Über die absolute Intensität der Zink-Resonanzlinie 2139 Å.E. und die Lebensdauer des $2\ ^1P_1$ -Zustandes von Zink

Autor(en): **Billeter, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **7 (1934)**

Heft VIII

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-110400>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Über die absolute Intensität der Zink-Resonanzlinie 2139 Å.E. und die Lebensdauer des 2^1P_1 -Zustandes von Zink

von W. Billeter.

(1. X. 34.)

In der Arbeit des Autors „Über die absolute Intensität der Zink-Resonanzlinie 3076 Å.E. und die Lebensdauer des 2^3P_1 -Zustandes von Zink“¹⁾, die kürzlich in den H. P. A. erschienen ist, wurde leider eine damit im Zusammenhang stehende Veröffentlichung von FILIPPOV über „Anomale Dispersion des Zink- und Cadmiumdampfes“²⁾ übersehen.

FILIPPOV bestimmte aus Messungen der anomalen Dispersion das Verhältnis der f -Werte der beiden Resonanzlinien des Zn $\lambda = 2139$ Å.E. ($1^1S_0 - 2^1P_1$) und $\lambda = 3076$ Å.E. ($1^1S_0 - 2^3P_1$) und findet $\frac{f_{2139}}{f_{3076}} = 7200$. Weiterhin berechnet FILIPPOV aus diesem Verhältnis unter Zugrundelegung der Annahme, dass f_{2139} gleich dem f -Wert der entsprechenden Cd-Linie $\lambda = 2289$ Å.E. ($1^1S_0 - 2^1P_1$)³⁾ sei, die mittlere Lebensdauer $T_{2^1P_1}$ und $T_{2^3P_1}$ der beiden Zustände 2^1P_1 und 2^3P_1 , wobei sich ergibt

$$T_{2^1P_1} = 1,7 \cdot 10^{-9} \text{ sec. und } T_{2^3P_1} = 2,9 \cdot 10^{-5} \text{ sec.}$$

In der eingangs erwähnten Arbeit des Autors wurde nach der Methode der Linienabsorption f_{3076} direkt experimentell bestimmt und der Wert $f_{3076} = 1,6_2 \cdot 10^{-4}$ gefunden. Unter Verwendung des von FILIPPOV gemessenen Verhältnisses $\frac{f_{2139}}{f_{3076}} = 7200$ kann nun der f -Wert der Linie 2139 Å.E. berechnet werden. Es ergibt sich darnach für die Zn-Resonanzlinie 2139 Å.E. eine absolute Intensität

$$\boxed{f_{2139} = 1,1_7,}$$

was dem von FILIPPOV angenommenen Wert $f_{2139} = 1,20$ sehr nahe kommt. Dass die Methode der anomalen Dispersion und die der Linienabsorption in diesem Falle so gut übereinstimmende

1) W. BILLETER, H. P. A. **7**, p. 505, 1934.

2) A. FILIPPOV, Phys. Zeitschr. d. Sowjetunion **1**, p. 289, 1932.

3) W. KUHN, Det. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab Mathem.-Fysiske Meddelelser **7**, p. 12, 1926; vgl. auch Naturw. **14**, p. 48, 1926.

Werte ergeben, beruht offenbar darauf, dass im Falle des Zn keine wesentlichen Komplikationen durch die Hyperfeinstruktur der betrachteten Linien¹⁾ auftreten.

Aus dem f -Wert der Zn-Resonanzlinie 2139 Å.E. kann in der üblichen Weise die Wahrscheinlichkeit des Überganges $2\ ^1P_1 \rightarrow 1\ ^1S_0$ und damit die mittlere Lebensdauer des $2\ ^1P_1$ -Zustandes berechnet werden. Hierbei findet man

$$\begin{array}{l} A_{2\ ^1P_1 \rightarrow 1\ ^1S_0} = 5,6_3 \cdot 10^8 \text{ sec.}^{-1} \\ T_{2\ ^1P_1} = 1,7_8 \cdot 10^{-9} \text{ sec.} \end{array}$$

Die hier angegebenen Werte sind frei von der an sich künstlichen Annahme FILIPPOVS, dass die Oszillatorenstärke f der Linie 2139 Å.E. des Zn von der Grössenordnung der eines klassischen Oszillators sei. Andererseits liefert die gute Übereinstimmung der von FILIPPOV berechneten mit der vom Autor experimentell gefundenen Oszillatorenstärke der Linie 3076 Å.E. eine berechnete Stütze dieser Annahme.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Prof. Dr. A. FILIPPOV, Leningrad, bestens dafür danken, dass er mich auf seine interessante Arbeit aufmerksam gemacht hat.

Physikalisches Institut der Universität Zürich.

¹⁾ Für die Linie 3076 Å.E. konnte dies direkt gezeigt werden, vgl. W. BILLETTER, H. P. A. **7**, p. 413 und 524, 1934; die Linie 2139 Å.E. wird zur Zeit im Zürcher Institut untersucht. — R. W. WOOD, Phil. Mag. **2**, p. 611, 1926.