

SEPARAT-ABDRUCK

AUS DEM

CENTRALBLATT

FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE

Jahrg. 1911. No. 14.

(Seite 440—442.)

**Ueber eine bisher unbeachtet gebliebene kristallo-chemische
Beziehung.**

Von

F. Loewinson-Lessing in St. Petersburg.



Stuttgart.

**E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.**

1911

Ueber eine bisher unbeachtet gebliebene kristallo-chemische Beziehung.

Von **F. Loewinson-Lessing** in St. Petersburg.

Zu solchen schon längst festgestellten und auf fester Basis fußenden kristallochemischen Beziehungen wie Isomorphismus, Polymorphismus, Isodimorphismus und z. T. Morphotropie haben verschiedene Autoren — **BUYS BALLOT**, **VAN T'HOFF**, **RINNE**, **TUTTON**, **LINCK**, **TSCHERMAK**, **BECKE**, **MUTHMANN**, **SSURAWITCH**, **GROTH** und ein. and. — noch andere Beziehungen hinzugefügt, die z. T. auch schon fest begründet sind, z. T. noch als Vermutungen oder Arbeitshypothesen aufzufassen sind. Auf diese Weise wird allmählich das Fundament zum zukünftigen Gebäude der chemischen Kristallographie gelegt und immer mehr Wahrscheinlichkeit gewinnt die Voraussetzung, daß es mit der Zeit gelingen wird, alle kristallographischen Eigenschaften der kristallisierten Substanzen als Funktion der chemischen Zusammensetzung und der chemischen Konstitution darzustellen. Da ich jeden Versuch auf diesem Gebiet als nützlich und beachtenswert betrachte, möchte ich die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf eine Beziehung lenken, die meines Wissens bisher nicht beachtet worden ist — nämlich die Symmetrie komplexer, aus einem Silikat und einem Nichtsilikat bestehender Minerale.

Bekanntlich hat **BECKE** am Dolomit festgestellt, daß die Doppelsalze im Gegensatz zu den isomorphen Mischkristallen eine niedrigere Symmetrie besitzen als die einfachen Salze, aus denen sie bestehen. **SSURAWITCH** hat einen von mir in dem von mir geleiteten Mineralogischen Seminar in Dorpat ausgesprochenen Gedanken ausgearbeitet und gezeigt, daß wasserhaltige Verbindungen im Vergleich zu den betreffenden wasserfreien ebenfalls eine

niedrigere Symmetrie besitzen. Ich will nun in dieser Notiz zeigen, daß die aus einer silikatischen und einer nichtsilikatischen Komponente bestehenden Minerale eine höhere Symmetrie besitzen als das betreffende einfache Silikat. Wir besitzen leider auf diesem Gebiet nur ein dürftiges Material, doch scheint es überzeugend zu sein.

Wenden wir uns dem faktischen Material zu.

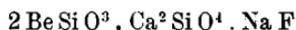
1. Nephelin, ebenso wie Kaliophilit, Eukryptit und das künstliche Silikat $\text{Na}^2\text{O Al}^2\text{O}^3 \cdot 2\text{SiO}^2$ kristallisieren hexagonal, während Sodalith, Hauyn und Nosean, die als aus dem Nephelinsilikat und einem Salz (NaCl , Na^2SO^4 , CaSO^4 , Na^2S etc.) bestehend zu betrachten sind, alle regulär kristallisieren. Cancrinit (Nephelin + Calcit) könnte als Ausnahme betrachtet werden, da er hexagonal ist; Cancrinit enthält aber Wasser, und es ist wohl anzunehmen, daß die symmetrieherbsetzende morphotropische Wirkung des Wassers in diesem Fall stärker wirkt als die symmetriehobende morphotropische Wirkung des kohlen-sauren Kalks.

2. Marialith, in bezug auf die chemische Zusammensetzung als eine Kombination des Albitmoleküls mit Chlornatrium zu betrachten, kristallisiert, wie alle Skapolithe, tetragonal, während Albit bekanntlich triklin ist.

