

Bemerkenswert ist die für ein Buch dieser Preisklasse hervorragende Ausstattung. Darin unterscheidet es sich wohl-tuend von der Flut der Bücher, die, durch Textverarbeitung meist wenig professionell gestaltet (was nicht den Autoren, sondern den Verlagen angelastet werden muß), kaum preiswerter sind. Der Druck ist durchgehend zweifarbig, wobei mit farblichen Hervorhebungen sparsam umgegangen wird. Viele Abbildungen befinden sich auf dem breiten Rand, was die Lesbarkeit des Textes erhöht und zudem zum Herumblättern einlädt. Es macht Spaß, dieses Buch zur Hand zu nehmen – und das betrifft sowohl die Form als auch den Inhalt.

Dieses Buch kann natürlich ein Lehrbuch der Quantenmechanik nicht ersetzen. Als Orientierungshilfe und begleitendes Nachschlagewerk kann es aber wärmstens empfohlen werden.

Wolfram Sander
Institut für Organische Chemie
der Technischen Universität Braunschweig

Materials Science and Technology (A Comprehensive Treatment). Volume 5: Phase Transformations in Materials. Herausgegeben von P. Haasen. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1991. XIII, 648 S., geb. DM 430.00. – ISBN 3-527-26818-9/0-89573-693-4

Insgesamt 18 Bände sind in dieser Reihe zu erwarten; bis zum Ende des Jahres werden neben dem vorliegenden Band 5 bereits weitere sechs Bände erschienen sein. Man kann sich auf eine – auch was den Preis betrifft – aufregende Serie gefaßt machen. Von den Herausgebern (R. W. Cahn, P. Haasen und E. J. Kramer) wird sie im Namen der mehr als 200 Autoren wie folgt eingeführt: „The new series is intended to mark the coming-of-age of that new discipline, define its nature and range and provide a comprehensive overview of its principal constituent themes“. Die Reihe kommt zur rechten Zeit und füllt eine tatsächliche Lücke. Wer ist nicht schon mit „Materials Science and Technology“ mehr oder weniger in Berührung gekommen? Gerade darin zeigt sich die interdisziplinäre Natur dieses nahezu „explodierenden“ Wissenschafts- und Technologiezweiges. Führer haben wir einfach „Werkstoffwissenschaften“ gesagt; die technologische und ökonomische Tragweite wurde dabei jedoch häufig unterschätzt.

Es ist sicher angebracht, den hier zu besprechenden Band 5 als ersten verfügbaren Band kurz in den Gesamtrahmen der Serie zu stellen. Ziel und Niveau der Reihe (und damit auch der Stellenwert jedes einzelnen Buches) lassen sich auf diesem Wege am besten verdeutlichen. In 18 Bänden werden behandelt: 1. Structure of Solids, 2. Characterization of Materials, 3. Electronic and Magnetic Properties of Metals and Ceramics, 4. Electronic Structure and Properties of Semiconductors, 5. Phase Transformations in Materials, 6. Plastic Deformation and Fracture of Materials, 7. Constitution and Properties of Steels, 8. Structure and Properties of Nonferrous Alloys, 9. Glasses and Amorphous Materials, 10. Nuclear Materials, 11. Structure and Properties of Ceramics, 12. Structure and Properties of Polymers, 13. Structure and Properties of Composites, 14. Medical and Dental Materials, 15. Processing of Metals and Alloys, 16. Processing of Semiconductors, 17. Processing of Ceramics, 18. Processing of Polymers. Materialwissenschaften werden also eingerahmt von Grundlagenforschung und Technologie.

