

ser erfährt beispielsweise nichts über das überaus nützliche Allopolarisations-Prinzip (*Gompper*, Übersicht 1976) oder von *Boches* Arbeiten zur Torsionsdynamik von Allylanionen; die Reihe ließe sich fortsetzen. Ärgerlich ist auch, daß Übersichten nicht als solche gekennzeichnet sind und daß ein Autorenregister fehlt.

Die Zahl der Fehler und Druckfehler hält sich im normalen Rahmen. Trotz der angesprochenen Unzulänglichkeiten ist das Buch allen zu empfehlen, die sich mit Carbanionen befassen, denn in der Fülle wird ein jeder Arbeiten entdecken, die ihm entgangen sind. Dem Neuling jedoch sei zuvor die packende Lektüre des (1973 im gleichen Verlag erschienenen) „Schlosser“ – Struktur und Reaktivität polarer Organometalle – nahegelegt.

Dieter Hoppe [NB 641]

Institut für Organische Chemie  
der Universität Göttingen

**Chemical and Biological Generation of Excited States.** Herausgegeben von *W. Adam* und *G. Cilento*. Academic Press, New York 1982. XI, 388 S., geb. \$ 59.50.

Die ersten sieben Kapitel des vorliegenden Buches befassen sich detailliert mit der Erzeugung von angeregten Zuständen in chemischen Systemen. Mehrere Abschnitte sind der Chemie der Dioxetane gewidmet; dabei wird auf Synthese, chemische Charakterisierung, Aktivierung (durch Energiezufuhr auf chemischem und auf photochemischem Wege) sowie auf photophysikalische und photochemische Umwandlungen der angeregten Zustände eingegangen. Über die Techniken für ihren Nachweis und die Verfahren zur Berechnung von Anregungsausbeuten wird ein kritischer und systematischer Überblick gegeben. Das Kapitel von *W. Adam* bietet eine nützliche und umfassende Einführung in die Chemie der Dioxetane, so daß es dem Leser leichtfallen sollte, sich mit den anderen Themen des Buches zu befassen. Außerdem sind die Aktivierungsparameter von mehr als 50 gut untersuchten 1,2-Dioxetanen zu finden. Im allgemeinen diskutiert der Autor die Chemie dieser viergliedrigen cyclischen Peroxide anhand bekannter Grundvorstellungen; dies ermöglicht es dem Leser, leicht selbst Vergleiche zu ziehen, z. B. die Chemilumineszenz von Dioxetanen in Lösung und in der Gasphase zu bewerten. Die Chemilumineszenz in Lösung, die von Elektronentransferreaktionen herrührt (Elektrochemilumineszenz), wird hier auf theoretischer Basis analysiert, und es werden mechanistische Implikationen für die Erzeugung des emittierenden Zustands sowie experimentelle Techniken präsentiert. Diese Beiträge zur Chemie angeregter Zustände (vor allem angeregter Carbonylverbindungen, die durch Aktivierung von Dioxetanen entstehen) fassen allgemeine und wichtige Konzepte zusammen, ohne simpel oder nur aufzählend zu sein. Dem interessierten Chemiker oder Biologen, der angeregte Zustände erzeugen möchte, werden wertvolle aktuelle Informationen zur Verfügung gestellt.

Die letzten vier Kapitel behandeln die Erzeugung angeregter Spezies in biologischen Systemen. Die mögliche Bildung von Singulett-Sauerstoff bei einigen enzymatischen Reaktionen wird zusammen mit Prozessen, welche die Beteiligung von Singulett-Sauerstoff vortäuschen können, diskutiert. Außer der Chemilumineszenz in nativen Systemen wird auch die Fluorophor-vermittelte Chemilumineszenz berücksichtigt; die Vorzüge solcher Chemilumineszenz-Sonden für die Untersuchung biologischer Oxidationen sind aufgelistet. Auf die Nachteile des Einbringens ei-

ner Fremdsubstanz in ein biologisches System wird allerdings nicht eingegangen. Hervorragend ist das Kapitel über die elektronische Anregung bei biologischen Dunkelreaktionen. Der Autor *G. Cilento* und seine Gruppe untersuchen seit langem systematisch die Bildung angeregter Moleküle, die der Zelle eine Photochemie ohne Licht ermöglichen. Der Abschnitt behandelt das Auftreten angeregter Zustände und ihre Rolle bei biologischen Vorgängen. Die Möglichkeit, daß eine der Rollen der Peroxidasen und einiger interner Monooxygenasen die Bildung eines elektronisch angeregten Produktes ist, wird hier auf experimentell gesicherter Basis erwogen. Zweifellos kann sich ein Biologe nach diesen fundierten Versuchen zu ihrer Charakterisierung und Definition von der „Photobiochemie ohne Licht“ angezogen fühlen.

Alles in allem bietet das Buch eine aktuelle Zusammenstellung des Gebiets und kann jedem empfohlen werden, der sich für angeregte Zustände in Chemie und Biologie interessiert.

