

Dieses Gemisch wurde nun spektroskopisch untersucht. Es fanden sich die Bandensysteme N^{14} , $N^{14}N^{15}$ und N^{15} , alle vor, mit gegeneinander verschobenen Bandenkanten. N^{15} war etwa mit 4% vertreten. Die Rotationslinien von N^{14} zeigten den bekannten typischen Intensitätswechsel, der dem Spin 1 entspricht, $N^{14}N^{15}$ zeigte — gemäß der Verschiedenheit der beiden Kerne — keinen Wechsel in der Rotationsstruktur, und schließlich konnten die Linien der N^{15} -Bande, trotz der immer noch verhältnismäßig geringen Intensität ausgemessen werden in dem Teil, der nicht durch die anderen beiden Bandensysteme überdeckt ist. Es konnte daraus mit Sicherheit festgestellt werden, daß der Kernspin kleiner als $\frac{3}{2}$ h ist, und da für einen Kern mit ungerader Masse (ungerader Teilchenzahl) nur halbzahlige Werte des Drehimpulses in Frage kommen, ist damit der Spin des N^{15} eindeutig auf $\frac{1}{2}$ h festgelegt.

P. Harteck, Hamburg: „Das Elektronen- und Positronenspektrum von künstlich radioaktivem Arsen“ (nach Untersuchungen von Schaeffer u. Harteck).

Die früher mitgeteilten Untersuchungen⁷⁾ des radioaktiven Zerfalls von As^{76} — (durch Einfang eines langsamen Neutrons in As^{75} entstanden) — in der Wilson-Kammer wurden durch einige weitere 1000 Aufnahmen ergänzt. Das Präparat wurde in so dünner Schicht auf einer $\frac{1}{1000}$ mm dicken Aluminiumfolie in die Kammer gebracht, daß bis zu kleinsten Elektronenenergien herunter eine Energiebestimmung der Elektronen möglich wurde.

1. β^- -Spektrum, $As^{76} \rightarrow Se^{76} + e^-$. Das Spektrum ist, wie schon früher gefunden⁷⁾ nicht einheitlich; der Se^{76} -Kern entsteht in verschiedenen Anregungsstufen und geht in seinen Grundzustand durch nachfolgende γ -Strahlemission über. Diese γ -Quanten machen sich in der Nebelkammer dadurch bemerkbar, daß sie beim Austritt aus dem Kern zuweilen ein e^- , e^+ -Pärchen erzeugen, welches in der Kammer sichtbar wird; und da die γ -Emission praktisch spontan auf den β^- -Zerfall folgt, sieht man auf den Wilson-Aufnahmen zugleich mit dem Pärchen das Zerfallelektron (alle 3 Bahnen von einem Punkt ausgehend). Durch Energiemessung des Pärchens gelingt eine sehr genaue Bestimmung der Energie des γ -Quants. Während in den früheren⁷⁾ Messungen nur zwei γ -Linien von 3,1 bzw. 2,1 Mill. V sichergestellt wurden und eine weitere Linie von 1,45 V nicht sicher zugeordnet werden konnte, machten die neuen Ergebnisse die Zuordnung dieser letzten Linie zum β^- -Zerfall sicher, und damit ergibt sich, daß das β^- -Spektrum nicht nur zwei, sondern dazwischen noch eine weitere Grenzenergie besitzt; damit entstand Übereinstimmung mit den Ergebnissen Norlings⁸⁾, der den β^- -Zerfall nach einer Koinzidenzmethode untersuchte — auch in quantitativer Hinsicht in bezug auf die relativen Häufigkeiten der verschiedenen Übergänge.

