

Teilgebieten der Polymerchemie. So gehen im zweiten Kapitel G. C. Eastmond und O. W. Webster sehr detailliert auf die Gruppentransferpolymerisation ein. Dieses relativ neue Verfahren wird mechanistisch ausführlich vorgestellt. Auch die Anwendbarkeit auf die verschiedenen Monomere, der Einfluß der Verwendung verschiedener Initiatoren und Katalysatoren wird gezeigt. Zusätzlich werden die umfangreichen Möglichkeiten zur Darstellung von Block- und statistischen Copolymeren, aber auch von Telechelen beschrieben.

Das nächste Kapitel (von A. J. Amass) ist der ringöffnenden Metathese-Reaktion gewidmet. Dieses sehr spezielle Gebiet der Polymerchemie wird auf über 30 Seiten beleuchtet. Einer ausführlichen Diskussion der Mechanismen der Metathesereaktion und der dabei auftretenden Metallkomplexe folgt ein Abschnitt über die Stereochemie und die Molekulargewichtsverteilung der Produkte. Ein kurzer Abschnitt über die Thermodynamik schließt das Kapitel ab.

Zur Kombination der Materialeigenschaften verschiedener Polymere ist es oft notwendig, diese zu copolymerisieren. In vielen Fällen sind die Monomere aber nicht nach dem gleichen Polymerisationsverfahren umzusetzen. Um trotzdem insbesondere Blockcopolymere zu erhalten, sind die gemischten Polymerisationsverfahren erweitert worden. Diese Prozesse werden im vierten Kapitel (von M. J. Stewart) ausführlich behandelt. Insbesondere wird auf den Wechsel zwischen kationischer und anionischer Polymerisation und zwischen ionischer und radikalischer Polymerisation ausführlich eingegangen. Der präparativ arbeitende Polymerchemiker findet in dieser guten Zusammenfassung viele neue Ideen und Anregungen zur Synthese von Blockcopolymeren.

Die Modifikation von Polymeren (F. G. Thorpe) ist, bedingt durch den Umfang dieses Gebietes, nur sehr knapp und sicherlich nicht vollständig abgehandelt. Trotzdem werden eine Fülle von Reaktionen vorgestellt, die viele Anregungen für eigene Umsetzungen geben. Hier ist im wesentlichen nur auf die neueren Entwicklungen Bezug genommen worden, während bereits länger bekannte Verfahren nicht erwähnt werden. Es werden sowohl Modifikationen am Rückgrat der Kette als auch in den Seitenketten beschrieben. Anders als in den anderen Kapiteln wird kurz auch auf die praktische Verwendung der Polymere eingegangen.

Das letzte Kapitel (von J. R. Ebdon) ist der Darstellung von Telechelen und Makromonomeren gewidmet. Die Synthese dieser Vorläufer für Polymere ist, bedingt durch die Suche nach Verbindungen mit maßgeschneiderten Materialeigenschaften, von großem wissenschaftlichen Interesse. In Lehrbüchern wird aber nur selten so ausführlich wie hier auf die Darstellung dieser Verbindungen eingegangen. Es werden jeweils die Polymerisationsreaktionen, die zu Telechelen und Makromeren führen, gegenübergestellt und betrachtet. Neben der Darstellung wird aber auch die Polymerisation der Telechelen und Makromere zu höhermolekularen Produkten näher beschrieben.

Das vorliegende Buch ist als wertvolle Ergänzung zu den Standardlehrbüchern der Makromolekularen Chemie zu betrachten, der Inhalt geht jedoch teilweise über das Wissen eines normalen Lehrbuches hinaus. So haben insbesondere die Kapitel über die Gruppentransferreaktion und über die ringöffnende Metathesepolymerisation eher den Charakter von kurzen Monographien. In diesem Buch wird weniger auf das Polymerisationsverhalten spezieller Monomere eingegangen, sondern im Vordergrund steht das Methodische, das heißt die Polymerreaktion oder die Umsetzung am Polymer. Soweit auf einzelne Polymere eingegangen wird, wäre eine kurze Betrachtung der Eigenschaften und der Verwendung der erhaltenen Materialien wünschenswert gewesen.

