

On y réussit bien par l'observation de la couleur des objets incandescents; on sait en effet qu'à mesure que la température s'élève, la couleur passe du rouge sombre au rouge vif, pour atteindre peu à peu les nuances jaune, rouge, orange, jaune paille, et arriver enfin au blanc plus ou moins éblouissant. Il y a une gamme de couleurs bien connue de tous dont Pouillet a donné dans son *échelle* la correspondance en degrés avec les indications thermométriques. Elle fournit l'indice caractéristique des variations de la température; mais à ce point de vue la simple observation directe devient insuffisante, car il est impossible d'éviter complètement les erreurs tenant à l'appréciation personnelle des observateurs. L'œil ne peut pas apprécier les nuances de couleur d'une manière absolue, et il ne les juge guère que par comparaison: le rouge sombre apparaîtra comme un rouge vif dans un milieu obscur; mais au contraire le rouge vif pourra paraître sombre dans un milieu fort éclairé. Il y a là, en un mot, une cause d'erreur incontestable, montrant bien la nécessité d'avoir recours à un instrument dont les indications soient indifférentes au milieu extérieur.

Tel a été le point de départ des nombreux types d'appareils qui ont pour but d'apprécier les hautes températures par la mesure d'un phénomène bien défini: les uns, comme les pyromètres, fondés sur l'emploi d'une masse d'argile dont on mesure le retrait, ou d'un courant d'eau circulant dans des conditions bien déterminées, dont on mesure l'échauffement, etc., ou même des photomètres basés sur l'emploi de procédés optiques pour la mesure des intensités lumineuses des corps incandescents. La plupart de ces appareils n'ont malheureusement pas donné des résultats tout à fait satisfaisants: le réglage des pyromètres à eau est une opération des plus délicates, et les photomètres proprement dits, comme ceux de M. Crova ou de M. Trannin, constituent plutôt des appareils de laboratoire qui ne peuvent être transportés dans les ateliers.

La lunette pyrométrique fournit, au contraire, immédiatement, la solution du problème; elle permet d'apprécier la température par une simple visée donnant la couleur exacte de la pièce incandescente. Elle constitue un petit appareil portatif, simple et précis, grâce auquel les observateurs peuvent définir sans erreur la température qu'ils veulent atteindre, et s'assurer ainsi qu'ils opèrent toujours dans des conditions bien identiques. Il y a là une question des plus importantes dans toutes les industries qui mettent en œuvre les hautes températures, et elle explique ainsi le succès immédiat de l'appareil. La lunette pyrométrique est due à deux ingénieurs de l'usine Saint-Jacques de Montluçon, appartenant à la Compagnie des forges de Châtillon-Commentry dont nous avons décrit précédemment le grand laminoir à blindages¹, et qui s'est faite une

LA LUNETTE PYROMÉTRIQUE

DE MM. MESURÉ ET NOUËL

La détermination exacte de la température des corps incandescents est un problème qui présente une importance pratique considérable dans un grand nombre d'industries fondées sur l'application des hautes températures; c'est le cas dans la métallurgie, par exemple, dans les fours de fusion de l'acier, dans les fours de réchauffage des lingots, dans les hauts fourneaux, dans les verreries, les fabriques de porcelaine, etc.

Les réactions chimiques développées dans ces fours peuvent varier en effet avec la température, et c'est même souvent aussi le cas pour les propriétés physiques: une pièce en porcelaine cuite dans de bonnes conditions, à une température donnée, ne peut pas supporter sans danger une chaleur plus forte qui déterminerait des tressaillements dans la couverte, et à une température moindre, les réactions ne seraient pas complètes, l'émail serait insuffisamment fondu, etc. De même, dans les fours de fabrication de l'acier, le degré de température peut modifier complètement le sens de la réaction oxydante ou réductrice, et il paraît déterminer en tous cas une modification considérable dans la proportion du carbone combiné ou dissous; les théories les plus récentes admettent, en effet, que cette proportion est réglée par une sorte de tension de dissociation variable avec la température, etc. Il résulte de là évidemment la nécessité absolue, pour le succès des opérations, de définir les températures d'une manière assez précise, indépendante de toutes causes d'erreur, pour être en mesure de reproduire sûrement dans des conditions bien identiques la réaction qu'on a en vue.

¹ Voy. n° 811, du 15 décembre 1888. p. 59.

renommée spéciale dans le monde métallurgique, par l'intérêt scientifique de ses travaux. Cette lunette est reproduite dans les figures 1 et 2 sous les deux aspects successifs qu'elle a revêtus, le modèle n° 2, qui constitue le type le plus simple, n'a guère plus de 0^m,10 à 0^m,12 de longueur, et il est tout à fait portable, mais les deux types ne présentent d'ailleurs aucune différence essentielle.

