

Es sei noch besonders betont, daß sich die vorstehenden Betrachtungen nur auf die Strahlung der ungestörten Korona beziehen, die Komponente R_{kC} in der Bezeichnung des Verfassers. Eine ausführliche Publikation erfolgt in den Astronomischen Mitteilungen der Eidg. Sternwarte, Nr. 155.

M. WALDMEIER

Arosa, Astrophysikalisches Observatorium der Eidg. Sternwarte, Zürich, den 3. Januar 1948.

Summary

From the theory of the free-free-transitions of the electrons in the solar corona the absorption coefficient and optical thickness of the corona are calculated. From these the intensity of the coronal radiation at radio-frequencies is deduced for different distances from the centre of the sun's disc (Fig. 1). In fig. 2 the spectral intensity-distribution is given for radiation coming from the sun's centre ($\varrho = 0$), from the sun's limb ($\varrho = 1$), and from a point one solar radius outside the sun's limb.

Über die Formel und Struktur von Eglestonit $\text{Hg}_4\text{Cl}_2\text{O}$

Von Eglestonit lagen zwei verschiedene Analysenergebnisse vor, die einerseits für die Formel $\text{Hg}_6\text{Cl}_3\text{O}_2$ ¹, andererseits für die Formel $\text{Hg}_4\text{Cl}_2\text{O}$ ² sprachen. Kristallographische Untersuchungen ergaben, daß Eglestonit kubisch-holoedrische Symmetrie besitzt³.

Pulveraufnahmen und eine Drehkristallaufnahme ließen sich kubisch indizieren und auf Grund einer Testaufnahme mit Steinsalz wurde die Gitterkonstante mit $8,02 \pm 0,02$ Å bestimmt. (Die Gitterkonstante der Literatur, $a = 9,50$ Å³ konnte nicht bestätigt werden.)

Unter Benützung der Dichte $8,321$ ¹ sind drei (für $\text{Hg}_4\text{Cl}_2\text{O}$) bzw. zwei (für $\text{Hg}_6\text{Cl}_3\text{O}_2$) Formeleinheiten in der Elementarzelle.

Bedingt durch die vorhandenen Reflexe ergeben sich die Raumgruppen O_h^9 und $\text{O}_h^4 - \text{O}_h^1$. Da sich die Streuvermögen von $\text{Hg}:\text{Cl}:\text{O}$ verhalten wie ca. 30:3:1, war vorauszusehen, daß Cl und O den Intensitätsverlauf nicht wesentlich beeinflussen würden und es wurde daher versucht, zunächst die Hg-Positionen festzustellen.

Nun war bekannt, daß Hg im Kalomel Zweiergruppen mit $\text{Hg}-\text{Hg} = 2,54$ Å bildet⁴. Unter Zugrundelegung dieser Annahme konnte man Hg in O_h^9 auf 12(e) (Punktlagenbezeichnung nach den internationalen Tabellen) mit $x = 0,35$ unterbringen. Bei Berechnung der Intensitäten wurde ausgezeichnete Übereinstimmung zwischen beobachteten und berechneten Intensitäten erreicht und die Anordnung von Hg in dieser Form kann als gesichert angesehen werden.

Aus diesem Ergebnis kann geschlossen werden, daß die Formel $\text{Hg}_4\text{Cl}_2\text{O}$ der Zusammensetzung der Verbindung entspricht, weil eine Zusammensetzung nach der anderen Formel ein Nebeneinandervorkommen von ein- und zweiwertigem Quecksilber bedingen würde, was auf

Grund der strukturellen Anordnung von Hg sicher nicht der Fall ist.

Die Lagen von Cl und O konnten bisher nicht eindeutig festgelegt werden. Da auf der Drehkristallaufnahme mit wenigen, sehr schwachen Reflexen besetzte Zwischenschichtlinien auftreten, ist in Wirklichkeit die Gitterkonstante zu verdoppeln. Es wurde versucht, in dieser vergrößerten Zelle die Anionen in plausibler Art unterzubringen; dabei ergaben sich nur zwei Möglichkeiten, und zwar in O_h^3 :

48 Hg in 48(l) : $x = y = \frac{1}{4}$, $z = 0,09$

12 Hg in 12(h) : $x = 0,175$

12 Hg in 12(g) : $x = 0,175$

12 Hg in 12(f) : $x = 0,175$

12 Hg in 12(f) : $x = 0,350$

I

24 Cl in 24(k) : $y = z = 0,330$

24 Cl in 24(k) : $y = z = 0,165$

24 O in 24(k) : $y = 0,330$; $z = 0,165$

II

24 Cl in 24(k) : $y = \frac{1}{8}$, $z = \frac{1}{4}$

24 Cl in 24(k) : $y = \frac{3}{8}$, $z = \frac{1}{4}$

24 O in 24(k) : $y = \frac{1}{4}$, $z = \frac{1}{8}$

Aus den Intensitäten kann zwischen diesen beiden Möglichkeiten nicht entschieden werden.

