

**Die Aminosäure-Zusammensetzung von kristallisierter Desoxyribonuclease** klärten G. Gehrmann und S. Okada auf. Auf Grund des Molgewichtes von 63000, das sich auf rd. 540 Aminosäuren verteilt und chromatographischer Fraktionierung (Dowex 50-Säule) des sauren Hydrolysates des Enzyms ergab sich folgende Zusammensetzung (Aminosäure-Reste): Asp<sub>65</sub>, Thr<sub>38</sub>, Ser<sub>62</sub>, Prol<sub>19</sub>, Glu<sub>43</sub>, Gly<sub>26</sub>, Ala<sub>45</sub>, Val<sub>42</sub>, Cyst.-Cyste<sub>3</sub>, Meth<sub>12</sub>, i-Leu<sub>21</sub>, Leu<sub>41</sub>, Tyr<sub>29</sub>, Phe<sub>20</sub>, Lys<sub>33</sub>, His<sub>22</sub>, Tryp<sub>5</sub>, Arg<sub>26</sub>, (-CONH<sub>2</sub>)<sub>83</sub>. (Biochim. Biophys. Acta 23, 621 [1957]). —Gä. (Rd 554)

**Ein für Tuberkelbakterien spezifischer Wuchsstoff** wurde von I. Yamane aus Eigelb kristallin erhalten, und zwar durch Extraktion der Bakterien mit 6 proz. wässriger Tween 80-Lösung bei 120 °C während 15 min, 2-malige Ausfällung mit Äthanol (dazwischen Abscheiden eines inaktiven Niederschlags durch Äther) und Kristallisation aus siedendem Aceton. Die nach nochmaliger Kristallisation erhaltenen, bei 35—36 °C schmelzenden, weder N noch P enthaltenden, Rosetten-förmigen Kristalle ermöglichen mit max. 10<sup>-5</sup> g/cm<sup>3</sup> bereits rascheres Angehen von noch kleineren Impfmengen (z. B. 10<sup>-8</sup> mg Zellen des Stammes H 37 R v) in einem geeigneten Agar-Medium, als mit den üblichen Eigelb-Medien (z. B. Hohnsches Medium) bisher erreicht werden konnte. (Nature [London] 179, 45 [1957]). —Mö. (Rd 563)

**Die Ursache für eine schlechte Lichtausbeute bei der Assimilation von Algen** (Quantenbedarf der O<sub>2</sub>-Entwicklung) sieht O. Warburg jetzt in der Art und Weise der Beleuchtung bei der Züchtung der Zellen (*Chlorella*). Während die meisten Forscher unter konstanter künstlicher Beleuchtung (Metallfadenlicht) züchteten und dabei Zellen mit hohem Quantenbedarf erhielten, hatte Warburg schon lange erkannt, daß die beste Lichtausnutzung mit Kulturen bei Tageslicht, und zwar an Südfenstern im Sommer, erreicht werden kann. Er hatte als Grund hierfür die andersartige spektrale Zusammensetzung des Tageslichts vermutet. — Mit W. Schröder und

H.-W. Galtung konnte er aber jetzt zeigen, daß in der Hauptsache die fluktuierende Lichtintensität des Tageslichts dafür verantwortlich zu machen ist. Züchtet man nämlich bei fluktuierendem Metallfadenlicht (indem man z. B. die Spannung an einer 220V, 300 W-Lampe im Laufe von 24 h automatisch allmählich von 50 auf 220 V ansteigen und dann wieder abfallen läßt), dann ist der Quantenbedarf der O<sub>2</sub>-Entwicklung tatsächlich 2<sup>1/2</sup> bis 3 mal kleiner (4—4,5 Quanten) als bei konstanter künstlicher Beleuchtung. Warburg nimmt an, daß man denselben — bei genauerer Ausarbeitung der Fluktuierungsbedingungen — sogar noch weiter senken kann. (Z. Naturforschg. 11b, 654 [1956]). —Mö. (Rd 566)

**Methyl-thioadenosin (Adenyl-thiomethylpentose) als Wuchsstoff für Endamoeba histolytica** fand M. Nakamura. Die Verbindung ist als Stoffwechselprodukt des Methionins bei Hefe bekannt<sup>1)</sup>. Es ist mit 1 mg/cm<sup>3</sup> (!) wirksamer als Adenosintriphosphat + Ribose-5-phosphat<sup>2)</sup>. Ihm scheint eine Eigenwirkung zuzukommen, denn das durch Hydrolyse möglicherweise entstehende Adenosin ist weit inaktiver. (Exper. Cell. Res. 12, 201 [1957]). —Mö. (Rd 567)