Enrique Cadenas [NB 622]

Institut für Physiologische Chemie  
der Universität Düsseldorf

**Copper Coordination Chemistry: Biochemical and Inorganic Perspectives.** Herausgegeben von *K. D. Karlin* und *J. Zubieta*. Adenine Press, Guilderland 1983. 498 S., geb. \$ 69.00.

Das Buch ist eine Zusammenfassung der „1st Conversation in Copper Coordination Chemistry“ vom 1. bis 4. Juni 1982 an der Albany State University. Es präsentiert eine Reihe von Arbeiten über die Rolle von Kupfer in biologischen und anorganischen Elektronentransportprozessen und in der allgemeinen Katalyse sowie neuere Entwicklungen in der Chemie von  $\text{Cu}^+$ - und  $\text{Cu}^{2+}$ -Komplexen mit stickstoff- und sauerstoffhaltigen Liganden. Die beiden Herausgeber möchten mit diesem Band eine Verbindung zwischen der klassischen anorganischen Chemie und der Biologie knüpfen. Bioorganiker versuchen über die Kenntnis der strukturellen und elektronischen Eigenschaften aktiver Zentren von Proteinen und Enzymen Einblick in deren komplizierte und vielschichtige Wirkungsweisen zu gewinnen. Wichtige Informationen liefern dabei chemische und spektroskopische Untersuchungen an einfachen, niedermolekularen Modellkomplexen im Vergleich mit den entsprechenden hochmolekularen, biologisch aktiven Verbindungen.

In seinem einleitenden Überblick charakterisiert *E. Solomon* bekannte Cu-Enzyme und -Proteine durch spektroskopische Methoden und betont die Notwendigkeit, Grundlagen an anorganischen Komplexen zu erarbeiten. Zu den Spektroskopiearten, die auch in den folgenden Beiträgen wiederholt zur Analyse herangezogen werden, zählen Absorptionsübergänge im UV/VIS-Bereich, EPR, CD und MCD sowie die relativ neue EXAFS-Spektrometrie.

Mit einer EXAFS-Auswertung des zweikernigen Bindungszentrums mehrerer Derivate von Arthropoden- und Molluskenhämocyanin beginnen *T. G. Spiro* et al. den ersten Teil des Buches, der Arbeiten über Spektroskopie, Kinetik, Struktur und Redoxverhalten zusammenfaßt. Darin wird der sterische und elektronische Einfluß unterschiedlicher Liganden auf die Koordination um  $\text{Cu}^+$  und  $\text{Cu}^{2+}$  wie auch auf das  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$ -Potential untersucht. Neben den bereits erwähnten Methoden tragen auch Ergebnisse von Röntgen-Strukturbestimmungen, Cyclovoltammetrie, cou-

lometrischen und potentiometrischen Messungen sowie MO-Rechnungen zur Diskussion bei.

Der zweite Teil widmet sich dem Verhalten von  $O_2$  und  $CO$ , gebunden an  $Cu^I$ - und  $Cu^{II}$ -Komplexe. Besonders ausführlich wird auf die katalytische Rolle bei Oxidationen von organischen Substraten mit molekularem Sauerstoff eingegangen. Kupferverbindungen sind an Elektronenübertragungsreaktionen beteiligt und dienen der Aktivierung von Sauerstoff.

Das Buch zeigt umfassend den aktuellen Stand der Untersuchungen über Struktur-Funktions-Beziehungen bei  $Cu^I$ - und  $Cu^{II}$ -Koordinationsverbindungen – besonders bei zweikernigen Komplexen. Die Literatur ist bis einschließlich 1982 berücksichtigt. Eine Liste der besprochenen Liganden im Anhang würde den Überblick erleichtern. Leider sind die im Titel angekündigten biochemischen Perspektiven mit den ersten beiden Beiträgen im wesentlichen ausgeschöpft. Danach treten biochemische Problemstellungen fast nur noch in den jeweiligen Einleitungen auf.

Dem Chemiker und Physiker, der an Modellsystemen arbeitet, bietet das Buch eine Fülle von Informationen. Für den funktionell interessierten Biochemiker ist es als Nachschlagewerk zu empfehlen. Gleichfalls ist es eine Hilfe für fortgeschrittene Studenten zum Einarbeiten in die koordinationschemisch orientierte Bioanorganische Chemie.

Ulrich Weser [NB 626]

Anorganische Biochemie,  
Physiologisch-chemisches Institut  
der Universität Tübingen

**Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie.** Herausgegeben von E. Bartholomé, E. Biekert, H. Hellmann, H. Ley †, W. M. Weigert † und E. Weise. Verlag Chemie, Weinheim 1983. 4. Aufl. Band 23, Textilhilfsmittel bis Vulkankfiber. XV, 750 S., geb. DM 545.00.

Mit dem Erscheinen von Band 23 der 4. Auflage des Ullmann<sup>[\*]</sup> fehlen nur noch ein weiterer Band und das Gesamtregister, um das Werk zum Abschluß zu bringen. Das bedeutet, daß pro Jahr durchschnittlich zwei Bände herausgekommen sind, eine bewundernswerte Leistung der Redaktion und der Herausgeber, die noch mehr beeindruckt, wenn man sich die Mühe macht, die Zahl der an einem Band beteiligten Autoren festzustellen: Im vorliegenden Band sind es über 80.

