

inflammables; c'est ainsi que les charbons provenant de bois légers, tels que le saule et le peuplier, sont plus mauvais conducteurs, et s'enflamment plus facilement, que ceux qui proviennent du chêne, de l'orme ou du buis.

Les bois les plus facilement inflammables ne sont pas nécessairement ceux qui produisent la température la plus élevée. Les différents charbons de bois, ayant à peu près la même composition, dégagent à égalité de poids la même quantité de chaleur; mais, la rapidité de la combustion restant la même, la température est d'autant plus élevée que le charbon est plus dense, parce que la chaleur produite est concentrée dans un plus petit espace.

415. Absorption des gaz. — Le charbon de bois possède la curieuse propriété d'absorber les gaz sans les altérer. Pour le démontrer, on éteint, sous le mercure, un morceau de charbon incandescent, afin que l'air ne puisse pas entrer dans ses pores pendant le refroidissement; puis on l'introduit (fig. 210) dans une éprouvette pleine de gaz ammoniac ou d'acide chlorhydrique: on voit le gaz disparaître dans les pores du charbon et le mercure remplir l'éprouvette.

1 vol. de charbon de bois absorbe environ :

90 vol. de gaz ammoniac,	53 vol. de gaz éthylène,
85 — acide chlorhydrique,	9,45 — oxyde de carbone,
65 — acide sulfureux,	9,25 — oxygène,
55 — acide sulfhydrique.	7,05 — azote,
40 — protoxyde d'azote,	5 — des marais,
55 — acide carbonique,	1,75 — hydrogène.

On voit par ce tableau qu'il existe une certaine analogie entre l'absorption par le charbon et la dissolution dans l'eau. En effet, les gaz les plus solubles sont aussi les plus absorbables; l'absorption est d'autant plus grande que la température est plus basse et la pression plus forte; enfin, le charbon qui a absorbé un gaz, l'abandonne au moins en partie, soit à la température de 100° environ, soit dans le vide. Les dernières portions du gaz sont retenues jusqu'au rouge par le charbon¹.

416. Applications. — On utilise les propriétés absorbantes du charbon pour désinfecter les eaux qui sortent des amphithéâtres de dissection, pour purifier les eaux vaseuses, et pour conserver pure l'eau de nos fontaines. Une couche de charbon, comprimée entre deux lits de sable, constitue un excellent filtre qui permet d'obtenir dans un tonneau à double fond (fig. 211) de l'eau pure au milieu d'une mare bourbeuse.

On utilise encore cette propriété absorbante pour désinfecter les

1. Le charbon absorbe son poids de chlore. Si on chauffe le charbon ainsi saturé de chlore dans l'une des branches d'un tube recourbé fermé à la lampe, on obtient la liquéfaction du chlore dans l'autre branche (Melsens). On peut de même liquéfier l'acide sulfureux, le gaz ammoniac, l'acide sulfhydrique, le cyanogène, etc.

1 lecture.

fosses d'aisance, en y projetant du poussier de charbon provenant de la calcination, soit de la tourbe, soit de la sciure de bois.

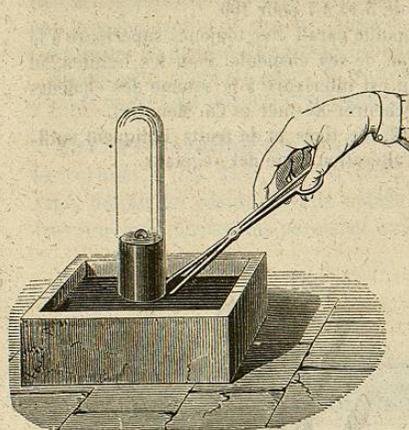


Fig. 210. — Absorption d'un gaz par le charbon.

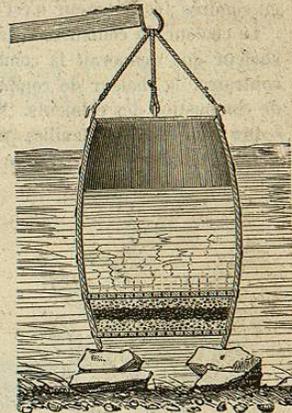


Fig. 211. — Tonneau-filtre.

COKE ET CHARBONS DES CORNUES.