**6-O-Acetylglucose ist jetzt erstmals in der Natur angetroffen worden.** Von R. Duff, D. M. Webley und V. C. Farmer konnte sie aus *Bacterium megaterium* in sehr kleinen prismatischen Stäbchen durch Chromatographie an Cellulose-Kolonnen isoliert werden: Fp 133 °C,  $[\alpha]_D^{20} = 48^\circ$  (Gleichgewichtsform; c = 4,0, H<sub>2</sub>O). Die Konstitution wurde durch IR-Spektrum (Acetylglucose von Pyranose-Struktur) und durch Perjodsäure-Oxydation (Stellung des Acetyl-Restes) bewiesen. Auch ruhende Zellen synthetisieren den neuen Zucker, wobei Brenztraubensäure — offenbar als Acetyl-Donator — stark fördernd wirkt. (Nature [London] 179, 103 [1957]). —Mö. (Rd 564)

<sup>1)</sup> S. z. B. F. Schlenck u. J. A. Tilloston, J. biol. Chemistry 206, 687 [1954].

<sup>2)</sup> M. Nakamura u. E. E. Baker, Amer. J. Hyg. 64, 12 [1956].

## Literatur

**An illustrated history of science**, von F. S. Taylor. Illustriert von A. R. Thomson. Verlag William Heinemann, London 1956. 1. Aufl., XII, 178 S., 120 Abb., geb. £ 0.25.0.

F. Sherwood Taylor, der unlängst verstorbene Direktor des Science Museums in London, hielt 1952 die „Christmas lectures“ vor der Royal Institution über historische Experimente in der Naturwissenschaft. Seine Vorlesungen verarbeitete er zu diesem Buch; die historischen Experimente sind darin durch Abbildungen von Museumsstücken und durch moderne Bilder historischer Szenen ersetzt. Die Bilder entstammen dem zarten Pinsel von A. R. Thomson; sie sind möglichst portrait-ähnlich und zeigen die zeitgenössischen Einzelheiten, die vielfach durch Angabe der benutzten Literatur belegt sind. Im knappen, klaren Text vermisst der deutsche Leser Namen wie Carl v. Linde (S. 142) und Otto Hahn (S. 162); er ist wie auch die Bilder „quite english“; ansonsten eine hübsche Methode, wissenschafts-historische Kenntnis zu verbreiten.

R. Sachtleben [NB 264]

**Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie**, 8., völlig neu bearbeitete Auflage. Herausgegeben vom Gmelin-Institut für anorganische Chemie und Grenzgebiete in der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Begonnen von R. J. Meyer, fortgeführt von E. H. Erich Pietsch. Verlag Chemie, GmbH., Weinheim/Bergstr.

Wieder kann der Referent über vier neue Lieferungen (Kupfer A 1, Kupfer A 2, Thorium, Calcium B 1) mit insgesamt 2135 Seiten und 488 Abbildungen (Gesamtpreis: DM 1182. —!) berichten<sup>1)</sup>.

**System-Nr. 60: Kupfer.** Teil A, Lieferung 1 (Geschichtliches, Vorkommen, Metallurgie, Darstellung von Verbindungen), 1955, XVI, 710 S., 190 Abb., kart. DM 387.—. Bearbeitet von B. Apel, E. Franke, W. Ganzenmüller, Isa Kubach, A. Kunze, A. Mirtsching, Wolfgang Müller, Gertrud Pietsch-Wilcke, N. Polutoff, H.-J. Rothe.

Die 710-seitige Lieferung A 1, die sich hauptsächlich mit der Technologie des Kupfers und seiner Verbindungen befaßt, beginnt mit einem 34-seitigen geschichtlichen Überblick über das Kupfer im Wandel von sechs Jahrtausenden (Urgeschichte, Altertum, Mittelalter, Neuzeit), wobei nicht nur das elementare Kupfer,

<sup>1)</sup> Vgl. auch diese Ztschr. 67, 238 [1955].

sondern auch seine Verbindungen und Legierungen mit in die Beobachtung einbezogen werden. Das Kapitel Vorkommen (143 S.) behandelt das Vorkommen des Kupfers in der Lithosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre und gliedert sich in Abschnitte über Geochemie, Topographie, Produktionsstatistik und Mineralien. Wie daraus hervorgeht, decken derzeitig verhältnismäßig wenige Lagerstätten in Belgisch-Kongo, Chile, Kanada, Nord-Rhodesien, Sowjetrußland und USA nahezu 85 % der Weltproduktion an Kupfer. Das anschließende Kapitel über die Aufbereitung von Kupfererzen (21 S.) beschäftigt sich nach einem allgemeinen Überblick über die Grundlagen der Flotation mit den speziellen Anreicherungsmethoden im Falle gediegenen Kupfers sowie oxydischer und sulfidischer Kupfererze.

