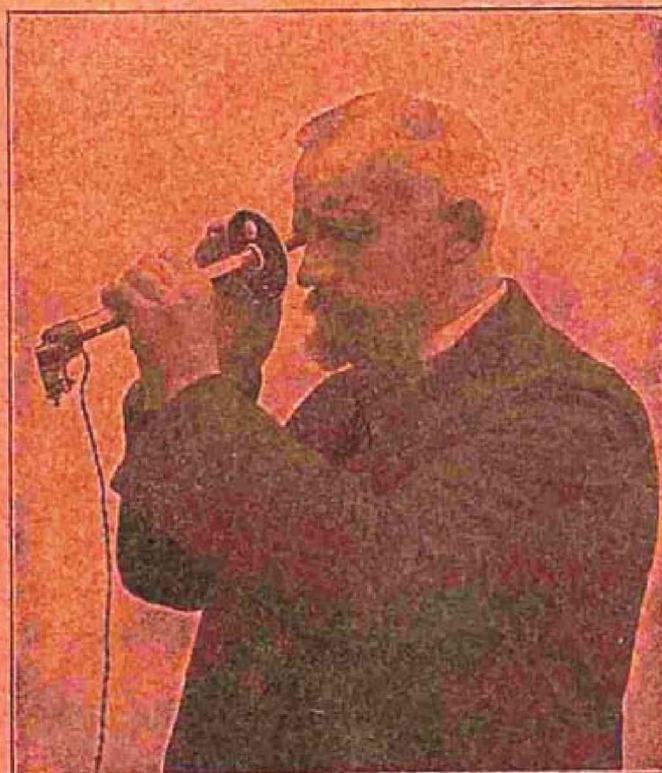


Le Pyromètre de Wanner

perfectionné

et ses

différents modèles.



Vente exclusive en France:

Les Etablissements Poulenc frères

122, Bd St Germain — Paris.



Principaux avantages du Pyromètre de Wanner:

- 1° Exactitude de la détermination de la température.*
- 2° Contrôle rapide et précis de l'intensité lumineuse de la lampe étalon.*
- 3° Rapidité de mesure (environ 2 à 3 secondes).*
- 4° L'emploi de l'appareil n'exige pas de connaissances ou d'études spéciales.*
- 5° Les mesures de températures peuvent être faites par tout ouvrier intelligent.*
- 6° Un seul instrument suffit pour le contrôle d'un grand nombre de foyers ou fours différents.*
- 7° Maniement très commode.*
- 8° Facilité de transport de l'instrument.*
- 9° Aucune détérioration à craindre pendant l'emploi, l'appareil n'étant pas en contact avec les matières fondues ou incandescentes.*



Applications principales:

Aciéries et établissements métallurgiques.

Fours Siemens-Martin, hauts-fourneaux.

Fours à creusets et à puddler.

Fours Thomas.

Laminaires, ateliers de forgeage et estampage à chaud.

Convertisseurs Bessemer.

Fours à coke, usines à gaz, fours de verrerie.

Fabriques de faïences ou de porcelaine, tuileries, briqueteries.

Fabriques de produits chimiques.

Fonderies de cuivre.

Contrôle des foyers.

Etablissements scientifiques.

▽ ▽ ▽

800 appareils en usage.

Nous tenons à la disposition des intéressés des attestations sur les pyromètres de Wanner. La description scientifique du pyromètre de Wanner est envoyée gratis sur demande.

▽ ▽ ▽

Garanties.

- 1° La partie optique du pyromètre de Wanner sort d'une des fabriques d'optique les plus renommées.*
- 2° Le montage du pyromètre est fait sous la surveillance de l'inventeur M. le Prof. H. Wanner.*
- 3° Chaque appareil est réglé par l'inventeur lui-même, et livré sur demande, soit avec:*
- 4° Un certificat d'essai du Prof. H. Wanner.*
- 5° Ou un certificat d'essai de l'Institut Impérial de Physique de Charlottenbourg.*

▽ ▽ ▽

— 2 —

Avant-Propos.

Le pyromètre optique bien connu de Wanner, qui avait déjà été présenté depuis l'année 1902 sous une forme pratique pour l'industrie et les sciences, a subi encore en ces dernières années de nombreux perfectionnements qui sont les suivants:

- 1° Réglage précis de l'éclairement nécessaire de la lampe étalon, au moyen d'un mesureur de courant avec rhéostat de réglage.*
- 2° Facilités plus grandes d'adaptation de la lampe à incandescence, en cas de remplacement de celle-ci.*
- 3° Forme plus réduite et d'un transport plus facile.*
- 4° Lecture directe des températures.*

Différents modèles de pyromètres ont été établis d'après le modèle unique précédent et ont donné le meilleurs résultats dans leurs diverses applications. Nous les décrivons ci-après.

Nous avons donc tenu compte des desiderata des différents genres d'industries et de recherches et facilité ainsi le choix du modèle le mieux adapté au but cherché.

▽ ▽ ▽

Conditions de vente.

Prière de toujours indiquer, en commandant un pyromètre, le terme qui le caractérise (désignation télégraphique), ainsi que les accessoires ou pièces de rechange que l'on désire recevoir, et si l'instrument doit être fourni avec ou sans certificat d'essai de l'Institut Impérial de Physique.

L'envoi se fait toujours aux risques et périls du destinataire, et en petite vitesse, sauf indications contraires. Les caisses et emballages sont facturés au plus juste prix et sont crédités pour les $\frac{2}{3}$ de leur valeur, s'ils sont retournés franco et en bon état.

Les prix des pyromètres Wanner, accessoires et pièces de rechange s'entendent net, sans aucun escompte, payables dans les 30 jours de la date de la facture. En ce qui concerne les établissements officiels, écoles, le délai de paiement peut être fixé d'après convention spéciale.

Les réclamations ne sont examinées que dans les 8 jours suivant la réception de l'envoi. Nous déclinons toute responsabilité pour les avaries survenant en cours de route.

Nous nous réservons d'apporter aux appareils les changements reconnus nécessaires, et de modifier les prix s'il ya lieu. Les figures du présent tarif sont sans engagement pour les fournitures.

▽ ▽ ▽

Ce tarif annule les précédents. Toute commande faite d'après la présente brochure implique l'acceptation des conditions de vente exposées ci-dessus.

▽ ▽ ▽

Le Pyromètre de Wanner

perfectionné
et ses
différents modèles.



Médaille d'Or
à l'Exposition Universelle
de Bruxelles
1910.

Le Pyromètre Wanner

pour températures de 625 à 1000° C.

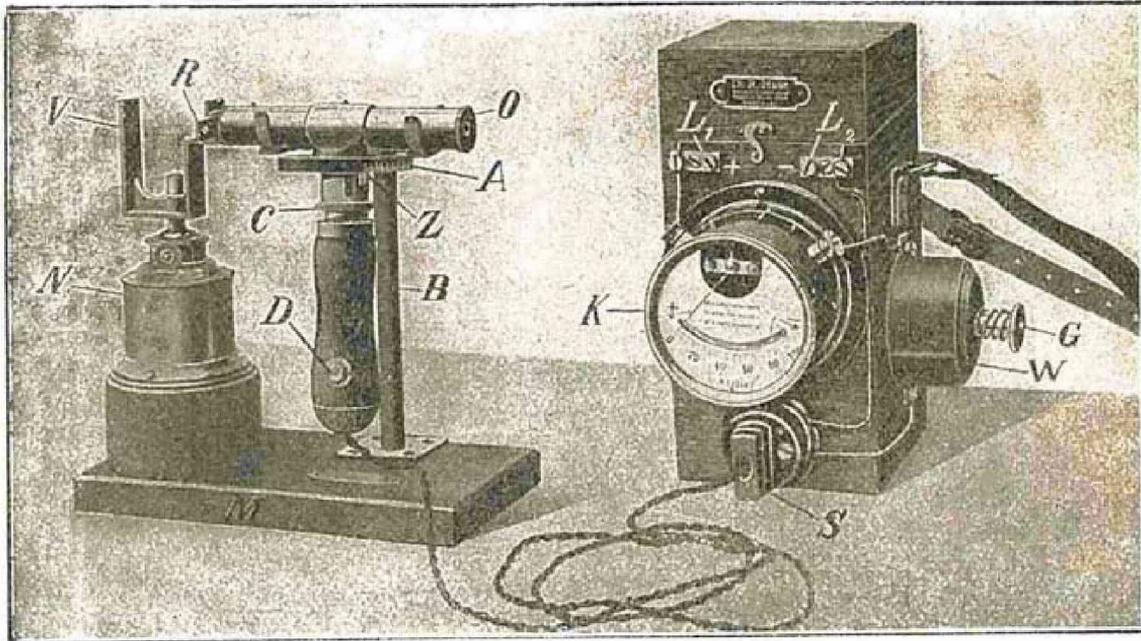


Figure 1.

