Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 46 (1918)

Artikel: Sur la calorimétrie adiabatique directe aux températures élevées
Autor: Perrier, Albert
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-743137

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

c) Excitation de l'ondemètre au moyen du « summer » (d'après Lodge-Eichhorn) pour la mesure des ondes éloignées et détermination de capacités et de selfs.

L'ondemètre peut, en outre, être employé comme récepteur radiotélégraphique dans le montage dit « en volant » (Schwimmgradschaltung). Enfin, il doit être construit prochainement comme transmetteur pour de faibles énergies, en relation avec le relais à électrons de l'auteur.

b) *Sur un relais électronique.*

D'après le modèle de l'Américain *I. Langmuir*, l'auteur a construit un relais électronique pour radiotélégraphie, qui donne de bons résultats à la station bâloise d'essais, comme récepteur et comme intensificateur.

Le dispositif de l'appareil permet des applications variées, de sorte que l'instrument se prête aussi très bien à l'étude. Sur un bâti en forme de tableau distributeur sont réunis : le relais électrique à vide très poussé, avec fil incandescent, électrode en grille et anode, la résistance de réglage et le conjoncteur pour le courant de chauffage (batteries d'accumulateurs de 8 volts), le potentiomètre et le condensateur de l'électrode à grille, le conjoncteur et les résistances à lampes à incandescence pour la batterie anodique, ainsi qu'un condensateur pour la réception des oscillations. Enfin, on peut y adapter deux téléphones en même temps.

Le tube à vide lui-même, dont la fabrication est due à la Basler Glühlampenfabrik A. G., a été vidé au degré voulu à la section des tubes Röntgen de la maison Klingelfuss & C^{ie}, à Bâle. Il se prête très bien, comme des essais l'ont montré, à l'excitation d'oscillations non amorties dans un circuit (p. ex., dans l'ondemètre décrit à la communication précédente), ce qui a été mis en évidence par le succès remarquable de la réception des battements des transmetteurs à haute fréquence. Dernièrement, on a pu également engendrer les groupes d'oscillations avec fréquences acoutisques forcées, ce qui permet d'espérer que le relais se prêtera aussi à la *radiotéléphonie.*

Albert Perrier (Lausanne). — *Sur la calorimétrie adiabatique directe aux températures élevées.*

On sait l'extrême importance pour les problèmes de physique moléculaire les plus divers de la connaissance des chaleurs absorbées ou dégagées par la matière à haute comme à basse température. Des recherches personnelles m'ont placé devant la nécessité de déterminations de cette espèce. Cependant si la calorimétrie par la méthode des mélanges a été amenée ces dernières années à un haut degré de

précision[1], elle nécessite des installations riches, perfectionnées et coûteuses, d'ailleurs presque impossibles à réaliser dans les circonstances actuelles. J'ai cherché à adapter la *mesure électrique* directe des calories, procédé appliqué pour la première fois par Gaede (1902) dans des limites étroites de température, puis par Emken, Nemst, etc. dans leurs recherches connues aux très basses températures; l'avantage capital est que le corps à étudier est son propre calorimètre, et que par suite on épargne en bloc toute l'installation calorimétrique proprement dite.

Cependant, à première vue, il semble impossible de réaliser ces mesures à des températures élevées, car tout ce qui les rend pratiques et sûres dans le voisinage du zéro absolu (isolements thermiques excellents par chambres à doubles parois argentées, rayonnements pratiquement nuls, etc.) change totalement d'aspect au rouge, en particulier les échanges par rayonnement deviennent énormes.

