfahren von MORESSÉE, bei dem geglühter Dolomit in wässrigem Aufguß bei 10° und unter 5—6 Atmosphären Druck mit Kohlensäure behandelt wird, setzt die so erhaltene Magnesium-Carbonat-Lösung beim Stehen an der Luft kleine, klare Kriställchen des Salzes $\text{MgCO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ ab. Die Kriställchen sind monoklin, etwas größere Individuen durch unregelmäßige Ausbildung scheinbar triklin.

$a:b:c = 1,6323:1:0,96676$; $\beta = 77^\circ 50' 58''$.

Formen: {100}, {001}, {110}, {011} und {111} gewöhnlich vorhanden; seltener sind: { $\bar{1}11$ }, { $\bar{1}21$ }, {211}, { $\bar{2}11$ } und {210}. H. zwischen 2 und 3. G. 1,73. Spaltbarkeit oder Teilbarkeit // 001. Opt. Achsenebene genau // 100;

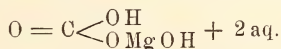
spitze positive Mittellinie // der Achse c ; $\beta = 1,47$; $2E = 95^\circ 47'$; $2V = 60^\circ 37'$. $\gamma - \alpha = 0,051$, $\gamma - \beta = 0,038$, $\beta - \alpha = 0,013$. 1 Teil Salz löst sich in 267 Teilen kalten Wassers. Der Wassergehalt ist bei 200° völlig ausgetrieben, die Kohlensäure geht bei Rotglut fort.

Das MORESSÉ'sche Salz zeigt in seinen Formen fast vollständige Übereinstimmung mit dem natürlichen Lansfordit, der jedoch nach GENTH und PENFIELD die Zusammensetzung $4MgO \cdot 3H_2O \cdot 22H_2O$ haben soll und als triklin angegeben wird. Scheinbar triklin sind durch unregelmäßige Ausbildung auch manche Individuen der künstlichen Kristalle. Es werden in einer Tabelle die Flächen des Lansfordit in der alten sowie in der neuen, monoklinen Symmetrie entsprechenden Aufstellung nebeneinander gestellt. Entsprechende Kristallwinkel stimmen meist bis auf wenige Minuten überein. Daraus schließt Verf., daß der Lansfordit mit dem MORESSÉ'schen Salz identisch ist und daß die dem ersteren bisher zugeschriebene chemische Zusammensetzung nicht richtig ist. [Sollten die Abweichungen nicht auf nachträgliche Verwitterung zurückzuführen sein? Ref.]

Der Lansfordit kann auch künstlich durch Einwirkung einer Lösung von Natriumbicarbonat auf eine solche von Magnesiumchlorid bei niedriger Temperatur (nahe 0°) erhalten werden. Bei höheren Temperaturen scheidet sich aus den Lösungen des Lansfordits neben diesem vorwiegend Nesquehonit, $MgCO_3 + 3H_2O$, über 40° nur dieser ab.

Zu den Angaben über Nesquehonit in DANA's Mineralogy (nach GENTH und PENFIELD) ist eine Berichtigung anzubringen. Dort wird aus: $\gamma = 1,526$, $\beta = 1,501$, $2E = 84^\circ 15'$, optisch negativ, irrtümlich berechnet: $\alpha = 1,495$, während $\alpha = 1,412$ richtig ist. Die hohe Differenz $\gamma - \alpha = 0,114$ wurde vom Verf. an Nesquehonit von MURE bestätigt.

Von den drei Molekülen H_2O , die der Nesquehonit besitzt, gehen zwei bis 162° fort, das dritte erst bei höherer Temperatur (bei 332° war noch nicht alles ausgetrieben). Da das letzte Molekül H_2O selbst wieder in zwei Etappen entweicht, wird dem Mineral die Formel zugeschrieben:



Es würde sich danach um ein zugleich basisches und saures Metacarbonat handeln.

J. Uhlig.

G. Tschernik: Ergebnisse der chemischen Untersuchung von vergesellschaftetem Mosandrit und Wöhlerit wie auch einiger Mineralien ihres Muttergesteins. (Bull. Ac. Sc. St.-Pétersbg. 1908. 903—925. Russisch.)

Aus einer Stufe eines hellgrauen, grobkörnigen Feldspatgesteines, das einer Privatsammlung entstammt und die lakonische Etikettierung „Norwegen“ trägt, wurden folgende Mineralien untersucht.

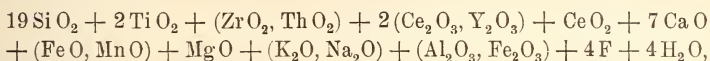
1. Mikroklin, verwachsen mit Natronorthoklas, stellenweise auch mit Albit. Enthält Einschlüsse von Hornblende sowie mikroskopische Individuen von Apatit, Fluorit, Calcit, Magnetit. Chemische Zusammensetzung von möglichst reinem Material unter I, entsprechend der Formel $30\text{SiO}_2 + 5\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{K}_2\text{O} + 3\text{Na}_2\text{O} = 2\{\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}\} + 3\{\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}\}$. Spez. Gew. 2,626 bei 17°. Bei der Analyse wurden noch nachgewiesen Spuren von TiO_2 , FeO , CO_2 .

2. Neben dem Feldspat herrschen vor fettglänzende, kantendurchscheinende, muschelig brechende, leicht schmelzbare Körner: a) von grünlichgrauer, b) von hellrötlichbrauner, c) von dunkler rötlichbrauner Farbe. Alle im Kolben H_2O gebend, in Phosphorsalzperle schwer löslich, durch HCl unter Abscheidung von gallertartiger SiO_2 zersetzbar, wobei wenige Ägirinkörnchen verbleiben. Chemische Zusammensetzung von a unter II, entsprechend der Formel $4\left\{\begin{array}{l} \text{Al}_3\text{Na}_3\text{Si}_3\text{O}_{12} \\ \text{Al}_2\text{K}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \end{array}\right\} + \text{H}_2\text{O}$, von b unter III und von c unter IV. Härte von b und c 5, von a etwas höher (unter 6); spez. Gew. von a 2,606, von b 2,509, von c 2,494. Die chemische Zusammensetzung von b und c läßt sich durch eine einfache Formel nicht ausdrücken; da aber a, b und c nach Aussehen, physikalischen Eigenschaften (ausgenommen Farbe) wie auch chemischer Zusammensetzung sehr ähnlich, so liegt wohl ein und dasselbe Mineral, und zwar eine Nephelinvarietät in verschiedenen Zersetzungsstadien vor. Das F ist auf Fluoriteinschlüsse zurückzuführen.