avec tous ses accessoires, comprenant :

- le pyromètre Wanner,
- le dispositif de réglage avec lampe normale étalon,
- l'accumulateur à un élément,
- le mesureur de courant,
- le rhéostat de réglage,
- le contact à fiche,
- la courroie pour le transport,
- la table de températures

prêt à fonctionner, après la charge de l'accumulateur.

Désignation télégraphique: **Pewenull.**

Prix Frs. **650.—**

Le Pyromètre Wanner

pour températures de 625 à 1000° C.
en fonctionnement.



Figure 2.

La figure montre l'emploi de l'appareil pour les mesures de températures.

On saisit, avec la main droite ou la main gauche, la poignée en bois du photomètre, le 4^{ème} doigt sur le contact. Le pouce et l'index de l'autre main servent à manœuvrer l'index du cercle divisé à bord molleté. On dirige l'appareil (de bas en haut si cela est nécessaire) vers le regard du four, etc., jusqu'à ce que la moitié supérieure du champ visuel apparaisse éclairée par l'ouverture incandescente, puis on amène les deux moitiés du champ lumineux à égalité d'éclairement. On compare enfin le nombre lu sur le cercle divisé avec la table.

Après chaque mesure de température, il faut cesser d'agir sur le contact de la poignée de l'appareil, afin d'éviter une dépense inutile de courant.

Mode d'emploi du Pyromètre Wanner pour températures de 625—1000° C.

Charge de l'accumulateur.

Une source de courant continu ayant au moins 3 volts est reliée à l'accumulateur à charger de façon que le pôle + du courant de charge corresponde au pôle + (L₁) de l'accumulateur à charger. Le pôle — est relié à un rhéostat de réglage, celui-ci à un ampèremètre et celui-ci enfin au pôle — (L₂) de l'accumulateur.

La première charge, celle de "formation", doit durer 24 heures, à 2 ampères. Les charges ultérieures devront durer jusqu'à l'obtention d'une vive ébullition du liquide des éléments, ce qui demande 5 heures, à 2 ampères. L'accumulateur est alors complètement chargé, et sa tension atteint 2 volts.

Si l'on n'a à sa disposition ni batterie de charge de 3 volts courant continu, ni rhéostat et ampèremètre, on peut charger cependant avec une canalisation de lumière à 110 volts, en opérant comme suit: on intercalera dans le circuit, au lieu du rhéostat de réglage et de l'ampèremètre 2 lampes à incandescence de 32 bougies, en parallèle.

Sous la boîte de l'accumulateur se trouve encore, entre les bornes, le mesureur de courant (K) et le rhéostat de réglage (W), lequel sert à égaliser la clarté du champ lumineux fourni par la lampe à incandescence du pyromètre, permettant ainsi d'obtenir, lors de l'étalonnage et du réglage au nombre normal (qui sera décrit plus loin), l'éclairement égal des deux moitiés demi-circulaires du champ lumineux à observer. De plus, le rhéostat évite une mise hors de service trop prématurée de la lampe à incandescence, qui à une durée d'environ 500 heures de lumière, si elle n'est pas détruite avant par choc ou excès de courant.

En aucun cas la charge de l'accumulateur ne doit se faire par le contact à fiches (S), mais toujours par les bornes L₁ et L₂.

Etalonnage du pyromètre Wanner avant l'emploi.

Comme, lors de la fourniture de l'appareil, les lectures au mesureur de courant sont données pour les tables "A" et "B", il faut, après avoir chargé l'accumulateur, opérer comme suit:

On relie le contact à fiches (S) avec la prise de courant de l'accumulateur et l'on presse le contact de la poignée de l'appareil, en réglant le rhéostat (W) de façon que le mesureur de courant (K) indique le nombre donné pour la table "A" ou la table "B"; l'appareil est alors prêt à l'usage.

Il est recommandé d'effectuer ce réglage chaque jour, car il ne dure que quelques secondes et est une garantie de précision pour les mesures effectuées.

Quand on remplace la lampe à incandescence, la lecture au mesureur de courant se trouve changée; le nombre à adopter doit être déterminé à nouveau par un étalonnage devant la lampe à acétate d'amyle. Cette opération se fait de la manière décrite ci-après.

Etalonnage du pyromètre par rapport à la lampe à acétate d'amyle.

Le système pour l'étalonnage consiste en une planchette en bois (M), sur laquelle est adaptée la lampe à acétate d'amyle (N) et le support (B) pour le pyromètre.

On remplit à moitié la lampe (N) avec de l'acétate d'amyle et on place sur son tube de mèche un viseur (V), dont un des bras comporte deux plaques mates.

On serre alors le photomètre, la partie graduée tournée du côté de l'observateur, dans les ressorts du support (B) et l'on tourne le système-viseur (V), de façon que la plaque mate désignée par "A", se trouve dans l'axe longitudinal du pyromètre; on pousse celui-ci aussi loin que possible du côté de la plaque mate. La poignée en bois portant le contact devra être dirigée vers le bas (voir la fig. 1 de la p. 6). On allume ensuite la lampe à acétate d'amyle et on la laisse brûler environ 5 minutes, afin d'obtenir une flamme, immobile et sans soubresauts; puis on contrôle la hauteur de la flamme, dont la pointe jaune doit se trouver exactement à la hauteur du système-viseur (V.)

On relie ensuite le contact à fiches (S) à la prise de courant de l'accumulateur et on place l'index (Z) exactement sur le "nombre normal" donné pour la plaque mate "A" ci-dessus (sur le cercle divisé A). Si l'on presse le contact de la poignée en bois et si l'on regarde par l'oculaire (O) dans l'instrument, on aperçoit un cercle éclairé en rouge dont la moitié supérieure l'est par la lampe à incandescence, et la moitié inférieure par la lampe à acétate d'amyle. L'appareil sera bien réglé si les deux demi-cercles formant le champ lumineux total sont également éclairés.

Si, au contraire, les deux éclairements sont différents comme intensité, il faudra tourner la manette (G) du rhéostat de réglage (W), à droite ou à gauche, jusqu'à l'obtention de l'égalité absolue d'éclairement.

Par ce réglage, on a limité l'intensité du courant fourni par l'accumulateur, afin d'obtenir l'intensité nécessaire à la lampe à incandescence pour l'éclairement normal sur lequel est basé l'appareil.

Le nombre lu alors au mesureur de courant (K) est noté pour l'usage. On réglera de la même façon le pyromètre devant la plaque mate "B", le nombre lu au mesureur de courant sera également noté, et le pyromètre sera alors prêt à l'emploi.

Le "nombre normal" d'un pyromètre de Wanner reste invariable pour un même instrument; par contre, la lecture au mesureur de courant varie quand on place une nouvelle lampe à incandescence dans le pyromètre. C'est pourquoi il faudra toujours, dans ce dernier cas, effectuer le réglage de l'appareil par rapport à la lampe à acétate, en opérant comme il est exposé ci-dessus.

Si l'on n'arrive pas à égaliser le champ lumineux de la lampe à incandescence avec celui de la lampe à acétate, en mettant le rhéostat (W) peu à peu hors-circuit (c'est-à-dire en tournant à gauche la manette G) il faudra recharger l'accumulateur ou remplacer la lampe à incandescence par une neuve.

