Étude sur la susceptibilité magnétique de l'ozone

Autor(en): **Piccard, A. / Bonazzi, O.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **42 (1916)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-743297

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

A. Piccard (Zurich) et O. Bonazzi (Pise). — *Etude sur la susceptibilité magnétique de l'ozone.*

Les auteurs ont entrepris de déterminer la susceptibilité magnétique de l'ozone avec un appareil semblable en principe à celui décrit par eux autrefois ([1]) mais pourvu de quelques perfectionnements. Le manoscope de Géritot a été remplacé par le manoscope à liquide trouble ([2]) qui, tout en ayant la même sensibilité manométrique réagit avec un déplacement de volume beaucoup plus faible. Les ménisques, qui séparent liquide et gaz, sont suffisamment grands pour ne pas diminuer la sensibilité. Les robinets à trois voies aux surfaces de contact entre les deux gaz ont été remplacés par des labyrinthes (successions de tubes capillaires et de petites sphères) qui permettent de laisser les deux gaz en présence l'un de l'autre pendant une demi-heure sans avoir de diffusion dont l'étendue dépasse les limites du champ magnétique homogène.

Des mesures préalables faites avec de l'oxygène, de l'hydrogène et de l'air ont montré que l'appareil fonctionne parfaitement. Les mesures relatives à l'ozone ont ensuite été faites en remplissant l'une des parties du tube circulaire avec de l'oxygène ozonifié, l'autre moitié avec de l'oxygène pur. La différence d'attraction magnétique des deux gaz se mesurant par leur différence de densité et ces deux grandeurs étant proportionnelles à la teneur en ozone de l'un des gaz on voit que l'ascension magnétique observée est indépendante de cette teneur en ozone. On peut donc faire toutes les mesures sans connaître le titre de l'ozone avec lequel on travaille ; il suffit que le mélange soit homogène.

Les mesures n'ont pas encore pu donner de résultats concluants parce qu'une complication imprévue s'est produite : l'ozone fraîchement préparé a une susceptibilité magnétique plus faible que l'oxygène, mais après quelque temps il paraît se transformer peu à peu, sous certaines conditions, en une autre modification qui serait beaucoup plus fortement magnétique que l'oxygène. Les conditions, sous lesquelles ce changement se produit n'ont pas encore pu être élucidées.

Ce travail se fait à l'Institut de Physique de l'Ecole polytechnique fédérale.

A. Jaquerod et C. Capt (Neuchâtel). — *Conductibilité électrique d'un verre de quartz.*

Comme l'avaient montré des travaux antérieurs du même laboratoire, le verre de silice dissout certains gaz — hélium, hydro-

[1]) A. Piccard et O. Bonazzi, *Archives*, mai 1915, p. 449.
[2]) A. Piccard et E. Cherbuliez, *Archives*, octobre 1915, p. 342.

gène, néon — et ces solutions se comportent comme des solutions de gaz dans les liquides : elles obéissent à la loi de Henry, et la solubilité diminue à température croissante. On s'est demandé si ces gaz dissouts n'influenceraient pas la conductibilité électrique.

Il est bien connu que le verre de silice est un très bon isolant, employé comme tel en électrométrie. Un condensateur à silice présente cependant, comme c'est le cas pour tous les diélectriques à l'exception des gaz, le phénomène du courant anomal, qui donne naissance aux résidus, au dégagement de chaleur dit « de Siemens », etc. Les auteurs ont tout d'abord établi que ce courant anomal augmente dans des proportions très notables lorsqu'on sature la silice d'He ou d'H, montrant ainsi que le gaz dissout joue un rôle dans la conduction. Pour expliquer le mécanisme de ce phénomène, il semble difficile de faire intervenir une dissociation au sens électrochimique du mot, puisque l'hélium, monoatomique, n'en est pas susceptible ; il faut donc envisager une *ionisation*, ou scission de l'atome en un électro libre et un reste positif. L'origine de cette ionisation n'est d'ailleurs pas élucidée.

