

baren Gebiet auf; der violette Dispersionsanteil bleibt praktisch unverändert. Da nach Leitfähigkeitsmessungen und nach Beobachtungen im Ultramikroskop solche Schichten nicht mehr zusammenhängend sind, sondern aus kleinen Kristalliten bestehen — welche sehr klein sind gegenüber der Wellenlänge des benutzten Lichtes —, werden die neu auftretenden optischen Eigenfrequenzen vom Vortr. als Eigenschwingungen dieser Kristallite gedeutet. Die makroskopische Elektrodynamik lieferte für solche kleinen Metallkörper Eigenwellenlängen von der Größenordnung ihrer Lineardimensionen¹⁴⁾, die also weit außerhalb des beobachteten Gebiets liegen würden. In jenen Rechnungen war aber lediglich die Trägheitswirkung des magnetischen Feldes berücksichtigt und von der Trägheitswirkung der Elektronenmasse abgesehen worden. Dieses ist jedoch, wie Vortr. zeigt, keineswegs zulässig; bei Berücksichtigung der Elektronenmasse ergeben sich nach Rechnungen des Vortr. tatsächlich die Eigenschwingungen im sichtbaren Gebiet. Da die Eigenfrequenzen sich als unabhängig von der Größe, dagegen stark abhängig von der Gestalt der Kristallite ergeben, gestatten die optischen Daten Rückschlüsse auf die Gestalt der Kristallite.

In der Aussprache wird darauf hingewiesen, daß die Annahmen über das Streulicht von kolloidal gelösten Metallen von Mie und anderen¹⁵⁾ nach den Ergebnissen Davids vielleicht wesentlich modifiziert werden müssen.

H. Jensen, Hamburg: „Eigenschwingungen eines Fermi-Gases und Anwendung auf die Blochsche Bremsformel für schnelle Teilchen“.¹⁶⁾

Das Problem der Eigenschwingungen eines Fermischen Elektronengases wird nach dem Vorgang Blochs¹⁷⁾ behandelt. Bei der Anwendung auf die Eigenschwingungen kleiner Metallkugeln ergeben sich dieselben Frequenzen wie nach der klassischen Rechnung von David (vgl. den vorangehenden Vortrag), bis auf Korrekturen von der Größenordnung a_H^3/R^2 (a_H = Wasserstoffradius, R = Kugelradius). Weiter ergibt sich eine Rechtfertigung des Davidschen Ansatzes oscillierender Oberflächenladungen: bei der Grundschwung fällt die Ladung vom Kugelrand nach innen exponentiell ab mit einer Halbwertsdicke von etwa 1 a_H . Die höheren Eigenschwingungen, bei denen die oscillierende Ladung räumlich verteilt ist, ergeben nach außen ein verschwindend kleines elektrisches Dipolmoment, sind also optisch unwirksam.

Auch die Eigenschwingungen des Fermi-Atoms lassen sich — bei einfacher Näherung für die Ladungsverteilung im ungestörten Atom nach dem Ritzschn. Verfahren — berechnen. Damit wird ein bisher unbestimmter Parameter in der Blochschen Bremsformel für schnelle α -Teilchen und Protonen festgelegt und ergibt sich in befriedigender Übereinstimmung mit der Erfahrung. Die Berücksichtigung der Austauschwechselwirkung der Elektronen bedingt eine etwas andere Abhängigkeit des Bremsvermögens der Atome von der Kernladung als nach der alten Blochschen Rechnung. Dieser Unterschied wird besprochen.

H. Jensen, Hamburg: „Über die Frage nach der Existenz angeregter Halogen-Ionen.“¹⁸⁾

Bekanntlich besteht eine enge Analogie zwischen den Spektren eines Edelgases und dem (Funken-) Spektrum des einfach ionisierten Alkaliatoms, welches im periodischen System neben dem betr. Edelgas steht. Es wurde nun in der Literatur vielfach die Auffassung vertreten, daß eine ebensolche Analogie zwischen dem Spektrum des Edelgases und dem des benachbarten negativen Halogen-Ions bestehen müsse. Diese Auffassung wird auch durch formale Schlüsse aus der für diesen Fall zuständigen quantenmechanischen Grundgleichung nahegelegt. Die vermutete Analogie wird jedoch völlig illusorisch gemacht¹⁹⁾ durch den Unterschied in den Kraftfeldern, in denen

¹⁸⁾ F. Goos, Z. Physik **100**, 95 [1936]; dort weitere Literaturangaben.

