

daß sich im Ru_3Sn_7 ein Valenzelektronenpunkt auf 1,1 kX einem Sn-Kern nähern könnte. Es wäre, wie die Betrachtung der Struktur zeigt, möglich, die Sn der Lage 12 (d) systematisch oder statistisch in die Mitte eines Elektronenwürfels zu legen. Dadurch würde allerdings der an sich schon kleine Abstand Ru-Sn (d) von 2,76 kX noch weiter verkleinert; es ist jedoch bekannt, daß im Falle der Durchdringungsbindung erhebliche Abstandsverkleinerungen möglich sind.

Tab. 1 zeigt, daß die Substanzen des Ru_3Sn_4 -Typs mit dem obigen Bindungsstrukturvorschlag verträglich sind.

Man erkennt, daß aus obigem Vorschlag Regeln herzuleiten sind, die aussagen, wann das Auftreten dieser Kristallstruktur zu erwarten ist. Beispielsweise sind die Systeme, die einen Ru_3Sn_7 -Typ enthalten, an der Stelle „ RuSn_2 “ etwas elektronenärmer als die Systeme, die einen CuAl_2 -Typ enthalten, wenn man die Elektronenabzählung entsprechend dem obigen Vorschlag durchführt.

Durch die Deutung des Ru_3Sn_7 -Typs ergibt sich ein weiteres Beispiel für die Annahme, daß in ein und demselben Legierungssystem bei verschiedenen Phasen verschiedene Elektronengruppen an der Ortskorrelation teilnehmen können.

BESPRECHUNGEN

Größengleichungen, Einheiten und Dimensionen. Von Julius Wallot. Verlag J. Ambrosius Barth, Leipzig 1953. VIII, 216 S.; Preis geb. DM 16.35.

Der Titel des Buches nennt einen Fragenkreis, der zweifellos in die grundlegende Begriffsbildung der Physik gehört; zugleich ist er aber auch offenkundig von unmittelbarer praktischer Bedeutung. Trotzdem herrscht auf diesem Gebiet auch heute noch weithin Unsicherheit. Steht wirklich auf dem Boden der Größenauffassung, wer „einfach“ jedes Formelzeichen als Zahlenwert mal Einheit behandelt? Was ist die hinreichende und vollständige Definition eines „Maßsystemes“? Welche Bedeutung soll man der Kohärenz von Einheiten (ihrer Abstimmung aufeinander) beimessen? Was ist, welche Folgen hat die Rationalisierung der Größen, der Einheiten? — Das neue Buch des Verfassers, der seit dreißig Jahren als Bahnbrecher auf diesem Gebiet bekannt ist, gibt sichere Antworten auf diese und auf zahllose andere Fragen. Zwar will der Verfasser in ihm nur eine „breitere und psychologisch und didaktisch besser ausgewogene Darstellungsform“ seines bekannten Artikels im „Handbuch der Physik“ von 1926 sehen; der aufmerksame Leser aber erkennt in der neuen Darstellung die reife Frucht jahrzehntelangen Nachdenkens, jahrzehntelanger Beobachtung und Bewertung der einschlägigen Arbeiten auf der ganzen Welt, jahrzehntelangen Meinungsaustausches. Das Buch ist nicht nur ein sicherer, sondern auch ein angenehmer Wegweiser durch das behandelte, oft als trocken verschrieene Gebiet, denn es ist überaus anregend und ohne Aufwand an mathematischen Methoden geschrieben. Es beendet zudem in überzeugender Weise den Meinungsstreit über so viele Fragen, daß es aller Wahrscheinlichkeit nach auf lange Zeit hinaus das grundlegende Werk auf seinem Gebiet sein wird.

Johannes Fischer, Karlsruhe.

Thermal Diffusion in Gases. Von K. E. Grew und T. L. Ibbs. Verlag Cambridge University Press, London, 1952. XI, 143 S. mit 40 Abb.; Preis geb. sh 22.6.

