

JOURNAL DE L'ÉCLAIRAGE AU GAZ

La reproduction des articles parus dans le JOURNAL DE L'ÉCLAIRAGE AU GAZ, sans indication de la source, est interdite.

Adresser tout ce qui concerne la Rédaction du journal et les Questions Techniques à M GUÉGUEN, 9, rue Notre-Dame-de-Lorette, Paris.

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| SUR LA CARBURATION du gaz d'éclairage, par M. le D ^r H. Bunte (suite et fin)... | 85 |
| LA QUESTION DE LA CARBURATION, par le D ^r Bunte... | 87 |
| CHAUFFE-BAINS de M. Mortimer-Herliag... | 92 |
| JURISPRUDENCE. — Conseil d'Etat. — Gaz d'Argentan contre la ville d'Argentan. | 93 |
| INFORMATIONS. — Les fils aériens et les échelles de sauvetage. — La ville de Lyon et la Compagnie du gaz de Lyon. — L'électricité au Casino de Dieppe. — La Compagnie du gaz de Nancy. | 95 |

SUR LA CARBURATION DU GAZ D'ÉCLAIRAGE

COMMUNICATION faite par M. le D^r Bunte, de Karlsruhe, en 1892, à la Société technique de l'industrie du gaz en Allemagne, réunie à Kiel

(Suite et fin)

Nous avons donc cherché à déterminer de quelle manière, lors de la carburation, l'augmentation des vapeurs d'hydrocarbures contenues dans le gaz d'éclairage peut être effectuée.

En règle générale, cette opération peut se faire de deux manières :

1^o Par la carburation à froid, opération consistant à saturer plus ou moins le gaz d'éclairage de vapeurs d'hydrocarbures aromatiques très volatils ou de pétrole rectifié.

2^o Par la carburation à chaud qui peut se faire de deux façons :

(a) En mélangeant, d'abord au gaz des vapeurs d'hydrocarbures de pétrole volatils et en faisant passer le mélange dans des tubes incandescents où, par la polymérisation des atomes de carbone, avec perte d'hydrogène, une partie des vapeurs introduites se transforme en hydrocarbures aromatiques.

(b) En décomposant les hydrocarbures non volatils de la série des pétroles (pétrole, résidus de pétrole, huile de paraffine, etc., ou encore des cannels, des schistes bitumineux qui donnent des vapeurs de ces huiles lors de la distillation). On mélange directement le gaz ainsi obtenu avec le gaz à enrichir, ou bien on produit simultanément les deux gaz.

C'est sur ces trois bases que reposent tous les systèmes de car-

buration qui, en ce qui concerne les détails de procédé et les appareils, font légion.

Je ne veux rappeler que les appareils pour la carburation à froid par la benzine, etc., qui sont très répandus et qui, maniés par des gens inhabiles, avec des matières impropres, ont amené des déceptions. Je citerai également les méthodes employées principalement en Angleterre, en remplacement du cannel-coal pour la carburation à froid au moyen des huiles de pétrole volatiles, ainsi que les procédés pour l'enrichissement du gaz de houille par le gaz d'huile tiré du pétrole de Russie ou d'Amérique.

Tous ces systèmes ont été longuement discutés depuis quelque temps, parce que, d'un côté, le prix de la matière enrichissante a augmenté, tandis que celui du gaz a progressivement diminué, et que d'un autre côté le besoin d'accroître l'intensité lumineuse, tout en diminuant la production de la chaleur dégagée par les brûleurs, se fait de plus en plus sentir.

Quoique la lumière Auer ait répondu dans une certaine mesure à ces desiderata, la question de la carburation conserve toute son importance, d'autant plus que le gaz carburé possède, indépendamment d'un fort pouvoir éclairant, une grande puissance calorifique.

Après avoir étudié la question de la carburation au point de vue scientifique, je désirerais également l'examiner au point de vue des dépenses d'enrichissement qu'elle entraîne, point important pour l'industrie du gaz.

Il s'agit d'établir quel est le carburant qui, dans des circonstances données et avec le prix actuel du marché, donne au meilleur compte une quantité de lumière de 100 bougies Hefner à l'heure ?

Naturellement, il ne peut être fait une réponse générale à cette question, car indépendamment des conditions variables dans lesquelles se fait la carburation et en dehors de la composition du gaz à enrichir et du pouvoir éclairant demandé, il se présente encore dans l'exécution pratique de nombreux facteurs qui influencent le calcul. Cependant, il peut être intéressant de chercher à déterminer d'une façon abstraite et en se basant sur certaines données, quelle quantité de lumière nous pouvons obtenir avec les diverses sortes de carburants et répondre à cette question : Quel sera le prix de revient d'une certaine quantité de lumière, soit de 100 bougies Hefner à l'heure, indépendamment des frais spéciaux et du rendement des sous-produits ?