La calcination des produits de l'altération des végétaux plus ou moins longtemps enfouis dans le sol, donne des charbons artificiels dont le plus important est le coke résultant de la calcination de la houille. Donnons d'abord quelques indications sur les produits de l'altération des végétaux.

417. Tourbe. — La tourbe est d'origine récente; elle est formée presque exclusivement de végétaux qui croissent dans les marais; la disparition des tissus organisés paraît due à une *fermentation tourbeuse* (M. Van Tieghem).

La tourbe brûle lentement; et, par suite, ne produit qu'une faible élévation de température; cela tient à ce qu'elle est spongieuse et renferme beaucoup d'eau hygrométrique. En desséchant et comprimant la tourbe, on en fait un excellent combustible à bas prix. On peut en faire, par la calcination, un charbon susceptible de remplacer, pour certains usages, le charbon de bois.

418. Lignites. — Les lignites se trouvent à la base des terrains tertiaires, comme près de Laon et de Soissons, ou dans l'Isère et les Bouches-du-Rhône. Ils conservent la forme et la structure intime des végétaux d'où ils proviennent. Ils brûlent avec une flamme longue, mais peu chaude, accompagnée d'une fumée noire d'une odeur désagréable. Leur couleur est généralement noire. — Le *jais naturel*, employé pour ornements de deuil (broches, boutons, colliers, boucles d'oreilles), n'est qu'une variété de lignite noire, luisante, assez dure pour être travaillée au tour et polie. On remplace le plus souvent le jais naturel par du verre noir (jais artificiel).

419. Houille ou charbon de terre. — La houille se présente en masses composées de feuillets superposés d'un noir brillant; sa densité varie de 1,16 à 1,60: elle se trouve dans des terrains supérieurs au terrain carbo-

1 charbon.

nifère et jusque dans l'étage jurassique, bien qu'elle abonde plus spécialement dans le terrain dit *houiller* (Angleterre, France, Belgique, Allemagne, etc.).

Les houilles du pays de Galles sont très avantageuses par leur faible teneur en cendres : cette teneur n'est que de 5,14 à 7 pour 100.

La chaleur de combustion de la houille paraît être toujours supérieure à la chaleur que donnerait la combustion de ses éléments. Pour les lignites, au contraire, la chaleur de combustion est inférieure à la somme des chaleurs de combustion des éléments. (MM. Scheurer-Kestner et Ch. Meunier).

Des empreintes de feuilles (fig. 212), de tiges et de fruits indiquent suffisamment que la houille résulte de l'altération lente des végétaux.



Fig. 212. — Feuilles de fougère et tige de préle de la houille.

Les végétaux se sont d'abord changés en tourbe par une *fermentation tourbeuse* qui a détruit l'organisation végétale; une action ultérieure, déterminée par la chaleur et la pression, a changé cette tourbe en houille (M. Fremy).

Elle est moins pure que l'anhracite : elle contient seulement de 75 à 88 pour 100 de carbone; elle renferme du bitume : aussi brûle-t-elle avec une flamme plus ou moins fuligineuse, en répandant une odeur empyreumatique.

Certaines houilles, appelées *houilles grasses* à longue flamme, se ramollissent en brûlant et se boursoufflent beaucoup; 1 kilog. de houille grasse peut dégager 8c,6 : telles sont les houilles de Saint-Etienne et de Mons, qui sont très appréciées des forgerons.

Les *houilles sèches* sont généralement à courte flamme; elles dégagent moins de chaleur : 1 kilog. de houille sèche dégage environ 7c,3 : telles sont les houilles de Blanzy, qu'on utilise pour le chauffage des chaudières, la cuisson des briques, etc.

Indépendamment de son usage comme combustible, la houille, soumise à une calcination à la température du rouge, sert à la fabrication du coke et à la préparation du gaz d'éclairage.

Les produits condensables : eau ammoniacale, benzine, huile et goudrons, qui se dégagent en même temps que le gaz de l'éclairage, sont utilisés de mille manières, ainsi que nous le verrons par la suite.

420. Anthracite. — L'anhracite, appelé aussi *charbon de pierre*, est compact et dur. On le trouve dans les terrains antérieurs au terrain carboni-

fère, aux États-Unis, en Angleterre et en France dans le Dauphiné et sur les bords de la Loire. Sa densité est 2 environ. Il ne brûle que quand la combustion est assez rapide pour élever beaucoup la température, mais il dégage alors une grande quantité de chaleur : aussi ce charbon est-il un très bon combustible quand on dispose d'un tirage suffisant.

