

Systemen  $\text{Me—S—O}$ , die sich bei der Abröstung der sulfidischen Erze einstellen und die er, beginnend mit dem System  $\text{Cu—S—O}$ , mit einer Reihe von Mitarbeitern eingehend untersucht hat. Das System  $\text{Cu—S—O}$  erwies sich als übersichtlich, die Reaktion  $\text{Cu}_2\text{S} + 2\text{Cu}_2\text{O} \rightleftharpoons 6\text{Cu} + \text{SO}_2$  ist eindeutig temperatur- und druckabhängig, die drei möglichen Bodenphasen sind neben der Gasphase nur beständig, wenn von den beiden äußeren Bedingungen (Druck und Temperatur) eine konstant gehalten wird; ändert man auch die zweite Bedingung, so muß eine der Bodenphasen verschwinden. — Ähnlich ist es in allen anderen untersuchten Systemen, die jedoch teilweise erheblich kompliziert werden durch das Auftreten basischer Sulfate und infolge der gegenseitigen Löslichkeit mehrerer Bodenphasen ineinander. — In dem System  $\text{Pb—S—O}$  haben die Gleichgewichtsmessungen endlich die Vorgänge geklärt, die die günstige Wirkung des Gips- bzw. Kalkstein-Zuschlages bei der Bleisinter-Röstung bedingen; sie beruht auf der Reaktion:  $\text{CaSO}_4 + \text{PbS} + \text{O}_2 = \text{CaO} + \text{PbO} + 2\text{SO}_2$ .

Die mit der physikalisch-chemischen Betrachtungsweise bei der Aufklärung der Röstreaktionen der Sulfide erzielten Erfolge veranlaßten nun, auch die Röstreaktionen der Arsenide in gleicher Weise zu untersuchen. Bei den technisch wichtigen Arseniden des Nickels und Kobalts (den Speisen) ist es bisher noch nicht gelungen, das Arsen auf trockenem Wege restlos zu entfernen. Die eigenen Untersuchungen ergaben, daß die beim Rösten von arsenhaltigen Produkten stets beobachtete Bildung von Arseniaten auf dem Zerfall des zunächst gebildeten Arsentrioxides in Gegenwart der Basen beruht nach:  $5\text{As}_2\text{O}_3 = 3\text{As}_2\text{O}_5 + 4\text{As}$ ; bei Gegenwart von Kupfer z. B. reagiert Arsentrioxid nach  $18\text{Cu} + 3\text{As}_2\text{O}_3 \rightleftharpoons 2\text{Cu}_3\text{O} + 4\text{Cu}_3\text{As} + \text{Cu}_4\text{As}_2\text{O}_7$ . Da dieses System außer der Gasphase 4 Bodenphasen enthält, ist es nonvariant; bei Änderung einer Bedingung verschwindet eine Phase, und zwar bei Temperaturerhöhung das Arseniat, bei Druckabnahme auch noch das Arsenid, so daß immer mehr metallische Phase erscheint. — Das technisch wichtigere System  $\text{Ni—As—O}$  ist wesentlich komplizierter; es weist mehrere basische Arseniate auf:  $5\text{NiO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5$  und  $10\text{NiO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5$ . Temperatursteigerung führt nicht zum Metall, sondern zu dem höchst basischen Arseniat, das 60% Ni enthält. — Auch mit anderen Metallen wurden qualitative Versuche durchgeführt, die eine große Reaktionsfähigkeit u. a. der Edelmetalle (Silber und Platinmetalle) ergaben; lediglich Gold blieb unangegriffen.

Die eigentlichen Messungen der Gleichgewichte scheiterten zunächst an Apparatur-Schwierigkeiten; das zunächst verwandte Quarz-Spiral-Manometer versagte nach einigen Messungen, weil das Quarzglas mit dem Arsentrioxid und dem gebildeten Arsenpentoxid reagierte unter Bildung einer Heteropolysäure; piezo-elektrische Messung und Beobachtung des „Taupunktes“ erwiesen sich als undurchführbar. Schließlich wurden zwei gleichartige Reaktionsgefäße aus schwer schmelzbarem Glase über je ein mit einer Gold-Zinn-Legierung gefülltes U-Rohr auf die beiden Schenkel eines Quecksilbermanometers geschaltet, so daß der Druckunterschied zwischen den beiden Gefäßen, von denen das eine lediglich mit Arsentrioxid, das andere mit Metall + Arsentrioxid beschickt war, unmittelbar abgelesen werden konnte. Allerdings reagierte das Arsentrioxid mit der Gold-Zinn-Legierung in geringem Grade.