Le tableau suivant indique quelques-uns de ces chiffres, basés sur certaines données, pour quelques carburants.

Ce tableau comprend cinq types de carburants ; les trois premiers : cannel, huile à gaz de Thuringe et pétrole brut, sont employés pour la carburation à chaud ; les deux autres : essence de pétrole (gazoline) et ce qu'on appelle le benzol brut à 90 % s'emploient pour la carburation à froid.

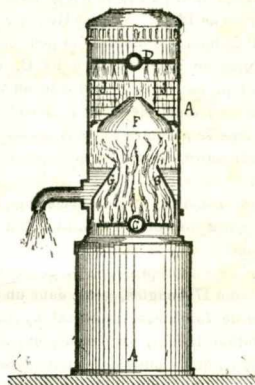


ULTIMHEAT®

VIRTUAL MUSEUM

la chaleur de combustion du gaz brûlé, tout sans réparation jusqu'à usure complète de ses organes.

La figure ci-dessous représente en coupe l'un de ces appareils. Il se compose d'un corps cylindrique A renfermant en bas la



rampe C brûlant le gaz et en haut la rampe D, servant à l'introduction de l'eau.

Un cône G ramène au centre les produits de la combustion, qui sont ensuite étalés par la calotte F.

Un cercle, rivé à une hauteur déterminée, supporte un empilage de rondelles ajourées en fonte de fer J, rangées de manière à présenter alternativement une partie vide et une partie pleine.

L'eau venant directement sous pression des conduits de distribution sort en pluie fine de la rampe D et tombe sur les rondelles J, où elle est obligée de suivre le parcours sinueux fourni par les rondelles chevauchées; sur tout ce parcours, l'eau très divisée, rencontrant les produits de la combustion qui suivent en sens inverse le même chemin, prend progressivement leur température et se réunit dans la gorge formée autour du cône G pour être rejetée à l'extérieur.

La température de l'eau varie en raison du gaz brûlé et de l'eau introduite pendant le même temps, de sorte qu'on peut obtenir à volonté de l'eau froide, de l'eau tiède instantanément très chaude.

Lorsque le brûleur est ouvert en grand, les produits de la combustion ne sortent de l'appareil qu'à environ 100°, température qui n'est que celle nécessaire pour assurer le tirage au foyer.

Avec une dépense de 800 litres de gaz, on porte en 10 minutes à la température voulue un bain de 250 à 370 litres d'eau.

Ce résultat, extrêmement favorable, est dû à ce que par la division de l'eau et par son écoulement lent à travers les lames des rondelles J, l'eau reste en contact avec les gaz un temps suffisant pour s'emparer de la totalité de leur chaleur.

Un jeu de robinets très simple empêche toute cause d'accidents; on ne peut ouvrir le robinet du gaz, tant que le bec allumeur n'est pas rendu au-dessus de la rampe. Le cylindre extérieur en cuivre rouge martelé est porté par un socle en tôle servant de chauffe-linge, soit en utilisant le rayonnement de la rampe à gaz, soit par un bec spécial.

CHAUFFE-BAINS AU GAZ

De M. MORTIMER-STERLING

M. Mortimer-Sterling construit un chauffe-bain au gaz, présentant quelques dispositions bien entendues, qui assurent un chauffage instantané de l'eau et une utilisation aussi complète que possible de

CALORIFÈRES PHÉNIX S'ALIMENTANT D'EUX-MÊMES

A. PEYRE-GOUGH, CONSTRUCTEUR

Ateliers : 54, rue d'Allemagne (Villette-Paris)

Dépôt et Magasin d'exposition : 250, rue de Rivoli, près la place de la Concorde.

Les Calorifères PHÉNIX brûlent spécialement le coke de gaz.

Les Calorifères PHÉNIX, d'une construction simple mais robuste, ne sont sujets à aucun dérangement ; ils occupent peu de place et donnent une température régulière et douce. Ils s'exécutent en huit grandeurs différentes selon la capacité des pièces à chauffer.