On reconnaîtra facilement dans lequel de ces deux cas l'on se trouve, en mesurant le voltage de l'accumulateur avec un voltmètre. Ce voltage doit atteindre au moins 1 volt 8.

L'étalonnage du pyromètre par rapport à la lampe à acétate d'amyle, a seulement pour but de contrôler les propriétés de la lampe à incandescence de comparaison. D'ailleurs, celle-ci, ne subissant que peu de variations d'intensité au cours de l'usage de l'appareil, ces variations dépendant naturellement de l'emploi plus ou moins fréquent de celui-ci, l'étalonnage par rapport à la lampe à acétate n'a besoin d'être fait qu'à des intervalles de temps assez éloignés.



Une fois le réglage du pyromètre obtenu, il est à recommander à la personne non encore familiarisée avec son fonctionnement de s'exercer à son emploi. A cet effet, on placera le pyromètre de la même façon que pour le réglage devant la lampe à acétate d'amyle, sur le support servant à cet usage, et on tournera l'index placé à l'oculaire de n'importe quel côté. On essayera ainsi, sans s'occuper du "nombre normal", d'obtenir l'éclairement égal des deux demi-cercles observé précédemment. Si l'on arrive, par ces exercices, à 1 ou 3 divisions près du "nombre normal" sur le cercle divisé, on pourra en conclure que l'œil est suffisamment exercé pour l'emploi pratique du pyromètre et pour l'obtention de résultats exacts.

Indications de Températures du Pyromètre Wanner

pour températures de 625 à 1000 ° C.,
en deux tables.

Table A.				Table B.			
Lecture	Température °C	Lecture	Température °C	Lecture	Température °C	Lecture	Temperature °C
10	627	38	764	10	739	38	939
11	639	39	766	11	756	39	942
12	650	40	768	12	771	40	945
13	659	41	770	13	784	41	948
14	667	42	773	14	796	42	951
15	674	43	776	15	806	43	954
16	680	44	778	16	816	44	957
17	686	45	780	17	825	45	960
18	692	46	782	18	833	46	963
19	698	47	784	19	841	47	966
20	703	48	786	20	849	48	968
21	708	49	788	21	856	49	970
22	713	50	790	22	862	50	972
23	717	51	791	23	868	51	975
24	721	52	792	24	874	52	977
25	725	53	793	25	880	53	979
26	729	54	794	26	886	54	981
27	733	55	796	27	892	55	983
28	736	56	797	28	898	56	985
29	739	57	798	29	904	57	987
30	742	58	799	30	909	58	989
31	745	59	800	31	913	59	991
32	748	60	801	32	917	60	992
33	751	61	802	33	921	61	994
34	754	62	803	34	925	62	996
35	756	63	804	35	929	63	998
36	759	64	805	36	933	64	999
37	762			37	936	65	1000

Le Pyromètre Wanner

pour températures de 840—2000° C.

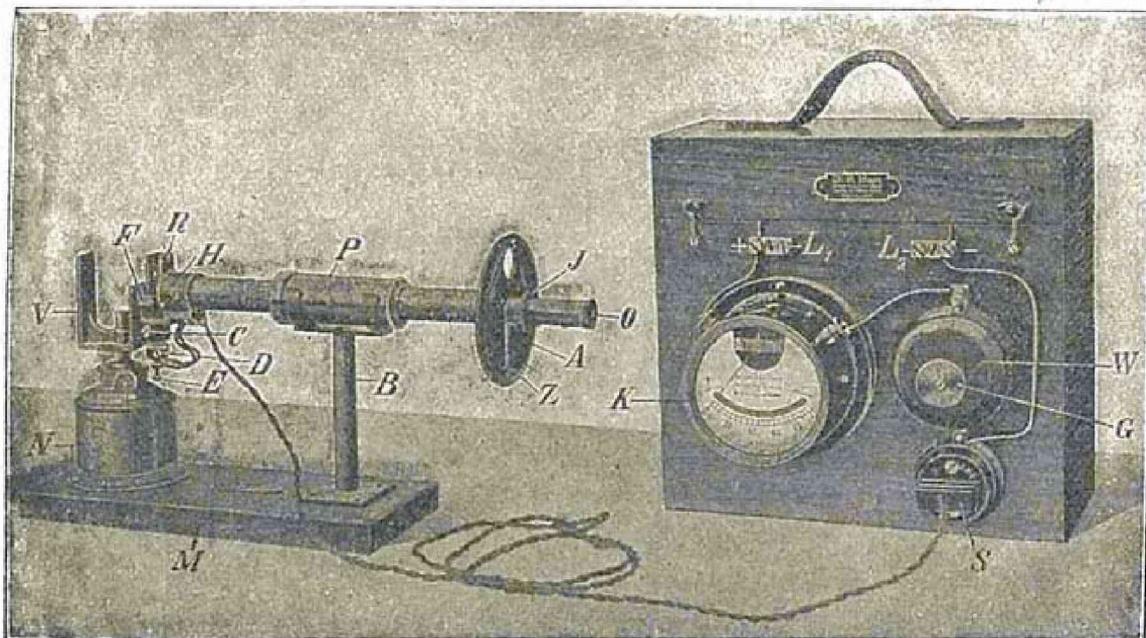


Figure 3.

Modèle le plus couramment employé, avec tous les accessoires; comprenant:

Le Pyromètre avec

le système de réglage avec lampe étalon,
l'accumulateur à trois éléments,
le mesureur de courant,
le rhéostat de réglage et la prise de courant,
et la table de températures.

Prêt à l'emploi, après la charge de l'accumulateur.

Désignation télégraphique: **Peweeins.**

Prix Frs. 640.—

Le Pyromètre Wanner

pour températures de 840 à 4000^o C.

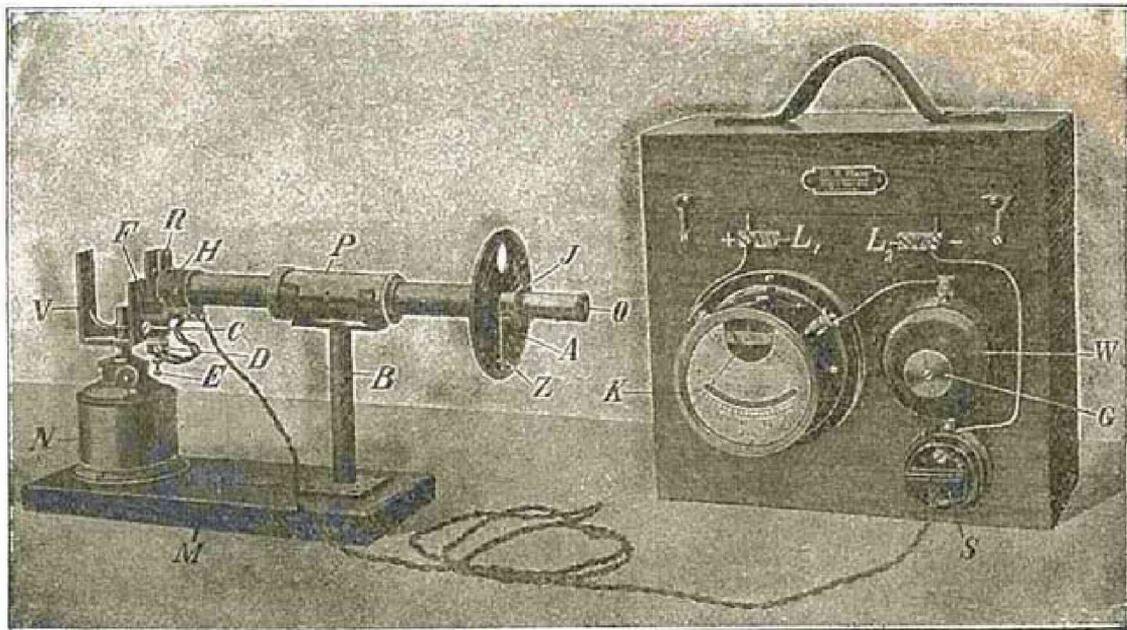


Figure 4.