2. β^+ -Spektrum, $As^{76} \rightarrow Ge^{76} + e^+$. Der Arsenkern As^{76} zerfällt in dualer Weise; mit der unter 1. besprochenen Umwandlung konkurriert eine Positronenemission nach dem eben angegebenen Schema. Die Zahl der Positronenaufnahmen — (Positronen, welche nicht zusammen mit einem Elektron als Pärchen auftreten) — ist jetzt groß genug, um auch hier eine rohe Statistik zu machen. Der β^+ -Zerfall ist etwa 100mal seltener als der β^- -Zerfall. Der Vergleich der mittleren Energie der Positronen und der größten gefundenen β^+ -Energiewerte — (über 2 Mill. V) — zeigt, daß auch das Positronenspektrum nicht einheitlich sein kann, sondern daß mehrere Grenzenergien vorhanden sein müssen. Zugehörige γ -Quanten — (Pärchen, mit einem Positron gekoppelt) — konnten wegen der Seltenheit der Prozesse nicht beobachtet werden.

3. Elektroneneinfang, γ -Linie von 3,1 Mill. V. Wenn ein Kern sich unter β^+ -Emission umwandeln kann, ist auch die Umwandlung unter Einfang eines Elektrons der Atomhülle durch den Kern möglich⁹⁾. Hierbei wird eine um $2mc^2$ ($= 10^6$ eV) größere Energie frei⁹⁾, d. h. in diesem Fall mehr als 3 Mill. V, weil die Grenzenergie des β^+ -Spektrums oberhalb 2 Mill. V liegt. Wahrscheinlich wird das Auftreten der unter 1. berichteten γ -Strahlung von 3,1 Mill. V, welche auch nicht mit einem Zerfallelektron gekoppelt ist, mit solcher „Elektroneneinfangs“-Umwandlung verknüpft sein.

⁷⁾ Harteck, Knauer u. Schaeffer, Z. Physik 100, 153 [1938].

⁸⁾ Norling, diese Ztschr. 52, 116 [1939].

⁹⁾ Alvarez, Physical Rev. 54, 486 [1938].

H. Küstner, Göttingen: „Über die Raumverteilung der Trägerwolken bei der Luftionisation durch Röntgenstrahlen und über die Reichweite von Kathodenstrahlen.“

Die schon früher berichteten¹⁰⁾ Untersuchungen über die Abhängigkeit der Gesamtionisation vom Kammerdurchmesser bei der Bestimmung der Röntgenstrahldosis wurden im Bereich zwischen 30000 und 400000 V systematisch fortgesetzt. Durch ein geeignetes Rechenverfahren läßt sich aus der Gesamtheit der Daten (variierte Kammerradien und Strahlenhärte) für alle Wellenlängen die Ionisation pro Volumeneinheit in Abhängigkeit vom Abstand vom Strahl ermitteln. Es ergibt sich eine Kurve, die zunächst mit dem Abstand abfällt und dann ein zweites Maximum durchläuft, um schließlich bei einem definierten Abstand Null zu werden. Die Erscheinungen lassen sich verstehen, indem man die Verschiedenheit der Energie der durch die Röntgenstrahlen ausgelösten Photoelektronen einerseits, die Compton-Elektronen andererseits beachtet. — Die vorgetragene genaue Erörterung der Einzelheiten dieser Erscheinungen soll in den Verh. dtsh. physik. Ges. erscheinen.

Göttinger Chemische Gesellschaft.

224. Sitzung am 26. November 1938.

Prof. R. Vogel: „Über den Einfluß verschiedener Elemente auf das System Eisen—Schwefelisen.“

In 8 untersuchten Systemen Fe—S—C, Fe—S—Si, Fe—S—P, Fe—S—Ti, Fe—S—V, Fe—S—Cr, Fe—S—Mn, Fe—S—Ni ist die häufige Entstehung einer Mischungslücke in flüssigem Zustande durch das Zusatzelement bemerkenswert. In diesem Sinne wirken C, Si, P, Ti, Cr, Mn, während V und Ni keine Entmischung bewirken. Durch orientierende Versuche wurde festgestellt, daß außer diesen Systemen, von denen die Zustandsdiagramme ausgearbeitet und die Gleichgewichtsverhältnisse zwischen den metallischen und sulfidischen Bestandteilen bestimmt sind, auch Al, Zr und Sn Entmischung hervorrufen, nicht aber Nb und Mo. Zusammen mit der schon bekannten Wirkung von Cu, Ag, Pb, Sb, Bi ergibt sich ein ziemlich vollständiger Überblick über die Wirkung der verschiedenen Elemente hinsichtlich der Mischbarkeit in flüssigem Zustand.

