

Unterschiedliches experimentelles Material an linearen Polyorganosiloxanen, Polyphosphazenen und cyclolinearen Polyorganosiloxanen wird gewertet. 5. Thermotrope flüssigkristalline Polymere mit mesogenen Gruppen in der Hauptkette (S. S. Skorokhodov, 30 Seiten, 82 Literaturangaben). In Fortsetzung von Kapitel 4 wird die Synthese von polymeren Estern, Ethern und Polyurethanen beschrieben. Besonderes Augenmerk gilt dem Erkennen des flüssigkristallinen Zustands durch Texturbeobachtungen und dem Nachweis der Ordnung. Dabei wird der Einfluß der Vorgeschichte auf die physikalisch-chemischen Parameter angesprochen. 6. Kammartige flüssigkristalline Polymere (V. P. Shibaev, 57 Seiten, 69 Literaturangaben). V. P. Shibaev, einer der „Väter“ der flüssigkristallinen Seitenkettenpolymere, stellt Teile seines Arbeitsgebietes vor: die Synthese von Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyester und Polypeptiden mit unterschiedlichen flüssigkristallinen Seitengruppen. Schwerpunkte sind die Glasumwandlungen und damit verbundene Diskussionen zum thermischen Gleichgewicht, der Einfluß chemischer Variation, einschließlich Polymerisationsgrad, auf die Phasenumwandlungstemperaturen, strukturelle Aspekte der Phasen und ferroelektrische Polymere. Die Übersicht über nematische Polymere und der Vergleich mit smektischen Polymeren gehören zu den Stärken des Buches. Die in den letzten Jahren rasante Entwicklung von Elastomeren kann leider nur in den Anfängen angedeutet werden. 7. Flüssigkristalline Polymere cholesterinischen Typs (Ya. S. Freidzon und V. P. Shibaev, 52 Seiten, 87 Literaturangaben). Durch Beschränkung der Thematik ist den Autoren eine umfassende Darstellung gelungen, die durchaus auch für Spezialisten lesenswert ist. 8. Strukturelle Umwandlungen von thermotropen flüssigkristallinen Polymeren in elektrischen und magnetischen Feldern (R. V. Talroze und N. A. Platé, 36 Seiten, 67 Literaturangaben). Ausgehend von den Grundlagen werden hauptsächlich dielektrisch und hydrodynamisch bedingte elektrooptische Effekte sowie induzierte Phasenumwandlungen und Speichereffekte vorgestellt. Dieser Teil ist auch für Techniker empfehlenswert. 9. Rheologisches Verhalten von flüssigkristallinen Polymeren (B. G. Kulichikhin, 44 Seiten, 119 Literaturangaben). Der Autor legt eine umfassende theoretische und experimentelle Diskussion über Polymerlösungen und -schmelzen vor, wobei er auch auf ungelöste experimentelle Fragen und technische Anwendungen kurz eingeht. 10. Hochfeste und hochmodulige Fasern von flüssigkristallinen Polymeren (A. V.

Volokhina und G. I. Kudryavtsev, 36 Seiten, 94 Literaturangaben). Technologie und Charakterisierung von Aramiden, ultrahochmoduligen Fasern aus Heterocyclen sowie lyotropen Polymeren geben einen optimistischen Ausblick auf die Zukunft.

Das Buch sei all denen empfohlen, die sich für mesomorphe Zustände interessieren, und denjenigen, die neue Entwicklungen in der Elektrooptik, Informationsspeicherung, Sensortechnik und Faserforschung verfolgen.

*Horst Kresse*

Institut für Physikalische Chemie  
der Universität Halle-Wittenberg

durch die Kombination Metall/Ligandennummer möglich wurde.

