

## 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.*

**Interstitial alloys.** VON H.J. GOLDSCHMIDT. Pp. 632 + vii. London: Butterworths, 1967. Price £10.0s. 0d.

Der knappe Titel lässt nicht sogleich vermuten, dass es sich bei vorliegendem Werk um die Darstellung einer sehr umfangreichen Stoffgruppe handelt. Der Begriff 'Interstitial- oder Einlagerungsverbindung' geht auf Hägg zurück, wurde aber in der Folge auch für feste Lösungen von kleinen später auch etwas grösseren Nichtmetallatomen in Übergangsmetallen benützt. Carbide, Nitride, Boride, Silicide, Oxide und Hydride der Übergangsmetalle und gemischte Systeme wie Carbonitride, Borocarbide usw. bilden demnach den Gegenstand des Buches. Dabei mag es nicht wesentlich sein, dass die Abgrenzung der typischen Interstitial-Phasen gegenüber nichtmetallischen Verbindungen einerseits und intermetallischen Phasen andererseits etwas willkürlich ist.

Der Verfasser bemüht sich indessen durch vergleichsweise Betrachtung an Hand zahlreicher Diagramme und Tabellen das beachtliche Material vom Standpunkt des Einlagerungsprinzips zu ordnen. Mit vorzugsweise auf der Strukturchemie basierenden Vorstellungen gelingt es so wichtige technische Probleme wie die Rolle des Kohlenstoffes im Eisen, jene von Sauerstoff oder Wasserstoff in Titan und Zirkonium von einem einheitlichen Gesichtspunkt aus zu deuten. Mit Hilfe topochemischer Überlegungen werden Evolutionsdiagramme für die Festkörperreaktionen in Stählen und Superlegierungen entwickelt. Im Falle der Carbide ergibt sich auch eine natürliche Verknüpfung der Probleme in der Metallurgie der Stähle und der Hartstoffe. Leider sind infolge der raschen Entwicklung auf diesem Gebiete viele der versuchsweisen Zustandsdiagramme: Übergangsmetall-Kohlenstoff schon wieder überholt. Ausserdem beziehen sich die Bildungswärmen der Carbide und Nitride in den Tabellen auf kcal je Formeleinheit und nicht g-Atom. Das Kapitel über Nitride ist analog dargestellt, aber wegen der weniger zahlreichen Arbeiten kürzer; nichtsdestoweniger wird hier ein aussichtsreiches Gebiet für zukünftige Forschung vor Augen geführt. Die nächsten zwei Abschnitte sind Boriden und Siliciden gewidmet, bei welchen zwar andere Bauprinzipien in der Vielfalt der auftretenden Verbindungen herrschen. Miteinbezogen sind wegen der ausgeprägten Silicium-Aluminium-Substitution auch Dreistoffe von der Art: Übergangsmetall-Silicium-Aluminium. Hier ist eine Fülle von neuem Material zusammengetragen und in einheitlicher Form besprochen. Es werden zwar noch die kubischen Monoboride von Titan, Zirkonium und Hafnium angeführt, die nur in Gegenwart beträchtlicher Mengen an Kohlenstoff oder Stickstoff existieren, doch rechtfertigen auch andere Beispiele der Bor-Kohlenstoff-Substitution wieder die Heranziehung des Einlagerungsprinzips für eine allgemeine Systematisierung Metall-reicher Phasen. Einen ziemlich grossen Umfang nimmt naturgemäss die Behandlung der Oxide ein. Ausgehend von der Sauerstoff-Löslichkeit in Übergangsmetallen über Suboxide folgen Evolutionsdiagramme, die bis zum Aufbau der Oxide maximaler Valenz führen. Sehr wertvoll ist hier die Zusammenstellung von Metall(I)-Metall(II)-Sauerstoff-Systemen, die Diskussion der zu den

$\eta$ -Carbiden analogen  $\eta$ -Oxide sowie die vielen Hinweise und Ausdeutungen von praktischen Problemen. Ferner findet man ein ausgezeichnet zusammengefasstes Kapitel über Hydride. Den Abschluss bilden gemischte Systeme, wobei erstmalig eine ziemlich geschlossene Kompilation von Daten über zum Teil recht ungewöhnliche Kombinationen wie Borosilicide, Silicid-Oxide, Nitrid-Hydride u. ä. gebracht wird.