Die große Beachtung, welche der Thermodiffusions-effekt gefunden hat, beruht vornehmlich darauf, daß

er im Clusius'schen Trennrohr zu einer besonders wirksamen Methode der Isotopentrennung geführt hat. Nicht minder wichtig dürfte jedoch die Möglichkeit sein, aus den Thermodiffusionsfaktoren in Gasen in Abhängigkeit von Temperatur, Druck und Konzentration auf die Wechselwirkungsgesetze zwischen den Molekülen zu schließen, denn die Thermodiffusionsfaktoren sind im Gegensatz zur Wärmeleitfähigkeit, zur Viskosität und zum Diffusionskoeffizienten besonders empfindlich gegenüber dem zwischen den Molekülen des Gases angenommenen Kraftgesetz. Dieser Gesichtspunkt wird in der vorliegenden Darstellung des Thermodiffusionseffektes besonders betont und aus diesem Grunde wird die kinetische Theorie des Thermodiffusionseffektes und ihre Ergebnisse, in Anlehnung an die Darstellung von Chapman und Cowling, ausführlich eingegangen. Wenn die Ergebnisse in dieser Hinsicht zur Zeit noch manches zu wünschen übrig lassen, so liegt dies vor allem daran, daß die dazu notwendigen Tabellen von berechneten Thermodiffusionsfaktoren, etwa für das Lennard-Jones'sche Kraftgesetz $ar^{-m}-br^{-n}$ in einem genügend weiten und dichten Bereich der Parameter a, b, m, n fehlen. Hier läge eine wichtige Aufgabe für die modernen elektronischen Rechenmaschinen vor.

Anschließend an die theoretischen Betrachtungen werden die experimentellen Methoden und ihre Ergebnisse geschildert und vom theoretischen Standpunkt aus, insbesondere unter Zugrundelegung der Exponenten $m = 13$ und $n = 7$ im Lennard-Jones'schen Kraftgesetz, diskutiert. Weiter werden der Diffusions-Thermoeffekt von Dufour und Clusius-Waldmann, die Theorie und Anwendung des Clusius'schen Trennrohrs und die Thermodiffusion in Flüssigkeiten (Soret-Effekt) behandelt. In Anhängen werden u. a. die elementare Theorie der Thermodiffusion von Fürth, einige Tabellen für ein Potenzgesetz und für das Lennard-Jones'sche (13,7)-Modell und eine Tabelle von gemessenen Thermodiffusionsfaktoren wiedergegeben.

Die Anwendung der Thermodynamik der irreversiblen Prozesse auf Thermodiffusion und Diffusions-thermik mit der aus ihr folgenden allgemeinen Ungleichung für den Thermodiffusionsfaktor in Gasen und Flüssigkeiten hätte vielleicht kurz auseinandergesetzt

werden können; gibt sie doch einen unmittelbaren Zugang zu diesen Erscheinungen als die doch recht unübersichtlichen, und bis jetzt nur für den Fall von Gasmischungen ausgearbeiteten kinetischen Theorien. Auch läßt sie die Analogie zu den thermoelektrischen Erscheinungen deutlich hervortreten. Indessen wird auf die wichtigeren Arbeiten hierzu hingewiesen.

Die Darstellung ist durchwegs sehr klar. Zusammen mit den in vielen Abbildungen wiedergegebenen experimentellen Ergebnissen und dem ausführlichen Literaturverzeichnis stellt das Bändchen eine wertvolle Übersicht über die Thermodiffusion und eine nützliche Einführung für jeden, der sich mit ihr zu beschäftigen hat, dar.

J. Meixner, Aachen.

Molecules in Motion. Von T. G. Cowling. Hutchinson's University Library, Hutchinson House, London, W. 1, New York, Melbourne, Sydney, Cape Town. 183 S. mit 27 Abb.; Preis sh 7.6.

