Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 9 (1927)

Artikel: Caractéristiques complètes du tungstène dans l'azote
Autor: Wehrli, M.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740876

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

conduit à supposer que la courbe est une résultante de plusieurs bandes d'absorption superposées. En effet, une analyse graphique conduit indiscutablement à 3, respectivement 4 bandes individuelles. Ces bandes individuelles sont des courbes de résonance symétriques et sont distantes les unes des autres de 15 μμ. Leurs maxima se trouvent aux longueurs d'onde 484, 469 et 450 μμ (voir la figure 2).

En comparant la position de ces maxima aux anomalies des rotations naturelle et magnétique, on arrive au résultat intéressant que tous les maxima coïncident avec les valeurs extrêmes des rotations naturelle et magnétique (type de Voigt). La figure 1 montre cette comparaison. Dans cette figure, I représente la courbe d'extinction de la camphrequinone, II la rotation naturelle et III la rotation magnétique, et les flèches désignent les maxima des bandes individuelles. Le maximum de la quatrième bande a été extrapolé en supposant que la diminution de la courbe d'extinction résultante suit une droite vers les petites longueurs d'onde, de 450 à 430 μμ. On trouve ainsi son maximum à 437 μμ.

La courbe d'absorption résultante détermine le début de l'anomalie de la rotation naturelle aussi bien que de la rotation magnétique, mais son maximum ne coïncide pas avec la valeur extrême du pouvoir rotatoire, il est déplacé par rapport à ce dernier vers les petites longueurs d'onde (type de Drude).

Ce travail a paru *in extenso* dans *Zeitschrift für Physik*, 42, p. 840 (1927).

M. Wehrli (Bâle). — *Caractéristiques complètes du tungstène dans l'azote.*

On entend par caractéristiques complètes les relations entre la tension et l'intensité d'une décharge électrique si, les conditions extérieures étant les mêmes, cette décharge comprend aussi bien la décharge par effluve que la décharge par arc.

On introduit des tiges de tungstène de 1,7 mm de diamètre, arrondies à leur extrémité, dans une sphère en verre rigoureusement étanche et remplie d'azote absolument pur. On a mesuré, à 5 pressions différentes (entre 61 et 663 mm de mercure), les

caractéristiques complètes et les courbes de tension en fonction des longueurs d'arc. Pour la stabilisation, on a employé des forces électromotrices jusqu'à 3000 volts, comme l'a fait Seeliger [1] qui, le premier, a donné une caractéristique complète du tungstène dans l'hydrogène. L'emploi d'un redresseur mis en série a été particulièrement avantageux; on peut ainsi obtenir n'importe quelle intensité en-dessous de 0,13 amp. De la sorte, on peut stabiliser la décharge jusqu'à 1,3. 10^{-6} amp., comme le montrent les résultats du tableau suivant, dans lequel U désigne la tension en volts, à volume d'azote constant et I l'intensité en ampères. Sans la décharge, la pression était de 392 mm,

U volt	I amp.	U volt	I amp.
85,5	1,00	800	35.10^{-4}
96,0	0,811	910	24
106	700	1050	16
130	501	1200	13
176	311	1500	6,3
205	180	1650	4,5
307	117	1820	2,9
313	107	1920	1,5
310	050	1950	54.10^{-6}
321	043	2000	21
352	035	2020	13
410	020	2050	8,0
484	0091	2080	2,6
500	0060	2100	1,3
507	0043		
520	0032		
550	0027		

la longueur de l'arc 0,95 mm. Jusqu'à une intensité de 0,0091 amp., on a mesuré la tension à l'aide d'un voltmètre dynamique; à de plus faibles intensités du courant, on ne peut travailler qu'avec un voltmètre statique. A 0,0027 amp., l'effluve se transforme brusquement en une étincelle; au même instant, la tension passe de 550 à 800 volts, la caractéristique devient double, c'est-à-dire de 0,0027 à 0,0035 amp. on peut faire des mesures pour les deux espèces de décharges.

[1] R. Seeliger, *Phys. ZS.* 27, p. 22 (1926).

La décharge par effluve montre très nettement la lueur négative, l'espace sombre de Faraday et la colonne positive. Un phénomène particulièrement frappant est formé par des rayons bleus rectilignes (ions ou électrons) partant de la cathode et modifiant leur direction lors de la modification de la décharge.