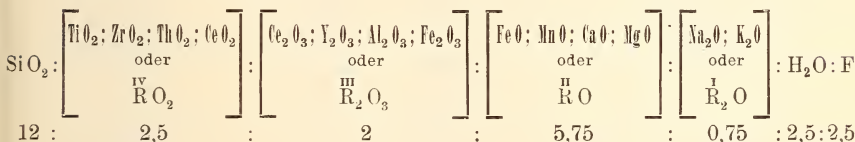
	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	66,02	44,41	42,96	41,39
Al_2O_3	18,79	32,27	31,99	31,87
Fe_2O_3	0,14	0,96	0,78	0,74
CaO	0,26	0,29	0,25	0,22
MgO	0,06	0,08	0,05	0,05
K_2O	6,94	3,95	2,94	1,95
Na_2O	6,85	17,01	14,36	12,73
H_2O	—	0,84	5,79	10,36
F	Spur	Spur	Spur	Spur
Glühverlust . . .	0,42	—	—	—
	99,48	99,81	99,12	99,31

3. Schlecht ausgebildete, tafelige, bis $1\frac{1}{2}$ cm große, mit Feldspat eng verwachsene Kristalle, z. T. mit bläulichem Belag (wahrscheinlich sehr kleine Fluoritkriställchen); rotbraun mit gelbem Stich, Flächen gestreift, an dünnen Kanten schwach durchscheinend (bräunlich mit gelbrotem Stich), Strich hellgelb mit braunem Stich, Härte zwischen 4 und 5, spez. Gew. 2,986 bei 16°, auf Bruchflächen Fettglanz, auf einzelnen ebenen Flächen (wahrscheinlich Spaltflächen) Glasglanz, sehr spröde. Feines Pulver leicht löslich in HCl unter Abscheidung gelatinöser SiO_2 und Verbleib eines dunkelbraunen Rückstandes fremder Beimengungen (größtenteils Agirin); Lösung

gelbrot; beim Erhitzen entweicht aus ihr Cl, und sie wird fast gelb. V. d. L. ziemlich leicht zu braungelbem, schließlich grünlichbraunem Glase schmelzend, dabei schwach leuchtend; im Kolben F und H₂O gebend. Analyse ausgeführt nach der BÄCKSTRÖM'schen Methode. Chemische Zusammensetzung von gereinigtem Material unter V. Hiernach sind im Mineral enthalten

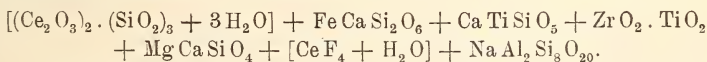


was darauf hinweist, daß eine Varietät von Mosandrit vorliegt. Bei einem Vergleich dieser Zusammensetzung mit derjenigen des Mosandrits von Låven, des Johnstrupits von Barkevik (siehe dies. Jahrb. 1892. I. -240-, -241-) und des Rinkits erweisen sich beträchtliche Unterschiede. Wird bei der Berechnung der Molekularverhältnisse nicht, wie oben geschehen, von Ca O, sondern von Si O₂ als Einheit ausgegangen (um einen besseren Vergleich mit den Analysen von BÄCKSTRÖM und LORENZEN ziehen zu können), so erhält man:



was gleichfalls einen beträchtlichen Unterschied gegenüber den von genannten Forschern und BRÖGGER aufgestellten Formeln erkennen läßt. Wahrscheinlich liegt in dem vom Verf. analysierten Mineral ein etwas verwitterter Mosandrit vor, wofür die unvollständige Durchsichtigkeit selbst an dünnen Kanten, das Vorhandensein einer undurchsichtigen erdigen Substanz (vielleicht Zerfallprodukte der Metalle der Cerit- und Gadolinitgruppe, möglich auch Eisenoxyde) und der Umstand sprechen würde, daß der wässrige Auszug sehr feinen Pulvers eine schwache alkalische Reaktion besitzt.

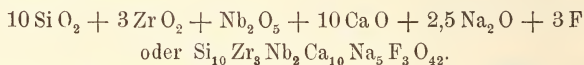
Unter der Annahme des Ersatzes von einem Teile Zr durch Th, Ce durch Y, Fe durch Mn, Na durch K, Al durch Fe läßt sich obige Zusammensetzung auch wie folgt ausdrücken:



Wahrscheinlich ist aber F nicht an Ce, sondern an Ca und Alkalien gebunden. Die abgerundeten Verhältnisse zwischen den einzelnen Oxyden sind: Na₂O : K₂O = 14 : 1, Al₂O₃ : Fe₂O₃ = 20 : 1, Fe O : Mn O = 10 : 1, Zr O₂ : Th O₂ = 12 : 1, Ce₂O₃ : Y₂O₃ = 20 : 1. Wird Ce O₂ in Ce₂O₃ umgerechnet, so resultiert als Gesamtgehalt von Ce₂O₃ 31,44%. Prozentarisch besteht dieser Ce₂O₃-Gehalt aus 44,32 eigentlichem Ce₂O₃, 20,68 La₂O₃, 10 Pr₂O₃, 25 Nd₂O₃, was ungefähr folgendem Molekularverhältnis entspricht: Ce₂O₃ : La₂O₃ : Pr₂O₃ : Nd₂O₃ = 4 : 2 : 1 : 2.

	V.	VI.
Si O ₂	37,19	30,11
Ti O ₂	5,13	—
Zr O ₂	3,82	18,25
Th O ₂	0,70	—
Ce ₂ O ₃	20,80	Spuren
Y ₂ O ₃	0,79	—
Ce O ₂	5,58	—
Nb ₂ O ₅	—	12,80 (wenig Ta ₂ O ₅ enthaltend)
Ca O	12,75	26,78
Fe O	2,22	0,70
Mn O	0,22	0,57
Mg O	1,32	0,16
Na ₂ O	1,92	7,67
K ₂ O	0,21	—
Al ₂ O ₃	3,25	Spuren
Fe ₂ O ₃	0,25	Spuren
H ₂ O	2,32	0,26
F	2,45	2,80
	<hr/>	<hr/>
	100,92	100,10
O = 2 F	1,03	1,18
	<hr/>	<hr/>
	99,89	98,92

4. Ein in Form eines kristallinischen Anfluges auftretendes Mineral ist zitronengelb, fettglänzend (lokal ins Glasartige übergehend), fast durchsichtig, mit kleinen, trüben Flecken. Bruch feinnuschelig, Härte etwas über 5. Schließt wenig Ägirin ein; spez. Gew. 3,45. V. d. L. ziemlich schwer zu trübem Glas von hellgrauer Farbe mit gelblichbraunem Stich schmelzend. In heißer HCl leicht löslich unter Abscheidung gelatinöser Si O₂, Flocken von Metallsäuren und Rückstand von wenig Ägirin. Lösung gelb mit bräunlichem Ton. Chemische Zusammensetzung unter VI, entsprechend der Formel



Es liegt ein Wöhlerit vor, der der CLEVE'schen Analyse (dies. Jahrb. 1892. I. 251) nahesteht. Der Wassergehalt und der im Vergleich zur theoretischen Zusammensetzung etwas zu geringe Si O₂-Gehalt ist auf beginnende Zersetzung (trübe Partien) zurückzuführen. Die Al₂O₃-Spuren stammen wohl vom Ägirin. Wegen zu geringer Materialmenge konnte die Natur der seltenen Erden nicht näher bestimmt werden.

