

The Chemistry of Silica. Solubility, Polymerization, Colloid and Surface Properties, and Biochemistry. Von R. K. Iler. John Wiley and Sons, Chichester 1979. XXIV, 886 S., geb. £ 39.50.

Die 1955 erschienene Monographie von Iler „The Colloid Chemistry of Silica and Silicates“ war seinerzeit äußerst nützlich und informativ. Der Autor wollte jetzt, am Ende seiner beruflichen Laufbahn in der Industrie, eine 2. Auflage dieses Buches auf den neuesten Stand bringen. Die chemische Literatur hat aber auf diesem Gebiet inzwischen so viel Neues gebracht, daß eine Beschränkung notwendig wurde; die Kapitel über unlösliche Silicate und Tonminerale sowie über Kieselsäureester mußten weggelassen werden. Auch so hat sich der Umfang des Werkes vervielfacht.

Der Autor beschäftigt sich zunächst mit dem Vorkommen von Siliciumdioxid, den Lösungs- und Abscheidungsgleichgewichten der Kieselsäuren sowie mit den wasserlöslichen Silicaten. Breiten Raum nimmt die Behandlung der Kondensationsgleichgewichte und der Bildung der technisch wichtigen Kieselsäure(Siliciumdioxid)-Sole und -Gele ein. Kolloidchemische Vorgänge, insbesondere die Koagulation und die Flocculation, sind dabei ausführlich behandelt. Die Kontrolle der Porenstruktur von Silicagel wird ebenso beschrieben wie die Herstellung und Anwendung von feinteiligen, gefällten oder pyrogen erzeugten SiO_2 -Präparaten. Bei der Beschreibung der Oberflächenchemie werden insbesondere die OH-Gruppen auf der SiO_2 -Oberfläche, ihre Veresterung sowie andere Methoden der Hydrophobierung besprochen, ferner auch das Adsorptionsverhalten gegenüber anorganischen Ionen und gegenüber Polymermolekülen. Ein Kapitel über Siliciumdioxid in der Biochemie schließt das Buch ab. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Toxikologie von SiO_2 , Kieselsäurederivaten und Si-Verbindungen eingegangen; der derzeitige Wissensstand über Ursachen und Chemotherapie der Silicose ist ausführlich dargestellt.

Das Buch ist von einem Praktiker für Praktiker geschrieben. Es enthält eine Fülle von Informationen, die Zahl der zitierten Literaturstellen beträgt mehr als 3200, wobei natürlich einige Arbeiten in mehreren Kapiteln zitiert und jeweils neu numeriert sind. Unter den Zitaten finden sich zahlreiche Hinweise auf Patentschriften. Andererseits ist es bemerkenswert, daß in einer Monographie über Siliciumdioxid nirgends auf die Natur und die Besonderheiten der Siloxan-Bindung eingegangen wird; so wird z. B. ihre Hydrophobie kommentarlos als gegeben hingestellt.

Dieses Werk wird sicherlich zum unentbehrlichen Hilfsmittel aller werden, die sich in der Praxis mit Siliciumdioxid und Kieselsäuren beschäftigen. Der Inhalt rechtfertigt den hohen Preis. Häufig wünscht man sich allerdings, daß die Ergebnisse der referierten Arbeiten etwas ausführlicher dargestellt wären, doch hätte dies zwei Bände notwendig gemacht. Mit einem Band war sowieso nur auszukommen, weil eine relativ kleine Drucktype verwendet wurde. Leider führt das dazu, daß man – zumindest der Rezensent – beim Lesen schnell ermüdet.

Hanns-Peter Boehm [NB 499]

Multiple Electron Resonance Spectroscopy. Herausgegeben von M. M. Dorio and J. H. Freed. Plenum Press, New York 1979. XII, 512 S., geb. \$ 49.50.

