

ausgearbeitet hat, sinngemäß auf Elektronenstrahlen überträgt, ist es möglich, aus der Halbwertsbreite der scharfen Interferenzen einer Eichsubstanz die natürliche Linienbreite der untersuchten Substanz zu bestimmen. Als Anwendungsbeispiel diente eine Reihe von $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ -Präparaten, die durch Zersetzung und Oxydation von Eisencarbonyl bei verschiedenen Temperaturen hergestellt waren.

Ein Präparat, das bei hoher Temperatur entstanden war, wurde zudem mit Röntgenstrahlen untersucht. Aus der Verbreiterung von Röntgeninterferenzen und derjenigen von Elektroneninterferenzringen folgt etwa der gleiche Wert für die Größe der kohärent streuenden Bereiche bzw. der Primärkristallite. Bei den anderen Eisenoxiden, die als röntgenamorph bezeichnet werden können, wurde aus der Verbreiterung der Elektronenbeugungsringe festgestellt, daß die Größe der Kristallite mit abnehmender Herstellungstemperatur gegen einen Endwert von $\sim 15 \text{ \AA}$ konvergiert. Diese Teilchen dürften als die kleinsten geordneten Bereiche betrachtet werden können, die als Keime auftreten. Diese umfassen unter Zugrundelegung der bisher angenommenen Struktur des $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ~ 8 Elementarzellen, falls eine Struktur mit der doppelten Gitterkonstante anzunehmen ist³⁾, enthalten die Keime nur einen Elementarbereich. Die Kristallitgrößenbestimmung aus der Verbreiterung der Elektroneninterferenzen läßt sich demnach noch für extrem kleine Kristallite verwenden, bei denen die Röntgenmethode praktisch versagt. Die Grenzen der Anwendungsmöglichkeit liegen bei $\sim 70 \text{ \AA}$ nach größeren Teilchen und bei 10 \AA nach unten.

Aussprache. Thießen: Die Größe der kleinsten Keime ist in guter Übereinstimmung mit derjenigen, die bei Gold mit kolloidchemischen Methoden gefunden worden war. — Wuhler: Bei solchen Substanzen können Gitterstörungen das Ergebnis der Teilchengrößenbestimmung verfälschen. — Haul: Es ist schwer, die Absorptionsverhältnisse richtig zu berücksichtigen, deswegen ist eine Gitterstöruingsdiskussion nur mit großer Vorsicht möglich. — Vortr.: Bei den untersuchten Präparaten treten sicher Gitterstörungen auf, wie auch aus der Intensitätsdiskussion hervorgeht. Jedoch ist die Wahrscheinlichkeit periodischer Störungen, die allein die Ergebnisse der Teilchengrößenbestimmung verfälschen können, gering.

R. Haul u. Th. Schoon: „Zur Struktur der ferromagnetischen Modifikation des Eisen(III)-oxyds.“ (Vorgetragen von R. Haul.)