Am wahrscheinlichsten ist es, daß die untersuchte Gesteinsstufe vom Langesundfjord stammt.

Doss.

W. Vernadsky: Über Rubidium- und Cäsiumfeldspäte. (Bull. Ac. Sc. St.-Pétersb. 1911. p. 561—562. Russisch.)

Im Hinblick darauf, daß Rb und Cs in den Feldspäten stark verbreitet (vergl. dies. Jahrb. 1910. I. -175-), wurden vom Verf. Versuche zur Synthese von $Rb_2Al_2Si_6O_{16}$ und $Cs_2Al_2Si_6O_{16}$ unternommen, die aber in Anlaß der Aufgabe seines Lehrstuhles in Moskau vor Abschluß abgebrochen werden mußten.

Doss.

W. M. Thomson jr.: A Feldspar Aggregate Occurring in Nelson Co., Virginia. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 218—220.)

Verf. untersuchte einen Pegmatitgang aus dem Gebiete des „Nelsonits“ bei Rose's Mill, Nelson Co., Virginia. Das letztere eigenartige Gestein besteht aus Rutil und Apatit; Analyse: SiO_2 0,67, Fe_2O_3 2,87, FeO 5,04, MgO 0,15, CaO 12,16, H_2O bei 110° 0,09, H_2O über 110° 0,11, TiO_2 69,67, P_2O_5 9,41, Cl Spur, F 0,70, S 0,34, ab O für F 0,39; Summe 100,82 %.

Aus der Pegmatitanalyse berechnet Verf., daß der makroskopisch einheitlich aussehende Feldspat aus einer Mischung von Orthoklas und Plagioklas $Ab_{10}An_7$ besteht.

H. E. Boeke.

H. W. Foote and W. M. Bradley: On solid solution in Minerals with Special Reference to Nephelinite. (Amer. Journ. of Sc. 1911. 31. p. 25—32.)

Abgesehen von Verunreinigungen und Analysenfehlern gibt es zwei Ursachen zur Abweichung von einfachen stöchiometrischen Formeln bei Mineralien: 1. isomorphe Vertretungen von Elementen und Radikalen und 2. die Bildung fester Lösungen zwischen chemisch nicht verwandten Komponenten. Zur letzten Gruppe gehört der Nephelin. Das Mittel aus vier sorgfältigen Analysen des Nephelins von Eikaholmen (Norwegen) durch BRADLEY (SiO_2 44,46, Al_2O_3 33,11, Fe_2O_3 0,96, K_2O 5,61, Na_2O 16,32, H_2O 0,38; Summe 100,84) wird mit den Analysen von MOROZEWICZ (Bull. Akad. d. Wiss. Krakau. 1907. p. 958; dies. Jahrb. 1909. I. -9-) verglichen. Das Molekularverhältnis $SiO_2 : (Al_2O_3 + Fe_2O_3) : Na_2O + K_2O (+ CaO + MgO)$ ist nachfolgend zusammengestellt:

	SiO_2	Al_2O_3 usw.	Na_2O usw.	Anal.
1.	2,23	1,00	0,98	BRADLEY
2.	2,21	1,00	0,99	
3.	2,21	1,00	0,99	
4.	2,21	1,00	1,00	MOROZEWICZ
5.	2,12	1,00	1,00	
6.	2,11	1,00	1,02	
7.	2,15	1,00	1,03	

Die z. T. weniger zuverlässigen Analysen aus DANA's Handbuch er- geben dasselbe.

Die Nepheline der Analysen 1—4 waren innig verwachsen mit Albit resp. Mikroklin-Mikroperthit, diejenigen der Analysen 5—7 frei von gleichzeitig gebildetem Feldspat. Die Verf. schließen daraus, daß Nephelin $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ Kieseldioxyd bis zu einem „molekularen Sättigungsverhältnis“ 2,21 aufnehmen kann. In noch größerer Menge vorhandene Kieselsäure wird in Feldspat gebunden. Die Nepheline aus stark basischen Gesteinen haben einen geringen Kieselsäureüberschuß, z. B. der von HACKMANN (Bull. de la Comm. Géol. de Finlande. 1900. 9) beschriebene Ijololith mit dem Verhältnis $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O}$ usw. = 2,13 : 1,00 : 0,94.

Der Nephelin von der Formel $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ist nur künstlich bekannt, während die mit Nephelin verwandten Minerale Eukryptit und Kaliophililit die Zusammensetzung $\text{LiAlSi}_3\text{O}_8$ resp. KAlSi_3O_8 besitzen.

H. E. Boeke.

H. L. Bowman: On the occurrence of Bertrandite at the Cheesewring Quarry near Liskeard, Cornwall. Communications from the Oxford Mineralogical Laboratory Nr. XIX. (Min. Mag. 16. p. 47—50. London 1911. Mit 2 Textfig.)

Auf den Wandungen von Klüften im Granit des Cheesewring Quarry in der Gemeinde Linkinhorne bei Liskeard wurden aufgewachsene Kristalle von Bertrandit gefunden zusammen mit kleinen Kristallen von Quarz, weißem, blauem oder violetterm Flußspat, und Nadeln von grünlichem Turmalin, die häufig die Bertranditkristalle durchspießen. Letztere sind oft durch Eisenoxyd braun gefärbt, werden aber beim Kochen in Salzsäure farblos. In tieferen Teilen der Klüfte treten ferner die Mineralien Wolframit, Eisenkies, sowie selten Torbernit und Anatas auf.

Die Kristalle des Bertrandites sind tafelförmig nach der Basis, von rhombischer Gestalt, und gewöhnlich 2—3 mm lang und ungefähr 0,3 mm dick; doch wurden auch Kristalle von 11 mm Länge und 0,8 mm Dicke gefunden. Sie werden begrenzt außer der Basis $0P(001) = c$, von $\infty P(110) = m$, $\infty P\infty(010) = b$, $\infty P\frac{1}{2}(130) = f$, wozu zuweilen $\infty P\infty(100) = a$ hinzutritt. Einmal wurde auch $2P\infty(021) = r$ beobachtet.

Spaltbarkeit nach $\infty P\infty(010)$.

Die basischen Tafeln zeigen im konvergenten Lichte den mittleren Teil eines Achsenbildes mit sehr großem Winkel der optischen Achsen; in Olivenöl ($\mu = 1,47$) gemessen $2H_0 = 122^\circ 30'$ für Na-Licht.

Die Brechungsquotienten für Na-Licht sind; $\alpha = 1,584$; $\beta = 1,603$; $\gamma = 1,611$; demnach $2V = 73^\circ$. Spez. Gew. = 2,604.