Den Hauptteil der Lieferung bildet das Kapitel über die technische Gewinnung von Kupfer (484 S.). Es umfaßt nach einem Überblick über die einschlägige allgemeine und zusammenfassende Literatur (3 S.) Abschnitte über die Pyrometallurgie (210 S.), Naßmetallurgie (104 S.), Elektrolyse (82 S.), Gewinnung aus komplexen Erzen und kupferhaltigen Hüttenprodukten (35 S.), Wiedergewinnung aus Altkupfer, Legierungen, Plattierungen und Abwässern (38 S.) und über Wirtschaftsstatistik (12 S.). Im Rahmen der Pyrometallurgie werden entsprechend den vier Verfahrensstufen dieser Gewinnungsart eingehend besprochen: das Abrösten (theoretische Grundlagen, Durchführung der Röstung, Rösteinrichtungen unter besonderer Berücksichtigung der Schweberöstöfen), das Steinschmelzen (Theoretische Grundlagen, Schmelzverfahren), das Rohkupferschmelzen (Röstreaktionsverfahren, Röstreduktionsverfahren, Sonderverfahren) und die Raffination im Schmelzfluß (Grundsätzliche Angaben, Öfen, Vergießen, Ausführungsformen, Herstellung von desoxydiertem und sauerstoff-freiem Kupfer, Erzeugnisse). Die Naßmetallurgie enthält Abschnitte über die Vorbehandlung der Erze (Oxydierende, reduzierende, sulfatisierende und chlorierende Röstung, Zerkleinern), das Laugen (Allgemeines, Lösungsmittel, Verhalten der verschiedenen Erze gegenüber den Lösungsmitteln, Arten der Laugung, Ausführung der Laugung), die Kupferfällung (Fällen von metallischem Kupfer, Fällen von Kupferverbindungen, Ausführung der Fällung), die Weiterbehandlung des Zementkupfers und Beispiele aus der Praxis. Bei der Beschreibung der Elektrolyse wird nach grundsätzlichen Bemerkungen über die Potentiale, die Polarisation, den spezifischen

Widerstand des Elektrolyten und die Stromdichte sowohl die elektrolytische Raffination von hüttenmännisch vorgereinigtem Kupfer (Grundsätzliche Angaben, Verhalten der in den Anoden enthaltenen Verunreinigungen, Elektrolyt, Elektrolyse-Anlagen, Betrieb der Elektrolyse, elektrolytische Verarbeitung von Kupferstein) als auch die elektrolytische Gewinnung von Kupfer aus Kupfererzen (Grundsätzliche Angaben, Einfluß der Verunreinigungen des Elektrolyten, Depolarisation, Elektrolyt, Bauliche Ausführung und Betrieb der Bäder) und die elektrolytische Herstellung von Sonderformen (Pulver, Bleche, Blätter und Folien, Fertigfabrikate) behandelt. Es folgen Angaben über die Gewinnung von Kupfer aus komplexen Erzen (z. B. Kupfer-Nickel-, Kupfer-Kobalt-, Kupfer-Nickel-Kobalt-, Kupfer-Blei-, Kupfer-Zink-, Kupfer-Bleizink- und Kupfer-Molybdän-Erzen) und aus kupfer-haltigen Hüttenprodukten (Metallaschen und Kräten, Kupferschlicker und Kupferabzug, Glanzmetall, kupferarmen Rückständen, Schläcken, edelmetallhaltigen Rückständen, Flugstaub) sowie über die *Wiedergewinnung von Kupfer aus Altkupfer und Kupferabfällen, aus Legierungen (z. B. Messing, Neusilber, Bronzen), aus Kupferüberzügen (mechanische, chemische, elektrolytische Abtrennung) und aus Abwässern und Abläufen (Fabrikwässern, Grubenwässern, Beizlaugen, Elektrolyten, Abläufen der Kunstseidherstellung)*. Ein Abschnitt über europäische und außereuropäische Wirtschaftsstatistik (Produktion der Kupferhütten, Produktion der Kupferraßinerien, Verbrauch an Rohkupfer, Verbrauch an Raffinatkupfer, Kupferwirtschaft) beschließt das inhaltsreiche Kapitel über die Kupfermetallurgie.