Hinter dem bescheidenen Titel verbirgt sich eine sachliche, doch äußerst fesselnde populäre Darstellung der kinetischen Gastheorie. T. G. Cowling ist als Mitverfasser des modernen Standardwerkes „The Mathematical Theory of Non-Uniform Gases“ von S. Chapman in wissenschaftlichen Kreisen weit bekannt. Während da an Hand der ausgereiftesten theoretischen Hilfsmittel die einschlägigen Erscheinungen aus der Boltzmannschen Fundamentalgleichung bis in alle Feinheiten deduziert werden, hat Cowling in dem vorliegenden kleinen Buch, fast ohne mathematische Voraussetzungen, die physikalischen Gedanken der Gastheorie entwickelt. Schon das einleitende Kapitel über die historische Entwicklung der Atomistik von den Epikuräern bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts bringt viele Informationen; man erfährt nicht nur die Namen der Griechen, sondern auch Einzelheiten ihrer Gedanken, und man befindet sich an Hand der Daltonschen Schreibweise der chemischen Verbindungen wirklich momentan in der Zeit vor der Aufstellung des Avogadroschen Gesetzes. Es folgen Kapitel über die Gasgesetze und die Erscheinungen der freien Weglänge, d. s. Viskosität, Wärmeleitung, Diffusion. Sogar die Radiometereffekte werden behandelt. Diese Betrachtungen dringen, oft an Hand durchsichtiger Dimensionsbetrachtungen, so tief ein, daß sich eine Diskussion der molekularen Kraftgesetze ausschließen kann. Selbst Hinweise, an welchen Stellen die Theorie noch nicht völlig ausgeschöpft ist, werden hier gegeben. Dann folgt die Betrachtung des inneren Aufbaus der Moleküle mit Ausblick auf die Quantentheorie. Den Schluß bilden ein Kapitel über die Atmosphäre und eines über Elektrizitätsleitung in Gasen. Über das ganze Buch verstreut sind geistvolle, oft lustige Vergleiche mit dem täglichen Leben; auch „Alice im Wunderland“ darf mittun. Die Anzahl der englischen populärwissenschaftlichen Meisterstücke dürfte sich um eine Einheit vergrößert haben.

L. Waldmann, Mainz.

The Molecular Theory of Fluids. Von H. S. Green. Verlag North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1952. VIII, 264 S.; Preis geb. hfl 20.—.

Die molekulare Theorie der Flüssigkeiten ist lange Zeit ein Schmerzenskind der physikalischen Chemie gewesen. In älteren Büchern (z. B. von Herzfeld oder Fowler) findet man ausführliche Darstellungen der Theorie der Gase und Kristalle; die wenigen Seiten über Flüssigkeiten machen eher den Eindruck, als solle damit einer Konvention genüge getan werden, als den einer ernsthaften Auseinandersetzung mit dem Problem. Es ist kaum zu bezweifeln, daß dieser etwas sonderbare Sachverhalt in erster Linie dadurch bedingt war, daß man keine präzise Vorstellung von der molekularen Struktur flüssiger Phasen hatte. Erst die Anwendung der Röntgenanalyse auf Flüssigkeiten durch Debye, Prins u. a. hat hier eine grundlegende Änderung herbeigeführt. Seit dieser Zeit (d. h. Anfang der dreißiger Jahre) hat sich tatsächlich auch die molekulare Theorie der Flüssigkeiten in erstaunlichem Maße entwickelt. Da man beim Studium dieses Gebietes bisher weitgehend auf die zum Teil schwer zugängliche Originalliteratur angewiesen war, ist es sehr zu begrüßen, daß jetzt einer der besten Kenner der Materie, der selbst grundlegende Untersuchungen durchgeführt hat, eine zusammenfassende Darstellung vorlegt.

Das Greensche Buch beschränkt sich im wesentlichen auf die Theorie der sogenannten molekularen Verteilungsfunktionen. Die von Lennard-Jones und Devonshire stammende Methode des „freien Volumens“ wird nur gestreift, das in der Theorie der flüssigen Gemische sehr fruchtbare Gittermodell überhaupt nicht behandelt. Man wird jedoch darin keinen Nachteil erblicken, da die Darstellung an Geschlossenheit gewinnt, was an Vollständigkeit verlorengeht.

Nach einer mehr qualitativen Einleitung über die molekulare Struktur der Flüssigkeiten und einigen Bemerkungen über mathematische Hilfsmittel und Bezeichnungsweise werden zunächst die Gleichgewichtseigenschaften der Flüssigkeiten behandelt. Es folgen Kapitel über die Theorie der Kondensation, Transporterscheinungen und Fließen, weitere speziellere Gleichgewichtseigenschaften (wie Oberflächenspannung, Dielektrizitätskonstante usw.) und schließlich eine Diskussion der Boltzmannschen Gasgleichung. Das letzte Kapitel behandelt die durch die Quantenmechanik geforderten Modifikationen der Theorie; es schließt mit einer kurzen Erörterung der Eigenschaften des He II.

Die Art der Darstellung läßt zwar einige Wünsche offen, trotzdem muß das Greensche Buch als eine außerordentlich wertvolle Bereicherung der wissenschaftlichen Literatur betrachtet werden, die dem Physiko-Chemiker zahlreiche Anregungen geben wird.

A. Münster, Frankfurt a. M.