

**The Crystalline State. II. The Optical Principles of the Diffraction of X-Rays.** Von R. W. JAMES.

S. xv + 623, mit 224 Fig. London: G. Bell and Sons Ltd. 1948. Preis 80s.

Während W. L. Bragg im ersten, 1933 erschienenen Bande dieses grossangelegten Werkes eine allgemeine Übersicht über das ganze Gebiet der Röntgenstrahlbeugung an Kristallen gab und dabei besonderes Gewicht auf die Atom-Theorie des Kristallbaus legte, behandelt Band II die Optik der Röntgenstrahlen im Raumgitter und leitet damit über zu den experimentellen Methoden und Ergebnissen, die den folgenden Bänden vorbehalten bleiben. Der Verfasser, wohlbekannt durch seine Untersuchungen über Atomformfaktoren und über den Einfluss der Mosaikstruktur und der Temperatur auf die Intensität der Interferenzmaxima, hat die Arbeit an dem Buch schon in England begonnen. Seine Uebersiedelung nach Kapstadt, mehr noch der bald darauf ausbrechende Krieg, haben Fertigstellung und Drucklegung bis 1948 verzögert.

Aber, wie das Sprichwort sagt, 'was lange währt, wird endlich gut'. Das nunmehr vorliegende Werk ist bewundernswert wegen der Vielseitigkeit des behandelten Stoffs, der umfassenden Berücksichtigung der Literatur aus allen Teilen der Erde, der Vollständigkeit in allen theoretischen Einzelheiten und der Kunst der Darstellung im Allgemeinen. Nach der experimentellen Seite hin lässt der Autor Knappheit walten; die späteren Bände werden ja die Ergänzungen bringen. Und doch spürt man in seiner Darstellung überall die 'Lebensnähe', die einer vielseitigen experimentellen Betätigung entspringt.

Der Verfasser folgt insofern der historischen Entwicklung, als er mit der Kinematischen Theorie der Röntgenstrahlinterferenzen beginnt, in der die gegenseitigen Zustrahlungen zwischen den Atomen des Kristalls vernachlässigt werden. Er braucht dabei von vornherein das Verfahren des reziproken Gitters, das ja der Benutzung des Bragg'schen Spiegelungsgesetzes weniger bei den regulären Maxima eines ungestörten Raumgitters vorzuziehen ist, als bei den durch Gitterstörungen aller Art hervorgerufenen Nebenmaxima. Zu solchen Störungen ist auch die endliche Begrenzung der Kristalle zu zählen; auf den Kristallformfaktor und seine Analogie bei der Beugung sichtbaren Lichts geht das letzte Kapitel mit erfreulicher Gründlichkeit ein, obwohl meines Wissens dieser Teil der Theorie bisher weniger für die Röntgen-, als für die Elektronen-Strahlen in Betracht kommt.

Von grundlegender Bedeutung in der kinematischen Theorie ist der Atomformfaktor. Kapitel III und IV berechnen ihn sowohl für Frequenzen weit oberhalb aller Absorptionskanten, als auch für Spektralbereiche in deren Nähe, und zwar zunächst nach der klassischen Theorie, dann nach der Quantentheorie. Die Formeln der letzteren lassen sich nämlich auf diese Art leicht anschaulich deuten. Eingehender als jedes andere mir bekannte Buch, geht dieses auf die Darstellung der Elektronendichte durch Fourierreihen und auf ihre experimentelle Ermittlung ein. Und fast noch wertvoller erscheint dem Referenten der Bericht über die Nebenmaxima, welche teils bei Mischkristallen, teils als Folge der Wärmeschwingungen auch bei reinen Substanzen auftreten und erst verhältnismässig spät erforscht wurden. Hier kommen besonders die schönen Arbeiten von K. Lonsdale und

ihren Mitarbeitern in das rechte Licht, um so mehr, als der Text von einer grossen Zahl photographischer Reproduktionen unterstützt wird, wie denn auch die anderen Kapitel damit vortrefflich ausgestattet sind. Es entspringt wohl teils weiser Beschränkung des Autors, teils unüberwundenen theoretischen Schwierigkeiten, dass das Buch die Diskussion dieser vielgestaltigen Erscheinungen nur soweit durchführt, dass aus den Beobachtungen die zugehörige Intensitätsverteilung im Raume des reziproken Gitters angegeben wird, womit die Zufälligkeiten der Einfallsrichtung und der Wellenlänge abgestreift werden. Die weitergehende Aufgabe, diese Intensitätsverteilung aus den Gitterschwingungen zu deuten, geht über die Optik hinaus und ist überhaupt nur in ganz wenigen Fällen bisher einigermaßen gelöst.

Aber auch die dynamische Theorie der Röntgenstrahlinterferenzen kommt zu Wort. Das Buch bringt sowohl die Überlegungen, durch welche C. G. Darwin schon 1914 zu ihr überleitete, als auch die einige Jahre spätere und die weit jüngere, von Referenten gegebene, Form dieser Theorie. Der Reziprozitätssatz der Optik gestattet dann den Uebergang zu den von Kossel entdeckten Interferenzen, bei denen die Strahlungsquelle im Inneren des Kristalls liegt.

Die letzten Kapitel gehen über die auf Kristalle bezüglichen Überlegungen insofern hinaus, als sie neben der Beugungen besonders kleinen Kristalliten und Festkörpern mit Faserstruktur auch die Beugung an Gas-molekülen, an Flüssigkeiten und Gläsern in Betracht ziehen. Die Ähnlichkeit der dabei benutzten Denkmethode mit denen der Kristalltheorie und die grosse Bedeutung dieser Erscheinungen in der heutigen Physik und Chemie rechtfertigen diese Überschreitung des eigentlichen Themas.

