

Wird nun eine Cu_3Sn -Probe aus dem γ -Gebiet, z. B. aus 700°C ., abgeschreckt, so erhält man ein geordnetes ε -Gitter hexagonal dichtester Kugelpackung (hier im folgenden mit ε' bezeichnet), das sich orthorhombisch mit den Gittervektoren

$$\mathbf{a}_1 \text{ rh.} = \frac{1}{4}(\mathbf{a}_1 - \mathbf{a}_2)_{\text{hex.}}, \quad \mathbf{a}_2 \text{ rh.} = \frac{1}{2}(\mathbf{a}_1 + \mathbf{a}_2)_{\text{hex.}}, \quad \mathbf{a}_3 \text{ rh.} = \mathbf{a}_3 \text{ hex.}$$

und der Atomanordnung

$$\begin{aligned} 6 \text{ Cu: } & 0, \frac{1}{2}, 0; \frac{1}{3}, 0, \frac{1}{2}; \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, 0; \frac{5}{6}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}; \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 0; \frac{5}{6}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}; \\ 2 \text{ Sn: } & 0, 0, 0; \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}; \end{aligned}$$

beschreiben lässt.

Die Auswertung der Debye-Scherrer-Diagramme, aufgenommen mit $\text{Cu } K\alpha$ - und $\text{Co } K\alpha$ -Strahlung, ergab die Werte

$$\begin{aligned} a_1 \text{ rh.} &= \frac{1}{4} \sqrt{3} a_1 \text{ hex.} = 4,772 \text{ \AA}, \\ a_2 \text{ rh.} &= \frac{1}{2} a_1 \text{ hex.} = 5,514 \text{ \AA}, \\ a_3 \text{ rh.} &= a_3 \text{ hex.} = 4,335 \text{ \AA}. \end{aligned}$$

Dabei sind die Grössen $\mathbf{a}_i \text{ hex.}$ die Gittervektoren der ε' -Überstrukturzelle in hexagonaler Beschreibung; sie hängen mit den Grössen \mathbf{a}_{i0} des ungeordneten hexagonalen Gitters zusammen vermittelt

$$\mathbf{a}_1 \text{ hex.} = 4\mathbf{a}_{10}, \quad \mathbf{a}_2 \text{ hex.} = 4\mathbf{a}_{20}, \quad \mathbf{a}_3 \text{ hex.} = \mathbf{a}_{30}$$

mit

$$a_{10} = a_{20} = 2,757 \text{ \AA}, \quad a_{30} = 4,335 \text{ \AA}.$$

Das auf diese Weise gefundene ε' -Gitter lässt sich durch eine martensitische Transformation aus dem γ -Gitter herleiten, wobei die Gittergeraden

$$\left. \begin{array}{l} [111]\gamma \\ [\bar{1}\bar{1}1]\gamma \\ \frac{1}{2}[1\bar{1}0]\gamma \end{array} \right\} \text{ durch affine Verzerrung } \left\{ \begin{array}{l} [100]_{\varepsilon'} \text{ hex.} \\ [010]_{\varepsilon'} \text{ hex.} \\ [001]_{\varepsilon'} \text{ hex.} \end{array} \right. \\ \text{übergehen in}$$

der Winkel von $109,5^\circ$ zwischen $[111]\gamma$ und $[\bar{1}\bar{1}1]\gamma$ auf 120° zwischen $\mathbf{a}_1 \text{ hex.}$ und $\mathbf{a}_2 \text{ hex.}$ im ε' -Gitter vergrössert wird und die Atome der Ebene $(2\bar{2}0)\gamma$ in Richtung $[\bar{1}\bar{1}0]\gamma$ um $\frac{1}{6}\mathbf{a}_1 \text{ rh.}$ in die \mathbf{a}_3 -Halblage der hexagonal dichtesten Kugelpackung gleiten.

Die Werte a_{i0} der Abschreckstruktur stimmen gut überein mit den von Westgren & Phragmén (1928) und

Jones & Evans (1927) bestimmten Gitterkonstanten der als ungeordnet angesehenen ε -Phase. Nach Bernal (1928) und Carlsson & Hägg (1932) ist das im ε -Gebiet stabile Gitter geordnet und hat eine achtfach verlängerte $a_1 \text{ rh.}$ -Achse. Schubert, Kiefer, Wilkens & Haufler (1955) fanden eine zehnfache $a_1 \text{ rh.}$ -Periode; sie sind der Ansicht, dass es sich dabei um 'Verwerfungsüberstrukturen' handelt, die aus rhombischen ε -Zellen der hier beschriebenen Atomanordnung, als 'Unterstrukturzellen', aufgebaut sind.

