

$5 \cdot 10^{-2}$ Gew.% enthielt, wurde nach der Herstellung weiter durch Umschmelzen in langen Graphitgeln in einer inerten Atmosphäre (N_2 oder Ar) bearbeitet. Nach diesem Vorgange waren die Proben aus ziemlich feinen länglichen Kristallkörnern zusammengesetzt.

An solchen Proben wurden die thermoelektrischen Eigenschaften untersucht (Abb. 1 *). Die experimentellen Daten der Messungen, die an den Stoffen mit der elektrischen Leitfähigkeit $\sigma = 1000$ bis $2500 \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$ durchgeführt wurden, zeigen, daß in diesem Bereich die Thermokraft α der Formel

$$\alpha = C - \frac{k}{e} \ln \sigma,$$

wo $C = 8,05 \cdot 10^{-4}$, gut entspricht. Bei $\sigma = 1700 \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$ wird die Bedingung besonders genau erfüllt. Die Effektivität, die aus entsprechenden Werten der Wärmeleitfähigkeit weiter berechnet wurde, hat bei den Proben mit der elektrischen Leitfähigkeit $\sigma = 1000$ bis $1500 \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$ den Wert $z^+ = 3,2 \cdot 10^{-3} \text{Grad}^{-1}$ erreicht.

Die Konzentration der Defektelektronen und ihre Beweglichkeit wurde aus der HALL-Konstante berechnet. Bei der Leitfähigkeit $\sigma = 1100 \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$ war $n_p = 2,3 \cdot 10^{19} \text{cm}^{-3}$ und $\mu_p = 300 \text{cm}^2/\text{V sec}$. Der Quotient μ_p/z_G

hat also für diese thermoelektrischen Werkstoffe bei der Gitterwärmeleitfähigkeit $z_G = 8,6 \cdot 10^{-3} \text{W}/\text{°C cm}$ den Wert $3,5 \cdot 10^4 \text{cm}^3 \text{°C/V}^2 \text{A sec}$.

Maximale Werte der Effektivität der p-leitenden Proben, die nach dem beschriebenen Vorgange aus Substanzen, deren Reinheitsgrad höher als 99,99% war, hergestellt wurden, betrug $z^+ = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{Grad}^{-1}$ (Tab. 1).

α [$\mu\text{V} \cdot \text{Grad}^{-1}$]	σ [$\Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$]	$\alpha^2 \sigma \cdot 10^6$ [$\text{VA} \cdot \text{Grad}^{-2} \cdot \text{cm}^{-1}$]	$z \cdot 10^2$ [$\text{W} \cdot \text{Grad}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$]	$z^+ \cdot 10^3$ [Grad^{-1}]
180	1530	49,5	1,41	3,50
179	1635	52,2	1,47	3,57
178	1680	53,-	1,48	3,58
177,5	1790	55,5	1,56	3,55
173,8	1780	54,-	1,55	3,48

Tab. 1. Eigenschaften der Proben $\text{Bi}_{0,5}\text{Sb}_{1,5}\text{Te}_3$.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen also die Möglichkeit einer weiteren Verbesserung der Eigenschaften der p-leitenden thermoelektrischen Werkstoffe, die auf der Basis fester Lösungen von Bi_2Te_3 und Sb_2Te_3 hergestellt sind.

* Abb. 1 auf Tafel S. 848 a.

BESPRECHUNGEN

Tabellen der Elektronenphysik, Ionenphysik und Übermikroskopie. I. Band. Von MANFRED VON ARDENNE. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1956. XIV, 614 S. mit mehreren Abb.; Preis geb. DM 74.—.

Den „Tabellen der Elektronenphysik, Ionenphysik und Übermikroskopie“ liegt ein guter Gedanke zugrunde. Der Zeitmangel des heutigen Physikers bringt es mit sich, daß er nicht in der Lage ist, alle Einzelheiten der Elektronenphysik in Originalarbeiten zu verfolgen.