Der Schwerpunkt des Buches liegt eindeutig auf Seite der präparativen Makromolekularen Chemie. Es werden viele

allgemeine Verfahren zur Synthese von Polymeren vorgestellt, aber nicht alle neueren Prozesse behandelt. Das umfangreiche Literaturverzeichnis zu jedem Kapitel gibt demjenigen, der sich intensiver mit einzelnen Reaktionen beschäftigen möchte, einen leichten Einstieg zur Vertiefung der Kenntnisse.

Markus Klapper  
Max-Planck-Institut für Polymerforschung  
Mainz

**Microscopy.** 2. Auflage. (Reihe: Physical Methods of Chemistry, Vol. 4.) Herausgegeben von B. W. Rossiter und J. F. Hamilton. Wiley, Chichester, 1991. XI, 539 S., geb. £ 109.00. – ISBN 0-471-08026-8

Im vorliegenden Buch werden Methoden der Mikroskopie beschrieben, mit denen durch sehr verschiedene „Beleuchtungsweisen“ Abbildungen erzielt werden können. Der Band umfaßt zehn gut aufeinander abgestimmte Beiträge von international anerkannten Fachleuten. Der Inhalt wird am besten durch die Kapitelüberschriften angedeutet, die hier in der Reihenfolge der zum Buch beitragenden Autoren angegeben sind: 1. Introduction: Principles and Practice of Electron Microscopy, 3. Electron Microscopy of Defects in Crystals (Medium Resolution) and 7. Special Electron Microscopy Techniques von John M. Cowley; 2. Electron Microscopy of Biological (and Organic) Materials und 4. High-Resolution Imaging of Crystalline and Amorphous Materials von David J. Smith; 5. Electron Diffraction and Microdiffraction von John C. H. Spence; 6. Microanalysis by Electron Energy Loss Spectroscopy and Energy Dispersive X-Ray Analysis von Peter Rez; 8. Scanning Electron Microscopy von Ludwig Reimer; 9. Light Microscopy von Walter C. McCrone; 10. Determination of Particle Size von George L. Beyer.

Zwei Drittel des Buches sind der Elektronenmikroskopie gewidmet, was die Bedeutung und das zunehmende Interesse an dieser Methode zeigt. Daß darüber die Lichtmikroskopie, bei der ebenfalls moderne Entwicklungen zu finden sind, keineswegs vergessen werden sollte, wird durch den entsprechenden Beitrag deutlich. Der Beitrag über die Teilchengrößenbestimmung zeigt am praktischen Beispiel unter anderem die Nutzung von Licht- und Elektronenmikroskopie (auch für automatisierte Meßverfahren).

Die Weiterentwicklung der Elektronenmikroskopie zu höherer Auflösung bringt es mit sich, daß die Unterschiede und nicht die Analogie von Licht- und Elektronenmikroskopie mehr hervortreten. In diesem Buch ist deshalb die Elektronenmikroskopie möglichst einheitlich vom Standpunkt der Theorie der kohärenten Abbildung aus betrachtet worden, wohingegen die Beschreibung der lichtoptischen Mikroskopie mit einem Konzept der inkohärenten Abbildung üblich war. Die Welleneigenschaften der Elektronen und entsprechende Beugungseffekte werden in den Vordergrund gestellt. Im vorliegenden Band ist nicht versucht worden, das Gebiet vollständig mit Ergebnissen darzustellen, aber es wird genügend auf Literatur für Anwendungsbeispiele und weiterführende Methodik verwiesen. Die Betonung der Methodik trägt zur Klarheit bei, da die Grundlagen nicht durch Details zugedeckt werden. Das Buch zeigt, wo der Wert und die Grenzen der jeweiligen Methode liegen, und vermittelt einen Eindruck vom nötigen Aufwand. Es werden alle wichtigen Begriffe im überschaubaren Zusammenhang erläutert. Das gute Gesamtregister macht die Stichworte, die sonst verstreut in fachspezifischen Veröffentlichungen vorkommen, leicht zugänglich. Die einzelnen Beiträge sind aber so flüssig

geschrieben, daß man nicht nur nachschlagen, sondern mit Interesse weiterlesen wird.

