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

gesetzten und einfachen Mineralien werden die in späteren Nummern dieser Zeitschrift erscheinenden Arbeiten enthalten. Um ihnen nicht vorzugreifen, möchte ich an dieser Stelle auf die Beibringung von weiteren Belegen verzichten.

Zusammenfassung.

Es wurde auf eine Methode hingewiesen, welche uns eine Erweiterung und Vertiefung unserer Kenntnisse über die thermische Dissoziation und die Konstitution leicht zerlegbarer Mineralien in Aussicht stellt. Diese Methode beruht in der Aufnahme von Erhitzungskurven. Sie ist generell und läßt sich für alle solche Mineralien anwenden, bei denen die Zerlegung und Abspaltung gasförmiger Bestandteile mit Wärmetönungen verknüpft ist, die so stark sind, daß sie in den Bereich der Meßbarkeit der Apparatur fallen. Nebenbei liefert das Verfahren auch Aufschluß über eventuelle Umwandlungen, Schmelzungen und unter Umständen auch Reaktionen. Es ist anwendbar zur Untersuchung von Hydraten, Sulfaten, Carbonaten, Sulfiden, Arseniden usw. Die Methode liefert zwar keine wissenschaftlich-exakten, aber sehr wohl vergleichbare Daten, die für viele Fälle und zur ersten Orientierung ausreichen dürften. Wie durch Untersuchungen an einer größeren Anzahl von künstlichen einfachen Sulfaten nachgewiesen werden konnte, gibt sie, abgesehen von Schmelzungen und Umwandlungen, Aufklärung über die gegenseitige Lage der Zersetzungspunkte. Vorausgesetzt, daß die Einzelzerlegungen weit genug voneinander entfernt liegen, enthüllt sie die Existenz basischer Salze und deren Beständigkeitsbereiche. Daß sie aber auch unter Umständen für das Studium der Konstitution zusammengesetzter Körper recht nützlich sein kann, wurde theoretisch entwickelt. Das Verfahren und die hierzu erforderliche Apparatur sind außerordentlich einfach und führen in verhältnismäßig kurzer Zeit zu Resultaten.

Metallhüttenmännisches Institut
der Kgl. Techn. Hochschule, Breslau.

Besprechungen.

Erh. Matter: Die Symmetrie der gerichteten Größen, besonders der Kristalle. (44. u. 45. Programm d. k. k. Obergymnasiums der Benediktiner zu Seitenstetten. 1910. 1911.)

(Schluß.)

Im letzten Kapitel des Abschnittes II werden die verschiedenen Definitionen wiederholt, dabei wird unter anderen auch eine verständlichere Definition des Begriffes „Antisymmetrieelemente" gegeben: Die zwischen zwei Kristallen vorhandenen Elemente der

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

Richtungssymmetrie, die in dem einzelnen Kristall Antimetrieelemente sind, heißen Antisymmetrieelemente.

Im dritten Abschnitte, welcher in dieser Publikation noch nicht abgeschlossen ist, werden die einzelnen Kristallsysteme und -klassen nach der oben auseinandergesetzten Auffassung besprochen. Zunächst das trikline, aus dem sich dann leicht durch Zusammenstellung die Verhältnisse der höher symmetrischen Systeme und Klassen ergeben.

Zur Bezeichnung der Antimetrie wendet Verfasser Pfeile an, welche die Richtung der Ordner oder, bei der Grundform, auch der Achsen haben: Flächen gleicher physikalischer Eigenschaft sind durch die Richtung der Pfeilspitzen, bezw. des stumpfen Endes gekennzeichnet, bei antisymmetrischen Formen sind also die Pfeile im Kristalle entgegengesetzt gelegen.

Die Enantiosymmetrie bezeichnet Verfasser als Art der Enantiomorphie, was mit der gewöhnlichen Benennung nicht übereinstimmt, da dieselbe eben für enantiosymmetrische Formen gebraucht wird.

