

elektrochemische Analysenverfahren direkt zu untersuchen erlaubt.

Diese Vielfalt der Strahlenchemie wird an einer abgekürzten Aufzählung von Themen deutlich, die in den 23 etwa gleichlangen Kapiteln des Buches von *Henglein* behandelt werden: Strahlenarten, Strahlenquellen, chemische Dosimetrie, spezifische Energieverluste geladener Strahlteilchen, Elementarprozesse, Bildung und Reaktionen von angeregten Molekülen, von Radikalen sowie Kohlenstoffen, Technik der Pulsradiolyse und ihre Anwendung, Elektronen und Ionen in festen Stoffen. Neben diesen Kapiteln, die die strahlenchemischen Grundlagen zum Gegenstand haben, wird auch die Strahlenanwendung auf einer Reihe von Grenzgebieten behandelt. Hierzu gehören Themen wie chemische Aspekte der Strahlenbiologie, Strahleneinwirkung auf polymere Systeme sowie technische Strahlenchemie.

Es ist verständlich, daß es nicht einfach ist, diese vielen Aspekte in einem Buch von 400 Seiten leicht faßlich darzustellen. Dieses Vorhaben ist jedoch aus zwei Gründen geglückt. Erstens wendet sich das Buch im wesentlichen an Lernende und Studenten, wobei unter Lernenden auch Chemiker, Physiker, Biologen und Mediziner verstanden werden, die sich über die Grundzüge und den gegenwärtigen Stand der Strahlenchemie orientieren möchten. Das Buch hat nicht das Ziel gehabt, Lehrbücher über die vielen speziellen Kapitel des Buches zu ersetzen. Dieser Ansatz erlaubte eine Kürze und Straffheit der einzelnen Kapitel, die der Verständlichkeit und den pädagogischen Erfordernissen sehr zugute kommen. Zweifellos macht sich hier auch vorteilhaft bemerkbar, daß das Buch aus Texten von Vorlesungen entstanden ist, die an der Berliner Technischen Universität seit längerer Zeit erfolgreich gehalten worden sind. Zweitens haben sich die Autoren um Klarheit und Einfachheit bemüht. Hierdurch wird es den Lesern möglich, sich rasch in das als schwer zugänglich angesehene Wissensgebiet der Strahlenchemie einzuarbeiten. Dies wird durch die an jedes Kapitel angeschlossenen und dadurch klar gegliederten ausgewählten Literaturzitate erleichtert. Darüberhinaus wird der Leser an den neuesten Stand des Wissens und an die gegenwärtig von der Forschung bearbeiteten Probleme herangeführt. Eine wesentliche Hilfe für denjenigen, der sich in strahlenchemische Arbeitsweisen einarbeiten möchte, sind ferner die am Ende der meisten Kapitel aufgeführten rechnerischen und experimentellen Übungsaufgaben, die direkt der strahlenchemischen Praxis entnommen sind.

Im Ganzen ist das Buch, gemessen an seinem Ziel, als sehr gelungen zu bezeichnen. Es kann jedem empfohlen werden, der sich über die heutige Strahlenchemie und ihre Probleme orientieren möchte. *Dietrich Schulte-Frohlinde* [NB 874]

Stabilisierung und Alterung von Kunststoffen. Band 1: Stabilisierung und Stabilisatoren von Kunststoffen. Von *K. Thinius*. Verlag Chemie GmbH, Weinheim/Bergstr. 1969. 1. Aufl., 720 S., 80 Abb., 58 Tab., Ln. DM 84.—.

Die systematische literarische Erschließung des Gebietes der Kunststoff-Stabilisierung hat erst vor wenigen Jahren begonnen und ist mit der schwierigen Aufgabe verbunden, eine schier unerschöpfliche und ständig wachsende Fülle empirischer Ergebnisse kritisch zu sichten, allgemeine Gesichtspunkte von praktischer Brauchbarkeit herzuleiten und die beobachteten Effekte möglichst widerspruchsfrei zu deuten. Der vorliegende Beitrag ist insofern besonders bemerkenswert, als er auf den jahrzehntelangen Arbeiten des Verfassers aufbaut und somit in erster Linie eine wertvolle Gesamtdarstellung der Forschungsergebnisse eines ausgezeichneten Kenners der Probleme der Kunststoffstabilität liefert.