Die Reaktionen in Band 1 sind nach der Summenformel der Produkte geordnet. Man findet dann eine vollständige Reaktionsgleichung angegeben, die ein Maximum an Information auf kleinem Raum enthält. Die Stereozentren in der Produktformel, an denen eine optische Induktion durch den Katalysator stattgefunden hat, sind hervorgehoben. Dies ist besonders dann nützlich, wenn die Edukte bereits chirale Zentren enthalten, die unter den Reaktionsbedingungen nicht konfigurationsstabil sind. Neben dem Reaktionspfeil sind die absolute Konfiguration des Produkts sowie die höchste optische Ausbeute angegeben, die mit dem in der folgenden Spalte erstgenannten Katalysator erreicht wurde. Weitere, nicht so erfolgreiche Katalysatoren, mit denen die betreffende Reaktion ebenfalls durchgeführt wurde, sind ebenfalls genannt. Zu jeder Reaktion und zu jedem Liganden findet man alle relevanten Literaturhinweise, die im zweiten Band, *nach Erscheinungsjahr* geordnet, aufgeführt werden. Diese nicht oft anzutreffende Vorgehensweise ist gelungen, da so ein schneller Einstieg in die jüngste Literatur ermöglicht wird.

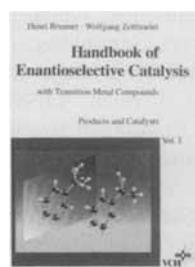
Einiger Kritikpunkt in diesem hervorragenden Handbuch ist, daß man sich noch effektivere Möglichkeiten zum Aufinden von Informationen vorstellen kann. So findet man in Band 2 bei der Auflistung der Liganden keinen Verweis darauf, an welchen Stellen in Band 1 diese Liganden in Reaktionen genutzt werden. Dadurch, daß die Reaktionen in Band 1 nach der Summenformel der Produkte und nicht nach Reaktionsklassen geordnet wurden, wäre auch ein Index, der die in Band 1 angegebenen Reaktionen nach Reaktionstypen (etwa Hydrierung, Cyclopropanierung usw.) gegliedert enthält, eine zusätzliche Bereicherung. Diese Dinge jedoch noch aufzunehmen hätte sicherlich den beabsichtigten Rahmen sprengt, zumal solche Indices lediglich dem Komfort des Lesers gedient, den Informationsgehalt der Bücher aber keineswegs erhöht hätten. Dennoch kann man bei der exponentiell steigenden Zahl von Metallkatalysatoren und deren Reaktionen die Autoren nur ermutigen, einmal eine computergestützte Datenbankversion dieser Bücher mit allen nur denkbaren Suchalgorithmen zu verfassen.

Zusammenfassend betrachtet, liegt hier eine Datensammlung vor, die jedem Chemiker, der mit chiralen Molekülen umgeht, unentbehrliche Dienste leisten wird. Durch den dabei noch günstig gehaltenen Preis wird auch die Empfehlung leicht gemacht, diese Bücher nicht nur für jede In-

**Handbook of Enantioselective Catalysis with Transition Metal Compounds.** Von *H. Brunner* und *W. Zettlmeier*. Vol. I: Products and Catalysts, Vol. II: Ligands – References. VCH Verlagsgesellschaft/VCH Publishers, Weinheim/New York, 1993. 917 S., geb. DM 598.00. – ISBN 3-527-29068-0/1-56081-811-5

Bei dem großen Angebot an Chemiefachbüchern gibt es kaum noch Neuerungen, von denen man spontan den Eindruck gewinnt, daß sie eine unentbehrliche Bereicherung der chemischen Literatur seien. Das zweibändige Handbuch über enantioselektive Katalyse von Brunner und Zettlmeier ist sicherlich eine solche Ausnahme: Es stellt den erfolgreichen Versuch dar, in den Dschungel von chiralen Metallkatalysatoren und ihren Reaktionen Ordnung zu bringen. Dabei besticht es durch seine Aktualität, die Sorgfalt und die daraus resultierende Vollständigkeit, mit der die große Stofffülle (etwa 13 000 Reaktionen und 2000 Liganden) zusammengetragen wurde, sowie durch die Vielfalt an abzulegenden Informationen, die in komprimierter Form effektiv zusammengestellt wurden.

Beide Bände sind eine untrennbare Einheit: Der erste Band enthält Reaktionen mit chiralen Metallkatalysatoren, und im zweiten Band findet man eine komplettete Aufstellung aller bis etwa 1992 bekannten, chiralen Liganden. Jeder Ligand hat eine Nummer erhalten, so daß in Band 1 eine effektive Katalysatorbeschreibung



stitutsbibliothek, sondern auch für individuelle Forschungslabore an zu schaffen.