Modèle couramment employé, avec les accessoires, comprenant:

Le Pyromètre,
le système de réglage et la lampe étalon,
l'accumulateur à trois éléments,
le mesureur de courant,
le rhéostat de réglage, la prise de courant,
le verre fumé,
2 tables de températures.

Prêt à l'emploi, après la charge de l'accumulateur.

Désignation télégraphique: **Pewerauch.** Prix Frs. 800.—

Le Pyromètre Wanner.

Modèle léger

pour températures entre 840 et 4000 ° C.



Figure 5.

Ce modèle de pyromètre peut être recommandé spécialement aux usines dans lesquelles on doit effectuer des mesures très fréquentes de températures, à divers endroits plus ou moins éloignés les uns des autres.

L'opérateur a toute facilité pour effectuer la mesure, en ce sens qu'il n'a besoin que de tenir le pyromètre d'une seule main, et que l'accumulateur (à un élément) avec tout le système de réglage est contenu dans une boîte qu'il porte autour du cou au moyen d'une courroie.

Le dispositif d'étalonnage avec lampe à acétate d'amyle est le même que celui employé avec l'appareil „Peweewins“, p. 13.

Ce pyromètre, qui est muni d'une lampe „Osram“, doit être manié avec précaution, pour éviter la casse du filament incandescent qui est très fragile.

Prix de l'appareil pour températures de 840 à 2000 ° C., prêt à l'emploi après la charge de l'accumulateur Frs. 650.—

Désignation télégraphique: **Peweleichtzwei.**

Prix de l'appareil pour températures de 840 à 4000 ° C., prêt à l'emploi après la charge de l'accumulateur Frs 820.—

Désignation télégraphique: **Peweleichtvier.**

Le Pyromètre Wanner

avec échelle directe de températures
pour températures de 840—4000 ° C.

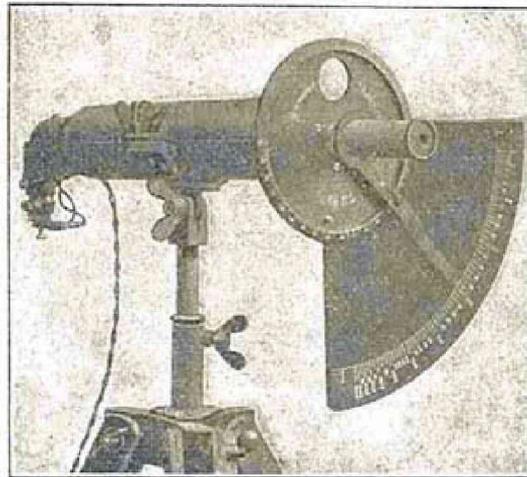


Figure 6.

Ce modèle a été établi à la suite de nombreuses demandes de construction d'un type de pyromètre Wanner permettant de lire directement, sur le cercle divisé, la température mesurée.

Il est hors de doute que ce dispositif simplifie les opérations de mesure, les rendant ainsi plus rapides et plus commodes.

En plus de l'échelle de températures, l'appareil porte l'échelle d'angles de polarisation, de sorte que l'exactitude des indications de températures peut être contrôlée à tout moment par la table fournie avec chaque appareil.

La forme en $\frac{1}{4}$ de cercle de l'échelle des températures (au lieu du cercle entier) a été choisie de façon à ne pas diminuer la commodité d'emploi de l'appareil.

La figure montre le pyromètre Wanner placé sur un pied.

Prix du pyromètre, établi comme ci-dessus (mais sans support) pour le reste comme le modèle "Peweeins" page 13

Désignation télégraphique: **Pewezwei.** Frs. 700.—

Le Pyromètre Wanner

avec échelle directe de températures
pour températures de 840 à 2000 ° C.

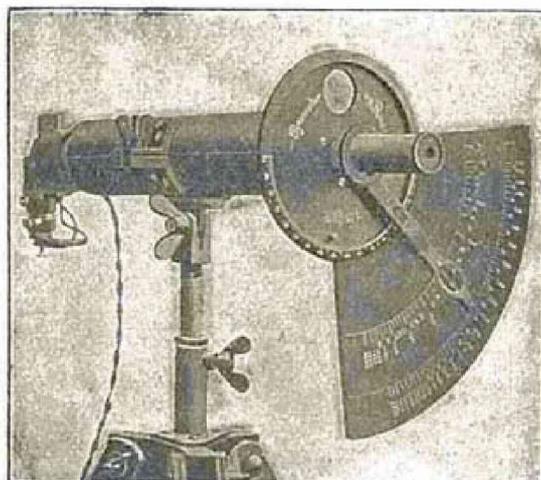


Figure 7.

Ce modèle comporte, en plus de l'échelle de températures de 840 à 2000 ° C. de l'instrument figurant à la page précédente, une échelle allant jusqu'à 4000 ° C.

Prix de l'appareil (sans support) comportant les mêmes éléments que le modèle "Pewerauch" page 14:

Désignation télégraphique: Pewevier.

Frs. 880.—

▽▽▽

Le Pyromètre de Wanner

avec

Tube Protecteur, évitant tout contact et tout dérangement des vis qui fixent la partie optique au tube du pyromètre,
Ecran Protecteur mobile en amiante, protégeant l'opérateur et l'appareil lui-même contre la chaleur rayonnante.

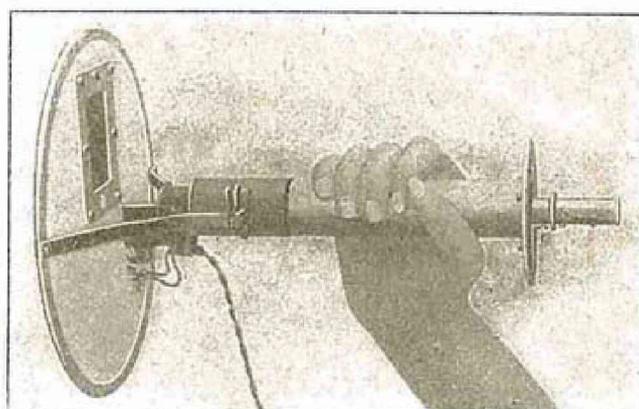


Figure 7a.

Prix du tube protecteur Frs. 20.—

Désignation télégraphique: **Rohr.**

Prix de l'écran protecteur en amiante Frs. 20.—

(ne peut être employé qu'avec le pyromètre Wanner
avec tube protecteur)

Désignation télégraphique: **Asbestrohr.**

NB. Le tube protecteur peut être adapté à tout pyromètre Wanner existant. Mais il faut alors envoyer l'instrument, ainsi que son dispositif de réglage.

▽ ▽ ▽

Le Pyromètre Wanner

avec enveloppe métallique le protégeant d'une façon complète contre toute détérioration.

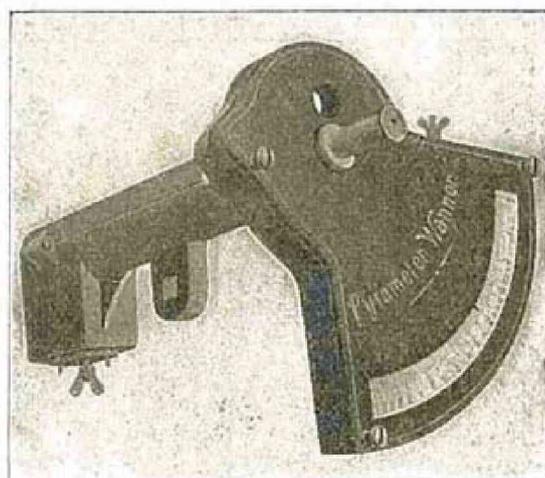


Figure 8.

Ce pyromètre à échelle directe de températures, est placé dans une enveloppe en fonte protégeant complètement les pièces plus sensibles de son mécanisme.

