

chenaktivierung der Glaträger, sondern auch detaillierte Zeichnungen von Apparaten und Reaktionsgefäßen enthält. Auch die Kapitel über Anwendungen von DNA-Mikroarrays in der HLA-Typisierung und der Genexpressionsanalyse enthalten einige nützliche experimentelle Details.

Die Intention des vorliegenden Buchs ist sicherlich zu begrüßen, da die DNA-Mikroarray-Technologie sehr umfassend ist und noch kaum über etablierte Methoden verfügt. Leider sind viele der angegebenen Protokolle oberflächlich und nur für den Fachmann, der bereits über Detailwissen verfügt, von gewissem Nutzen. Es dürfte sehr schwierig sein, lediglich anhand des Buches einen Überblick über das Forschungsgebiet zu bekommen. Die Gliederung der einzelnen Kapitel ist offenbar zufällig und inhaltliche Querverweise zwischen den Kapiteln fehlen. Darüber hinaus wird nur die Literatur bis 1999 erfasst, so dass die jüngsten Entwicklungen auf diesem sich rasant verändernden Forschungsgebiet fehlen und das Buch zum Teil bereits veraltet ist. Dennoch dürfte es für Diplomanden, Doktoranden und Postdoktoranden interessant sein, die ihre Arbeit mit DNA-Arrays begonnen haben und einen tieferen Einblick in das Gebiet und nützliche Tipps zur Lösung konkreter Probleme suchen.

Christof M. Niemeyer

Biotechnologie und Molekulare Genetik
Universität Bremen

Inorganic and Organometallic Polymers. Von *Ronald D. Archer*. Wiley & Sons Inc., New York 2001. XVII + 247 S., geb. 64.50 £.—ISBN 0-471-24187-3

Mit seinem Buch erinnert uns R. D. Archer daran, dass neben den organischen Polymeren auch die anorganischen und metallorganischen Polymerverbindungen ein stetig wachsendes Interesse erfahren. Der Autor definiert anorganische Polymere als polymere Verbindungen, deren Grundgerüst aus sich wiederholenden anorganischen Einheiten besteht. Das Rückgrat metallorganischer Polymere setzt sich laut Archer alternierend aus einem metalli-

schen Element und einer organischen Gruppe zusammen. Das Buch behandelt allerdings auch polymere Metallkomplexe, in denen das Metall beispielsweise allein durch Sauerstoff-, Schwefel- und/oder Stickstoffatome komplexiert ist und die nicht zu den metallorganischen Polymeren gezählt werden. Der Autor hat schlicht vergessen, darauf hinzuweisen, dass diese Art von Polymerverbindungen und weiterhin solche, in denen Metallverbindungen durch kovalente, koordinative oder ionische Bindungen an eine polymere Kette oder polymeres Netzwerk gebunden sind (kurz erwähnt auf Seite 19), unter dem Begriff „makromolekulare Metallkomplexe“ zusammengefasst werden. Nicht nur einige Bücher und mehrere Übersichtsartikel sind über makromolekulare Metallkomplexe bereits erschienen, sondern es finden auch regelmäßig IUPAC-Konferenzen zu diesem Thema statt. Dies wird in diesem Buch allerdings nicht erwähnt. Auf die mittlerweile sehr umfangreiche Literatur über dreidimensionale Koordinationspolymere wird nur vereinzelt hingewiesen (Seite 15), und auf die bekannten polymeren Phthalocyanine wird nicht eingegangen. Da polymere Metallkomplexe in dem Buch ebenfalls beschrieben werden, wäre der Titel „Inorganic, Organometallic and Metal Complex Polymers“ angemessener. Aber jetzt zum Inhalt der einzelnen Kapitel.

Die Überschrift des ersten Kapitels lautet „Inorganic Polymers and Classification Schemes“. Wie bereits oben kritisch angemerkt, werden nicht nur anorganische und metallorganische Polymere besprochen, sondern auch andere Typen polymerer Verbindungen, die wie folgt eingeteilt werden: nach der Anzahl der Verknüpfungen (Zahl der mit einem Metallatom verknüpften Atome), nach der Dimension (ein-, zwei- oder dreidimensional) und nach bestimmten Typen wie Typ I (das Metallatom ist Teil des polymeren Rückgrats), Typ II (ein Ligand eines Metallkomplexes ist Teil des Polymergerüsts) und Typ III (das Metallatom ist an ein polymeres Gerüst gebunden). Die letztgenannte Klassifizierung nach Typen wurde nicht, wie auf Seite 17 angegeben, vom Autor eingeführt, sondern vom Rezensenten, und zwar in einem 1996 erschienenen Buch. Eine weitere Einteilung in metallhaltige

Polymere (Koordinationspolymere, metallorganische Polymere, polymere Metallocene) und anorganische Polymere mit Hauptgruppenelementen (Polysiloxane, Polysilane, polymere Phosphazene, Polyheterophosphazene, Polyoxothiazene) wird vorgenommen. Diese unterschiedlichen Klassifizierungen sind verwirrend, es wäre besser gewesen, metallhaltige Polymere in einer einzigen Unterteilung zu behandeln und kurz zu erwähnen, dass noch andere Klassifizierungen existieren.

