

Die Theorie der magnetischen Eigenschaften mehrkerniger Übergangsmetallverbindungen bespricht J. S. Griffith zusammenfassend. Die Behandlung der Wechselwirkung anisotroper g-Tensoren führt zu einem geschlossenen Ausdruck für die Suszeptibilität zweikerniger Verbindungen. Für die Behandlung dreier (oder mehrerer) gekoppelter magnetischer Momente wird die irreduzible Tensormethode von Racah und Wigner verwendet, schließlich werden auch Dreikörper-Wechselwirkungen sowie die Feinstruktur entarteter Grundzustände betrachtet. Als Beispiel werden die magnetischen Eigenschaften von Proteinen mit zwei über Schwefel verbrückten Eisen-Ionen (Spinat-Ferredoxin) diskutiert. [On the General Theory of Magnetic Susceptibilities of Polynuclear Transition-metal Compounds. Systems with Two or Three Spins. Structure and Bonding 10, 87–126 (1972); 93 Zitate]

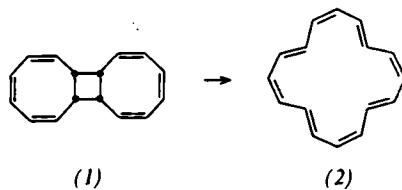
[Rd 506 –H]

Die Thermochemie der chemischen Bindung behandeln V. Gutmann und U. Mayer. Ausgehend von einer kritischen Diskussion der Paulingschen Vorstellungen über Bindungsenergie, Elektronegativität und Ionizität wird ein neuer Weg vorgeschlagen, den Ionencharakter einer Bindung (der streng immer nur für diese Bindung in einem bestimmten Molekül gilt) mit Hilfe thermochemischer Daten zu beschreiben. Die neuen Werte für den Ionencharakter von Bindungen erscheinen zum Teil vernünftiger als Paulingsche Werte; sie erfordern jedoch die Kenntnis der Bindungsenergie der gleichatomigen Moleküle der Bindungspartner. Wege, diese Schwierigkeit bei Metallverbindungen zu umgehen, werden angedeutet. [Thermochemistry of the Chemical Bond. Structure and Bonding 10, 127–151 (1972); 6 Zitate]

[Rd 507 –H]

Die Annulene behandelt in einer Übersicht F. Sondheimer. Altbekannt sind [6]Annulen (Benzol) und das nichtaro-

matische [8]Annulen (Cyclooctatetraen). Daneben wurden in den letzten Jahren höhere Annulene aufgebaut. Für die Synthese sind zwei allgemeine Methoden verfügbar: 1. oxidative Kupplung eines terminalen Diacetylen zu einem makrocyclischen Polyacetylen, Umwandlung in ein Dehydroannulen, katalytische Hydrierung der Dreifach- zu Doppelbindungen; 2. photolytische Ringöffnung



eines polycyclischen Valenzisomeren, z. B. (1) → (2). Für die Untersuchung der Aromatizität (π -Elektronendelokalisierung) von Annulenen und Dehydroannulenen waren die NMR-Spektren unentbehrlich. Konfigurationsisomere Annulene wandeln sich leicht ineinander um. Mehrere Annulene unterliegen thermischer und photochemischer Valenzisomerisierung. Substitutionsprodukte sind z. T. aus den Grundsystemen, sonst durch unabhängige Synthesen zugänglich. Annulene mit ungerader Anzahl C-Atome liegen in den vollständig konjugierten, monocyclischen Annulenen vor, die aromatisch [$(4n+3)$ -gliedriger Ring] oder nichtaromatisch [$(4n+1)$ -gliedriger Ring] sein können. Heteroannulene sind ebenfalls zugänglich. Die Annulenchemie bedarf künftig einfacher und ergiebiger Synthesemethoden, des Ausbaus der Heteroannulen-Synthese und der Synthese von Organometall-Annulen-Komplexen. [The Annulenes. Accounts Chem. Res. 5, 81–91 (1972); 74 Zitate]

[Rd 502 –M]

LITERATUR

Regeln und Steuern. Eine Einführung für Chemiker und Ingenieure. Von A. Schöne. Verlag Chemie GmbH, Weinheim/Bergstr. 1971, 1. Aufl., VIII, 207 S., 136 Abb., 8 Tab., geb. DM 33.—.

