

stimmen und daß das flächenzentrierte Gold seiner verwickelteren Elementarzelle entsprechend kompliziertere Widerstandsdiagramme zeigt als das raumzentrierte Wolfram, so muß man daraus schließen, daß das Kristallgitter für die elektrische Leitung eine ausschlaggebende Bedeutung besitzt. Man kommt dann zu der Vorstellung, daß bei solchen Versuchen die Wärmebewegung des Gitters eingefroren ist, wodurch sich erst ein scharf definiertes Gitter ergibt, und daß sich dann die Elektronen vorzugsweise in Ebenen bewegen, die mit den auch mechanisch feststellbaren Spaltflächen übereinstimmen; ähnliche Gedanken sprach rein theoretisch schon 1912 J. Stark aus, der statt eines Elektronengases einen Elektronenkristall annahm. Eine solche Vorstellung ist für den Fall des Wolframs mit befriedigenden quantitativen Erfolgen von M. Kohler durchgerechnet worden; nimmt man eine anisotrope Bindung der Elektronen an, so versteht man nicht nur den hohen Betrag der Widerstandszunahme, die Anisotropie und das Fehlen der von der Gastheorie geforderten Sättigung der Widerstandszunahme bei höheren Feldern, sondern auch den sog. Longitudinaleffekt; Justi und Scheffers haben nämlich auch gefunden, daß das raumzentrierte Wolfram keine Widerstandszunahme zeigt, wenn Stromrichtung und Magnetfeldrichtung zusammenfallen, während bei flächenzentrierten Metallen auch hier beträchtliche Widerstandszunahmen auftreten. Man darf hoffen, daß die Theorie aus diesen Experimenten grundlegende Schlüsse über das Wesen des metallischen Zustandes ziehen wird.

Physikalische Gesellschaft zu Berlin und Deutsche Gesellschaft für technische Physik.

Sitzung am 24. Februar 1937

in der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg.

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

Am 13. Dezember 1934 leuchtete im Sternbild des Herkules ein neuer Stern auf, dessen Helligkeit schon nach wenigen Tagen so groß war wie die des Sirius. Über diese „Nova Herculis“ (im folgenden NH abgekürzt) ist bereits ein so umfangreiches Beobachtungsmaterial zusammengetragen, daß man sich ein einigermaßen gesichertes Bild von den physikalischen Vorgängen machen kann, die sich auf diesem Stern vor etwa 1350 Jahren abgespielt haben. Die Entfernung der NH konnte nämlich zu 415 parsec¹⁾ (entsprechend 1350 Lichtjahren) gemessen werden. Die Bezeichnung „neuer Stern“ ist nicht ganz richtig, denn an der gleichen Stelle, wo die NH beobachtet wird, befand sich vor dem Erscheinen der Nova auch schon ein Stern mit sehr geringer Helligkeit, die sog. Pränova.

Nach kurzer Wiederholung der zum Verständnis notwendigen astronomischen Begriffe berichtet Votr. zunächst kurz über den Zustand der Pränova. Aus ihrer scheinbaren Helligkeit und ihrer Entfernung ergibt sich ihre absolute Helligkeit und aus spektralen Beobachtungen ihre Spektralklasse (Temperatur). Die Einordnung dieses Sterns in das Russellsche Diagramm (absolute Helligkeit als Funktion der Spektralklasse) ergibt: Die Pränova war ein Stern, der in seinen Eigenschaften offenbar unserer Sonne sehr ähnlich gewesen ist, vielleicht hatte er eine etwas niedrigere Temperatur (5500°). Dieser Stern hat nun, wie seine „Lichtkurve“, d. h. der zeitliche Verlauf seiner scheinbaren Helligkeit, zeigt, innerhalb von einigen Tagen seine Leuchtkraft um das 300 000fache gesteigert, seine Leuchtkraft hat dann aber nicht, wie sonst bei den Novae üblich, sehr schnell wieder abgenommen, sondern ist einen Monat lang konstant geblieben (Januar 1935), dann während zweier weiterer Monate langsam (Februar und März 1935) und erst im folgenden Monat schnell abgefallen (April 1935); ganz unerwartet stieg dann aber seine Helligkeit von einem Minimum (Anfang Mai 1935) nochmals stark an bis zu einem über längere Zeit konstanten Wert; erst seit Ende 1936 scheint seine Helligkeit erneut abzufallen.