Diese Arbeit wurde im Institut von Herrn Prof. Dr. F. MACHATSCHKI, Wien, ausgeführt, der sie auch anregte, eine Drehkristallaufnahme zur Verfügung stellte und manchen wertvollen Rat erteilte, wofür ihm herzlich gedankt sei.

A. HEDLIK

Mineralogisches Institut der Universität Wien, den 12. November 1947.

Summary

Eglestonite has been investigated by powder and rotation photographs; $a = 8,02 \pm 0,02$ Å, $Z = 3$; the space-group is O_h^9 . The Hg-atoms form Hg_2 -groups as in Hg_2Cl_2 , and therefore the formula must be written $\text{Hg}_4\text{Cl}_2\text{O}$. It was not yet possible to find the positions of Cl and O, because their scattering-power is too low.

Gitterkonstanten und Raumgruppe von Tetrammincuprisulfat

Tetrammincuprisulfat, $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, kristallisiert rhombisch-holoedrisch mit dem Achsenverhältnis $a:b:c = 0,5903:1:0,8892$ ¹ die Kristalle sind in der Regel nach der a-Achse gestreckt. Aus Drehkristall- und Röntgengoniometeraufnahmen wurden die Gitterkonstanten zu

$a = 7,07$ Å, $b = 12,12$ Å, $c = 10,66$ Å ($\pm 1\%$)

bestimmt.

Das Verhältnis der Gitterkonstanten entspricht gut obigem Achsenverhältnis. An recht stark belichteten Drehdiagrammen um die drei Kristallachsen sind keine Zwischenschichtlinien zu sehen. In der Elementarzelle sind vier Formeleinheiten enthalten ($\varrho = 1,81$ g/cm³)².

¹ P. GROTH, Chemische Kristallographie, W. Engelmann, Leipzig 1908, 2. Teil, p. 438.

² N. JOHNSON, N. Jb. f. Min. usw. 2, 120 (1903).

¹ A. J. MOSES, Z. Kristallogr. 39, 3 (1903).

² W. F. HILLEBRAND und W. T. SCHALLER, Z. Kristallogr. 47, 440, 558 (1910).

³ P. H. BIRD, Am. Mineralogist 17, 541 (1932); Strukturbericht 2, 445 (1928–1932).

⁴ E. HVLLERAAS, Z. Physik 36, 859 (1926). – R. J. HAVIGUHURST, J. Am. chem. Soc. 48, 2113 (1926). Beide zitiert nach Strukturbericht 1, 256 (1923–1928).

Die Translationsgruppe ist primitiv. Die Reflexe mit $h + k = 2n$ sind im Durchschnitt deutlich stärker als die anderen, was bei dem fast hexagonal-orthorhombischen Verhältnis $a:b$ besonders auf den Drehkristallaufnahmen um $\{001\}$ auffällig ist; auf diesen Filmen treten zudem die geraden Schichtlinien gegen die ungeraden hervor.

Die Durchindizierung des Aufnahmenmaterials ergab als mögliche Raumgruppen: D_{2h}^{16} , D_{2h}^{13} , D_{2h}^5 und D_{2h}^1 . *ohl*-Reflexe treten sicher in allen Ordnungen auf, *hko*-Reflexe nur mit $h + k = 2n$; *hol*-Reflexe mit h oder (und) $l = 2n + 1$ treten jedenfalls nur schwach auf. Sicher (auf mehreren Aufnahmen) wurde nur der Reflex (104) beobachtet. Als wahrscheinlichste Raumgruppen haben D_{2h}^{16} oder D_{2h}^{13} zu gelten.

Aus den angegebenen Intensitätsregelmäßigkeiten folgt, daß die Cu-Ionen wahrscheinlich basiszentriert mit halbem *c*-Translationsabstand liegen; nach dieser Annahme können sie aber weder in D_{2h}^{16} noch in D_{2h}^{13} Symmetriezentren besetzen!

Die vollständige Aufklärung der Struktur wird sich bei der großen Parameterzahl weitgehend auf die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Verbindung (zuletzt untersucht von V. KOHLSCHÜTTER und H. NITSCHMANN¹) stützen müssen.

