

Im Charakter neu ist besonders der erste Teil: Reaktionen der Radikale (der Kettenentwicklung und Kettenverzweigung).

I. Reaktionsfähigkeit der Monoradikale; II. Konkurrenz der Monoradikalreaktionen; III. Reaktionen der Biradikale. Dieser Teil enthält ein umfangreiches chemisches Material, das auch zum Nachschlagen nützlich ist, wenn einem auch das Nachschlagen der Originalliteratur bei der rapiden Entwicklung des Gebietes kaum erspart bleibt. Die folgenden Teile enthalten die Diskussion eines ausgedehnten Materials.

II. Teil: Ketteneinleitung und Kettenabbruch; IV. Dissociation der Moleküle und Rekombination der Radikale; V. Einleitung von Kettenreaktionen durch Ionen variabler Wertigkeit; VI. Einleitung und Hemmung von Kettenreaktionen durch Gefäßwandungen.

III. Teil: Kinetik der Kettenreaktionen; VII. Konkurrenz von Kettenreaktionen mit Reaktionen zwischen gesättigten Molekülen.

IV. Teil: Kettenreaktionen mit Verzweigung und Wärmezündung; VIII. Wärmezündung; IX. Explosion durch Kettenverzweigung; X. Kettenexplosion von  $H_2-O_2$ ; XI. Kettenwechselwirkung; XII. Kettenreaktionen mit degenerierter Verzweigung.

Wir zitieren noch des Verfassers Ansicht zur Lage der Forschung auf diesem Gebiet:

„Die wenig befriedigende Situation auf dem Gebiet des Mechanismus chemischer Reaktionen ist meiner Meinung nach dadurch bedingt, daß die Gelehrten in allen Ländern sich mit einzelnen Beobachtungen des Verlaufs dieser oder jener Reaktion befassen und keine irgendeinem Plan unterworfenen allseitigen Forschungen anstellen. In unserer Zeit sind solche einzelnen Forschungen meistenteils vollkommen ungenügend und manchmal vielleicht sogar nutzlos für die Entwicklung der Theorie, sowohl im Sinne der Aufklärung des wirklichen Mechanismus einzelner Reaktionen als auch im Sinne der Lösungen allgemeiner Fragen der chemischen Kinetik und Reaktionsfähigkeit.“.

Hiermit ist zweifellos eine echte Problematik angerührt. Man vergesse aber nicht, daß Semjonows große Leistung aus dem Jahre 1927 nicht das Produkt geplanter Forschung war. Der Übersetzer steht anscheinend dem bearbeiteten Gebiet fern.

W. Jost [NB 14]

**Experiments in Physical Chemistry**, von D. P. Shoemaker und C.W. Garland. McGraw-Hill Book Comp., New York-San Francisco-Toronto-London 1962. 1. Aufl., IX, 471 S., 139 Abb., 24 Tab., geb. £ 3.9.6.

Zu den traditionellen Praktikumsaufgaben ist in der letzten Zeit eine ganze Reihe moderner physikalisch-chemischer Untersuchungsmethoden hinzugekommen. So wird die Auswahl didaktisch geeigneter Experimente immer wichtiger, zumal im Vergleich zu den übrigen chemischen Fächern nur eine relativ kurze Ausbildungszeit zur Verfügung steht. Das vorliegende Praktikumsbuch enthält 44 Experimente für „junior or senior level“ Studenten. Die Verfasser haben besonderen Wert darauf gelegt, den fortgeschrittenen Praktikanten an eigenes wissenschaftliches Arbeiten heranzuführen. Die theoretischen Grundlagen werden nicht nur so weit behandelt, wie sie zur Durchführung des betreffenden Versuchs notwendig sind, sondern unter Berücksichtigung auch z. B. statistisch-thermodynamischer und quantentheoretischer Überlegungen wird ein vertieftes Verständnis der Phänomene angestrebt. Der Aufbau und die Ausführung der Experimente sind sorgfältig beschrieben und durch übersichtliche Abbildungen illustriert. Es zeugt von der praktischen Unterrichtserfahrung der Verfasser am MIT, wenn in einem einleitenden Abschnitt die Fehler- und Ausgleichsrechnung ausgiebig behandelt wird, der Praktikant durch gut ausgewählte Fragen in der Diskussion zur Kritik seiner Messungen und zur Abfassung eines knappen, aber vollständigen Versuchsprotokolls (Beispiel) angehalten wird.