Le réglage de l'appareil sur place, à l'endroit où doit se faire la mesure, ainsi que la lecture des températures, sont effectués de la même façon que pour les modèles précédemment décrits.

Il n'est pas nécessaire d'enlever le pyromètre de son enveloppe, pour l'étalonnage avec la lampe à acétate d'amylo, car il est prévu pour cette opération un dispositif spécial.

Prix du pyromètre avec échelle de température de 840 à 2000^o C., avec enveloppe protectrice, semblable, pour le reste, à l'appareil de la page 16.

Désignation télégraphique : **Peweschutzzwei.** Frs. 770.—

Le même appareil, mais avec échelle de Température de 840 à 4000^o C., avec enveloppe protectrice, semblable, pour le reste, à l'appareil de la p. 17.

Désignation télégraphique: **Peweschutzvier.** Frs. 965.—

Prix d'un support massif, permettant de faire tourner ce pyromètre dans tous les sens.

Désignation télégraphique: **Stativmassiv.** Frs. 65.—

Installation complète à poste fixe pour le contrôle de la température des fours avec le Pyromètre Wanner.

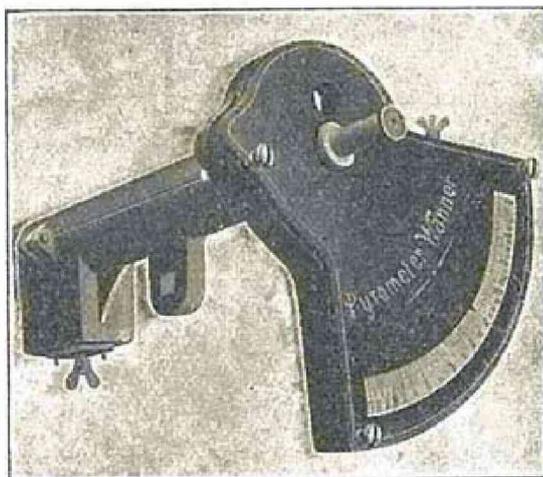


Figure 9.

Cette installation comporte le pyromètre figuré ci-dessus, et décrit précédemment (pyromètre à enveloppe protectrice en fonte), monté sur un

support mobile renfermant:
2 accumulateurs,
mesureur de courant et voltmètre,
interrupteurs,
rhéostat de réglage.

Deux installations semblables sont en usage aux Verreries Schott et C^{ie}, à Jéna.

Prix de l'installation à poste fixe, pour températures jusqu'à 2000 ° C. Frs. 1060.—

Désignation télégraphique: **Pewezweistat.**

La même, pour températures jusqu'à 4000 ° C.

Désignation télégraphique: **Pewevierstat.** Frs. 1220.—

Le Pyromètre Wanner pour températures de 840—7000 ° C.

muni de deux verres fumés, avec 3 tables de températures.

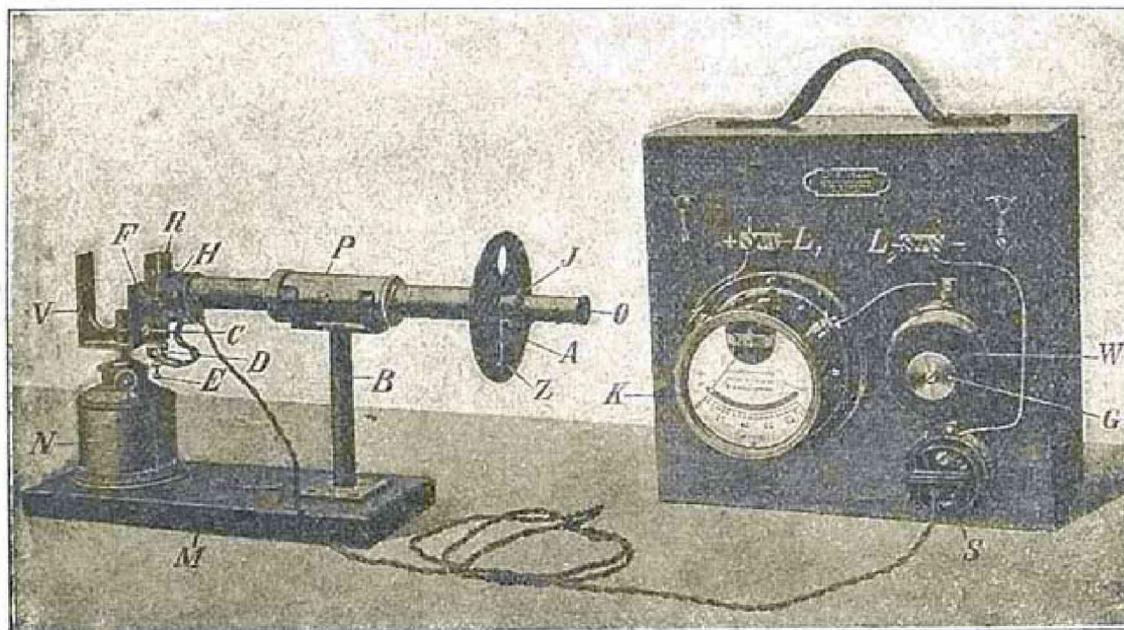


Figure 10.

Semblable, pour le reste, comme construction, à la figure ci-dessus.

Pour les indications de températures fournies par cet appareil, se reporter aux tables II, IV et V, pages 32—33.

Désignation télégraphique: **Pewesieben.** Prix Frs. 920.—

▽ ▽ ▽

Emploi du pyromètre pour températures entre 840 et 7000° C.



Figure 11
à la main.



Figure 12
sur trépied.

On saisit de la main gauche le pyromètre par sa partie médiane, la main droite agissant du pouce et de l'index sur le bord molleté (J) de l'oculaire (O). La partie de l'instrument renfermant la lampe à incandescence est tournée vers le bas, afin de permettre une visée meilleure. On dirige l'appareil sur l'ouverture du four dont il s'agit de prendre la température, l'instrument étant, s'il le faut, incliné de bas en haut, de façon à ce que la moitié inférieure du champ lumineux se trouve éclairée par l'ouverture du foyer incandescent. On amène alors le champ lumineux à égalité d'éclairement. Le nombre lu sur le cercle divisé (A) sera ensuite comparé avec la table, ou bien on lira directement sur ce cercle la température cherchée si l'instrument est à échelle directe de températures.

Si l'on n'a pas une sûreté de main suffisante, on pourra se servir, pour maintenir le pyromètre, du trépied figuré et décrit à la p. 23.

Si l'appareil est utilisé dans un endroit exposé aux poussières ou à une température assez élevée, il est recommandé d'employer un écran en amiante comme celui décrit à la p. 24.

Quand on a terminé la série de déterminations de températures que l'on avait à effectuer, il ne faut pas laisser brûler inutilement la lampe à incandescence, mais bien retirer le contact à fiche (S) de la prise de courant.

▽▽▽

Trépied pour le Pyromètre Wanner pour températures au-dessus de 900° C.

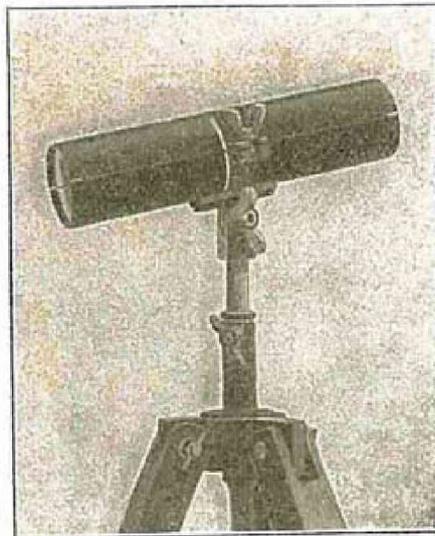


Figure 13.

Il est plus facile et plus sûr d'effectuer les mesures de températures quand le pyromètre est fixé sur trépied.

