Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 4 (1922)

Artikel: Une nouvelle méthode de détermination de la force contre-électromotrice dans l'arc lumineux

Autor: Hagenbach, Aug. / Percy, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741974

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: 13.07.2025

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

et si l'on admet la théorie de Townsend, on peut conclure sans autre hypothèse à

$$\frac{\partial \alpha}{\partial H} \gtreqless 0 \quad \left.\begin{array}{l}\text{Diminution du}\\ \text{Sans influence sur le}\\ \text{Augmentation du}\end{array}\right\} \text{potentiel d'étincelle.}$$

α représente le nombre de chocs ionisants d'un électron sur le trajet d'un centimètre dans la direction du champ électrique, H , le champ magnétique.

Si l'on peut concevoir l'influence du champ magnétique comme une augmentation apparente de pression pour les électrons, la pression apparente étant p_s (cette conception est extrêmement féconde), nous obtenons l'inégalité

$$\frac{\partial \alpha}{\partial p_s} \gtreqless 0 \quad \begin{array}{l}\text{Diminution}\\ \text{Sans influence}\\ \text{Augmentation}\end{array}$$

D'après les recherches de Townsend, il en résulte

$$\frac{\mathfrak{E}}{p_s} \gtreqless K \quad \begin{array}{l}\text{Diminution}\\ \text{Sans influence}\\ \text{Augmentation}\end{array}$$

$\mathfrak{E}$ désigne le champ électrique, K une certaine constante critique (pour l'air, de 350 à 370). Comme pour $H = 0$ la pression apparente p_s se réduit à la pression vraie p, ce résultat peut être contrôlé expérimentalement. On trouve une concordance satisfaisante.

On a également étudié les potentiels d'étincelle dans des champs électriques non homogènes. Nous reviendrons plus en détails sur ces travaux dans une autre publication.

Aug. Hagenbach et R. Percy (Bâle). — *Une nouvelle méthode de détermination de la force contre-électromotrice dans l'arc lumineux.*

En 1904, Duddell[1] a publié son travail connu sur la détermination de la f. c. e. m. dans l'arc lumineux.

Si I désigne l'intensité de courant d'un arc lumineux et E la

[1] W. Duddell. *Phil. Trans.*, 203 (8), p. 305, 1904.

tension correspondante, la résistance apparente W donnée par la relation $I = \frac{E}{W}$ n'est pas identique à la résistance ohmique pure W de la couche gazeuse de l'arc, mais nous devons écrire avec Duddel: $I = \frac{E - e}{w}$ avec $e = E - I.\, w$, où e désigne une f. c. e. m. réelle, ayant son siège sur ou dans les électrodes, et que l'on n'est pas arrivé à expliquer jusqu'à ce jour. Il est possible de la déterminer quantitativement en mesurant les valeurs E, I et w, alors que l'on peut mesurer facilement les deux

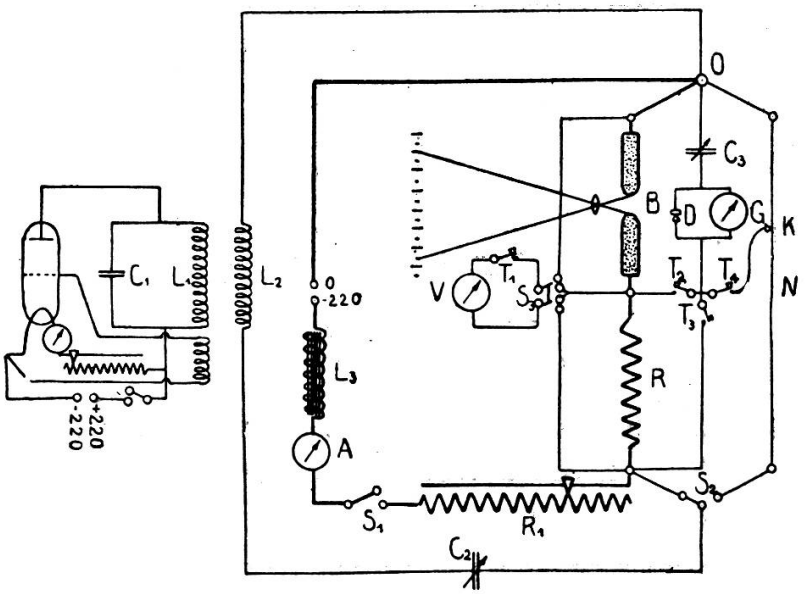

Fig. 1.

