

werden die physikochemischen Grundlagen der Hämproteinstruktur und der zur Aufklärung verwendeten spektroskopischen Untersuchungsmethoden wie NMR-, EPR-, CD-, MCD-, Fluoreszenz-, Phosphoreszenz-, Mössbauer- sowie Röntgen-Spektroskopie beschrieben. Exemplarisch werden Ergebnisse diskutiert und in Tabellen zusammengefaßt. Ein weiteres Kapitel listet alle bekannten Aminosäuresequenzen von Cytochromen c auf. Sehr ausführlich werden die Raum- und Kristallstrukturen behandelt, aber auch diejenigen von Modifikationen mit verändertem Zentralatom oder modifizierten Aminosäuren. Im Kapitel zur Evolution werden die Probleme von phylogenetischen Bäumen, der molekularen Uhr und der Theorie des random genetic drift ebenso ausführlich diskutiert wie Fragen von Genus und Spezies bei Bakterien oder der Endosymbionten-Theorie für die Entstehung von Mitochondrien und Chloroplasten. Ein weiteres Kapitel behandelt die Redoxpotentiale von Cytochromen c, wobei wieder die physikochemischen Grundlagen ausführlich und übersichtlich dargestellt werden. Im letzten Kapitel wird das Problem von Elektron-Transfer-Mechanismen sehr eingehend und grundsätzlich behandelt.

Die Autoren haben es ausgezeichnet verstanden, die vielfältige Literatur zum Thema Cytochrom c mit den physikochemischen Grundlagen zu verknüpfen und zu allgemein gültigen Aussagen zusammenzufassen. Das Buch wendet sich zunächst an den Spezialisten, vermittelt aber auch dem unerfahrenen Studenten grundlegende Kenntnisse zum Studium von Hämproteinen. Daher wird es auch in zehn Jahren noch ein aktuelles Nachschlagewerk sein. Das Buch sollte in Bibliotheken von Instituten, die über Energiemetabolismus arbeiten, ebenso wenig fehlen wie in biophysikalischen Instituten.

Bernhard Kadenbach
Fachbereich Chemie
der Universität Marburg

Adsorption of Molecules at Metal Electrodes. (Reihe: Frontiers of Electrochemistry.) Herausgegeben von J. Lipkowsky und P. N. Ross. VCH Publishers, New York/VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1992. XI, 414 S., geb. 246.00 DM, 145.00 \$. – ISBN 0-89573-786-8, 0-89573-789-2 (Set)/3-527-28008-1, 3-527-28007-3 (Set)

Eine elektrochemische Doppelschicht bildet sich nahezu an allen Phasengrenzen. Die treibenden Kräfte sind Unterschiede in den chemischen Potentialen der Ladungsträger, die, wenn auch in breit variierenden Konzentrationen, beiden Phasen gemeinsam sind. Die sich einstellende Galvanische Spannung ist nicht direkt meßbar. Adsorbierte Moleküle beeinflussen sekundär die elektrochemische Doppelschicht. Im Falle von Dipolmolekülen kommt zur chemischen Wechselwirkung mit der Oberfläche wiederum der starke elektrostatische Effekt hinzu.

Im vorliegenden Band wird in acht Beiträgen die Adsorption von Molekülen an Metallelektroden behandelt. Die Themen sind aber sehr viel spezialisierter, als es der Titel vermuten läßt. Als Metalle fungieren ganz überwiegend Quecksilber oder Platin. Beim Einsatz der oberflächenverstärkten Raman-Spektroskopie (SERS) als oberflächenspektroskopische Methode werden naturgemäß die methodenspezifischen Metalle Silber und Gold eingesetzt. Nur im Beitrag von Plieth et al. werden sehr kurz die beiden wichtigsten Gebrauchsmetalle, Eisen und Aluminium, angeführt. Die andere Phase ist eine Elektrolytlösung, die die organischen Moleküle enthält, aber auch adsorbierbare Ionen wie HSO_4^- und CN^- . Methodisch werden traditionelle Meßver-