Ein wichtiges Anwendungsgebiet ist die Entschwefelung des Roheisens. Die durch Mn hervorgerufene Mischungslücke und ihre Erweiterung durch die übrigen Bestandteile des Roheisens, C, P, Si, welche, wie festgestellt, ebenfalls entmischend wirken, sind hier von grundlegender Bedeutung. Bei der Entwicklung von Schwefelstählen spielt die Entstehung fester Emulsionen und der Ersatz des spröden Eisensulfids durch andere nicht spröde Sulfide eine Rolle. Im meteorischen Eisen kann die Tropfenform von Troilit (FeS) sowie die Anhäufung des Cr im Troilit (Daubréolith) erklärt werden, ebenso können Vorstellungen vom Aufbau des Erdkörpers, insbesondere das Vorhandensein einer vom zentralen Eisen-Nickelkern abgegrenzten Sulfidschale, weiter gestützt werden.

¹⁰⁾ Diese Ztschr. 50, 715 [1937].

RUNDSCHAU

William G. Kerckhoff-Stiftung.

Aus dem „Kerckhoff-Erinnerungsfonds“ werden alljährlich Stipendien gewährt, um akademisch gebildeten Deutschen vor Vollendung des 40. Lebensjahres eine weitere wissenschaftliche Ausbildung im In- oder Ausland zu ermöglichen oder um die Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten zu fördern.

Bewerbungen sind bis zum 1. Mai jedes Jahres bei dem Vorstand der Stiftung zu Bad Nauheim einzureichen; beizufügen sind Lebenslauf und genaue Angaben über die bisherige wissenschaftliche Tätigkeit (Sonderdrucke) und die wissenschaftlichen Pläne des Bewerbers sowie ein genaues Programm der Arbeit, für die die Unterstützung erbeten wird, und ein Vorschlag der etwa erwachsenden Kosten. Gutachten über die wissenschaftliche Persönlichkeit des Bewerbers sind vom Gutachter unmittelbar an den Vorstand der Stiftung zu senden.

Die Höhe des Stipendiums soll in der Regel nicht mehr als 2500 RM. betragen. Bewilligte Apparate werden

durch die Stiftung beschafft und für die Dauer des Studiums dem Stipendiaten leihweise überlassen. Die Stipendiaten sind verpflichtet, alle 3 Monate sowie nach Abschluß der Arbeit schriftliche Berichte einzureichen oder in der öffentlichen „Kerckhoff-Vorlesung“ zu Bad Nauheim über die Ergebnisse der Arbeit selbst vorzutragen. (4)

Ein neues Institut für Sedimentpetrographie.

An der Universität Göttingen wurde ein Institut für Sedimentpetrographie errichtet. Als Direktor wurde Prof. Dr. Carl W. Correns, bisher Ordinarius für Mineralogie und Geologie in Rostock und Direktor des dortigen Mineralogisch-petrographischen Instituts gewonnen und zum ordentlichen Professor in der naturwissenschaftlichen Fakultät ernannt.

Sedimentpetrographie bedeutet die Wissenschaft von den gesteinsbildenden Vorgängen an der Erdoberfläche. Die Minerale und Gesteine, die unsern Erdball aufbauen, sind die Glieder eines gewaltigen Kreislaufs. Im Innern der Erde bilden sich Schmelzen, die bei der Annäherung an die Oberfläche erstarren, die magmatischen Gesteine. Sie stehen mit den Bedingungen der Oberfläche nicht im Gleichgewicht, durch die an der Oberfläche wirkenden Kräfte physikalischer und chemischer Art, durch die Verwitterung, werden sie zerstört. Das bei dieser Gelegenheit entstandene Material wird entweder abtransportiert oder bleibt wenigstens zunächst am Ort der Verwitterung liegen und wird dann als Boden bezeichnet. Aus dem verfrachteten Material können sich die Erzeugnisse der Verwitterung wieder ausscheiden, diese Ablagerungen nennen wir Sedimente im engeren Sinne. Der Kreislauf wird geschlossen dadurch, daß Sedimente und übrigens auch magmatische Gesteine durch gebirgsbildende Bewegungen wieder auf das Erdinnere zu bewegt werden und damit in den Bereich höherer Drucke und höherer Temperaturen geraten.