Wie auf dem NMR- haben auch auf dem ESR-Gebiet in den letzten Jahren Mehrfachresonanzmethoden bei der Untersuchung komplexer Spinsysteme breite Anwendung gefunden. Im Prinzip beobachtet man die Änderung der Inten-

sität oder Struktur eines Elektronenresonanzübergangs, hervorgerufen durch die gleichzeitige Störung des Spinsystems durch Einstrahlen einer oder mehrerer Übergangsfrequenzen, welche Kern- (ENDOR- und Double ENDOR- oder TRIPLE-Verfahren) oder Elektronenresonanzübergängen (ELDOR-Verfahren) entsprechen. Die Effekte geben Aufschluß über das Relaxationsverhalten und/oder, dank höherer Auflösung, Strukturinformationen. In diese Verfahren lassen sich auch solche einreihen, bei denen die Spinkonzentration zeitlich variiert wird und die im wesentlichen kinetische Daten liefern. Das vorliegende Buch behandelt in 14, zum Teil knapp angelegten und von Experten geschriebenen Artikeln das Gesamtgebiet.

Nach einer kurzen historischen Einführung (M. M. Dorio) beschreibt D. Leniart Instrumentierung und experimentelle Prozeduren von ENDOR und ELDOR, wobei er ausführlich auf mehrere, zum Teil kommerzielle Spektrometerkonfigurationen und experimentelle Effekte eingeht. Danach stellt J. Freed in der bei ihm gewohnten präzisen, aber etwas knappen Art die Theorie dar unter besonderer Betonung des Zusammenhangs von Observablen und Relaxationsprozessen. Das Kapitel von N. M. Atherton über ENDOR in flüssigen Lösungen betont Anwendungen in der Analyse komplexer ESR-Spektren von Radikalen in Lösung. Zeeman-Modulations-Effekte in der Struktur von ESR-, ENDOR- und ELDOR-Spektren werden ausführlich von L. A. und L. R. Dalton beschrieben. Eine Übersicht über ENDOR und ELDOR an Radikalen und solvatisierten Elektronen in ungeordneten Matrices geben L. Kevan und P. A. Narayana; L. D. Kispert faßt entsprechende Ergebnisse an einkristallinen Proben zusammen. Die Kapitel von C. P. Scholes und von R. H. Sands behandeln biologisch orientierte Anwendungen der Elektrendoppelresonanz bei Hämverbindungen und Eisen-Schwefel-Proteinen. H. C. Box referiert über Anwendungen in der Strahlenbiophysik, M. M. Dorio über solche auf dem Polymergebiet. ENDOR an Molekülen im optisch angeregten Triplettzustand wird von M. D. Kemple zusammengefaßt, und schließlich führen K. Moebius und R. Biehl in die von ihnen in den letzten Jahren weit entwickelte TRIPLE-Resonanztechnik an Radikalen in Lösung ein. Eingestreut ist ein Kapitel von H. Levanon über Prinzipien und Anwendungen von zeitlichen Konzentrationsvariationen durch optische Einstrahlung, für die der Autor, durchaus überflüssigerweise, eine neue Bezeichnung „Optical Perturbation EPR“ (OP-EPR) erfindet, und das auch leider etwas wenig repräsentativ ausgefallen ist. Ein kurzes Sachregister schließt das Buch ab.

Insgesamt bietet das Buch eine ausgezeichnete Zusammenfassung des gegenwärtigen Stands der Mehrfachelektronenresonanz. Es ist eine wichtige Informationsquelle für Elektronenresonanzspezialisten und kann als Grundlage in der Ausbildung Fortgeschrittener dienen. Als Einführung für Nichtspezialisten ist es zu anspruchsvoll und vom Aufbau her zu heterogen.

Hanns Fischer [NB 500]

Gel Chromatography, Theory, Methodology, Application. Von T. Kremmer und L. Boross. John Wiley and Sons, Chichester 1979.

Die englische Übersetzung des bereits 1974 in Ungarn erschienenen Buches beschäftigt sich fast ausschließlich mit der wäßrigen Gelchromatographie an weichen, quellbaren, stationären Phasen. Da die Hersteller derartiger Gele in großzügiger Weise einen ausführlichen Literaturdienst zur

Verfügung stellen, ist es kein Problem, derartige Angaben in einem zusammenhängenden Text unterzubringen. Obwohl „the most recent“ Entwicklungen der Methode besprochen werden, ist es dennoch erstaunlich, daß die bereits seit einem Jahrzehnt übliche Technik der instrumentellen Flüssigkeitschromatographie, die apparativ zum Teil aus der Gelchromatographie hervorgegangen ist und zu einer neuen Betrachtungsweise der Gelchromatographie selbst geführt hat, nicht erwähnt wird.