Die trikline, holoedrische Form zerlegt Verfasser in vier korrelate hemisymmetrische Hemieder, von denen je zwei einander antisymmetrisch (enantiosymmetrisch), bezw. antimetrisch sind.

Er erhält so 1. das positiv gerichtete und positiv gelegene, 2. das positiv gerichtete und negativ gelegene, 3. das negativ gerichtete und positiv gelegene und 4. das negativ gerichtete und negativ gelegene [1].

Was die Strukturhypothese anbelangt, so unterscheiden sich die beiden antisymmetrischen Formen durch den antisymmetrischen Bau der Molekel, nicht durch die Molekelmasche.

Die pyroelektrischen Eigenschaften triklin hemiedrischer Kristalle erläutert Verfasser sodann an den Beobachtungen Hankel's an $K_2Cr_2O_7$, nach denselben ist dieses Salz sicher als triklin pedial aufzufassen, und sind deutlich beide, einander enantiosymmetrische Varietäten beobachtet. Bemerkenswert ist auch, daß Hankel die Erscheinung hervorhebt, daß antisymmetrische Kristalle mit gegengleich liegenden, aber physikalisch gleichwertigen Flächen aufgewachsen sind. (Vergl. Johnsen, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIII. p. 332.)

Als weitere Beispiele pyroelektrischer, trikliner Substanzen werden angeführt, aber weniger ausführlich besprochen: Saures, weinsaures SrO mit 2 und mit 4 aq, Axinit, Albit.

Die monokline Molekel kann man sich nach dem Verfasser durch Vereinigung zweier trikliner, zu einer Ebene symmetrisch gelegener Molekel entstanden denken. Verfasser führt zunächst den Beweis, daß damit auch die Symmetrieachse bedingt ist.

[1] Klarer wird dies, wenn man z. B. pyroelektrische Verschiedenheit mit dem Vorzeichen des Index verbindet, also 1. + elektrisches (111), 2. + elektrisches ($\overline{111}$), 3. — elektrisches (111), 4. — elektrisches ($\overline{111}$).

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

Folgende drei Fälle als Unterabteilungen (Klassen) sind möglich:

1. Alle Ordner symmetrisch gelegener Punkte sind auch symmetrisch gerichtet. (Holoedrie) Symbol: S. Z.; b; B. (R. S.)[1]

2. B ist Antimetrieebene (Axiosymmetrische = monoklinsphenoidische Klasse). Symbol: (S. Z.); b; — (R. S.); (A. Z.); B, (A).[1]

3. b ist Achse der Antimetrie. (Planosymmetrische Klasse = domatische Klasse des monoklinen Systems.) Symbol: (S. Z.), B, (R. S.); (A. Z.) b, (A.).

In jeder der beiden hemiedrischen Klassen erhält man aus der holoedrischen durch Zerlegung der Grundform zwei antisymmetrische, je nachdem die Ordner in bezug auf B oder b bald als positiv, bald als negativ in der gleichen Richtung im Achsenkreuz bezeichnet werden.

Man erhält die hemiedrischen Molekel der monosymmetrischen Kristalle durch Vereinigung zweier trikliner hemiedrischer Molekel $(+ M_{T_1})$ $(+ M_{T_2})$ $(- M_{T_1})$ $(- M_{T_2})$ je nachdem, ob man $(+ M_{T_1})$ mit $(+ M_{T_2})$ bezw. $(- M_{T_1})$ mit $(- M_{T_2})$ so vereinigt, daß die eine gegen die andere um eine Achse um 180^0 gedreht erscheint (axiosymmetrische Klasse) oder ob man $(-)$ M_T mit $(+)$ M_T symmetrisch zu einer Ebene gruppiert (planosymmetrische Klasse). Letzteres kann man sich versinnbildlichen, wenn man in der holosymmetrischen, triklinen Molekel den einen Teil um eine durch das Symmetrie-Zentrum gehende Achse um 180^0 gedreht denkt. Die dabei möglichen antisymmetrischen Formen können durch Drehung ineinander übergeführt werden, während jene der axiosymmetrischen Klasse enantiosymmetrisch sind.