L'appareil est fondé sur l'application des phénomènes de polarisation rotatoire ; il comprend deux prismes de Nicol, l'un analyseur A, l'autre polariseur P, dont les sections principales font un angle de 90°, entre lesquels est interposée une lame de quartz Q. On sait qu'à la sortie du premier prisme P, le rayon lumineux ordinaire est polarisé dans un plan défini par la section principale de ce polariseur, et il se trouve par suite

complètement éteint en traversant le second prisme A, dont la section principale est perpendiculaire au premier. La lame de quartz interposée qui est taillée perpendiculairement à l'axe, a pour effet, d'autre part, de faire tourner le plan de polarisation qui devient oblique sur la section principale de l'analyseur, et peut alors le traverser sans être complètement éteint. D'après la loi connue de Biot, l'angle de déviation est proportionnel à l'épaisseur de la lame de quartz, et à peu près inversement proportionnel au carré de la longueur

d'onde. Comme la longueur d'onde varie avec la couleur qui dépend elle-même de la proportion respective des rayons simples de la lumière transmise dans le rayon ordinaire, on voit immédiatement que la déviation observée dépendra directement de la couleur du rayon ordinaire, et si on a un moyen de mesurer cette déviation, on pourra en conclure immédiatement la température d'après la couleur du corps incandescent. A cet effet, l'analyseur est rendu mobile, il est contenu dans une monture qui peut

tourner sur elle-même dans l'intérieur de la lunette, de manière à amener la section principale à faire un angle quelconque avec le polariseur. Un index I fixé devant un cercle gradué mobile C (fig. 2) permet d'apprécier cette déviation, dont le zéro correspond à l'extinction complète, le quartz étant enlevé. Si on observe le corps incandescent en faisant tourner lentement l'analyseur, on perçoit la lumière sous une teinte déterminée, variable avec la tem-

pérature, et cette teinte disparaît pour un angle de rotation correspondant, et c'est donc cet angle qui peut servir à définir la température observée. Généralement on s'attache à observer une teinte déterminée d'une distinction facile : on constate en effet que pour une rotation très faible de l'analyseur, la teinte perçue arrive presque immédiatement du vert au rouge en pas-

sant par une teinte spéciale, citron sale, qui ne se maintient qu'un instant, et qui, pour cette raison, a reçu spécialement le nom de teinte de passage. C'est à cette teinte qu'on rapporte les angles mesurés. Outre ces éléments essentiels, la lunette comporte, comme le montre la coupe (fig. 1), une première lentille L ou un verre plein d (fig. 2) formant objectif pour recueillir les rayons ordinaires et les diriger sur le polariseur, et une seconde lentille O formant oculaire

recevant les rayons à la sortie de l'analyseur, et mobile avec lui dans sa gaine. Cette lunette a été construite par les soins de M. Ducretet, d'après les indications de MM. Nouël et Mesuré ; elle est en service depuis plus d'une année déjà dans la forge de l'usine Saint-Jacques, l'emploi en est devenu familier à tous les contremaitres et, en assurant ainsi l'identité parfaite de toutes les opérations, elle entre pour une large part dans la qualité remarquable des produits obtenus à l'usine.

L. B.

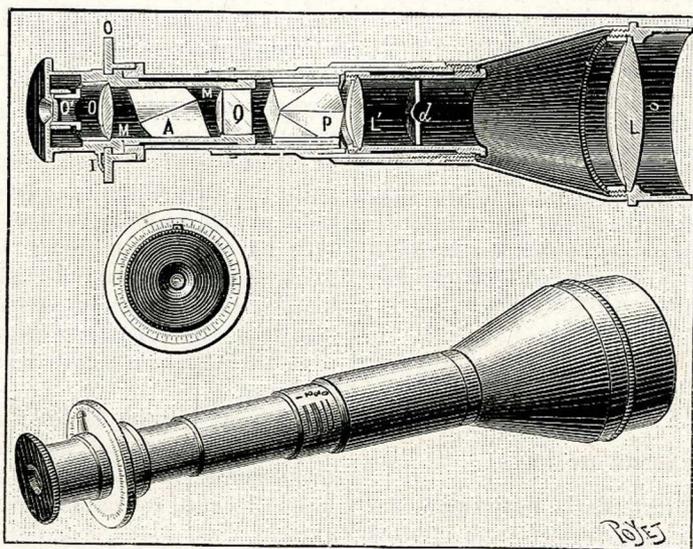


Fig. 1. — Lunette pyrométrique de MM. Mesuré et Nouël. — A. Analyseur. — P. Polariseur. — Q. Quartz. — L. Objectif. — O' Oculaire.

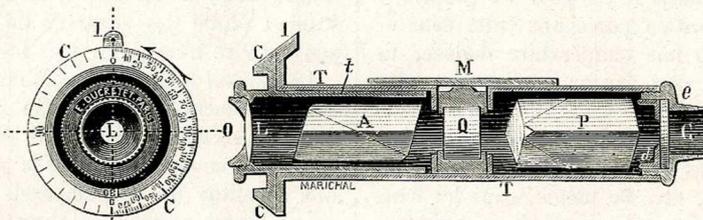


Fig. 2. — Nouveau modèle réduit de la lunette pyrométrique.