Man muss diesem Buche die weiteste Verbreitung wünschen. Es ist mehr als ein Hilfsmittel für den auf dem Sondergebiete der Röntgenstrahlbeugung arbeitenden Wissenschaftler. Es hat weitgehenden Wert für die wissenschaftliche Allgemeinbildung der Physiker.

*Max Planck Institut für Physik, Göttingen  
Deutschland*

M. v. LAUE

**Röntgenanalyse van Kristallen.** By J. M. BLIJVOET, N. H. KOLKMEIJER and C. H. MACGILLAVRY. Pp. 300, with 210 figs. Amsterdam: D. B. Centen's Uitgevers-Maatschappij N.V. 1948.

The first edition of this book appeared in 1938 and contained 275 pages. It is a remarkable sign of the discipline and self-restraint of the authors to have kept down the increase in volume to 25 pages in spite of the new subjects discussed which bear evidence of the progress made since 1938 in the general method of crystal-structure determination.

The character of the book has not been changed; it may still be regarded as the most successful text-book for introducing a student to the entire field of crystal-structure analysis, both as regards the theoretical background and the more fundamental detail of experimental methods. Little previous knowledge is assumed; the

crystallographic and the optical principles are explained where necessary, and references to other books conclude the various chapters.

Roughly the book is divided in equal halves, the first dealing with the determination of crystal structure and the second with the results obtained.

In the first half comparison with the former edition shows an increase in the space devoted to Weissenberg diagrams (including an appendix on their indexing) and to the methods of Fourier analysis and synthesis. In view of the great advances made in this field it would seem proper even further to enlarge this section. This would make it easier for the student to penetrate to the topical problems of structure determination.

In the second half of the book, dealing with crystal chemistry, a more radical overhaul of the first edition might have been expected. Not that the matter retained has become superfluous; but very little is to be found of the modern concepts of the chemical bond, the establishment of which is one of the main interests in present-day structure determinations. It is true that this discussion requires as a prerequisite some general description of the wave-mechanical explanation of the types of chemical bond; but this may be assumed as given to a student in his chemistry course just as the general notion of interference is presumed to be known to him from his physics course. The linking-up of the X-ray evidence with the results of wave-mechanical theory explains the interest taken in structure determinations nowadays, and to open this vista to the reader would be well worth some twenty pages.

In spite of these desiderata, to which may be added the wish for slightly better quality of half-tone reproductions, the reviewer considers this to be a most useful, handy and

well-balanced book. He is glad to learn that an English edition is well under way.

P. P. EWALD

*Polytechnic Institute of Brooklyn*  
99 Livingston Street  
Brooklyn 2, N.Y., U.S.A.

**Problemas de Cristalografía (morfologica y estructural).** By J. GARRIDO. Pp. 149 with 81 figs. Madrid: Ediciones Hispano-Argentinas (distributed by Insula, Carmen 9, Madrid). 1949. Price 30 pesetas.

In his introduction the author says 'The usefulness of problems in the teaching of crystallography can never be too much insisted upon'. Every teacher will agree with that statement. In this little book Dr Garrido has followed up his text-book (with J. Orland) *Los Rayos X y la Estructura fina de los Cristales* (see *Acta Cryst.* 1, 48) by providing a very useful collection of problems. These range over a wide field of crystallography—morphology, geometry of Bravais and reciprocal lattices, calculations, transformation of axes, stereographic and gnomonic projections, point-group and space-group symmetry, indexing of X-ray photographs and structure factors. Of these problems seventy are worked out completely and another fifty are left, without answers, for the student to solve. In addition the book is provided with a glossary of terms and a list of the equations used. The diagrams are good and the material is clearly laid out. This book will play a part in the development of the teaching of crystallography in the Spanish-speaking countries, but it deserves also to be widely used in all countries where crystallography is taught.

N. F. M. HENRY

*Department of Mineralogy and Petrology*  
*Cambridge, England*

*Acta Cryst.* (1950). 3, 323

### International Union of Crystallography

The audited accounts of the Union for the calendar year 1949 are printed below.

#### *Acta Crystallographica* Account for the year ended 31 December 1949

	£	s.	d.	£	s.	d.	£	s.	d.	£	s.	d.
Publication Expenses:												
Printing and Binding ...	2382	1	11				1323	8	2			
Circularizing, Postage, Insurance and Sundries ...	77	11	4				166	13	4			
Publishers' Commission on Production and Sales ...	619	7	7							1490	1	6
				3079	0	10						
Editorial Honoraria ...				429	12	6						
Secretarial Wages and National Insurance ...				203	13	10						
Office Rent, Postages, Telephone, Stationery, Printing and Sundry Expenses ...				106	16	9						
Depreciation of Office Equipment ...				1	5	0						
Balance carried forward to 1950				165	0	6						
				£3985	9	5				£3985	9	5
Subvention from U.N.E.S.C.O.												
Subvention from U.S.A. Sources												
Trade and General Subscriptions, Volumes 1 and 2 ...							1941	4	5			
Sale of Single Copies and Reprints ...							554	3	6			
										2495	7	11

#### *International Tables* Account for the year ended 31 December 1949

	£	s.	d.		£	s.	d.
Contribution towards General Expenses of Commission ...				Subventions from U.N.E.S.C.O. for 1949 ...	2977	13	4
... ..	250	0	0				
... ..	2727	13	4				
Balance carried forward to 1950	£2977	13	4		£2977	13	4