

l'acide sulfurique au dixième, et dans l'autre du bicarbonate de soude granulé. On revisse les deux globes l'un sur l'autre, après avoir fermé la valve adaptée sur la tubulure du globe supérieur. En ouvrant cette valve, on fait tomber du bicarbonate dans l'eau acidulée, et l'on produit un dégagement de gaz dont la pression est indiquée par le manomètre. En fermant cette valve, on arrête la chute du bicarbonate et par suite le dégagement de gaz que l'on peut ainsi régler à volonté. L'acide carbonique sort par le robinet latéral, sur lequel on adapte un tube de caoutchouc et tous les accessoires nécessaires.

Les globes sont revêtus d'un fort clissage, afin d'éviter toute projection de verre en cas d'explosion.

OXYGÈNE.

La propriété que possède l'oxygène d'entretenir et d'activer les phénomènes de combustion, celle plus précieuse encore d'être l'agent principal de la respiration, lui ont fait donner le nom d'*Air vital*. Après la découverte presque simultanée de l'oxygène (1774-1775) par les trois grands chimistes du dix-huitième siècle, Priestley, Scheele et Lavoisier, les inhalations de ce gaz ont été tentées, et bien que les hautes espérances conçues à cette époque ne se soient pas réalisées, l'emploi de l'oxygène en thérapeutique n'a jamais été complètement abandonné, et semble même aujourd'hui reprendre quelque faveur.

En France, dans ces dernières années, plusieurs médecins, parmi lesquels il convient de citer Trousseau MM. Demarquay et Constantin Paul, ont appelé l'attention sur ce médicament qui paraît destiné à rendre des services dans le traitement de l'asphyxie, et de diverses affections ayant pour caractère commun de produire des troubles plus ou moins graves de l'hématose.

L'oxygène est un gaz incolore, inodore et insipide. Densité par rapport à l'air 1,0563; 1 litre d'oxygène pris à 0° et sous la pression de 0^m,76 pèse 1^{gr},437. Ce gaz n'a pu être liquéfié par l'action simultanée d'une pression de 40 atmosphères et d'une température de -110°. Sous la pression de 0^m,76 et à 0°, 1 litre d'eau dissout 41^{cc} d'oxygène; à +10°, 42^{cc}; à +20°, 28^{cc}. L'accroissement de la solubilité avec la pression a permis à M. S. Limousin de préparer une sorte d'*Eau gazeuse oxygénée* qu'il ne faut pas confondre avec le bioxyde d'hydrogène de Thenard. Cette solution physiquement saturée d'oxygène à 7 ou 8 atmosphères et administrée sous forme de boisson manifeste des propriétés stimulantes très-prononcées. La solubilité de l'oxygène dans l'alcool est beaucoup plus grande que dans l'eau;

à +15°, un litre d'alcool absolu dissout 280^{cc} d'oxygène sous la pression de 0^m,76.

Ce n'est pas ici le lieu de tracer l'histoire chimique de l'oxygène et de discuter la valeur des nombreux procédés mis en usage pour l'obtenir. Nous bornant aux documents qui peuvent être utiles au point de vue pharmaceutique, nous les puiserons dans les recherches de M. S. Limousin, qui s'est occupé d'une façon spéciale de la production facile et rapide de l'oxygène pur, et qui a imaginé des appareils simples et ingénieux propres à conserver et à transporter ce gaz pour les besoins de la thérapeutique.

Afin de préparer l'oxygène destiné aux inhalations, M. S. Limousin a choisi le procédé bien connu de la décomposition du chlorate de potasse en oxygène et chlorure de potassium, en facilitant l'action de la chaleur par l'addition d'une forte proportion de bioxyde de manganèse. Dans le but d'obvier à la rupture des vases de verre et à la difficulté qu'on éprouve à chauffer fortement des cornues de fonte, dont les parois doivent être très-épaisses et la panse recouverte d'un

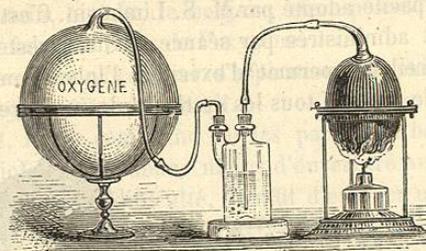


Fig. 99.

lut particulier, il a recours à un petit système dont voici la description (fig. 99).