Hier springt das vorliegende Buch ein: Mit einem Blick übersieht man an Hand von Formeln, Tabellen, Skizzen und zum Teil auch Abbildungen das Wesentliche über die Physik des freien Elektrons, Elektronenoptik, Möglichkeiten zur Erzeugung von Elektronen, Raumladungseinflüsse, Stromdichten, Indikation der Elektronen usw. Wertvoll sind die Zusammenstellungen über Elektronengeräte und Übermikroskopie. Im zweiten Teil sind in gleicher Weise die Daten für Ionenstrahlen zusammengestellt.

Der Experimentator wird dem Buch viel entnehmen können und gern bei praktischen Fragen danach greifen. Dem Verfasser gebührt Dank für die übersichtliche und mühevolle Arbeit, die in der Abgeschiedenheit Rußlands entstand. Historisch ließe sich manches bemerkten: z. B. ist bei den Elektronenstrahlern an erster Stelle M. v. ARDENNE zitiert. Sollte man hier nicht auch an WEHNELT oder an ROGOWSKI denken? Bei den Elektronenspektrometern fehlen moderne Geräte, dagegen wird auf Seite 266 ein Elektronen-Interferometer bejubelt, mit dem weder Kohärenzlängen noch innere Potentiale ge-

messen wurden und dessen Funktionsfähigkeit mehr als zweifelhaft ist. Ferner heißt es auf Seite 224: Elektronenbeugung an ebenen Gittern — praktisch nicht realisierbar —. Warum so pessimistisch? Inzwischen sind Elektronen-Mehrfachinterferenzen an regelmäßig hergestellten Feinspalten realisiert worden.

G. MÖLLENSTEDT, Tübingen.

Morphological Astronomy. Von F. ZWICKY. Springer-Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg 1957. IV, 300 S. mit 55 Abb.; Preis geb. DM 49,60.

Die vom Verfasser propagierte morphologische Methode strebt die Systematisierung der zur Lösung eines vorgegebenen Problems erforderlichen Denkprozesse an, mit dem Ziel, ein allgemeingültiges Schema zur Beantwortung der verschiedenartigsten Fragen zu gewinnen. Die vorliegende Monographie soll in die Prinzipien der Methode einführen und am Beispiel eines astronomischen Problemkreises ihren Nutzen unter Beweis stellen. Das Kapitel I (20 Seiten Umfang) enthält die Darstellung der grundlegenden Gedanken. In den Kapiteln II bis VII beschäftigt sich der Verfasser mit rein astronomischen Fragestellungen, die in erster Linie die Welt der extragalaktischen Nebel betreffen. Im Vordergrund steht dabei die Diskussion der in den letzten Jahren vom Autor mit den SCHMIDT-Teleskopen von Mt. Palomar gewonnenen, außerordentlich bedeutungsvollen Beobachtungsergebnisse über die Erscheinungsformen, den Aufbau, die räumliche Verteilung (Haufenbildung, Verteilung der Haufen) und die Wechselwirkungen von Galaxien. In Kapitel VIII (10 Seiten) wird einiges über „Die

morphologische Methode und *a priori*-Wissen“ gesagt, wobei grundlegende Fragen der mathematischen Naturbeschreibung allzu kurz angeschnitten werden. Das Buch enthält eine Fülle von neuen Ideen und interessanten Spekulationen und ist allein schon aus diesem Grunde lesewert; die stellenweise recht scharfe Polemik erhöht nur den Reiz der Lektüre. Der Leser wird vielleicht manchmal im Zweifel sein, ob die Erfolge der astronomischen Untersuchungen des Verfassers ausschließlich auf die bewußte Anwendung der morphologischen Methode zurückzuführen sind.

H. ELSÄSSER, Tübingen.

Crystal Structures. Loose Leaves with Binders. Supplement III. Chapters I—VIII. Von RALPH W. G. WYCKOFF. Verlag Interscience Publishers, Inc., New York 1958. 430 S. mit zahlreichen Abb. und Tabellen; Preis \$ 20.00.

