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

Autor(en): **Hagenbach, Aug. / Percy, R.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **4 (1922)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-741974

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://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

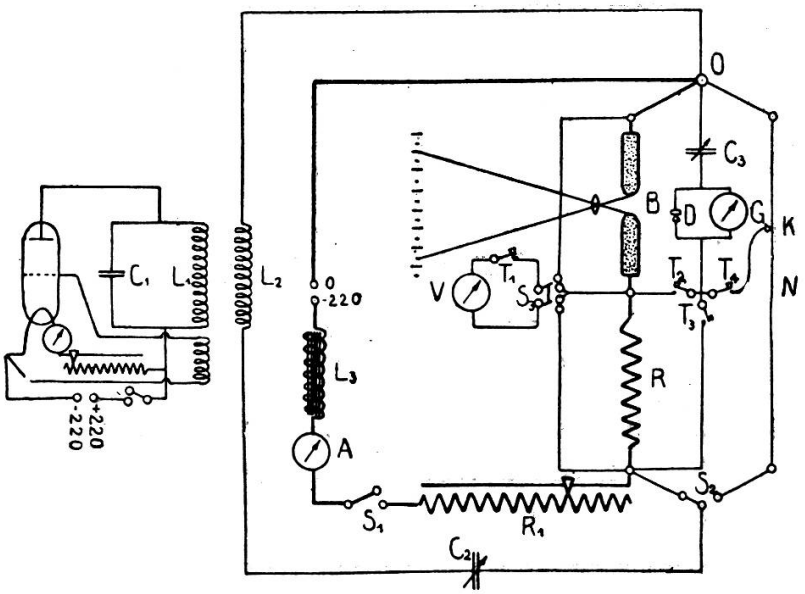

Fig. 1.

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

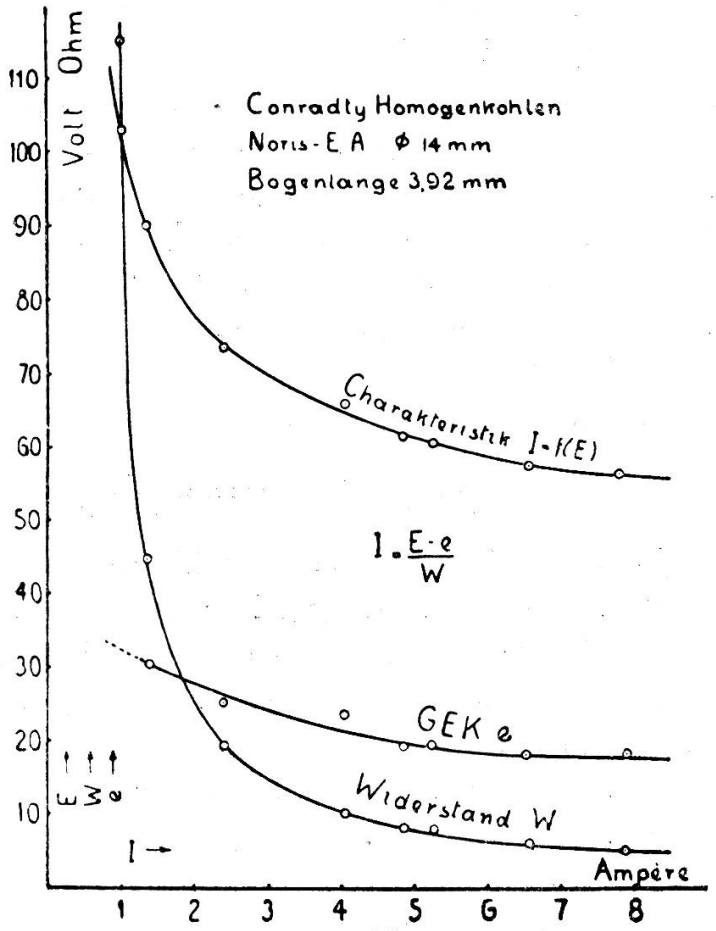

Fig. 2.

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.