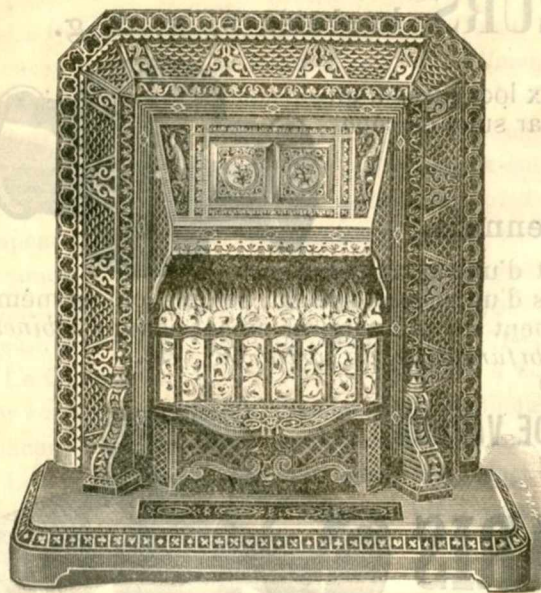
Résultats constatés par le jury, au Concours de Bruxelles, avec les calorifères nos 4 et 6.

| Numéros des calorifères | Importance de la charge de coke | Consommation horaire en coke | | Rendement pour cent |
|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|
| | | en marche normale | en veilleuse | |
| N° 4 | 24 litres | 1 lit. 743 | 0 lit. 579 | 78,6 |
| » 6 | 92 » | 6, 1/3 | 0 » 650 | 70,0 |

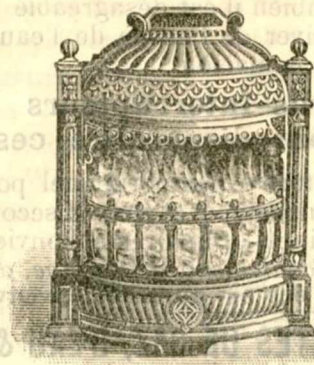
« Les résultats constatés sont la moyenne de 15 jours de marche et d'une soixantaine de relevés.
 « Dans les essais des appareils primés, il n'a pas été constaté de quantités appréciables d'oxyde de carbone dans les produits de la combustion.
 « Les calorifères *Phénix* sont très bien construits ; toutes les fermetures sont étanches » (Extrait du rapport du jury).

Médailles d'or au Concours des appareils de chauffage au coke créé par l'« Association technique de l'industrie du gaz », à Bruxelles, en 1893.