Die Tatsache, daß die Transmissionselektronenmikroskopie den thematischen Schwerpunkt bildet, ist auch ein Ausdruck dafür, daß gerade auf diesem Gebiet in den letzten Jahren ungewöhnlich schnelle, signifikante Fortschritte gemacht wurden. Alle jetzt zur Verfügung stehenden Ausrüstungsvarianten und Abbildungstechniken, z.B. Beugung im konvergenten Strahl, Möglichkeiten der Abbildung und Analytik mit Transmissionsrastermikroskopen, Bildverarbeitung und Simulationsverfahren, werden vorgestellt. Sogar die vielversprechende Methode der Holographie mit Elektronen wird erwähnt. Einige dieser Arbeitsweisen sind erst durch die Ausrüstung der Geräte mit Digitaltechnik und die Verwendung von Computern für den normalen Gebrauch nutzbar geworden. Im Teil über Lichtmikroskopie werden alle modernen Verfahren der Kontrasterzeugung, der Rastermikroskopie und der Bildverarbeitung beschrieben. Jedes Kapitel ist gut mit Diagrammen, Schemazeichnungen und Abbildungen versehen.

Allen Wissenschaftlern, die sich über die Möglichkeiten der hier genannten Methoden, über deren theoretische Grundlagen und die notwendigen Geräte informieren möchten, kann dieser Band, der einen fundierten, aktuellen Überblick bietet, sehr empfohlen werden.

Wilhelm Martin

Institut für Anorganische und Analytische Chemie  
der Universität Gießen

**Photochemistry in Organized and Constrained Media.** Herausgegeben von V. Ramamurthy. VCH Publishers Inc., New York/VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers Ltd., London, 1991. XVI, 875 S., geb. DM 236.00. – ISBN 0-89573-775-2/3-527-27936-9

Wie verändern sich photochemische und photophysikalische Prozesse, wenn man sie nicht in einem der gebräuchlichen Lösungsmittel ablaufen läßt, sondern in einem Reaktionsmedium, das die freie Beweglichkeit der reaktiven Moleküle einschränkt? Wie ändert sich z.B. die Selektivität der [2 + 2]-Photocycloaddition von Zimtsäure, wenn man nicht die gelösten, sondern die im Kristallverband geordneten Moleküle bestrahlt, oder die Produktverteilung der  $\alpha$ -Spaltung im Inneren eines Zeoliths? Kann man die Selektivität einer Photoreaktion durch Vororientierung der Reaktionspartner in einer geordneten Umgebung steuern? Welche Medien sind als Matrix zur Koordination der Partner geeignet? Diese Fragen sind nicht nur im Hinblick auf präparative Anwendungen interessant, man gewinnt auch neue Informationen über den Mechanismus von Photoreaktionen und über die Struktur der Medien. Zu den Wissenschaftlern, die wesentlich zum Fortschritt der Forschungen auf diesem Arbeitsgebiet beigetragen haben, zählt V. Ramamurthy. Er hat seine Erfahrungen bereits vor einigen Jahren in einem umfassenden Übersichtsartikel niedergelegt (*Tetrahedron* **1986**, 42, 5753–5839) und nun unter dem obengenannten Titel eine aktualisierte und wesentlich erweiterte Fassung als Buch herausgegeben. Insgesamt 29 namhafte Spezialisten aus den Bereichen Organische Chemie, Physikalische Chemie und Biochemie hat Ramamurthy als Autoren gewinnen können. So ist ein Werk entstanden, das man als geschlossene Darstellung der organischen Photochemie in „nicht-klassischen“ Reaktionsmedien lesen, aus dem man aber auch einzelne der 19 Kapitel zur Information über ein Teilgebiet auswählen kann. Es richtet sich vor allem an Photochemiker, ist aber

auch empfehlenswert für „Nicht-Photochemiker“ die auf der Suche nach neuen Möglichkeiten zur Selektivitätssteigerung sind.