Die Stichwörter des Bandes kommen wieder aus den verschiedensten Gebieten der Technischen Chemie; nämlich aus dem Bereich der Anorganika: Thallium, Thorium, Titan, Vanadium und Uran einschließlich der dazugehörigen Legierungen und Verbindungen, ferner die Transurane (mit Ausnahme von Plutonium, das unter einem eigenen Stichwort in Bd. 18 behandelt wird) und einige anorganische Schwefelverbindungen (Thiocyansäure und Thioharnstoff); aus dem Bereich der Organika: Vinylverbindungen, Toluol, Toluidine und eine Reihe organischer Schwefelverbindungen (Thiazole, Isothiazole, Benzothiazole, organische Thiocyanate und Isothiocyanate, Thiole, Sulfide, Polysulfide, Thioglycolsäure, Thiophen und Benzothiophen); aus der Anwendungstechnik: Textilhilfsmittel (102 S.), Vliesstoffe, Tinten und andere Schreibflüssigkeiten, Trennmittel, Trockenstoffe, trocknende Öle; aus dem Gebiet der Werkstoffe: Verbundwerkstoffe, Ton und

Tonminerale, Töpferwaren; weiterhin Vitamine (108 S.), Tierarzneimittel, Triaryl- und Diarylmethanfarbstoffe, Torf. Dazu kommen zwei Stichwörter von besonderer Aktualität, nämlich Thermo- und Photoelektrizität (28 S.) sowie Verzuckerung von stärke- und cellulosehaltigen Materialien (42 S.). Beide Stichwörter berühren Möglichkeiten für die zukünftige Energiegewinnung, nämlich durch Solarzellen und aus natürlichen Polysacchariden (Stärke und Cellulose). In beiden Fällen handelt es sich um den entscheidenden Schritt bei der Nutzung der Sonnenenergie, und man findet dazu im Ullmann jeweils Angaben über den derzeitigen Stand, über Entwicklungsmöglichkeiten und vor allem auch über die Kosten. Selbstverständlich werden dabei auch die wissenschaftlichen Grundlagen dargestellt, d. h. bei den Solarzellen die wesentlichen physikalischen Zusammenhänge, bei der Verzuckerung von Stärke und Cellulose die Chemie und die Verfahrenstechnik der verschiedenen Wege und Varianten. Ein weiteres Beispiel für die Aktualität des Inhalts ist das Stichwort Thallium, wo im Abschnitt Toxikologie das Problem der Umweltgefährdung durch Thallium-Emissionen aus industriellen Anlagen aufgrund neuerer Erkenntnisse behandelt wird.

Neben solchen besonders aktuellen Informationen enthält der Band natürlich wieder vieles andere Wissenswerte. Außer der Besprechung von Herstellungsverfahren und Anwendungsmöglichkeiten für die Produkte und zahlreichen statistischen Angaben sind es vor allem die klaren und prägnanten Informationen über chemische und physikalische Eigenschaften der einzelnen Verbindungen, die den Band wie seine Vorgänger für jeden Chemiker interessant machen. Die Ausstattung ist wie immer ausgezeichnet (übersichtliches Schriftbild, klare und leicht verständliche graphische Darstellungen, einwandfreier Druck), so daß es eine Lust ist, das Buch in die Hand zu nehmen und darin zu blättern.

Ulfert Onken [NB 631]

Abteilung Chemietechnik  
der Universität Dortmund

**Pyrolysis: Theory and Industrial Practice.** Herausgegeben von L. F. Albright, B. L. Crynes und W. H. Corcoran. Academic Press, New York 1983. XVIII, 482 S., geb. \$ 65.00.

In 18 Kapiteln behandeln mehrere Autoren hauptsächlich die Herstellung von Ethylen und anderen Olefinen, Diolefinen und Aromaten aus unterschiedlichen Einsatzstoffen. Die Schmelzung fester Brennstoffe wie Kohle, Ölschiefer und Biomasse zur Erzeugung von Flüssigprodukten, die breit angewendete Kokereitechnik sowie die Pyrolyse von Kunststoffabfällen werden nur kurz erwähnt. Das gleichfalls zum weiten Gebiet der Pyrolyse gehörende Koken von schweren Ölen und Teersanden bleibt außer Betracht.

Die theoretischen Ausführungen in den ersten Kapiteln betreffen überwiegend die Reaktionsmechanismen bei der Crackung von Methan bis Butan und weiteren Paraffinen sowie von Olefinen, Diolefinen, Naphthenen und Aromaten. Bei der Crackung von Gemischen eilt die Praxis der Theorie voraus; die Angaben über die Gewinnung leichter Crackprodukte aus nicht-erdölstämmigen Einsatzstoffen wie Kohle, Teer, Schieferöl, Polyolefinen und Biomassen sind überwiegend empirischer Natur.

Ein anderes theoretisches Kapitel befaßt sich mit dem mathematischen Modellieren des Reaktors und der Pyroly-

[\*] Vgl. *Angew. Chem.* 96 (1984) 80.