L'appareil se compose d'une sorte de générateur ovoïde en acier fondu, formé de deux calottes presque hémisphériques, réunies au moyen d'un rebord saillant. La fermeture est rendue hermétique grâce à l'intervention d'un système de vis de pression, et par une disposition spéciale des surfaces en contact. Ces jointures par approche permettent d'éviter l'emploi d'un lut quelconque.

Pour faire fonctionner l'appareil, on introduit dans le générateur d'acier un mélange intime de 100 grammes de chlorate de potasse et de 100 grammes de bioxyde de manganèse.

Lorsque les deux hémisphères sont solidement réunis par les vis, on met le tube de dégagement en communication avec le flacon la-

veur contenant une solution étendue d'hydrate de potasse, et l'on chauffe la calotte inférieure du générateur au moyen d'une lampe à alcool ou d'un bec à gaz de Bunsen. L'oxygène se dégage presque immédiatement, et lorsqu'il a déplacé l'air de l'appareil, il est recueilli dans un réservoir sphérique en caoutchouc, réuni par un raccord au tube recourbé du laveur. En quelques minutes on peut obtenir facilement 30 litres d'oxygène, ne troublant pas une solution d'azotate d'argent et ne rougissant pas la teinture bleue de tournesol.

Afin d'éviter la pénétration de l'eau dans la cornue, dès que l'opération est terminée et avant d'éteindre la lampe, on sépare le générateur du flacon laveur en détachant le tube de caoutchouc qui les fait communiquer.

100 grammes de chlorate de potasse pur et sec fournissent 39^{gr},0306 d'oxygène dont le volume est égal à $\frac{39.0506}{1.1056} = 35,302$. Si l'on tient compte de la quantité de ce gaz perdue pour expulser l'air de l'appareil et de celle qui reste dans ses diverses parties, lorsque le dégagement cesse, on voit que 100 grammes de chlorate de potasse suffisent amplement pour remplir un des réservoirs en caoutchouc de 30 litres de capacité adopté par M. S. Limousin. C'est la dose la plus habituellement administrée par séance. Il nous reste maintenant à décrire l'appareil qui permet d'exécuter l'inhalation et qui est en quelque sorte le type de tous les systèmes de ce genre.

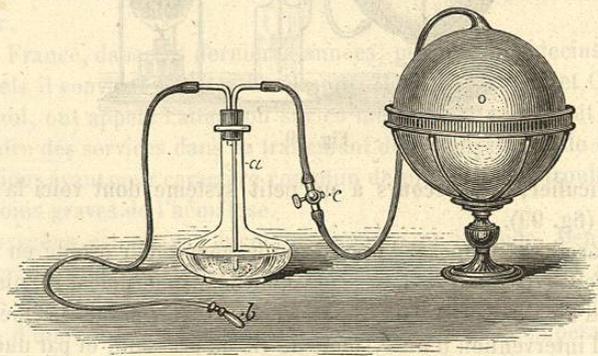


Fig. 100.

L'inhalateur de M. S. Limousin (fig. 100) se compose d'un réservoir sphérique en caoutchouc reposant sur un support fixe, et d'une sorte de carafe fonctionnant à la manière du *Narghilé* des Orientaux.

Quand on a introduit dans le ballon la quantité d'oxygène qu'on veut faire inspirer, on adapte son robinet fermé au raccord en cuivre

terminant le premier tube plongé dans l'eau. Le malade prend dans sa bouche l'embouchure de l'autre tube. On ouvre alors le robinet, et le gaz, s'échappant à travers l'eau, pénètre dans la poitrine à chaque inspiration. Lorsque ce mouvement est arrivé à son terme, on comprime le tube pour empêcher le gaz de sortir inutilement. Le malade retient alors un instant dans l'intérieur des poumons l'oxygène inhalé, et le rejette en produisant l'expiration normale.

Il faut avoir soin, à ce moment, de retirer le tube de la bouche, car l'insufflation dans l'intérieur du flacon ferait pénétrer l'eau dans le ballon.