Herrn Prof. Dr. F. MACHATSCHKI danke ich vielmals für die freundliche Überlassung mehrerer ausgezeichnete Röntgendiagramme.

J. ZEMANN

Mineralogisches Institut der Universität Wien, den 11. November 1947.

Summary

The space-group of $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ is D_{2h}^{16} or D_{2h}^{13} (D_{2h}^5 , D_{2h}^1) with $a = 7,07$, $b = 12,12$, $c = 10,66 \text{ \AA} \pm 1\%$.

¹ V. KOHLSCHÜTTER und H. NITSCHMANN, Z. physik. Chem., Bodenstein-Festband, 1931, p. 494ff.

Macles et déséquilibre cristallogénétique

La plus familière des substances cristallines, le sel ordinaire, a souvent servi de premier objet à des recherches cristallographiques d'une grande généralité (études roentgénographiques, entre autres). Le chlorure de sodium est probablement aussi le corps dont la cristallisation (sous la forme cubique anhydre, de halite) a déjà fourni le plus de renseignements pour les études cristallogénétiques. C'est pour ces deux raisons que j'ai choisi cette espèce commune, pour exemple type dans les présentes recherches; cette note préliminaire vient cependant s'inscrire dans une bibliographie jusqu'ici assez réduite: celle de la genèse des groupements géométriquement définis, de cristaux de même espèce, c'est-à-dire des macles (Zwillinge).

L'objet de cette étude est un assemblage régulier de quatre cristaux de sel: autour d'un individu cristallin central, de faciès sommairement octaédrique (différentes facettes trioctaédriques), sont groupés trois individus cristallins de faciès grossièrement cubique. La fig. 1 présente un tel groupement: le cristal central se trouve appliqué sur le support, servant de plan de figure, par une face de l'octaèdre; par contre les trois cristaux adventifs présentent, à ce support, chacun une face de cube. L'assemblage est caractérisé géométriquement par le fait que chacune de ces trois faces de cube offre une diagonale parallèle à un côté de la face de l'octaèdre du cristal central. Les directions des rangées $[110]$ de la face a

(111) du cristal central coïncident donc avec une direction de ces mêmes rangées $[110]$ des faces p (100) des trois cristaux adventifs. Un schéma structural plan, fig. 2, permet de donner une interprétation suggestive. C'est une macle multiple. Le développement en dimensions peut être différent pour les trois cristaux adventifs (comme la fig. 1 le montre); souvent même on n'observe



Fig. 1. Groupement quadruple de cristaux de sel, macle triple. (Photo B. et G. DEICHA. 160 \times)

plus que deux de ces cristaux; le cas extrême d'un seul cristal adventif est aussi assez fréquent. Dans ce dernier cas, fig. 3, la macle, n'intéressant plus que deux cristaux, est simple. Dans ces conditions elle s'offre plus facilement à une analyse des relations des réseaux cristallographiques: en travaillant dans le plan diagonal b^1 (110) commun aux deux cristaux on pourra admettre, si on veut suivre la théorie classique de G. FRIEDEL, un plan de macle qui serait la face du trioctaèdre $a^{1/2}$ (233), mais on peut aussi penser qu'il s'agit peut-être d'une macle aberrante.

La discussion complète du point de vue de la cristallographie géométrique dépasse le cadre de la présente note, que je terminerai en dégageant l'intérêt cristallogénétique de ces observations: Il ne s'agit pas, en effet, d'une étude d'exemplaires minéraux ou d'échantillons chimiques, dont le groupement géométrique des individus cristallins apparaît généralement comme une curiosité de collection ou comme l'effet de circonstances mystérieuses favorables à la formation des macles, réalisées grâce au «hasard» d'une préparation artificielle. J'ai obtenu ces macles expérimentalement, à partir de solutions de chlorure de sodium dans l'eau distillée, par le simple effet de la sursaturation au moment de la cristallisation.

La sursaturation d'une solution n'est d'ailleurs qu'un cas particulier de déséquilibre cristallogénétique, dont les autres aspects courants sont la sursaturation de vapeur et la surfusion¹. Mes recherches antérieures ont en effet montré que le degré du déséquilibre cristallogénétique était le facteur déterminant² de la variété et de la

¹ G. DEICHA, Les faciès cristallographiques de sursaturation et de surfusion. Bull. Soc. franç. de Minéral. 68, 198 (1945).

² G. DEICHA, Observations sur les effets du déséquilibre cristallogénétique. C. r. Acad. Sci. Paris 223, 1155 (1946).