Teil I, Grundlagen (ca. 30 Seiten), gibt einen nahezu vollständigen Überblick über die erhältlichen weichen Gele nebst einigen Angaben über gebräuchliche Xerogele. Erstaunlicherweise sind hier die „Kohlenstoffmolekularsiebe“ der Gaschromatographie mit aufgeführt. Der Abschnitt Theorie (ca. 60 Seiten) gibt die Modelle des gelchromatographischen Trennprozesses, der Bandenverbreiterung und der Molekulargewichtsbestimmung wieder. Sätze wie „To use gels in chromatography, gel particles must be produced“ und ähnliche sind sicher auf die Übersetzung zurückzuführen. Teil II (ca. 70 Seiten) behandelt die Methoden und Techniken einschließlich der Dünnschicht-Gelchromatographie. In Teil III (ca. 90 Seiten) schließlich werden die Anwendungen der Gelchromatographie zur Trennung von Proteinen und Nucleinsäuren sowie von Kohlenhydraten referiert. Auch Trennungen von niedermolekularen Verbindungen und anorganischen Salzen an weichen Gelen werden beschrieben.

Anfängern auf dem Gebiet der wäßrigen Gelchromatographie gibt das Buch viele praktische Hinweise und einen Überblick über die Probleme und Möglichkeiten dieser klassischen Methode. Der Erfahrenere sei auf das gleichzeitig im gleichen Verlag erschienene Buch „Modern Size-Exclusion Chromatography“ von W. W. Yau, J. J. Kirkland und D. D. Bly verwiesen.

Heinz Engelhardt [NB 505]

Air Pollution Chemistry. Von J. D. Butler. Academic Press, New York 1979. VIII, 408 S., geb. £ 25.00.

Die bedeutenden Anstrengungen, die heute von den Regierungen, der Industrie und engagierten Einzelpersonen unternommen werden, um unsere Umwelt sauber zu halten, haben den Bedarf an detaillierten Kenntnissen über das chemische Verhalten von Schadstoffen in der Atmosphäre erheblich ausgeweitet. Vor nicht allzu langer Zeit konnte man sich eine gewünschte Information nur mühsam aus spezialisierten Fachzeitschriften beschaffen. In den letzten Jahren hat sich die Situation insofern verbessert, als eine Reihe von Monographien erschienen ist, die den Zugang zum vorhandenen Wissen erleichtern und gleichzeitig einen einigermaßen umfassenden Überblick über die chemischen Prozesse in der Atmosphäre vermitteln. Das vorliegende Buch gibt eine gute Zusammenfassung der heutigen Kenntnisse und enthält darüber hinaus sehr viele detaillierte Einzelinformationen zu Problemen der lokalen Luftverschmutzung. Dies rechtfertigt den Titel. Das Buch ist aus der Sicht des Physikochemikers geschrieben und fußt auf Vorlesungen für Chemiestudenten im zweiten und dritten Studienjahr; die Darstellung ist daher auf mittlerem Niveau gehalten. Der Text ist gut gegliedert und behandelt: 1. Auswirkungen von Schadstoffen auf die Gesundheit, 2. Quellen, Senken und Mechanismen für die Beseitigung von Emissionen in der Atmosphäre, 3. Probenahmen und Sammeln von Luft, 4. Analyse von Schadstoffen mit instrumentellen Methoden, 5. Atmosphärische Reaktionen, 6. Meteorologische Aspekte der Ausbreitung von Schadstoffen, 7. Die Luft der Großstädte. – Zu jedem dieser Kapitel sind sehr viele Daten zusammengetragen, meistens in Tabellenform, die ausführlich besprochen werden. Die Literaturangaben am Ende eines jeden Kapitels stammen überwiegend aus den sechziger und siebziger Jahren bis