Eine Helligkeitszunahme kann bei einem Stern entweder auf einer Zunahme der leuchtenden Fläche (Radius) oder auf

einer Temperaturerhöhung beruhen. Die Temperatur der NH wurde aus dem Spektrum dauernd bestimmt: im Maximum der Lichtkurve betrug sie etwa 18 000°, was zur Erklärung des Helligkeitsanstiegs auf das 300 000fache allein nicht ausreicht; man muß deshalb eine Vergrößerung des Sterndurchmessers auf 100 Sonnenradien, also den halben Durchmesser der Erdbahn, annehmen. Die Geschwindigkeit der ausgeschleuderten Materie, die die Vergrößerung des Sterns bedingt, läßt sich dabei zu etwa 350 km/s angeben (Violettverschiebung der Absorptionslinien). Daß nun nicht bei immer weiterer Ausdehnung der ausgeschleuderten Materie eine immer weitere Steigerung der scheinbaren Helligkeit der NH eintritt, liegt daran, daß wir nicht den äußersten Rand dieser ausgeschleuderten Materie sehen, sondern die sog. Photosphäre, d. h. die Kugel, für die durchsichtige Materie in die undurchsichtige übergeht.

Votr. geht dann näher auf das Aussehen des Nova-spektrums und die Veränderungen in diesem Spektrum ein, die seit dem Nova-Ausbruch beobachtet wurden. Das Spektrum gleicht zunächst durchaus dem eines normalen Sterns, d. h. auf starkem kontinuierlichen Untergrund zeigt es Absorptions- und Emissionslinien. In der weiteren Entwicklung werden dann die Emissionslinien relativ zum Kontinuum immer stärker und stärker, im Minimum der Lichtkurve ist das kontinuierliche Spektrum fast völlig verschwunden, es treten „verbotene“ Linien auf und die für planetarische Nebel charakteristischen Wasserstofflinien: der Strom der ausgeschleuderten Materieteilchen hat stark nachgelassen, infolge immer weiterer Ausbreitung hat sich die ausgeschleuderte leuchtende Materie jetzt so weit verdünnt, daß die Veränderungen, die mit dem eigentlichen Stern vorgegangen sind, der Beobachtung zugänglich werden. Die Temperatur der Nova Herculis zu diesem Zeitpunkt ergibt sich schätzungsweise zu 70 000°. Bei der geringen Leuchtkraft, die Anfang Mai noch bestand, muß sich der Stern außerordentlich zusammengezogen haben (etwa 2,7 Erdradien!). Diese Abschätzung des Durchmessers wurde unter der Voraussetzung gemacht, daß die Masse des alten Sterns im wesentlichen erhalten geblieben ist; die ausgeschleuderte Materie beträgt tatsächlich, wie eine einfache Rechnung zeigt, nur einen kleinen Bruchteil der vor dem Ausbruch vorhandenen. Aus Gewicht und Durchmesser bestimmt sich die Dichte der NH zu etwa 40 000 g/cm³. Die NH gehört also jetzt dem Typus der „weißen Zwerge“ an.

Besonders interessant ist die Frage der Energiebilanz beim „Zusammenklappen“ der Pränova zum weißen Zwerg. Bei diesem Vorgang leistet die Gravitation eine Arbeit von etwa 10⁵⁰ erg, der Vorgang der Materieausschleuderung verbraucht von diesen 10⁵⁰ erg nur einen sehr kleinen Bruchteil, nämlich 10⁴⁶ erg (1/1000 %!), der Rest der Energie muß demnach als potentielle Energie in der Materie selbst stecken. Dieser überraschende Befund scheint nach einer Theorie von Hund verständlich zu werden, in der der Zustand der Materie bei sehr hohen Drucken und Temperaturen behandelt wird. Die Anwendung seiner Überlegungen auf die NH ergibt einen Energieinhalt von 10¹⁷ erg/g; multipliziert man diese Zahl mit der Sternmasse, so kommen ziemlich genau die obigen 10⁵⁰ erg heraus.

Ein Sonderproblem bietet der bisher gänzlich außer Betracht gebliebene Wiederaufstieg der Lichtkurve der NH ab Juni 1935 (vgl. weiter oben). Die Erklärung hierfür sieht Votr. in der starken UV-Strahlung des weißen Zwergs, welche die umgebende Gaswolke zum Leuchten anregt. Diese Anregung erreicht erst allmählich durch Einstellen eines Gleichgewichtszustandes zwischen eingestrahlt und abgestrahlt Licht ihren Maximalwert (Thomsonsche Theorie der Anregung eines Gases durch Röntgenstrahlen); der so berechnete Helligkeitsanstieg stimmt mit dem gemessenen fast quantitativ überein.