Cet appareil laveur a l'avantage d'enlever à l'oxygène l'odeur que lui communique le caoutchouc; de plus, il arrête les poussières de talc et de soufre qui recouvrent la surface intérieure des ballons, et qui produiraient un effet irritant sur la muqueuse bronchique. L'eau qui lave le gaz et l'épure une seconde fois peut contenir certains agents médicamenteux, qu'on dissout ou qu'on suspend, suivant l'indication du médecin.

Par ce moyen, le goudron, l'iode, l'acide phénique, le chloroforme, le sel marin, le tolu, le benjoin, etc., peuvent venir ajouter leur action spéciale aux effets de l'oxygène.

A chaque mouvement régulier d'aspiration, on puise environ un demi-litre d'oxygène dans l'appareil.

Si, au début, le gaz comprimé par les parois du ballon s'échappe avec trop de violence, on donne moins d'ouverture au robinet; et si, à la fin, le gaz sort avec difficulté, il suffit d'exercer une légère pression sur le réservoir pour chasser l'oxygène à travers l'eau du flacon. Cette compression est absolument nécessaire lorsqu'il s'agit d'insuffler de l'oxygène aux asphyxiés et aux asthmatiques. En inspirant au moyen de cet instrument, on laisse toujours entrer dans les poumons une petite quantité d'air atmosphérique qui pénètre par les fosses nasales; si, dans certains cas, il convient d'inhaler le gaz pur, il suffit de pincer le nez de manière à empêcher l'introduction de l'air par les fosses nasales.

La préparation de l'oxygène au moyen d'un mélange de chlorate de potasse et de bioxyde de manganèse ayant été dans ces derniers temps la cause d'un accident déplorable, nous signalerons les précautions qui nous semblent devoir attirer spécialement l'attention des manipulateurs.

1° Ne jamais employer le bioxyde de manganèse sans l'avoir soumis à une calcination préalable.

Cette opération a le grand avantage de détruire les matières com-

bustibles qui peuvent se trouver mélangées accidentellement avec le bioxyde de manganèse et qui, associées ultérieurement au chlorate, formeraient un mélange explosif extrêmement dangereux.

La calcination prolongée du bioxyde de manganèse (MnO^2) a pour effet de le transformer en *Oxyde rouge* Mn^3O^4 , conformément à la réaction bien connue $3MnO^2 = Mn^3O^4 + O^2$. L'opération que nous prescrivons n'a pas besoin d'être poussée assez loin pour que la décomposition atteigne cette limite. La transformation complète n'aurait, du reste, aucun inconvénient, car l'activité de Mn^3O^4 dans la décomposition du chlorate de potasse ne le cède en rien à celle de l'oxyde MnO^2 .

Je ferai remarquer, en outre, que cette calcination préalable offre l'avantage de chasser l'eau de combinaison contenue dans certains oxydes de manganèse naturels et de décomposer le carbonate manganéux qui s'y trouve souvent uni.

Le bioxyde de manganèse ne perdant pas, comme on le sait, son activité par un fonctionnement antérieur, on peut également ne jamais en faire usage sans l'avoir chauffé avec du chlorate dans un creuset ouvert. L'oxyde lavé et séché après chaque opération peut servir indéfiniment.

2° Mélanger exactement le chlorate et le bioxyde avant de les introduire dans la cornue ; adopter le rapport de 1 partie de chlorate pour 1 partie de bioxyde calciné. Un tel mélange, soumis à l'action d'une température suffisante pour amener la décomposition totale du chlorate, ne subit jamais la fusion et donne lieu à un dégagement régulier de gaz à mesure que la chaleur pénètre dans la masse des couches extérieures aux portions centrales.

3° Produire la décomposition au moyen d'une lampe à alcool, d'un bec à gaz de Bunsen ou d'un feu de charbon aussi peu intense que possible. Si, après quelques instants de chauffage, on ne constate aucun dégagement de gaz, il convient d'arrêter immédiatement le feu et de rechercher s'il n'y a pas quelque obstruction dans l'appareil.

4° Constater le degré de pureté du chlorate de potasse et ne faire usage de ce sel qu'à l'état de siccité.