Die Kristalle sind stark pyroelektrisch.

Das Mineral wurde auch in dem benachbarten Gold-Diggings-Quarry und in der East Kit Hill Mine bei Callington gefunden. K. Busz.

P. Pilipenko: Über Bertrandit vom Altai. (Bull. Ac. Sc. St.-Petersb. 1909. p. 116—118. Russisch.)

In der Aquamarinlagerstätte von Tigiretzkje Bjelki tritt Bertrandit in Hohlräumen des Aquamarins auf, bedeckt die Oberfläche von Beryllkristallen und füllt dünne Spalten aus. Habitus: dünne Blättchen nach $\{001\}$ oder $\{100\}$ oder Prismen. Beobachtete Formen: a $\{100\}$, b $\{010\}$, c $\{001\}$, e $\{031\}$, f $\{130\}$, m $\{110\}$. Glasglanz, durchsichtig, farblos. Härte 6, Spaltbarkeit nach $\{110\}$, $\{010\}$ und $\{001\}$. Spez. Gew. 2,603 bei 15,6° C. Deutlich pyroelektrisch, besonders beim Erkalten, wobei die natürliche Basisfläche der aufgewachsenen Kriställchen stets negativ wird. Chemische Zusammensetzung: SiO₂ 50,12, Al₂O₃ Spuren, Fe₂O₃ Spuren, CaO Spuren, BeO 40,67, H₂O 8,87, Summe 99,66. Manche Individuen zeigen Zersetzungerscheinungen.

Doss.

Olaf Andersen: Über Epidot und andere Minerale aus Pegmatitgängen in Granulit von Notodden, Telemarken in Norwegen. (Archiv f. Math. og Naturv. 31. No. 15. 1911. 48 p. 3 Taf. 5 Textfig.)

Der Mineralbestand des Granulits, in dem die epidotführenden Pegmatitgänge auftreten, entspricht einem natronreichen Granit oder Quarzsyenit. Bemerkenswert ist das reichliche Vorkommen von Epidot. In dem Granulit treten linsenförmige Pegmatitmassen auf, die als unzweifelhaft primären Bestandteil Epidot enthalten. Die Kristallisationsfolge ist: Epidot, Titanit, Eisenglanz, Apatit, danach Feldspat und Quarz gleichzeitig, sowie endlich als Sekundärbildungen Muscovit und Biotit. Kalkspat ist in manchen Teilen der Gangmasse reichlich vorhanden, er wird ebenso wie der Epidot als ursprünglicher Gemengteil angesehen.

Der Epidot wurde eingehend untersucht. Nach der Farbe ließen sich drei verschiedene Arten unterscheiden, nämlich grüner, brauner und roter. Alle drei Arten wurden kristallographisch bearbeitet, die beobachteten Formen sind: $\{001\}$, $\{3.0.34\}^*$, $\{104\}$, $\{4.0.15\}^*$, $\{103\}$, $\{17.0.50\}$, $\{7.0.20\}$, $\{7.0.18\}$, $\{102\}$, $\{8.0.15\}$, $\{203\}$, $\{304\}$, $\{11.0.14\}$, $\{101\}$, $\{805\}$, $\{201\}$, $\{15.0.7\}$, $\{20.0.9\}$, $\{301\}$, $\{1.0.11\}^*$, $\{3.0.14\}$, $\{104\}$, $\{101\}$, $\{11.0.5\}$, $\{39.0.1\}$, $\{100\}$, $\{010\}$, $\{011\}$, $\{110\}$, $\{210\}$, $\{111\}$, $\{112\}$, $\{211\}$, $\{121\}$, $\{111\}$, $\{221\}$. Die mit * bezeichneten Formen sind neu für Epidot¹. Zwillinge nach $\{100\}$ sind gewöhnlich. Die beobachteten Flächenkombinationen und die gemessenen Winkel werden ausführlich wiedergegeben, ebenso die Untersuchung von Korrosionserscheinungen. Die Dichte des grünen Epidots ist 3,386, die des roten 3,402.

Die optischen Verhältnisse sind an allen drei Arten sehr gründlich bestimmt worden. Die Positionen der optischen Achsen und der Bisectrices

¹ Von den drei neuen Formen tritt $\{4.0.15\}$ selbständig auf, $\{3.0.34\}$ und $\{1.0.11\}$ dagegen in oscillatorischer Kombination mit anderen Flächen.

wurde festgestellt, unabhängig davon wurde der Achsenwinkel und der Brechungsquotient β gemessen. Die Doppelbrechung wurde mit dem Babinetkompensator bestimmt, alle diese Untersuchungen wurden für verschiedene Farben durchgeführt. Bezüglich der Resultate muß auf das Original verwiesen werden. Weiter finden sich detaillierte Angaben über den Pleochroismus.

Der grüne (I) und der rote (II) Epidot wurde vom Verf. analysiert:

	I.	II.
Si O ₂	37,61	38,02
Ti O ₂	—	Spur
Al ₂ O ₃	25,46	25,78
Fe ₂ O ₃	12,03	11,24
Mn ₂ O ₃	Spur	0,58
Fe O	0,09	Spur
Ca O	22,39	22,44
Glühverlust	2,22	2,25
	99,80	100,31

Der chemische Unterschied zwischen dem grünen und roten Epidot besteht demnach in einem Mangangehalt des letzteren.

Die Beziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung der Epidote und ihren optischen Eigenschaften wird eingehend diskutiert. Die rote Färbung mancher Epidote wird auf einen Gehalt an dreiwertigem Mangan zurückgeführt, zweiwertiges Mangan scheint dagegen nicht merklich färbend zu wirken. Das dreiwertige Mangan ist im Epidot in Form des Piemontit-silikats enthalten, die Beimengung dieses Silikats zum Tonerde-Eisenepidot scheint eine Verminderung der Doppelbrechung herbeizuführen.

Ein Abschnitt behandelt die Bestimmung der Epidotminerale im Dünnschliff. Ein Gehalt an dem Piemontit-silikat läßt sich am leichtesten an der Farbe erkennen, ein Gehalt an dem Orthit-silikat an dem großen Auslöschungswinkel $c:\alpha$. Für die Reihe Eisenepidot—Klinozoisit kommen die Veränderungen von Achsenwinkel, Brechungsexponenten und Doppelbrechung in Betracht. Bekanntlich ist letztere Größe besonders zu näheren Bestimmungen geeignet; nach ANDERSEN bewirkt eine Änderung der Eisenoxydmenge von 0,3% eine Änderung von $(\gamma - \alpha)$ um 0,001.

Die mit dem Epidot zusammen vorkommenden Minerale von Notodden sind:

Titanit, Formen $\{001\}$, $\{100\}$, $\{102\}$, $\{111\}$.