Phasengleichgewichte, Phasenumwandlungen, Transport- und Diffusionsvorgänge, Grenzflächen- und Zersetzungs-

aktionen, Gefügeausbildungen, Ausscheidungen, Überstrukturen und Kristallisationsvorgänge sind für die Materialwissenschaften natürlich von fundamentaler Bedeutung. Diesem Themenkreis ist der hier diskutierte Band gewidmet, und zwar in zehn (vom Umfang etwa äquivalenten) Kapiteln: 1. Thermodynamics and Phase Diagrams of Materials: Behandelt werden chemisches Gleichgewicht und Gibbs' Freie Energie, Thermodynamik von Lösungen, binäre und ternäre Phasendiagramme (incl. reziproke Salzpaare) sowie Thermodynamik und Phasendiagramm-Analysen. – 2. Diffusion in Crystalline Solids: Hier werden makroskopische und mikroskopische Diffusion, Diffusion in Materialien sowie experimentelle Methoden zur Bestimmung von Diffusionskoeffizienten besprochen. – 3. Statistical Theories of Phase Diagrams: Themen sind phänomenologische Konzepte, Computermethoden (Modelle) und Metastabilität. – 4. Homogenous Second Phase Precipitation: Das Kapitel umfaßt experimentelle Methoden zur Untersuchung der Kinetik von Zersetzungsreaktionen, Morphologie von Präzipitaten, Kornvergrößerung primärer Präzipitate sowie numerische Behandlung von Keimbildung, Wachstum und Kornvergrößerung. – 5. Transformations Involving Interfacial Diffusion: Strukturen von Korn- und Phasengrenzen, Diffusion (Kapillarkräfte, chemische Kräfte, mechanische Kräfte), chemisch induzierte Wanderung von Korngrenzen, diskontinuierliche Ausscheidungen werden erläutert. – 6. Diffusionless Transformations: Hier wird man informiert über Mechanismen, Mikrostrukturen, Formveränderungen, dilatative und martensitische Umwandlungen, Scherung, Untersuchungsmöglichkeiten, sowie Eigenschaften und Anwendung. – 7. Spinodal Decomposition: Diskutiert werden Entmischungskinetik, nichtlineare Diffusionsgleichung, spinodale Zersetzungen, Auswirkung von Kühlraten (Abschrecken), Systeme nahe eines Tripelpunktes, spontanes Wachstum geordneter Domänen sowie experimentelle Ergebnisse (ausgewählte Beispiele aus den Bereichen Metall-Legierungen, Gläser, Keramik, flüssige Mischungen, polymere Mischungen). – 8. High Pressure Phase Transformations: Das Kapitel befaßt sich mit experimentellen Techniken, Elementen der IV. Gruppe, III-V-Verbindungen, B-Chalcogeniden, Cs-Halogeniden, Xenon, Halbmetall/Halbleiter/Metall-Übergänge und molekularen Festkörpern (Iod, Sauerstoff, Wasserstoff). – 9. Atomic Ordering: Atomare Konfigurationen, Domänen und Konfigurationspolyeder, Grundzustände, Berechnung von Phasengleichgewichten (Cluster-Variation- oder Monte-Carlo-Methode) und Anwendung auf reale Systeme sind die Themen. – 10. Solidification: Abschließend werden Phasenübergänge erster Ordnung, experimentelle Methoden, Dendritenwachstum, orientierte (gerichtete) Kristallisation sowie eutektisches Wachstum vorgestellt.

Alle Kapitel – auch die stärker computertechnisch orientierten Kapitel 3 und 9 – werden bevorzugt anhand ausgewählter chemischer Systeme nähergebracht. Materialbezug ist damit immer gegeben. Die Themen werden durchweg straff und komprimiert behandelt; beim Leser wird eine gewisse Kenntnis der Materie vorausgesetzt. Literaturhinweise auf weiterführende oder erläuternde Originalarbeiten, Übersichtsartikel und Bücher sind ausreichend und angemessen vorhanden. Themenauswahl und Behandlung werden dem Anspruch an ein interdisziplinäres Fachgebiet ohne Zweifel gerecht.