Celui-ci consiste en un support en bois à trois branches pliantes, très stable, de 1 m 30 de haut, dont la tête porte une armature en laiton disposée de façon à permettre l'inclinaison du pyromètre dans toutes les directions, et sa fixation dans la position favorable à la mesure.

Le pyromètre lui-même est maintenu dans un tube en laiton dont la moitié supérieure, mobile à charnière, peut se rabattre sur l'instrument. Ce tube est doublé d'un feutre épais, qui protège l'appareil efficacement contre les chocs.

Ce système d'enveloppe tubulaire présente l'avantage de permettre de braquer l'instrument avec beaucoup de facilité sur le regard du four, et de le maintenir fermement dans la position obtenue.

Désignation télégraphique: **Statif.** Prix du trépied Frs. 42.—

Ecran protecteur contre la chaleur rayonnante pour le Pyromètre Wanner.

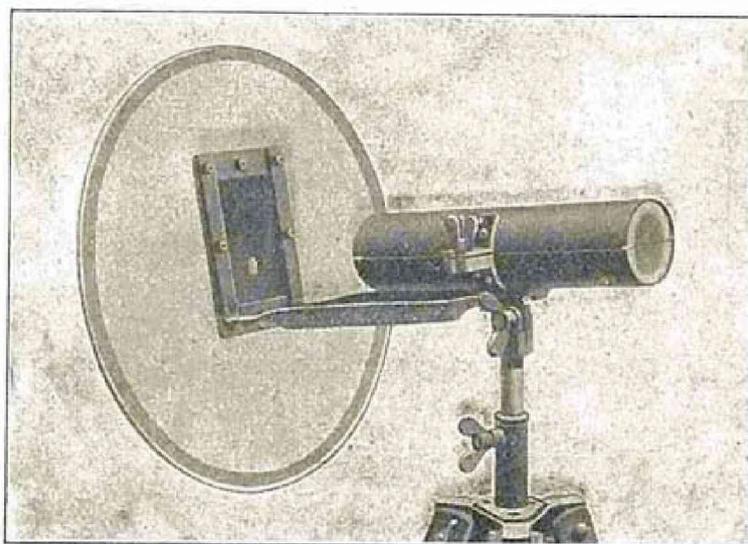


Figure 14.

Le rayonnement calorifique, pendant les observations prolongées faites dans le voisinage immédiat des fours au moyen du Pyromètre, exerce une influence fâcheuse, non seulement sur l'opérateur, mais aussi sur le pyromètre lui-même. Il s'est souvent produit, dans ce cas, un décollement des parties optiques, lentilles, prismes, sous l'action de la chaleur rayonnante trop intense, et cet accident obligeait à réparer et régler à nouveau l'instrument.

Naturellement, le système protecteur doit se trouver placé devant l'appareil et disposé de façon à être indépendant du pyromètre lui-même. L'écran protecteur, en amiante, sera donc fixé au trépied supportant le pyromètre, et non au pyromètre lui-même, qui ne devra pas être influencé par son poids.

Afin de régler convenablement l'instrument tout en protégeant l'œil contre l'action nuisible des rayons calorifiques, on a adapté à l'écran un verre fumé portant une ouverture dont le centre se trouve sur l'axe optique du pyromètre. Ce verre est de dimensions suffisantes pour permettre de diriger facilement l'appareil sur le point à observer.

Désignation télégraphique : Schirm. Prix de l'écran protecteur Frs. 18. —
Prix du support-trépied avec écran protecteur, comme figuré ci-dessus :
Désignation télégraphique : Stativschirm. Frs. 60. —

Mode d'emploi des Pyromètres Wanner pour températures de 840 à 7000° C.

1° Charge de la batterie.

Une source de courant continu d'au moins 8 volts est reliée à la batterie à charger de façon que le pôle + du courant de charge corresponde au pôle + (L₁) de la batterie à charger. Le pôle négatif est relié à un rhéostat de réglage, celui-ci à un ampèremètre, et ce dernier enfin au pôle négatif L₂ de la batterie d'accumulateurs.

La première charge (charge de "formation") doit durer 24 heures, avec 2 ampères. Les charges ultérieures seront faites jusqu'à ce qu'on obtienne une vive ébullition du liquide des éléments, ce qui se produit au bout de 5 heures, sous 2 ampères. L'accumulateur est alors complètement chargé et sa tension atteint 6 volts 2.

Si l'on ne possède pas de batterie de charge de 8 volts courant continu, ni de rhéostat de réglage et d'ampèremètre, on pourra se servir d'une canalisation de lumière à 110 volts, en intercalant, au lieu du rhéostat et de l'ampèremètre, 2 lampes à incandescence de 32 bougies, en parallèle dans le circuit.

Il faut bien observer que la charge de la batterie doit toujours s'effectuer par les bornes L₁ et L₂ et **jamais** au moyen du contact à fiche.

L'accumulateur employé pour le Pyromètre Wanner "modèle léger" sera manipulé suivant les prescriptions figurant à la page 8.

2° Etalonnage du Pyromètre Wanner avant l'emploi.

Comme, lors de la fourniture des pyromètres, la lecture au mesureur de courant est donnée, il suffira, après la charge de l'accumulateur, de régler le rhéostat jusqu'à ce que l'aiguille du mesureur de courant s'arrête sur le nombre

indiqué. Ce réglage peut être fait avec beaucoup de précision au moyen du miroir qui accompagne l'échelle de l'instrument.

L'appareil est alors prêt à l'emploi.

Il est recommandé d'effectuer ce réglage chaque jour. Il n'exige d'ailleurs que quelques secondes.

Quand on place dans l'appareil une lampe à incandescence neuve, le nombre lu subit une variation et doit être déterminé de nouveau par étalonnage avec la lampe à acétate d'amyle, ce qui se fait de la façon suivante:

3° L'étalonnage du Pyromètre avec la lampe à acétate d'amyle.

Le dispositif servant à cette opération comprend: une planchette en bois (M) qui porte la lampe à acétate d'amyle (N) et la tige de support (B). La lampe est remplie à moitié d'acétate d'amyle et l'on place sur son tube de mèche le viseur (V), dont un des bras porte une plaquette mate.

La tige de support (B) porte deux ressorts en laiton dans lesquels on place par sa partie médiane le photomètre (P). On tourne ensuite le viseur de la lampe à acétate d'amyle jusqu'à ce que la butée (F) touche la tête noircie (H) du pyromètre et on pousse le pyromètre le plus près possible de la lampe et du viseur. La partie noircie du pyromètre (dans laquelle se trouve la lampe à incandescence) doit se trouver placée en bas et verticalement, comme le montre la figure 10.

La lampe à acétate d'amyle est ensuite allumée, et on la laisse brûler environ 10 minutes de façon à obtenir une flamme bien fixe. On contrôle alors la hauteur de cette flamme, qui doit arriver exactement à la hauteur du viseur (V)

On relie ensuite le contact à fiche (S) à la prise de courant de l'accumulateur et on place exactement l'index (Z) de l'oculaire (O) sur le cercle divisé (A) au "nombre normal" indiqué pour l'appareil. Si l'on regarde alors par l'oculaire, on aperçoit un cercle éclairé en rouge, dont la moitié

supérieure est éclairée par la lampe à incandescence, et la moitié inférieure par la lampe à acétate. L'appareil sera prêt à l'emploi quand les deux moitiés du champ lumineux auront la même intensité d'éclairement.

Si les deux moitiés demi-circulaires du champ lumineux sont inégales comme intensité lumineuse, il faudra tourner à droite ou à gauche la manette (G) du rhéostat de réglage (W) jusqu'à ce que cette intensité soit devenue égale pour les deux moitiés.

Par ce réglage on se trouve avoir limité l'intensité du courant fourni par l'accumulateur, afin d'obtenir l'intensité nécessaire à la lampe à incandescence pour l'éclairement normal sur lequel est basé l'appareil.

Le nombre lu alors au mesureur de courant (K) est noté pour l'usage (voir 2^o).