Les colonnes III et IV contiennent les mesures de la décharge par étincelle. A partir de $24 \cdot 10^{-4}$ amp., on entend un son aigu qui s'abaisse avec la diminution de l'intensité; à $2{,}6 \cdot 10^{-6}$ amp. on observe une série régulière d'étincelles (30 par 5 secondes). La fréquence des étincelles diminue ensuite avec la diminution de l'intensité et atteint à $1{,}3 \cdot 10^{-6}$ amp., 13 par 5 secondes. La dernière partie de la caractéristique correspond à une décharge intermittente. Cette conclusion est confirmée par le fait que la fréquence des étincelles, respectivement la hauteur du son, dépend de la capacité mise aux électrodes. Plus la capacité est petite, plus la fréquence des étincelles est grande. Le voltmètre statique indique une valeur moyenne; aux intensités inférieures à $1{,}5 \cdot 10^{-4}$ amp., il présente des oscillations d'environ 10 volts, aux plus grandes intensités il est stable.

On arrive au résultat suivant pour le passage de la décharge normale par effluve à la décharge par l'arc.

1° Au-dessus de 181 mm de pression, la transition est entièrement continue, indépendamment de la longueur de l'arc.

2° Aux pressions inférieures à 104 mm, la transition devient discontinue, la caractéristique double, c'est-à-dire une même intensité de courant peut produire soit des effluves, soit un arc.

3° Aux basses pressions, inférieures à 20 mm, on ne peut plus faire jaillir l'arc par l'augmentation de l'intensité du courant. Cela se comprend si l'on admet que la cathode doit avoir une température élevée pour la production de l'arc. Dans une décharge par effluve, cette température élevée ne peut être obtenue que par une densité de courant élevée. Comme ce dernier diminue avec la pression, généralement indépendamment de l'intensité, on arrive finalement à une valeur limite pour la pression, à partir de laquelle l'établissement de l'arc n'est plus possible. Dans ce domaine, on peut obtenir alors des effluves de plusieurs ampères montrant une lueur négative de 150 cm^2 et davantage.

4° Les courbes des tensions en fonction des longueurs d'arc l sont rectilignes pour l'arc et pour l'effluve au-dessus de 7 mm. C'est dire que l'équation de Frœlich s'applique aussi à la décharge par effluve.

5° Le gradient de tension qu'on en déduit, $\Delta u/\Delta l$, diminue d'une façon continue avec l'augmentation de la densité, aux pressions supérieures à 181 mm.

6° Dans la région de la caractéristique double, le gradient de tension de la décharge par effluve est plus grand que celui de la décharge par arc. Par exemple, pour 76 mm de pression et une intensité de 0,21 amp., ce gradient est de 12,1 volts par mm pour l'effluve et de 5,9 volts par mm pour l'arc.

7° En-dessous de 7 mm, on observe des écarts systématiques: ces écarts peuvent provenir soit de la subdivision de l'effluve (espaces sombres, etc.), ce qui se montre aussi dans la région de l'arc, soit des températures élevées du gaz aux petites longueurs d'arc. [1]

8° L'équation d'Ayrton ne s'applique pas aux intensités de courant inférieures à 0,4 amp. Elle semble par contre s'appliquer aux intensités de 0,4 à 1 amp.

On peut conclure du passage graduel de l'effluve dans la décharge par l'arc que la chute cathodique diminue très probablement également d'une façon continue des valeurs élevées pour l'effluve aux valeurs plus faibles de l'arc. Ceci est en contradiction avec l'indication que, dans l'arc, la chute cathodique serait indépendante de l'intensité du courant, conclusion que plusieurs savants ont tirée de leurs théories et de leurs expériences [2].

Ce travail paraîtra *in extenso* dans la *Zeitschrift für Physik*.

Lor. FISCHER (Zurich). — *Détermination de la concentration des atomes d'hydrogène dans l'hydrogène gazeux.* (Le texte de cette communication n'est pas parvenu au secrétariat.)

[1] M. WEHRLI et K. BAUMANN, *ZS. f. Phys.* 38, p. 35 (1926).

[2] Voir A. HAGENBACH, Der elektr. Lichtbogen, dans *Handbuch der Physik* von H. GEIGER und K. SCHEEL, XIV, p. 349 (1927).