Kapitel 2, „Inorganic Polymer Synthesis“ (besser wäre: „Synthesis of Inorganic, Organometallic and Metal Complex Polymers“!), ist in Abschnitte eingeteilt, in denen Beispiele von Stufensynthesen, Kettenpolymerisationen, ringöffnende Polymerisationen, reduktive Kupplungen und Redoxpolymerisationen sowie Kondensationen zu Oligomeren und Polykondensationen vorgestellt werden. Der Leser erhält wertvolle Informationen über die Herstellung der Polymere, die Metalle in unterschiedlicher Weise gebunden enthalten. Allerdings fehlen wichtige Synthesen: Zwar wird auf Seite 65 die Elektropolymerisation mit Thiophen-haltigen Schiffchen Basen und Polypyridylkomplexen erwähnt, aber über die in zahlreichen Publikationen und Übersichtsartikeln (hauptsächlich 1990–2000) beschriebenen Elektropolymerisationen substituierter Porphyrine und Phthalocyanine wird nicht berichtet.

In Kapitel 3 werden Methoden zur Charakterisierung der Polymere vorgestellt: Molmassenbestimmung, GPC, Endgruppenanalyse, Bestimmung thermischer Parameter und spektroskopische Methoden (Massenspektrometrie, NMR-, ESR-, UV/Vis/NIR-, IR-, Raman-, Mößbauer- und Röntgen-Spektroskopie). Besonders informativ in diesem 80-seitigen Kapitel sind die Beispiele von Analysen metallhaltiger Polymere. Auf die ausführliche, oft mehrere Seiten umfassende Erläuterung der Grundlagen der verwendeten Methoden hätte man verzichten können, denn sie ist nicht das Ziel dieses Buchs.

Das abschließende, vierte Kapitel befasst sich mit den Eigenschaften dieser polymeren Materialien und ihren Verwendungen. Hier werden anorganische Elastomere, Phasenkupplungsreaktionen, in der Medizin und Zahnmedizin

verwendete Polymere und Klebstoffe, Hochtemperatur-Polymere, lithographische Oberflächenbeschichtungen, Präkeramiken, Polymere mit nichtlinearen optischen, magnetischen oder katalytischen Eigenschaften sowie lumineszente Polymere jeweils kurz behandelt. Obwohl einige Anwendungsbereiche wie Elektrokatalyse (Brennstoffzelle) und Photoelektrochemie fehlen und zu den meisten Themen, z.B. Katalyse, Leiterpolymere, Porphyrine in Ladungs- und Energietransferprozessen, nur wenige Beispiele angegeben sind, ist dieses Kapitel sehr informativ.

Kritikpunkte wurden bereits eingangs und in der Vorstellung der einzelnen Kapitel angesprochen. Insgesamt gesehen gibt *Inorganic and Organometallic Polymers* einen guten Überblick über anorganische und metallhaltige Polymere, wobei das Thema anhand ausgewählter Beispiele veranschaulicht wird. Die verwendeten Formeln und Abbildungen sind klar und fehlerlos. Das Buch ist in erster Linie Studierenden für Fortgeschrittenen-Seminare in makromolekularer Chemie und Materialwissenschaften zu empfehlen. Fachleute auf dem Gebiet „makromolekulare Metallkomplexe“ sollten besser auf umfassendere Bücher und Übersichtsartikel zurückgreifen, auf die in dem vorliegenden Buch leider nur selten hingewiesen wird.

Dieter Wöhrle

Institut für Organische Chemie
Universität Bremen

Fundamentals of Electroanalytical Chemistry. Analytical techniques in the Sciences series. Von *Paul M. S. Monk*. Wiley & Sons Inc., New York 2001. 361 S., Broschur 34.95 £.— ISBN 0-471-88140-6

Mit dieser Buchreihe wird beabsichtigt, dem Leser grundlegende Kenntnisse in analytischen Techniken zu vermitteln. Unter diesem Aspekt betrachtet, erfüllt das vorliegende Buch seinen Zweck. In 10 Kapiteln werden die wichtigsten elektroanalytischen Verfahren beschrieben. Jedes Kapitel enthält Problemstellungen, deren Bearbeitung dem Leser Gelegenheit gibt, seine Kenntnisse im Selbststudium zu überprüfen. Die

Lösungen dieser Aufgaben sind am Ende des Buchs in komprimierter Form angegeben.