Gleichzeitig durchgeführte Versuche über die Entfernung von Arsen aus technischen Speisen führten zu einem Verfahren, bei dem statt im Luftstrom in einem Strom von Schwefeldioxyd erhitzt wird; Schwefeldioxyd oxydiert das Arsen und reduziert das Arseniat unter Bildung des flüchtigen Arsentrioxides, etwa nach:  $7\text{Ni}_3\text{As}_2 + 16\text{SO}_2 = 8\text{Ni}_3\text{S}_2 + 11\text{NiO} + 7\text{As}_2\text{O}_3$ .

#### Berichtigung.

#### Physikalische Gesellschaft zu Berlin und Deutsche Gesellschaft für technische Physik.

Prof. W. Grotrian: „Zur Deutung der physikalischen Vorgänge beim Ausbruch der Nova Herculis.“

In der letzten Zeile der Fußnote 1 auf S. 315 muß es statt „0,31 Lichtjahre“ „3,25 Lichtjahre“ heißen.

## NEUE BÜCHER

**Dechema-Werkstoffblätter.** Bearbeitet von Dr. E. Rabald, Mannheim. Kurzreferate über Werkstoff-Fragen in der chemischen Technik aus dem Schrifttum des In- und Auslandes. Beilage zu den Zeitschriften des Vereins Deutscher Chemiker: B. „Die Chemische Fabrik“. 104 Seiten gr. 4<sup>o</sup> u. 8 Seiten Register. Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin 1936. Preis kart. RM. 10,—.

Zum zweiten Male erscheinen die Werkstoffblätter der „Chemischen Fabrik“ als Sammelband des Verlags Chemie. Sie führen in gründlicher Weise die Literaturübersicht von Rabalds „Werkstoffe, physikalische Eigenschaften und Korrosion“ weiter. In mehr als 3500 Kurzreferaten wird das gesamte Werkstoff-Schrifttum der Welt berücksichtigt. Die Referate behandeln das Verhalten der Werkstoffe gegenüber korrodierenden Einflüssen; ferner geben sie einen Überblick über Bearbeitungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten sowie über die Eigenschaften der Werkstoffe für ihre Verwendung in der chemischen Technik und im Apparatebau. Wichtig ist auch die Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte. Das ausführliche Register ist nach den angreifenden Reagenzien geordnet, so daß es ein leichtes ist, sich in dem umfangreichen Material zurechtzufinden.

Wünschen auf größere Ausführlichkeit der Referate ist der Bearbeiter so weit entgegengekommen, daß er die schwerer zugängliche Literatur ausführlicher brachte. Die Werkstoffblätter können und sollen ja nicht die Originalliteratur ersetzen, sondern eine Hilfe sein, rasch und zweckmäßig das Einschlägige zu finden. Chemiker, Ingenieure und sonst Interessierte werden sich gern der Kurzreferate bedienen.

H. Berger. [BB. 57.]

**„Grundriß der anorganischen Chemie.“** Von Prof. Dr. H. Remy. Mit 31 Abbildungen und 2 Tafeln. 311 Seiten. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig 1937. Preis geh. RM. 6,80, geb. RM. 8,80.

Mit diesem Grundriß dürfte uns endlich das dringend erwünschte kurze Lehrbuch der anorganischen Chemie beschert sein, das ebenso dem Anfänger im Chemiestudium wie dem Kreis der Nichtchemiker, die die große Experimentalvorlesung hören, ohne Einschränkung empfohlen werden kann.