Die Geschichte der NH ist hiermit aber noch nicht zu Ende: im Juli 1936 wurde sie von verschiedenen Seiten unzweifelhaft als Doppelstern festgestellt. Eine reelle Doppelsternbildung liegt natürlich im Bereich der Möglichkeit, doch scheint dem Votr. aus verschiedenen Gründen eine Erklärung dieses Befundes als rein optisches Phänomen wahrscheinlicher. Der Zentralstern wird nämlich bei seiner starken Zusammenziehung eine sehr schnelle Rotation erhalten haben, die zu einer starken Abplattung geführt hat (Linsenform). Er wird aus diesem Grunde praktisch nur senkrecht zu seiner Äquatorebene aus-

strahlen, womit auch die ihn umgebende kugelförmige Gaswolke im wesentlichen nur in zwei Kegeln zum Leuchten angeregt wird, die ihre Spitze im Stern und als Achse die Verbindungslinie der beiden Pole des Sterns haben. Sehen wird man nun sozusagen die „optischen Schwerpunkte“ der beiden leuchtenden Gaskegel, die sich mit einer Geschwindigkeit voneinander entfernen müssen, die mit der Geschwindigkeit der ausgeschleuderten Materie zusammenhängt. Eine Entscheidung über die Richtigkeit dieses Gedankenganges können nur die weiteren Beobachtungen der NH liefern.

NEUE BÜCHER

Al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse. Mit Einleitung und Erläuterungen in deutscher Übersetzung von Julius Ruska. Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin, Bd. 6. XVI u. 246 S. mit 5 Abb. Verlag Jul. Springer, Berlin 1937. Preis geh. RM. 38,80.

Die chemischen Kenntnisse des klassischen Altertums sind uns vornehmlich aus den Werken des *Plinius* und des *Dioskurides* bekannt. Über die chemischen Kenntnisse des frühen Mittelalters sind wir viel weniger gut unterrichtet, weil bisher kein wirklich grundlegendes Werk dieser Zeit zugänglich gemacht und auf Zeit und Ort seines Entstehens, auf seinen Inhalt und seine Zusammenhänge mit anderen Werken untersucht war. *Ruska* hat diesem mißlichen Zustand ein Ende gemacht, als er das Hauptwerk des großen persischen Arztes und Chemikers *al-Rāzī* übersetzt und erläutert herausgab. Schon eine flüchtige Durchsicht des Buches zeigt den ungeheuren Fortschritt gegenüber dem Altertum. Während damals eine innerlich begründete Ordnung für chemische und mineralogische Dinge fehlte, hat *Rāzī* seine Stoffe, Vorgänge und Geräte in vorbildlicher Weise sachlich geordnet. Dieses Werk war einst der Anfang eines ausgedehnten Schrifttums, es wird jetzt der Anfang sein für einen neuen Abschnitt der chemiegeschichtlichen Forschung.

R. Winderlich. [BB. 43.]

Technisch-wissenschaftliche Abhandlungen aus dem Osram-Konzern. 4. Band. Herausgegeben von der Wissenschaftlich-Technischen Dienststelle des Osram-Konzerns. VII u. 156 S. mit 127 Abb. Verlag J. Springer, Berlin 1936. Preis geb. RM. 11,—.

Dieser Band ist ebenso freudig zu begrüßen wie seine Vorgänger. Er bringt 60 knappe Mitteilungen, von denen 8 erstmals veröffentlicht werden, während die übrigen den wesentlichen Inhalt im Schrifttum zerstreuter Abhandlungen wiedergeben. Im Vordergrund stehen natürlich physikalische und technische Fragen der Beleuchtung, daneben aber stehen etwa 20 Aufsätze aus dem Gebiet der physikalischen und analytischen Chemie und der Wirtschaft (Beurteilung von Ausschußprozenten nach Stichproben; Fluchtlinientafel zur Stückzahlermittlung auf Grund einer kleinen Vorprobe; Über die wirtschaftlichste Postengröße usw.), die die Beachtung weitester Leserkreise verdienen. Der Band wird jede wissenschaftliche und technische Bücherei bereichern. B. Gudden. [BB. 45.]

E. Mercks Jahresbericht. Über Neuerungen auf den Gebieten der Pharmakotherapie und Pharmazie, 50. Jahrgang 1936. E. Merck, Chemische Fabrik, Darmstadt.

Geschmückt mit einem hübschen Bilde des Begründers der Firma Merck, *Heinrich Emanuel Merck*, liegt die 50. Ausgabe des obigen Jahresberichtes vor, die sein Herausgeber in einer geschichtlichen Einleitung mit Recht als Jubiläumsband bezeichnet. In der gewohnten Anordnung bringt er neben einer alphabetischen Übersicht über neue pharmakotherapeutische Erfahrungen mit alten und neuen Arzneimitteln eine besonders umfangreiche Reihe von allgemein verständlichen wissenschaftlichen Beiträgen dem Hause Merck befreundeter Gelehrter (*Windaus*: Über Geschichte des Vitamins D, *Abderhalden*: Über Chemie der Vitamine und Hormone, *Runge* [Heidelberg]: Klinische Wirkung von Ergometrin, und anderer).