Der Erforschung des sedimentären Kreislaufs ist das neue Institut gewidmet. Göttingen ist durch seine Lage hierfür besonders geeignet. Sedimentgesteine aus allen Perioden der Erdgeschichte sind in seiner Umgebung zu finden. Wirtschaftlich wichtige sedimentäre Lagerstätten, wie der Mansfelder Kupferschiefer, die Salzgitterer Eisenerze, die Kali- und Magnesiumsalzlagerstätten, bedeutende Vorkommen von keramischen Rohstoffen, Bausteinen usw., liegen in seiner Nachbarschaft.

Für die Arbeiten des Instituts sind ausreichende Arbeitsmöglichkeiten auf chemischem und spektrographischem Gebiet geschaffen, die erlauben, auch seltenere Bestandteile zu erfassen. Die physikalische Ermittlung der einzelnen Komponenten erfolgt auf mikroskopischem und röntgenographischem Wege.

Es ist zu hoffen, daß durch die geplanten Untersuchungen unsere Kenntnis von der Bildung der Gesteine wesentlich erweitert wird und damit auch den angewandten bodenkundlichen und technischen Wissenschaften Anregungen gegeben werden können. (5)

NEUE BÜCHER

Künstliche Radioaktivität. Von Dr. K. Diebner und Dr. E. Graßmann. Verlag S. Hirzel, Leipzig 1939. Preis geb. RM. 12,—.

In den wenigen Jahren, die seit der Entdeckung der künstlichen Radioaktivität durch Curie und Joliot vergangen sind, ist die Zahl der experimentellen Ergebnisse auf diesem Gebiet so außerordentlich stark angestiegen, daß der „Kern“-physiker oder -chemiker Gefahr lief, den Überblick zu verlieren. Das Erscheinen des Tabellenwerks von Diebner und Graßmann über die Ergebnisse der künstlichen Radioaktivität dürfte daher allgemein freudig begrüßt werden. Durch seinen Inhalt und die Art seiner Anordnung wird es für alle, die auf diesem Gebiete arbeiten, eine außerordentlich große Hilfe sein.

In einer kurzen Einleitung wird der Leser mit den Grundbegriffen bekanntgemacht, die für das Verständnis der Kernprozesse erforderlich sind. Es folgen eine Zusammenstellung der experimentellen Ergebnisse, geordnet nach der Art der miteinander reagierenden Teilchen, und eine Tabelle aller stabilen, natürlich und künstlich radioaktiven Isotope mit den wichtigsten Daten. Zum Schluß wird eine Übersicht über die stabilen, natürlich und künstlich radioaktiven Kerne und die

bisher bekannten Umwandlungsprozesse in graphischer Darstellung gegeben. Die Literatur wurde bis etwa September 1938 berücksichtigt.

Eine kritische Sichtung des Materials würde sich bei den oft außerordentlich verwickelten Kernprozessen nur sehr schwer durchführen lassen, und tatsächlich ist eine Reihe falscher Angaben mit aufgenommen worden. Die Verfasser betrachten das Buch aber auch nur als Nachschlagewerk der verschiedenen Arbeiten auf diesem Gebiet. Es wäre zu begrüßen, wenn bei einer Neuauflage des Buches zwischen den einzelnen Ordnungszahlen sowohl der Zusammenstellung als auch der Tabelle ein genügend großer freier Raum für Nachträge und notwendige Verbesserungen gelassen würde. Straßmann. [BB. 28.]