¹⁹⁾ J. J. Thomson, Proc. London mathem. Soc. **15**, 197 [1884]; G. Mie, Ann. Physik [4] **25**, 377 [1908].

²⁰⁾ Vgl. z. B. M. Born: Optik, § 71, Springer, Berlin 1933.

²¹⁾ Erscheint demnächst in der Z. Physik.

²²⁾ F. Bloch, Z. Physik **81**, 363 [1933].

²³⁾ Entsprechend einer gesprächsweise mitgeteilten Vermutung von Prof. J. Franck.

sich das äußerste Elektron bewegt; beim Edelgas wird es durch die Coulombsche Kraft e^2/r^2 angezogen, beim negativen Halogen-Ion dagegen ist die Kraftwirkung lediglich bedingt durch das Eintauchen des äußersten Elektrons in den neutralen Atomrumpf und durch die Polarisation des Rumpfes. In Hamburg wurde das Problem quantentheoretisch am Beispiel des negativen Chlorions durchgerechnet, für das jetzt sehr genaue Daten über Hartree „self-consistent field“ vorliegen²⁰⁾. Die unterste Anregungsstufe des Chlorions wäre die Beförderung eines 3p-Elektrons entweder in die 3d- oder in die 4s-Bahn. Es zeigt sich nun, daß keiner dieser beiden Zustände energetisch stabil ist, es gibt demnach überhaupt kein Linienspektrum des negativen Chlorions und wahrscheinlich ebenfalls nicht bei den übrigen Halogen-Ionen.

In der Aussprache wurde darauf hingewiesen, daß experimentell vielfach vergeblich nach solchen Spektren gesucht worden ist.

W. Lenz, Hamburg: „Zur Demonstration von Geschoßpendelung und Fliegerhorizont mittels der Pohlschen Geräte.“ (Vorgetragen vertretungsweise von H. Jensen.)

Der Luftwiderstand übt bekanntlich auf ein fliegendes Geschoß ein Moment aus und veranlaßt dieses zu einer typischen Präcessionsbewegung, bei der die Geschoßachse immer auf der gleichen Seite der Bahnebene bleibt. Diese „einseitige“ Präcession ist verantwortlich für die Abdrift des Geschosses. Man kann dieses typische Verhalten sehr deutlich demonstrieren mit Hilfe von Drehstuhl und Fahrradkreisel von Pohl²¹⁾. Das Geschoß wird dargestellt durch den im Schwerpunkt cardanisch aufgehängten Fahrradkreisel; die Bahnbewegung wird durch die Führung der Cardanaufhängung am Drehstuhl ersetzt, der Luftwiderstand durch eine passend angebrachte Feder. — In ähnlich einfacher Weise läßt sich auch die Wirkungsweise des Kreiselhorizonts von Sperry (Katalog der Askania-Werke: „Askania-Bordgeräte“) am Modell zeigen²²⁾.

²⁰⁾ D. R. Hartree, Proc. Roy. Soc., London **141**, 282 [1933].

²¹⁾ R. W. Pohl: Mechanik und Akustik. Springer, Berlin 1930.

²²⁾ Vgl. Verh. dtsch. physik. Ges., im Erscheinen.

NEUE BUCHER

Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. 8., völlig neu bearbeitete Auflage. Herausgegeben von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Begonnen von R. J. Meyer, fortgeführt von E. Pietsch. Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin 1936/37.

System-Nr. 23, Ammonium. Lieferung 2. Mitbearbeitet von M. Atterer, G. Blinoff-Achapkin, R. Gagarin, G. Glauner-Breitinger, H. Gruß, P. Koch, A. Kotowski, H. Lehl, W. Müller, G. Nachod, G. Pietsch-Wilcke, K. Schnaitt, H. Schneller †, H. Woitinek.