Der hohe Automatisierungsgrad chemischer Produktionsanlagen bringt die in der Verfahrensentwicklung und im Betrieb tätigen Chemiker und Ingenieure zwangsläufig mit Regelungstechnischen Problemen in Berührung. Sinn des vorliegenden Buches ist es, diesem Personenkreis in einer seiner Denkweise angepaßten Darstellung die grundlegenden Zusammenhänge der Regelungstechnik näher zu bringen und Verständnis für das Regelverhalten der in der Praxis üblichen Regelkreise zu wecken. Der Autor hat daher den Prozeß, insbesondere das dynamische Verhalten der Prozesse, in den Mittelpunkt gestellt und bewußt auf eine geschlossene Darstellung der Regelungstheorie sowie der Gerätetechnik und auch der Meßtechnik, die meist bei

Monographien über Regelungstechnik einen breiten Raum einnehmen, verzichtet. Die vielen genormten Regelungstechnischen Begriffe werden nicht, wie sonst üblich, in einem Anfangskapitel zusammengefaßt, sondern innerhalb der einzelnen Abschnitte fast beiläufig eingeführt, was dem Leser das „Warmwerden“ mit dem Buch sicher erleichtert. Die grundsätzlichen Zusammenhänge werden anhand einfacher und anschaulicher Beispiele in Form von Blockschaltbildern erläutert; die gelegentliche analytische Behandlung dieser Beispiele trägt vorteilhaft zum Verständnis bei, ohne die Ansprüche an die mathematische Vorbildung des Lesers allzu hoch zu schrauben.

Nach einem kurzen Einführungskapitel in das typische dynamische Verhalten von Prozessen und die daraus abzuleitenden dynamischen Grundmodelle werden in vier Abschnitten die Wirkungsweise des Reglers sowie die in der Praxis eingesetzten Regelungsverfahren vom einfachen Re-

gelkreis bis zur Regelung vermaschter Mehrgrößensysteme behandelt. Ein kurzer Abschnitt ist der Wirkungsweise von analogen Rechenelementen und ihrem Einsatz zur Signalverknüpfung in der Praxis gewidmet.

Der Schwerpunkt und auch der besondere Wert des Buches liegt zweifellos im folgenden breit angelegten Kapitel über „Dynamisches Verhalten und Regelsysteme verfahrenstechnischer Anlagen“. Hier werden die heutigen Kenntnisse über die Dynamik der wichtigsten Apparategruppen chemischer Produktionsanlagen – Wärmetauscher, Destillationskolonnen und Reaktoren – zusammengestellt, die hierbei bewährten Regelkreisanordnungen aufgezeigt und soweit möglich kritisch diskutiert. Auch der in der Praxis tätige Regelungstechniker wird aus diesem Kapitel wertvolle Anregungen ziehen, nicht zuletzt auch durch die zahlreichen Literaturhinweise, die ein weiteres vertieftes Studium erleichtern.

Der folgende Abschnitt über Steuerung hätte – entsprechend der Bedeutung, die die vollautomatische Steuerung von Chargenprozessen heute in der chemischen Verfahrenstechnik einnimmt – noch etwas ausführlicher sein können. Das Buch schließt mit einem Kapitel über Prozeßrechner, in dem nach einer kompakten Übersicht über die Wirkungsweise und Prozeßperipherie von Rechnern die direkte digitale Regelung (DDC) und die Prozeßoptimierung herausgestellt werden.

Das Buch ist eine sehr gelungene und auf die praktische Anwendung zugeschnittene Einführung in die Regelungstechnik, die sowohl dem in der chemischen Produktion stehenden Chemiker und Ingenieur als auch dem Regelungsspezialisten sehr zu empfehlen ist.

Tsao Ankel [NB 42]

Analytical Flame Spectroscopy—Selected Topics. Herausgeg. von R. Mavrodineanu. Macmillan and Co. Ltd., London-Basingstoke 1970. 1. Aufl., XXII, 772 S., zahlr. Abb. u. Tab., geb. £ 14.—.

Diese Gemeinschaftsarbeit von 19 Autoren soll, entsprechend dem Vorwort des Herausgebers, die gesamte analytische Flammenspektroskopie, d. h. die Atom-Emissions-, -Absorptions- und -Fluoreszenz-Spektroskopie im Zusammenhang behandeln. Ein derartiges Werk, das sich objektiv mit dem gesamten Komplex der Flammenspektroskopie befaßt und nach Möglichkeit Vergleiche zwischen den einzelnen Verfahren erlaubt, ist schon deshalb sehr zu begrüßen, weil die Atom-Absorptions- und -Emissions-Spektroskopie jahrelang als konkurrierende und nicht als sich ergänzende Verfahren betrachtet wurden. Vergleichbare Bücher fehlten bislang.

Die Monographie beginnt mit einer Einführung in die Emissions-Flammenphotometrie, in der C. Th. J. Alkemade den Leser in bestechend klarer Form „von der Probe bis zum Signal“ führt.