Das Buch ist in acht Kapitel von sehr unterschiedlichem Umfang gegliedert. Im 1. Kapitel werden die Begriffe Stabilität, Stabilisierung, Stabilisatoren und Alterung erläutert. Das 2. Kapitel ist etwas unklar mit „Maßnahmen zur Stabilisierung des Kunststoffstoffs“ überschrieben und hat die Beeinflussung der Eigenstabilität des hochpolymeren Rohstoffes durch Verunreinigungen im Ausgangsmaterial, durch das Herstellungs-

verfahren (nur bei Nitrocellulose) und die Art des Aufbereitungsverfahrens zum Gegenstand. In diesem Zusammenhang wird auch die Stabilisierung durch chemische Modifizierung, z. B. der für die Technologie der Polyacetale wichtige Endgruppenverschuß, behandelt. Für die Praxis recht interessante Einzelheiten sind im 3. Kapitel („Wechselbeziehungen zwischen der Stabilität des Kunststoffstoffs und den Parametern seiner Verarbeitung zum Formstoff“) zusammengetragen. Das 4. Kapitel bringt unter dem wiederum sehr globalen Titel „Stabilisatoren für Kunststoffstoffe und ihre Wirksamkeit“ Hinweise über die Art der Zugabe der Stabilisatoren zum Kunststoff und eine Zusammenstellung der Methoden zur Prüfung ihrer Wirksamkeit. Diese Zusammenstellung ist bei der thermischen und thermooxidativen Alterung recht eingehend und dem an der Prüftechnik Interessierten besonders zu empfehlen.

Den Hauptteil des Buches, der mehr als 70% seines Umfanges ausmacht, bildet das 5. Kapitel („Die Effektivität der einzelnen Stabilisatorgruppen“). In der erfahrungsgemäß zweckmäßigsten Art der Gliederung nach der chemischen Konstitution der Stabilisatorsubstanzen werden hier alle Typen von Stabilisatoren zusammen mit den Untersuchungen über ihre Wirksamkeit beschrieben. Bei der Beschreibung der Stabilisatorsubstanzen läßt der Autor neben einer verhältnismäßig vollständigen Darstellung der Patent- und Zeitschriftenliteratur seinen eigenen, teils richtungweisenden Ergebnissen großen Raum. Besonders hingewiesen sei dabei auf die eingehenden Untersuchungen zur Stabilisierung des PVC. Leider ist in der Fülle des gebotenen Materials ein zu geringer Akzent auf die in der modernen industriellen Praxis tatsächlich bedeutsamen Stabilisierungssysteme gelegt worden, deren spezifische Wichtigkeit der Leser aus dem umfangreichen Stoff nicht ohne weiteres entnehmen kann. So ist z. B. der überragenden Bedeutung der Benzotriazol-UV-Absorber und ihren von der Geigy angegebenen strukturellen Varianten bis auf die Erwähnung des Tinuvin P (wobei allerdings eine falsche Strukturformel angeführt wird und durch den Text der Eindruck entstehen kann, es stamme von japanischen Autoren) zu wenig Raum gewidmet. Das gleiche trifft für die Phenolcarbonsäureester zu, die gegenwärtig einen erheblichen Marktanteil an den kommerziell genutzten Polyolefin-Antioxidantien bilden. Hingegen kann der Leser bezüglich der Amin-Stabilisierung von Polyolefinen aufgrund der Breite, mit der diese dargestellt wird, zum irrtümlichen Schluß gelangen, sie habe gegenwärtig noch nennenswerte technische Bedeutung. Bei einem so eng mit der Praxis verknüpften Gebiet wie dem hier behandelten sollte der Frage nach den technisch bewährten und als Handelsprodukt verfügbaren Zusatzstoffen mehr Beachtung geschenkt werden.

Im 6. Kapitel behandelt der Autor „Theoretische Vorstellungen und experimentelle Ergebnisse zum Wirkungsmechanismus der Stabilisatoren“, wobei der rein thermische Abbau, der thermooxidative Abbau, der photooxidative Abbau und die Erscheinung der Synergese getrennt dargestellt werden. Dieses Kapitel ist angesichts der weitreichenden, mehr oder weniger spekulativen Theorien über Abbau- und Stabilisierungsmechanismen, insbesondere auf dem Gebiet der Autoxidationsprozesse und der PVC-Zersetzung, relativ knapp gehalten. Die Mechanismen werden im wesentlichen qualitativ angedeutet unter weitgehendem Verzicht auf Reaktionsformeln; kinetische Ansätze werden überhaupt nicht einbezogen. Dieser Verzicht ist jedoch keinesfalls von Nachteil, wenn man den recht willkürlichen Charakter der meisten derzeitigen Stabilisierungstheorien und ihren nur geringen prognostischen Wert berücksichtigt. Gewisse physikalisch-chemische Grundbegriffe wie die Merkmale der autokatalytischen Reaktion, die Stabilitätsperiode und die kritische Stabilisatorkonzentration hätten allerdings einer klaren Definition an passender Stelle bedurft.