Als Beispiel für die pyroelektrischen Eigenschaften eines monosymmetrisch-holoedrischen Körpers und die Erklärung der von der Regel abweichenden Erscheinungen wird der Titanit nach den Beobachtungen von Hankel und Traube besprochen. Die Beobachtungen beider führen teilweise zu entgegengesetzten Resultaten, indem Traube diejenigen Stellen, die Hankel antilog fand, als analog erkannte und umgekehrt. Hervorgehoben sei noch, daß überhaupt nicht alle Titanite pyroelektrisch erregbar sind. Verfasser nimmt nun erstens an, daß beim Titanit Molekel mit verschiedener Verteilung der Elektrizität vorhanden seien, also antisymmetrisch, welche nun derartig miteinander verbunden sein können, daß die beiden Mittelpunkte nicht miteinander zur Deckung kommen. Je nachdem, welche Enden der kugelförmig gedachten Molekeln frei bleiben, wird bald die eine, bald die andere Art der Verteilung der Pyroelektrizität zu beobachten sein. Analog erklärt

[1] Die eingeklammerten Symbole (S. Z.) (A. Z.) bedeuten, daß sie nur unvollständig vorhanden sind. S. Z. bedeutet Symmetriezentrum, A. Z. Antimetriezentrum, B bedeutet eine Symmetrieebene B, b eine Symmetrieachse b. [R. S.] bedeutet Richtungssymmetrie, (A) bedeutet Antimetriesymbol. (R. S.) Richtungssymmetriesymbol.

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

Verfasser die Beobachtung HANKEL's, daß manche Titanite entgegengesetztes Verhalten an den Enden von b zeigen, je nachdem, ob die Ausgangstemperatur bei der Abkühlung über oder unter 112° lag. In diesem Falle würden nach der Zeichnung die beiden Enden der b-Achse nicht zusammenfallen; mit der Änderung der Temperatur werden die beiden Molekel gegeneinander verschoben, so daß sie sich bei 112° decken. Ober dieser Temperatur sind die einen, unterhalb die andern Enden der Molekel frei. Bei 112° tritt eine pyroelektrische Erregung nicht auf. Mit beiden Beobachtungen stimmt überein, daß Titanit von HESSENBERG als axiosymmetrisch aufgefaßt wurde.

Ähnlich, wie Titanit, verhält sich Gips.

Von Orthoklas werden pyroelektrische Eigenschaften nicht angeführt, dagegen versucht Verfasser die Bildung des Mikroklin bezw. seine Zwillingsbildung zu erklären, indem er annimmt, daß sich die bei geringerer Konzentration triklinen Molekel bei größerer zu monoklinen Molekeln vereinigen. Den Anfang machen monokline Molekeln, an diese legen sich, da die Konzentration infolge Ausscheidung von Substanz abnahm und Dissoziation der monoklinen Molekel eintrat, trikline an, wodurch ein aus zwei einfachen triklinen Individuen bestehender Zwilling entsteht; durch raschere Verdunstung vergrößert sich die Konzentration, es scheiden sich wieder monokline Molekel aus, deren trikline Hälfte jetzt von den benachbarten triklinen Molekeln gerichtet wird, darauf scheiden sich wieder trikline Molekel aus etc.

(Ref. ist sich über diese Anschauung nicht klar geworden.)