Et pourtant je crois tout à fait possible de vaincre toutes ces difficultés en même temps : il suffit pour cela d'équilibrer à la fois les échanges par convection, par conduction et par rayonnement *en recourant à des opérations strictement adiabatiques.*

Je me propose de réaliser ces conditions ainsi qu'il suit[2] :

Dans un four électrique vertical fermé à sa partie supérieure, on réalisera un espace étendu à température à peu près homogène (par manchons métalliques convenables); dans cet espace, on fixera une enveloppe métallique *fermée* (B) pourvue, elle aussi, d'enroulements et enfin dans l'intérieur de cette enveloppe le *corps-calorimètre* proprement dit (C) muni d'un troisième enroulement indépendant des deux premiers ; C sera séparé de B de tous côtés par un espace (air) suffisant. Une mesure comprendra les opérations suivantes : par un courant dans son circuit, on fera monter la température de C de l'intervalle désiré Δt *tout en maintenant continuellement (par le moyen du circuit de B) la température de la face intérieure de B égale à la température des parois de C.* L'énergie ΔQ nécessaire au corps-calorimètre pour varier de Δt est alors donnée *directement et sans correc-*

[1] Voir en particulier : Weiss, P., Piccard, A. et Carrard, A. Calorimétrie des substances ferromagnétiques. *Arch. 1917*, vol. 43, p. 22, 113, 199.

[2] J'avais l'intention de ne publier cette méthode projetée depuis un certain temps déjà qu'avec des résultats numériques sûrs pour l'appuyer. Les circonstances actuelles, en obligeant mes collaborateurs et moi-même à des absences prolongées et fréquentes pour des services militaires, ont entravé les expériences. Comme je ne serai de nouveau pas libre la plus grande partie de l'été, je me résous à cette publication sommaire qui pourra peut-être rendre des services même sans détails de mise au point. Les mêmes remarques s'appliquent à la communication suivante. A. P.

tion par le produit (ou la somme des produits) volts-ampères-temps du circuit C.

Quelques remarques expérimentales :

1° La réalisation de l'uniformité et de l'égalité de température des *parois* se heurte à de sérieuses difficultés : la solution est sans doute accessible avec des parois épaisses aussi bonnes conductrices de la chaleur que possible et la répartition adéquate des enroulements ; l'enroulement C (corps échantillon) devra être placé à la surface même et il paraît avantageux de le disposer une fois pour toutes sur une même boîte bonne conductrice dans laquelle on enfermera successivement les divers échantillons.

2° Il est très possible que, pour une mesure rapide en première approximation, on puisse se passer de l'*enroulement* B (four protecteur) en laissant simplement la caisse B (à parois fortes et fermées dans toutes directions), celle-ci étant chauffée par le four lui-même.

3° Si l'on a noté des différences de température passagères entre calorimètre et enveloppe, il sera facile de déterminer leur influence par deux séries d'observations faites en maintenant volontairement une différence de température respectivement en plus et en moins.

4° L'observation la plus naturelle et la plus simple de la différence de température corps-enveloppe, savoir avec un seul couple thermoélectrique dont les soudures sont en contact respectivement avec chacune des deux parois, est sans aucun doute inapplicable, car le mauvais isolement à haute température tolérerait toujours des dérivations dans ce circuit des courants B et C : on prendra deux couples indépendants fermés par exemple sur un galvanomètre différentiel.

5° Pour autant qu'on peut le prévoir, la méthode ne comporte pas une précision si élevée que la calorimétrie des mélanges perfectionnés.

6° Quant à ses avantages on peut indiquer : grande rapidité, car le corps n'est plus manipulé une fois en place et tout se réduit à des réglages et lectures de courants et de temps ; pas de risques de détérioration par contact du corps chaud avec l'eau, soit par ruptures soit par actions chimiques ; interprétabilité immédiate des résultats sans passer par les valeurs moyennes que donne la calorimétrie habituelle ; on pourra distinguer par exemple dès en faisant les observations une variation discontinue de la chaleur spécifique, une chaleur latente, etc., on pourra même mesurer directement une chaleur latente de transformation, la chaleur de fusion de l'or, du nickel, la chaleur de vaporisation du mercure ne paraissent pas inaccessibles, etc. Et cela peut offrir des données extrêmement précieuses à la thermodynamique générale.