Mit der vorliegenden Lieferung ist das Werk auf 4 Bände angewachsen. Nach der Ausgabe zweier noch ausstehender Lieferungen soll es insgesamt 5 starke Bände umfassen. Die vorliegende Lieferung enthält viel Material über weniger einfache anorganische Strukturen. Auch eine Anzahl rein metallischer Strukturen (z. B. vom B 31-Typ) sind mit aufgenommen. (Leider wird für diese Strukturen keine Vollständigkeit angestrebt.) Daß die Struktur des „ β W“ unter den Elementstrukturen aufgeführt wird, ist verwunderlich. Eine Anzahl von Blättern der seitherigen Ausgabe wird ersetzt, weil ihre Angaben durch neuere Untersuchungen überholt worden sind. So findet der Leser in diesem Werk einen sehr vollständigen und zeitgemäßen Querschnitt durch die heutigen Kenntnisse über anorganische und organische Strukturen.

K. SCHUBERT, Stuttgart.

Advances in Electronics and Electron Physics. Von L. MARTON. Academic Press Inc., Publishers, New York 1958. VII, 320 S. mit mehreren Abb.; Preis geb. \$ 10.00.

Es ist nunmehr der X. Band der von L. MARTON, N. B. of St. Washington D.C., herausgegebenen Serie erschienen, und der Herausgeber kann mit berechtigtem Stolz darauf hinweisen, wieviele wertvolle Beiträge in dieser Zeit von hervorragenden Autoren geleistet worden sind.

Auch dieser Band umfaßt 6 sehr interessante Berichte. Als erster berichtet WILLIAM G. Dow über nichtgleichmäßig verteilte Gleichstrom-Elektronenströmungen in magnetisch fokussierten zylindrischen Strahlen, wie sie etwa in den Travelling-Wave-Verstärkern etc. benutzt

werden. Ausgehend von der klassischen BRILLOUIN-Strömung werden die verschiedenen Abweichungen diskutiert, zunächst für eine vom Magnetfeld nicht beeinflußte Kathode und dann den „Confined“ Flow, wenn auch die Kathode im Magnetfeld sich befindet. Es wird insbesondere der Strahl mit gewellter Oberfläche behandelt. Dann folgt ein Bericht von E. BILLIG und P. J. HOLMS über Defekte in halbleitenden Kristallen vom Diamanten-Typ, wie z. B. in Germanium und Silicium, die heute so rein darstellbar sind, daß die restlichen Störatome ($\approx 10^{12}$ pro cm³) in ihrer Zahl etwa einem Gas von $4 \cdot 10^{-5}$ mm Hg Druck entsprechen. Die Kristaldefekte werden in Volumen, Flächen, Linien und „Punkt“-Defekte eingeteilt, und werden eingehend diskutiert. Es folgt dann ein sehr schöner Bericht von JOHN BROWN über Mikrowellenoptik, wobei die Ähnlichkeiten und Unterschiede der Licht- und der Mikrowellenoptik dargestellt werden und wo insbesondere auf die Beugungseffekte eingegangen wird, die in der Mikrowellenoptik so viel wichtiger sind als in der Lichtwellenoptik. Es wird dann die Verwendung optischer Instrumente, angepaßt auf Mikrowellen (Antennen, Interferometer, Spektrometer usf.), besprochen. Der nächste Abschnitt von W. L. LAWLESS gibt eine Übersicht über die Entwicklung der logischen Organisation in Rechenmaschinen. Es folgt dann eine eingehende und sehr interessante Diskussion von E. G. ROWE über die „Zuverlässigkeit“ von Röhren von verschiedenen Gesichtspunkten aus und ein kurzer Vergleich mit Transistoren. Schließlich gibt im letzten Abschnitt JACK E. DAY eine eingehende Beschreibung neuerer Entwicklungen des Kathodenstrahlloszillographen.

Auch in diesem Band sind alle Mitarbeiter sehr genaue Kenner ihres Gebietes. Man folgt ihren klaren und kurzen Schilderungen vertrauensvoll und erfährt sehr viel Neues und Interessantes. Man kann deshalb auch wiederum diesen Band allen Interessenten an den erwähnten Gebieten nur wärmstens empfehlen.

W. O. SCHUMANN, München.

Berichtigung

Zu K. LADÁNYI, Über ein Spinormodell in der Quantentheorie nichtlinearer Wellengleichungen, Band 14 a, 580 [1959].

Auf Seite 581 muß die Gl. (16) wie folgt richtig heißen:

$$\lambda_{1221} = \lambda_{2112} = -\lambda_{1111}, \quad \lambda_{2222} = 0.$$