Bei der Zusammensetzung Cu_3Sn besteht demnach zwischen der γ - und der stabilen ε -Phase innerhalb verwerfungsfreier Volumelemente eine ähnliche Strukturbeziehung wie zwischen der γ - und ihrer Abschreckphase ε' . Im Röntgendiagramm ist dieser Zusammenhang durch die zusätzlichen Linien der 'Verwerfungsüberstruktur' verdeckt.

Deutlicher wird anscheinend eine solche spezielle Polymorphie zwischen der γ - und der δ -Phase. Proben mit 20,5 At. % Sn, sehr streng aus 700 und 500°C . auf -183°C . abgeschreckt, ergaben dieselben Interferenzen wie die stabile δ -Phase; nur wenig verschieden davon ist das Interferenzbild einer aus 700°C . abgeschreckten Probe mit 22,0 At. % Sn, dagegen traten nach Abschrecken dieser Legierung aus 600°C . die Linien der ζ -Abschreckphase auf, was beweist, dass die Abkühlung schnell genug vor sich ging, um Diffusion der Atome zu vermeiden.

Über den Zusammenhang der Kristallstrukturen im β - und γ -Hochtemperaturgebiet mit denen der Abschreckphasen und der bei niedrigeren Temperaturen im selben Konzentrationsgebiet stabilen Phasen wird später ausführlich berichtet werden.

Referenzen

- BERNAL, J. D. (1928). *Nature, Lond.* **122**, 54.
 CARLSSON, O. & HÄGG, G. (1932). *Z. Kristallogr.* **83**, 308.
 HENDUS, H. & KNÖDLER, H. (1956). *Acta Cryst.* **9**, 1036.
 JONES, W. M. & EVANS, E. J. (1927). *Phil. Mag.* (7), **4**, 1302.
 SCHUBERT, K., KIEFER, B., WILKINS, M. & HAUFLE, R. (1955). *Z. Metallk.* **46**, 692.
 WESTGREN, A. & PHRAGMÉN, G. (1928). *Z. anorg. Chem.* **175**, 80.

Notes and News

Announcements and other items of crystallographic interest will be published under this heading at the discretion of the Editorial Board. Copy should be sent direct to the British Co-editor (R. C. Evans, Crystallographic Laboratory, Cavendish Laboratory, Cambridge, England).

A. S. T. M. X-ray Powder Data File

As a result of a request from the X-ray Analysis Group of the [British] Institute of Physics, two booklets of comments on the well known A. S. T. M. file of X-ray powder data for identification have been compiled. The first (39 pp., February 1956) is concerned with the first five sets of the file, the second (7 pp., December 1956)

mainly with the sixth set. Crystallographers interested in identification problems may obtain copies on request from the compilers, J. W. Hughes, Isabel E. Lewis and A. J. C. Wilson, Viriamu Jones Laboratory, University College, Cardiff, Great Britain.

It is intended to publish further comments at regular intervals. Users of the card file are invited to communicate with the compilers about future lists.

The structure of dickite: correction

Errors occur in the above article by R. E. Newnham & G. W. Brindley (*Acta Cryst.* (1956), 9, 759). In Table 4 the refined x/a coordinates should read 0.273 in place of 0.263 for atom O₂, and 0.763 in place of 0.773 for atom O₃.

The Si-O distances of Table 6 have been re-checked by the authors and differ slightly from those given previously. The amended values are:

| | | | |
|---------------------------------|--------|---------------------------------|--------|
| Si ₁ -O ₁ | 1.61 Å | Si ₂ -O ₁ | 1.62 Å |
| Si ₁ -O ₂ | 1.64 | Si ₂ -O ₂ | 1.66 |
| Si ₁ -O ₃ | 1.62 | Si ₂ -O ₃ | 1.63 |
| Si ₁ -O ₄ | 1.62 | Si ₂ -O ₅ | 1.68 |
| Average Si-O, 1.635 Å | | | |

Crystallographic calculations on the high-speed digital computer SWAC: correction