Den Abschluß der Lieferung bildet ein 8seitiges Kapitel über die im Verlaufe der letzten 25 Jahre zu immer größerer Bedeutung gelangte Pulvermetallurgie des Kupfers (Darstellung von Kupferpulver, Weiterverarbeitung des Kupferpulvers) und ein 20seitiges Kapitel über die technische Darstellung von Kupferverbindungen, das sich auf die als Ausgangsmaterial zur Gewinnung weiterer Kupferverbindungen geeigneten Stoffe (Kuperoxide, Kupferoxychloride und Kupfersulfat) beschränkt.

190 Abbildungen und Diagramme aller Art beleben und erläutern den behandelten Stoff. Die Literatur ist vollständig bis Ende 1949, in wichtigen Fällen bis 1954 berücksichtigt.

*System-Nr. 60: Kupfer. Teil A, Lieferung 2* (Bildung und Darstellung, physikalische Eigenschaften, elektrochemisches und chemisches Verhalten, physiologische Schädigung, Nachweis und Bestimmung), 1955, XXXII, 755 S., 235 Abb., kart. DM 421.—. Bearbeitet von B. Apel, M. Alterer, Anna Bohne-Neuber, E. Franke, W. Ganzenmüller, R. Glauner, A. Hirsch, Erna Hoffmann, G. Kirschstein, Isa Kubach, A. Kunze, Margarete Lehl-Thalinger, Irmgard Leitner, A. Mirtsching, Wolfgang Müller, Gertrud Pietsch-Wilcke, N. Polutoff, L. Roth, H.-J. Rothe, K. Rumpf, Elisabeth Segmüller, Hildegard Wendt.

Die 755seitige Lieferung A 2, die das elementare Kupfer zum Gegenstand hat, beginnt mit einem 17seitigen Kapitel über die Bildung und Darstellung metallischen Kupfers im Laboratorium, einschließlich der Gewinnung besonderer Formen (dünne Schichten und Spiegel, freitragende Schichten, Kristalle, Haar- und Mooskupfer, Einkristalle, kolloides Kupfer) und der Anreicherung und Abtrennung stabiler ( $^{63}\text{Cu}$ ,  $^{65}\text{Cu}$ ) und instabiler ( $^{60}\text{Cu}$ ,  $^{61}\text{Cu}$ ,  $^{62}\text{Cu}$ ,  $^{64}\text{Cu}$ ,  $^{66}\text{Cu}$ ,  $^{67}\text{Cu}$ ,  $^{68}\text{Cu}$ ) Kupferisotope.

Das Hauptkapitel über die physikalischen Eigenschaften (412 Seiten) befaßt sich zunächst auf 51 S. mit dem Atomkern (Isotope, Kernmomente, Kernumwandlung), dem Atom (Elektronenanordnung, Polarierbarkeit und polarisierende Wirkung, magnetisches Moment, Atom- und Ionenradien, Atom- und Ionenvolumen, Atomgewicht, Elektronegativität usw.) und der Molekel (dampfförmiges, flüssiges und kristallisiertes Kupfer), um dann zu den kristallographischen (87 S.), mechanischen (158 S.), thermischen (23 S.), optischen (50 S.), magnetischen (6 S.) und elektrischen (37 S.) Eigenschaften überzugehen. Der Abschnitt über die kristallographischen Eigenschaften (der entgegen der Disposition des Inhaltsverzeichnisses an den Schluß der Lieferung gestellt ist) befaßt sich mit der Polymorphie, der Kristallform, den Wachstumsformen, der Zwillingsbildung, dem Kristallisationsvermögen, der Isomorphie, der Gitterstruktur, der Oberflächenstruktur, der Struktur und Orientierung aufgedampfter und elektrolytisch abgeschiedener Schichten, dem Gefüge, der Verformung und der Rekristallisation von Kupfer und enthält u. a. eine umfassende Zusammenstellung von Präzisionsbestimmungen der zur Eichung von Röntgenröhren und -kameras geeigneten Gitterkonstante. Unter den mechanischen Eigenschaften sind hervorzuheben die Abschnitte über die Dichte, die Härte (Ritz-, Brinell-, Meyer-, Kegeldruck-, Vickers-, Rockwell-, Rücksprung-, Fall-, Pendelhärte), die elastischen Eigenschaften (Elastizitätskonstanten, Elastizitätsmodul, Torsionsmodul, Poissonsche Zahl, Proportionalitäts- und Streckgrenze, Zug- und Scherfestigkeit, Tiefziehfähigkeit, Druck-, Biege- und Kriecheigenschaften, Wechselfestigkeit, Kerbschlagzähigkeit, Kompressibilität), die Oberflächen-