*Oliver Reiser*

Institut für Organische Chemie  
der Universität Göttingen

**Electrode Kinetics for Chemists, Chemical Engineers, and Material Scientists.** Von E. Gileadi. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1993. 597 S., geb. 189.00 DM. – ISBN 3-527-89561-2/1-56081-561-2

Nachdem zwanzig Jahre lang ein Mangel an guten Lehrbüchern der Elektrochemie zu beklagen war, erscheinen jetzt in kurzer Folge mehrere Werke zu allgemeinen und speziellen Themen der Elektrochemie mit unterschiedlichen Ansprüchen und Zielgruppen. Das vorliegende Buch von Gileadi, übrigens sein zweites zu diesem Thema, ist als Einführung in die elektrochemische Kinetik gedacht und will gerade auch Studenten und Wissenschaftler aus benachbarten Disziplinen mit ihren klassischen Methoden vertraut machen. Vorausgesetzt werden lediglich Grundkenntnisse der Thermodynamik und der chemischen Kinetik; die Mathematik ist auf ein Minimum beschränkt.

Das Werk gliedert sich in zwei Teile, einen grundlegenden, in dem laut Autor das Minimum präsentiert wird, das zum Verständnis von Elektrodenprozessen erforderlich ist, und einen weiterführenden Teil, in dem spezielle Themen vertieft werden. In zwei einleitenden Kapiteln werden zunächst einige Grundbegriffe der elektrochemischen Kinetik phänomenologisch eingeführt: Strom-Spannungs-Kurven, Stofftransport und Doppelschichtkapazität. Danach werden die verschiedenen Potentiale einer Phase definiert: elektrochemisches und chemisches Potential, inneres und äußeres Potential, ferner die konventionelle Wasserstoffskala. Es folgen Kapitel über Meßprinzipien und Zellkonstruktionen, Beziehung zwischen chemischer und elektrochemischer Kinetik sowie einige einfache Meßverfahren. Das Kernstück des ersten Teils bilden die Kapitel über die Kinetik von Elektrodenprozessen, in denen die üblichen Themen wie Überspannung, Butler-Volmer-Gleichung, Durchtrittsfaktor, einfache und komplizierte Reaktionen abgehandelt und an Hand der Wasserstoff- und Sauerstoffentwicklung erläutert werden. Der Autor lässt sich dabei viel Zeit, führt konkrete Beispiele an, stellt und beantwortet naheliegende Fragen und bereitet den Stoff didaktisch

geschickt auf. Allerdings mag man sich nicht immer seinen Ansichten anschließen – so muß man die Frage, ob der Durchtrittsfaktor potentialabhängig sei, zumindest für einfache Elektronentransferprozesse mit Ja beantworten. Abgeschlossen wird der erste Teil mit einfachen Theorien zur Doppelschicht und zur Elektrokapillarität.

Der weiterführende Teil beginnt mit dem Kapitel „Zwischenprodukte bei Elektrodenreaktionen“, in dem merkwürdigerweise auch die Unterpotentialabscheidung und die Absorption von Halogeniden behandelt werden. Letztere firmiert ebenfalls unter dem Begriff „Unterpotentialabscheidung“, obwohl der inflationäre Gebrauch dieses häßlichen Wortes hier wohl Verwirrung stiften dürfte. Es folgen zwei Kapitel über die Elektrosorption neutraler Moleküle – daß sie in der mittlerweile überholt „Gileadi combined adsorption isotherm“ gipfeln, mag man dem Autor als lästige Eitelkeit verzeihen. Den größten Raum nehmen dann die Meßmethoden ein: Strom- und Spannungstransienten, Cyclicle Voltammetrie, elektrochemische Impedanzspektroskopie und Mikroelektroden. Wiederum gefällt die klare und an der Praxis orientierte Darstellung. Lediglich das Kapitel über die Impedanzspektroskopie leidet unter der selbstaufgerlegten Beschränkung auf einfache Mathematik; ohne Herleitung sind die dargestellten Spektren unverständlich. Abgeschlossen wird der Band durch einige Beispiele aus der Praxis: Batterien und Brennstoffzellen, Korrosion und Galvanotechnik. Das Literaturverzeichnis verweist, von wenigen Ausnahmen abgesehen, auf Übersichtsartikel aus den Jahren 1970 bis 1983; dies entspricht auch dem wissenschaftlichen Stand dieses Buches, was für ein solches einführendes Werk aber kaum als Nachteil zu werten ist.

