

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 26. Juni 1930

(Sonderabdruck aus dem Akademischen Anzeiger Nr. 15)

Das wirkl. Mitglied C. Doelter legt die folgende vorläufige Mitteilung vor: »Die Raumgruppe des Gehlenit« von Franz Raaz.

Über die Gitterkonstanten des natürlichen Gehlenit (der benutzte Krystall stammt vom Monzoni) liegen bereits Daten vor durch eine Arbeit von B. Goßner und F. Mußgnug: »Vergleichende röntgenographische Untersuchung von Kalknatronsilikaten« (Zentralblatt für Mineralogie usw., 1928, Abt. A).

Es erschien wünschenswert, an reinem (synthetischem) Material die Strukturuntersuchung des Gehlenit vorzunehmen, um die Sicherheit der genauen chemischen Zusammensetzung zu haben, wie sie durch die Molekularverhältniszahlen $2 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ als ternäre Verbindung aus dem Dreistoffsystem Kalk-Tonerde-Kieselsäure gegeben ist. Außer der Unsicherheit des Molekulargewichtes bei natürlichen Krystallen infolge Beimengung fremder Substanz stört die Ungenauigkeit der Dichte.

Es wurden daher unter Anwendung strengster Vorsichtsmaßnahmen und unter fortlaufender Kontrolle der chemischen Zusammensetzung durch Analysieren der Sinterprodukte und des erschmoizenen Materials Gehlenitsynthesen hergestellt, um für die Röntgenuntersuchung einwandfreie Krystalle zu gewinnen.

Die Synthesen habe ich im Kaiser-Wilhelm-Institut für Silikatforschung in Berlin-Dahlem durchgeführt, die Strukturuntersuchung im Röntgenlaboratorium des Mineralogischen Instituts der Universität Leipzig.

Für die Röntgenuntersuchung wurden sämtliche Verfahren angewendet, jedoch für die Strukturbestimmung die Drehkrystallmethode in Form der Schwenkaufnahmen nach E. Schiebold zugrunde gelegt.

Die primitiven Translationen wurden vorerst durch Schichtlinien-aufnahmen nach M. Polányi ermittelt, und zwar für die Drehungsrichtungen $[001]$, $[100]$ und $[110]$.

Die genaue Bestimmung dieser Parameter erfolgte durch Schwenkaufnahmen von (001) um $[100]$ und $[110]$ sowie von (100) um $[110]$, gemeinsam mit Kalkspat zur Eichung des Plattenstandes, und ergab die Gitterkonstanten

$$d_{(001)} = 5 \cdot 10 \text{ \AA} = T_{[001]}$$

$$d_{(110)} = 5 \cdot 437 \text{ \AA}; T_{[110]} = 10 \cdot 87 \text{ \AA},$$

daraus

$$d_{(100)} = 7 \cdot 69 \text{ \AA} = T_{[100]}.$$

Der Elementarkörper (in der Aufstellung nach Des Cloizeaux und V. Goldschmidt) ist demnach das einfache tetragonale Prisma mit den Dimensionen

$$\begin{aligned} a_0 &= 7.69 \text{ \AA}, \\ c_0 &= 5.10 \text{ \AA}. \end{aligned}$$

Daraus ergibt sich das Achsenverhältnis

$$a:c = 1:0.663,$$

während nach Des Cloizeaux und V. Goldschmidt

$$a:c = 1:0.5658$$

angegeben ist.

Das spezifische Gewicht wurde mit 3.048 bestimmt, woraus sich $n = 2.03$ berechnet.

Der Elementarkörper enthält somit zwei Moleküle der Verbindung $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$.

Für die Bestimmung der Translations- und Raumgruppe konnten folgende Schwenkaufnahmen Verwendung finden: (001) um [100], (110) um $[1\bar{1}0]$, [001] und $[1\bar{1}1]$.

Außerdem wurden Weißenberg-Aufnahmen um [001], [100] und $[110]$ angefertigt.

Auf Grund der erhaltenen Indizes können von allen tetragonalen Raumgruppen nur

$$\mathcal{D}_{4h}^2, \mathcal{B}_4^3 \text{ und } \mathcal{D}_{4h}^5$$

in Frage kommen.

Dabei ist zu bedenken, daß in der Raumgruppe \mathcal{D}_{4h}^5 für die Si-Atome nur zwei Punktlagen C_{4h} oder zwei Lagen V_h in Betracht kämen. Die V_h -Lagen scheiden jedoch von vornherein aus, da sie Symmetriezentren sind, das tetraedrisch von Sauerstoffatomen umgebene Si aber nicht im Symmetriezentrum sitzen kann. Unter dieser Annahme kommen aber auch die C_{4h} -Lagen für die Si-Atome nicht in Frage, da dann die SiO_4 -Gruppe eben sein müßte. Demnach würde also die der holoedrischen Klasse zugehörige Raumgruppe \mathcal{D}_{4h}^5 sehr unwahrscheinlich sein.

Soweit das vorläufige Ergebnis. Die Arbeit wird zur endgültigen Klärung der Frage fortgesetzt.