An error occurs in equation (19) of the above paper by R. A. Sparks, R. J. Prosen, F. H. Kruse & K. N. Trueblood (*Acta Cryst.* (1956), 9, 350): only the *numerator* of the right side of the equation should be raised to the power 0.5. Thus the equation should read:

$$\frac{1}{L} = \frac{\sqrt{(\sin^2 \theta - \sin^4 \theta)}}{1 - 2(\sin^2 \theta - \sin^4 \theta)} \quad (19)$$

Kristallografiya

Volume 1, Part 4, (1956)

Articles

- German Stepanovich Zhdanov (On his fiftieth birthday). A. F. KAPUSTINSKIY. The dimensions of the atoms and ions of the transuranic elements in crystals.
L. P. KHOLODENKO. The theory of the hysteresis phenomena in barium titanate.
S. A. SEMILETOV. The electronographic determination of the structure of antimony telluride.
G. A. KUROV and Z. G. PINSKER. On the nature of amorphous antimony.
M. V. KLASSEN-NEKLJUDOVA and A. A. URUSOVSKAJA. The influence of a state of non-uniform stress on the mechanism of plastic deformation of the halogenides of thallium and caesium.

- E. V. KOLONTSOVA, I. V. TELEGINA and G. M. PLAVNIK. On the structure of the slip bands of certain ionic crystals.
V. I. STARTSEV, V. M. KOSEVICH and JU. S. TOMENKO. Investigation of the intersection of twinned layers in single crystals of calcite.
V. I. STARTSEV, V. M. KOSEVICH and JU. S. TOMENKO. Investigation of the intersection of twinned layers in single crystals of antimony, bismuth and zinc.
V. V. ZUBENKO and M. M. UMANSKIY. X-ray determination of the thermal expansion coefficients of polycrystalline substances in the range -50° C. to +100° C.
JA. I. GRAEVSKAJA, V. I. IVERONOVA and V. P. TARASOVA. A specialized apparatus for determining the intensities of X-ray reflexions by means of Geiger counters.
M. M. UMANSKIY and D. M. KHEJKER. X-ray goniometric methods of investigating crystals.
JU. K. IOFFE. X-ray apparatus for structure analysis with ionization recorders of types URS-50 I and URS-25 I.
V. A. FRANK-KAMENETSKIY, M. A. RUMSH and A. I. KOMKOV. An X-ray camera for the investigation of crystals with and without faces (KRON-1).

Short communications

- B. K. VAJNSHTEJN and A. N. LOBACHEV. On the establishment of the character of the electron scattering (dynamic or kinematic) in structure determinations by electron diffraction.
N. V. BELOV. On the one-dimensional infinite crystallographic groups.
G. G. LEMMLEJN and E. D. DUKOVA. The approximation of the centres of two spirals of opposite sign in the process of crystal growth.
E. A. SHUGAM and L. M. SHKOL'NIKOVA. Investigation of the crystal structures of aluminium and chromium acetylacetonate.
I. S. ZHELUEV and V. F. PARVOV. The phase transitions and the domain structure of barium titanate at 120° C. and 5° C.
L. G. CHENTSOVA. The question of the nature of the colour centres in smoky quartz.
S. S. KVITKA. A monochromator with a plane crystal for the BSV-4 tube.

Books Received

The undermentioned works have been received by the Editors. Mention here does not preclude review at a later date.

- Elements of X-ray Diffraction.** By B. D. CULLITY. Pp. xiv + 514 with many figs. and tables. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley. 1956. Price \$10.00.
Order-Disorder Phenomena. By E. W. ELCOCK. Pp. ix + 166 with many figs. London: Methuen; New York: Wiley. 1956. Price 11s.
Théorie et Technique de la Radiocristallographie. By A. GUINIER. Pp. xviii + 736 with 350 figs. and many tables. Paris: Dunod. 2nd ed. 1956. Price 9,500 fr.
Elementary Crystallography. By M. J. BUERGER. Pp. xxiii + 528 with many figs. New York: Wiley. London: Chapman and Hall. 1956. Price \$ 8.75; 70s.
Les Dislocations. By J. FRIEDEL. Pp. vii + 314 with many figs. Paris: Gauthier-Villars. 1956. Price 3,500 fr., \$ 10.20; bound 3,800 fr., \$ 11.05.
Synthetic Polypeptides. By C. H. BAMFORD, A. ELLIOTT and W. E. HANBY. Pp. xiii + 445 with many figs. and tables. New York: Academic Press; London: Academic Books. 1956. Price \$ 10.00.