Pour vérifier cette hypothèse, le courant anomal a été mesuré à l'aide d'un électromètre de Dolezalek, dans des conditions variées, et voici l'essentiel des résultats obtenus jusqu'ici : en gros, le courant a la forme $i = at^{-n}$, où t représente le temps, et n un coefficient numérique peu inférieur à l'unité ; c'est la forme empirique admise pour le courant anomal dans la très grande majorité des cas. Cependant, lorsque la silice a été saturée d'hydrogène exclusivement, le courant a très nettement la forme exponentielle $i = Ae^{-\alpha t}$, ce que l'on vérifie en portant sur un graphique les temps et les log. des intensités : on obtient une droite. Le courant devient inmesurable au bout de 5 minutes environ. Lorsque la silice a été saturée d'hélium, le courant peut se représenter très nettement aussi, par la fonction $i = Ae^{-\alpha t} + Be^{-\beta t}$, la valeur de α étant à peu près la même que dans le cas de l'hydrogène ; ce qui signifie que le courant anomal peut être considéré comme formé de la superposition d'un *premier courant,* semblable à celui que l'on observe dans le cas de l'hydrogène, pratiquement terminé au bout de 5 minutes et d'un *second courant* qui est perceptible durant une heure environ, qui est moins intense au début que le premier, et diminue beaucoup plus lentement, également suivant une loi exponentielle.

On peut, semble-t-il, considérer ces courants comme dus au déplacement des ions en solution dans la silice, sous l'influence du champ électrique ; le premier serait transporté par les électrons, le second par les ions +. Il est clair que ces derniers, beaucoup

plus gros, doivent migrer plus lentement, et que leur déplacement par suite doit durer plus longtemps.

Le cas de l'hydrogène peut être interprété en admettant que le premier courant (électronique) est seul perceptible, tandis que le second est trop faible pour être mesuré; cette façon de voir serait en accord avec les mesures antérieures concernant la vitesse de diffusion de H et He à travers la silice : aux températures ordinaires, l'He diffuse environ cent fois plus vite que H; les vitesses de migration sous l'influence du champ des ions +, He et H, doivent être dans le même rapport.

D'après des essais préliminaires, il semble que ces phénomènes jouent un rôle général; les hypothèses énoncées seront peut-être à même d'élucider certains points de la théorie des diélectriques, notamment en ce qui concerne les anomalies. Elles pourront peut-être permettre de substituer aux schémas purement formels proposés jusqu'ici (hétérogénéité de Maxwell, viscosité diélectrique, etc.) une interprétation physique simple, susceptible de contrôle expérimental.

A. Piccard (Zurich) et J. Brentano (Zurich). — *Microcathétomètre et microthermomètre.*

L'accroissement considérable de sensibilité de la méthode d'ascension magnétique obtenue par l'observation microscopique de petits corps suspendus dans le liquide [1] nous a conduit à étudier un thermomètre à gaz d'une haute sensibilité, basé sur le même principe.

Deux récipients de 250 cm^3 contenant du gaz communiquent entre eux par un tube en **U** rempli d'eau. Les deux ménisques du liquide ont une surface de 40 cm^2 chacun. Une petite partie du tube a une section de 0,3 mm^2 seulement et c'est à cette place qu'on observe à travers une fenêtre plane le mouvement du liquide. Sous cette forme l'appareil réalise un *thermoscope* d'une haute sensibilité. Pour pouvoir *mesurer* des différences de température il a fallu compenser les variations de pression du gaz en soulevant ou en abaissant de quantités minimes et *bien mesurables* l'un des côtés du tube en **U**.

Nous avons construit deux appareils différents permettant de réaliser ces petits déplacements verticaux. Le premier de ces *microcathétomètres* est basé sur la dilatation thermique d'une pièce métallique portant l'une des deux moitiés du tube en **U**. Une circulation d'eau permet de faire varier et de déterminer exactement la température de cette pièce. Etant donné le coefficient de dilata-

[1]) A. Piccard et E. Cherbuliez, *Archives,* octobre 1915, p. 342.