Es wurden zunächst die verschiedenen Methoden zur Darstellung von $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ besprochen und die bisherigen Strukturvorstellungen eingehend und kritisch erörtert. Der Übergang von Fe_3O_4 in $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, der durch Oxydation bei $200\text{--}300^\circ$ erfolgt, wurde auf Grund des für beide Eisenoxide praktisch identischen Röntgendiagramms von einigen Autoren anfangs so gedeutet, daß das Spinellgitter des Magnetits erhalten bleibt und pro Elementarzelle 4 Sauerstoffatome zusätzlich eingelagert würden. $\text{Fe}_3\text{O}_4 : \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$. Gegen diese Auffassung besteht jedoch eine Reihe grundsätzlicher Bedenken (bez. Ionenradien, Koordinationszahl 5, Dichte u. a.), so daß von mehreren Forschern (Verwey, Hägg, Kordes) gleichzeitig und unabhängig eine neue Struktur angenommen wurde: Das Anionen-, also Sauerstoffionengitter bleibt unverändert erhalten, während im Metallionengitter eine der Zusammensetzung Fe_2O_3 entsprechende Anzahl Leerstellen auftritt: $\text{Fe}_3\text{O}_4 : \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_{21/2}\text{O}_{32}$. Eine experimentelle Stütze erhielten diese Vorstellungen kürzlich durch die Untersuchungen von Starke, der die bekannte Tatsache, daß die künstlich hergestellten Magnetite gegenüber der theoretischen Zusammensetzung Fe_2O_3 einen Mindergehalt an FeO, also bereits Leerstellen im Gitter aufweisen, in diesem Zusammenhang diskutierte. Es wurde nun die Frage geprüft, ob bei der bereits früher³⁾ genauer untersuchten Darstellung des $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ durch Oxydation von Eisenaerosolen (Fe-Lichtbogen, Carbonylzersetzung) Präparate erhalten würden, die sich in ihrer Struktur von den durch Oxydation eines bereits unvollständigen Magnetitgitters entstandenen Eisenoxiden unterscheiden würden. Sowohl bezüglich der Gitterkonstanten als auch der Intensitätsverteilung der einzelnen Interferenzen konnten jedoch keine wesentlichen Unterschiede festgestellt

werden. Hierbei wurde der gegenüber den bis dahin vorliegenden Gitterkonstantenbestimmungen abweichend niedrige, von Hägg angegebene Wert von $8,32 \text{ \AA}$ bestätigt.

Wesentlich für die Annahme und die Lage der Lehrstellen im Kationengitter des $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ist das Fehlen besonders der (111)-Interferenz. Diese Linie trat jedoch neben einer Reihe weiterer neuer Interferenzen bei den vorliegenden Untersuchungen zweifelsfrei auf. Eine Zuordnung dieser neuen Interferenzen gelingt nur dann, wenn man entweder gemischte Indices zuläßt und eine niedere Symmetrie annimmt oder aber die Kantenlänge der Elementarzelle verdoppelt. Diese Beobachtungen stehen in Übereinstimmung mit den Feststellungen von Kordes über die Struktur des analogen $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$. Es erscheint notwendig, auf Grund dieser neuen Befunde die Struktur des $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ einer weiteren, eingehenden Untersuchung zu unterziehen.

Aussprache. Jenckel: Können nicht auch Mischkristalle zwischen Fe_3O_4 und $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ auftreten? — Vortr.: Die hier untersuchten Präparate sind reines $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (99,7%). Daß bei der Oxydation des in der Struktur so ähnlichen Fe_3O_4 zu $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ intermediär eine Mischkristallbildung eintritt, ist sehr wahrscheinlich. — Thießen: Bei der Diskussion einer niederen Symmetrie wäre zu prüfen, wie weit diese mit der Heisenbergschen Bedingung für das Auftreten von Ferromagnetismus im Einklang steht.

Universität Berlin.

Physikalisches Colloquium am 28. April 1939.