premières quantités en lisant leurs valeurs sur des appareils gradués, les valeurs fournissant en effet ce qu'on appelle la caractéristique de l'arc ; la détermination expérimentale de w présente des difficultés considérables. Duddell nous a montré le moyen de lever cette difficulté par l'emploi d'un courant de mesure à haute fréquence, qui se superpose au courant d'alimentation. Pour obtenir des résultats satisfaisants, il faut que ce courant présente au moins 10^5 périodes par seconde et ne doit pas dépasser 1 % de l'intensité du courant d'alimentation.

Nous avons vérifié des résultats obtenus par Duddell, mais en disposant les expériences différemment. Malheureusement

le manque de place nous empêche de montrer par une comparaison en quoi nous avons suivi Duddell et en quoi nous avons innové.

Le dispositif expérimental est représenté à la Fig. 1.

Le courant d'alimentation était du courant continu de 220 volts. A la suite de l'arc B était intercallée une résistance de

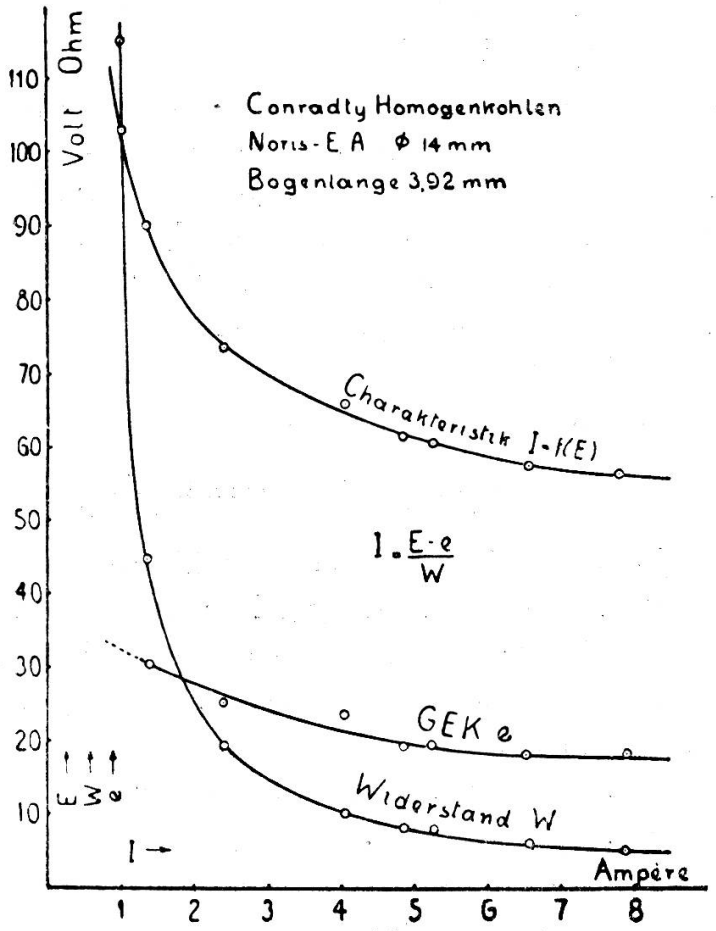

Fig. 2.

comparaison R dépourvue d'effet d'induction et de capacité. Une self de réglage L_3 empêche la pénétration du courant alternatif. S_1 = commutateur; A = ampèremètre pour la mesure de I; R_1 = résistance de réglage; V = voltmètre pour la mesure de E.

