

elementare Modellvorstellungen und Kenngrößen sowie einen Überblick über wichtige experimentelle Methoden zur Untersuchung von Elektronenübertragungen. Die Kapitel „Electron-Transfer Photochemistry“, „Intramolecular Photoinduced Electron Transfer“ und „Photoinduced Electron Transfer in Organized Assemblies and the Solid State“ vermitteln einen reichhaltigen Eindruck von der Vielfalt lichtinduzierter Elektronenübertragungen und der dadurch ausgelösten chemischen Reaktionen besonders in organischen Molekülen. Die vorgestellten Systeme und deren Reaktionen reichen von durch lichtinduzierte Elektronenübertragungen sensibilisierten Isomerisierungen, CC-Bindungsspaltungen und anderen photochemischen Umwandlungen, Elektronenübertragungen in Micellen, Vesikeln und an Halbleiteroberflächen bis zu photovoltaischen Zellen und xerographischen Verfahren. Kapitel 6, „Theories of Photoinduced Electron Transfer“, gibt schließlich eine Zusammenfassung wichtiger theoretischer Ansätze zur Interpretation und quantitativen Beschreibung der Geschwindigkeit von Elektronenübertragungen. Jedes Kapitel beginnt mit einer hilfreichen Einführung und endet mit einem nach den verschiedenen Themen geordneten, teilweise auch kommentierten, ausführlichen Literaturverzeichnis sowie einer Sammlung von Übungsaufgaben (ohne Lösungen).

Zusammenfassend spricht das Buch den Leser dort an, wo die Vielfalt der Phänomene, Systeme und Untersuchungsmethoden dargestellt wird. Zahlreiche Abbildungen und Tabellen sind dabei für das Verständnis sehr hilfreich. Weniger überzeugend ist hingegen die Vermittlung der physikalisch-chemischen Modellvorstellungen zur Beschreibung lichtinduzierter Elektronenübertragungen, d.h. der eigentlichen Grundlagen dieser Prozesse. Viele wichtige Konzepte für die Beschreibung dieser Reaktionen wie die Through-bond- und Through-space-Kopplung zwischen Elektronendonator und -acceptor, die Reorganisationsenergien und Aspekte der Thermodynamik werden mißverständlich oder sogar falsch erklärt. Ein besonders krasses Beispiel ist der Zusammenhang zwischen der elektronischen Kopplung H_{el} , dem Donor-Acceptor-Abstand und der Anwendbarkeit der Goldenen Regel auf die Geschwindigkeit der Elektronenübertragung. Auf Seite 308 wird die Abstandsabhängigkeit von H_{el} folgendermaßen charakterisiert: „ $H_{el} = H_{el}^0 \exp[-\beta(d - d^0)]$ where β is an orbital

parameter, d is the actual separation distance... Since β is a measure of the ability of an orbital to extend into space and interact with another orbital, the magnitude of interaction between donor and acceptor orbitals is inversely proportional to β .“ Dies ergibt keinen Sinn. Dann, beginnend in der zweiten Zeile auf Seite 328: „Importantly, H_{el} is proportional to Δ_1 , the distance separating two reactants (as well as their mutual stereoelectronic orientation), and thus by inference is also proportional to the probability that two states couple at a fixed nuclear configuration. The Golden Rule is valid for small Δ_1 . If $\Delta_1 \gg 0$, the rule breaks down.“ Das ist eindeutig falsch. Schließlich wird Δ_1 auf Seite 329 folgendermaßen charakterisiert: „The horizontal displacement between the minima of these potential energy curves“ – gemeint sind die Potentialflächen für Reaktanten und Produkte als Funktionen einer Kernkoordinate – „is given by Δ_1 “. Auch das stimmt nicht. Leider läßt sich die Liste derartiger Ungereimtheiten fortsetzen. Wer sich also nicht nur für die Phänomenologie, sondern auch für den Mechanismus – eben die Fundamentals of Photoinduced Electron Transfer – interessiert, der sollte sich eher der in diesem Buch reichlich zitierten Sekundärliteratur zuwenden.

Hans Heitele

Institut für Physikalische
und Theoretische Chemie
der Technischen Universität München
Garching

Instrumental Methods for Determining Elements. Von L. R. Taylor, R. B. Papp und B. D. Pollard. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1994. 322 S., geb. 128.00 DM/51.50 \$. – ISBN 3-527-28096-0/1-56081-038-6

Das obengenannte Buch wendet sich an den Analytiker, der eine Analysenmethode für ein vorliegendes Problem wählen muß. Es werden die wichtigsten modernen instrumentellen Methoden zur Elementanalytik ausführlich besprochen: Atomabsorptionsspektrometrie (AAS), Atomemissionsspektrometrie (AES), Voltammetrie, Potentiometrie, Chromatographie, Röntgenfluoreszenz sowie Verbrennungstechniken. Das zugrundeliegende physikalische Meßprinzip und der instrumentelle Aufbau werden jeweils kurz be-

schrieben, wobei die Informationen nur als kurze Einführung gedacht sind und eine umfassende Auseinandersetzung mit den Grundlagen der Methodik nicht ersetzen sollen. Hinweise auf ausführliche Spezialliteratur in Form von Monographien oder Originalartikeln sind vorhanden.

Die einzelnen Methoden werden hinsichtlich ihrer praktischen Anwendung miteinander verglichen. Dabei legen die Autoren besonderen Wert auf die Bedürfnisse des Anwenders, der sich für eine konkrete Analysenmethode entscheiden muß. Zur Sprache kommen die von der Probe abhängigen Punkte wie Matrixart, Probengröße und Probenvorbereitung, kostenrelevante Faktoren wie Anschaffungs- und Betriebskosten, Gerätekomplexität, Probendurchsatz und Automatisierungsfähigkeit. Unterschieden wird zwischen rein instrumentellen Punkten wie Nachweisgrenze, Empfindlichkeit, Arbeitsbereich, Präzision und Selektivität sowie elementbezogenen Punkten wie die Fähigkeit der Multielementdetektion, die Möglichkeit der qualitativen Analyse und die Fähigkeit, einzelne Spezies desselben Elements zu unterscheiden. Darüber hinaus werden aber auch Punkte wie die Verbreitung der Geräte und damit einhergehend die Verfügbarkeit von Applikationen sowie die Einsatzmöglichkeiten zur On-line-Prozeßanalyse besprochen. Die Kapitel werden durch Beispiele der für die Methode typischen Applikationen (Tabelleform) abgerundet sowie durch Angabe der wichtigsten Gerätehersteller, eine wertvolle Hilfe bei der Beschaffung von Informationsmaterial. Neben den oben genannten Methoden werden auch Kapillarelektrophorese, Fließinjektionsanalyse, massenspektrometrische Techniken, Neutronenaktivierungsanalyse und Photometrie kurz beleuchtet.

Die ausführliche Diskussion der einzelnen Methoden erleichtert dem Leser sowohl die Auswahl der geeigneten Analysenmethode für ein vorliegendes Problem wie auch die eventuelle Anschaffung eines neuen Gerätes. Hierin unterscheidet sich dieses Buch von den „üblichen“ Büchern der Branche, die lediglich ausführlich den theoretischen Hintergrund und die Anwendungsmöglichkeiten der einzelnen Analysenmethoden vorstellen. In dieser Hinsicht ist „Instrumental Methods for Determining Elements“ für den Praktiker eine gute Ergänzung.

Nicolas Braun
Hannover