Schütze, Berlin: „Neuere technische Erfahrungen über das Cyclotron.“

Es wird zusammenfassend über die praktischen Erfahrungen mit Cyclotrons¹⁾ berichtet (in Amerika sind augenblicklich davon etwa 30 im Bau, unmittelbar betriebsfähig sind davon drei). Die in einem solchen Cyclotron bei beliebig vielen Umläufen erreichbare Teilchengeschwindigkeit scheint zunächst unbegrenzt groß zu sein. Tatsächlich treten aber schon Schwierigkeiten auf, sobald die relativistische Veränderlichkeit der Masse mit der Teilchengeschwindigkeit nicht mehr vernachlässigt werden kann; die Frequenz des Wechselfeldes beginnt dann dem Teilchen in steigendem Maße vorzueilen. Es ist nicht angängig, zwecks Kompensation dieses Effektes die Laufzeit der Teilchen durch Vergrößerung des Magnetfeldes nach außen hin abzukürzen, da erfahrungsgemäß das Magnetfeld nach außen hin sogar etwas abfallen muß, um den Teilchenstrahl zusammenzuhalten (Fokussierungswirkung). Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse kann man theoretisch eine wirklich erreichbare Höchstenergie berechnen, die bisher erreichten Höchstenergien kommen diesem berechneten Wert bereits ziemlich nahe. Um zu noch höheren Energien vorzudringen, hat Bethe²⁾ den Vorschlag gemacht, unter Ausnutzung der auf den inneren Bahnen noch wirksamen Fokussierungseigenschaften des elektrostatischen Feldes anfangs mit zunehmendem Radius das Magnetfeld noch anwachsen zu lassen, um das Voreilen der Frequenz zu verhindern und erst in größerem Abstand von der Mitte des Cyclotrons (wenn die Fokussierungswirkung des elektrostatischen Feldes wegen der großen Teilchengeschwindigkeiten nicht mehr wirksam ist) ein langsam abfallendes Magnetfeld anzuschließen, um die damit verbundene magnetische Strahlfokussierung auszunutzen. Die Durchrechnung zeigte, daß man auf diesem Wege noch etwas mehr als das Doppelte der heute bereits erreichten Energien erhalten kann, also 12 MeV (Protonen) oder 30 MeV (α -Strahlen) (bei Benutzung einer Hochfrequenzspannung von 100 kV); die Teilchenzahl wird dabei auf $1/100$ der jetzt erreichbaren sinken.

Vortr. geht dann näher auf die Konstruktion der drei Hauptteile des Cyclotrons (Magnet, Ionenquelle, Hochfrequenzsender) ein.

Magnet. Die gewöhnlich benutzten Magnetfeldstärken sind von der Größenordnung $18000\text{--}19000$ Gauß. Um möglichste Konstanz des Feldes über den ganzen Polschuh (besonders bezüglich der Lage des Joches) zu erreichen, sind die Magnetpole geeignet abzuschragen. Die zeitliche Konstant-

³⁾ Siehe den folgenden Vortrag von R. Haul.

²⁾ A. Winkel u. R. Haul, Z. Elektrochem. angew. physik. Chem. 44, 823 [1938]; s. a. Haul, diese Ztschr. 51, 492 [1938].

¹⁾ Beschreibung des Aufbaus eines Cyclotrons, vgl. diese Ztschr. 51, 21 u. 150 sowie 816 [1938].

²⁾ Vgl. den kurzen Hinweis in Physic. Rev. 52, 1254 [1937].

haltung des Feldes stellt große Anforderungen an die Konstanthaltung des Stromes und an die Kühlung des Stromkreises, da hierbei bis zu 100 kW in Wärme umgesetzt werden. Man versuchte es zuerst mit Öl als Kühlflüssigkeit, wegen der stark temperaturabhängigen Viskosität des Öles ergaben sich aber unkontrollierbare Strömungen im Öl, so daß man schließlich auf die einfachere Wasserkühlung zurückgriff.

Ionenquelle. Ein in der Mitte des Cyclotrons angebrachter Glühdraht, der hochfrequent geheizt werden muß, um mechanische Zerstörungen zu vermeiden, liefert Elektronen, die ihrerseits durch Stoßionisation die notwendigen Ionen für den Betrieb des Cyclotrons erzeugen. Neben dieser einfachen Methode der Ionenerzeugung sind zwecks Erreichung größerer Intensitäten auch verschiedene andere versucht worden (Glimmentladung, Niedervoltbogen), sie haben sich aber, wahrscheinlich wegen des mit ihnen verbundenen hohen Gasdruckes, bisher nicht durchsetzen können. Nach vielfacher Beschleunigung wird der schnelle Teilchenstrahl, um mit ihm außerhalb des Magneten arbeiten zu können, zwischen zwei elektrischen Ablenkplatten nach außen gelenkt. Vergleicht man die Stromstärke des wirklich herauskommenden Strahles mit der Stromstärke des Teilchenstromes, der im Innern des Cyclotrons fließt, so ergibt sich letzterer immer etwa 10mal größer. Um diese hohen Stromstärken im Innern auszunutzen, werden dort Präparate eingebracht, die durch den Beschuß mit den schnellen Strahlen künstlich radioaktiv werden (medizinische Zwecke), während an dem herauskommenden Strahl physikalische Untersuchungen durchgeführt werden.