Im ersten Kapitel geben M. Garcia-Garibay und N. J. Turro ihre Vorstellungen von der Beschreibung organisierter, supramolekularer Systeme durch topologische Geometrie wieder. Am Beispiel der  $\alpha$ -Spaltung von Dibenzylketonen zeigen sie, wie man die Reaktionsmedien nach topologischen Gesichtspunkten ordnen und vergleichen kann. Dem Leser ist damit zugleich ein Einblick in die Denkweise gegeben, die den in den folgenden Kapiteln beschriebenen Arbeiten zugrunde liegt, und eine Interpretationshilfe für die präsentierten Daten.

In den Kapiteln 2, 3, 12 und 13 werden moderne spektroskopische Methoden zur Untersuchung geordneter Systeme beschrieben: K. Kalyanasundaram stellt alle wichtigen Moleküle vor, die als Fluoreszenzsonden in Micellen, Vesikel oder biologische Membranen, aber auch in Cyclodextrinen oder Zeolithen eingebaut werden können. Er informiert darüber, wie die Sonden eingebaut werden, und ordnet sie entsprechend ihrer Wechselwirkung mit der Umgebung. C. Bohne, R. W. Redmond und J. C. Scaiano beschreiben den Aufbau laserspektroskopischer Experimente und zeigen, wie man mit diesen Methoden die physikalischen Eigenschaften mikroheterogener Systeme bestimmen kann, wobei der Schwerpunkt auf der Bestimmung charakteristischer Größen und kinetischer Daten von Micellen liegt. D. Avnir und M. Ottolenghi befassen sich mit photophysikalischen Vorgängen an Molekülen, die an der Oberfläche heterogener Katalysatoren adsorbiert sind. Sie gehen von dem Gedanken aus, daß diese Oberflächen fraktal sind, und führen vor, daß man Effekte der Oberflächeneigenschaften auf das Reaktionsverhalten adsorbierter Substanzen nach Exponentialgesetzen berechnen kann, wie sie für die fraktale Geometrie charakteristisch sind. W. R. Ware zeigt schließlich, welche Aussagen über die Kinetik der Fluoreszenz-Löschung in mikroheterogenen Systemen durch zeitaufgelöste Laserspektroskopie zu gewinnen sind. Wieder liegt der Schwerpunkt auf Micellen, berücksichtigt werden zusätzlich Cyclodextrine, Silicagel und biologische Systeme.

Die Darstellung der eigentlichen Photochemie beginnt mit Kapitel 4. Auf rund 170 Seiten werden in den Kapiteln 4–6 Photoreaktionen im Kristall abgehandelt, gegliedert in die Teile bimolekulare Photoreaktionen (Kap. 4, K. Venkatesan, V. Ramamurthy), monomolekulare Photoreaktionen (Kap. 5, J. R. Scheffer, P. R. Pokkuluri) und Erzeugung chiraler Produkte im Kristall (Kap. 6, M. Vaida, R. Popovitz-Biro, L. Leiserowitz, M. Lahav). Besonders interessant sind die im letztgenannten Kapitel beschriebenen Versuche, aus achiralen Edukten unter Ausnutzung der Kristallsymmetrie chirale Produkte zu erzeugen. Abschnittsweise ist jedoch die schlechte Reproduktionsqualität der eingefügten Graphiken zu bemängeln.

Kapitel 7 (V. Ramamurthy) behandelt Photoprozesse von Wirt-Gast-Komplexen in fester Phase. Im Mittelpunkt stehen Ramamurthys eigene Arbeiten zu Norrish-Reaktionen und Photo-Fries-Umlagerungen in Cyclodextrinen, aber auch alle anderen wichtigen Systeme sind angemessen berücksichtigt. Leider fehlen in der Zusammenstellung bei etlichen Gastsystemen, die als geeignet für Photoreaktionen vorgestellt werden, Beispiele für entsprechende Photoreaktionen, und leider ist die Qualität einiger Abbildungen ungenügend: Die beschriebenen Effekte wird selbst der schon informierte Leser in Abb. 18 nicht wiedererkennen können.

Die Kapitel 8–11 könnte man unter der Überschrift „Photoprozesse auf der Oberfläche und im Inneren von Metalloxiden adsorbierter Moleküle“ zusammenfassen: Die Reaktionen von an Silicagel und Aluminiumoxid adsorbier-