energie (Binnendruck, Oberflächenspannung, Benetzungsverhalten, Haftfestigkeit, innere Reibung), die Diffusion und die Schallgeschwindigkeit. Bei den thermischen Eigenschaften findet man u. a. ausführliche Angaben über die Zustandsgleichung, die thermische Ausdehnung, den Dampfdruck, den Schmelz- und Siedepunkt, die Sublimations-, Verdampfungs- und Schmelzwärme, die spezifische Wärme, die Schwingungszahl, die thermodynamischen Ionen und die Wärmeleitfähigkeit. Im Rahmen der optischen Eigenschaften werden behandelt: die Farbe, Reflexion, Brechung, Absorption, Temperaturstrahlung, Lichtstreuung und -beugung und Photophorese, der Faraday-Effekt und die optischen und Röntgenspektren (mit Angaben über eine Vielzahl von Präzisionsbestimmungen). Beiden magnetischen Eigenschaften finden sich Abschnitte über die magnetische Suszeptibilität und die galvanomagnetischen Transversaleffekte, bei den elektrischen Eigenschaften Abschnitte über die Dielektrizitätskonstante, die elektrische Leitfähigkeit, die Thermokraft, den Biedicks-, Peltier- und Thomson-Effekt, die Elektronenemission und die Ionisierung.

Das anschließende große Kapitel über das elektrochemische Verhalten des Kupfers (166 S.), das mehr als 3000 Literaturangaben verarbeitet, bringt zunächst grundsätzliche Angaben über die Potentialverhältnisse (maximale Nutzarbeit bei der Ionenbildung, Normalpotentiale, Stellung in der Spannungsreihe, elektrolytischer Lösungsdruck, Potentiale und Ketten, Ionenbeweglichkeit, Verwendung als Elektrode, elektrokinetische Erscheinungen, Einfluß von Licht, Verhalten an der Quecksilbertropfelektrode, Überspannungerscheinungen, Verhalten als Kathode und Anode, Verhalten bei der Wechselstrom- und Glimmlichtelektrolyse), um dann zu der elektrolytischen Abscheidung von Kupfer überzugehen. Hier finden sich ausführliche Angaben über die Abscheidung aus Lösung (wässrig, nichtwässrig) und Schmelze, sowie über die Eigenschaften und Prüfung galvanischer Überzüge und über deren Anwendungsbereiche.

Das Kapitel über das chemische Verhalten (65 S.) behandelt u. a. das Korrosionsverhalten des Kupfers gegenüber Sauerstoff, Laugen, Säuren, destilliertem und natürlichem Wasser, Salzlösungen und organischen Stoffen. Darüber hinaus wird das Verhalten von Kupfer gegenüber Nichtmetallen, Nichtmetallverbindungen, Metallen und Metallverbindungen zusammenfassend besprochen. Nach einem kurzen Abschnitt über physiologische Schädigungen durch Kupfer und Kupferverbindungen (2 S.) folgt dann als Abschluß der Lieferung ein 93seitiges analytisches Kapitel über den qualitativen Nachweis (Übersicht über die empfindlichsten Kupferreaktionen, Reaktionen auf trockenem Wege, Reaktionen auf nassen Wege, mikroskopischer Nachweis, spektroskopischer Nachweis, sonstige Nachweismethoden, spezielle Anwendungsbeispiele) und die quantitative Bestimmung von Kupfer (gewichtsanalytische, elektroanalytische, spektralanalytische, kolorimetrische, maßanalytische, elektrometrische und sonstige Methoden, Trennungen, spezielle Anwendungsbeispiele).

235 Abbildungen und Diagramme bereichern die vorliegende Lieferung, die die Literatur bis Ende 1949 (in besonderen Fällen bis 1954) berücksichtigt und mit welcher der Teil A der System-Nummer 60 (insgesamt 1465 Seiten mit 425 Abbildungen) abgeschlossen ist.

Wie immer vermittelt auch hier dieser Teil A ein vollständiges und zuverlässiges Gesamtbild von der Geschichte, dem Vorkommen, der Darstellung, den Eigenschaften und der Analytik des behandelten Elements. In Vorbereitung befinden sich die Teile B (Verbindungen des Kupfers) und C (Legierungen des Kupfers).

*System-Nr. 44: Thorium und Isotope* 1955, XV, 406 S., 35 Abb., kart. DM 227.—; ganzl. DM 232.—. Bearbeitet von M. Alterer, Anna Bohne-Neuber, Gertrud Glauner-Breitinger, A. Hirsch, Erna Hoffmann, A. Kotowski, Isa Kubach, A. Kunze, Imberta Leitner, Ellen v. Lindeiner-Schön, J. Nügler, Gertrud Pietsch-Wilcke, F. Seufertling, Hildegard Wendt.