Aus einigen Abschnitten mögen besonders instruktive Versuche hervorgehoben werden: „gases“ Joule-Thomson-Effekt, „solutions“ Selbstdiffusion des Wassers, „chemical kinetics“ thermische Zersetzung des Cyclopentens, bei der auch die moderneren Auffassungen des monomolekularen Zerfalls diskutiert werden, „surface phenomena“ BET-Adsorptionsisotherme, „macromolecules“ osmotische Molekulargewichtsbestimmungen an Polystyrolösungen, „spectroscopy“, Adsorptionsspektrum eines Farbstoffes, Ultratopspektren des  $SO_2$ ,  $HCl$ , „solids“ Berechnung der Gitterenergie des Argons aus Dampfdruckmessungen, spezifische Wärme des Aluminiums mit einem Tieftemperaturkalorimeter. Vielleicht ist auch ein Hinweis nützlich auf die Experimente, deren Behandlung wünschenswert wäre: Hg-Tropf elektrode, (Polarographie), Ionenaustauscher, Gaschromatographie, differentielle thermische Analyse, Fraktionskolonnen, moderne Stofftrenn- und Reinigungsverfahren. Die Verfasser waren jedoch nicht so ehrgeizig, Vollständigkeit anzustreben. Für die Ausgestaltung der physikalisch-chemischen Praktika bietet dieses hervorragend ausgestattete Buch sehr viele nützliche Versuchsvorschriften und Anregungen. So wird es sicherlich auch in Deutschland neben dem bewährten „Eucken-Suhrmann“ zahlreiche Freunde finden, auch wenn in der Liste der empfohlenen Tabellenwerke der Landolt-Börnstein nicht aufgeführt ist. R. Haul [NB 22]

**Methods in Geochemistry**, herausgeg. von A. A. Smale und L. R. Wager. Interscience Publishers, New York-London 1960. 1. Aufl., VII, 464 S., zahlr. Abb., geb. £ 5.2.0.

Das vorliegende Buch füllt eine seit langem bestehende Lücke und gibt eine Übersicht über die dem Geochemiker oder allgemein dem Analytiker heute zur Verfügung stehenden Methoden. Es zeigt, welche Bedeutung den physikalischen Methoden in der analytischen Chemie immer mehr zukommt, und zwar nicht nur im Spurenbereich unter 0,1%. Bei der Auswahl der möglichen Verfahren wird das Buch ein wertvoller Ratgeber sein. Dem Geochemiker bleibt es dann überlassen, je nach der ihm zur Verfügung stehenden apparativen Ausrüstung die rationellste Methode anzuwenden. In elf Beiträgen kommen jeweils auf diesem Gebiet arbeitende Wissenschaftler zu Wort, durchweg Mitarbeiter der beiden Herausgeber in Harwell bzw. Oxford.

Nach einem einführenden Kapitel über Probenahme und -vorbereitung sowie die Abtrennung von Probenbestandteilen (L. R. Wager und G. M. Brown) folgt eine Art Rechenschaftsbericht über die bisherigen Bestimmungsmethoden der Hauptkomponenten in der chemischen Analyse (E. A. Vincent), wobei besonders die Erfahrungen aus den internationalen Gemeinschaftsuntersuchungen mit G-1 und W-1 des U.S.G.S. (Bull. 980 und 1113) kritisch besprochen werden. Nach kurzen Bemerkungen über geeignete klassische Bestimmungsmethoden und neuere Schnellverfahren werden die Flammenphotometrie, Colorimetrie, Spektrophotometrie und die Fluorometrie behandelt. Ein viel zu knappes Kapitel wurde von S. R. Taylor und L. H. Ahrens über die spektrochemische Analyse verfaßt. Es folgen Beiträge über Fluoreszenz-Röntgen-Spektroskopie (H. I. Shalgovsky), IsotopenGeochemie einschließlich geochronologischer Anwendung (K. J. Mayne), Isotopenverdünnungsanalyse (R. K. Webster), radiochemische Methoden (S. Moorbat), Radioaktivierungsanalyse (D. Mapper), Polarographie (S. Moorbat) und als letztes ein Kapitel über moderne chemische Tracerverfahren (F. W. Cornish) mit Angaben über Ionenaustausch, Flüssig-Flüssig-Extraktion und Chromatographie. Den Abschluß bilden Autoren- und Sachregister.

