

$(33 \pm 2) \cdot 10^{-6} \Omega \text{cm}$  (vgl. ältere Messungen von BERNINI<sup>11</sup>).

Nach dem Erkalten wurde die Kanüle in 5 Proben zerlegt. Das Lithium wurde mit Wasser ausgelöst. Durch vor- und nachheriges Wiegen der Rohrstümpfe wurden die Lithiummengen bestimmt (siehe Tab. 1).

Probe (n)	Lithium mg	Länge mm	$(^6\text{Li})_0 / (^6\text{Li})_n$
1	16,0	39	$1,27 \pm 0,03$
2	8,7	36,6	$1,30 \pm 0,04$
3	9,3	38,8	$1,06 \pm 0,03$
4	9,4	39,4	$1,05 \pm 0,03$
5	10,4	42,8	$0,97 \pm 0,03$

Tab. 1. Meßwerte.

Die Lösungen wurden mit  $\text{HNO}_3$  eingedampft. Das erhaltene Salz wurde aufgelöst und mit  $\text{NH}_3$  wieder eingedampft, um eventuell vorhandenes Eisen zu entfernen. Nach Auflösen, Filtrieren und Eindampfen wurde das erhaltene  $\text{LiNO}_3$  gewogen. Die Übereinstimmung mit der durch Differenzbildung erhaltenen Lithiummenge war befriedigend. Die Mengen von Lithium waren den Längen der Rohrstücke proportional. Es waren demnach keine Abbrüche der Lithiumsäule in der Kanüle vorhanden, die wir übrigens auch am Glühen der Kanüle hätten bemerken müssen.

Die Proben wurden in  $\text{LiF}$  überführt und die Isotopenanalyse wurde nach der von WÄNKE und MONSE<sup>12</sup> angegebenen radiometrischen Methode ausgeführt. Probe 6 stammte aus dem weiten Stahlrohr („Anodenraum“) und wurde als Normalprobe (0) betrachtet.

<sup>11</sup> A. BERNINI, Phys. Z. **6**, 78 [1905]. BERNINI gibt  $\rho = 45,25 \cdot 10^{-6} \Omega \text{cm}$  bei  $230^\circ \text{C}$  an, aber aus dem von ihm angegebenen Verhältnis  $R_t/R_0$  berechnet man  $\rho = 32,87 \Omega \text{cm}$  bei dieser Temperatur. Vergleiche Liquid-Metals Handbook,

Um Verstärkerschwankungen bei der Messung möglichst auszuschalten, wurde die Probe 6 und jede angereicherte Probe abwechselnd mehrere Male hintereinander gemessen. Die gesamte Meßzeit jeder Probe war 2 bis  $7\frac{1}{2}$  h, wobei 11 000 bis 28 000 Impulse gezählt wurden. Der Nulleffekt war etwa 5% der Impulszahl. Die Meßergebnisse sind in Tab. 1 angegeben. Als „Trennfaktor“ haben wir das Verhältnis der Gehalte an  $^6\text{Li}$  in Normalprobe und gemessener Probe angegeben. Die Fehlergrenzen entsprechen  $2 \sqrt{N}/N$ , wo  $N$  die gemessene Impulszahl ist, d. h., der richtige Wert liegt mit 95% Wahrscheinlichkeit innerhalb der angegebenen Grenzen.

Bei der Berechnung des Masseneffektes<sup>13</sup> wurde bei Probe 2 nicht der in der Tabelle angegebene, gemessene Wert eingesetzt, sondern ein aus Probe 1 und Probe 3 interpolierter Wert von 1,17. Bei der Herstellung der  $\text{LiF}$ -Schicht an Probe 2 für die Isotopenanalyse waren nämlich die optimalen Bedingungen nicht eingehalten worden, so daß die Schicht zu dünn ausfiel und dadurch ein höherer Trennfaktor vorgetäuscht wurde. Man errechnet einen Masseneffekt

$$\mu = (3,4 \pm 0,6) \cdot 10^{-5}.$$

Er ist von derselben Größenordnung wie in anderen untersuchten Metallen. Ein Vergleich der gemessenen Masseneffekte mit den Theorien des Effektes wurde von LODDING<sup>6</sup> ausgeführt.

Wir sind dem Schwedischen Atomkomitee für finanzielle Unterstützung und den Herren Professoren N. RYDE und J. MATTIAUCH, an deren Instituten in Göteborg und Mainz die Arbeit durchgeführt wurde, für ihr freundliches Interesse zu Dank verpflichtet.

Navexos P-37 (rev) Jan. 1954 und GMELINS Handbuch der Anorganischen Chemie, 8. Aufl. **20**, 52 [1927].

<sup>12</sup> H. WÄNKE u. E. U. MONSE, Z. Naturforschg. **10a**, 667 [1955].

<sup>13</sup> A. KLEMM, Z. Naturforschg. **1**, 252 [1946].

## BESPRECHUNGEN

**Progress in Cosmic Ray Physics.** Vol. III. Von J. G. WILSON. North Holland Publ. Co., Amsterdam 1956. XII, 420 S. Preis geb. holl. fl. 38.—.

Wer in den letzten Jahren bemüht war, die Übersicht über die zahlreichen Originalarbeiten der Sparte „Unusual Events“ nicht zu verlieren, wird mit einem Gefühl der Erleichterung Band III der obigen Buchreihe zur Hand nehmen.

