



Die „Sammlung Vieweg“ hat sich die Aufgabe gestellt, Wissens- und Forschungsgebiete, Theorien, chemisch-technische Verfahren usw., die im Stadium der Entwicklung stehen, durch zusammenfassende Behandlung unter Beifügung der wichtigsten Literaturangaben weiteren Kreisen bekanntzumachen und ihren augenblicklichen Entwicklungsstand zu beleuchten. Sie will dadurch die Orientierung erleichtern und die Richtung zu zeigen suchen, welche die weitere Forschung einzuschlagen hat.

Als Herausgeber der einzelnen Gebiete, auf welche sich die Sammlung Vieweg zunächst erstreckt, sind tätig, und zwar für:

Physik (theoretische und praktische, und mathematische Probleme):

Herr Geh. Reg.-Rat Professor Dr., Dr. E. h. **Karl Scheel**, Physikal.-Techn. Reichsanstalt, Charlottenburg;

Chemie (Allgemeine, Organische und Anorganische Chemie, Physikal. Chemie, Elektrochemie, Technische Chemie, Chemie in ihrer Anwendung auf Künste und Gewerbe, Photochemie, Metallurgie, Bergbau):

Herr Professor Dr. **B. Neumann**, Techn. Hochschule, Breslau;

Technik (Wasser-, Straßen- und Brückenbau, Maschinen- und Elektrotechnik, Schiffsbau, mechanische, physikalische und wirtschaftliche Probleme der Technik):

Herr Professor Dr.-Ing. E. h. **Fritz Emde**, Techn. Hochschule, Stuttgart.

Bisher erschienene Hefte der „Sammlung Vieweg“

- Heft 1. Dr. Robert Pohl und Dr. P. Pringsheim-Berlin: *Die lichtelektrischen Erscheinungen.* Mit 36 Abbildungen. Vergriffen.
- Heft 2. Dr. C. Freiherr von Girsewald-Berlin-Halensee: *Peroxyde und Persalze.* M. 2,50.
- Heft 3. Diplomingenieur Paul Béjeuhr-Charlottenburg: *Der Blériot-Flugapparat und seine Benutzung durch Pégoud vom Standpunkte des Ingenieurs.* Mit 26 Abbildungen. M. 2,—.
- Heft 4. Dr. Stanislaw Loria-Krakau: *Die Lichtbrechung in Gasen als physikal. und chem. Problem.* Mit 3 Abbild. und 1 Tafel. M. 3,—.
- Heft 5. Professor Dr. A. Gockel-Freiburg i. d. Schweiz: *Die Radioaktivität von Boden und Quellen.* Mit 10 Abbildungen. M. 3,—.
- Heft 6. Ingenieur D. Sidersky-Paris: *Brennereitragen: Kontinuierliche Gärung der Rübensäfte. — Kontinuierliche Destillation und Rektifikation.* Mit 24 Abbildungen. M. 2,—.
- Heft 7. Hofrat Professor Dr. Ed. Donath und Dr. A. Gröger-Brünn: *Die flüssigen Brennstoffe, ihre Bedeutung und Beschaffung.* Mit 1 Abbildung. M. 2,50.
- Heft 8. Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Max B. Weinstein-Berlin: *Kräfte und Spannungen. Das Gravitations- und Strahlentfeld.* M. 2,—.
- Heft 9/10. Geh. Reg.-Rat Professor Dr. O. Lummer-Breslau: *Verflüssigung der Kohle und Herstellung der Sonnentemperatur.* Mit 50 Abbildungen. M. 5,—.
- Heft 11. Dr. E. Przybyllok: *Polhöhen-Schwankungen.* Mit 8 Abbildungen. M. 2,—.
- Heft 12. Professor Dr. Albert Opper-Halle a. S.: *Gewebekulturen und Gewebepflege im Explantat.* Mit 32 Abbildungen. M. 3,—.
- Heft 13. Dr. Wilhelm Foerster-Berlin: *Kalenderwesen und Kalenderreform.* M. 1,50.
- Heft 14. Dr. O. Zoth-Graz: *Über die Natur der Mischfarben auf Grund der Undulationshypothese.* Mit 3 Textfiguren und 10 Kurventafeln. M. 3,—.
- Heft 15. Dr. Siegfried Valentiner-Clausthal: *Die Grundlagen der Quantentheorie in elementarer Darstellung.* 3. erweiterte Aufl. Mit 8 Abbild. M. 4,—.

Fortsetzung siehe 3. und 4. Umschlagseite

Metallröntgenröhren

(Wirkungsweise · Anlage · Betrieb)

von

Dr.-Ing. Karl Becker und Fritz Ebert
Berlin-Steglitz

Mit 34 Abbildungen



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Herausgeber dieses Heftes:
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Dr.-Ing. e. h. K. Scheel. Berlin

ISBN 978-3-663-01063-0 ISBN 978-3-663-02976-2 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-02976-2

Alle Rechte vorbehalten

Vorwort.

