

## 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.)*

### **Plasticity of crystals with special reference to metals.**

By E. SCHMID and W. BOAS. Pp. xiv + 353. London: Chapman & Hall, 1968. Price 50s.

This book is a re-issue of the well-known classic German work first published in 1935 and translated into English in 1950. Since it has been out of print for some considerable time, it is appropriate to question the purpose to be served in republishing it at this time, particularly as the field of plasticity of crystals is now well catered for by many excellent books on dislocations and plastic flow. The first four chapters deal with the fundamentals of crystallography, elasticity, single-crystal preparation and the determination of crystal orientation, respectively, and are as useful today as they were 30 years ago. The fifth chapter treats the geometry of the mechanisms of crystal deformation, *i.e.* glide and twinning, and the analysis also remains valid today.

The latter two-thirds of the book (chapters VI to IX) describe the results of special investigations carried out at the Berlin Technical High School during the 1920s and 1930s by the research group which included Schmid, Polanyi, Masing, Wassermann and others. Intense activity since 1950 in the field of plastic deformation has replaced