3. Helvin. Die Zusammensetzung dieses Minerals kann so dargestellt werden: $3(\text{Be}, \text{Mn}, \text{Fe})^2\text{SiO}^4 + (\text{Mn}, \text{Fe})\text{S}$. In der Familie der Olivine kristallisieren alle Glieder einschließlich Fayalit, Tephroit und Knebelit rhombisch; Phenakit ist hexagonal; Helvin ist regulär (tetraedrisch).

4. Danalith, dem Helvin ähnlich, unterscheidet sich von demselben hauptsächlich durch seinen Zinkgehalt (wohl das Willemittmolekül, das hexagonal ist); er kristallisiert ebenfalls regulär.

5. Melinophan, $\text{Be}^2\text{Ca}^2\text{NaFSi}^3\text{O}^{10}$, tetragonal. Die chemische Formel dieses Minerals könnte man so darstellen:



oder



Über die Kristallform dieser Silikate, die vermutlich an der chemischen Konstitution des Melinophans teilnehmen, ist uns folgendes bekannt: Ca^2SiO^4 ist in zwei monoklinen und einer rhombischen Modifikation bekannt: Be^2SiO^4 kristallisiert rhombodrisch, CaSiO^3 monoklin (deutlich monoklin und pseudo-hexagonal).

Also ist auch hier, im Vergleich zu den einfachen Silikaten, die an dem Aufbau des Melinophans teilnehmen, eine Symmetriehobung zu verzeichnen.

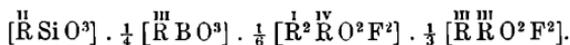
6. Die Verbindung $\text{Ca}^2\text{SiO}^4 \cdot \text{CaCl}^2$ kristallisiert rhombisch und besitzt also keine niedrigere, ja vielleicht eine höhere Symmetrie als das reine Calciumorthosilikat.

7. Leukophan, $\text{Na Ca Be F Si}^2\text{O}^6$, gehört zur bisphenoidischen Klasse des rhombischen Systems. Stellen wir uns die chemische Konstitution dieses Minerals vor als $\text{Ca Si O}^3 \cdot \text{Be Si O}^3 \cdot \text{Na F}$, so findet auch hier Anwendung alles, was in bezug auf Melinophan gesagt worden ist.

8. Die Verbindung $\text{Ca}^2\text{Si O}^4 \cdot \text{Ca}^3(\text{P O}^4)^2$ ist rhombisch; es ist also auch hier keine Symmetrieharabsetzung, eher eine Symmetriehöhung zu konstatieren.

Zu den obengenannten Beispielen können noch einige Minerale von komplizierterer Zusammensetzung hinzugefügt werden, in denen freilich nur ganz hypothetisch eine silikatische und eine nicht-silikatische Verbindung als Bestandteile betrachtet werden können. Hierher gehört beispielsweise:

9. Die Gruppe des Melanocerits: Kappelenit, Melanocerit, Karyocerit, Tritomit. Die Zusammensetzung dieser Minerale ist sehr kompliziert; nach BRÖGGER bestehen sie aus Bisilikaten (nach GROTH aus Monosilikaten) und nichtsilikatischen Verbindungen. Die Formeln sind sehr kompliziert, z. B. Melanocerit:



Diese Minerale kristallisieren hexagonal, was im Vergleich zu den darin enthaltenen reinen Silikaten ebenfalls für eine Symmetriehöhung spricht.

Das hier berücksichtigte Material ist nicht groß, aber doch hinreichend, um folgenden Schluß zu ziehen, dessen Gültigkeit wohl hauptsächlich an künstlich erhaltenen Verbindungen zu prüfen ist: das Hinzutreten irgend eines Salzes zu einem Silikat übt auf die dabei entstehende komplexe Verbindung eine symmetriehöhende morphotropische Wirkung aus, im Gegensatz zu der bei Hinzutreten von Wasser oder bei der Bildung von Doppelsalzen zu beobachtenden Symmetrierniedrigung.

St. Petersburg, Mai 1911.