Eisenglanz zeigt nur die Basis und das Grundrhomboeder.

Apatit, hellblaue, kurze Prismen $\{10\bar{1}0\}$, $\{0001\}$.

Mikroklin ergab in Schnitten $\{001\}$ einen Auslöschungswinkel von 15,1°, in Schnitten $\{100\}$ einen solchen von ca. 5°. Folgende Formen wurden beobachtet: $\{001\}$, $\{010\}$, $\{101\}$, $\{110\}$, $\{130\}$, $\{1\bar{1}1\}$.

Plagioklas (nach der optischen Bestimmung Oligoklas) zeigte: $\{001\}$, $\{010\}$, $\{101\}$, $\{110\}$, $\{110\}$, $\{130\}$, $\{1\bar{1}1\}$.

Die anderen Minerale der Pegmatitgänge sind schon oben erwähnt.

V. M. Goldschmidt.

B. S. Butler and W. T. Schaller: Thaumaside from Beaver County, Utah. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 131—134. Übersetzung Zeitschr. f. Krist. 49. 1911. p. 236—238.)

Thaumazit $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot \text{CaCO}_3 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$ wurde bisher gefunden in Jemtland, Schweden, und in West Paterson, New Jersey. Der eine Verf. (BUTLER) traf das Mineral jetzt auch im Old Hickory Kupferbergwerk, Beaver Co., Utah, an. Es bildet dort Spaltenausfüllungen in einem durch Monzonit metamorphosierten Kalkstein. Das Mineral ist feinfaserig aufgebaut und stimmt in den Eigenschaften mit den früheren Vorkommnissen überein. Spez. Gew. 1,85, etwas niedriger als der von PENFIELD beim Thaumazit von New Jersey gefundene Wert 1,88. Chemische Zusammensetzung genau nach der obigen Formel. **H. E. Boeke.**

W. T. Schaller: Natramblygonite, a New Mineral. (Amer. Journ. of Sc. 1911. I. 31. p. 48—50. Übersetzung Zeitschr. f. Krist. 1911. 49. p. 233—235.)

Ein $7 \times 5 \times 3$ cm großes Stück dieses Minerals, begleitet von Feldspat, Lepidolith und rosa Turmalin wurde in einem großen Pegmatitvorkommen vier Meilen NW. von Canon City, Colorado, gefunden. Die Eigenschaften des Minerals sind: drei Spaltbarkeiten, eine besser als die beiden anderen. Ein Schliff nach der besten Spaltbarkeit zeigt die Tracen der beiden anderen unter ca. 70° . $H. = 5,5$; Spez. Gew. 3,01—3,06. Glanz glasig bis schwach fettig. Farbe grauweiß bis weiß; das Handstück durchscheinend bis undurchsichtig. Im Dünnschliff zwei Richtungen polysynthetischer Zwillinglamellen, sich schneidend unter ca. 86° , schief zu den Spaltrissen. Die beste Spaltbarkeit fast senkrecht zu einer Mittellinie, die zweiachsige, negative Interferenzfigur zeigt einen großen Achsenwinkel. V. d. L. ohne Dekrepitieren, aber mit schwacher Aufblähung leicht schmelzbar zu weißem Email. Flammenfärbung gelb ohne Spur von Rot. Durch das hierdurch angezeigte Fehlen von Lithium unterscheidet sich das Mineral vom Amblygonit. Schwer löslich in Schwefelsäure.

P_2O_5	Al_2O_3	Li_2O	Na_2O	K_2O	H_2O	F	ab O für F	Summe
44,35	33,59	3,21	11,23	0,14	4,78	5,63	2,37	100,56

Daher chemische Formel $\text{Al}(\text{Na}, \text{Li})(\text{OH}, \text{F})\text{PO}_4$.

Unterschied vom Amblygonit nur im Vorherrschen des Natriums über Lithium. Es wurden keine Anzeichen dafür gefunden, daß Natramblygonit sekundär aus Amblygonit hervorgegangen wäre. **H. E. Boeke.**

W. Vernadsky und A. Fersmann: Über Ixionolith aus dem Ilmengebirge. (Bull. Ac. Sc. St.-Petersb. 1910. p. 511—516. Mit 2 Textfig. Russisch.)

In einer Sammlung von Columbiten aus dem Ilmengebirge wurden zwei Kriställchen von Ixionolith gefunden. Strich derselben braun

(heller als beim Ixionolith von Skogböle), spez. Gew. 6,87 resp. 6,93. Mit Soda auf Kohle beträchtlicher Gehalt an Zinn und schwache Manganreaktion nachgewiesen. Die Kriställchen sind umgrenzt von {001}, {010}, {110}, {011}, {111}, vielleicht ist auch {112} entwickelt; die ersten drei Formen vorherrschend. Achsenverhältnis 0,545 : 1 : 1,201 (gegenüber 0,5508 : 1 : 1,2460, das sich aus dem NORDENSKIÖLD'schen Achsenverhältnis bei Vertauschung der Achsen a und b berechnet).

Mit dem Ixionolith ist zum erstenmal ein zinnreiches Mineral aus dem Ural aufgefunden worden. Eingangs geben die Verf. einen kurzen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Kenntnis des Tammela-Tantalits (= Skogbölit) und Kimito-Tantalits (= Ixionolith). **Doss.**

L. Vignon: Action de la vapeur d'eau sur le carbone en présence de la chaux. (Compt. rend. 152. p. 871. 1911.)

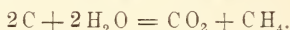
Während die Reaktion $C + H_2O = CO + H_2$ endothermisch ist, gehen nach Verf. die folgenden exothermisch vor sich:



Statt amorphen Kohlenstoffs kann man auch kohlenstoffreiche organische Reste verwenden. Wird das entstandene Carbonat wieder zersetzt nach der Gleichung



so ergibt die Addition von (2) und (4):



Verf. glaubt, daß diese Umsetzungen für die Entstehung von Sumpfgas in der Natur von Bedeutung sind, vielleicht auch für die von Petroleum.

O. Mügge.

Vorkommen von Mineralien.

Jos. Kratochvil: Die Mineralien der Umgebung von Čáslau. (Jahresber. d. „Přírodovědecký Klub“ in Prag f. 1910. p. 35—38. Böhmisches.)

Vorliegende Arbeit liefert teils ergänzende Mitteilungen über die Topographie und über den jetzigen Stand der bereits bekannten Vorkommen, teils neue Beiträge über bisher unbekannte oder nur ungenügend erwähnte Mineralienfunde.

Auf dem alten Fundorte von Almandinen im Gneis bei Zbislav wird nicht mehr gearbeitet; dafür werden jetzt im Dorfe selbst Steinbrüche im hellen Muscovitgneis betrieben, wo außer durchscheinenden Granaten auch gelbgrüner Apatit in größeren Körnern, Cyanit und Turmalinkristalle vorkommen.

