

# Nouveaux coefficients de conductibilité thermique

Autor(en): **Dutoit, C. / Biéeler-Butticaz**

Objektyp: **Article**

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

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

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-743300>

## **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.

est en droit de le supposer puisque l'O est ozonisé), et ce gaz H naissant est l'un des réducteurs les plus énergiques. L'auteur a constaté l'ozone à maintes reprises dans les solutions aqueuses d'émanation.

L'auteur cite encore un phénomène d'un ordre tout différent. Le verre soumis aux radiations de l'émanation se teinte, se colore, ceci par une ionisation des molécules du verre (col. brune, violette). Un tube de verre dans lequel on a introduit de l'émanation est lumineux, pendant 2 à 3 semaines environ; après 30 à 35 jours il n'est plus possible de révéler la moindre luminosité même avec l'écran de platinocyanure ou autres, le tube est mort. Cependant un tube mort de ce genre, ayant été préparé depuis plus de 2 ans présente une nouvelle luminosité visible, même à la lumière du jour, soit donc, plus vive encore qu'au premier jour de sa préparation, si l'on élève sa température aux environs de 400°. Cette luminosité dure environ 30 à 35 secondes.

Cette luminosité ne semble pas provenir d'un déplacement moléculaire, d'une réorganisation dans la molécule du verre, qui de coloré qu'il était perd sa coloration, puisqu'une coloration semblable du verre des vieilles ampoules de rayons X disparaît par élévation de température sans présenter ce phénomène de luminosité.

Il y a là un champ intéressant, cette coloration du verre était-elle de nature différente dans le verre soumis aux radiations du radium ou soumis aux rayons X? Ou bien le phénomène de luminosité provient-il des substances radioactives solides déposées par la désintégration de l'atome d'émanation, ce qui paraît probable à l'auteur d'après ses premières constatations.

C. DUTOIT (Lausanne) et M<sup>me</sup> BIÉLER-BUTTICAZ (Naters). — *Nouveaux coefficients de conductibilité thermique.*

1° Les surfaces intervenant souvent autant que la matière elle-même dans les transmissions de chaleur, les auteurs ont déterminé les coefficients de conductibilité thermique de divers matériaux pour les épaisseurs que l'on rencontre dans le commerce.

Voici le résumé des résultats :

Épaisseurs des échantillons : tuile 15,3 millimètres ; ardoise 6,35 ; éternit 4.

Rapports des poids par cm<sup>2</sup> de surface couverte : tuile 400 ; ardoise 56 ; éternit 33.

Coefficients de transmission de chaleur pour les épaisseurs ci-dessus : tuile 4 ; ardoise 4,3 ; éternit 4,8.

Le carton goudronné, usagé pendant 5 ans mais encore parfaitement étanche, donne 2,44 ; deux papiers d'emballage beiges super-

posés, 5 ; une tôle de fer usagée d'un millimètre d'épaisseur, 2,45.

2° Les auteurs ont déterminé quelques coefficients dans le système C. G. S. :

En admettant le coefficient indiqué dans le *Recueil des Constantes physiques* pour les briques soit 150, nous trouvons 80,8 au lieu de 84 pour l'ardoise. Nous déterminons l'éternit à 70,6 unités C. G. S.  $10^{-5}$ , soit calories-grammes traversant perpendiculairement, en une seconde, 1 cm<sup>2</sup> d'une lame d'un centimètre d'épaisseur, dont les températures des faces diffèrent d'un degré centigrade. Pour du béton armé fin, contenant 0,6 % de sa section de fer, très sec et glacé par une petite chape du côté extérieur, le coefficient C. G. S. trouvé est de 165.

3° Les essais sur le gazon ont montré l'immense avantage qu'il y a à ce que la terre soit recouverte d'herbe pour lui conserver sa chaleur interne. Une couche de gazon avec ses racines, sans terre, de 2,2 centimètres d'épaisseur, environ, placée sur une tôle de fer usagée, d'un millimètre d'épaisseur, en diminue la transmission de chaleur de 26 %.