L'anhracite contient, outre le carbone, un peu de silice, d'alumine et d'oxyde de fer; ces impuretés peuvent s'élever jusqu'à 8 ou 10 pour 100.

421. Préparation du coke. — La distillation de la houille dans les cornues A (fig. 213), qui servent à la préparation du gaz de l'éclairage, donne un résidu poreux appelé *coke*, et un dépôt très dense et très dur qui incruste les parois et qu'on appelle *charbon des cornues*.

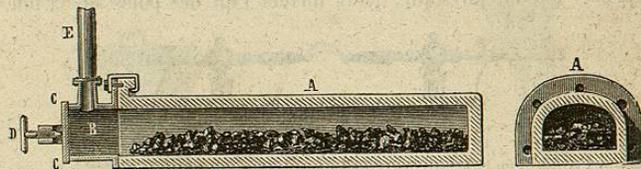


Fig. 213. — Cornue à gaz (coke des cornues).

422. Coke. — Le coke est gris noirâtre, souvent terne, quelquefois doué d'un éclat métallique. Il est poreux et plus ou moins caverneux, suivant que la distillation a été plus ou moins rapide. Il conserve la forme de la houille quand il provient de houilles maigres; il est au contraire boursoufflé quand il provient de houilles grasses. On le prépare, non seulement par la calcination de la houille en vase clos, dans les usines à gaz, mais encore par la combustion incomplète de la houille amassée en meule (fig. 214). Le coke qui provient de la fabrication du

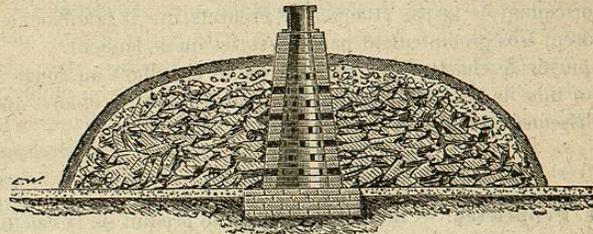


Fig. 214. — Combustion incomplète de la houille en meule (coke des fours).

gaz de l'éclairage (*coke des cornues*) est léger; il est bon pour le chauffage domestique, mais la chaleur qu'il fournit est quelquefois insuffisante pour le chauffage des locomotives ou des usines. Pour ces usages, on lui préfère le coke plus dense (*coke des fours*) obtenu par le procédé des meules ou des fours. 100^{kg} de houille donnent environ 60^{kg} de coke.

Le coke laisse un résidu de cendres formées des matières minérales

Brens

qui entraînent dans la constitution des végétaux et souvent de matières étrangères mêlées à ces végétaux.

423. Charbon des cornues. — Le *charbon des cornues* est le charbon qui incruste les parois intérieures des cornues à gaz; son épaisseur dépasse souvent 15 centimètres. Il résulte de la décomposition de produits volatils très carburés, fournis par la décomposition de la houille et qui, au contact des parois fortement chauffées de la cornue se dédoublent en donnant du charbon et des corps volatils moins riches en carbone.

Il est extrêmement dur : sa densité est presque égale à celle du diamant. Il est bon conducteur de la chaleur et de l'électricité : aussi l'emploie-t-on, en physique, pour former l'un des pôles de la pile de

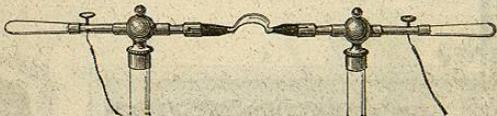


Fig. 215. — Cylindres en charbon des cornues entre lesquels jaillit la lumière électrique.

Bunsen; c'est aussi entre deux petits crayons de charbon des cornues que l'on fait jaillir la lumière électrique (fig. 215).

On utilise encore le charbon des cornues pour former des tubes, des creusets, des nacelles infusibles. On peut l'employer avantageusement comme combustible dans les laboratoires, quand on dispose d'une cheminée à bon tirage, parce que, grâce à sa densité, il produit en brûlant une très grande quantité de chaleur dans un très petit espace, et, par suite, donne une température plus élevée qu'aucun autre combustible.