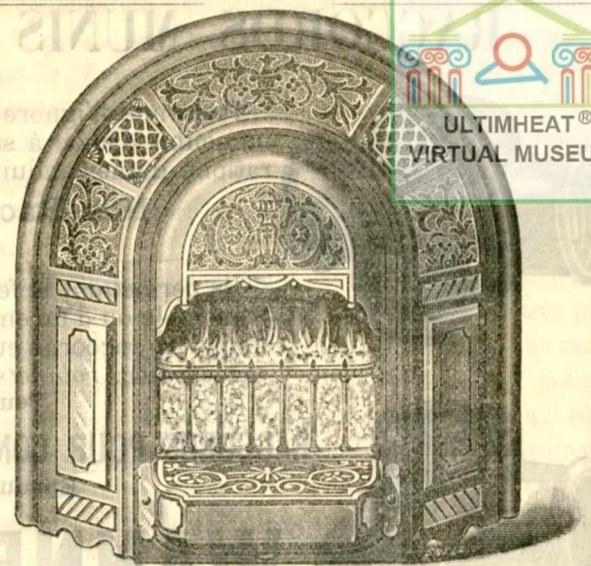




No 3006

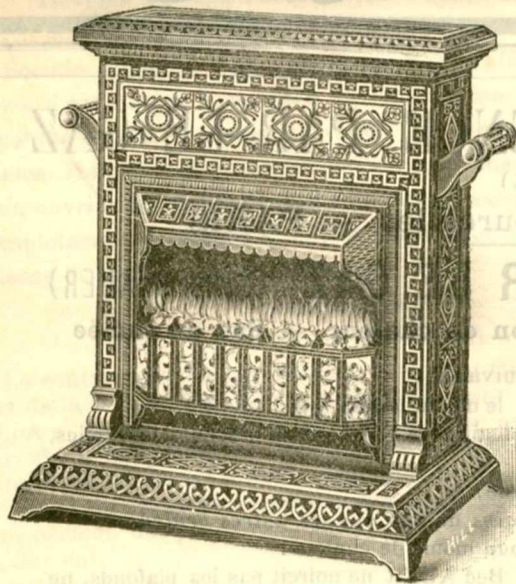


No 3015

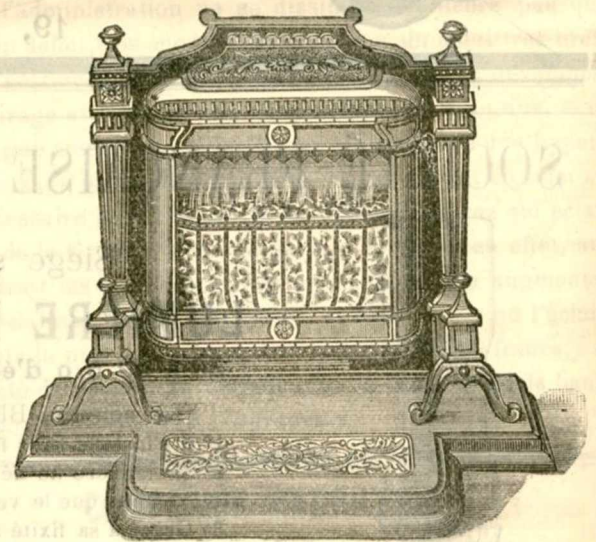


Nos 3017, 3018 3019

Appareils de chauffage
AU GAZ & AU COKE

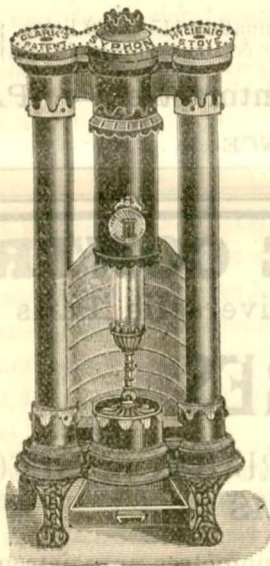


No 412



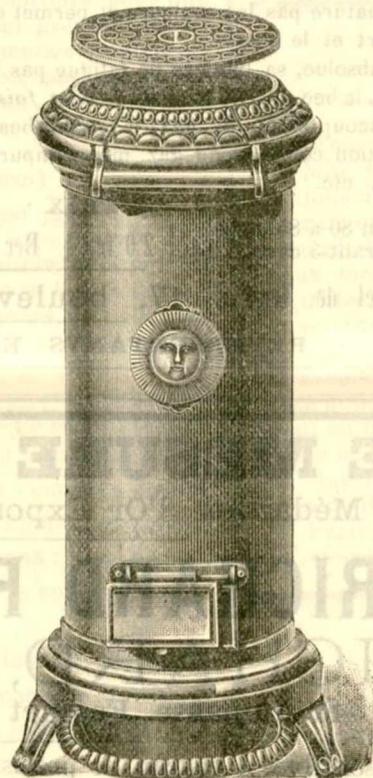
No 3016

Album et Prix - Courant
S'ADRESSER
A
Arthur MARTIN
Fondeur à REVIN (Ardennes)



No 2

Appareils siphon hygiénique.



Poêle-Tortue



No 3035

HISTORIQUE DE L'ÉCLAIRAGE A INCANDESCENCE

PAR LE GAZ

L'éclairage au gaz par incandescence a pris une telle importance que nous croyons intéressant de compléter les rapports d'expertise relatifs à la validité des brevets Auer, en France, que nous venons de publier, par un historique de l'éclairage à incandescence par le gaz d'après les brevets allemands, pris depuis 1881, et que vient de publier le *Journal für Gasbeleuchtung*.

Après qu'en 1881, le Français C. Clamond eût pris, en Allemagne, un brevet pour la fabrication d'un tissu en magnésie façonnée en corbeille, on s'occupa de plus en plus activement de produire avec le brûleur Bunsen des surfaces éclairantes les plus parfaites possible; cependant, avant que la lumière à incandescence de nos jours pût lutter avantageusement avec l'éclairage électrique, les premiers essais se limitèrent aux expériences de laboratoire et pendant long temps on n'obtint guère de résultats pratiques. L'idée de porter, à l'aide de la flamme sombre du Bunsen, des corps solides à l'incan-



descence et de produire ainsi une source de lumière, était toute naturelle et il n'était pas difficile de trouver le meilleur type de brûleur Bunsen. Mais il a fallu une longue série d'essais et un concours des circonstances heureuses pour trouver la matière du corps incandescent, ainsi que le mode de construction de celui-ci qui devait constituer un produit pratique et économique.

Clamond (brevet allemand n° 16640) employa des flammes dirigées vers le bas et suspendit son panier en magnésie dans un panier en fils de platine. Il donne les explications suivantes sur la fabrication du tissu en magnésie : La magnésie calcinée et pulvérisée est d'abord rendue très plastique en la mélangeant avec une dissolution concentrée de sels de magnésie facilement décomposables par la chaleur (principalement de l'acétate de magnésie). Si l'on place la pâte plastique fabriquée de cette manière dans un cylindre dont le fond est muni d'un orifice de sortie convenable, on peut produire, par la compression, des fils de magnésie creux, des tubes, etc. Ces produits sont séchés et fortement cuits ; l'acétate de magnésie est décomposé par la chaleur ; l'acide s'échappe et il ne reste qu'un résidu solide de magnésie qui conserve sa forme primitive. Pour former un de ces petits paniers, on enroule le fil de magnésie sortant de l'embouchure d'un compresseur à main autour d'un mandrin conoïde, d'abord dans un sens, puis en recouvrant ces enroulements dans l'autre sens. Comme la pâte de magnésie est collante, les deux enroulements se réunissent aux points de croisement et après le séchage et la cuisson, on obtient un panier en tissu de fils de magnésie. Pour faciliter le transport et le manie- ment, ce panier peut être entouré d'une matière ou d'un papier solide, mais combustible formant une enveloppe qui brûle aussitôt qu'on allume la flamme.