Der Amphibolit (gepreßter Diorit) zwischen Žleby und Hostačov enthält ganze Lagen von hellgelbgrünem Epidot, bei letzterem Orte auch von dunklerer Farbe. Als sekundäre Mineralien beobachtet man in diesem Amphibolit sowie in jenem von Markovic und Horkey in den Drusenräumen die konstante Paragenesis: 1. Klinozoisit, 2. Prehnit, 3. Zeolithe (davon Analcim älter als Natrolith), 4. Calcit. Einzelne Fundorte sind:

1. Tiergarten zwischen Žleby und Biskupic: wasserhelle Analcimkristalle, Prehnit, Klinozoisit; Nester von Magnetit.

2. Markovic: milchweißer Analcim in bis faustgroßen Kristallen, ebensogroße Individuen von rosafarbigem Calcit, mürber weißer und etwas festerer rosa Laumonit; Prehnit, Klinozoisit, Calcit.

3. Horkey: besonders schöner Natrolith in bis fingerdicken Säulen, Analcim, Prehnit, Klinozoisit, Calcit.

4. Hejdov: dieselben Mineralien, hauptsächlich Analcim und Calcit; sekundäre Knollen von Gymnit.

Im Gneis führt Verf. folgende Funde auf:

Žleby gegenüber dem Bahnhof: Quarz, Epidot, Feldspatkristalle. Steinbruch Bamousek bei Horkey: außer den Mineralien des Amphibolites auch Granat, Magnetit, Hämatit, Siderit, Arsenopyrit, Turmalin in filzartigen Überzügen und selten Anatas in (111) im Gneis und auf seinen Klüften, welche hauptsächlich in den zahlreichen Quarziteinlagerungen Drusenräume führen.

Im kristallinen Kalkstein findet sich auf der Skalka bei Žleby feinfaseriger Tremolit.

In den Pegmatiten von Hejdov schwarzer Turmalin und lichtgelbgrüner Beryll; im Granit von der Tíší skála bei Přibislavice schwarzer Turmalin in ziemlich großen Kristallen, unweit davon schöne Kristalle von Granat, beim Friedhofe von Golčův Jeníkov grüner Apatit.

In der weiteren südlichen Gegend führt Verf. ganz kurz noch folgendes auf:

Rutil in Kristallen von Golčův Jeníkov (in der Ackererde), unterhalb Adamov (Alluvionen), von Křenovic bei Ledec (rote, in Quarz eingewachsene Zwillingkristalle). — Cyanit bei Ledec. — Grüner und violetter Fluorit von Kozlí. — Granat von Šebestějnice und der St. Martinskirche bei Mladotic. — Sillimanitknollen an zahlreichen Orten längs des Sázavafusses und in dessen Schottern, der vielfach als „Asbest in die Sammlungen kommt. Fr. Slavik.

S. Popoff: Die Mineralien der Erzsichten der Kertscher und Tamaner Halbinsel. (Trav. d. Musée Geol. Pierre le Grand près l'Acad. d. Sc. d. St-Petersb. 4. 1910. p. 99—198. Mit 6 Textfig. u. 2 Taf. Phot. Petersb. 1911. Russisch.)

Nach einleitenden Bemerkungen über die das Kertscher und Tanager Erzgebiet betreffende Literatur werden folgende Mineralien mehr oder weniger ausführlich behandelt.

1. Brauneisenstein. Tritt hauptsächlich in konzentrisch-schalen Oolithen von Stecknadelkopfgroße bis $1\frac{1}{2}$ cm im Durchmesser auf, nur lokal erdig und selten derb. Enthalten die Oolithe Hohlräume, so sind diese zuweilen mit Gipsblättchen erfüllt. Beim Lösen in Salzsäure verbleibt ein mit Ton vermengtes Kieselsäureskelett, das die ursprüngliche Oolithform vollständig widerspiegelt. Einschlüsse von Quarzkörnchen erscheinen nie im Zentrum, sondern nur in den peripherischen Teilen der Oolithe. Das Zement ist meist limonitisch oder tonig-eisenschüssig, zuweilen kalkig-tonig, selten rein kalkig oder kieselig-tonig; beschränkte Verbreitung besitzen Manganverbindungen als Zement; nicht selten fehlt letzteres auch ganz. Stellenweise finden sich im Erz Trümmer, die aus Oolithen mit Barytzement bestehen.

Die einzelnen Aufschlüsse werden vom Verfasser beschrieben. Hier seien nur die Analysen wiedergegeben, die sämtlich an zementfreien Oolithen und mit bei 105° getrocknetem Material ausgeführt worden sind. I. Oolithe von 0,3—0,5 mm Größe aus der mittleren Schicht der Grube der Taganroger Gesellschaft. Bei 105° Gewichtsverlust 5,71 %; im unlöslichen Rückstand SiO_2 83,97, Fe_2O_3 2,66, Al_2O_3 1,89, Glühverlust 10,05 %, Rest Metalloxyde. II. Oolithe einer anderen Stufe desselben Fundortes. III. 0,5 bis über 1 cm große Oolithe von Kamysch-Burun. Wasserverlust bei 105° 9,74 %. IV. Kleinere, hellere Oolithe von ebenda. aus anderer Schicht; Trockenverlust bei 105° 10,72 %. V. Mittlere und kleine Oolithe von Sheljesny Rog; Trockenverlust bei 105° 5,50 %. VI. Oolithe mittlerer Größe von Ossowiny; Trockenverlust 4,5 %. VII. Oolithe mittlerer Größe aus der Grube Janysch-Takil; Trockenverlust 6,52 %; im unlöslichen Rückstand 81,58 % SiO_2 . VIII. Kleine Manganeisenoolithe aus der Grube der Gesellschaft Providence; Trockenverlust 6,78 %.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
H_2O_2 . . .	11,26	} 11,34	12,19	} 10,73	11,70	} 11,34	} 11,32	10,38
Organ.Subst.	0,24		1,04		0,11			0,65
Fe_2O_3 . . .	61,62	66,02	56,44	} 67,54	73,27	} 75,07	} 71,26	53,23
Al_2O_3 . . .	13,56	8,93	7,51		1,64			1,95
P_2O_5 . . .	2,39	2,78	3,23	2,97	2,27	1,98	3,01	1,82
Mn_2O_3 . . .	1,45	1,35	3,64	1,79	1,62	0,91	1,15	14,94
CaO	1,03	1,02	2,40	2,99	1,17	1,17	1,29	1,84
BaO	—	—	—	—	—	—	—	0,06
MgO	0,19	0,54	0,48	0,52	0,90	0,46	0,69	0,54
Na_2O	0,53	0,50	1,17	0,93	0,97	Spur	0,22	1,00
SiO_2	0,52	0,54	0,52	} 12,83	0,11	0,41	0,83	0,23
Unlösliches .	7,75	7,78	11,09		6,02	7,42	10,01	13,49
	100,54	100,80	99,71	100,30	99,78	100,71	99,78	100,32

