

378 pages and including many half-tone reproductions. The topics are as follows:

I. *Real atoms in crystals*

Determination of electronic charge distribution, comparison of experimental electron densities and quantum chemical calculations, accuracy in structure factor determination, TDS and lattice dynamics, Compton scattering.

II. *The nature of extended defects in crystals*

Block and shear structures, transformations and atomic ordering, order-disorder and lattice dynamics, stacking faults, strains and precipitations and related phenomena, as studied by X-ray and neutron diffraction, high-resolution electron microscopy and other techniques.

III. *The use of dynamical effects in the study of crystals*

General theory, interferometry, dynamical methods for structural analysis, experimental studies of dynamical X-ray scattering, surface studies — dynamical effects with slow and fast electrons.

Copies are available, price \$A12 including postage, from the Australian Academy of Science, P.O. Box 216, Civic Square, Canberra, A.C.T. 2068, Australia.

Book Reviews

Works intended for notice in this column should be sent direct to the Book-Review Editor (M. M. Woolfson, Physics Department, University of York, Heslington, York YO1 5DD, England). As far as practicable books will be reviewed in a country different from that of publication.

Standard X-ray diffraction powder patterns. Section 11. By H. E. SWANSON, H. F. McMURDIE, M. C. MORRIS, E. H. EVANS, and BORIS PARETZKIN. Pp. 130. Springfield, Mass.: U. S. Dept. of Commerce, 1974. Price \$1.55. (Available from the U. S. Government Printing Office, Washington, D. C. 20402, under SD Catalog No. C13.44:25 /Sec. 11)

Latest in this series of NBS publications, Section 11 contains 52 powder patterns determined from diffractometer data, plus a further 18 calculated from published single-crystal work using a modified version of Smith's program (Lawrence Radiation Lab., 1967). The substances are mainly inorganic double

salts and hydrates (selected according to no obvious scheme), but also include glucose, sucrose, and cysteine. Each pattern is indexed and accompanied by brief but useful notes and references on method of preparation, structure, density etc., together with some moderately accurate optical data.

To test the quality of the patterns, I submitted two (one monoclinic and one orthorhombic) to the Fortran version of Visser's zone-indexing program. Both were successfully indexed at the first attempt, with figures of merit (M_{20}) of around 80! This confirms the excellent quality of the data, and underlines the virtues of using only measurements corrected for both random and systematic errors for indexing work. The resulting cell constants were in very good agreement with those published.

The report can be recommended to workers in this field as a set of high-quality standard data at a very reasonable price.

ROBIN SHIRLEY

*Department of Chemical Physics
University of Surrey
Guildford
Surrey
England*

The growth of crystals from liquids. Par J. C. BRICE. Vol. XII. Pp. xiii + 379, Figs. 17. Tableaux 71. Amsterdam: North-Holland, 1973. Prix f80.00 (U.S. \$30.80).

Le vaste champ d'étude des propriétés fondamentales des cristaux et l'important développement de leurs applications variées font que de nombreux chercheurs doivent être au courant des problèmes de la croissance cristalline. Ils trouveront dans l'excellent ouvrage de J. C. Brice un bon exposé critique des connaissances pratiques et théoriques acquises comme des méthodes employées, mais ils y puiseront aussi des conseils pertinents. Ce livre couvre un domaine plus étendu que celui publié par l'auteur en 1965. En effet il traite non seulement de la croissance des cristaux à partir de bains constitués en les fondant, mais également de celle réalisée à partir de solutions préparées avec des solvants dont la gamme s'étend de l'eau aux mélanges d'halogénures.

Le premier chapitre fait état des méthodes utilisées pour la croissance cristalline à partir de phases solide, liquide ou vapeur. Il comporte un rappel, qui ne sera

pas toujours inutile, sur les diagrammes de phases, un paragraphe sur la cinétique de croissance, et il se termine par des informations sur les effets de transport. Il est donc consacré aux concepts de base de la croissance. Le deuxième chapitre, intitulé *Solides, Liquides et Gaz*, débute comme tous les autres par une introduction qui présente les sujets traités. Ensuite viennent deux paragraphes très courts sur les forces de liaisons dans les cristaux et sur les réseaux, puis un exposé plus substantiel sur les défauts. Les transitions entre solide d'une part, liquide ou gaz d'autre part, les relations de phases, donnent lieu à un développement important. Le chapitre se termine par une comparaison entre les propriétés physiques des matériaux classés par type de liaison dominant: covalent, ionique, métallique ou moléculaire; des tables chiffrent les ordres de grandeur.