Das Buch ist offenbar copy-ready hergestellt worden, wobei der Autor die Methoden des modernen desktop publishing gut genutzt hat. Mißfallen haben mir lediglich die zu kleine Schrift im Register sowie Schwierigkeiten mit der Tiefstellung in der Beschriftung einiger Diagramme.

Wie aus der Inhaltsangabe ersichtlich, ist der Stoff auf die klassische Elektrochemie beschränkt, also auf die Information, die man durch die Aufnahme von Strom-Spannungs-Kurven erhalten kann. Für ein einführendes Werk ist diese Begrenzung sinnvoll, und so wird man dem Autor nicht anlasten, daß die modernen spektroskopischen Methoden nicht erwähnt werden. Vermißt habe ich allerdings die Halbleiter-elektrochemie, die unbedingt zu den klassischen Themen zu rechnen ist. Insgesamt aber eine klare, didaktisch gut aufbereitete

Einführung in die elektrochemische Kinetik, der man einige kleine Mängel und Auslassungen gerne verzeiht.

*Wolfgang Schmickler*

Abteilung Elektrochemie  
der Universität Ulm

**Multiple Bonds between Metal Atoms.** 2. Auflage. Von F. A. Cotton und R. A. Walton. Oxford University Press, Oxford, 1993. 787 S., geb. 70.00 £. – ISBN 0-19-855649-7

Dreißig Jahre ist es nun schon her, seit die Struktur von  $K_2[Re_2Cl_8] \cdot 2H_2O$  im Kristall bestimmt wurde und die Bezeichnung „Vierfachbindung“ Einzug in die chemische Literatur hielt. Von nun an war klar, daß auch andere Verbindungen mit dem Strukturelement Metall-Metall-Mehrfachbindung experimentell zugänglich sein sollten. Rückblickend war es kein Zufall, daß gerade zu diesem Zeitpunkt diese Entdeckung gemacht wurde. Ihr vorausgegangen war ein Jahrzehnt, in dem das Verständnis der elektronischen Struktur von Übergangsmetallverbindungen gewaltig gewachsen war und weitgehend ausgereifte physikalische Methoden zur Charakterisierung und Untersuchung anorganischer Materialien zur Verfügung standen. Zweifelsfrei nachgewiesen wurde die Vierfachbindung schließlich in den Laboratorien von F. A. Cotton, einer der dynamischsten Forscherpersönlichkeiten aus der Anorganischen Chemie. Das Bindungsmodell aus der allerersten Publikation diente als Richtschnur für weitere Synthesen, und mit der Röntgenstrukturanalyse, die immer mehr zum Routineinstrument wurde, ließen sich die neuen Verbindungen rasch und eindeutig charakterisieren. Der Grundgedanke „Metall-Metall-Mehrfachbindung“ hat sich rasch weiterentwickelt, ohne daß dabei der innere Zusammenhang auf der Strecke blieb, und er ist schließlich zu einem Paradigma der modernen beschreibenden Chemie geworden. Viele ergiebige Synthesen für diese Verbindungen sind mittlerweile verfügbar, und was vor 25 Jahren als Exot galt, ist heute leicht zugängliches Ausgangsmaterial. Natürlich blieben bei dieser Entwicklung Überraschungen nicht aus, und es sind nicht zuletzt die Zahl der Verbindungen mit Metall-Metall-Mehrfachbindung und die Vielfalt der möglichen Übergangsmetalle, die Staunen hervorrufen. Nicht vorausagbar war auch die außergewöhnliche Reaktivität der Metall-Metall-Mehrfachbindung, wie sie zum Beispiel bei der Spaltung der C-C-Dreifachbindung bei der