Das 7. Kapitel ist der „Analytik der Stabilisatoren“ gewidmet. Angesichts seiner Kürze kann es nur sehr allgemeine Betrachtungen bringen und für einige herausgegriffene analytische Probleme kurze Hinweise auf die Bestimmungsverfahren unter Angabe der Originalliteratur. Die im 8. Kapitel

folgende Behandlung der „Toxizität der Stabilisatoren“ ist vom Autor ausführlich und sorgfältig bearbeitet worden. Den 9. Teil des Buches, als „Register“ überschrieben, bildet ein alphabetisches Stichwortverzeichnis. Es ist das einzige Register des Werkes, abgesehen vom Inhaltsverzeichnis. Das Fehlen eines allgemeinen Schrifttumsverzeichnisses oder Autorenregisters ist bedauerlich. Da die Literaturangaben über das ganze Werk verstreut sind, ist es praktisch unmöglich, sich mühelos über eine bestimmte Veröffentlichung oder ein Patent zu informieren. Die jeweils an die Unterkapitel angeschlossenen Literatur- und Patentzitate, die nur aus dem Text recherchierbar sind, umfassen die Zeitschriftenliteratur bis etwa 1965, sporadisch bis 1966, Patentanmeldungen bis etwa 1963, ebenfalls mit wenigen Ausnahmen solche neueren Datums. Arbeiten aus der DDR und osteuropäischen Ländern sind im allgemeinen bis zu jüngeren Daten berücksichtigt. Die Literaturangaben sind exakt, die Orthographie der Autorennamen hätte jedoch mehr Sorgfalt erfordert.

Im Ganzen wird das Buch sowohl für den speziell auf dem Gebiet der Kunststoff-Stabilisierung Tätigen als auch für den an einem Überblick über das Gebiet interessierten Leser eine ausgezeichnete Wissensquelle sein und eine gute Kenntnis der grundlegenden Zusammenhänge sowie der Ergebnisse des Autors vermitteln. Der Praktiker hingegen wird sich Informationen über Stabilisierungsmöglichkeiten für einen bestimmten Kunststoff oder über ein verarbeitungs- oder anwendungstechnisches Problem nur mit Mühe aus dem Text erarbeiten können. Ein den Stand der Technik vermittelndes, gestrafftes Kapitel über die Stabilisierung bestimmter Kunststoffsorten, unter Berücksichtigung der technischen Erfordernisse, würde den Nutzen eines solchen Buches beträchtlich erhöhen.

Die Ausstattung des Werkes ist vorzüglich.

Joachim Voigt [NB 875]

Coordination Chemistry in Non-Aqueous Solutions. Von V. Gutmann. Springer-Verlag, Wien-New York 1968. 1. Aufl., VIII, 174 S., 10 Abb., geb. DM 48.—.

Das vorliegende Buch ist in zweierlei Hinsicht bemerkenswert: 1. Es ist von einem Österreicher in englischer Sprache geschrieben worden. Wenn dadurch auch diese oder jene sprachliche Schwäche in Kauf genommen werden muß, so ist es doch sehr erfreulich, daß im deutschsprachigen Raum die Respektierung des Englischen als chemischer Umgangssprache Boden gewinnt. 2. Es ordnet eine große Zahl nicht-wäßriger Lösungsmittel — in erster Linie kovalente Oxide, Halogenide, Oxidhalogenide und organische Lösungsmittel mit funktionellen Gruppen, weniger ausführlich die klassischen „wasserähnlichen“, „ionisierenden“ Lösungsmittel — und ihre Chemie abweichend von der üblichen Betrachtungsweise einheitlich vom Standpunkt der Koordinationschemie aus.

Grundlage für ihre Besprechung ist die Lewisische Säure-(Acceptor)-Base(Donor)-Konzeption (Kapitel I). Es werden Donor- (sie solvatisieren bevorzugt Kationen) und Acceptorlösungsmittel (sie solvatisieren bevorzugt Anionen) unter-

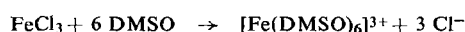
schieden und jeweils in protonenfreie und protonenhaltige aufgeteilt (Kapitel II). Für die protonenhaltigen wird auch die Brønsted-Konzeption verwendet; im allgemeinen wird aber der Säure-Base-Reaktionstyp nur als Teil der — durch die Lewis-Theorie klassifizierten — Koordinationschemie angesehen. Als Maß für die Donorstärke eines protonenfreien Lösungsmittels gilt die Donorzahl DN (Kapitel II), die als negative Bildungsenthalpie von $\text{SbCl}_5 \cdot \text{Donor}$ in Dichloräthan definiert ist.