Hier findet er in zwei Beiträgen ausführliche Tabellen der bisher in der Kosmischen Strahlung beobachteten schweren Mesonen und Hyperonen, geordnet nach geladenen (2. Beitrag BRIDGE) und neutralen Teilchen (3. Beitrag THOMPSON). Sehr eingehend werden die

denkbaren Zerfallsschemata kommentiert und alle Methoden zusammengestellt, die für die Identifizierung der Teilchen herangezogen werden konnten. Der Schwerpunkt liegt auf der Sichtung und Ordnung der experimentellen Ergebnisse.

Zwei weitere Beiträge, der erste von GREISEN über das Phänomen der großen Luftschauder (LS) und der vierte von PUPPI über die Energiebilanz der Kosmischen Strahlung, behandeln beide das Problem der Dissipation im Primärteilchen höchskonzentrierter Energie, gewissermaßen mit entgegengesetzter Blickrichtung. GREISEN geht von Energieumsatz und zeitlichen Schwankungen kohärenter Sekundärprozesse im LS aus und

diskutiert die damit gegebenen Hinweise auf die obere Grenze des Energiespektrums der Primärteilchen und das Herkunftsproblem.

PUPPI dagegen vergleicht die von den Primärteilchen eingebrachte Totalenergie mit dem Energieumsatz aller Folgeprodukte. Die mit einem Defizit von 30% abschließende Bilanz wird im Hinblick auf noch vorhandene Unsicherheiten des Zahlenmaterials als vorläufig befriedigend angesehen.

Wie in den vorausgegangenen Bänden wird den Fachkollegen eine sorgfältige Standortbestimmung geboten, dazu der Ausblick auf die noch offenen Probleme, die auch Probleme der Kernforschung einerseits und der Astrophysik andererseits sind.

Die Literaturverzeichnisse sind lückenlos bis Ende des ersten Quartals 1955, enthalten aber auch noch Hinweise auf Arbeiten im 3. Quartal.

G. PFOTZER, Weißnau/Ravensburg.

**Nuclear- and Radiochemistry (Revised Version of Introduction to Radiochemistry).** Von GERHART FRIEDLÄNDER und JOSEF W. KENNEDY, Verlag Wiley, New York 1955. IX, 468 S. mit 72 Abb., Preis § 7.50.

Die genauere Abgrenzung der Begriffe „Radiochemie“ und „Kernchemie“ in den letzten Jahren hat die Verff. veranlaßt, den Titel ihrer 1949 erschienenen ersten Auflage „Introduction to Radiochemistry“ in „Nuclear- and Radiochemistry“ umzändern, da das Buch diese beiden eng verknüpften Gebiete in gleicher Weise beschreibt. Die Gliederung entspricht in ihren wesentlichen Zügen der alten Auflage. Der Leser wird aber neuerdings mehr Einzelheiten entdecken, vor allem in den Kapiteln über die meßtechnischen und experimentellen Hilfsmittel der Radio- und Kernchemie. Der Text wurde aber auch in theoretischer Hinsicht bereichert durch Berücksichtigung der neueren Ergebnisse in der Kernsystematik und Kernspektroskopie. Vollkommen neu sind die beiden letzten Kapitel. Während das eine eine Einführung in die Kernreaktoren und in die militärischen Anwendungen der Kernenergie bringt, bespricht das andere die heutigen Anschauungen über die Energieerzeugung in den Sternen, über die kosmische Strahlung, das Alter der Erde und die Entstehung der Elemente.

Im Anhang findet der praktisch arbeitende Radiochemiker einige sehr nützliche Tabellen und Zusammenstellungen.

Das Buch wurde von Chemikern für Chemiker geschrieben und kann jedem empfohlen werden, der sich in die Radio- und Kernchemie einarbeiten will. Es verschafft seinem Leser einen sehr guten Überblick über den heutigen Stand dieser Wissenschaftsgebiete.

W. SEELMANN-EGGEBERT.

**Einführung in die Mikrowellenphysik.** Von G. KLAGES. Verlag Dr. Dietrich Steinkopff, Darmstadt 1956. XII, 279 S. mit 135 Abb., Preis brosch. DM 29.—, geb. DM 31.—.

Als 64. Band der wissenschaftlichen Forschungsberichte des Verlags Steinkopff legt der Verfasser einen umfassenden Bericht über dieses wichtige und neue Gebiet vor. Es ist ein Physiker, der berichtet, der aber auch die technische Entwicklung des Gebietes genau kennt. Deshalb kommen sowohl die wellenoptischen wie auch die technischen Methoden der MAXWELLSchen Theorie zu ihrem Recht.

Das Buch zerfällt in 6 Abschnitte, I. Leitungswellen, II. Hohlrohrwellen, III. Resonanzkreise, IV. Erzeugung und Nachweis, V. Meßgeräte und -methoden, VI. Mikrowellenstrahler.

Am Ende des Buches ist auf 14 Seiten ein nach Sachgebieten geordnetes eingehendes Literaturverzeichnis vorhanden.

Hinsichtlich Kürze, Klarheit und stetigem logischem Vorschreiten ist das Buch sehr befriedigend. Der Referent hat beim Durchsehen auch nicht eines der zahlreichen wichtigen Probleme der Kurzwellentechnik vermißt. Besonders das Kapitel über Meßgeräte und -methoden ist in seiner Art vorbildlich klar und inhaltsreich.

Man kann wohl sagen, daß jeder, der für Mikrowellen interessiert ist, aus diesem vielseitigen, leicht zu lesenden, immer interessanten Buch großen Nutzen ziehen wird. Dem arbeitenden Physiker und Techniker gibt es rasch eine Übersicht und Anregungen, aber ebenso sehr kann man es Studenten zur Einführung in dieses interessante Gebiet empfehlen.

W. O. SCHUMANN, München.