Nicht nur Band 5, sondern (voraussichtlich!) das gesamte Werk sollte materialwissenschaftlich orientierten Arbeitsgruppen unmittelbar zugänglich sein (Institute, Bibliotheken). Dies gilt sicher auch für Arbeitskreise im Bereich der „Naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung“, deren Problem- und Fragestellungen vielfach näher an die Mate-

rialwissenschaften heranreichen, als hinlänglich erkannt wird.

Der vorliegende Band ist zu empfehlen; auf die noch folgenden Bände der Reihe kann man gespannt sein!

Rüdiger Kniep
Eduard-Zintl-Institut
der Technischen Hochschule Darmstadt

Sulfur Analogues of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (Thiaarenes). Environmental Occurrence, Chemical and Biological Properties. (Reihe: Cambridge Monographs on Cancer Research.) Von *J. Jacob*. Cambridge University Press, Cambridge, 1990. XIV, 281 S., geb. £ 55.00. – ISBN 0-521-30120-3

Die Monographie gibt Chemikern, Biologen und Medizinern Informationen über schwefelanaloge polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, vor allem in Hinblick auf mögliche Umwelteinflüsse mit dem Schwerpunkt mutagener und cancerogener Eigenschaften. Eingeschlossen sind analytische und synthetische Aspekte sowie bislang verfügbare physikalische und biologische Daten. Da solche Angaben in der Literatur weit verstreut sind, ist es ein Verdienst des Autors, sie enzyklopädisch zusammengetragen und erste Vergleiche mit den eingehender untersuchten schwefelfreien polycyclischen Arenen angestellt zu haben. Allerdings kann dies beim derzeitigen lückenhaften Stand unseres Wissens nur ein erster, grober Versuch sein. Da in jüngster Zeit zahlreiche neue schwefelhaltige polycyclische Arene synthetisiert wurden, bleibt zu hoffen, daß sich das Bild bald rundet und sich klären läßt, ob die schwefelhaltigen Vertreter tatsächlich weniger cancerogen als die entsprechenden Arene sind.

Die in prägnantem Stil verständlich geschriebene Monographie enthält in einem allgemeinen Teil (94 S.) Angaben über biologische Aktivitäten dieser bislang nur wenig untersuchten Stoffklasse, erörtert Fragen der Nomenklatur und geht auf spektroskopische Daten (UV/VIS-, Fluoreszenz-, Phosphoreszenz-, IR-, NMR-, Massenspektren) ein, zum Teil in tabellarischer Gegenüberstellung mit den entsprechenden schwefelfreien Arenen. Im ersten Teil finden sich auch generelle Aussagen zur Synthese sowie zur Isolierung, Trennung und Identifizierung durch oxidative oder reduktive Prozesse unter Nutzung unterschiedlichster chromatographischer Methoden. Angaben über natürliche Vorkommen und die mutmaßliche Entstehung aus der Biomasse runden das Bild. Als Synthesebausteine werden mikrobiell entstandener Schwefelwasserstoff und elementarer Schwefel sowie schwefelhaltige Aminosäuren angesehen. Die Vorkommen im Erdöl und in der Kohle werden so verständlich. Entsprechende Literaturangaben auch zum Metabolismus sind sorgfältig angeführt.

Im speziellen Teil werden auf 132 Seiten einzelne Thiaarene abgehandelt. Die Auswahl erscheint subjektiv, wird aber von der Relevanz biologischer Aktivität bestimmt. Leider fehlt das monocyclische Thiophen. Der spezielle Teil beginnt mit der Beschreibung bicyclischer und endet bei nonacyclischen Verbindungen. Generell dominieren Thiaarene mit dem Schwefel im fünfgliedrigen Ring, also letztlich Thiophenabkömmlinge. Nur vereinzelt finden sich Thiapyrane. An die eigenartige Formulierung der Teilstrukturen gewöhnt man sich rasch. So bedeutet C_4S-C_6 Benzothiophen, $C_4S-C_6-C_6$ Naphthothiophen usw. Immerhin folgen dann die Strukturformel, der Name und entsprechende Angaben zu Synthese, Vorkommen und Eigenschaften. Die Daten sind jeweils belegt durch Nennung der Autoren und Jahreszahl. Das eigentliche Zitat findet sich in einem nach Autoren al-

phabetisch sortierten Sonderkapitel mit fast 1000 Literaturangaben. Ein Index enthält etwa 900 Stichwörter zu den aufgeführten Thiaarenen.