Da die oberpliocänen Schichten der Kertscher und Tanager Halbinsel Süß- und Brackwassersedimente darstellen, so können sich auch die Eisen- und Manganerze nur in Seen, Limanen, Sümpfen etc. abgelagert haben. Bezüglich der Bedingungen, unter denen dies geschehen, weist der Verf. auf die Untersuchungen JEGUNOW's (siehe dies. Jahrb. 1900. I. -224-) und NADSON's über die Sedimente in gegenwärtigen Salzseen hin, woselbst sich Eisensulfidhydrat, Eisenhydroxyd und Eisenhydroxydul in kolloider Form unter Mitwirkung von Bakterien niederschlagen, und sieht in den beschriebenen Oolithen analoge Bildungen (worn ihm Ref. vollkommen beistimmt). Beweise sieht er hierfür u. a. in der weiten Verbreitung von derbem und locker-erdigem Siderit innerhalb der Oolithschichten, der Beimengung von organischer Substanz, Phosphorsäure, sowie Kieselsäure in oolithischer Skelettform; Eisensulfide fehlen, können aber ursprünglich vorhanden gewesen sein und sich völlig oxydiert haben unter Übertritt des Schwefels in Gips und Baryt.

Außer der möglichen oolithischen Umlagerung von Kieselsäuregelpartikelchen, Mikroorganismen, Sauerstoffblasen und des möglichen Weiterwachstums von ursprünglich winzigsten Oolithkörnchen weist der Verf. noch auf einen anderen sekundären Vorgang hin, der zur Oolithbildung führt. In einigen Lagerstätten ist nämlich dichter Siderit entwickelt, der überall einen allmählichen Übergang in Limonit aufweist; dieser Übergang erfolgt aber nicht von der Oberfläche aus, sondern es erscheinen inmitten des Siderits zahlreiche mikro- und makroskopische Konkretionen von Limonit; werden diese isoliert, so stellen sie sich völlig als Oolithe dar. Daß es sich hier um keine Zementierung von Oolithen durch Siderit handelt, ist aus den Dünnschliffen ersichtlich (vergl. Taf. 7, Fig. 1 u. 2 des Originals). Hiernach verwandelt sich der Siderit allmählich in oolithisches Brauneisenerz.

2. Siderit. Tritt in vier Ausbildungsformen auf: 1. Sehr dichte und harte (H. 5—5½), grünliche Varietät von mikroskopisch sphärolithischer Textur, bildet Einlagerungen und Trümer in den Limonit-schichten und führt die eben erwähnten Oolitheinschlüsse. Chemische Zusammensetzung einer Stufe von Sheljesny Rog (nach Entfernung der Oolithe) unter IX (Mittel zweier Analysen). 2. Weichere (H. 3—3½), graue bis rötliche Varietät von ebenda, enthält Konkretionen von Anapaït; Zusammensetzung unter X (Teilanalyse). 3. Mit Limonit oder eisenschüssigem Ton wechsellagernde erdige Masse von graugelber Farbe; Zusammensetzung einer Probe von Sheljesny Rog unter XI; im unlöslichen Teil 82,02% SiO₂, das übrige Oxyde von Fe und Al. Erinnert an die Vorkommen von lockerem Siderit in holländischen und mecklenburgischen Mooren (siehe dies. Jahrb. 1899. I. -218-, -220-). 4. Oolithe im erdigen Siderit, selten.

3. Anapaït (Tamanit). Bisheriger einziger Fundort Sheljesny Rog. Auftreten in kleinen Kristalldrüsen innerhalb Siderit oder Limonit sowie in Konkretionen in tonigem Siderit oder dichtem Ton (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -200-; 1903. II. -333-; 1905. II. -199-).

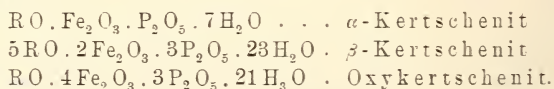
	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.
CO ₂	31,11	—	23,32	—	Spuren	5,28
FeO	48,58	37,72	29,12	23,47	—	0,29
Fe ₂ O ₃	3,90	6,24	20,74 (+Al ₂ O ₃)	20,32	43,67	37,81
MnO	2,87	—	0,56	0,08	0,11	2,10
CaO	4,65	4,28	2,66	0,11	0,80	12,43
MgO	0,22	—	0,18	0,09	0,31	Spur
Na ₂ O	0,92	—	Spur	—	—	—
P ₂ O ₅	—	—	0,45	28,25	25,36	30,09
H ₂ O	2,19	—	7,52	27,38	27,66	11,82
Organ. Subst.	0,48	—	—	—	—	—
SiO ₂	5,42	10,12	0,30	—	1,84	—
Unlösliches .			14,75	—	—	—
	100,34	—	99,60	99,70	99,75	99,83

4. Vivianit und dessen Abkömmlinge. Alle Kertscher und Tamauer Eisenphosphate lassen sich in solche mit deutlicher Kristallform und in erdige gruppieren.

a) Kristallisierte Eisenphosphate. 1. Paravivianit in hellblauen, im reflektierten Lichte fast stahlgrauen Kristallen (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1906. 112 und dies. Jahrb. 1909. II. -30-); (110):($\bar{1}10$) = 72° 13' (Schwankungen bei 13 Messungen an 5 Kristallen zwischen 71° 58' und 72° 37'); Spaltbarkeit vollkommen nach {010}; Vorkommen bei Janysch-Takil. 2. Kertschenit von Kamysch-Burun (siehe Centralbl. und dies. Jahrb. l. c.); Kristalle stark pleochroitisch. 3. Oxykertschenit (siehe dies. Jahrb. l. c.) aus der Nowo-Karantin-Grube.