Als Beispiel für die pyroelektrischen Eigenschaften planosymmetrischer Kristalle führt Verfasser die Beobachtungen RINNE's am Skolezit an[1]. Die beiden anzunehmenden antisymmetrischen Grundformen, bezw. Molekel sind hier nicht mehr enantiosymmetrisch, sondern lassen sich durch Drehung um b ineinander überführen. Die Erscheinung nicht pyroelektrischer und solcher Kristalle, deren Pyroelektrizität der Holosymmetrie entsprechend verteilt ist, erklärt Verfasser analog wie am Titanit durch vollständige (mit zusammenfallenden Mittelpunkten) oder unvollständige Vereinigung zweier antisymmetrischer Molekel (also ev. Zwilling).

Als Beispiele für die axiosymmetrische Klasse wird

1. die Weinsäure angeführt. Eine Wiederholung der Erläuterung ist nicht nötig, die Bildung der triklinen pinakoidalen Traubensäure aus entgegengesetzten Weinsäuren erklärt sich Verfasser durch Zusammensetzung der monoklinen Molekel aus zwei triklinen, mit gleichem Vorzeichen. In der vereinigten Lösung kann bei größerer Konzentration die Anziehung zwischen zwei entgegengesetzten Teilmolekeln ($+ M_{T_1}$) und ($- M_{T_2}$) größer werden

[1] N. Jahrb. f. Min. etc. 1894. II. p. 51—68.

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

als zwischen den beiden 3 (+) gerichteten, wodurch es zu einer Lösung des Verbandes des monoklinen Molekels und zur Bildung des triklinen Molekels kommt.

2. Santonigsäureäthyläther nach den Untersuchungen von Strüver und Brugnatelli. (Zeitschr. f. Krist. 1878. **2**. p. 592, bezw. 1897. **27**. p. 88.) Hemiedrische Ausbildung der Kristalle erhält man nur aus alkoholischer Lösung mit HCl oder mit Essigsäure, aus Essigäther oder Alkohol allein erhält man nur anscheinend holoedrische Formen.

3. $Li_2SO_4 + H_2O$. (Nach H. Traube, N. Jahrb. f. Min. etc. 1892. II. p. 66.)

Aus K_2SO_4-haltiger Lösung bilden sich Zwillinge nach s $(10\bar{1})$, deren beide Einzelindividuen enantiosymmetrisch sind. Verfasser erklärt dies durch eine anfängliche Ausscheidung von vier vereinigten triklinen Molekeln, während später, bei geringerer Konzentration, nur zwei sich vereinigen und zu s als Symmetrieebene sich an die schon vorhandenen anlegen und das Weiterwachsen beherrschen.

4. Saures äpfelsaures Lithium nach Traube: hemiedrisch entwickelte Formen bilden sich aus stark saurer Lösung.

5. Zinnwaldit nach den Ätzungsversuchen von Baumhauer. (Zeitschr. f. Krist. 1879. **3**. p. 115.)

Zum Schlusse versucht Verfasser noch die Erscheinung am Li-Sulfat zu erklären, daß einfache Kristalle bestimmter Richtungssymmetrie nach dem Lösen und nochmaligen Auskristallisieren wieder beiderlei Kristalle geben. Er denkt sich die Molekel nicht kugelförmig, sondern polyedrisch und beim Lösen derartig dissoziiert, daß nicht nur trikline Hälften entstehen, sondern auch diese noch so geteilt erscheinen, als ob man das Netz in eine Ebene ausgebreitet hätte, in zwei Teile, welche je drei der Grundflächen enthalten, geteilt hätte, und diese verkehrt wieder zusammengelegt hätte.

Bei den in Lösung aktiven Substanzen tritt diese Dissoziation nicht ein.

Der Arbeit sind drei Tafeln, welche die pyroelektrische Verteilung am sauren weinsauren $SrO + 2\,aq$, am Axinit, Titanit (nach Traube und Hankel), Skolezit, Weinsäure, Santonigsäureäthyläther und Li-Sulfat in der üblichen Weise durch rote und gelbe Farbe andeuten, beigefügt. **C. Hlawatsch.**

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 1912

Autor(en)/Author(s): Hlawatsch C.

Artikel/Article: Besprechungen. 220-224