System-Nr. 36, Gallium. Mitbearbeitet von G. Führ, C. Genser, G. Nachod, E. Pohland, H. Zeise.

System-Nr. 37, Indium. Mitbearbeitet von G. Führ, C. Genser, G. Nachod, E. Pohland, F. Seuferling, M. Thalinger, H. Zeise.

System-Nr. 22, Kalium. Lieferung 1. Mitbearbeitet von A. Eisner, G. Führ, H. Gehlen, C. Genser, G. Glauner-Breitinger, L. Lippert, G. Löffler, W. Müller, A. Neumann, G. Pietsch-Wilcke, F. Seuferling, W. Stoffers, M. Thalinger, H. Woitinek, H. Zeise.

Lieferung 2. Mitbearbeitet von M. Atterer, H. Banse, G. Blinoff-Achapkin, A. Eisner, R. Gagarin, H. Gehlen, G. Glauner-Breitinger, H. Gruß, P. Koch, O. König, M. Lehl-Thalinger, E. von Lindeiner-Schön, L. Lippert, G. Löffler, A. Neumann, G. Pietsch-Wilcke, K. Schnaitt, W. Stoffers.

System-Nr. 59, Eisen. Teil D. Magnetische und elektrische Eigenschaften der legierten Werkstoffe. Verfasser O. von Auwers.

Teil A. Lieferung 8. Fe-C (Fortsetzung): Mechanische und thermische Eigenschaften. System Fe-C-H bis Fe-Be-K. Mitbearbeitet von B. Grosse-Eggebrecht, A. Eisner, R. Sahmen.

Das **Ammonium**-Kapitel ist mit der vorliegenden Lieferung abgeschlossen. Die Lieferung umfaßt die Ammoniumchalkogenide und die Ammoniumsalze der Chalkogensäuren, die Borate, Carbonate (einige sonstige kohlenstoffhaltige Salze sind bis einschließlich der Tarrate berücksichtigt), Silicate, Phosphate, Arsenate, Antimonate; ferner Doppelverbindungen von Ammoniumsalzen mit Wismut-, Lithium-, Natrium- und Kaliumsalzen. Es folgt ein als „Schlüssel“ gekennzeichneter und zu bewertender Abschnitt „Technische Darstellung von Ammoniak und Ammoniumverbindungen“, von dem aus an Hand der Literaturzitate und der Übersichten ein Interessent zu den Einzelheiten kommen kann. Den Beschuß der Lieferung macht die Abhandlung über Hydrazin und Hydroxylamin. An Stelle der „Einzelverbindungen“ treten mehr und mehr die „Systeme“. Diese Entwicklung der Wissenschaft hat in dem vorliegenden Bereich wiederum eine starke Berücksichtigung erfahren. Aber der Anschluß und die gegenseitige Ergänzung der systematischen Zustandsfestlegung und der technischen Wirklichkeit bleibt gewahrt; ein ausgezeichnetes Beispiel hierfür bildet das System Ammoniumsulfat—Ammoniumnitrat und der Leunasalpeter.

Die Elemente **Gallium** und **Indium** sind seit einiger Zeit in einer für die Laboratoriumsuntersuchungen bequem ausreichenden Menge zugänglich. Schon vorher und in erhöhtem Maße mit dem reichlicher zugänglichen Material hat die systematische Untersuchung und Einordnung dieser Elemente unter die häufigeren Nachbarn einen starken Aufschwung genommen. Es war verlockend, die Ergebnisse gesammelt darzustellen, und so ist fast gleichzeitig mit der Gallium-Lieferung des Gmelin eine Gallium-Monographie von E. Einecke erschienen. Das Laboratorium des unterzeichneten Berichterstatters ist an der Ausgestaltung der Gallium- und Indiumchemie mehrfach beteiligt gewesen; wir finden in der nunmehr vorliegenden Sammliteratur die Ergebnisse reinlich, vollständig und übersichtlich geordnet, wofür den Verfassern ein persönlicher Dank ausgesprochen sei. Die Autoren, die sich um besagte Experimentalarbeiten bemüht haben, sind: Geilmann (Analyse), Klemm und Fischer (magnetische Eigenschaften, Oxyde, Halogenide, Chalkogenide) und Weiske (Legierungen).