La demande de brevet ayant trait au corps incandescent est libellée comme suit :

Les formes et constructions des cours en matière réfractaire à porter à l'incandescence et se composant, soit d'un faisceau de petites baguettes formant bloc, soit d'un tissu fin en forme de panier qu'on place dans la flamme du brûleur.

Le panier en magnésie de Clamond ne paraît pas s'être beaucoup répandu à cause de la très petite durée du corps incandescent. Tandis qu'en 1882, James Lewis (brevet allemand n° 21323) employa des calottes en platine, M. Clamond se contenta de prendre, dans la même année, en Allemagne, un brevet n° 21205 pour « l'incandescence d'un treillage en matière réfractaire ». Victor Popp utilisait également, en 1882 (brevet allemand n° 23488), un tissu en fils de platine. Cette dernière demande de brevet est libellée comme suit :

« Dans un brûleur employant le gaz d'éclairage ou un mélange gazeux, la combinaison du conduit d'arrivée avec la partie basse en forme de cône qui force le gaz ou le mélange gazeux à passer dans des orifices déterminés, avec le chapeau perforé en matière réfractaire auquel le gaz s'échauffe et le tissu en platine qui devient de cette manière incandescent et éclairant. »

L'année suivante, Léon Somzée (brevet allemand n° 26988) posait sur la flamme Bunsen une coquille perforée en chaux ou en magnésie poreuse et entourait encore cette coquille d'un tissu en platine. D'après M. Somzée, la flamme traversant le corps incandescent et portant à l'incandescence le tissu de platine produisait une lumière douce, plutôt blanche que rougeâtre. Somzée dit plus loin : Au lieu de chaux, on peut fabriquer un corps incandescent avec une autre

matière quelconque restant réfractaire à la chaleur incandescente et l'employer, soit seul, soit avec un tissu métallique qui l'entoure. En outre, cette matière peut être recouverte d'une légère couche de poussier de charbon qui distribue, quand elle est portée à l'incandescence, une lumière blanche et très vive. On peut aussi employer à cet effet de l'éponge de platine, dont on élève un peu le point de fusion, du zircon, etc.

La demande de brevet stipule :

Le mécanisme (représenté par le dessin) pour la production d'une lumière incandescente résultant de l'effet calorifique exercé par la flamme du gaz d'éclairage ordinaire sur un corps incandescent se composant : du mécanisme d'arrivée d'air formé de tubes bombés, du faisceau de tubes et du corps incandescent qui est encore entouré d'un tissu métallique spécial.

A la même époque environ, M. Otto Fahnehjelm (brevet allemand n° 29498) chercha spécialement à rendre éclairante la flamme du gaz à l'eau en suspendant directement au-dessus de la flamme un corps incandescent en forme de lames disposé verticalement. Sur les corps mêmes, Fahnehjelm s'explique comme suit : Les aiguilles ou lames rondes ou lisses sont fabriquées avec des minéraux réfractaires naturels, tels que le kaolin, la cyanite, le quartz, etc., ou avec des oxydes réfractaires, tels que la magnésie, la chaux, la zircone, l'acide silicique, etc., qu'on mélange dans certaines proportions. La magnésie est spécialement avantageuse, ainsi bien à cause de son bas prix que de sa belle lumière blanche, son peu de sensibilité aux changements de température et son faible pouvoir d'absorption de l'humidité. On l'emploie, soit sous forme de carbonate de magnésie déposée (*magnesia alba*), de magnésite divisée ou sous forme de dolomite riche en magnésie (calcinée ou non calcinée). La meilleure manière de fabriquer les aiguilles à incandescence est de faire d'abord une pâte avec la poudre de la matière réfractaire et une dissolution hydratée de fécule, de gomme ou avec toute autre substance adhésive convenable, et de comprimer ensuite cette pâte en filets minces dans une presse munie d'un orifice proportionné. On découpe ensuite ces filets en longueurs voulues et on les fait sécher ; les aiguilles peuvent ensuite être immédiatement employées pour fabriquer des corps incandescents. Cependant il est préférable de porter préalablement ces aiguilles à l'incandescence, pour brûler la substance agglutinante et en chasser l'acide carbonique et l'eau. Les aiguilles sont fabriquées rondes, en lames ou en pointes, selon la forme du corps incandescent qu'elles doivent constituer. Dans certains cas, quand on emploie de la magnésie ou de la chaux, il paraît utile d'ajouter à la matière réfractaire une certaine proportion d'acide silicique, de kaolin ou d'acide borique. De cette manière, la haute température rend les aiguilles molles et flexibles.

