Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

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

Band: 2 (1920)

Artikel: De l'influence de la forme des électrodes et de la pression du gaz sur le potentiel disruptif

Autor: Mercier, P. / Hammershaimb, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-742577

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: 12.07.2025

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

augmentation de capacité, et, d'autre part, de diminuer le potentiel explosif. On conçoit également qu'avec des électrodes planes de grande surface et très rapprochées, l'effet doive être maximum puisque les ions qui tendent à s'accumuler au voisinage des électrodes ne peuvent que difficilement s'échapper latéralement par diffusion.

Sans qu'il soit pour le moment possible de vérifier de façon quantitative cette explication, elle semble néanmoins fort plausible et tous les phénomènes observés dans notre travail avec M. Mercier lui sont qualitativement favorables. Néanmoins nous avons estimé qu'il y avait lieu de reprendre une étude systématique de l'influence de la forme des électrodes et de la pression du gaz sur le potentiel disruptif de façon à être mieux fixés sur ce point. C'est de cette étude que M. P. Mercier a bien voulu se charger en collaboration avec M. Hammershaimb et dont il communique aujourd'hui les résultats préliminaires.

MERCIER, P. et HAMMERSHAIMB, G. (Genève). — *De l'influence de la forme des électrodes et de la pression du gaz sur le potentiel disruptif.*

A Genève, une première étude a été faite en 1905 au laboratoire de Physique de l'Université par M. le prof. C.-E. Guye et M. H. Guye [1]. Les recherches ont été reprises en 1916 et poursuivies jusqu'à présent au laboratoire de M. Guye avec la collaboration successive de MM. Stancescu [2], Mercier et Hammershaimb. Le travail actuel a pour but d'élucider quelle est l'influence de la forme et des dimensions des électrodes sur le potentiel explosif surtout pour les petites distances explosives et les fortes pressions. La nécessité de cette étude s'est imposée à la suite des recherches effectuées par MM. Guye et Mercier [3] dans l'acide carbonique comprimé. Dans ces expériences destinées à vérifier la loi de Paschen et l'hypothèse d'un champ moléculaire aux pressions élevées, le phénomène suivant a été constaté : Aux courtes distances, entre électrodes planes et particulièrement aux pressions élevées, le caractère de la décharge disruptive était profondément modifié. L'étincelle devenait large et lumineuse comme le serait une étincelle de capacité ; le potentiel explosif était en outre notablement inférieur aux valeurs trouvées dans les mêmes conditions avec des électrodes de petit rayon. Il convient donc, avant de tirer des conclusions définitives sur la validité de la loi de Paschen aux pressions très élevées, d'étudier systématiquement ce phénomène.

[1] GUYE, C.-E. et GUYE, H., *Arch.*, 1905, juillet et août.
[2] GUYE, C.-E. et STANCESCU, C., *Arch.*, t. 43, février 1917.
[3] GUYE, C.-E. et MERCIER. P., *Arch.*, janvier, février, mars, avril, 1920.

Daus ce but nous utilisons des électrodes en forme de calottes sphériques avec des rayons de courbure différents et des électrodes planes à bords incurvés de divers diamètres. Il nous a paru préférable pour cette étude de choisir l'azote plutôt que l'acide carbonique. Ce premier gaz donne en effet des résultats plus constants et comme les valeurs numériques diffèrent souvent très peu d'une paire d'électrodes à l'autre, il est important de les obtenir avec une grande précision.

L'influence de la courbure des électrodes sur le potentiel explosif à la pression atmosphérique a déjà été étudiée en 1882 par Baille[1], qui a constaté que pour une distance explosive donnée entre sphères, le potentiel disruptif passe par un maximum pour un rayon déterminé des électrodes. M. Toepler[2] a étudié également cette question et a formulé une règle qui est aussi connue sous le nom de « règle des champs semblables ».

Il est intéressant de voir si ces conclusions restent valables aux pressions élevées. Nous avons commencé par étudier le potentiel disruptif dans l'azote pour des distances explosives comprises entre 0,5 et 5 mm à la pression de 760 mm de Hg, et utilisé 12 paires d'électrodes différentes. Des expériences à 4 atm ont été réalisées avec 9 paires d'électrodes ; enfin, nous nous proposons d'étudier les pressions supérieures, de 10 en 10 atm à partir de 10 atm.