Le "nombre normal" d'un pyromètre de Wanner reste toujours constant pour un même appareil. Par contre, la lecture au mesureur de courant varie quand on introduit dans l'appareil une lampe à incandescence neuve. Dans ce dernier cas, il faudra toujours avoir recours au réglage par rapport à la lampe à acétate d'amyle, lequel se fera de la façon décrite précédemment.

Si par la mise hors-circuit (rotation à gauche de la manette G) de toute la résistance (W), on n'arrive pas à obtenir l'égalité du champ lumineux de la lampe à incandescence par rapport à celui de la lampe à acétate, il faudra recharger l'accumulateur, ou bien remplacer la lampe à incandescence par une neuve.

On reconnaîtra facilement dans lequel de ces deux cas on se trouve, en mesurant le voltage de la batterie d'accumulateurs. Ce voltage doit être d'au moins 5 volts 7.

L'étalonnage du pyromètre par rapport à la lampe à acétate d'amyle a seulement pour but de contrôler les propriétés de la lampe à incandescence de comparaison. D'ailleurs, il n'a besoin d'être effectué qu'à des intervalles assez éloignés, la lampe à incandescence ne subissant que

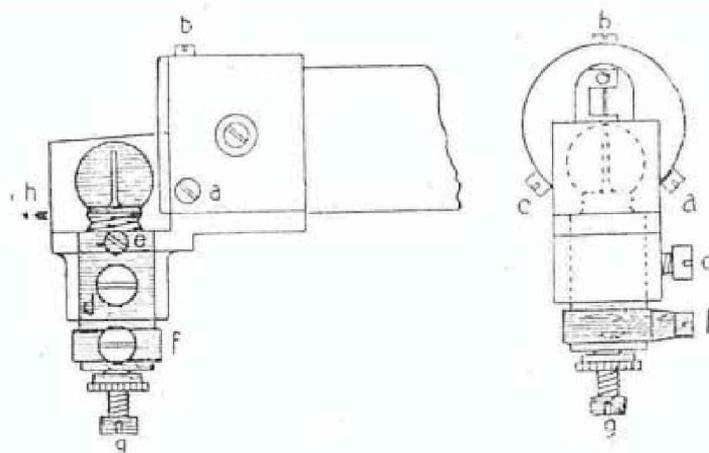
peu de variations pendant l'usage, ces variations dépendant naturellement de l'emploi plus ou moins fréquent de l'appareil.

Une fois le réglage du pyromètre obtenu, il est recommandé à la personne non encore familiarisée avec son fonctionnement, de s'exercer à son emploi.

A cet effet, on placera le pyromètre sur le support spécial, comme pour le réglage avec la lampe à acétate d'amyle, devant cette dernière, et on fera tourner l'index placé à l'oculaire de n'importe quel côté. On cherchera ainsi, sans s'occuper du "nombre normal", à obtenir l'éclairement égal des deux demi-cercles observé précédemment. Si l'on arrive, par ces exercices, à $\frac{1}{2}$ ou 1 division près du nombre normal, sur le cercle divisé, ou pourra en conclure que l'éducation de l'œil est suffisante pour que l'on puisse utiliser l'appareil avec la précision nécessaire aux mesures.

▽ ▽ ▽

Instruction pour le montage d'une nouvelle lampe à incandescence dans les pyromètres de Wanner (pour températures au-dessus de 1000 ° C.)



- 1° Les vis a, b et c, et le capuchon h ne doivent jamais être dévissés.
- 2° Dévisser la vis d et retirer la partie désignée par des hachures sur le dessin.
- 3° Dévisser la vis e et retirer la lampe à incandescence en tournant à gauche.
- 4° Visser dans la monture la nouvelle lampe aussi loin que possible, et remettre la vis e. Il faut veiller à ce que la vis de contact g soit dévissée suffisamment pour que le contact soit assuré avec la lampe à incandescence. On relie alors le contact à fiche du pyromètre de Wanner avec l'accumulateur afin de voir si la lampe éclaire. Si ce n'est pas le cas, il faudra tourner avec précaution la vis g jusqu'à ce que le contact soit rétabli et que la lampe éclaire.
- 5° Introduire ensuite la lampe et sa monture jusqu'au-dessous du couvercle du capuchon h, et visser la vis d d'une certaine quantité.

Alors on procède au réglage de l'égalité d'éclairement des deux moitiés du champ lumineux visibles dans l'appareil.

Ce réglage se fait au moyen d'une flamme claire et fixe (incandescence par le gaz), dont l'intensité lumineuse est

égalisée le plus complètement possible par l'interposition d'un verre dépoli.

On relie le contact à fiche du pyromètre avec l'accumulateur, et on règle alors l'appareil pour l'égalité d'éclairement des deux moitiés du champ lumineux.

Si une ligne de séparation, soit claire, soit sombre, apparaît dans ce champ lumineux, il faudra dévisser la vis d'un peu, et élever verticalement la pièce portant la lampe à incandescence, tout en continuant à regarder dans l'appareil, jusqu'à ce que la ligne de séparation ait disparu complètement ou à peu près.

Si des ombres sont visibles dans le champ lumineux, spécialement à droite ou à gauche, ou en haut ou en bas, apparaissant symétriquement, il faudra les faire disparaître en faisant tourner la monture de la lampe à incandescence autour de son axe.

L'égalité absolue d'éclairement une fois obtenue, on revisse à fond la vis d.

Etant donné que la lampe neuve, même étant choisie avec soin, ne donne jamais le même éclairement que celle qu'elle remplace, il est nécessaire d'opérer le réglage de l'appareil au "nombre normal" indiqué pour ce dernier.

Cet étalonnage se fait devant la lampe à acétate d'amyle, l'appareil étant placé sur le support spécial pour cette opération.

Après que la flamme de la lampe est devenue régulière et bien fixe, et que l'on a placé le pyromètre dans la position voulue sur son support devant le viseur de la lampe à acétate d'amyle, on relie le pyromètre avec l'accumulateur et on place l'index de l'appareil sur le "nombre normal" donné pour le pyromètre dans la table. Par simple rotation de la manette du rhéostat de réglage, on obtiendra facilement et rapidement l'éclairement régulier de tout le champ lumineux de l'appareil. Le nombre lu alors au mesureur de courant sera noté soigneusement.

(Pour la suite, voir la notice sur l'emploi du pyromètre).

Tables de températures.

Les tables imprimées ci-après donnent une idée de la précision avec laquelle les mesures de températures peuvent être faites. Avec un peu d'exercice, on arrive à réduire l'erreur d'observation jusqu'à 1^o/o seulement de la température. Les lectures sur le cercle divisé peuvent cependant être faites à 1/10^o/o près.

Table I.

Lecture	Température en °C						
5	840	26	1072	47	1214	67	1391
6	857	27	1079	48	1221	68	1404
7	874	28	1086	49	1228	69	1417
8	891	29	1093	50	1235	70	1430
9	908	30	1100	51	1243	71	1446
10	925	31	1107	52	1251	72	1462
11	936	32	1114	53	1259	73	1478
12	947	33	1121	54	1267	74	1494
13	958	34	1128	55	1275	75	1510
14	969	35	1135	56	1283	76	1536
15	980	36	1141	57	1291	77	1562
16	989	37	1147	58	1299	78	1588
17	998	38	1153	59	1307	79	1614
18	1007	39	1159	60	1315	80	1640
19	1016	40	1165	61	1325	81	1692
20	1025	41	1172	62	1335	82	1744
21	1033	42	1179	63	1345	83	1796
22	1041	43	1186	64	1355	84	1848
23	1049	44	1193	65	1365	85	1900
24	1057	45	1200	66	1378	86	2000
25	1065	46	1207				

Table II.

