

DESCRIPTION

D'un Thermomètre à index, servant à présenter en même temps le maximum et le minimum de chaleur qui ont eu lieu en l'absence de l'observateur;

Par le C.^h L. F. LEMAISTRE, Correspondant du Conseil des mines.

ON ne peut douter de l'utilité dont peuvent être au géologue, et particulièrement au mineur, les observations barométriques et thermométriques, et combien elles peuvent jeter de lumières sur l'intéressante partie de son art, relative à l'aménagement de l'air dans les mines. C'est dans cette vue que le Conseil des mines engage ses correspondans, dans le N.^o XXXII de son Journal, page 654, à observer la marche du thermomètre dans les mines ou souterrains qu'ils sont à même de visiter; et c'est pour concourir aux recherches à faire à cet égard, que j'ai cru devoir communiquer au Conseil la description et le dessin d'un thermomètre très-ingénieux, inventé par l'Anglais Six, et que j'ai vu chez le docteur Rouppe, professeur de physique et de chimie à Rotterdam.

Ce thermomètre, représenté par la figure ci-jointe (pl. XXVII), consiste en un tube *a. b. c. d.*, soudé à un cylindre *a. g.*, et recourbé deux fois, en formant trois branches parallèles. Le cylindre *a. g.*, et la partie du tube *a. b. y.*, sont remplis d'alkool qui sert de matière thermométrique. La partie *y. c. z.* est pleine de mercure; de manière qu'il y a contact

entre l'alkool et la surface du mercure en y , sans interposition d'air (1). La portion $z. d.$ du tube est vide et ouverte en $d.$ (2).

Il est aisé de concevoir que dans le cas de la dilatation de l'alkool, celui-ci doit refouler la colonne de mercure en y , le faire descendre avec lui dans la branche $b. y. c.$, et le faire monter dans celle $c. z. d.$, dont la graduation est la même que celle de la branche $b. y. c.$; c'est-à-dire, ascendante des deux côtés au-dessus du point de la congélation, marqué dans la figure par o , et descendant au-dessous du même point; de manière que la graduation de o vers d indique les mêmes degrés de dilatation que celle de o de l'autre branche vers c , et de même pour les deux autres parties alternes des deux tubes (3).

(1) On doit encore avoir égard à la dilatation et à la condensation du mercure. L'alkool ne peut pas être regardé ici comme servant seul de *matière thermométrique*, quelque petite que soit la quantité de mercure qui se trouve dans la partie $y. c.$ du tube. (Celle note et les suivantes sont extraites du rapport fait à la conférence des mines, par les C.^{es} Haiiy, Hassenfratz et Tremery, sur le thermomètre à index de l'Anglais Six.)

(2) Il pourrait se faire qu'il fût plus avantageux de fermer l'ouverture $d.$, dans le cas où on ferait le vide dans la partie $d. z.$ du tube. Les choses devraient être disposées de manière que la colonne de mercure de la branche $d. z. c.$, fût constamment plus élevée que celle de la branche $b. y. c.$; sans quoi, les colonnes de mercure et d'alkool ne pourraient toujours être continues. En effet, si, avant que l'alkool eût éprouvé le plus grand degré possible de condensation, le mercure se trouvait de niveau dans les branches $d. z. c.$ et $b. y. c.$, il arriverait que dans le cas de la plus grande condensation de l'alkool, le mercure devant nécessairement rester de niveau, il n'y aurait plus alors contact entre les surfaces de mercure et d'alkool: autrement, il faudrait qu'une pression quelconque pût s'exercer sur la surface $z.$ du mercure; ce qui ne peut avoir lieu, la partie $d. z.$ du tube étant supposée vide d'air.

(3) Il est vrai que, dans le cas de la dilatation de l'alkool,

Observons maintenant qu'il se trouve dans l'intérieur du tube, en i et en k , une espèce de petite flèche de fer bronzé au feu, très-légère, dont la base, un peu élargie, repose sur la surface du mercure, et que celui-ci soulève très-facilement dans ses ascensions. Ces petites pièces, qui sont représentées par les lettres $l. m. n. o.$ dans leurs véritables dimensions, sont garnies de deux bouts de cheveu $n. o.$, qui font les fonctions de ressort, et qui, sans s'opposer à leur ascension, les obligent de se fixer au point où les a élevées le mercure, et les empêchent de le suivre, lorsque celui-ci redescend dans le tube.