Le troisième chapitre *Cinétique de Croissance* motive la grande importance de la cinétique, puis traite de la morphologie cristalline, de la nucléation, du rôle de l'interface. Quelques brèves parties de développements thermodynamiques et mathématiques des théories sont indiquées, mais en général l'auteur renvoie aux articles originaux tandis qu'il analyse les aspects importants des principales formules théoriques. Des comparaisons sont établies entre théories et résultats expérimentaux, des relations empiriques sont données. Le quatrième chapitre est consacré à l'aspect plutôt théorique des phénomènes de transport dans les liquides et les solides et à leur frontière. Le chapitre 5 traite des techniques générales: propriétés des matériaux de construction des appareils, méthodes de chauffage et de contrôle des températures, techniques de fixation des germes.

Les trois chapitres 6, 7 et 8 sont relatifs aux croissances effectuées respectivement (i) à partir de la fusion en creusets (par exemple fusion de zone), (ii) par tirage à partir du bain fondu, (iii) par les méthodes de Verneuil et de la zone flottante. Ils sont tous les trois illustrés par des tables contenant chacune de 20 à 30 exemples. Des descriptions critiques de types d'appareils y sont faites de même qu'une revue des propriétés que les substances doivent présenter pour pouvoir être traitées par l'une ou l'autre méthode. On y trouve des informations relatives aux dopants, à la qualité des cristaux et aux moyens d'éviter les principaux types d'imperfections. Le neuvième chapitre, intitulé *Croissance à Partir de Solution à Basse*

Température, comporte principalement un examen des questions soulevées par les solvants et une analyse des problèmes rencontrés dans les différentes méthodes employées: refroidissement, évaporation gradient de température. Le chapitre 10 traite de la croissance à partir de solution à haute température, c'est-à-dire de la croissance réalisée en utilisant comme solvants des oxydes, des halogénures fondus ou encore des métaux liquides. D'une façon tout à fait naturelle il emprunte son plan au chapitre précédent. En guise de conclusion du livre on trouvera une analyse des facteurs qui sont à prendre en compte dans le choix d'une méthode de croissance.

L'ouvrage de J. C. Brice établit une revue complète de la croissance des cristaux à partir de liquides, il est propre à satisfaire des intérêts variés. Il fournit à des spécialistes de branches très particulières de la croissance de quoi élargir leur horizon. Pour des chercheurs qui abordent ce domaine il est à même de constituer un bon guide. Quant à tous ceux dont sa lecture ne pourra contenter complètement la curiosité il offre 850 références dont environ 150 datent au plus de 1970.

J. C. MONIER

Laboratoire de Cristallographie et
Minéralogie
U.E.R. des Sciences
Université de Caen
14032 Caen Cedex
France

Crystal growth - an introduction. Vol. 1. Edité par W. BARDSEY, D. T. J. HURLE & J. B. MULLIN. Pp. xi + 531, Figs. 248, Tableaux 28. Amsterdam: North Holland, 1973. Prix f 60.00 (US \$ 21.10).

Sous ce titre sont rassemblées les conférences prononcées au cours d'une Ecole Internationale d'été consacrée à la croissance cristalline. Cette Ecole fut tenue à Nordwijkerhout (Pays-Bas) du 21 juin au 2 juillet 1971, - sous les auspices de The International Union of Crystallography et du Comité International de Croissance Cristalline.

L'édition du présent recueil est due à son initiateur: Dr. P. Hartman.

Ce volume contient 16 chapitres, composés par 13 spécialistes.

