

wenn einige Fehler in Vorzeichen und Gliedern von Formeln korrigiert werden. Hier werden vor allem effektive Hamilton-Operatoren für ein paramagnetisches Ion in einem Ligandenfeld in Abhängigkeit von dessen Symmetrie konstruiert, interessanterweise auch solche zur Beschreibung elektrischer Feldeffekte in der ESR. Die gruppentheoretische Klassifizierung von Austausch-Multipletts mehrkerniger Komplexe und von Systemen mit Ionen in unterschiedlichen Valenzzuständen wird an zahlreichen Beispielen vorgeführt. Im abschließenden Kapitel 14 werden Normalschwingungen, Jahn-Teller-Effekt und auch die vibronische Kopplung in Mixed-valence-Systemen betrachtet.

Der Anhang enthält die Matrizen der irreduziblen Darstellungen ausgewählter Punktgruppen, zugehörige Basisfunktionen in Form von symmetrieadaptierten Linearkombinationen der Kugelflächenfunktionen, die Zerlegung von Produktdarstellungen und symmetrieangepaßte Hamilton-Operatoren für spezielle ESR-Probleme. Zu den Übungsaufgaben wäre die Angabe der Lösungen wünschenswert gewesen.

Ein Handbuch, wie im Vorwort angekündigt, ist nicht entstanden. Das Buch enthält leider zu viele Fehler, weit mehr, als hier aufgelistet wurden, und der Autor verzichtet an zu vielen Stellen auf die korrekte Darstellung von Zusammenhängen. Es ist für den Anfänger nicht zu empfehlen, es sei denn, er will einen Eindruck gewinnen, wie und mit welchem Erfolg Gruppen- und Darstellungstheorie auf Probleme der Chemie und Spektroskopie anwendbar sind. Der Fortgeschrittene kann jedoch, wenn er sich von den Fehlern nicht abschrecken läßt, zahlreiche interessante Beispiele und Probleme finden, die in ähnlichen Büchern nicht behandelt werden.

Dietrich Haase  
Institut für Physikalische und  
Theoretische Chemie  
der Freien Universität Berlin

**Modern Electroorganic Chemistry.** Von D. Kyriacou. Springer, Heidelberg, 1994. 228 S., geb. 98.00 DM. – ISBN 3-540-57504-9

Die elektroorganische Chemie hat sich in den letzten 20 Jahren stark entwickelt, und es ist eine Vielzahl von Büchern und Übersichtsartikeln zu diesem Thema erschienen. Das Buch von D. Kyriacou bemüht sich um die Darstellung und Systematisierung des Wissens auf dem Gebiet der elektroorganischen Chemie und gliedert sich in fünf Kapitel: Einleitung (17

Seiten), anodische (92 Seiten), kathodische (56 Seiten) und indirekte elektroorganische Reaktionen (26 Seiten) sowie einige interessante spezielle Gebiete der Elektrosynthese (33 Seiten).

In der Einleitung werden die für das Verständnis der elektroorganischen Reaktionen notwendigen Grundlagen gelegt. Die für eine erfolgreiche elektrochemische Reduktion oder Oxidation erforderliche Grundausrüstung (Elektroden, Elektrolyse, Leitelektrolyt und Potentiostat) wird vorgestellt, und Begriffe wie direkte und indirekte elektrochemische Reaktion, Elektronentransfer, Elektroden- und Gleichgewichtspotential sowie Überspannung werden erläutert.

Die anodischen Reaktionen in Kapitel 2 umfassen die Oxidation von Kohlenwasserstoffen, Alkoholen, Phenolen, Carbonsäuren, Aminen, Amiden, Ethern, Estern, N-Heterocyclen und Organoschwefelverbindungen. So werden die Oxidation von Alkanen in Gegenwart von Acetonitril (Acetamidierung), die anodische Kupplung von Aromaten, die Kolbe-Synthese zur Herstellung von  $\omega, \omega'$ -disubstituierten Alkanen und die Synthese von Poly(2,6-dimethyl-1,4-phenylenoxid) aus 2,6-Dimethylphenol beschrieben. Von den anodischen Substitutionsreaktionen werden unter anderem Cyanidierung, Acetoxylierung, Halogenierung, Hydroxylisierung und Alkoxylierung erwähnt.