1977. Vollständigkeit wurde nicht angestrebt; die Zitate geben jedoch einen recht guten Überblick.

Diese durchaus positive Bewertung des Buches muß leider in zwei Punkten eingeschränkt werden. Aus dem Vorwort wird die Absicht des Autors deutlich, das Buch in der Lehre zu verwenden. Den didaktischen Erfordernissen wird der Text jedoch nicht gerecht. Da der Ausbildungsgang des Chemikers die Grundbegriffe der Meteorologie im allgemeinen nicht einschließt, müßte eine kurze Einführung in die meteorologische Terminologie gegeben werden. Zum Beispiel wird der Begriff Stratosphäre zuerst auf Seite 51 erwähnt, seine Bedeutung wird aber erst auf Seite 272 klar. Ähnlich werden die Begriffe „Aerosol“ (auf Seite 51) und „trockene Deposition“ (auf Seite 102) ohne Erläuterung eingeführt. Ein zweiter Schwachpunkt ist die manchmal etwas unkritische Darstellung des Materials, das der Literatur entnommen wird. Ein Beispiel betrifft die Quellen und Senken im Haushalt der atmosphärischen Stickstoff- oder Schwefelverbindungen. Obwohl die Zahlenangaben durchaus heutigen Vorstellungen entsprechen, werden die Probleme, zu zuverlässigen Schätzwerten zu gelangen, nicht besprochen, und man erfährt auch nicht, wie diese Zahlen abgeleitet wurden. Ein weiteres Beispiel: Die Beschreibung des Funkenquellen-Massenspektrometers auf Seite 205 vermittelt den Eindruck, daß dieses Instrument weitverbreitet zur Analyse von Staubteilchen verwendet wird, was jedoch nicht zutrifft.

Wenn man von diesen Vorbehalten absieht, kann das Buch all denen empfohlen werden, die sich für Probleme der Luft-Chemie und Luftverschmutzung interessieren. Dieser Leserkreis ist heute nicht mehr klein.

Peter Warneck [NB 502]

Liquid Crystals and Biological Structures. Von G. H. Brown und J. J. Wolken. Academic Press, New York 1979. 187 S., geb. \$ 19.00.

Wenn man mit biophysikalisch-chemischem Vorurteil ein Buch mit einem solchen Titel zur Hand nimmt, erwartet man einen Vergleich von Flüssigkristallen und Biomembranen. Damit hat dieser Band jedoch wenig im Sinn. Das – am Schluß angehängte – Kapitel über Membranen ist ganze sechs Seiten lang, und die Hauptfigur darin ist eine Karikatur einer Membran.

Was will dieses Buch? Der Hauptteil (Kapitel 5–11) beschreibt allerlei molekulare und zelluläre Strukturen, wie sie in Lebewesen gefunden werden. Obwohl dies ziemlich wahllos geschieht, findet man eine hübsche Sammlung von instruktiven Bildern, besonders aus dem visuellen System. Der Text ist jedoch sehr oberflächlich und zur Einführung wenig geeignet. Bei jeder möglichen und unmöglichen Gelegenheit wird darauf hingewiesen, wie wichtig doch in der Biologie geordnete, nichtkristalline Gebilde seien und daß deswegen eine enge Beziehung zur Physik von Flüssigkristallen bestehe. Dieses vage Gerede gipfelt auf S. 144 in folgenden Sätzen über das Altern – von Menschen: „It is not known how the ageing process takes place, but the liquid crystalline state of matter must certainly be considered.“, und dann nach genau 14 Zeilen folgender Schluß: „... ageing could be delayed or modified chemically by hydration and dehydration.“ Hydratation von Flüssigkristallen als Jungbrunnen! Die in diesen Kapiteln enthaltenen wertvollen Informationen können auch – in wissenschaftlich einwandfreier Form – in Lehrbüchern der Zellbiologie und Biochemie gefunden werden. Ihre Einbettung in simplifizierende pseudophysikalische Argumente in diesem Buch ist verderblich.

Dem biologischen Teil des Buches ist eine recht gute Einführung in das Gebiet der Flüssigkristalle (Kapitel 1–4) vorangestellt, wobei allerdings die in diesem Zusammenhang wichtigen flüssigkristallinen Polymere weggelassen werden.