Part I. *Nucleation and epitaxy.*

Ch. 1. *Homogeneous nucleation*, by S. Toshev 1

Ch. 2. *Heterogeneous nucleation and condensation on substrates*, by B. K. Chakraverty 50

Ch. 3. *Epitaxy* by M. Gebhardt 105

Part II. *Techniques of crystal growth.*

Ch. 4. *Chemical transport reactions*, by H. Schäfer 143

Ch. 5. *Crystal growth by means of two-phase and multiphase equilibria*, by A. Rabenau 152

Ch. 6. *Hydrothermal growth*, by R. A. Laudise 162

Ch. 7. *Hydrothermal synthesis in acid solutions*, by A. Rabenau 198

Ch. 8. *Melt growth*, by D. T. J. Hurle 210

Ch. 9. *Industrial mass crystallization*, by M. A. van Damme-van Weele 248

Part III. *Theory of crystal growth.*

Ch. 10. *Kinetics of crystal growth*, by P. Bennema and G. H. Gilmer 263

Ch. 11. *Equilibrium forms*, by S. Toshev 328

Ch. 12. *Generalised Herring treatment of the equilibrium form*, by P. Bennema 342

Ch. 13. *The equilibrium form in a phase of small dimensions*, by P. Hartman 358

Ch. 14. *Structure and morphology*, by P. Hartman 367

Ch. 15. *Morphological stability*, by R. F. Sekerka 403

Part IV. *The properties and observation of dislocations*

Ch. 16. *The properties and observation of dislocations*, by A. R. Lang 444

List of symbols 513

Author index 526

Subject index 527

A quels scientifiques cette *Introduction to Crystal Growth* est-elle destinée?

Dans la préface, l de ce volume 1, les éditeurs de la série ainsi inaugurée projettent de consacrer chacun des volumes suivants à une monographie entièrement rédigée par un auteur qualifié. Il conviendrait que le texte de cette monographie corresponde: soit au niveau d'étudiants curieux de développement, soit à celui de chercheurs confirmés et spécialisés. Au regard de ce dernier critère, les exposés réunis dans le présent

ouvrage manifestent une disparité évidente. Certes, il n'y a pas lieu d'exprimer ici un jugement de valeur quant à la personnalité des auteurs. Tous sont compétents. Toutefois, il apparaît qu'ils ont eux-mêmes fait un choix de valeur dans la conception de ce qu'il leur paraît intéressant et utile d'exposer. C'est ainsi que plusieurs auteurs introduisent leur thème par une revue des connaissances acquises; sur celles-ci ils construisent une mise au point d'actualité. La nucléation homogène (chap. 1) est traitée dans cette version, à partir des idées fondamentales qui ont été conçues par Gibbs, Volmer et autres pionniers. En revanche, pour la nucléation hétérogène (ch. 2) et l'épitéxie (ch. 3) les auteurs allègent leur exposé de toute revue extensive; ils abordent plus directement les progrès de la spécialité qui les intéresse au premier chef. Le lecteur novice risque alors d'être décontenancé sur l'itinéraire de son information. Peut-être sera-t-il plus aisément attiré par des sujets de recherches qui tiennent actuellement la vedette: la croissance hydrothermale (ch. 6), la croissance en bain fondu (ch. 8), les dislocations (ch. 16). Du principe des méthodes, de leur classification, des résultats de l'expérimentation à l'interprétation de ceux-ci, les auteurs ont su faire oeuvre instructive.

Tout cristallographe a pu s'interroger sur les relations qui existent entre la structure atomique et la forme extérieure de chaque espèce cristalline. A cet égard le ch. 14 est clairement agencé. La bibliographie qui l'accompagne est un modèle de documentation équilibrée. Son auteur, P. Hartman, ne s'est pas contenté de consulter les périodiques internationaux. Cela est méritoire à une époque où la littérature scientifique surabondante encourage subjectivement à un choix limitatif de références.

La brève analyse ci-dessus, limitée à certains chapitres, a pour objectif de souligner quelques caractères saillants de l'ouvrage édité par P. Hartman. Mais tout lecteur intéressé par la croissance cristalline consultera les autres chapitres avec profit. Il trouvera même un essai de prospective (ch. 9) axé sur le devenir financier et technologique des divers aspects de la cristallisation industrielle.

R. HOCART

Laboratoire de
Minéralogie-Cristallographie
Université Paris VI
4 place Jussieu
Paris V
France