Hochfrequenzsender. Es werden schließlich die Möglichkeiten für die Konstruktion geeigneter Hochfrequenzsender ausführlich besprochen. Hierbei ist neben der Herstellung eines Senders genügend hoher Energie (bis zu 100 kW) vor allem die Art der Ankopplung des Senders an das Plattenpaar des Cyclotrons ausschlaggebend, weil einerseits eine möglichst hohe Leistung übertragen werden soll und andererseits die Frequenz konstant zu halten ist.

NEUE BÜCHER

Organische Fällungsmittel in der quantitativen Analyse. Von Dr. Wilhelm Prodinger. Band 37 der Sammlung: Die chemische Analyse. Herausgegeben von Wilhelm Böttger. XVI und 204 Seiten mit 4 Abbildungen und 5 Tabellen. 2. Auflage. Verlag Ferd. Enke, Stuttgart 1939. Preis geh. RM. 17,—, geb. RM. 18,80.

Bereits nach 2 Jahren liegt die 2. Auflage dieses Werkes vor; es erübrigt sich also, erneut auf das Bedürfnis nach einer solchen Zusammenstellung und auf die Bedeutung der organischen Fällungsmittel für die anorganische Analyse einzugehen. Unter Hinweis auf die Besprechung der 1. Auflage¹⁾ sei aber nochmals die vorliegende umfassende Darstellung des einschlägigen Materials bestens empfohlen. Die neue Auflage ist hinsichtlich der inzwischen erschienenen Arbeiten und erfreulicherweise auch einiger wichtiger älterer Literaturstellen ergänzt; die Reagentien: Dimethylglyoxim, Nitron, Phenylarsinsäure und Thioharnstoff wurden neu aufgenommen. Der Umfang hat sich so um 25%, der Preis nur um 10% erhöht.

Werner Fischer. [BB. 62.]

Lehrbuch der Pharmakologie im Rahmen einer allgemeinen Krankheitslehre für praktische Ärzte und Studierende. Von Dr. med. Fr. Eichholtz. Mit 85 Abbildungen. Verlag Julius Springer, Berlin 1939. Preis geh. RM. 16,50, geb. RM. 18,—.

Das Lehrbuch von Eichholtz enthält nicht, wie manche ältere Pharmakologiebücher, nur eine Aufzählung der einzelnen Arzneimittel, ihrer Wirkungen auf den Organismus und ihrer Anwendung in der Medizin. Wie schon der Titel besagt, wird hier versucht, die Pharmakologie in den Rahmen eines weit umfassenderen Gebietes, der allgemeinen Pathologie, einzubauen. Verfasser geht dabei von den naturwissenschaftlichen Grundlagen und den normalen Funktionen des Organismus, also den physiologischen Tatsachen aus, er bespricht die krankhaften Störungen, die pathologische Physiologie und behandelt dann die Beziehungen dieser Grenzgebiete zur Pharmakologie. So schließt sich an die Besprechung der Grund-

eigenschaften des menschlichen Körpers, des Stoffwechsels und seiner Chemie, die eingehendere Beschreibung der Hauptnährstoffe und der Vitamine und der durch ihr Fehlen bedingten Mangelkrankheiten an. Es folgen die Hormone und die übrigen Wirkstoffe der Gewebe als Vermittler der inneren Einheit des lebenden Körpers. Weitere Kapitel umfassen die damit zusammenhängende Eiweißtherapie, die Anaphylaxie, die Allergie, die Immunkörper. In ähnlicher Weise werden bei den einzelnen Abschnitten über die Pharmakologie der Teilfunktionen, Nervensystem, Kreislauf, Atmung usw. von den biologischen Grundlagen ausgehend Wesen und Wirkung der Arzneimittel und die Beziehungen zur praktischen Medizin behandelt. Wo es angeht, wird die Arzneibehandlung gegen sonstige therapeutische Verfahren vor allem auch gegen die Diätmethoden abgewogen. Den Ernährungsfragen wird ein breiter Raum zugeteilt, auch die Gefahren der Arzneimittel, die unerwünschten Wirkungen und die Vergiftungen werden geschildert.