Man mag kritisieren, daß trotz der Fülle des Materials die Aussagen über mutagene und cancerogene Eigenschaften bescheiden bleiben und daß das Manuskript offensichtlich bereits 1986 abgeschlossen wurde. Die Monographie ist aber ein notwendiger Anfang und eine solide Basis für ein tieferes Verständnis möglicher Umweltauswirkungen schwefelhaltiger polycyclischer Arene und ein erster Versuch vergleichender Betrachtungen. Zugleich wird die erschreckende Begrenztheit unseres Wissens auch auf diesem Spezialgebiet, andererseits aber der Weg künftiger Arbeiten unter weitgehender Einbeziehung computergestützter Molekülmodellierung deutlich. Für alle einschlägig Interessierten ein empfehlenswertes, wenn auch eigenwilliges Buch.

Roland Mayer
Institut für Organische Chemie
der Technischen Universität Dresden

Non-Chromatographic Continuous Separation Techniques.

Von *M. Valcárel* und *M. D. Luque de Castro*. Royal Society of Chemistry, London, 1991. XII, 290 S., geb. £ 42.50. – ISBN 0-85186-986-6

An die Leistungsfähigkeit analytischer Methoden werden ständig steigende Anforderungen gestellt. Diese Anforderungen betreffen sowohl die Qualität der Ergebnisse als auch die Schnelligkeit und Preiswürdigkeit der Verfahren. In den letzten Jahren gab es erhebliche Fortschritte bei den Nachweisverfahren, der Signalverarbeitung und der Probenzuführung zu den Meßgeräten. Die neue Herausforderung ist die Einbeziehung der Probenvorbereitung in die Automatisierung des analytischen Prozesses, um auch hier höhere Effektivität und bessere Reproduzierbarkeit zu erreichen. Lösungsmöglichkeiten bieten die nicht-chromatographischen Trenntechniken, und diese sind Thema des vorliegenden Buches.

Behandelt werden diese Techniken in drei Abschnitten. Ausgehend von dem der Trennung zugrundeliegenden Phasenübergang des Analyten wird unterteilt in gasförmig-flüssig-Systeme, flüssig-flüssig-Systeme und flüssig-fest-Systeme. Die Abschnitte sind ihrerseits sehr konsequent gegliedert, und diese durchgehende Systematik wirkt an dem Buch bestechend. Nicht in das Schema passen die Techniken der Field-Flow-Fractionation und der Kapillarelektrophorese, auf die in einem eigenen Abschnitt – eher kurz – eingegangen wird.

In den einzelnen Kapiteln werden nach einer Einführung in die Problemstellung die zugrundeliegenden Prinzipien praxisnah und verständlich erläutert. Es folgt die Darstellung notwendiger Module, wobei häufig auch apparative und anwendungstechnische Details aufgeführt sind. Ferner werden unter Verwendung übersichtlicher Blockschaltbilder Anwendungen auf spezielle Problemstellungen beschrieben. Dabei finden sich auch sehr originelle Lösungen, die den Verfasser, der selbst wesentliche Beiträge zur Fortentwicklung der Technik geleistet hat, als profunden Kenner der Materie ausweisen.

Das Register ist sorgfältig erstellt und enthält Hinweise auf Methoden sowie insbesondere auf die im Buch beschriebenen speziellen Problemlösungen. Rund 600 Literaturzitate (bis 1991) bieten die Möglichkeit zu weitergehender Information.

In dem Buch werden die Vorteile deutlich herausgestellt, die nicht-chromatographische Trenntechniken hinsichtlich