4° Diverses espèces de bétons armés ont été essayées, les résultats paraîtront dans le *Bulletin technique de la Suisse romande*.

Ce qui peut intéresser les membres de la Société de Physique, c'est la *méthode* nouvelle qui a servi à déterminer les coefficients.

L'appareil qui a donné les meilleurs résultats fut une espèce de calorimètre en tôle étamée polie, réalisant, à l'intérieur, une enceinte hermétiquement close, fermée sur le dessus par la matière à étudier. On observait *les variations de température de l'air de cette enceinte en fonction du temps* au moyen de thermomètres au dixième. L'appareil se composait de trois vases cylindriques isolés par des supports de liège. Le premier espace libre du côté extérieur était rempli de terre légère d'infusoires, le second d'air. Une cuve, isolée par un disque de feutre, maintenue à température constante, était placée sur le dessus de l'appareil ; elle contenait tantôt de la neige fondante pour observer les refroidissements, tantôt de l'eau à 50° pour les échauffements.

Toutes les observations ont été faites à température ambiante constante, dans la chambre noire murée de l'Institut de Physique de l'Université de Lausanne, se trouvant dans les sous-sol et dont la température ne varie presque pas de toute l'année.

Pour un *refroidissement* on aura les équations suivantes :

Soit P le poids de l'air en observation, constant ; C, chaleur spécifique de l'air, constante ;  $d\theta$  = abaissement de la température pendant le temps  $dt$  ; T = température de la cuve, constante ;  $dQ$  = chaleur transmise de l'enceinte à la neige ; S = surface de transmission, constante.

Pour une matière spéciale M on a :

$$dQ_M = S \cdot K_M (\theta - T) dt$$

et

$$dQ_M = - P \cdot C \cdot d\theta .$$

La vitesse de refroidissement est :

$$- \left( \frac{d\theta}{dt} \right)_M = \frac{S \cdot K_M}{P \cdot C} (\theta - T) .$$

S, P, C, T sont constants pour toutes les observations, donc *pour trouver les divers coefficients de transmission de chaleur  $K_M$  il n'y aura qu'à comparer entre elles les valeurs numériques des diverses tangentes aux courbes à ordonnées égales  $\theta$ .*

En intégrant cette équation on arrive à une fonction logarithmique.

Pour pouvoir déterminer exactement les tangentes aux courbes d'observations il fallut en chercher toutes les équations, ce qui permit de trouver toutes les valeurs jusqu'à zéro degré centigrade. On eut ainsi autant de tangentes que l'on voulut à diverses ordonnées égales.

Les courbes sont des *exponentielles* ; les auteurs recommandent spécialement la méthode très rapide qu'ils ont employée pour la recherche des équations, méthode préconisée par M. le professeur Landry, pour la recherche des courbes d'échauffement électrique.

Soit  $\theta$  l'ordonnée, = la température ;  $t$  = l'abscisse = le temps ; T = la hauteur de l'asymptote. Pour un échauffement, on aura

$$\theta = T[1 - e^{-\alpha t}] ,$$

en différentiant

$$\frac{d\theta}{dt} = T\alpha e^{-\alpha t} ;$$

pour  $t = 0$ , on a

$$\left( \frac{d\theta}{dt} \right)_{t=0} = \alpha T , \quad \text{car} \quad [e^{-\alpha t}]_{t=0} = 1 ,$$

$$\frac{\alpha}{T} = \left( \frac{d\theta}{dt} \right)_{t=0} = \frac{\text{tg } \beta_0}{T} .$$

$\text{tg } \beta_0$  = la tangente à l'origine que l'on peut tracer d'après les points connus. Si l'observation a déterminé l'asymptote, on trouve directement  $\alpha$  et, avec plusieurs points observés et ces données, on arrive à déterminer les coefficients de l'équation avec toute la précision nécessaire. L'important est de bien choisir, pour chaque courbe, une origine arbitraire commode au milieu de points d'observation rapprochés.