Le circuit du courant auxiliaire (182 600 périodes par seconde; 0,05 amp.) était produit par un tube d'émission Philips (440 volts; 2,25 amp. de courant d'échauffement) avec un circuit

d'oscillation $L_1C_1C_1$. Le circuit secondaire réglé à résonance à l'aide du condensateur tournant C_2 (servant en même temps de condensateur pour arrêter le courant continu) est relié par l'intermédiaire de L_2 à l'induction L_1 et comprend une mise à la terre au point O et le commutateur S_2, qui sont reliés tantôt par B et R, tantôt par un fil de Nickelin tendu N, avec échelle graduée et contact mobile K. G = galvanomètre à aiguille; D = détecteur; C_3 = condensateur tournant.

Lorsque le circuit du courant alternatif est fermé par l'arc B, les deux touches t_2 et t_3 abaissées successivement provoquent deux écarts différents α et β du galvanomètre. Là-dessus, à l'aide du commutateur S_2 nous envoyons le courant auxiliaire à travers le fil N; en abaissant la touche T_4 et en déplaçant le contact mobile K, nous déterminons les longueurs a et b correspondant aux écarts α et β, c'est-à-dire nous représentons la résistance de notre circuit comprenant l'arc sur une échelle rectiligne simple. Nous avons alors:

$$\frac{w}{w + R} = \frac{a}{b}, \qquad \text{où} \qquad w = R\frac{a}{b - a}.$$

Les conditions expérimentales sont meilleures lorsque la résistance b est du même ordre de grandeur que $R + w$, ce qu'on peut toujours réaliser par un choix convenable du fil N. Nous donnons ici un exemple: charbon Conradty homogène marque Noris E. A. (Fig. 2)

Diamètre des électrodes: 14 mm chacune.

Longueur d'arc: 3,92 mm.

E = tension mesurée aux électrodes.

I = intensité du courant.

w = résistance de l'arc et résistance des électrodes.

e = f. c. e. m. Fig. 2.

Dans son ensemble nos résultats concordent bien avec ceux de Dudaels. Nos valeurs de e sont toutefois plus grandes. Nous nous réservons de revenir sur ce sujet dans une publication ultérieure.

P. Scherrer (Zurich). — *Sur les volumes des ions en solution.*

Cette communication n'est pas parvenue au Secrétariat.

Ch. Ed. GUILLAUME (Sèvres) attire l'attention sur les travaux de Bridgman, qui a poussé jusqu'à 10000 mégabaryes, et, dans quelques cas, jusqu'à 20000 mégabaryes, l'étude de l'équation caractéristique de quelques substances. Bridgman a ainsi réussi à faire fondre de la glace à + 74° (Cf. *Revue générale des Sciences*, 15 janvier 1913). Il mentionne ensuite le fait que le minimum du volume massique de l'eau recule vers les basses températures, soit lorsque l'eau est soumise à une pression croissante, soit lorsqu'elle contient, en dissolution, des proportions de plus en plus grandes d'un sel. Ce parallélisme des phénomènes fait donc apparaître les solutions aqueuses comme des liquides sous pression. Enfin, il rappelle l'idée de Röntgen, qui assimile l'eau à une solution de glace, et explique ainsi ses anomalies de dilatabilité, de chaleur spécifique, de fluidité en fonction de la pression, etc., idée transformée plus tard par Eötvös, puis par Ramsay et Shields en celle d'une polymérisation.

Albert PERRIER et R. DE MANDROT (Lausanne). — *Elasticité et symétrie du quartz aux températures élevées.*

Une publication avait été faite par les auteurs à la réunion de Neuchâtel de la Société sur les premiers résultats obtenus sur ce sujet [1].

Des recherches faites depuis ont précisé et étendu considérablement ces résultats. Elles ont permis, en particulier, de mesurer à quelques millièmes près les modules d'élasticité de traction parallèlement et perpendiculairement à l'axe optique et en outre dans deux directions à 50° de part et d'autre de cet axe et normales à un axe binaire; cela jusque vers 1200°. Des clichés illustrent en séance la description des expériences, ainsi que les résultats obtenus. Les déterminations sont basées exclusivement sur la flexion de lames taillées avec la précision de l'optique. Les difficultés considérables qui s'opposent au fonctionnement irréprochable dans des fours électriques à cette température de dispositifs mécaniques, thermiques et

[1] Albert PERRIER et R. DE MANDROT. *Archives* (5), t. II, p. 411, 1920.