Dieses nur 300 Seiten umfassende und zu einem erschwinglichen Preis anzuschaffende Büchlein bildet eine vorzügliche Ergänzung zu dem in der anorganischen Vorlesung gehörten Stoff. Es wird das Verständnis für unsere Wissenschaft fördern und dürfte dazu berufen sein, jene „Kompendien“ und „Repetitorien“, die insbesondere der Medizinstudent heute fast ausschließlich zur Erlangung eines notwendigen Examenswissens benutzt, zu verdrängen.

Die ansprechende Kürze des Grundrisses beruht keineswegs auf einer Dürftigkeit des Inhaltes, sondern vielmehr darauf, daß der Verfasser die stofflichen Angaben auf das richtige Maß beschränkt und die allgemeinen Begriffe und Gesetzmäßigkeiten in sehr präziser und klarer Form zu beschreiben versteht. Trotz seiner Kürze gibt das Buch dem Anfänger alles wirklich Wesentliche. Die Darstellung ist leicht faßlich. An den Rand gesetzte Stichworte tragen dazu bei, die Übersicht zu erleichtern. Auch die Anordnung des Stoffes ist didaktisch sehr geschickt.

Ein 84 Seiten umfassender erster Teil bringt die allgemeinen Grundlagen. Hier bedient sich der Verfasser in origineller Art bei den einzelnen Kapiteln historisch abgeleiteter Überschriften wie „Kraft und Stoff“, oder „Von der Luft und dem Feuer“. Es folgen im zweiten Teil die Nichtmetalle, im dritten die Metalle. Ihre Besprechung erfolgt nach der sich aus dem Periodischen System ergebenden Gruppeneinteilung. Eine prägnante zusammenfassende Übersicht über jede einzelne Gruppe wird den einzelnen Abschnitten angefügt und gibt so die Möglichkeit zur Betonung der großen Zusammenhänge. Auf diese Art und durch häufige Hinweise auf die natürliche Systematik im speziellen Teil wird der Leser auf induktivem Wege Schritt für Schritt zum Periodischen System geführt. Die eingehende Besprechung des Systems und seiner Bedeutung wird in Gemeinschaft mit einem Kapitel über Radioelemente und Atombau in dem letzten vierten Teil des Buches vorgenommen.

Man kann den Verfasser zu diesem Grundriß, der sich würdig an die Seite seines vor einigen Jahren erschienenen

ausführlichen Lehrbuchs der anorganischen Chemie stellt, beglückwünschen und hoffen, daß das ausgezeichnete Buch eine weite Verbreitung erfährt. R. Schwarz. [BB. 54.]

**Inorganic Chemistry.** Von Sir Gilbert T. Morgan und F. H. Burstall. *A Survey of Modern developments.* 462 S. Verlag W. Heffer & Sons, Ltd., Cambridge 1936. Preis geb. 15 sh.

Das Buch enthält in erweiterter Form eine Reihe von Vorlesungen, die 1933 über die moderne anorganische Chemie gehalten worden ist. Es ist für den deutschen Leser insofern von besonderem Interesse, als es einen Einblick gewährt, welche Fragen im Vordergrund des Interesses der englischen Vertreter der anorganischen Chemie stehen. Schon ein erstes flüchtiges Durchblättern zeigt, daß dies vor allem die Komplexverbindungen sind. Denn nicht nur bei der Besprechung der einzelnen Elemente werden von den neueren Arbeiten besonders diejenigen hervorgehoben, die irgend etwas mit Komplexchemie zu tun haben, sondern es finden sich auch noch besondere Abschnitte über die Koordinationstheorie, Komplexverbindungen in der Natur, der Analyse und der Industrie, ferner über Carbonyl-, Nitrosyl- und metallorganische Verbindungen. Andere Fragen kommen sehr viel kürzer weg; Sonderabschnitte findet man noch über Wasserstoffisotope, Kernreaktionen, Metallkorrosion, Intermetallische Verbindungen (kurz) und Carbide. Die Behandlung des Stoffs ist im wesentlichen so, daß die Versuchsergebnisse aufgezählt werden. Man vermißt etwas eine Durchdringung des Stoffs von höherer Warte. Erfreulich ist, daß neben einer allerdings stark bevorzugten Behandlung der englischen Literatur doch auch die Ergebnisse der deutschen Arbeiten einigermaßen ausreichend berücksichtigt sind. Sachlich auf Einzelheiten einzugehen, erübrigt sich. Besonders aufgefallen ist dem Referenten, daß in den Tabellen über die Elektronenanordnung in den einzelnen Elementen die Edelgaskonfiguration nicht in  $2 + 6$ , sondern im Sinne des längst aufgegebenen Schemas von *Main Smith-Stoner* in  $2 + 2 + 4$  Elektronen aufgeteilt ist. Das in leicht lesbarem Stil geschriebene Buch ist sicherlich im deutschen Sinne nicht als ein Überblick über die Tagesfragen der anorganischen Chemie anzusehen, bietet aber doch für einige Spezialfragen, insbesondere auf dem Gebiete der Komplexchemie, eine brauchbare Übersicht. Klemm. [BB. 55.]