Mit berechtigtem Stolz kann der Herausgeber *E. Merck* an Hand einer Übersicht auf die große Menge wissenschaft-

licher Arbeiten aus den eigenen Laboratorien seiner Firma hinweisen, über die im Laufe dieser 50 Jahre berichtet wurde, und die in dieser Ausgabe besonders zahlreich sind; nicht minder auf viele hier abgedruckte Glückwünsche von Männern der Wissenschaft aus aller Welt, die mit Anerkennung betonen, welch ausgezeichneten Weltruf die Firma Merck nicht nur in bezug auf Reinheit und Zuverlässigkeit ihrer Präparate seit jeher genießt, sondern auch — wovon besonders dieser Jahresbericht Zeugnis ablegt — als ein mit höchster wissenschaftlicher Verantwortung und nach vornehmsten geschäftlichen Grundsätzen geleitetes deutsches Unternehmen, das sich in immer aufsteigender Linie nun schon über drei Generationen in der Hand einer Familie befindet, ein Urteil, dem sich der Referent gern anschließt. R. Berendes. [BB. 42.]

Handbook of Chemistry and Physics. Herausgegeben von Prof. Charles D. Hodgman. 19. Auflage. 1933 Seiten. Verlag: Chemical Rubber Publishing Co., Cleveland, Ohio, U. S. A., 1934. Preis geb. 6 Dollar.

Dieses hervorragend ausgestattete Handbuch stellt gewissermaßen die Zusammenfassung eines „Chemiker-“ und eines „Physikerkalenders“ dar. Bemerkenswert, was alles in ihm zu finden ist. Dem Chemiker fallen zunächst die drei umfangreichen Zusammenstellungen über die physikalischen Konstanten anorganischer, metallorganischer und organischer Stoffe auf, wobei auf 400 Seiten etwa 5500 anorganische, 1400 metallorganische und 8500 organische Stoffe behandelt werden. Das ist an Umfang etwa dreimal soviel wie unser letzter „Chemikerkalender“ enthielt. Bemerkenswert an diesen Tabellen auch der saubere Druck, dergestalt, daß linke und rechte Seiten stets in gleicher Zeilenhöhe stehen. Dazu noch, sehr geschickt, Anordnung der laufenden Nummern, welche entsprechend den linken Seiten auf den fortsetzenden rechten Seiten wiederholt werden, an deren linkem Rande, so daß sehr leicht von links nach rechts hinüber gelesen werden kann.

Den mathematisch arbeitenden Fachkollegen werden 275 Seiten mathematischer Tabellen aller Art, einschließlich vier- und fünfstelliger Logarithmen, Logarithmen trigonometrischer Funktionen, Exponentialfunktionen und dgl. erfreuen, während der auf den Grenzgebieten tätige Physikochemiker oder technische Chemiker über die Mannigfaltigkeit dessen erstaunt sein dürfte, was für ihn in den verschiedenartigsten Tabellen, sorgfältig und übersichtlich zusammengestellt, zu finden ist. Abschnitte, die sich mit dem Schall, der Elektrizität, dem Magnetismus und dem Licht befassen, werden zumeist den Physiker interessieren, aber auch in ihnen finden sich immer wieder auch für den Chemiker wichtige Tabellen, wie z. B. die umfangreichen Zusammenstellungen über die Brechungsindizes einer großen Zahl von Stoffen und Verbindungen.

Die tabellarische Anordnung wird nur in einem über 100 Seiten umfassenden Abschnitt unterbrochen, in dem kurze erläuternde Angaben über Maße, Einheiten und Gesetze gemacht sind. Darauf folgen dann wiederum zahlreiche Umrechnungstabellen für die national und international verschiedenen Maßeinheiten.

Das Handbuch ersetzt vielfach umfangreichere und nur in Bibliotheken zur Verfügung stehende Tabellenwerke. Zu seiner Benutzung bedarf es aber entsprechender Fach- und Einzelkenntnisse. Denn zusammenfassende Darstellungen ganzer Wissensgebiete, wie sie im deutschen „Chemikerkalender“ gepflegt werden, sind in ihm nicht enthalten.

W. Grole. [BB. 9.]

The Mechanism of Contact Catalysis. Von D. Phil. R. H. Griffith. Oxford University Press, Milford, London 1936. Preis geb. sh. 15/—.

Vf. begründet die Herausgabe dieses 200 Seiten starken Buches damit, daß seit *Sabatier* und *Taylor-Rideal* kein Buch über das Thema erschienen sei. Das ist nicht richtig, wenn man als Thema den Titel des Buches, also den Mechanismus der katalytischen Reaktionen, ansieht, es ist aber richtig, wenn man den tatsächlichen Inhalt betrachtet. Es wird nämlich bewußt, wohl in zu starkem Maße, die theoretische Überlegung über den elementaren Mechanismus in den Hintergrund gestellt gegenüber dem Beobachtungsmaterial, das für solche Überlegungen wichtig sein kann. Von dieser Seite