Nach einem 2seitigen geschichtlichen Überblick über das vor rund 130 Jahren (1828) von J. J. Berzelius entdeckte Thorium wird auf 30 Seiten das außerirdische (Gestirne, Meteore) und irdische (europäische und außereuropäische) Vorkommen des Elements in der üblichen Gliederung (Geochemie einschließlich Biosphäre, topographische Übersicht, Wirtschaftsstatistik, Mineralien) behandelt. Wegen der steigenden Bedeutung des Thoriums für die Gewinnung von Atomenergie sind naturgemäß die Literaturangaben über Lagerstätten und Produktionsziffern für die Zeit ab 1945 recht spärlich geworden. Im Kapitel über allgemeine Darstellung von Thoriumverbindungen (42 S.) wird sowohl die Gewinnung reiner Thoriumpräparate (Übersicht, Aufschluß von Thorit, Thorianit und Monazit, Trennungsreaktionen, spezielle Verarbeitung von Thorit- und Monazitaufschlüssen, Reinigung käuflicher Thoriumpräparate und Reinheitsprüfung, Anreicherung und Gewinnung künstlicher Thoriumisotope) wie die technische Darstellung von Thoriumverbindungen (Gewinnung

aus Monazit, Gewinnung aus anderen Rohstoffen, Darstellung spezieller Thoriumverbindungen) besprochen. Das Kapitel über die Verwendung des Thoriums und seiner Verbindungen (8 S.) behandelt hauptsächlich die Verwendung des metallischen Thoriums (als Legierungsbestandteil, elektronenemittierendes Element, Getter und Katalysator) und des Thoriumoxyds (zur Glühstrumpferzeugung, zur Herstellung von hochfeuerfesten Stoffen und von Spezialgläsern, in der Pigmentindustrie, in Glühlampenröhren, als Kathodenmaterial, als Katalysator, in der Medizin usw.).

Hieran schließt sich ein umfangreiches Kapitel über das Element Thorium (115 S.) an, das sich in Abschnitte über die Bildung und Darstellung (10 S.), die physikalischen Eigenschaften (85 S.), das elektrochemische Verhalten (3 S.), das chemische Verhalten (15 S.), die physiologische Schädigung durch Thorium (1 S.) und den Nachweis und die Bestimmung von Thorium (1 S.) gliedert. Die Angaben über Bildung und Darstellung (Reduktion von Thoriumoxyd, Reduktion von Thoriumchloriden, Elektrolyse von Thoriumsalzen, Pyrolyse von Thoriumjodid, weitere Methoden) umfassen auch die Darstellung besonderer Formen wie Pulver, Einkristalle, Überzüge, Filme, Spiegel, Drähte, Sole. Bei den physikalischen Eigenschaften (Atomkern, Atom, kristallographische, mechanische, thermische, optische, magnetische und elektrische Eigenschaften) beanspruchen naturgemäß die Abschnitte über die 13 Isotope (Massenzahlen 223 bis 235), die Kernumwandlung (einfache Kernreaktionen, Kernsplitterung, Kernspaltung), die natürliche Radioaktivität (Stellung des Thoriums in den Zerfallsreihen, radioaktives Verhalten des natürlichen Isotops  $^{232}\text{Th}$ , Thorium im Gleichgewicht mit seinen Zerfallsprodukten) und die Glühelektronenemission von Thoriumfilmen auf Trägermetallen (Allgemeines, Aktivierung, Temperaturabhängigkeit, Feldabhängigkeit, Einfluß von Gasen) besonderes Interesse. Im Rahmen des elektrochemischen Verhaltens werden kurz die Potentialverhältnisse (Normalpotential, Stellung des Thoriums in der Spannungsreihe, Ionenbeweglichkeit, Verhalten an der Quecksilbertropfelektrode, Überspannung von Wasserstoff an Thorium) und die elektrolytische Abscheidung von Thorium (aus wässriger und nichtwässriger Lösung, aus der Schmelze) behandelt. Der Abschnitt über das ehematische Verhalten gliedert sich in Unterabschnitte über metallisches Thorium (Verhalten gegenüber Elementen, Wasser, Säuren, Alkalien und weiteren anorganischen und organischen Stoffen) und allgemeine Reaktionen der Thoriumsalze (Reaktionen auf trockenem Wege, Reaktionen auf nassem Wege). Angaben über die physiologische Wirkung und über analytische Nachweis- und Bestimmungsmethoden schließen das Kapitel ab.