Im anschließenden Beitrag über „Empfindlichkeit, Nachweisgrenze, Präzision und Richtigkeit in der Flammen-Emissions- und Atom-Absorptions-Spektrometrie“ konnten sich die Autoren nicht entscheiden, ob sie gute Nachweisgrenzen als „hohe“ oder als „niedrige“ Nachweisgrenzen bezeichnen sollten. Auch führt die kritiklose Erwähnung so delikater Dinge wie des Mehrfachdurchgangs des Strahls durch die Flamme dazu, daß die Ausführungen über die Optimierung der Gerätekomponenten für den Analytiker wenig echte Informationen bieten.

Die beiden folgenden Arbeiten behandeln Optik und Elektronik von Spektrophotometern, wobei der erste Beitrag sich zwar ausführlich mit Linsen, Spiegeln, Prismen und Gittern der verschiedensten Bauarten befaßt, auf die speziellen Erfordernisse der Atom-Absorption und -Fluoreszenz jedoch nicht eingeht. Im zweiten Beitrag findet der elektronisch interessierte Analytiker eine verständlich gehaltene Erklärung unterschiedlicher analoger und digitaler Schaltkreise.

Im fünften Kapitel ist unter der Überschrift „Nichtmetalle“ eine Fülle von Material zusammengetragen. Mit fast 200 Seiten und über 600 Literaturzitaten sprengt dieses „Buch im Buche“ jedoch fast den Rahmen der vorliegenden Monographie, und der Leser wird den Eindruck nicht los, daß eine Straffung den Informationsgehalt gesteigert hätte.

Es folgt eine kurze, klare Abhandlung über die relativen Vorteile der Atom-Emissions- und -Absorptions-Spektrometrie zur Bestimmung der Seltenerdmetalle in der brenngasreichen Sauerstoff/Acetylen-Flamme. Diese Arbeit wird für den Analytiker besonders wertvoll durch die im Anhang gezeigten Emissionsspektren dieser Elementgruppe.

Im Gegensatz dazu werden die „Spektroskopischen Untersuchungen der Niederdruck-Sauerstoff/Acetylen-Flammen“ als rein theoretische Arbeit beim Analytiker auf wenig Interesse stoßen.

Im achten Kapitel wird über die Anwendung der Flammenphotometrie in der Agrikulturchemie berichtet, wobei Gesteine und Böden, Pflanzen, Wasser und Düngemittel behandelt werden. Es ist sehr bedauerlich, daß sich diese Arbeit ausschließlich mit der Emissions-Analyse befaßt, obgleich die Agrikulturchemie eines der klassischen Anwendungsbereiche der Atom-Absorptions-Spektroskopie ist.

Ähnliches gilt auch für den nächsten Beitrag, der sich mit der „Anwendung der Flammenphotometrie in der Biologie und Medizin“ befaßt. Allerdings trifft hier den Autor (R. Herrmann) offensichtlich keinerlei Schuld an dieser Beschränkung im Thema, denn er schreibt in der Einleitung: „Da die Anwendung der Atom-Absorption und Atom-Fluoreszenz in der Biologie und Medizin in einem eigenen Kapitel behandelt wird ...“ – dieses Kapitel sucht der Leser jedoch vergeblich. Dieser Beitrag beginnt mit einem erfreulich objektiven Vergleich zwischen Flammen-Emissions- und Atom-Absorptions-Spektroskopie, den man nur zu gerne auch im praktischen Teil fortgesetzt sähe.

Diesen anwendungstechnischen Beiträgen schließen sich noch zwei Einführungen in die „Atom-Absorptions-Spektrometrie“ (J. B. Willis) und in die „Atom-Fluoreszenz-Flammenspektrometrie“ (J. D. Winefordner und R. Smith) an. Die Qualifikation der Autoren spiegelt sich in diesen beiden klaren, kurz gefaßten und allgemeinverständlichen Arbeiten wider, die das Niveau des Werkes deutlich anheben.

Das Thema Atom-Absorptions-Spektroskopie wird abgerundet durch eine Arbeit über Theorie, Herstellung und Verwendung von Hohlkathodenlampen, die manche interessanten Einzelheiten über diese elementspezifischen Lichtquellen bringt.

Den Abschluß bildet eine vom Herausgeber verfaßte „Bibliographie der Flammen-Spektroskopie“ der Jahre 1966 und 1967 mit über 2000 Zitaten, von denen sich etwa zwei Drittel auf die Flammen-Emission beziehen, während die Atom-Fluoreszenz nicht berücksichtigt ist.