Es ist das große Verdienst der Herausgeber, daß diejenigen Mitarbeiter die jeweiligen Kapitel schreiben konnten, die auf Grund ihrer praktischen Erfahrung die Probleme und Möglichkeiten am besten kennen. Besonders angenehm spürt der Leser die klare Ausdrucksweise und die saubere Gliederung der einzelnen Kapitel in jeweils einen einführenden theoretischen Teil, einen experimentellen Teil und in vielen Fällen einen Abschnitt mit Angaben über die Zuverlässigkeit der

jeweiligen Methode im praktischen Gebrauch. Ein für die weitere Information sorgfältig zusammengestelltes Literaturverzeichnis am Ende eines jeden Kapitels erhöht den Wert des Buches. Wohl dem übermäßigen Einfluß der Mitarbeiter des AESE, Harwell, ist es zuzuschreiben, daß die Methoden der recht aufwendigen Isotopenanalyse sehr umfangreich ausfallen sind. Mancher wird es bedauern, daß dies offenbar auf Kosten der gebräuchlichen optischen und röntgenographischen Spektralanalyse geht, und daß überhaupt die ersten fünf Kapitel sowie auch das letzte über moderne Trennverfahren etwas knapp gehalten sind. Wenn auch die straffende Hand der Herausgeber überall zu spüren ist, sollten einige Schönheitsfehler in einer späteren Auflage beseitigt werden, z. B. die uneinheitliche Ordnung der Literaturverzeichnisse. Alles in allem ist hier aber ein Buch entstanden, das in keinem geochemischen und analytischen Laboratorium fehlen sollte, und das auch dem auf diesem Gebiet Arbeitenden noch manche Anregung zu geben vermag.

K. Jasmund [NB 32]

**Chemical Instrumentation – A Systematic Approach to Instrumental Analysis**, von H. A. Strobel. Verlag Addison-Wesley Publishing Co., Inc., Reading(Mass.)-London 1960. 1. Aufl., XVIII, 653 S., 373 Abb., geb. § 9.75.

Als systematische Einführung und als Lehrbuch für Studenten höherer Semester ist diese Monographie über „Instrumental Analysis“ geschrieben. Sie führt in alle die wesentlichen Methoden der Analyse ein, die sich physikalischer Effekte bedienen. Die analytische Methodik selbst wird bewußt nur kurz behandelt, vielmehr werden sowohl das Erfassen von Bestimmungsgrößen für quantitativ analytische Aussagen als auch die verwendete physikalische Meßmethode, die physikalischen Grundlagen der Geräte selbst und der Hilfsgeräte (Elektronik) ausführlich abgehandelt. Die physikalischen Trennmethoden sind in diesem nur den Bestimmungsmethoden gewidmeten Buch nicht berücksichtigt. Wenngleich die stoffliche Gliederung im einzelnen hätte systematischer gebracht werden können, so hat der Autor in der Gliederung nach optischen und elektrischen Meßmethoden die wesentlichsten physikalischen Bestimmungs- und Meßmethoden ausführlich dargestellt. Allerdings führt diese Einteilung, die zu sehr nach der Physik und zu wenig nach der analytischen Methodik in nur diese beiden Gruppen ausgerichtet ist, dazu, daß sich wesentliche analytische Methoden, wie die Aktivierungsanalyse, die kernmagnetische Resonanz und die Massenspektrometrie nicht recht einordnen ließen und vielleicht deswegen kurz oder gar nicht behandelt wurden. Bei den optischen Analysenverfahren hätte zum Beispiel die Fluoreszenzspektroskopie wenigstens erwähnt sein können. Trotz dieser nicht zu bedeutsamen Mängel hat der Autor ein Lehrbuch der physikalischen Meßmethoden in der analytischen Praxis geschrieben, das den Anfänger gut in das Gebiet optischer und elektrischer Meßmethoden einführt. Ein Abschnitt über Meßfehler, Genauigkeit und statistische Auswertung analytischer Ergebnisse sollte in einem Lehrbuch über analytische Meßmethoden an Hand von praktischen Beispielen wenigstens für einige von ihnen erläutert sein. Ein abschließender Abschnitt mit Laboratoriumsaufgaben hilft andererseits sicher die in dem Lehrbuch gebotenen Tatsachen besser und anschaulicher zu erlernen und zu vertiefen.

H. Kienitz [NB 29]

**Determination of Organic Structures by Physical Methods**, Bd. II, herausgeg. von F. C. Nachod und W. D. Phillips. Academic Press, New York-London 1962. 1. Aufl., XIII, 771 S., zahlr. Abb., geb. § 18.—.

Die Einteilung geht vom Methodischen aus, die Meßmethoden sind aber meist nur im Prinzip erwähnt. Der Stoff überschneidet sich mit Band I, soweit neuen Entwicklungen Rechnung zu tragen war. Alle Kapitel beginnen mit einer ziemlich strengen theoretischen Einführung, die aber für die unmittelbare Anwendung meist zu knapp ist. Das Werk ist kein Rezeptbuch; man erfährt die Zusammenhänge, wird auf Feh-

lermöglichkeiten hingewiesen und kann notfalls an Hand der sehr reichlichen Literaturzitate leicht weiterkommen.