Der Verfasser geht am Ende des Buches auf eine Verallgemeinerung des Interstitial- oder Einlagerungsprinzips über, indem der behandelten Stoffgruppe ganz andersartige Gerüststrukturen an die Seite gestellt werden. Solche sind Zeolithe, Molekülsiebe oder Clathrate, welche ebenfalls kleine Teilchen in spezifischer Weise in dem dreidimensionalen Wirtverband einzulagern vermögen.

Das Buch ist sehr gut lesbar und in einem lebhaften Stil geschrieben. Es enthält eine Unmenge wohl geordneter Daten und Referenzen, kann also dem immer grösser werdenden Kreis von Festkörperchemikern und Metallurgen als Lektüre und Nachschlagewerk bestens empfohlen werden.

HANS NOWOTNY

*Institut für Physikalische Chemie  
Universität Wien, IX  
Währingerstr. 42  
A-1090 Wien  
Österreich*

*(z. Zt. The University of Connecticut  
Storrs  
Conn. 06268  
U.S.A.)*

**Mineralien.** By H. SCHROCKE and K. L. WEINER. Band VII der *Sammlung Naturkundlicher Tafeln*. Plates 71. Hamburg: Kronen-Verlag, 1968. Price in Ganzleinen-Kassette DM 185, in Halbleder-Kassette DM 195.

This is a work for those who derive aesthetic pleasure from looking at fine specimens of minerals. It is in the great tradition of the coloured atlases of mineralogy, from the hand coloured engravings of Rashleigh's *Specimens of British Minerals* (London, 1797-1802) to a variety of more recent colour-printed works. The plates are based on paintings by Claus Caspari of specimens selected from the Mineralogische Staatssammlung in Munich and other well known German collections. Reproduction is by 7- or 9-colour offset printing. Lustre, transparency, and other characteristic features have in general been most successfully captured by the artist and the quality of the colour printing is exceptionally high throughout; most of the plates have a great deal of charm too. On the reverse of each plate are some notes on the chemistry, geological occurrence, and association of the figured mineral.

This first part comprises 71 loose plates in a case; a further 91 plates, which will go in the same case, and a volume of text are due out later this year. When it is complete this will be a most notable, and beautiful, addition to the literature of descriptive mineralogy.

DUNCAN MCKIE

*Department of Mineralogy and Petrology  
University of Cambridge  
Downing Place  
Cambridge  
England*

**Graphic prints and drawings of M. C. Escher: set of 35 35 mm colour slides.** Hilversum: Polygon. Price Dfl. 20, \$ 5.50, £ 2.7s.

Many crystallographers will be familiar with the fascinating work of the Dutch artist M. C. Escher. One of Escher's pre-occupations is the filling of two-dimensional space with objects that can be recognized as, or associated with, living creatures and many of his drawings are truly periodic. It is not surprising that X-ray crystallographers are interested in Escher's work when they are concerned with the ways in which nature solves the same problem of packing identical objects in periodic patterns. Escher's drawings are sufficiently complicated to illustrate most of the rules of plane

group symmetry without presenting too many difficulties for the beginner. They are certainly superior to patterns of little circles, thinly disguised as atoms or molecules, which appear on the blackboards of crystallography classes and the reviewer has found Escher's drawing an admirable aid to the teaching of symmetry.

Out of the 35 slides in the set under review, 11 are of periodic patterns nearly all of which exhibit colour symmetry. The remainder form a good cross-section of Escher's work and include reproductions of such famous lithographs as 'Belvedere' and 'Waterfall' which depict impossible buildings and play tricks on our concept of the three-dimensional world. Also present are pictures which show a transition from a flat two-dimensional to a spatial three-dimensional world and others that use perspective in the cunning fashion so typical of Escher.

It is easy to think of works that one would like to see included in this set of slides, but very difficult to decide which of the reproductions already present they should replace. The quality of reproduction is satisfactory and if one can judge from the success of an evening showing the slides at a Department of Physics get-together at York, they are well worth buying.

P. MAIN

*Department of Physics  
University of York  
York  
England*