

## NOTIZEN

## Über Massenspektrometer mit vollständiger Doppelfokussierung zweiter Ordnung

Von H. HINTENBERGER und L. A. KÖNIG

Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz

(Z. Naturforschg. 12 a, 443 [1957]; eingegangen am 9. April 1957)

In einer früheren Arbeit<sup>1</sup> wurden die vom Öffnungswinkel  $\alpha$  und der relativen Geschwindigkeitsabweichung  $\beta = \Delta v/v$  abhängigen Bildfehler in doppelfokussierenden Massenspektrometern und Massenspektrographen berechnet und die Bedingungsgleichungen dafür angegeben, daß diese Bildfehler verschwinden. Es handelt sich dabei um ein kompliziertes System von 5 Gleichungen, das zwischen den 8 Größen

$$\varphi_m, \varepsilon', \varepsilon'', \varphi_e, \frac{d}{r_m}, \frac{r_e}{r_m}, \frac{l'_e}{r_m} \text{ und } \frac{l''_m}{r_m},$$

deren Bedeutung der Abb. 1 entnommen werden kann, erfüllt sein muß und dessen Lösung umfangreiche numerische Rechenarbeit erfordert. Es ist uns gelungen,

<sup>1</sup> H. HINTENBERGER u. L. A. KÖNIG, Z. Naturforschg. 12 a, 140 [1957].

Lösungen für dieses Gleichungssystem und damit Massenspektrometer mit vollständiger Doppelfokussierung zweiter Ordnung zu finden. Ein Beispiel für ein Instrument, das einer solchen Lösung entspricht, ist in Abb. 1 maßstabgerecht dargestellt. In der Umgebung dieser Lösung gibt es unendlich viele weitere Lösungen. Einige davon mit  $\varphi_m = 60^\circ$  sind in der Tabelle angeführt.

Eine ausführliche Darstellung über den zur Lösung des Gleichungssystems eingeschlagenen Weg und die erhaltenen Resultate wird später in dieser Zeitschrift folgen.

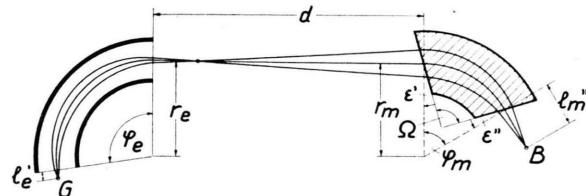


Abb. 1. Strahlengang in einem Massenspektrometer mit vollständiger Doppelfokussierung zweiter Ordnung. ( $\varphi_m = 60^\circ$ ,  $\varepsilon' = -15^\circ$ ,  $\varepsilon'' = -15^\circ$ ,  $\sqrt{2} \varphi_e = 138,38^\circ$ ,  $d/r_m = 2,846$ ,  $r_e/r_m = 1,008$ ,  $l'_e/r_m = 0,088$ ,  $l''_m/r_m = 0,664$ ).  
G = Gegenstand, B = Bild.

|    | $\varphi_m$ | $\varepsilon'$ | $\varepsilon''$ | $\Omega$   | $\sqrt{2} \varphi_e$ | $\frac{r_e}{r_m}$ | $\frac{d}{r_m}$ | $\frac{l'_e}{r_m}$ | $\frac{l''_m}{r_m}$ |
|----|-------------|----------------|-----------------|------------|----------------------|-------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| 1. | $60^\circ$  | $0^\circ$      | $-15^\circ$     | $75^\circ$ | $80,00^\circ$        | 1,814             | 4,520           | 1,820              | 0,838               |
| 2. | $60^\circ$  | $15^\circ$     | $-15^\circ$     | $60^\circ$ | $183,22^\circ$       | 3,876             | 0,926           | 5,881              | 0,943               |
| 3. | $60^\circ$  | $-15^\circ$    | $-15^\circ$     | $90^\circ$ | $138,38^\circ$       | 1,008             | 2,846           | 0,088              | 0,664               |
| 4. | $60^\circ$  | $0^\circ$      | $-3^\circ$      | $63^\circ$ | $128,69^\circ$       | 1,220             | 2,993           | 0,284              | 1,214               |

Tab. 1. Einige Beispiele für Massenspektrometer mit vollständiger Doppelfokussierung zweiter Ordnung. Die Bedeutung der angegebenen Größen ist aus Abb. 1 zu entnehmen.

## Absorption von Germanium im kurzweligen Ultrarot und Kristallbaufehler

Von R. KESSLER und D. RICCIUS

II. Physikalisches Institut der Universität Köln  
(Z. Naturforschg. 12 a, 443—445 [1957]; eingegangen am 29. März 1957)

Bei Germanium tritt in dem Spektralbereich zwischen der Bandkante und den Gitterabsorptionsbändern die Absorption der freien Ladungsträger in Erscheinung.

Aber man findet die Proportionalität des Absorptionskoeffizienten mit der Zahl der freien Ladungsträger erst bestätigt, wenn der Volumen-Absorptionskoeffizient  $K$  eine Grenze von etwa  $2 \text{ cm}^{-1}$  überschreitet, sei es infolge vergrößerter Zahl der freien Ladungsträger bei starker Dotierung<sup>1</sup> oder erhöhter Temperatur<sup>2,3</sup>, sei es bei genügend langen Wellen infolge des mit  $\lambda^{1,5}$  gewachsenen Absorptionsquerschnittes<sup>4</sup>. In diesem Fall läßt sich der Absorptionskoeffizient sogar quantitativ berechnen, wenn man die Beweglichkeiten und effek-

<sup>1</sup> Nähere Literaturangaben entnehme man der Zusammenfassung: H. Y. FAN, Infra-Red Absorption in Semiconductors, Rep. Progr. Phys. 19, 107 [1956].

<sup>2</sup> J. JAUMANN u. R. KESSLER, Z. Naturforschg. 11 a, 387 [1956].

<sup>3</sup> R. KESSLER, Vortrag: Internat. Kolloquium über Halbleiter u. Phosphore 1956 in Garmisch-Partenkirchen, z. Zt. im Druck.

<sup>4</sup> Z. B. H. Y. FAN u. M. BECKER, Semiconducting Materials, Butterworths Scient. Publ. Ltd., London 1951.



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

This work has been digitized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) geplant, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.