fahren wie Ellipsometrie und Reflexionsspektroskopie, aber auch modernere Methoden wie Infrarot-Reflexions-Adsorptions-Spektroskopie (IRRAS), SERS und die Auswertung der zweiten Harmonischen bei der Raman-Spektroskopie herangezogen. Detailaussagen über Struktur der Doppelschicht, Art der Adsorption und Phasenumwandlungsdynamik von Monoschichten sind möglich geworden. So kann das Benzotrilmolekül auf vier Arten adsorbiert werden: flach, gewinkelt mit starker Wechselwirkung der Dreifachbindung der Nitrilgruppe unter Bildung von zwei oder vier Bindungen mit der Oberfläche und „senkrecht“, am einsamen Elektronenpaar der Nitrilgruppe. In den beiden ersten Beiträgen von Guidelle und von Buess-Herman stehen theoretische Betrachtungen und die Anwendung von Molekülmodellen im Vordergrund, während in den restlichen Kapiteln über die experimentellen Ergebnisse, die mit den verschiedenen oberflächenanalytischen Methoden erhalten worden sind, ausführlich berichtet wird.

Für den Insider ist dieser Band sicher eine Quelle für Detailinformationen über Theorie und Methodik von entsprechenden Messungen. Die Literatur ist bis Ende der achtziger Jahre berücksichtigt. Die Elektrochemie kann aus diesen schönen Ergebnissen viel lernen. Allerdings wird der Praktiker vergebens danach suchen, wie ein Acrylnitrilmolekül auf einer Cadmiumkathode liegt (Monsanto-Elektrosynthese von Adipodinitril) oder wie typische Korrosionsinhibitoren auf Eisen adsorbiert sind. Leider hat sich auch niemand die Mühe gemacht, eine zusammenfassende Analyse zu schreiben. Aber das ist der Normalfall. Das Werk wird seinen Weg in die Bibliotheken finden, der hohe Preis wird aber wohl den Wissenschaftler als Individuum von einer privaten Beschaffung abhalten.

Fritz Beck
Fachgebiet Elektrochemie
der Universität-Gesamthochschule Duisburg

Reaction Mechanisms of Inorganic and Organometallic Systems. Von R. B. Jordan. Oxford University Press, Oxford, 1991. 292 S., geb. £ 30.00. – ISBN 0-19-506945-5.

Das Buch ist in Anlehnung an einen einsemestrigen Kurs entstanden, den der Autor die letzten 20 Jahre für Studenten höherer Semester gehalten hat. In seiner Ausgewogenheit bietet es nicht nur grundlegende Prinzipien, sondern berichtet auch über mechanistische Untersuchungen anorganischer, metallorganischer und bioanorganischer Systeme.

Die beiden ersten Kapitel sind dem handwerklichen Rüstzeug, Geschwindigkeitsgesetz und Mechanismus, gewidmet; hier wird der experimentelle und theoretische Hintergrund für das Studium von Reaktionsmechanismen beleuchtet. Kapitel 3 befaßt sich mit Ligandensubstitutionen, wobei detailliert charakteristische Versuche zum Nachweis bestimmter Mechanismen abgehandelt werden. Dieser Teil vermittelt ausgewogen den gegenwärtigen Kenntnisstand derartiger Vorgänge. Stereochemische Veränderungen in anorganischen und metallorganischen Verbindungen sind Gegenstand des vierten Kapitels. Im fünften Kapitel werden Ligandensubstitutionen, Insertionen sowie oxidative Additionen von metallorganischen Systemen behandelt, ferner die katalytische Hydrierung von Alkenen sowie die homogene Katalyse durch metallorganische Verbindungen. Kapitel 6 ist den Oxidations/Reduktionsreaktionen gewidmet. Zur Sprache kommen „inner-sphere“- und „outer-sphere“-Elektronentransfer sowie Intervallenz- und Elektronentransfer in Metalloproteinen. Kapitel 7 behandelt die anorganische Photochemie. Die meisten angeführten Beispiele sind klassische Koor-