Lecture	Température en °C						
5	860	26	1102	47	1249	67	1434
6	879	27	1109	48	1256	68	1446
7	898	28	1116	49	1263	69	1458
8	907	29	1123	50	1270	70	1470
9	926	30	1130	51	1278	71	1488
10	945	31	1137	52	1286	72	1506
11	957	32	1144	53	1294	73	1524
12	969	33	1151	54	1302	74	1542
13	981	34	1158	55	1310	75	1560
14	993	35	1165	56	1319	76	1587
15	1005	36	1172	57	1328	77	1614
16	1014	37	1179	58	1337	78	1641
17	1023	38	1186	59	1346	79	1668
18	1032	39	1193	60	1355	80	1695
19	1041	40	1200	61	1366	81	1751
20	1050	41	1207	62	1377	82	1807
21	1059	42	1214	63	1388	83	1863
22	1068	43	1221	64	1399	84	1919
23	1077	44	1228	65	1410	85	1975
24	1086	45	1235	66	1422	86	2031
25	1095	46	1242				

Table III (avec le verre fumé).

Lecture	Température en °C						
5	990	24	1270	43	1450	62	1668
6	1012	25	1280	44	1460	63	1682
7	1034	26	1290	45	1470	64	1696
8	1056	27	1300	46	1480	65	1710
9	1078	28	1310	47	1490	66	1728
10	1100	29	1320	48	1500	67	1746
11	1114	30	1330	49	1510	68	1764
12	1128	31	1340	50	1520	69	1782
13	1142	32	1350	51	1530	70	1800
14	1156	33	1360	52	1540	71	1824
15	1170	34	1370	53	1550	72	1848
16	1182	35	1380	54	1560	73	1872
17	1194	36	1388	55	1570	74	1896
18	1206	37	1396	56	1584	75	1920
19	1218	38	1404	57	1598	76	1960
20	1230	39	1412	58	1612	77	2000
21	1240	40	1420	59	1626	78	2040
22	1250	41	1430	60	1640	79	2080
23	1260	42	1440	61	1654	80	2120

Table IV (avec le ferre fumé).

Lecture	Température en °C.	Lecture	Température en °C	Lecture	Température en °C	Lecture	Température en °C
5	1420	24	1978	43	2366	62	2900
6	1460	25	2000	44	2388	63	2940
7	1500	26	2020	45	2410	64	2980
8	1540	27	2040	46	2434	65	3020
9	1580	28	2060	47	2458	66	3072
10	1620	29	2080	48	2482	67	3124
11	1650	30	2100	49	2506	68	3176
12	1680	31	2120	50	2530	69	3228
13	1710	32	2140	51	2558	70	3280
14	1740	33	2160	52	2586	71	3358
15	1770	34	2180	53	2614	72	3436
16	1794	35	2200	54	2642	73	3514
17	1818	36	2220	55	2670	74	3592
18	1842	37	2240	56	2700	75	3670
19	1866	38	2260	57	2730	76	3806
20	1890	39	2280	58	2760	77	3942
21	1912	40	2300	59	2790	78	4078
22	1934	41	2322	60	2820	79	4214
23	1956	42	2344	61	2860	80	4350

Table V (avec le verre fumé double).

Lecture	Température en °C						
14	2655	28	3540	42	4295	56	5350
15	2775	29	3590	43	4355	57	5450
16	2865	30	3640	44	4415	58	5555
17	2940	31	3690	45	4480	59	5660
18	3005	32	3740	46	4545	60	5775
19	3065	33	3790	47	4615	61	5890
20	3125	34	3845	48	4685	62	6015
21	3185	35	3900	49	4755	63	6140
22	3240	36	3955	50	4825	64	6275
23	3290	37	4010	51	4905	65	6415
24	3340	38	4065	52	4985	66	6555
25	3390	39	4120	53	5070	67	6700
26	3440	40	4175	54	5155	68	6840
27	3490	41	4235	55	5255	69	7000

Accessoires et pièces de rechange pour les Pyromètres Wanner

pour températures de 625 à 1000° C

ainsi que pour le modèle léger de pyromètre de Wanner
pour les hautes températures.

1 Flacon acide pour les accumulateurs	Frs. 1.25
1 „ acétate d'amyle	„ 5.—
1 Boîte pour recevoir le pyromètre et le dispositif de réglage ..	17.—
1 Lampe Osram	„ 8.—
1 Fil conducteur	„ 4.—
1 Mèche pour la lampe étalon	„ 0.20
1 Accumulateur à 1 élément, en boîte bois, avec courroie cuir ..	42.—
1 Système d'étalonnage comprenant le mesureur de courant, le rhéostat de réglage, et le contact à fiche	„ 125.—

Pour températures au-dessus de 1000° C.

1 Flacon acide pour les accumulateurs	Frs. 1 25
1 „ acétate d'amyle	„ 5.—
1 Lampe à incandescence	„ 4.75
1 Boîte pour recevoir le pyromètre et le dispositif de réglage ..	20.—
1 Capuchon cuir protégeant le pyromètre de la poussière pendant les mesures	„ 5.—
1 Support (voir p. 23)	„ 42.—
1 „ avec écran protecteur (voir p. 24)	„ 60.—
1 Fil conducteur	„ 4.—
1 Mèche	„ 0.20
1 Accumulateur à 3 éléments, en boîte bois, avec poignée cuir ..	80.—
1 Système d'étalonnage comprenant le mesureur de courant, le rhéostat de réglage et le contact à fiche	„ 125.—

PS. L'acide pour accumulateurs et l'acétate d'amyle sont fournis
avec chaque appareil et facturés.

Nous recommandons à nos clients l'achat de la boîte et du support
pour le pyromètre, leur laissant le choix des autres accessoires.

▽ ▽ ▽

Combinaisons recommandées.

I.

1 Pyromètre Wanner 625 - 1000 ⁰ C (fig. 1)	Frs. 650.—
1 Flacon acétate d'amyle	„ 5.—
1 „ acide pour les accumulateurs	„ 1.25
1 Lampe Osram de rechange	„ 8.—
	<hr/>
	Frs. 664.25

Désignation télégraphique : Einskomp.

II.

1 Pyromètre Wanner 840 - 2000 ⁰ C (fig. 3)	Frs. 640.—
1 boîte pour - d ^o -	„ 20.—
1 Capuchon pour le pyromètre	„ 5.—
1 Support	„ 42.—
1 Flacon acétate d'amyle	„ 5.—
1 „ acide pour les accumulateurs	„ 1.25
1 Lampe à incandescence de rechange	„ 4.75
	<hr/>
	Frs. 718.—

Désignation télégraphique : Zweikomp.

III.

1 Pyromètre Wanner 840 - 4000 ⁰ C (fig. 4)	Frs. 800.—
1 boîte pour - d ^o -	„ 20.—
1 Capuchon pour le pyromètre	„ 5.—
1 Support avec écran amiante	„ 60.—
1 Flacon acétate d'amyle	„ 5.—
1 „ acide pour les accumulateurs	„ 1.25
1 Lampe à incandescence de rechange	„ 4.75
	<hr/>
	Frs. 896.—

Désignation télégraphique : Dreikomp.

Les pyromètres désignés aux Nos II et III peuvent aussi être fournis avec certificat d'essai de l'Institut Impérial Technique de Charlottenbourg. Les frais d'étalonnage sont les suivants :

pour l'intervalle de températures de 840 - 2000 ⁰ C	Frs. 45.—
„ „ „ „ „ 840 - 4000 ⁰ C	„ 92.—

Références en France.

Aciéries de Neuves-Maisons (Meurthe-et-Moselle)
Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge, à Longwy.
Etabliss^{ts} Boutry, à Corbie.

Nombreuses références en Allemagne et autres pays.

▽ ▽ ▽

Littérature française sur le Pyromètre Wanner.

L'Echo des Mines et de la Métallurgie
Portefeuille Economique des Machines

1902 Page 252.
1902 Page 74.

▽ ▽ ▽

Les Etablissements Poulenc frères
Section des Produits et Appareils de Laboratoires
122, Bd St Germain, 122
Paris.



Produits chimiques purs
Verrerie soufflée et graduée
Instruments de précision.



Instruments pour le contrôle du fonctionnement
des installations et appareils industriels.



Catalogues spéciaux envoyés franco sur demande.