Nach einem 2seitigen Abschnitt über die Legierungen des Thoriums (Natrium-, Beryllium-, Zink-, Quecksilber-, Titan- und Zirkonlegierungen; Magnesiumlegierungen im Magnesium-, Aluminiumlegierungen im Aluminiumband) folgt dann ein großes Kapitel über die Verbindungen des Thoriums (155 S.), in welchem die Verbindungen des Thoriums (System-Nr. 44) mit den Elementen der System-Nummern < 44 (Wasserstoff, Halogene, Chalkogene, Stickstoffgruppe, Kohlenstoff, Silicium, Borgruppe, Erdalkalimetalle, Alkalimetalle, Titangruppe, Scandiumgruppe, Zinkgruppe) abgehandelt werden. Naturgemäß nehmen hier die Angaben über Thoriumoxyde, Thoriumnitrate, Thoriumhalogenide und Thoriumsulfate einen besonders breiten Raum (über die Hälfte des Kapitels) ein.

Den Abschluß des Bandes bildet ein Kapitel über die natürlichen radioaktiven Isotope des Thoriums (52 S.), welches das Radioactinium ( $^{227}\text{Th}$ ), das Radiothorium ( $^{228}\text{Th}$ ), das Ionium ( $^{230}\text{Th}$ ), das Uran Y ( $^{231}\text{Th}$ ) und das Uran X, ( $^{234}\text{Th}$ ) umfaßt. Jeder der fünf Abschnitte unterteilt sich dabei in die Abschnitte Geschichtliches, Vorkommen, Bildung bei radioaktiven Prozessen, präparative Darstellung, Atomkern und chemisches Verhalten.

35 Abbildungen und Diagramme ergänzen den Text des inhaltsreichen, 406seitigen Bandes. Die Literatur ist bis Ende 1949, dem Literatur-Schlußtermin des Gmelin, vollständig berücksichtigt. In Anbetracht der Tatsache, daß die Thoriumchemie in der Nachkriegszeit wesentlich an Bedeutung gewonnen hat, wurden aber über diesen Termin hinaus zusätzlich die wichtigsten neueren Arbeiten wenigstens stichwortartig, vielfach in Form von Fußnoten, bis 1954 einbezogen.

*System-Nr. 28: Calcium. Teil B, Lieferung 1 (Technologie), 1956, VIII, 264 S., 28 Abb., kart. DM 147.-. Bearbeitet von B. Apel, G. Hantke, A. Kunze, F. Plessmann, H.-J. Rothe.*

Die vorliegende 264seitige Lieferung B 1 (Technologie) schließt sich an die vor 7 Jahren (1950) erschienene 68seitige Lieferung A 1 (Geschichtliches), die noch durch eine Lieferung A 2 (Vorkommen. Das Element und seine Legierungen) zu ergänzen ist, an und behandelt ausschließlich die Technologie des Calciums und seiner Verbindungen.

Sie beginnt mit einem 20seitigen Überblick über die Aufbereitung der als Ausgangsstoffe geeigneten Verbindungen Calciumfluorid (Allgemeines, mechanische und thermisch-mechani-

sche Aufbereitung, Flotation, Extraktion der Verunreinigungen) Calciumsulfat (mechanische Aufbereitung, Flotation), Calciumcarbonat (in Form von Kalkstein, Kreide und Dolomit) und Calciumphosphat (naßmechanische und trockene Aufbereitung, Flotation, weitere Vorbehandlung) und behandelt dann ausführlich die technische Darstellung des metallischen Calciums und seiner Verbindungen (244 S.).