La demande de brevet est libellée comme suit :

1° L'emploi dans les procédés qui viennent d'être décrits pour la production de la lumière incandescente de corps incandescents en oxydes réfractaires et en formes d'aiguilles ou de lames disposées selon la forme de la flamme ;

2° L'emploi d'un support destiné à recevoir la matière plastique dans laquelle sont fixées les aiguilles ou lames incandescents, et qui permet en même temps de suspendre le corps incandescent ;

3° La fabrication du corps incandescent, de manière qu'à diverses hauteurs le support reçoive les aiguilles ou lames incandescents.



4° La fabrication des corps incandescents, en plaçant en séries sur un anneau métallique ou crochet des épingles à cheveux ou des tiges incandescentes courbées en forme de vis ;

5°

6° Les dispositifs pour la fabrication des corps incandescents avec des aiguilles incandescentes horizontales qui, venant du contact avec la flamme, se courbent pour descendre dans celle-ci, dans les brûleurs plats et les brûleurs à trous disposés en cercle ;

Ce n'est que l'année 1885 qui amena l'invention de M. Auer de Welsbach (brevet allemand n° 39162). Celui-ci suspendit sur la flamme de Bunsen des corps incandescents, fabriqués avec des combinaisons de magnésie ou d'oxyde de zirconium avec des terres rares, telles que l'oxyde de lanthane et d'yttrium. Après de nombreux essais, Auer établit la combinaison dans les proportions suivantes : magnésie 60 %, lanthane 20 %, yttrium 20 %, ou : terre de zircon 60 %, oxyde de lanthane 30 %, oxyde d'yttrium 10 %, ou encore : terre de zircon 50 % et oxyde de lanthane 50 %. Il reconnut qu'une réunion de magnésie avec l'oxyde de zircon équivalait à une diminution du pouvoir d'émettre la lumière qui est propre à chacun de ces oxydes employé seul.

La demande de brevet stipule :

1° Des corps incandescents pour brûleurs à gaz incandescents se composant de :

(α) Pour la lumière blanche :

- (a) Oxyde de lanthane, oxyde d'yttrium, magnésie.
- (b) Oxyde de lanthane et magnésie.
- (c) Oxyde de lanthane et oxyde d'yttrium.
- (d) Oxyde d'yttrium et magnésie.
- (e) Terre de zircon, oxyde de lanthane et oxyde d'yttrium.
- (f) Terre de zircon, oxyde de lanthane et
- (g) Terre de zircon et oxyde d'yttrium.

(β) Pour la lumière jaune une addition de néodymzircon aux corps éclairants blancs désignés ci-dessus (γ). Pour la lumière verte ou verdâtre, une addition d'erbin aux corps désignés ci-dessus ;

2° Le remplacement dans les corps désignés dans le paragraphe 1^{er} l'oxyde d'yttrium par un mélange de ce qu'on est convenu d'appeler la terre de gadolinite et de l'oxyde de lanthane par un mélange de terre de célite exempte de didyme et contenant peu de cérium.

3° Des procédés pour la fabrication des corps incandescents pour brûleurs à gaz incandescents, en imprégnant des tissus en forme de tubes, composés de préférence de fibres végétales, et éventuellement des tissus combustibles plissés, avec les nitrates ou les sulfates des corps dénommés ci-dessus et, en général, avec les combinaisons de ces corps qui se décomposent à la température d'incandescence, en laissant comme résidu les oxydes, que ces corps soient employés seuls ou combinés comme il est indiqué paragraphe 1^o, qu'ils soient des sels solubles, amorphes ou gélatineux ou, enfin, que ce soient des dépôts cristallins.

4° Des procédés pour imprégner des tissus combustibles ayant une forme autre que la forme tubulaire en fils combustibles séparés ou réunis en faisceau et servant à fabriquer les corps incandescents dénommés dans le paragraphe 3.

5° Des procédés pour la fixation du « manchon en terre » au support en fils de platine, en recouvrant la partie du manchon venant en contact avec le fil de platine avec les dissolutions décrites dans le paragraphe 3, ou avec une dissolution de nitrate

de magnésium et de nitrate d'aluminium à laquelle on peut ajouter de l'acide phosphorique, ou, enfin, avec du nitrate de beryllium.