Ein besonderer Vorzug, manchmal geradezu eine Fundgrube, sind die zahlreichen sorgfältig diskutierten Anwendungsbeispiele (Stand: Anfang 1961). Die einzelnen Kapitel: 1. Optische Rotationsdispersion (G. G. Lyle, R. E. Lyle). 2. Massenspektrometrie (F. W. McLafferty) mit Hinweis auf spezielle Techniken und einem an Beispielen erläuterten Arbeitsschema. 3. IR- und Ramanspektroskopie (M. K. Wilson), FG-Matrixmethode, physikalische Bedeutung der Kraftkonstanten; Auswahlregeln zu knapp formuliert (z. T. in Bd. I). 4. UV-Spektren mehratomiger Moleküle, Konfiguration in angeregten Elektronenzuständen (D. A. Ramsay): 3- und 4-atomige Moleküle und Benzol (Gasspektren), Renner- und Jahn-Teller-Effekt, Rotationskonstanten im angeregten Zustand. 5. Fernes und Vakuum-UV (D. W. Turner): Ionisationspotentiale (viele Tabellen), Dampf- und Lösungsspektren. 6. Hochauflösende Kernresonanz (NMR) an Protonen und  $^{19}\text{F}$  (W. D. Phillips), besonders auch bei Reaktionen. 7. NMR an anderen Elementen (P. C. Lauterbur):  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{17}\text{O}$ . 8. NMR an organischen Festkörpern (R. E. Richards), vorwiegend an Polymeren; Quadrupoleinfluß. 9. Elektronenspinresonanz (ESR) (R. Bersohn): Atome, Semichinone, Radikalionen, Triplettzustände, Elektronenstruktur, Elektronenaustausch. 10. ESR organometallischer Verbindungen (R. E. Robertson), MO- und Ligandenfeldtheorie. 11. Kern-Quadrupol-Resonanz (Ch. T. O'Konski), Hybridisierung und Polarität von Bindungen. F. Dörr [NB 27]

**Ultrazentrifugenmethoden**, von H. G. Elias. Beckman Instruments G.m.b.H., München 1961. 2. Aufl., 219 S., 41 Abb., broschiert DM 33.—.

Wer mit einer Ultrazentrifuge arbeiten wollte, kam bis zum Jahre 1950 gut mit einem einzigen Buch – „Die Ultrazentrifuge“ von Svedberg-Pedersen – aus. Heute sind deren zwei erforderlich, in der Hauptsache „Ultracentrifugation in Biochemistry“ von Schachman, daneben für die theoretischen Grundlagen „Mathematical Theory of Sedimentation Analysis“ von Fujita oder für den reinen Praktiker das jetzt allgemein zugängliche Buch von Elias.

In den „Ultrazentrifugenmethoden“ findet sich eine Fülle von praktischen Ratschlägen für alle bekannten Meßtechniken. Sie sind besonders wertvoll für denjenigen, der sich in die Ultrazentrifugentechnik überhaupt oder in ein bisher von ihm noch nicht benutztes Verfahren einarbeiten will. Der Text ist in so leicht faßlicher Form geschrieben, daß auch technisches Hilfspersonal ohne weitere Anweisungen nach ihm zu arbeiten vermag. Die einzelnen Vorschriften sind wohlprobt, für die meisten von ihnen werden auch die Grenzen aufgezeigt. Natürlich wird der erfahrene Experimentator sich nicht in allen Einzelheiten nach den hier gegebenen Vorschriften richten, sondern in manchen Fällen günstigere Varianten anwenden.

Das Buch sollte in keinem Ultrazentrifugenlabor fehlen, gleichgültig, welches Zentrifugenmodell auch immer in ihm stehen möge. Hierzu müßte das Buch jedoch unbedingt mit einem dauerhafteren Einband versehen werden.

G. Meyerhoff [NB 13]

**Flammenphotometrie**, von R. Herrmann und C. Th. J. Alkemade. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1960. 2. Aufl., VIII, 395 S., 61 Abb., geb. DM 88.—.

Die zweite, neubearbeitete Auflage des bekannten Buches von R. Herrmann ist unter Mitarbeit von C. Th. J. Alkemade in erweiteter Form erschienen, wobei die inzwischen stark angewachsene Fülle des Stoffes von den Verfassern sachgerecht bewältigt wurde.

Eine begrüßenswerte Erweiterung erfuhren die Darstellungen über die neueren Ergebnisse der Grundlagenforschung. Daß danach die thermodynamisch in nur begrenztem Umfang deutbaren Vorgänge in Flammen einer einheitlichen Theorie noch nicht zugänglich sind, ist nicht verwunderlich und regt zu weiterer Beschäftigung mit diesen Fragen an.