**Neuere maßanalytische Methoden.** Von Dr. E. Brennecke, Prof. Dr. K. Fajans, Prof. Dr. N. H. Furman, Priv.-Doz. Dr. R. Lang und Dr. H. Stamm. Band 33 der Sammlung: Die chemische Analyse, herausgegeben von W. Böttger. Zweite neubearbeitete und erweiterte Auflage. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1937. Preis geh. RM. 22,—; geb. RM. 23,60.

Die Tatsache, daß von diesem Werk bereits 2 Jahre nach dem Erscheinen eine Neuauflage notwendig wurde, spricht eindringlich einerseits für das Interesse, das man den neueren maßanalytischen Verfahren entgegenbringt, andererseits für das Werk selber. Man hört wohl heute manchmal die Ansicht, die Zukunft der analytischen Chemie liege allein in der Anwendung physikalischer Methoden. Nun, beim Studium der vorliegenden Zusammenfassung der meisten maßanalytischen Arbeiten der letzten 15—20 Jahre ersieht man, daß doch auch die reine Chemie noch viel Neues in dieser Zeit beizutragen vermocht hat, ja man bekommt den Eindruck, als ob der Fortschritt der physikalischen Methoden die Chemie zum Wettstreit herausgefordert habe und der Ausbau und die Erweiterung der lange Jahre unverändert gebliebenen klassischen Maßanalyse deshalb verstärkt eingesetzt habe. Als Erfolg dieses Wettstreits ist, wie das Buch zeigt, die analytische Chemie um Methoden und Erkenntnisse bereichert worden, die den Chemiker in Betrieb, Forschung und Lehre gleichermaßen angehen.

Gegenüber der 1. Auflage<sup>1)</sup> sind die bisherigen Kapitel (acidimetrischer Titrierfehler, CerIV-sulfat als maßanalytisches Oxydationsmittel, Jodat- und Bromatmethoden, ChromII-Salze als maßanalytische Reduktionsmittel, Oxydations-Reduktions-Indikatoren, Adsorptionsindikatoren) und die angeschlossenen Literaturverzeichnisse auf den heutigen Stand ergänzt worden. Außerdem ist ein neues Kapitel über die maßanalytische Oxydation mit  $\text{KMnO}_4$  in alkalischer Lösung von H. Stamm eingefügt. Werner Fischer. [BB. 50.]

<sup>1)</sup> Vgl. diese Ztschr. 48, 116 [1935].

## PERSONAL-UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. phil. Dr. med. h. c. Dr.-Ing. e. h. W. Nernst, Rittergut Oberzibelle, O.-L., Präsident a. D., emer. o. U.-Prof., feierte am 10. Maisein goldenes Doktorjubiläum. Die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Berlin übersandte dem Jubilar eine Glückwunschartadresse.

**Ernannt:** Dr. H. Martin, Kurator der Christian-Albrechts-Universität Kiel, zum planmäßigen Assistenten im Preußischen Landesdienst. Gleichzeitig wurde ihm eine planmäßige Assistentenstelle an dem Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie dortselbst verliehen.

## VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER

### AUS DEN BEZIRKSVEREINEN

**Bezirksverein Österreich.** Sitzung am 5. April 1937 im Festsaal des Industriehauses, Wien. Vorsitzender: Prof. Dr. W. J. Müller. Teilnehmerzahl: 40 Mitglieder und 60 Mitglieder der Gesellschaft für Wärmewirtschaft.