Cependant, six mois plus tard (avril 1886), M. Auer s'aperçut qu'une addition d'oxyde de thorium augmentait notablement le pouvoir d'émettre la lumière de ces corps incandescents décrits dans son premier brevet. Il prit donc un brevet additionnel n° 41945 pour :

1° Une addition d'oxyde de thorium aux corps incandescents dénommés dans le paragraphe 1^{er} du brevet principal ;

2° Une addition d'oxyde de thorium aux corps incandescents dénommés dans le paragraphe 2 du brevet principal ;

3° L'emploi des corps incandescents se composant d'oxyde de thorium et qui sont fabriqués d'après les procédés indiqués dans le paragraphe 3 du brevet principal ;

4° La fabrication et l'emploi de corps incandescents composés des substances dénommées dans les paragraphes 1 et 2 ci-dessus, d'après les procédés garantis par le paragraphe 3 du brevet principal.

5° Pour la production d'une lumière constante jaune et intensive, une addition d'oxyde de cérium aux corps dénommés dans les paragraphes 1 et 2 du brevet principal et 1 à 4 ci-dessus ;

6° Le remplacement de l'oxyde de zircon et de la magnésie des corps incandescents cités dans les paragraphes 1 et 2 du brevet principal, par l'oxyde de thorium, d'où résulte :

- (a) Oxyde de lanthane, oxyde d'yttrium et oxyde de thorium.
- (b) Oxyde de lanthane, oxyde de thorium.
- (c) Oxyde d'yttrium, oxyde de thorium.

7° L'emploi dans les procédés désignés dans le paragraphe 5 du brevet principal :

- (a) Des niobates de terres rares, des niobates de thorium, de zircon et de magnésie.
- (b) De leurs tantalates.
- (c) De leurs silicates.
- (d) De leurs titanates.
- (e) De leurs phosphates.

8° Pour faciliter l'incinération des corps incandescents en forme de tissus d'après les procédés décrits dans les paragraphes 3 et 4 du brevet principal, l'emploi d'une addition de nitrate d'ammonium au liquide servant à imprégner.

L'emploi de l'oxyde de thorium donna d'abord un corps incandescent très stable. Pour obtenir les différentes couleurs de lumière, M. Auer indiqua les proportions suivantes pour la composition du corps incandescent.

Pour la lumière blanche :

1° Oxyde de thorium pur (corps rigides à la chaleur incandescente) ;

2° Oxyde de thorium 30 %, oxyde de zircon 30 %, oxyde d'yttrium 40 % (lumière blanche-jaunâtre) ;

3° Oxyde de thorium 30 %, oxyde de zircon 30 %, oxyde de lanthane 40 % (lumière intensive, corps flexibles à la chaleur incandescente) ;

4° Oxyde de thorium 40 %, oxyde de lanthane 40 %, magnésie 20 % (corps flexibles à la chaleur incandescente) ;

Pour la lumière jaune :

5° Oxyde de thorium 50 %, oxyde de lanthane 50 %. Ce dernier pouvant être remplacé par de la terre gadolinite et par de la terre de célite contenant du cérium et du didyme.

Pour la lumière orange :

6° Oxyde de thorium 50 %, oxyde de néodyme 50 %, ou

7° Oxyde de thorium 50 %, oxyde de praséodyme 50 %.

Pour la lumière verte :

8° Oxyde de thorium 50 %, erbin 50 %.

Après que M. Auer eût indiqué par ses publications la marche à suivre pour la fabrication des corps incandescents, on s'occupa à rendre ces appareils plus résistants, et à augmenter le pouvoir éclairant, en leur donnant une forme convenable. M. Frédéric Lovrence Ravion (brevet allemand n° 43012) travaillait dans ce sens en 1887, en formant son corps incandescent sur un mandrin rond et un peu conique et en exposant le premier à la chaleur d'une flamme de chalumeau, pendant qu'il était encore sur le mandrin. De cette manière, le tissu, etc., servant de charpente, brûlait et il ne restait sur le mandrin que les oxydes métalliques en forme solide. Ce manchon légèrement conique et sans plis pouvait recevoir régulièrement la chaleur rayonnante des flammes de Bunsen. Ce manchon, très fragile, était trempé avant le transport dans une dissolution de paraffine dans des hydrocarbures volatils ou dans de la paraffine fondue.

La demande de brevet spécifie :

1° Le procédé pour fabriquer des corps incandescents pour lampes à gaz en formant les tissus, etc., imprégnés de terres métalliques d'une grande puissance de rayonnement, sur un mandrin rond en platine légèrement conique et en les exposant ensuite à l'influence d'une flamme de chalumeau ;

2° Pour protéger les corps incandescents, fabriqués d'après le procédé décrit dans le paragraphe 1 contre les chocs, etc. qu'ils pourraient recevoir dans le transport, leur trempé avec de la paraffine ou avec une autre matière solidifiante, ne laissant à la combustion aucun résidu pouvant influencer le pouvoir éclairant du corps incandescent.