Les dispositious expérimentales sont analogues à celles utilisées dans le travail précédent.

Nous pouvons faire déjà quelques remarques sur les résultats obtenus : par exemple en utilisant des électrodes dont le rayon de courbure est 6 cm, nous trouvons à la pression de 760 mm de Hg un potentiel disruptif égal à 14 400 volts pour une distance explosive de 4 mm. Ces mêmes électrodes donnent un potentiel disruptif égal à 14 300 volts à la pression de 4 atm et pour une distance explosive de 1 mm. Dans les deux cas les produits *pd* sont égaux et la loi de Paschen est vérifiée avec une erreur inférieure à 1 $^0/_0$.

Pour une même distance explosive inférieure à 5 mm et aux pressions étudiées, soit 1 et 4 atm, le potentiel explosif diminue graduellement et tend vers une limite à mesure que le rayon de courbure augmente. Le maximum des courbes paraît devoir être atteint pour des rayons de courbure inférieurs ou égaux à 5 mm. L'allure des courbes se modifiera vraisemblablement aux pressions plus élevées. Remarquons encore que pour ces mêmes pressions et pour des distances explosives identiques, les électrodes planes de petit diamètre fournissent des potentiels explosifs un peu plus élevés que celles de

[1] Baille, J.-B., *Annales de Chimie et de Physique*, t. 25, 1882.

[2] Toepler, *Annalen der Physik* (4), 10, p. 730, 1903 et (4) 29, p. 153.

grand diamètre, en outre les valeurs obtenues avec des électrodes planes de petit diamètre sont inférieures à celles que donnent des électrodes hémisphériques de même diamètre. Au point de vue théorique, les résultats obtenus jusqu'à présent sont favorables à l'hypothèse de l'influence de l'inégale répartition des ions dans le diélectrique pendant la période qui précède l'éclatement de l'étincelle, mais la question ne pourra être envisagée avec quelque certitude qu'une fois les expériences à plus haute pression terminées.

MÜHLESTEIN, E. (Bienne-Neuchâtel). — *Un effet remarquable du bombardement par les particules α.*

A l'occasion d'une série d'expériences, faites pour étudier l'image latente des rayons α, nous avons observé, dans la couche sensible des plaques photographiques, des déformations curieuses. Les sources de radiations étaient formées par de petites lames de cuivre, recouvertes d'un enduit très actif de Polonium et placées perpendiculairement sur la couche au gélatino-bromure d'argent. Dans le voisinage immédiat de ces petites surfaces actives, aux endroits du plus fort bombardement, il se produisait sur la plaque développée, fixée et séchée, des dépressions ressemblant à des empreintes d'ongles : des creux en forme d'arcs ovales dépassant même 50 % de l'épaisseur de la couche sensible. Au début, nous n'avons observé cet effet que durant le fixage. C'est pourquoi nous avons d'abord cru que la dépression était due à la disparition du bromure d'argent. L'accumulation de celui-ci aux endroits les plus impressionnés n'est pas invraisemblable; nous avons des raisons de croire que l'action chimique des particules α va jusqu'à la décomposition complète, en gélatine, brome et argent ; or, le brome s'attaquant à l'argent métallique, il se formerait du bromure d'argent pur, plus résistant que le complexe de gélatino-bromure. Nous avons, en réalité, pu constater un effet semblable à l'inversion photographique par pose très prolongée. Cette « solarisation » par les rayons α qui, à notre connaissance, n'a pas encore été décrite, semble même être plus complète que dans le cas où elle est produite par la lumière ; dans ce cas il s'agit généralement d'un effet de contrastes. Par contre, le fond des dépressions dont nous parlons plus haut est souvent tellement clair, que l'on n'y découvre, au moyen du microscope, que de rares grains d'argent développés.

Nous avons constaté par des mesures microscopiques directes de la couche sensible des plaques photographiques, avant et après fixage, que la disparition du bromure ne produit qu'une diminution de 14-19 %. Cette disparition ne suffit donc pas pour expliquer les creux profonds. Afin de constater si les particules α ne produiraient pas une action