Doz. Dr. F. Neuwirth, Leoben-Donawitz: „Benzingewinnung aus Kohle.“

Während die Erdöle vorwiegend Paraffine, Olefine und cyclische Kohlenwasserstoffe, aber nur geringe Mengen sauerstoffhaltiger Verbindungen enthalten, finden sich in den Kohlen große Mengen sauerstoffreicher Verbindungen, deren Zusammensetzung allerdings trotz emsiger Forschung noch zum großen Teile ungeklärt ist. Besser steht es mit unseren Kenntnissen der Zusammensetzung der Produkte der sorgfältig geleiteten thermischen Zersetzung der Kohle, der Urteere, welche als die größten Spaltstücke der Ausgangskohlensubstanz aufzufassen sind. Über die Urteere der österreichischen Braunkohlen war bis vor wenigen Jahren noch wenig bekannt, sie waren allerhöchstens nach ihrem Phenol-, Basen- und Neutralölgehalt untersucht worden, ohne daß der Versuch gemacht worden war, sich mit der Aufhellung ihrer Konstitution zu befassen.

Vortr. hat vor einigen Jahren in teilweise unveröffentlichten Arbeiten sich dieser Aufgabe unterzogen und konnte in den Teeren der alpinen Braunkohlen aus den bis 250° siedenden Phenolfractionen folgende Phenole isolieren und nachweisen: Phenol, o-, m- und p-Kresol (hauptsächlich m-Kresol), 1,3,4- und 1,3,5-Xylenol, Mesitol und in bedeutenden Mengen Brenzcatechin. Die niedrigsiedenden Fractionen, die Phenol und Kresole enthalten, zeigten sich ganz besonders in den Teeren der älteren Braunkohlen (z. B. Glanzkohle von Seegraben bei Leoben), während in den Teeren der jungen Kohlen die höher-siedenden Xylenol- und Brenzcatechinfractionen vorherrschten. Auch die Neutralöle der jüngeren alpinen Kohlen zeigten sich stark sauerstoffhaltig. Beim Fraktionieren bildeten sich immer wieder Phenole trotz vorangehender sorgfältigster Phenolreinigung. Diese Phenolbildung ist auf eine Aufspaltung eines Cumaronanteils zurückzuführen, bei welcher der Furanring zerstört wird. Cumarone konnten eindeutig in den Neutralölen sowohl nach den Farbreaktionen als auch durch die Pikratbildung mit heiß gesättigter alkoholischer Pikrinsäurelösung als auch durch die Cumaronharzbildung nachgewiesen werden. Der Elementaranalyse nach scheinen mehrfach substituierte Cumarone in wechselndem Verhältnis mit Hydroaromaten, Paraffinen usw. in diesen Neutralölen enthalten. In den Teeren der älteren Braunkohlen (Seegraben) fehlen diese Cumarone vollkommen, die Neutralöle sind fast vollkommen sauerstofffrei. Die größte Menge von Cumaronen zeigen die jungen lignitischen Kohlen. Vielleicht ist es auch darauf zurückzuführen, daß bisher Cumarone in anderen Braunkohlenteeren noch nicht oder nur in geringen Mengen nachgewiesen werden konnten. Ob diese Cumarone nicht überhaupt die eigentliche Ursubstanz der Urteerphenole darstellen, aus welcher sich letztere erst bei der Schmelzung bilden, bleibe dahingestellt.

Es werden dann die Hochdruckhydrierverfahren der I. G. und das Fischer-Tropsch-Verfahren erklärt und die Wirtschaftlichkeit der Kohlenbenzine von verschiedenen Seiten beleuchtet. In Österreich verdient für die jüngeren alpinen fusit- und sauerstoffreichen Braunkohlen in erster Linie das Fischer-Tropsch-Verfahren Beachtung, da sich die stückigen Lignite gut in Synthesegas überführen lassen dürften. Für die vitrit- und duritreichen älteren Glanzkohlen wird hingegen das I. G. Hochdruckverfahren geeignet sein.