# Une nouvelle source d'électrons et son inversion comme source d'ions

Autor(en): **Lorrain, P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **21 (1948)**

Heft VI

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-111925

**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**

# Une nouvelle source d'électrons et son inversion comme source d'ions

par **P. Lorrain.**
Laboratory of Nuclear Studies, Cornell University, Ithaca, N. Y., USA.

(2 X 1949).

---

Monsieur R. Keller a publié récemment dans les HPA sous ce titre[1]) un article où il décrit une décharge du type Penning[2]) pouvant servir également comme source d'électrons ou d'ions. Je désire attirer l'attention sur le fait que j'ai moi-même décrit l'an dernier une source du même genre[3]) pouvant servir à produire soit un faisceau d'ions, soit un faisceau d'électrons[4]). Les considérations de M. Keller sur les raisons qui font que cette source est ponctuelle et monochromatique sont toutefois nouvelles et évidemment très importantes.

Ma source comporte des cathodes de magnésium, ce qui réduit la différence de potentiel aux bornes avec l'hydrogène à 200 ou 300 volts seulement, à une pression de quelques microns de mercure. La décharge est tout-à-fait stable et s'allume sans aucune difficulté. J'ai réalisé quelques sources entièrement métalliques et démontables, assemblées avec des garnitures de caoutchouc. Les faisceaux d'ions sont de quelques milliampères, et l'étalement des énergies est inférieur à quelques volts.

W. E. Parkins a également publié un travail sur une source d'électrons de ce genre[5]).

Il serait peut-être utile de noter ici qu'il existe un autre type de décharge à cathode froide pouvant se maintenir a quelques centaines de volts à une pression de l'ordre du micron. Dans la décharge du type Penning[2]), les électrons oscillent entre les deux cathodes le long des lignes de force du champ magnétique. Leur parcours est très long par rapport aux dimensions de la source et la décharge se comporte comme si la pression était beaucoup plus élevée qu'elle ne l'est en réalité. On obtient un effet semblable si l'on utilise comme électrodes deux cylindres coaxiaux en présence d'un champ magnétique axial de quelques centaines de gauss, le cylindre extérieur étant négatif et le cylindre intérieur étant positif. Si la différence des rayons des électrodes est de l'ordre de 1 centimètre ou plus, les électrons émis par la cathode décrivent alors

des cycloides dans des plans perpendiculaires à l'axe de symétrie et n'atteignent l'anode qu'après un très long parcours. J'ai fait quelques essais avec une décharge de ce genre, telle qu'illustrée dans la figure 1[6]). La cathode était munie de plaques $P$ à ses extrémités afin de conserver les électrons. Dans ces conditions, il peut s'établir une décharge du type Penning entre ces plaques et l'anode[2]), mais pour les dimensions indiquées, la décharge n'a lieu qu'entre les surfaces cylindriques. Ceci est démontré par le fait que la partie

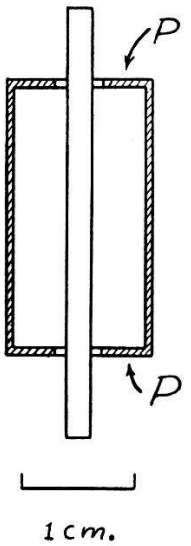


Fig. 1.

cylindrique de la cathode se maintient propre par pulvérisation cathodique, alors que les surfaces intérieures des plaques $P$ noircissent rapidement. La pression et le champ magnétique requis, la différence de potentiel aux bornes et les courants sont du même ordre de grandeur que pour la décharge Penning. Ce type de décharge est mentionné par Engel et Steinbeck[7]) et F. M. Penning l'a étudié afin de l'utiliser pour un redresseur à haute tension[8]).

## LITTÉRATURE.

[1]) R. Keller, H. P. A. XXI, 170 (1948).
[2]) F. M. Penning, Physica IV, 71 (1937).
[3]) P. Lorrain, Canadian Journal of Research, A, **25**, 338 (1947).
[4]) Ib. page 354.
[5]) W. E. Parkins, Manhattan District Declassified Document #660. Atomic Energy Commission, Oak Ridge, Tenn., USA.
[6]) P. Lorrain, Rapport PD-158, non publié. A cold cathode discharge for use in an ion source. Conseil National de Recherche, Ottawa, Canada 1945.
[7]) Engel et Steinbeck, Elektrische Gasentladungen II, page 236.
[8]) F. M. Penning, Physica III, 9, 873 (1936).