Durch die Vielseitigkeit, den Gedankenreichtum und die allenthalben eingestreuten Hinweise auf die großen Zusammenhänge bringt das Buch mehr, als mancher Leser bei dem mäßigen Umfang erwarten könnte. Auch für den Nichtmediziner ist es eine leicht verständliche Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie, darüber hinaus aber noch eine weitgehende Übersicht über die verschiedenen Grenzgebiete. Wer tiefer eindringen will, findet die Wege in dem beigefügten reichen Schrifttum.

Flury. [BB. 83.]

VEREINE UND VERSAMMLUNGEN

Deutsche Physiologische Gesellschaft

Die diesjährige Tagung der Deutschen Physiologischen Gesellschaft findet in München unter dem Vorsitz von Professor Broemser und A. Hahn nach einem Begrüßungsabend am 13. September in den Tagen vom 14. bis 16. September statt. Vorläufige Anmeldungen zur Teilnahme sind möglichst bald zu richten an den Vorstand der Gesellschaft, Knoop, Tübingen oder Achelis, Heidelberg. Nähere Mitteilungen erfolgen dann nach Eingang dieser vorläufigen Anmeldungen.

Internationaler Kongreß für Glas 1940.¹⁾ Große Deutsche Glas-Ausstellung.

Der „Internationale Kongreß für Glas“, der in der Zeit vom 6. bis 15. Juli 1939 in Berlin und München abgehalten werden sollte, ist mit Rücksicht auf eine notwendige Vervollständigung des Arbeitsprogramms auf das Jahr 1940 verschoben worden. Zur selben Zeit soll dann auch die geplante „Große Deutsche Glas-Ausstellung“ in München stattfinden. — Der genaue Zeitpunkt für beide Veranstaltungen wird noch bekanntgegeben werden. Die vorbereitenden Arbeiten werden im engsten Einvernehmen mit der „Internationalen Glas-Kommission“ fortgesetzt.

¹⁾ Vgl. diese Ztschr. 52, 144 [1939].

PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. phil. Dr. med. h. c. Dr.-Ing. e. h. W. Nernst, Rittergut Zibelle (O.-L.), Präsident a. D. der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, feiert am 25. Juni seinen 75. Geburtstag¹⁾. Der VDCh übersendet dem Jubilar ein Glückwunschtelegramm.

Ernannt: Dr. E. Fritz, Priv.-Doz. in Innsbruck, unter Zuweisung in die Medizinische Fakultät der Universität München zum Dozenten für das Fach gerichtliche und soziale Medizin.

Dr. H. Fromherz, Doz. f. physikalische Chemie in der Naturwissenschaftl. Fakultät der Universität München, tritt in gleicher Eigenschaft in die Naturwissenschaftl.-Mathemat. Fakultät der Universität Heidelberg über.

Reichsbahnrat Dr. H. Zwicker, Kirchmöser, Vorstand des Chemischen Versuchsamtes der Reichsbahn in Brandenburg-West, ist zum Oberreichsbahnrat befördert worden.

Gestorben: Dr. H. Schmook, p. h. Gesellschafter der Kom.-Ges. G. Rütgers, Wien, Mitglied des VDCh seit 1923, am 3. Juni.

¹⁾ Ausführlicher Begrüßungsaufsatz zum 70. Geburtstag s. diese Ztschr. 47, 463 [1934].