D'un autre côté, M. Otto Bernhard de Fahnehjelm prit, en 1890, un brevet n° 62020, d'après lequel les corps incandescents peuvent être rendus plus résistants à la chaleur en les recouvrant des oxydes des métaux lourds tels que le chrome, le wolfram, le manganèse, le cobalt, le nickel et le cuivre, en employant ces oxydes soit séparément, soit plusieurs ensemble. Les oxydes des métaux lourds cités pourraient également être employés de la même manière en combinaison avec les oxydes de zirconium, de beryllium, de lanthane, d'yttrium, d'erbium et de thorium. Le recouvrement avec ces oxydes est effectué en les suspendant finement pulvérisés dans une dissolution convenable de fécule, de gomme, de verre soluble ou dans un autre médium de ce genre et en trempant les corps incandescents dans cette dissolution, en en étalant la dissolution avec une petite brosse sur le corps incandescent. Le recouvrement peut aussi se faire avec une dissolution des oxydes dans des acides ; les corps incandescents sont trempés dans cette dissolution ou celle-ci est étalée avec une petite brosse. On peut également employer ces dissolutions comme sels, dans de l'eau, de l'essence ou tout autre dissolvant convenable.

La demande de brevet stipule :

Un procédé pour rendre plus résistant à la chaleur les corps incandescents pour la lumière incandescente au gaz se composant des oxydes de magnésium, de calcium, de beryllium et de zirconium, soit séparés, soit mélangés.

(a) En les recouvrant d'un enduit tiré des oxydes de métaux lourds,

tels que le chrome le wolfram, le manganèse, le cobalt, le cuivre et en employant ces oxydes soit séparément, soit mélangés plusieurs ensemble ou

(b) En les recouvrant d'un enduit tiré d'une combinaison des oxydes des métaux lourds, tels que le chrome, le wolfram, le manganèse, le cobalt, le nickel et le cuivre avec les oxydes de zirconium, de beryllium, de lanthane, d'yttrium, d'erbium et de thorium et en combinant à volonté dans chaque cas un ou plusieurs oxydes du premier groupe avec un ou plusieurs du second.

Un des derniers de la série de ceux qui ont pris des brevets pour la fabrication des « manchons » pour la lumière incandescente est M. Ludwig Haitinger, dont le brevet n° 66117 stipule : « des corps incandescents pour la lumière incandescente au gaz fabriqués avec une combinaison d'alumine et d'oxyde chromique, dans laquelle ce dernier peut être partiellement ou totalement remplacé par le sesquioxyde de manganèse ». Haitinger trouva que, si l'alumine pure portée à l'incandescence par la flamme d'un brûleur Bunsen donne une lumière blanche, mais relativement faible et si l'oxyde chromique produit une lumière jaunâtre encore plus faible, un mélange intime de ces deux substances, dans lequel l'alumine domine, donne une lumière d'un ton chaud et rouge-jaunâtre. Il dit à ce sujet : Tant qu'un tel mélange n'a pas encore été exposé à une très haute température, il est vert comme l'oxyde chromique lui-même et éclipse peu. A une température élevée, les deux composants se combinent et forment un corps coloré d'un rouge-rose qui dure après le refroidissement et qui possède un fort pouvoir d'émettre la lumière. Pour la fabrication des corps incandescents, on peut préparer la combinaison rouge-rose, soit auparavant, ou employer directement le mélange moléculaire des oxydes ou des sels qui donnent ces oxydes à la chaleur. Pour imprégner les tissus tubulaires ou d'autres formes ressemblant au manchon Auer, on peut, par exemple, employer un liquide contenant dans une quantité correspondante d'eau une dissolution de 100 parties de nitrate d'aluminium commercial et 8 à 16 parties d'oxyde chromique hydraté préalablement dissous dans de l'acide azotique ; s'il s'agit de fabriquer des corps incandescents plus massifs, on peut préparer en conséquence l'oxyde hydraté des dissolutions mélangées, ainsi que le nitrate non complètement décomposé par la chaleur, etc., les porter préalablement à l'incandescence et donner, si besoin est, aux corps incandescents obtenus, une plus grande solidité en les trempant dans les dissolutions de tels correspondant et en les cuisant à nouveau.

La demande de brevet stipule :

Des corps incandescents pour la lumière incandescente au gaz fabriqués avec une combinaison d'alumine et d'oxyde chromique dans laquelle ce dernier peut être partiellement ou totalement remplacé par le sesquioxyde de manganèse.