Nachdem vor einiger Zeit in dieser Sammlung ein Heft¹⁾ erschienen war, welches die Fragestellungen der Röntgenspektralanalyse und Kristallstrukturanalyse nach der chemischen Seite hin erörtert hatte, soll nun gewissermaßen als Ergänzung dieses neuen Heft die experimentelle und praktische Seite dieses Arbeitsgebietes beleuchten. Von dem Zeitpunkt an, von welchem die Röntgenstrahlen durch Vergrößerung ihrer Anwendungsmöglichkeit ein Hilfsmittel zur Klärung chemischer, mineralogischer, metallographischer, physikalischer und auch biologischer Fragen geworden sind, ging natürlich auch eine stetige Anpassung der apparativen Anlage, und vor allem der Röntgenröhren selbst, an das neue Arbeitsgebiet vor sich. Es wurden im Laufe der Zeit eine Anzahl Röhrentypen konstruiert, deren Körper ganz aus Metall besteht. Natürlich bedingt eine solche Röhre andere Betriebsmaßnahmen als eine Röntgenröhre aus Glas, wie sie heute allgemein in der Medizin Verwendung finden. Bei dem Vorteil der größeren Betriebssicherheit und der Möglichkeit, größere Stromstärken verwenden zu können, haben die Metallröhren den Nachteil, die dauernde Anwesenheit eines Pumpenaggregats zu bedingen, welches während des Betriebes der Röhre an diese angeschlossen ist und dauernd im Gange sein muß. Dies ist wohl ein Grund, weshalb die Metallröntgenröhren bisher noch nicht die Grenzen jener Anwendungsgebiete überschritten haben, für welche sie speziell konstruiert sind, und weshalb sie bisher noch keinen Eingang in die Medizin gefunden haben. Trotzdem erscheint es nicht undenkbar, daß Metallröntgenröhren mit mittlerer Spannung und hoher Stromstärke einmal für Therapie-zwecke von Bedeutung sein können.

Im vorliegenden Heft ist ein kurzer Abriss einer Anzahl von Metallröntgenröhrentypen, ihre Wirkungsweise, Laboratoriumsanlage

¹⁾ Karl Becker, Die Röntgenstrahlen als Hilfsmittel der chemischen Forschung (Sammlung Vieweg, Heft 73). 1924.

und Betriebsführung gegeben. Auch auf eine Anzahl von Kunstgriffen bei der Bedienung einer solchen Anlage ist aufmerksam gemacht, die wir in langjährigen Laboratoriumserfahrungen gesammelt haben. Im Vorwort des vorangegangenen Heftes¹⁾ war die Vermutung ausgesprochen worden, daß vielleicht die Zeit nicht mehr fern ist, wo jedes chemische Laboratorium eine Röntgenanlage besitzen wird wie heute einen Spektralapparat. Dieses neue Heft soll nun dazu dienen, bei der Auswahl und Anlage einer Röntgenapparatur mit Metallröhren die gesammelten praktischen Erfahrungen verwerten zu helfen. Unser Wunsch ist es, daß auch die experimentelle Seite dieses Arbeitsgebietes sich erweitern und immer mehr vervollständigen möge. Denn am Anfang jeder naturwissenschaftlichen Forschung steht stets der Versuch.

Der Studiengesellschaft für elektrische Beleuchtung (Osramkonzern) danken wir für die Erlaubnis, die Photographien aus ihrem Röntgenlaboratorium zum Abdruck zu bringen. Frau Dipl.-Ing. Herta Becker-Rose danken wir ebenfalls herzlichst für ihre Hilfe beim Korrekturlesen.

Berlin, im November 1924.

Karl Becker. Fritz Ebert.

¹⁾ Siehe Anmerkung auf voriger Seite.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Einleitung. Wesen der Röntgenstrahlen. Anwendung der Röntgenstrahlen für chemische, physikalische und technische Untersuchungen. Prinzipien der Röntgenröhren. Anforderungen an Röntgenröhren für chemische und physikalische Versuche	1— 7
II. Betrieb mit Metallröntgenröhren	7—46
a) Hochspannungsanlage. Nadelschalter, Ventilgleichrichter, Röntgenröhren als Gleichrichter	7
b) Typen von Metallröntgenröhren. 1. Ionenröhren. 2. Glühkathodenröhren (kreisförmiger Brennfleck, strichförmiger Brennfleck). Eignung der Typen für Kristallgitteraufnahmen und für spektralanalytische Aufnahmen. Optimale Belastung	17
c) Hochspannungsmessungen	27
d) Vakuumanlage	31
e) Kühlanlage	36
f) Kunstgriffe. 1. Verkitten. 2. Fenstermaterial. 3. Antikathodenmaterial. 4. Kathodenzentrierung. 5. Auswechslung und Reinigung. 6. Vakuumregulierung. 7. Verschiedenes	40
III. Optimale Ausnutzung der Röntgenstrahlenintensität und Belichtungszeit. Intensitätsverteilung der Strahlung. Kristalle. Blenden. Filme, Ionisationskammer, Fluoreszenzschirm. Präparatdicke	47—54
IV. Laboratoriumseinrichtung. Schutzmaßnahmen .	55—59
Namen- und Sachregister	60—62