5° Nous appelons d'une façon toute particulière l'attention sur les dangers que feraient courir aux manipulateurs la substitution ou le mélange du sulfure d'antimoine et de la plombagine au bioxyde de manganèse.

Les recommandations que j'ai formulées dans la précédente édition ont été adoptées à l'unanimité par une commission de la Société

de pharmacie composée de MM. Coulier, Limousin, Regnaud, Yungfleish et Baudrimont.

Aux instructions pour la préparation pharmaceutique de l'oxygène que j'ai déjà données dans cet ouvrage, M. Baudrimont, rapporteur de la commission, a ajouté un paragraphe que je m'empresse de reproduire :

« Lorsqu'on n'a pas à sa disposition l'ingénieux appareil de M. S. Limousin, on peut le remplacer de la façon suivante.

» On prend une cornue en grès, sans fissure, capable de renfermer au moins 200 grammes du mélange propre à préparer l'oxygène. A cette cornue on adapte un tube de Welter, dit tube de sûreté, dont la branche verticale est fixée par un bouchon à l'une des tubulures du flacon laveur, dans le liquide duquel elle devra plonger. On versera un peu d'eau dans la boule de ce tube pour intercepter toute communication avec l'air extérieur. Puis, l'appareil étant ainsi disposé, on installe dans un fourneau à réverbère la cornue dont la panse repose sur un triangle de fer. La cornue doit, en outre, être entourée par le laboratoire du fourneau, de manière à lui faire une espèce de manchon propre à diriger autour d'elle toute la chaleur du foyer. On n'aura plus qu'à la chauffer graduellement avec toutes les précautions voulues, en évitant de la porter jamais jusqu'au rouge sombre. Le gaz sera enfin recueilli dans le sac-réservoir, après l'élimination complète de l'air contenu dans l'appareil.

» La préparation étant terminée, et la cornue bien refroidie, on y versera de l'eau chaude afin de détacher le résidu (formé d'un mélange d'oxyde de manganèse et de chlorure de potassium), de telle sorte qu'elle puisse être utilisée de nouveau pour ce genre d'opération.

» L'emploi du tube de Welter entre la cornue et le flacon laveur a le double avantage : 1° d'empêcher l'absorption, c'est-à-dire l'introduction du liquide dans cette cornue encore chaude ; 2° de donner passage, par le tube de sûreté, à une partie du gaz, dans le cas où, malgré toutes les précautions susindiquées, il viendrait à s'échapper tumultueusement en trop grande abondance. »

PRODUITS PYROGÉNÉS.

On réunit en pharmacologie, sous le nom vague de produits pyrogénés, un certain nombre de matières extrêmement différentes par leur origine et par leur composition, et n'ayant d'autre lien entre elles que leur mode de génération. Toutes, comme l'indique leur nom, sont obtenues au moyen d'une sorte de distillation sèche de sub-

stances organiques soumises à l'influence d'une température suffisamment élevée, à l'abri du contact de l'air.

A une époque antérieure, on a considéré les produits variés de cette opération comme formant un groupe chimique défini, et l'on a cherché à leur assigner des caractères généraux. Les progrès de l'analyse chimique ont conduit à séparer des combinaisons qui n'ont souvent entre elles aucune relation et qui varient, dans leur nombre et dans leur constitution, autant que les matières auxquelles on applique l'action de la chaleur.

Les produits pyrogénés employés en pharmacie sont les suivants : les *Goudrons* et quelques-uns des principes immédiats qu'ils renferment, tels que l'*Acide phénique* ou le *Phénol*, et la *Créosote*, dont la nature complexe paraît démontrée; les substances résultant de la distillation sèche de la *Corne de cerf* et du *Succin*, et enfin, comme appendice, le *Charbon* et la *Suie*.

GOUDRONS.

On désigne en pharmacie sous le nom de *Goudron* le produit complexe obtenu au moyen d'une sorte de distillation sèche, à laquelle sont soumises les différentes parties ligneuses des Conifères devenues impropres à l'exploitation de la térébenthine.

Il importe de distinguer ce goudron résineux et aromatique du produit nommé dans les arts *Goudron de bois*, matière qui n'a reçu aucune application directe à la pharmacie, mais qui présente une certaine importance industrielle.