Il a en outre l'avantage de ne laisser que des traces de cendres, et par conséquent de ne pas attaquer les creusets, que la houille et le coke détériorent très promptement par les scories qu'ils laissent.

On purifie le charbon des cornues en le chauffant au rouge blanc dans un tube de porcelaine traversé par un courant de chlore. Après le refroidissement, on lave à l'eau distillée et on sèche.

NOIR ANIMAL

424. Propriétés. — Le noir animal est le produit de la calcination des os en vase clos (fig. 216) dans les fours. L'osséine qui formait le tissu cellulaire des os a été décomposée par la chaleur et laisse du carbone très divisé adhérent à la matière minérale des os. C'est un corps noir, poreux, conservant la forme des os, mais ne contenant guère que 10 à 12 pour 100 de charbon; le reste est formé de phosphate et de carbonate de chaux.

La propriété la plus remarquable du noir animal est sa faculté d'absorber très rapidement les matières colorantes. Agité avec de la tein-

ture de tournesol ou avec du vin, il forme une bouillie qui, jetée sur un filtre (fig. 217), donne un liquide incolore. Dans cette action, le charbon ne détruit nullement la matière colorante; il peut la restituer sans altération à des dissolvants convenables.

425. Applications. — Cette propriété est utilisée dans l'industrie pour décolorer, soit le jus de betterave, soit le sirop brut de la canne à sucre; ces sirops ne laissent cristalliser le sucre qu'à la



Fig. 216. — Marmites pour la calcination des os dans les fours.

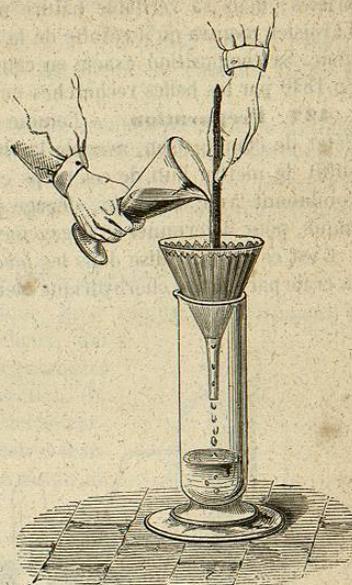


Fig. 217. — Décoloration du vin par le noir animal.

condition d'avoir été dépouillés de leur matière colorante. Aujourd'hui le noir animal est employé dans toutes les raffineries de sucre, en Europe et en Amérique, ainsi que dans la plupart des sucreries coloniales.

Le noir animal qui a servi quelque temps à la décoloration des sirops de sucre perd ses propriétés décolorantes. On le revivifie en le faisant bouillir avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, puis avec de l'eau ordinaire, et le calcinant ensuite, avec des os frais, dans les fours employés pour la préparation du noir neuf.

Le noir d'os, réduit en poudre impalpable et broyé à l'eau, est employé dans l'impression des tissus.

COMPOSÉS OXYGÉNÉS DU CARBONE.

Le carbone forme, avec l'oxygène, deux composés importants : l'acide carbonique et l'oxyde de carbone.

ACIDE CARBONIQUE.

Équivalent $C^2O^2 = 44 - 4$ vol. Poids atomique $CO^2 = 44$.

426. Historique. — Ce gaz a été découvert en 1648 par Van

Helmont; on l'appela *air crayeux*, parce qu'il se dégage dans la calcination de la craie. Black et Priestley firent connaître ses principales propriétés; mais sa véritable nature ne fut connue qu'en 1776, lorsque Lavoisier montra qu'il résulte de la combustion du carbone dans l'oxygène. Sa composition exacte en centièmes a été définitivement établie en 1840 par les belles recherches de Dumas et Stas.

427. Préparation. — Comme le gaz acide carbonique existe, à l'état de combinaison, avec de la chaux, dans le marbre et la craie, il suffit de mettre l'un de ces corps en contact avec un acide qui, en se combinant avec la chaux, dégage plus de chaleur que l'acide carbonique, pour déterminer le dégagement de ce gaz.