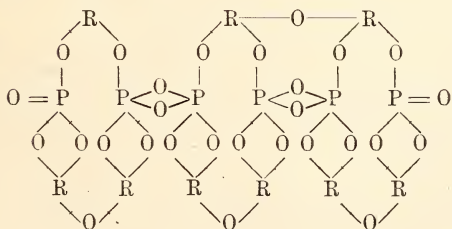
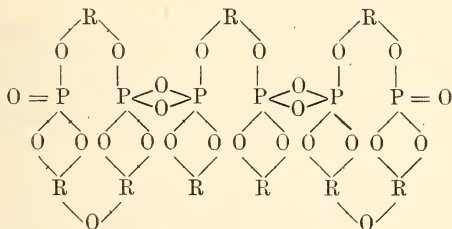
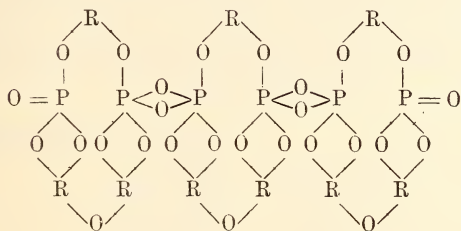
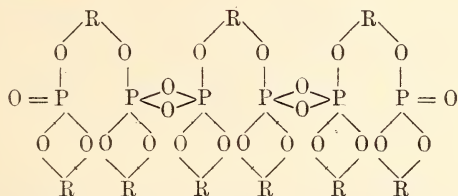
b) Erdige Eisenphosphate. 1. Pulverige Masse von intensiv blauer Farbe, in Körnern und Blättchen, pleochroitisch, in Nestern und Trümmern innerhalb des Limonits von Janysch-Takil und Sheljesny Rog; chemische Zusammensetzung unter XII, entsprechend der Formel 5FeO . 2Fe₂O₃ . 3P₂O₅ . 23H₂O. 2. Pulverige Masse von gelber Farbe, auf polarisiertes Licht nicht wirkend, gewöhnlich mit dem vorhergehenden Mineral vermengt, wobei dieses meist die innere Partie des Trüms bildet oder in einzelnen Körnern im gelben Phosphat lagert. Chemische Zusammensetzung unter XIII (CaO, MgO und MnO wahrscheinlich an mechanische Beimengungen gebunden, desgleichen der unlösliche Rückstand), entsprechend der Formel 3Fe₂O₃ . 2P₂O₅ . 17H₂O. Ist der Gruppe des Beraunits zuzuzählen und steht dem Picit am nächsten.

Die nachgewiesenen Oxydoxydulverbindungen werden vom Verf. wie folgt benannt:



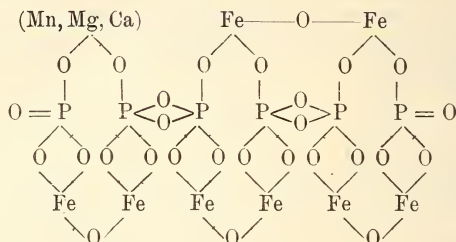
In allen ist das Verhältnis vom Metall zu P = 3:2. Sie stellen Oxydationsprodukte des Vivianits dar und sind stabiler als dieser. Da

der Oxydation nur ein Teil des Eisens unterworfen ist, so muß in der Verkettung der Eisenatome des Vivianits ein Unterschied herrschen. Dies bringt Verf. in folgenden vier Strukturformeln (in denen der Einfachheit halber das Wasser weggelassen) zum Ausdruck, die nacheinander dem Vivianit (und Paravivianit), β -Kertschenit, α -Kertschenit und Oxykertschenit entsprechen.

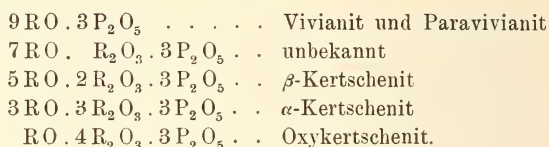


Daß in der letzten Strukturformel eines der oberen R-Atome gegenüber den übrigen eine besondere Stellung einnimmt, wird dadurch erklärt, daß dieses Oxydationsstadium nur bei der Verwitterung der Paravivianite auftritt, die als eine isomorphe Mischung von $\text{Fe}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ mit $\text{Mn}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ und den entsprechenden Ca- und Mg-Verbindungen auf-

zufassen sind, wobei das Verhältnis $\text{FeO} : (\text{Mn, Mg, Ca})\text{O}$ nahe 8:1 ist. Die Strukturformel des Oxykertschenit wird hiernach wie folgt geschrieben:



Bei der angenommenen Molekularstruktur sind nur solche Umwandlungsprodukte des Vivianits möglich, in denen die Anzahl der Atome des Oxydulmetalles einer ungeraden Zahl gleicht; denn der Vivianit enthält 9R O, und es werden immer zugleich zwei Atome Fe durch ein Atom O oxydiert. Die Reihe ist demnach:



Sämtliche Analysen sind mit lufttrockenem Material ausgeführt worden. Ungefähr die Hälfte des Wassers entbindet sich sehr leicht. So verlor α -Kertschenit bei zehnstündigem Erhitzen auf 100° 14,27% $= 4$ Mol. H_2O (in diesem Stadium der Zusammensetzung des Dufrenits und Kraurits entsprechend), bei weiterem Erhitzen bei derselben Temperatur nur noch minimale Spuren.

Unter den Phosphaten von Kamysch-Burun fand sich ferner eine erdige Substanz von hellbrauner Farbe, ohne bemerkbare Doppelbrechung; Zusammensetzung unter XIV.

5. Psilomelan und Wad. Weit verbreitet in Form von Konkretionen (härtere schwarz, zuweilen metallisch glänzend, weichere teils schwarz, teils dunkelbraun) im Limonit. Die Konkretionen schließen häufig Muschelschalen ein, die von strahligen Aragonitkristallen (Grube Providence) oder von Barytkristallen (Nowji Karantin) erfüllt sind. Härte $3\frac{1}{2}$ —5. Die härteren umschließen gewöhnlich die weicheren Massen. Zusammensetzung einer weicheren dunkelbraunen Probe: MnO 4,62, MnO_2 62,03, Fe_2O_3 3,59, Al_2O_3 0,27, BaO 0,37, CaO 6,69, MgO 0,66, Na_2O 1,22, H_2O 11,21, Unlösliches + SiO_2 9,75; Summe 100,41.

6. Baryt. Häufig in Konkretionen (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -399-; 1905. II. -200-; 1909. II. -360-), ferner krustig-kugelig auf Carditenschalen, in Konkretionen mit Einschlüssen von manganreichen Limonit-

oolithen, in Pseudomorphosen nach Holz mit gut erhaltener Struktur des letzteren.

7. Gips. Sehr stark verbreitet als Konkretionen, die bald dünne Schichten im Erz bilden, bald ordnungslos eingestreut liegen. Zuweilen setzen sich Trümer aus dünnen Gipsblättchen zusammen. Alle diese Bildungen primär und gleichalterig mit Limonit. Sekundäre Kristalle treten im Innern von Muschelschalen und in Limonit durchsetzenden Spalten auf.

8. Aragonit. Bildet Krusten nadelförmiger Kriställchen in Muscheln (siehe oben; vergl. dies. Jahrb. 1905. II. -200-).

9. Calcit selten als Konkretion in manganhaltigem Limonit.

10. Braunkohle in kleinen Stücken im lockeren Limonit.

11. Realgar und Auripigment dünnkrustenförmig in Spalten, die anapaithaltigen Siderit durchsetzen, bei Sheljesny Rog vorkommend (vergl. dies. Jahrb. 1905. II. -200-). Ihr Auftreten steht in vollem Widerspruch mit der Genesis der Lagerstätten und dürften genannte Mineralien wohl als Infiltrationsprodukte zu betrachten sein. **Doss.**

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [1912_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1001-1045](#)