L'objet et la marche de ces deux petits index s'aperçoit aisément d'après cette disposition. Il est clair que l'index k s'élève dans le cas de la dilatation de l'alkool, et que l'index i cède de même à l'impulsion du mercure dans le cas de la condensation; qu'enfin ces deux index restant fixés aux points où ils ont été alternativement élevés, indiquent en même temps les deux points extrêmes

celui-ci doit refouler la colonne de mercure, en sorte que le point y doit descendre et le point z monter: il est vrai aussi que, dans le cas de la condensation de l'alkool, l'effet contraire doit avoir lieu, c'est-à-dire que le point y doit monter et le point z descendre; mais il est évident que les espaces parcourus par les points y et z ne peuvent être égaux, ou bien il faudrait supposer que le mercure ne fût pas susceptible de se dilater ou de se condenser, et regarder alors l'alkool comme servant seul de *matière thermométrique*. D'après cela, il est aisé de voir que les graduations des branches $c. z. d.$ et $b. y. c.$ ne doivent pas être les mêmes.

Enfin la dilatation ou la condensation du mercure étant plus prompte que celle de l'alkool, lorsque la température varie, le point z doit nécessairement se mouvoir avant le point y : d'où il suit qu'il peut se faire qu'on n'observe pas toujours la même température sur les deux échelles de l'instrument.

de la marche du thermomètre, dans un temps déterminé (1).

Pour rendre l'instrument propre au même service (2), on ramène les deux petites flèches de fer à la surface du mercure, à l'aide d'un barreau aimanté.

Il faut remarquer que la base de l'index *i*, qui est plongé dans l'alkool, est formée de manière à ne pas remplir toute la capacité du tube, et à permettre, au contraire, à ce fluide de circuler au-dessous de lui lors de sa dilatation, sans quoi il ne pourrait dans ce cas refouler la colonne de mercure, sans faire aussi descendre l'index avec lui (3).

La capacité du tube de ce thermomètre a près d'un millimètre et demi de diamètre. Le mécanisme

(1) Dans le cas de la dilatation, la flèche *k* devant, d'après ce qui a été dit, s'élever dans les premiers moments, en vertu de la dilatation du mercure, si la température vient à changer avant que l'alkool ait eu le temps de se dilater, elle ne se trouvera pas élevée d'une quantité nécessaire, ce qui mettra l'observateur en défaut.

(2) Il est possible que le thermomètre de l'Anglais *Six*, qui, en général, ne peut être employé qu'à des observations qui ne demandent pas une grande exactitude, se trouve, après quelque temps, hors d'état de servir: en effet, lorsque la condensation de l'alkool a lieu, le mercure devant monter dans cette circonstance dans une partie du tube, avant occupée par l'alkool, les molécules de celui-ci adhérentes à la surface interne du tube, peuvent se mêler à celles de mercure, et changer ainsi la marche de l'instrument.

(3) Malgré cette précaution, il est encore à craindre que l'index *i* ne reste pas toujours à l'endroit où il aura été élevé par le mercure; car cet index, dans le cas de la dilatation de l'alkool, se trouvant comme placé au milieu d'un fluide non en repos, opposera nécessairement une résistance quelconque au mouvement de ce fluide; d'où il suit qu'il ne pourra rester stationnaire si la force qui le poussera de haut en bas se trouve plus considérable que celle qui s'opposera à son mouvement.

de cet instrument ne paraît pas nuire à sa sensibilité ni à son exactitude, et le docteur *Roupe*, auquel on peut s'en rapporter à cet égard, ne s'en sert pas d'autres depuis quelque temps.

Tout le monde connaît le baromètre à index employé à connaître l'élévation du mercure dans les profondeurs où l'observateur ne peut ou ne veut descendre. Il nous manquait un thermomètre qui nous rendît compte de la température des lieux où l'homme ne peut pénétrer, où il serait même quelquefois dangereux qu'il pénétrât. Cette précieuse propriété se trouve, comme on le voit, dans l'instrument que je viens de décrire, qui réunit le double avantage d'indiquer en même temps le *maximum* et le *minimum* de chaleur.

Le mineur, le géologue et le météorologiste peuvent, ce me semble, mettre cet ingénieux instrument à profit, et en faire de très-heureuses applications. Il peut être employé avantageusement à connaître la température des eaux de la mer à différentes profondeurs, et à continuer les expériences commencées à cet égard par le ci-devant comte de *Marsilly*, et rapportées par le C.^{en} *Cotte*, dans son traité de météorologie.