C'est ce qu'on réalise dans les *laboratoires*, en traitant le marbre ou la craie par l'acide chlorhydrique étendu. La réaction se produit dans un

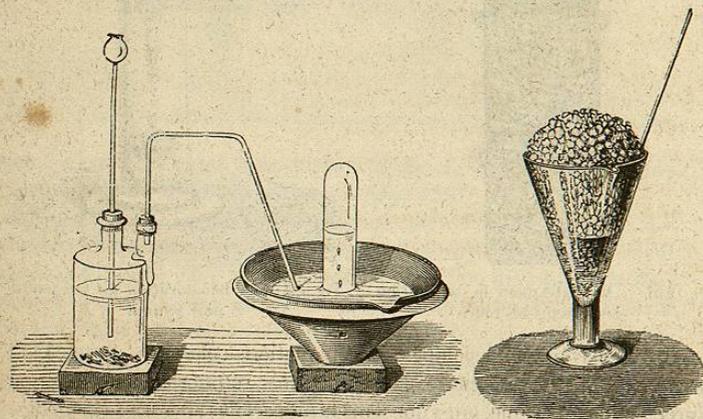


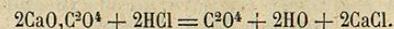
Fig. 218. — Préparation de l'acide carbonique par le marbre et l'acide chlorhydrique.

Fig. 219. — Action de l'acide chlorhydrique concentré sur la craie.

appareil (fig. 218) semblable à celui qui sert à la préparation de l'hydrogène. Le marbre est introduit en petits fragments; on ajoute ensuite de l'eau, de manière à remplir à peu près la moitié du flacon; puis on verse peu à peu l'acide par le tube droit à entonnoir. Il se produit une vive effervescence, et le gaz se dégage: on le recueille sur la cuve à eau.

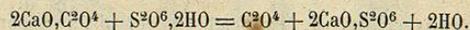
La réaction est due à ce que l'acide chlorhydrique dégage, en se combinant avec la chaux pour former du chlorure de calcium et de l'eau, plus de chaleur que n'en avait dégagé l'acide carbonique; elle n'est pas due à la volatilité de l'acide carbonique; elle se produit tout aussi bien en présence d'une quantité d'eau suffisante pour dissoudre tout l'acide carbonique mis en liberté. Le dégagement de l'acide carbonique est

un phénomène physique, accessoire et consécutif à la réaction chimique :



Si on employait l'acide concentré, il se produirait, surtout avec la craie, un boursoufflement (fig. 219) tel, qu'on ne pourrait régler le dégagement.

Dans l'*industrie*, on a besoin d'obtenir économiquement de grandes quantités d'acide carbonique pour la préparation des limonades gazeuses et de l'eau de Seltz artificielle; on emploie, dans ce cas, la craie et l'acide sulfurique. L'acide sulfurique chasse l'acide carbonique, et forme avec la chaux du sulfate de chaux :



Il faut ici un agitateur mécanique, pour remuer constamment le mélange, afin que le sulfate de chaux, qui est très peu soluble, ne puisse pas encroûter la craie, et par suite arrêter la réaction. On obtient encore industriellement l'acide carbonique par la calcination des calcaires (carbonate de chaux), qui laisse comme résidu de la chaux vive.

428. Propriétés physiques. — L'acide carbonique est un gaz incolore, d'une odeur piquante, d'une saveur légèrement aigrelette.

Sa densité est de 1,529; par suite, 1 litre de ce gaz pèse $1^{\text{r}}, 295 \times 1,529 = 1^{\text{r}}, 970$. Il est 22 fois plus lourd que l'hydrogène. — Pour mettre en évidence la grande densité de l'acide carbonique, on remplit de ce gaz une cloche sur la cuve à eau; puis, après en avoir bouché l'ouverture à l'aide d'une lame de verre, on la retourne. Si alors on découvre la cloche pour y faire tomber des bulles de savon gonflées d'air, on voit ces bulles rebondir sur le gaz acide carbonique comme du liège à la surface de l'eau.

L'eau dissout son volume d'acide carbonique à la température de 15°. A 0°, 1 litre d'eau en dissout 1,797.

