

bei gegebener Temperatur und Federkonstanten vom Verhältnis

$$\gamma = \sigma_0 / \varphi \quad (8)$$

abhängig. Dabei ist  $\sigma_0$  die auf die Basisfläche (001) einer einzelnen Elementarzelle bezogene Grenzflächenenergie und  $\varphi$  ist die mit Gl. (3) eingeführte Potentialamplitude. Man kann  $2\varphi$  als die Aktivierungsenergie auffassen, die für die Verschiebung einer von ihren Valenzbindungen abgeschnittenen  $-\text{CH}_2$ -Gruppe in Kettenrichtung aufzubringen ist.

Die Lage der Minima der freien Energie  $\partial f / \partial N = 0$  ist in Abb. 3 in Abhängigkeit von  $\gamma$  mit

$$\alpha = \pi^2 k T / 3 a^2 z \quad (9)$$

als Parameter dargestellt. Man kann daraus einige qualitative Schlüsse ziehen, die gut mit den experimentellen Ergebnissen übereinstimmen.

In  $z$  wirkt sich die Temperatur  $T$  und die Federkonstante  $z$  aus. Die letztere ist relativ genau bekannt und hat auch bei verschiedenen Polymeren annähernd den gleichen Wert. Ihr Einfluß braucht daher hier nicht weiter diskutiert zu werden.

Eine Temperaturerhöhung würde sich nach Abb. 3 bei  $\gamma = \text{const}$  in dem interessierenden Bereich  $50 < N < 200$

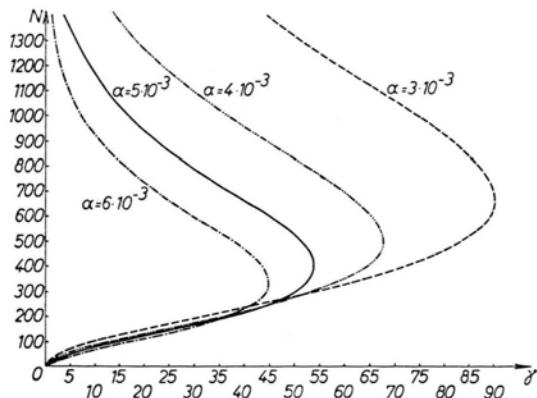


Abb. 3. Lage der Extrema der freien Energie in Abhängigkeit von  $\gamma = \sigma_0 / \varphi$  mit  $\alpha = \pi^2 k T / 3 a^2 z$  als Parameter. ( $\alpha = 5 \cdot 10^{-3}$  entspricht einer Polyäthylenkette bei  $T = 80^\circ\text{C}$ .)

Die Minima liegen auf den unteren Kurvenästen.

durch eine geringfügige Erniedrigung der Faltungsperiode bemerkbar machen. Nun ist jedoch zu beachten, daß die Potentialamplitude ebenfalls von der Temperatur abhängt. Durch Temperaturerhöhung dehnt sich das Gitter aus und die Drehschwingungen in den Kohlenstoffketten wachsen an. Beides wird zu einer erheblichen Erniedrigung von  $\varphi$  führen. Im Grenzfall, d. h. bei Annäherung an den Schmelzpunkt, muß  $\varphi$  gegen Null streben. Man sieht leicht aus Abb. 3, daß dadurch die Faltungsperiode mit steigender Kristallisations temperatur stark anwächst, wie es von KELLER<sup>19</sup> beim Polyäthylen gemessen wurde. Auch das Temperaturverhalten der Langperioden in verstreckten Fasern sowie deren Änderungen durch Quellungsmittel wird damit verständlich. Eine genauere Analyse der Temperaturabhängigkeit soll später gegeben werden. Es sind Versuche im Gange, den Temperaturverlauf von  $\varphi$  aus der Intensitätsverteilung des Weitwinkeldiagramms zu berechnen und den Zusammenhang mit der Langperiode experimentell zu sichern.