Die kathodischen Reaktionen in Kapitel 3 sind elektrochemische Hydrierungen und Reduktionen von Carbonyl-, Organohalogen-, Organonitro-, Organoschwefelverbindungen und N-Heterocyclen sowie die Elektrocboxylierung. Die Synthese von Cyclopropanen gelingt beispielsweise aus Alkenen in Gegenwart von Methylbromid an einer Graphitkathode mit einer Zink-Opferanode in einer ungeteilten Zelle. Die Reduktion und Hydrolyse von Purin liefert 4-Aminomethyl-5-amino-2-imidazolin, die Elektrocboxylierung von Ethen Bernsteinsäure. Kohlendioxid wird in einer photoelektrochemischen Reduktion mit Leukoindigo zu Methanol umgesetzt. Das entstehende Indigo wird zu Leukoindigo reduziert. Dieser Prozeß wird in einer jüngst entwickelten Solarzelle ausgenutzt.

Wenn der Elektronenaustausch einer elektrochemischen Oxidation oder Reduktion über einen Mediator stattfindet, liegt eine indirekte Reaktion vor. Indirekte elektroorganische Reaktionen enthält Kapitel 4, das sich in oxidative und reduktive indirekte Reaktionen gliedert. Als oxidative Mediatoren werden die Übergangsmetall-Ionen  $Ce^{4+}$  und  $Ru^{4+}$ , die Halogen-Kationen  $I^+$  und  $Br^+$  oder

Tris(*p*-bromphenyl)amin eingesetzt. Metall-Ionen in ihrer tieferen Oxidationsstufe wie  $Fe^{2+}$ ,  $Cr^{2+}$  und  $Sn^{2+}$  sind effektive reduktive Mediatoren. Als organischer reduktiver Mediator wird Anthracen verwendet.

Einige spezielle Gebiete der organischen Elektrosynthese wie die Elektropolymerisation oder die Synthese von Naturstoffen sind im letzten Kapitel zusammengestellt.

Das Buch von D. Kyriacou behandelt alle wichtigen modernen Entwicklungen der elektroorganischen Synthese und erleichtert aufgrund der vielen Literaturzitate ein tieferes Eindringen in dieses interessante Gebiet. Besonders gelungen sind die Vorschriften zur elektrochemischen Synthese für eine Vielzahl von Verbindungen. Die außerordentlich übersichtliche Darstellung des Stoffes soll ebenfalls positiv vermerkt werden. Die Zahl der Fehler ist gering und beeinträchtigt die sehr gute Qualität des Buches nicht. Es ist beispielsweise ungünstig, wenn für die Ladungsmenge (S. 14) und für den Quotienten der Aktivitäten in der Nernst-Gleichung (S. 8) das gleiche Symbol  $Q$  verwendet wird. Die auf S. 95 für Naphthalin gewählte Formel mit fünf Doppelbindungen (zehn  $\pi$ -Elektronen) sollte auch auf S. 27 verwendet werden.

Karlheinz Seifert  
Lehrstuhl für Organische Chemie I/2  
der Universität Bayreuth

**Optische Spektroskopie. Eine Einführung für Naturwissenschaftler und Techniker.** Von W. Schmidt. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1994. 430 S., Broschur 68.00 DM. – ISBN 3-527-29035-4

Ein Buch, das alle Aspekte und Grundbegriffe der Optischen Spektroskopie, wie es im Vorwort heißt, behandelt und sich nicht an den Spezialisten, sondern vornehmlich an Studenten der Naturwissenschaft und Technik sowie an all diejenigen wendet, die sich *einfach* in dieses Gebiet einarbeiten wollen, wird man freudig begrüßen. Der erste, positive Eindruck wird durch das gelungene Umschlagsbild und die farbigen Abbildungen gleich auf den ersten Seiten sowie den niedrigen Preis verstärkt. Auch ein erstes Durchblättern vermittelt den Eindruck, daß hier ein