LIQÉFACTION, SOLIDIFICATION. — Le gaz acide carbonique a été liquéfié par Faraday à 0°, sous la pression de 36 atmosphères. Quand on le comprime dans l'éprouvette T (fig. 220) de l'appareil Cailletet, le gaz refoulé dans le tube capillaire qui surmonte l'éprouvette se

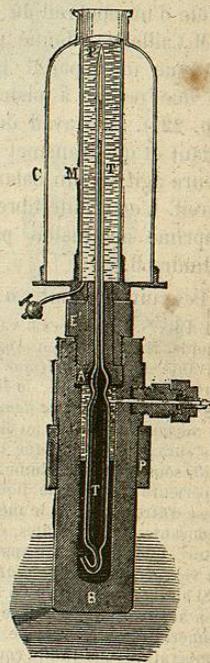


Fig. 220. — Liquéfaction carbonique a été liquéfié par Faraday à 0°, sous la pression de 36 atmosphères. Quand on le comprime dans l'éprouvette T (fig. 220) de l'appareil Cailletet, le gaz refoulé dans le tube capillaire qui surmonte l'éprouvette se

liquéfié. On obtient ainsi un liquide incolore dont la densité à 0° est 0°,947.

Tension de l'acide carbonique.			
— 79°	1 ^{atm}	17°,11	34 ^{atm} ,88
— 23°,8	17 ^{atm} ,0	22°,44	61 ^{atm} ,98
0°	33 ^{atm} ,4	25°,95	67 ^{atm} ,27
12°,4	49 ^{atm} ,0	29°,08	69 ^{atm} ,75

Au-dessus de 31°, l'acide carbonique ne se liquéfie plus par la pression. Cette température est ce que M. Andrews appelle le *point critique*.

L'acide carbonique liquide a un coefficient de dilatation supérieur à celui des gaz, et croissant très rapidement avec la température. Il est :
0,00633, de 0° à 10°, 0,02067, de 10° à 50°.

Ce fait, découvert par M. Thilorier, a été observé par Drion sur d'autres liquides¹.

On réalisait naguère la liquéfaction en grand de l'acide carbonique, à l'aide d'un appareil dû à Thilorier et perfectionné par Donny.

M. Cailletet a donné pour liquéfier de grandes quantités d'acide carbonique un appareil plus commode et moins dangereux; il consiste en une pompe à piston plongeur A, en acier, recouvert de mercure (fig. 221). Le travail du moteur agit sur un arbre coudé qui porte le volant et qui transmet le mouvement à une bielle dont l'extrémité inférieure agit sur un balancier doublement articulé, relié au bâti de l'appareil. L'extrémité libre de ce balancier, en décrivant une ligne droite, imprime au piston plongeur A un mouvement alternatif dans le cylindre B.

Des cuirs emboutis *a* et *b*, ainsi que le mercure qui recouvre le piston

1. **POINT CRITIQUE.** — En s'appuyant sur cette grande dilatation de l'acide carbonique liquide, M. Ramsay en Angleterre et M. Jamin en France ont donné l'explication suivante du *point critique* : Quand on chauffe en vase clos de l'acide carbonique partiellement liquéfié, le liquide éprouve une dilatation croissante qui finit par dépasser celle des gaz, *sa densité va donc en diminuant*; pendant ce temps, la quantité de vapeur superposée au liquide augmente rapidement, *sa densité croît sans cesse*. Par suite, on arrive à une température limite, où le liquide et sa vapeur ont même poids sous le même volume; à ce moment la vapeur ne tend plus à occuper la partie supérieure du vase, le liquide ne tombe plus dans le bas, la surface de séparation cesse d'être distincte, le ménisque disparaît, la masse entière se mêle avec des stries ondoyantes et mouvantes, et enfin le tout prend un aspect homogène. Cette température, que M. Andrews appelle le *point critique*, peut se définir : *la température où un liquide et sa vapeur saturée ont la même densité*.

Si au lieu de chauffer un liquide on comprime un gaz dans un espace clos, la pression augmente jusqu'à une limite fixe, la *tension maxima*; si on continue à comprimer, le gaz se liquéfie. La pression de liquéfaction s'élève rapidement avec la température sans limite connue, sans cesser d'exister, et sans changer de caractère à un point critique quelconque. Aux basses températures, la densité de la vapeur saturée est moindre que celle du liquide et s'en sépare nettement; à partir d'une limite déterminée (*point critique*), elle lui devient et lui reste égale. A partir de ce point et au delà, le liquide est mêlé et confondu avec sa vapeur saturée, l'état liquide est confondu avec l'état gazeux.