Auch beim Vergleich verschiedener Polymerer untereinander erhält man qualitativ richtige Ergebnisse. Das experimentell gefundene Anwachsen der Langperiode in der Reihenfolge Polyamid — Polyäthylen — Polytetrafluoräthylen befindet sich in Übereinstimmung mit der Änderung von  $\varphi$ , denn offensichtlich nimmt die Potentialamplitude in dieser Folge ab.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß die oberen Kurvenäste der Abb. 3 bei gegebenem  $\gamma$  einen zweiten Extremwert der freien Energie liefern. Der Lage dieses Maximums entspricht größtenteils eine zweite Art von großen Perioden, die experimentell im Bereich von  $500 - 800$  Å neben den kleineren Langperioden gefunden wurden, z. B. bei Polyvinylalkohol und bei Cellulose<sup>12</sup>. Auch beim Polyäthylen wurde an Fibrillen, die durch Verstrecken der aus Lösung kristallisierten Lamellen hergestellt wurden, eine zweite Periode mit ca. 700 Å nachgewiesen<sup>9</sup>.

Herrn Prof. Dr. A. PETERLIN, Ljubljana, danke ich herzlich für viele fördernde Diskussionen, ebenso Herrn Prof. Dr. H. A. STUART und Herrn Dr. G. SCHMIDT, Mainz.

<sup>19</sup> A. KELLER, Disc. Faraday Soc. **25**, 112 [1958].

## BESPRECHUNGEN

**Structure and Evolution of the Stars.** Von MARTIN SCHWARZ-SCHILD. Verlag Princeton University Press, Princeton, New Jersey 1958. XVII, 296 S. mit zahlreichen Abb.; Preis \$ 6.—.

Es wird hier von kompetenter Seite über die bedeutenden Fortschritte der letzten Jahre in der Theorie des Sternaufbaus und der Sternentwicklung berichtet. Wenn auch das Schwergewicht auf der Darstellung der neueren Ergebnisse liegt, so ist das Buch doch keineswegs nur für den Spezialisten von Interesse. Es enthält im ersten

Drittel eine Einführung in die Grundlagen, die in Kapitel I mit einer Zusammenfassung der für den Sternaufbau fundamentalen Beobachtungsdaten eingeleitet wird. In Kapitel II ist die Physik des Sterninnern abgehandelt. Neben der Herleitung der den Aufbau einer Gaskugel bestimmenden Differentialgleichungen werden hier die Zustandsgleichung, die Opazität und die nukleare Energieerzeugung im Sterninnern diskutiert. Kapitel III ist den zur Anwendung kommenden mathematischen Methoden gewidmet. Die nächsten vier Kapi-

tel beschäftigen sich dann mit der Berechnung einzelner Sternmodelle, wobei die Darstellung der Entwicklung eines Sterns von der Kontraktionsphase vor Erreichen der Hauptreihe im Farben-Helligkeitsdiagramm bis zum Endzustand als Weißer Zwerg folgt. Das letzte Kapitel enthält einen unabhängig von den vorangegangenen Abschnitten lesbaren Überblick über die gewonnenen Ergebnisse und den heutigen Stand des Problems. Diese Monographie wird für Beobachter wie für Theoretiker, die sich mit dem Aufbau und der Entwicklung der Sterne beschäftigen, in Zukunft unentbehrlich sein. Auch Physikern und Mathematikern kann sie zur Information über eines der interessantesten Gebiete der heutigen Astrophysik wärmstens empfohlen werden.

H. ELSÄSSER, Tübingen.

**Theoretical Astrophysics.** Herausgegeben von V. A. AMBARTSUMYAN, übersetzt von J. B. SYKES. Verlag Pergamon Press, London 1958. XVI, 645 S. mit 75 Abb. Preis geb. £ 6.15.