Das Buch beginnt mit einer Darstellung der elektrochemischen Nomenklatur, die den IUPAC-Empfehlungen folgt. Allerdings verwendet der Autor meistens die „nichtkartesische“-Schreibweise, wobei negative Potentiale rechts und positive Potentiale links geschrieben werden. Diese Schreibweise nach der so genannten „polarographischen Konvention“ oder „amerikanischen Konvention“ sollte aus modernen Lehrbüchern verbannt werden, da sie Leser, die nicht mit der Elektrochemie vertraut sind, leicht verwirren kann. Tatsächlich sind Potentialkurven abgebildet, in denen der katodische Strom manchmal mit positivem und manchmal mit negativem Vorzeichen angegeben ist. Sogar der Autor kam durcheinander, als er auf Seite 157 schreibt „the oxidation occurs on the forward scan of the CV, with the oxidation taking place during the reverse part“. Korrekt sollte es lauten „reduction occurs when the current is negative, and the oxidation when the current is positive“.

In Kapitel 3 und 4 werden die Grundlagen der Potentiometrie, ionenselektive Elektroden und Redox-Titrationen behandelt. Die Konzepte der Elektrodenpotentiale und der elektromotorischen Kraft werden eher nach einem empirischen als theoretischen Ansatz eingeführt, was viele Experimentatoren wohl schätzen werden, aber auch das Risiko birgt, dass etliche Leser beispielsweise eine ionenselektive Elektrode immer noch als „black box“ sehen. Da potentiometrische Titrationen als zuverlässige und genaue Analysemethoden in der Industrie weit verbreitet sind, dürften die beiden Kapitel für viele Labortechniker sehr nützlich sein. Wünschenswert wäre gewesen, man hätte zusätzlich das den Pourbaix-Diagrammen zugrunde liegende Konzept hier kurz vorgestellt.

Die Coulometrie wird in Kapitel 5 ziemlich oberflächlich abgehandelt. Wichtige Analysetechniken wie die Karl-Fischer-Titration oder der quantitative Metallenachweis durch Elektrogravimetrie werden nicht erwähnt. Dagegen werden Themen wie „stripping“-Voltammetrie, Mikroelektroden und Goüy-Chapman-Theorie mehr oder weniger breit erörtert.

Amperometrische Methoden stehen im Mittelpunkt der Kapitel 6, „Analysis by dynamic measurement, A: System under diffusion control“, und 7, „Analysis by dynamic measurement, B: System under convection control“. Diese Aufteilung ist etwas rätselhaft und verwirrend. So wird die Polarographie, bei der die mit dem Fall des Quecksilbertropfens verbundene Konvektion eine wichtige Rolle bei der Einstellung der Konzentrationsprofile in der Nähe der Elektrode spielt, in Kapitel 6 besprochen, wohingegen die diffusionskontrollierte Redoxreaktion an einer rotierenden Scheibenelektrode in Kapitel 7 behandelt wird. Ungeachtet dessen werden die wichtigsten Techniken wie Polarographie, cyclische Voltammetrie, Pulsmethoden, Methoden mit rotierenden Scheibenelektroden usw. anhand anschaulicher Beispiele beschrieben. Zu bedauern ist, dass die Abbildungen der Polarogramme aus dem Lehrbuch *Electrochemical methods: Theory and applications* von A. J. Bard und L. Faulkner stammen, die diese wiederum aus älteren Publikationen übernommen haben (Zudem hätte man diese ursprünglichen Quellen zitieren sollen). Die modernen Instrumente liefern weitaus bessere Resultate als die abgebildet wurden. Der Abschnitt über cyclische Voltammetrie wird sehr gut durch die Präsentation einiger Simulationspakete in Kapitel 10 vervollständigt.

In einer Serie über elektrochemische Analysetechniken darf ein Abschnitt über amperometrische Detektion in der Chromatographie eigentlich nicht fehlen. Auch ist nicht nachvollziehbar, warum nur ein Minimum an Informationen über Enzymelektroden vermittelt wird (jährlich werden einige Millionen dieser Elektroden verkauft). Weniger wichtige Methoden wie die Impedanz-Technik oder spektro-elektrochemische Techniken werden in Kapitel 8 präsentiert. In Kapitel 9 erhält der Leser einige Tipps zur Elektrodenherstellung. Dieses Kapitel ist nur für diejenigen interessant, die sich mit DIY befassen, zumal Analytiker im Allgemeinen im Handel erhältliche Elektroden benutzen.

Im Literaturverzeichnis sind die wichtigsten einschlägigen Lehrbücher aufgelistet. Das Glossar am Ende des Buchs ist für alle Neueinsteiger in das Gebiet sehr nützlich, denn in der Elektrochemie