Le point critique est à 31° pour l'acide carbonique d'après M. Andrews. Il est pour l'oxygène à —113°, d'après les expériences de M. Wroblewski.

et qui remplit l'espace libre entre ce piston et le corps de pompe, s'opposent absolument à la sortie des gaz comprimés, et à la rentrée de l'air extérieur pendant l'aspiration de la pompe.

Le robinet en acier R remplace la soupape d'aspiration; il est mis en

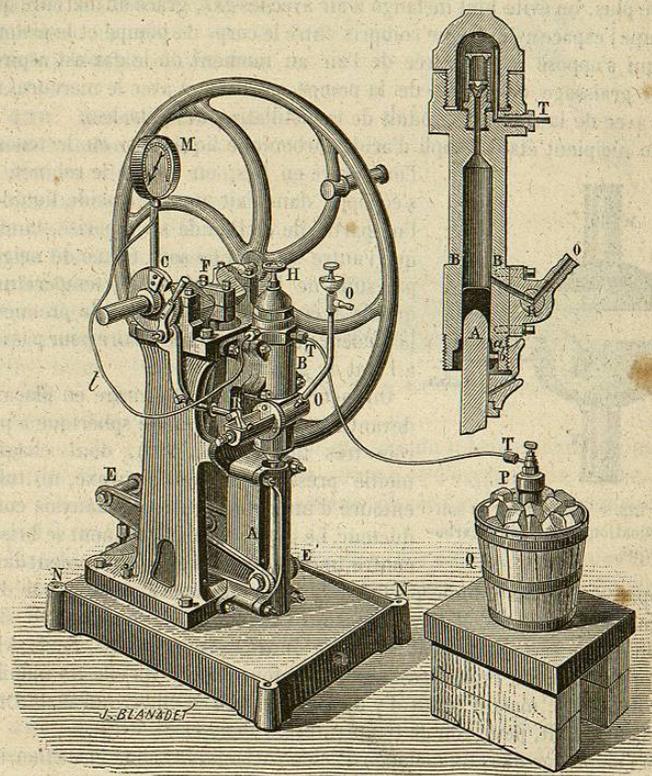


Fig. 221. — Pompe Cailletet pour la liquéfaction en grand de l'acide carbonique.

mouvement par deux cames, qui ouvrent et ferment, au moment convenable, le chemin que suit le gaz en arrivant par l'orifice O.

Lorsque le gaz comprimé par la couche de mercure qui recouvre le piston a acquis une tension suffisante, il soulève la soupape en ébonite *s*, et, passant par le tube TT, en cuivre flexible, vient s'accumuler dans le récipient cylindrique P en fer forgé qui doit le contenir. Un second tube *t*, semblable au tube TT, fait communiquer l'appareil avec un manomètre métallique M qui donne une mesure approchée de la pression du gaz comprimé.

Par cet ensemble de dispositions M. Cailletet a pu éviter toute perte

de travail résultant de l'existence de l'espace nuisible. Son appareil ne s'échauffe pas sensiblement, même après plusieurs heures de fonctionnement, parce que la chaleur dégagée par la compression est répartie dans toute la masse de l'appareil par le mouvement du mercure.

De plus, on évite tout mélange d'air avec les gaz, grâce au mercure qui occupe l'espace cylindrique compris entre le corps de pompe et le piston, et qui s'oppose à la rentrée de l'air au moment où le gaz est aspiré.

Le graissage des pièces de la pompe, en contact avec le mercure, se fait avec de la *vaseline*, produit de la distillation des pétroles.

Le récipient étant rempli d'acide carbonique liquide, si en le tenant l'ouverture en bas, on tourne le robinet, il s'échappe dans l'air un jet d'acide liquide. Une partie de ce liquide se vaporise, tandis que l'autre se solidifie sous forme de neige, par suite de l'abaissement de température qu'elle a éprouvé, en cédant à la première la chaleur qui lui était nécessaire pour passer à l'état de gaz.

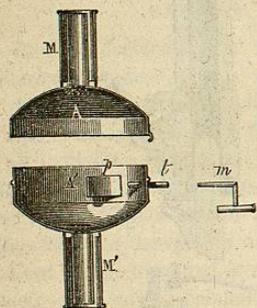


Fig. 222. — Boîte pour la solidification de l'acide carbonique.