Es handelt sich um die englische Ausgabe eines 1952 erschienenen Lehrbuchs der Astrophysik, die vom russischen Original durch mehrere von den Autoren eingelegte kleinere Zusätze und Korrekturen abweicht. Eine deutsche Übersetzung des Werkes ist 1957 erschienen. Die gesamte theoretische Astrophysik wird hier in neun Teilen abgehendelt. Die ersten drei, von MUSTEL geschriebenen Kapitel befassen sich auf 400 Seiten mit der Physik der Sternatmosphären (Theorie des Strahlungsgleichgewichts und kontinuierliches Spektrum der Sterne, Entstehung der Absorptionslinien in Sternspektren, Sonnenatmosphäre). Dann folgen von SOBOLEV drei Teile mit zusammen 120 Seiten Umfang über Planetarische Nebel, Novae und Sterne mit Emissionslinien. Ein weiterer Teil von SEVERNY (25 Seiten) ist der Theorie des Sternaufbaus gewidmet, während sich die beiden letzten vom Herausgeber stammenden Teile mit der Lichtstreuung in Planetenatmosphären und der interstellaren Materie beschäftigen. Wenn auch die Darstellung an manchen Stellen auf Kosten von Wichtigerem als zu ausführlich erscheint und die Entwicklungen der letzten Jahre entweder nicht oder nur ganz am Rand berührt werden, so ist doch das Buch als Einführung in die Astrophysik sehr zu empfehlen.

H. ELSÄSSER, Tübingen.

**Proceedings of the International Symposium on Isotope Separation.** Von J. KISTEMAKER, J. BIGELEISEN und A. O. C. NIER. North-Holland Publishing Company, Amsterdam 1958. XX, 704 S. mit zahlreichen Abb. und einigen Tabellen. Preis geb. hfl. 55,—.

Im April 1957 fand in Amsterdam ein internationales Symposium statt, bei dem erstmalig über sämtliche Methoden zur Isotopentrennung vorgebracht und diskutiert wurde. Die nunmehr erschienenen „Proceedings“ enthalten in einem Bande 63 Einzelreferate dieser Tagung in zusammengefaßter Form mit Literaturangaben. Berichtet wird über die neuesten Fortschritte und Ergebnisse auf folgenden Gebieten: Chemische Technik, molekulare Zwischenwirkungen, chemischer Austausch, Elektromigration, Destillation, Thermodiffusion, Diffusion, elektromagnetische Trennung und Ultrazentrifuge. Durch die Herausgabe dieses vorzüglich ausgestatteten Bandes hat jeder Leser die Möglichkeit, sich über den neuesten Stand der Isotopentrennung zu informieren und auch im Hinblick auf spezielle Probleme einen kritischen Vergleich der verschiedenen Trennmethoden anzustellen. Das Buch ist deshalb nicht nur für den engeren Fachmann, sondern auch für jeden an der Isotopentrennung irgendwie interessierten Forscher oder Techniker von größtem Wert.

M. PAHL, Hechingen.

### Berichtigungen

Zu H. EWALD und H. LIEBL, Die Bildfehler des Toroidkondensators, Band 12a, 28 [1957]:

Auf Seite 31 muß es in dem Ausdruck für  $K_{11}$  an Stelle des letzten angegebenen Gliedes richtig heißen:

$$-\frac{1}{3 z^2} + \frac{A}{3 z}.$$

Zu H. LIEBL und H. EWALD, Stigmatisch abbildende Massenspektrographen mit Doppelfokussierung praktisch von zweiter Ordnung, Band 12a, 541 [1957]:

Auf Seite 541 muß in Gl. (2) der letzte Bruch richtig heißen:

$$\frac{\Phi_m - \frac{g_m}{a_m} \Phi_m \operatorname{tg} \varepsilon'' + \frac{g_m}{a_m}}{1 - \Phi_m \operatorname{tg} \varepsilon' - \frac{g_m}{a_m} (\operatorname{tg} \varepsilon'' - \Phi_m \operatorname{tg} \varepsilon' \operatorname{tg} \varepsilon'' + \operatorname{tg} \varepsilon')}.$$