Die erste Lieferung des „**Kaliums**“ bringt unter „Vorkommen des Elementes“ u. a. eine vortreffliche Monographie über die Kalisalzlagerstätten, die in der uns beim Gmelin geläufigen, aber doch immer wieder in Erstaunen setzenden Weise auch abseits der Chemie liegende Literatur berücksichtigt. Der Besprechung des Elementes folgt die der Oxyde und des Kaliumhydroxyds. In der zweiten Lieferung schließen sich an: Kalium-Stickstoff-Verbindungen und die Kalium-Chlor-Verbindungen bis zum Kaliumperchlorat. Die Ausführlichkeit der Darstellung kennzeichnet sich durch die Seitenzahlen: 54 beim Kaliumnitrat und 122 beim Kaliumchlorid; in der 7. Auflage des Gmelin-Kraut umfaßte die gesamte Kaliumchemie 187 Seiten! Nicht ganz dem Stande der gegenwärtigen Erkenntnis entsprechend sind manche raumchemische Daten. Die „Raumchemie“ des Unterzeichneten ist zwar nur in Buchform erschienen, aber die Akribie der Gmelin-Redaktion hat schon viel verstecktere Quellen nach Originalangaben ausgeschöpft.

Den letzten Lieferungen des „**Eisens**“ liegt ein ausführliches Programm bei, das Aufschluß über das noch Geplante gibt. Abgeschlossen ist Teil B, die Verbindungen des Eisens betreffend; von Teil A steht nur noch eine Lieferung über die Legierungen aus. In Vorbereitung bzw. in Kürze zu erwarten sind noch die selbständigen Teile: C. Prüfverfahren und mechanisch-technologische Eigenschaften der Kohlenstoffstähle sowie der legierten Stähle; E. Korrosion und Korrosionsschutz der legierten Stähle; F. Nachweis und Bestimmung von Fremdelementen in Eisen und Stahl, und G. Gußeisen. Der vorliegende von O. von Auwers verfaßte Teil D, „Magnetische und elektrische Eigenschaften der legierten Werkstoffe“ bildet die Fortsetzung von Lieferung A 7 des gleichen Verfassers, wo die magnetischen und elektrischen Eigenschaften des reinen und kohlenstoffhaltigen Eisens abgehandelt waren. Der vorliegende Teil beginnt mit den magnetischen Eigenschaften und betrifft zum Teil Legierungen mit 6 Bestandteilen. Es folgen „Sondereffekte“ wie Barkhausen-Effekt, magnetoelastische Effekte, magnetomechanische