On peut recueillir cette neige en plaçant devant l'ouverture une boîte sphérique à parois très minces (*fig. 222*), dont chaque moitié présente, suivant son axe, un tube entouré d'un manche creux, mauvais conducteur. Le gaz et la neige viennent se briser contre une languette *m*, puis tournoient dans l'appareil; la plus grande partie de la neige se dépose, et le gaz se dégage par les tubes *M*, *M'* dirigés suivant l'axe.

On utilise cette neige pour produire de très grands froids. Seule, elle ne produit pas un refroidissement bien intense, parce qu'elle ne mouille pas les corps; mais il suffit d'y ajouter un peu d'éther, qui établit un contact parfait, pour voir la température s'abaisser à -79° .

Si l'on plonge dans un mélange d'acide carbonique solide et d'éther un tube scellé à la lampe et contenant de l'acide carbonique liquide, on obtient l'acide cristallisé. Placé sous un récipient où l'on fait le vide, le mélange d'acide carbonique solide et d'éther descend à -110° .

429. Propriétés chimiques. — Le gaz acide carbonique est impropre à la combustion; une bougie allumée, plongée dans ce gaz, s'y éteint. Grâce à sa grande densité, on peut faire l'expérience de la manière suivante: Une bougie étant placée dans une large éprouvette à pied (*fig. 223*), on prend une éprouvette ordinaire, pleine d'acide carbonique, et, en l'inclinant, on verse le gaz sur la bougie, comme on verserait de l'eau: la flamme s'éteint immédiatement.

Ce gaz, qui n'est pas comburant, n'est pas davantage combustible. On le reconnaît à cette double propriété, jointe à celle qu'il possède de

troubler l'eau de chaux, en formant du carbonate de chaux insoluble. Le carbonate de chaux, ainsi précipité, se redissout, quand on l'agite avec de l'eau et un excès d'acide carbonique.

L'eau, chargée d'acide carbonique, dissout de même le phosphate de chaux et la silice, qui sont insolubles dans l'eau pure.

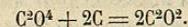
430. Dissociation de l'acide carbonique. — Sous l'influence de la chaleur, l'acide carbonique se dissocie, comme l'a démontré H. Sainte-Claire Deville, en faisant passer un courant d'acide carbonique dans un tube de porcelaine rempli de fragments de cette même substance, et chauffé à une température voisine de celle de son ramollissement. Le gaz acide carbonique qui sort du tube contient une petite quantité d'un mélange d'oxyde de carbone et d'oxygène. On sépare, par une solution de potasse, ce mélange d'avec l'acide carbonique dans lequel il est dilué.

L'acide carbonique soumis à l'action des effluves électriques donne de l'oxyde de carbone et de l'oxygène fortement ozonisé. (M. Berthelot, MM. Hautefeuille et Chappuis.)

ACIDE CARBONIQUE HYDRATÉ. — M. Wroblewski a obtenu à la température de 0° , et sous la pression de 16 atmosphères, l'acide carbonique hydraté $C^2O^4 + 8H^2O^2$ solide cristallisé.

431. Action des corps combustibles. — L'acide carbonique est décomposable par la plupart des corps combustibles, qui le ramènent à l'état d'oxyde de carbone; tels sont: l'hydrogène, le carbone, le bore et le silicium.

ACTION DU CHARBON. — Un courant d'acide carbonique, passant sur du charbon chauffé au rouge, dans un tube de porcelaine (*fig. 224*), lui cède la moitié de son oxygène et passe à l'état d'oxyde de carbone; on obtient ainsi un volume de gaz double de celui de l'acide employé:



La même réaction se produit toutes les fois que, dans un fourneau allumé, se trouve une couche épaisse de charbon. L'acide carbonique, formé dans la partie voisine de la grille, se décompose en passant sur le charbon rouge et donne de l'oxyde de carbone qui se dégage à la

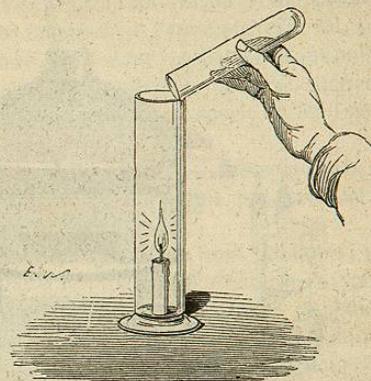


Fig. 223. — Acide carbonique versé sur une bougie.