Als Acceptorlösungsmittel werden die Halogenwasserstoffe, HCN , H_2SO_4 , HNO_3 , H_3PO_4 , HSO_3F , HSO_3Cl , HPO_2F_2 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ (Kapitel IV), SO_2 , N_2O_4 , BrF_3 , ClF_3 , JF_5 , AsF_3 , kovalente Chloride, Bromide und Jod (Kapitel V) besprochen. Es folgt die Behandlung der Donorlösungsmittel (DN in Klammern) NH_3 (in einem koordinationschemischen Werk hätte man sich eine ausführlichere und über das Qualitative hinausgehende Abhandlung der Ammine gewünscht), N_2H_4 , H_2S , HC(O)NH_2 , $\text{CH}_3\text{C(O)NH}_2$, HCOOH , CH_3COOH , Alkohole (Kapitel III), Oxidhalogenide [besonders POCl_3 (11.7), das Gutmann, ursprünglich auf der Grundlage der Solvens- und seiner Ionotropie-Konzeption, untersucht hat; seine Ergebnisse verteidigt er ausführlich gegenüber amerikanischen Forschern] (Kapitel VI). Eine Lösungsmittelreihe mit steigender DN von $\text{ClH}_2\text{CCH}_2\text{Cl}$ (0.1) über z. B. CH_3NO_2 (2.7), CH_3CN (14.1), $(\text{C}_4\text{H}_9\text{O})_3\text{PO}$ (23.7), $\text{HC(O)N(CH}_3)_2$ (≈ 27) bis $[(\text{CH}_3)_2\text{N}]_3\text{PO}$ (38.8) (Kapitel VII) schließt sich an.

Die besonders eingehend besprochene und durch viele Tabellen übersichtlich dargestellte Koordinationschemie der Übergangsmetallhalogenide in Donorlösungsmitteln (Kapitel II, VI, VII, VIII) umfaßt im wesentlichen drei Gleichgewichtsreaktionen: 1. Bildung eines Komplexanions durch Zusatz eines Anionendonors, 2. Autokomplexbildung und 3. Ionisation. Es hängt von der relativen Donorstärke des Halogenidions und des Donorlösungsmittels ab, welche Reaktion zum Zuge kommt. Die Donorstärke des Lösungsmittels $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCl}$ (2.3) z. B. kann mit der des Chloridions nicht konkurrieren, so daß die Bildungskonstante für $[\text{FeCl}_4]^-$ aus FeCl_3 und $\text{Cl}^- > 10^4$ ist. Die Donorkonkurrenz des Lösungsmittels $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{PO}$ (23) z. B. führt dagegen zur Autokomplexbildung:



Im starken Donorlösungsmittel $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ (29.8) schließlich ist FeCl_3 vollständig ionisiert:



Hieraus folgt z. B., daß man für die Herstellung von Komplexverbindungen ein Lösungsmittel mit kleiner DN, für die Ausschaltung störender Hydrate eines mit großer DN verwenden sollte.

Ein nützliches Buch! Nicht nur Studenten, sondern auch fertige Chemiker können — nicht zuletzt durch die ziemlich reichhaltig zitierte Originalliteratur — daraus lernen.

Jochen Jander [NB 882]

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

Redaktion: 6900 Heidelberg 1, Ziegelhäuser Landstraße 35; Ruf: (062 21) 450 75; Fernschreiber 46 18 55 kemia d.

© Verlag Chemie, GmbH, Weinheim/Bergstr. 1970. Printed in Germany.

Das ausschließliche Recht der Vervielfältigung und Verbreitung des Inhalts dieser Zeitschrift sowie seine Verwendung für fremdsprachige Ausgaben behält sich der Verlag vor. — Nach dem am 1. Januar 1966 in Kraft getretenen Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland ist für die fotomechanische, xerographische oder in sonstiger Weise bewirkte Anfertigung von Vervielfältigungen der in dieser Zeitschrift erschienenen Beiträge zum eigenen Gebrauch eine Vergütung zu bezahlen, wenn die Vervielfältigung gewerblichen Zwecken dient. Die Vergütung ist nach Maßgabe des zwischen dem Börsenverein der Deutschen Buchhandels e. V. in Frankfurt/M. und dem Bundesverband der Deutschen Industrie in Köln abgeschlossenen Rahmenabkommens vom 14. 6. 1958 und 1. 1. 1961 zu entrichten. Die Weitergabe von Vervielfältigungen, gleichgültig zu welchem Zweck sie hergestellt werden, ist eine Urheberrechtsverletzung.

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt: Dipl.-Chem. Gerlinde Kruse, Heidelberg. — Verantwortlich für den Anzeigenteil: W. Thiel. — Verlag Chemie GmbH (Geschäftsführer Jürgen Kreuzhage und Hans Schermer), 6940 Weinheim/Bergstr., Pappelallee 3 • Fernsprecher (06201) 3635, Fernschreiber 465516 vchw d — Druck: Druckerei Winter, Heidelberg