Effekte u. a. Das Kapitel „elektrische Eigenschaften“ ist eingeteilt in solche des homogenen Materials — im wesentlichen eine ausführliche Abhandlung über den elektrischen Widerstand von Eisenlegierungen —, solche im Kontakt mit festen Stoffen, wo die Hauptrolle das thermoelektrische Verhalten spielt, und in solche im Kontakt mit Gasen und Vakuum. Zur eigentlichen Chemie gehören diese Dinge ja nicht; aber das Werk „Eisen“ ist in seinem allumfassenden Plan ja längst über die Abgrenzungen der Einzelwissenschaften hinausgewachsen, und es ist wunderschön, zu sehen, wie so viele ... im vorliegenden Falle der technische Physiker — dem großen Plan dienstbar sind. Der Verfasser macht hier der Chemie eine Konzession insofern, als die eben erwähnten Abschnitte nach Stoffen eingeteilt sind. Aber den Beschuß der Lieferung bildet ein nach den Anwendungsgebieten, d. h. nach physikalisch-technischen Begriffen geordnetes Kapitel, oder, wie der Verfasser sehr hübsch sagt, ein nicht nach Stoffen, sondern nach „sachlichen“ Gesichtspunkten geordneter Überblick, denn der Verfasser als technischer Physiker fühlt sich offenbar hier recht „bei der Sache“. Je ferner dies dem Chemiker liegt, um so dankbarer wird er dafür sein. Lieferung A 8 bringt zunächst die Fortsetzung der Abhandlung über die Eigenschaften des reinen und kohlenstoffhaltigen Eisens, und zwar die mechanischen und thermischen und dann die weitere Legierungskunde. Es handelt sich dabei um die Legierungen mit Wasserstoff, um ternäre und quaternäre kohlenstoffhaltige Eisenlegierungen, um Eisen-Silicium-Legierungen, um Legierungen mit Phosphor, Arsen, Antimon und Wismut, um alkalimetallhaltige Legierungen und schließlich um solche, die Beryllium enthalten. Es ist überaus begrüßenswert, daß ein Autor dieser Lieferung, der sich beim Durcharbeiten der Literatur eine klare Terminologie zu eigen gemacht hat, es nicht verschmähte, auch diese Frucht seiner Arbeit der Allgemeinheit zu bieten, und der Leser sei ausdrücklich auf den Abschnitt „Allgemeine Erläuterungen und Terminologie zu den Darstellungen über Mehrstoffsysteme“ und die Begründung seiner Notwendigkeit, Seite 1736 dieser Lieferung, aufmerksam gemacht. Wenn ein Wunsch ausgesprochen werden darf, so wäre es der, in Zukunft in vielleicht noch stärkerem Maße als bisher neben den thermoanalytischen Zustandsdiagrammen auch die tensionsanalytischen abzubilden.

Der Berichterstatter der „Industrial and Engineering Chemistry“ sagt über Gmelins „Eisen“, es dürfe in der Bücherei nicht fehlen „if the worker in the iron or steel laboratory can read German“. Vor dreißig Jahren fand ich bei einem Besuch in Cambridge Mass. im dortigen Vorlesungsverzeichnis als eine Bedingung zum Studium der Chemie: Kenntnis der deutschen Sprache. Wie es scheint, ist Amerika nun wieder einmal so weit, und ich würde keine vornehmere Möglichkeit, einen Druck in dieser Hinsicht auszuüben, als die Erlesenheit und Unentbehrlichkeit in deutscher Sprache erscheinender Kulturschöpfungen.

W. Biltz. [BB. 83.]

Fluorschädigungen. Von Dr. med. Kaj Roholm. (Heft 7 der „Arbeitsmedizin“, Abhandl. über Berufskrankheiten und deren Verhütung.) Mit 28 Abb. im Text. Verlag Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1937. Preis br. RM. 8,20.

Die Monographie behandelt nach einer kurzen Einleitung über die Chemie der Fluorverbindungen das Vorkommen in der Natur, die verschiedenen Formen der Fluorvergiftungen, nämlich die lokalen Ätzungen der Haut und Schleimhäute, die akute und chronische resorptive Vergiftung, ferner die Schädigungen des Pflanzenwuchses durch fluorhaltige Abgase und die Erkrankungen von Tieren in der Nähe von Fabriken, die fluorhaltige Materialien verarbeiten. Die Fluorschädigungen sind sehr vielgestaltig, besonders charakteristisch sind Erkrankungen der Zähne und der Knochen (Osteosklerose). Letztere sind besonders in jüngster Zeit bei Kryolitharbeitern beobachtet worden. Verfasser bringt auf Grund eigener Studien viel wertvolles Material mit zahlreichen Abbildungen und statistischen Angaben über diese noch wenig bekannte Gewerbe-krankheit. Nach den Ergebnissen von Tierversuchen soll der Mensch dem Fluor gegenüber viel empfindlicher sein als die kleinen Laboratoriumstiere. Nach einer Besprechung der verschiedenen Vergiftungsmöglichkeiten in der Industrie (Gewinnung von Flußpat, Kryolith, Phosphorit, Herstellung von