

Il serait donc bon de ne pas attendre pour donner des ordres car la rareté des bons fruits rendra plus tard les approvisionnements difficiles, sinon impossibles, même à des prix très élevés.

LA TEMPERATURE DE LA FLAMME

Le professeur Arthur Smithells, dans une communication à l'"Institution of Gas Engineers," a traité la question de la température de la flamme; voici le résumé de ce travail que nous trouvons dans le "Iron and Coal Trades Review."

Lorsqu'une flamme contient une substance solide de pouvoir rayonnant connu, on peut déterminer sa température sans y introduire d'instrument. Ainsi une flamme lumineuse contient du carbone solide en suspension et il est possible de mesurer la température d'une partie au moins de la flamme par des instruments placés à distance, tandis que pour les flammes non lumineuses, telles que celles d'un bec Bunsen, qui ne contient aucune parcelle solide, il est nécessaire d'introduire dans la flamme un instrument pour mesurer la température.

Il faut d'abord s'entendre sur ce qu'on veut dire lorsqu'on parle de la température d'une flamme et, pour cela, il est nécessaire d'entrer dans quelques considérations sur la forme et la structure des flammes.

Si on mélange un gaz avec la quantité d'air nécessaire pour en opérer la combustion complète avant la sortie du bec, on obtient une flamme du genre dans lequel la combustion se propage progressivement à l'intérieur du cône de gaz non brûlé. Si l'on brûle le gaz de la manière ordinaire, c'est-à-dire en le faisant sortir d'un bec sans mélange préalable avec l'air, ou mélangé avec une partie seulement de l'air nécessaire à sa combustion, on obtiendra des flammes d'apparence très différente. Dans le premier cas, c'est-à-dire sans aucune admission d'air, la flamme a la force d'un noyau de combustion d'épaisseur modérée, tandis que, dans le second cas, avec une admission partielle d'air, la flamme présente deux noyaux, dont l'un forme un cône intérieur dans lequel la combustion s'opère tant que le permet la quantité d'air admis et dont l'autre forme un cône extérieur dans lequel le gaz achève de se brûler sous l'action de l'air ambiant.

Une expérience faite avec la flamme de la vapeur de benzine permet d'observer les variations d'apparence de la flamme avec la quantité d'air mélangé à la vapeur avant sa sortie du bec.

On va maintenant expliquer ce qu'on entend par les températures de ces diverses flammes. On comprend facilement ce que l'on veut dire par la température d'un courant d'air chaud ou

d'eau chaude, mais, comme une flamme comporte généralement un noyau de combustion assez faible, il est évident que la distribution de la température dans le volume entier de la flamme est très différente de ce qui se passe dans un courant d'air chaud. Il peut y avoir, au centre de la flamme une température peut-être pas supérieure à celle de l'air ambiant, et à peu de distance, une température plus élevée que celle de la fusion du platine. De même, si l'on observe la flamme du bas à la partie supérieure, on ne voit aucune raison pour que la température y soit uniforme. On ne peut évidemment penser à se servir d'un thermomètre, car il y aurait seulement une faible partie de la boule en contact avec la portion la plus chaude de la flamme, et on n'aurait aucune indication sérieuse sur la température réelle. Celle-ci doit être soit la température de la combustion, soit, si l'on ne spécifie rien de particulier, la température maxima obtenue dans la flamme; en tout cas, il est très important, lorsqu'on parle de la température d'une flamme, de bien spécifier ce qu'on entend par là, et d'indiquer la méthode par laquelle cette température a été mesurée.

Si l'on tient compte de la structure des flammes et des énormes variations de température qui existent entre des points extrêmement rapprochés, on comprend combien il est désirable d'avoir un instrument de mesure de dimensions très faibles. Le plus petit que nous puissions concevoir sera encore énorme relativement aux dimensions des molécules. Quand on pense qu'il faut des millions de molécules d'hydrogène pour former un point à peine appréciable avec les plus puissants microscopes, on comprend que les plus petits instruments de mesure ne nous donneront qu'une indication assez vague sur la condition moyenne d'une vaste agglomération de molécules.

Quelle peut être la relation entre la valeur calorifique d'un gaz et la température de la flamme qu'il est susceptible de produire? Si, d'une manière générale, plus le pouvoir calorifique est élevé, plus le sera la température de la flamme, ce n'est pas toujours et nécessairement le cas. Ainsi, deux gaz de même pouvoir calorifique, mais de composition chimique différente, pourront nécessiter, pour leur combustion complète, des quantités d'air très différentes, et, dès lors la présence dans la flamme de quantités différentes d'azote atmosphérique amènera des différences de volume et des différences correspondantes dans les températures des surfaces extérieures de la flamme.

L'auteur a formé un tableau avec les différentes valeurs attribuées à la température maxima d'un bec à flamme Bunsen alimentée par du gaz de houille.

Il est probable que la composition du gaz n'était pas identique dans les différents cas, mais les différences doivent être trop faibles pour qu'il y ait à en tenir compte, surtout en présence des nombreuses autres causes d'erreur inhérentes au sujet même. On donne aussi, ci-après, un tableau des températures maxima, qui a été dressé par le professeur Fery, au moyen d'une méthode très ingénieuse de mesure, basée sur le renversement de la raie D du sodium en vapeur dans une flamme lorsqu'on la regarde contre un filament électrique dont la température est connue. Les chiffres contenus dans ce tableau peuvent donner une idée des températures qu'on peut obtenir avec un combustible gazeux.

Températures maxima dans la flamme d'un bec Bunsen brûlant du gaz de houille.

1860 Bunsen et Kirchhoff . . .	2350°C
1877 Rosetti	1360
1892 Rogers	1230
— Lewes	1630
1895 Mc Crae	1725
1896 Waggener	1770
1899 Borkenbusch	1830
1902 White et Traver	1780
1905 Féry	1871

Températures maxima de diverses flammes (Féry 1904).

Bec Bunsen, quantité d'air suffisante	1871°C.
Bec Bunsen, quantité d'air insuffisante	1112
Flamme d'acétylène	2548
Flamme d'alcool	1705
Bec Denayrouze, alcool et air	1862
Bec Denayrouze, alcool et benzine	2053
Hydrogène brûlant librement dans l'air	1900
Chalumeau à oxygène et gaz de houille	2200
Chalumeau à oxygène et gaz d'hydrogène	2420

Il est intéressant d'indiquer que M. Féry estime la température de l'arc électrique à 3760 °C, et celle du soleil à 7800.

LA PRODUCTION DU GAZ NATUREL EN 1904

Les méthodes employées pour l'utilisation du gaz naturel, auxquelles on peut attribuer en grande partie la croissance rapide de la pression dans quelques-unes des sources les plus importantes, ont eu pour résultat une diminution de 390 dans le nombre des manufactures se servant de ce combustible, relativement à l'année 1903, d'après le rapport annuel du "Geological Survey" des Etats-Unis, établi par F. H. Oliphant. Dans cette diminution sont compris huit aciéries et 111 verreries.

Ce rapport, dit "The Iron Age" attire fortement l'attention des manufactures sur l'épuisement presque complet de nombreuses ressources dans les Etats-Unis.