En réalité, il existe trois espèces de goudrons : 1° le *Goudron des Conifères* ou *Goudron des pharmacies*; 2° le *Goudron de bois*; 3° le *Goudron de houille*. Ce dernier, sous le nom anglais de *Coal-tar*, est utilisé en médecine comme désinfectant.

1° *Goudron des Conifères ou des pharmacies*. — Nous avons indiqué (t. I, p. 360 et 367) l'origine de ce goudron et les principales préparations pharmaceutiques dont il constitue la base. Il est nécessaire de noter que ce produit renferme, indépendamment des substances qui se trouvent dans le goudron de bois, une notable proportion d'essence de térébenthine ou d'hydrocarbures homologues et des résines de conifères plus ou moins modifiées.

2° *Goudron de bois*. — Les bois donnent, sous l'influence de la chaleur, des produits nécessairement variables avec les espèces végétales d'où ils sont tirés. D'une façon générale, on peut néanmoins, d'après leur état physique, partager ces substances en trois groupes : les produits gazeux, les liquides et les solides. C'est la partie des li-

quides insoluble dans l'eau, colorée en brun noirâtre plus ou moins foncé, et dont la consistance est tantôt oléagineuse, tantôt emplastique, qui est nommée *Goudron de bois*. Le goudron de bois séparé des liquides aqueux et acides qui le baignent, présente une composition extrêmement compliquée. On a remarqué que l'espèce de goudron résultant de la distillation du bois est noire, presque liquide, et offre une odeur qui rappelle celle du goudron de houille; il contient une notable proportion de *Naphtaline* et abandonne par la distillation un résidu résinoïde, fusible. Le goudron obtenu par la carbonisation du bois en vase clos est moins coloré, plus visqueux, doué d'une odeur moins âcre; il renferme de la *Paraffine* et fournit par la distillation un résidu plastique (Ch. Lauth).

La distillation du goudron de bois donne des produits aussi nombreux que variés; parmi les principaux, nous citerons : l'eau chargée d'acide acétique et de divers alcaloïdes; un ensemble de matières liquides, insolubles dans l'eau, moins denses qu'elle, et désignées sous le nom d'*Huile légère*; un autre groupe de liquides plus denses que l'eau et constituant l'*Huile lourde*.

L'*Huile légère* de goudron est formée par les combinaisons dont le point d'ébullition est compris entre 70° et 250°, elle contient : de l'*Acétate de méthyle*, de l'*Acétone*, de l'*Alcool méthylique*, de la *Benzine*, de l'*Oxyde de méthyle*, du *Toluène*, du *Xylène*, du *Cumène* et divers hydrocarbures associés au *Phénol*, au *Crésol*, etc.

Dans l'*Huile lourde* on a trouvé plusieurs *Hydrocarbures*, de la *Créosote*?, du *Capnomore*?, du *Pyroxanthogène*?, et dans quelques variétés de goudrons d'autres principes immédiats désignés par Reichenbach sous les noms de *Picamare*, de *Cédrirète* et de *Pitacalle*.

D'après M. Ch. Lauth, l'existence d'un grand nombre de ces derniers produits est très-douteuse. Il admet, conformément aux travaux de MM. Hlasiwetz, H. Müller, Gorup-Besanez, Frisch et Marasse, que le goudron de bois renferme les hydrocarbures et les dérivés méthyliques mentionnés plus haut, et que les autres substances ne sont que des mélanges formés par les combinaisons suivantes :

Phénol ou acide phénique.....	C ¹² A ⁶ O ²
Crésol.....	C ¹⁴ H ⁸ O ²
Alcool phorylique.....	C ¹⁶ H ¹⁰ O ²
Acide oxyphénique ou pyrocatéchine.....	C ¹² H ⁶ O ⁴
Dérivé méthylique de la pyrocatéchine (gaiol).....	C ¹⁴ H ⁸ O ⁴
Homopyrocatéchine.....	C ¹⁴ H ⁸ O ⁴
Dérivé méthylique de l'homopyrocatéchine (crésol).....	C ¹⁶ H ¹⁰ O ⁴

On peut juger par cette énumération de l'extrême complication que