Mécanique ondulatoire de l'Électron et du Photon. Par Dr. Jules Géhéniau. La Chimie Mathématique, Volume III. Verlag Gauthier-Villars & Cie, Paris 1938. Preis geh. fr. 40.

Die Schrift gibt eine Darstellung der von de Broglie angeregten Bemühungen der Pariser Schule um eine Quantentheorie des elektromagnetischen Feldes, die enger als bisher an eine „Wellengleichung des Photons“ anknüpft. Besonders die Fragen des Drehimpulses des elektromagnetischen Feldes und die Einführung eines „Photonen-Spins“ werden erörtert. Für den mit der Quantenelektrodynamik etwas vertrauten Leser gibt die Darstellung eine gute Übersicht über die erreichten Resultate und Fortschritte, an denen der Verfasser selbst stark beteiligt ist.

Das 3. Kapitel enthält einen — wie der Verfasser selbst betont — noch nicht recht befriedigenden Versuch, zu einer symmetrischen Theorie des Elektrons und Positrons zu gelangen, welche die Zustände negativer Masse und damit die Diracsche „Löchervorstellung“ vermeiden soll. Jensen. [BB. 43.]

Applications de la Mécanique statistique générale. Par Georgette Schouls. (La Chimie mathématique, Volume II.) Verlag Gauthier-Villars & Cie, Paris 1938. 122 Seiten. Preis geh. fr. 40,—.

Die Arbeit stützt sich auf eine Theorie der statistischen Mechanik, die von Th. De Donder im Heft I dieser Sammlung behandelt wurde und sich von anderen Darstellungen dadurch unterscheidet, daß sie die Spezialisierung auf eine der besonderen Statistiken (Boltzmann, Fermi, Bose ...) nicht in den Anfang, sondern an das Ende der Rechnung verlegt. Dadurch gelangt sie zu einer großen Einheitlichkeit. Es werden damit nun eine größere Anzahl von Modellen durchgerechnet, starre Molekeln und solche mit inneren Schwingungen, wobei ein-, zwei- und mehratomige Molekeln gesondert behandelt sind. Als weitere Probleme erscheinen die Dissoziation, Aktivierung, Katalyse, Oxydation, Ionisation und spez. Wärme; schließlich das Verhalten eines Systems im magnetischen Felde.

Die an sich nicht ganz einfache Materie wird dadurch wesentlich erleichtert, daß sie in mathematischer Breite sehr folgerichtig aufgebaut ist. Wenn auch viele Resultate bekannt sind, so bietet doch das Buch dem rechnenden Chemiker einen reichhaltigen Inhalt, besonders aber einen eigenartigen Reiz, der in der Eleganz der Behandlung liegt. Bennewitz. [BB. 49.]

Vitamine und Hormone und ihre technische Darstellung. Zweiter Teil: Darstellung von Vitaminpräparaten. Von Dr. Franz Seitz. XX. Bd. von Chemie und Technik der Gegenwart, herausgegeben von Prof. Dr. H. Carlsohn. Verlag S. Hirzel, Leipzig 1939. Preis kart. RM. 10,—.

Die kleine Schrift bringt in äußerst straffer Gliederung das für den Techniker Wissenswerte über die wesentlichsten Vitamine. Behandelt werden die fettlöslichen Vitamine A, D, E und K und die wasserlöslichen Vitamine B₁ — B₆, die Vitamine C und H. Nach schlagwortartiger Aufführung der einschlägigen Nomenklatur, der geschichtlichen Daten und der biologischen Standardisierung werden die chemischen Eigenschaften, soweit bekannt die Konstitution und an Hand einer umfassenden Berücksichtigung der wissenschaftlichen und Patentliteratur die Anreicherung und Gewinnung aus Naturstoffen und schließlich die Synthese behandelt. Es folgt eine Zusammenstellung der Patente, die die Herstellung vitaminhaltiger bzw. mit Vitaminen angereicherter Arzneimittel, Nahrungsmittel und kosmetischer Mittel zum Gegenstand haben, schließlich eine tabellarische Zusammenstellung der Vitaminpräparate des Handels, ein Verzeichnis der Patent-