Der Abschnitt über die technische Darstellung des metallischen Calciums (8 S.) gliedert sich in Unterabschnitte über die Herstellung auf elektrolytischem Wege (Schmelzflußelektrolyse mit festen Kathoden, Schmelzflußelektrolyse mit flüssigen Kathoden, Elektrolyse in Lösung), die Herstellung auf nichtelektrolytischem Wege (thermische Zersetzung, Reduktion, sonstige Verfahren), die Raffination von Rohcalcium (durch Destillation, Entgasung, Umschmelzen, Filtrieren) und die Verwendung von Calcium (in der Metallurgie, zum Reinigen von Gasen, für sonstige Zwecke). Im Kapitel über die technische Darstellung von Calciumverbindungen (236 S.) nehmen naturgemäß die Abschnitte über Calciumoxyd (17 S.), Calciumhydroxyd (10 S.), Calciumnitrat (11 S.), Calciumchlorid (10 S.), Calciumhypochlorite (14 S.), Calciumsulfat (20 S.), Calciumcarbid (18 S.), Calciumcarbonat (10 S.), Calciumsalze von Carbonsäuren (13 S.), Calciumcyanamid (17 S.) und Calciumphosphate (56 S.) einen besonders breiten Raum (5/6 des diesbezüglichen Textes) ein. Herausgegriffen seien hier etwa die Abschnitte über das Brennen des Kalksteins (theoretische Grundlagen, technische Durchführung unter Berücksichtigung der Brennstoffe und Wärmequellen, der Wärmehilanz, der Ofensysteme und der besonderen Brennverfahren, Reindarstellung von Calciumoxyd, Herstellung von Natronkalk), das Löschen des gebrannten Kalks (Theoretisches, Löscherfahren einschließlich der Löscharapparate, Weiterbehandlung des gelöschten Kalks, Herstellung von Kalkmilch und Kalkwasser, Wertbestimmung, Verwendung), den Chlorkalk (Rohstoffe, Chlorierungsverfahren, Stabilisierung, Herstellung von Chlorkalklösungen, technische Analyse, Verpackung, Transport und Lagerung, Betriebsgefahren und ihre Verhütung, Verwendung), das Calciumsulfat (Herstellung von Anhydrit, Herstellung und Vergütung von Halhydrat, Herstellung von Dihydrat, Verwendung, Wirtschaftsstatistik), das Calciumcarbid (Herstellung aus Kalk und Kohlenstoff mit elektrischer Energie und mit anderen Energiequellen, Herstellung aus sonstigen Rohstoffen, Weiterbehandlung, Betriebsgefahren und ihre Verhütung, Verwendung, Wirtschaftsstatistik), das Calciumcarbonat (Abtrennung aus Mineralien, Füllung aus Lösungen, Herstellung von kolloidem Calciumcarbonat, Weiterbehandlung und Verfeinerung, technische Analyse, Verwendung in der anorganischen, organischen, pharmazeutischen und nahrungsmittelchemischen Industrie) und die Düngephosphate (Aufbereitung der Rohphosphate, thermischer Aufschluß nach dem Sinter-, Schmelz- und Thomasverfahren, nasser Aufschluß mit Schwefelsäure, schwefiger Säure, Phosphorsäure, Salpetersäure und Salzsäure, technische Analyse, Verwendung).

28 in den Text eingestreute Abbildungen und Diagramme verdeutlichen das Gesagte. Die Literatur ist bis Ende 1949 vollständig berücksichtigt. Natürlich erlaubt es der begrenzte Umfang der Lieferung nicht, die Technologie des Calciums und seiner Verbindungen in allen Einzelheiten erschöpfend zu behandeln. Aber dies ist ja auch nicht die Aufgabe des „Gmelin“, der weniger technischen als wissenschaftlichen Zwecken dienen soll.

Zum Schluß möchte der Referent noch auf einen Punkt hinweisen, der ihm Sorge bereitet. Die von Jahr zu Jahr geradezu exponentiell anwachsende Fachliteratur zwingt mehr und mehr zu einer Stellungnahme dazu, ob der „Gmelin“ auch weiter noch seinem bisherigen Prinzip treu bleiben kann, alle Literaturstellen eines behandelten Gegenstandes lückenlos zu berücksichtigen. Nach Meinung des Referenten wird es sich nicht umgehen lassen, die Literatur in Zukunft stärker als bisher kritisch zu sieben und alle offensichtlich unwesentlichen oder unzuverlässigen Literaturangaben auszuscheiden. Bei genauerem Studium enthalten auch die vorstehend referierten Lieferungen so manche Literaturzitate, die man besser ihrer redlich verdienten Vergessenheit nicht hätte entreißen sollen.

E. Wiberg [NB 266]

*Integraltafel zur Quantenchemie*, von H. Preuss. Bd. I. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1956. 1. Aufl., VI, 162 S., geb. DM 39.-.

Die Handhabung allgemeiner quantenchemischer Formeln, in denen noch Coulomb-Integrale, Überlappungsintegrale, Austausch- und Ionenintegrale über verschiedene Atom- bzw. Molekelfunktionen enthalten sind, stößt auf Schwierigkeiten, weil die numerische Auswertung der genannten Integrale nicht einfach ist und oft nur durch Summierung von Reihen erzwungen werden kann. Die Integraltafel soll dem Forscher diese Rechenarbeit weitgehend abnehmen, insofern sie für die bei Molekülen praktisch in Betracht kommenden Kernabstände die Zahlwerte für die Integrale über die