

REVUE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

Produits Chimiques. — Couleurs. — Teinture. — Métallurgie. — Distillerie. —
Pyrotechnie. — Engrais. — Combustibles. — Analyses industrielles. —
Mécanique appliquée à l'Industrie Chimique. — Electro-Chimie.

Rédacteur en Chef : FERDINAND JEAN



N° 110.

TOME X.

FÉVRIER 1899

RECHERCHE DU FORMOL DANS LES MATIÈRES ALIMENTAIRES

Par M. Ferdinand JEAN

Le formol ayant la propriété de former des composés insolubles avec la gélatine et les matières albuminoïdes et de passer à l'état insoluble en se polymérisant, il n'est pas toujours facile de déceler la présence de cet antiseptique lorsqu'il a été ajouté à faible dose dans les matières alimentaires. D'autre part, les réactions indiquées comme permettant de reconnaître l'aldéhyde formique sont communes avec d'autres aldéhydes, comme l'aldéhyde acétique, qui se rencontrent fréquemment dans les produits fermentés et dans les viandes fumées; il est donc important de pouvoir décider le formol insolubilisé et de le différencier des autres aldéhydes.

Le procédé et les réactions auxquels nous avons recours pour effectuer cette recherche dans les matières alimentaires, le lait par exemple, consistent à additionner environ cent centimètres cubes de lait de 4 à 5 gouttes d'acide sulfurique, puis à le chauffer vers 70° c. pendant dix minutes, pour coaguler les albuminoïdes; on passe ensuite le tout dans un ballon de 300 c. dans lequel on

ajoute un excès de sulfate de soude sec en poudre. On raccorde le ballon à un réfrigérant, l'on distille et l'on recueille environ 50 cc. de distillat, que l'on soumet aux réactions suivantes, qui en présence des traces du formol donnent : 1° avec la fuschine décolorée par l'acide sulfureux : Une coloration groseille, se développant plus ou moins rapidement et virant au violet rougeâtre par addition de quelques gouttes d'acide chlorhydrique;

2° Avec l'eau d'aniline et par agitation : un trouble laiteux ;

3° Avec le réactif de Nessler : un précipité jaune rougeâtre passant au brun noirâtre.

4° Avec une solution de chlorhydrate de phénylhydrazine : un trouble laiteux donnant une coloration bleue par addition de nitroprussiate de soude et de lessive de soude.

Cette réaction, indiquée par Cavali, est très sensible; nous avons reconnu que l'aldéhyde acétique traité dans les mêmes conditions fournit une coloration rouge groseille.

Lorsqu'on a obtenu ces diverses réactions avec le distillat la présence du formol, quoique fort probable, doit encore être contrôlée par la réaction suivante, qui nous a été indiquée par M. Trillat.

Le liquide obtenu par distillation est additionné de 3 gouttes d'acide sulfurique et d'environ 10

gouttes de diméthylaniline, puis chauffé dans un tube bouché, pendant une demi-heure à 40° c.; on agite deux ou trois fois au cours du chauffage, puis on transvase le tout dans une capsule de porcelaine; on rend le mélange alcalin par la soude, et l'on porte à l'ébullition, pour chasser l'excès de diméthylaniline et on continue l'ébullition en remplaçant au besoin l'eau évaporée, jusqu'à ce qu'on ne perçoive plus l'odeur de ce produit; on acidifie par l'acide acétique et on ajoute dans le liquide une trace d'oxyde pur de plomb, qui produit une coloration bleue intense, en présence du tétraméthyldiamidodiphénylméthanehydrol formé par le formol, cette réaction est, à notre connaissance, la seule qui soit nettement caractéristique de l'aldéhyde formique.

En opérant la distillation, comme nous venons de l'indiquer, en solution saturée de sulfate de soude, tout le formol combiné aux matières albuminoïdes du lait passe bien dans le distillatum; car la caséine restée dans le ballon, séparée par le filtre et lavée à l'eau distillée, ne fournit ni coloration groseille, lorsqu'on la mélange avec du sulfate de rosaniline, ni coloration rougeâtre virant au brun avec le réactif Nessler.

Lorsqu'il s'agit de rechercher le formol dans les viandes, les conserves alimentaires, etc., la matière est divisée, broyée avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique et le tout est soumis à la distillation en présence d'un excès de sulfate de soude et l'on recherche, dans le distillatum, le formol par les réactions que nous avons indiquées.

Recherche des viandes de cheval, âne, mulet dans les saucissons.

L'introduction de viande de cheval dans les saucissons constitue une falsification qui porte un sérieux préjudice à la charcuterie. Les saucissons mélangés sont en effet vendus comme constitués de viande de porc pur et les fraudeurs réalisent de ce chef d'importants bénéfices, avec d'autant plus de sécurité qu'ils savent que cette falsification est très difficile à déceler chimiquement dans les saucissons additionnés d'une petite quantité de fécule.

On sait en effet que la réaction de Brautegam et Edelmann, qui permet de caractériser la viande de cheval, est masquée par la coloration bleue que produisent les matières amylacées avec la solu-

tion d'iode. Cette réaction va maintenant pouvoir être utilisée, grâce au procédé que M. Ch. Bastien vient de faire connaître, et l'on peut espérer qu dans la lutte contre le fraudeur, la science ayant ici le dernier mot, la falsification du saucisson sera rigoureusement poursuivie.

Le procédé de M. Ch. Bastien est le suivant: 20 gr. de saucisson finement hachés sont placés dans un ballon de 150 cc. avec 100 cc. d'eau, on fait bouillir pendant 1/2 heure à 1 heure de manière à réduire le volume du liquide à 30 cc. environ. Après refroidissement, on sépare le bouillon par décantation, puis on ajoute 1 à 2 volumes d'acide acétique suivant la quantité de fécule, on laisse reposer 5 minutes, puis on filtre. A 10 cc. du filtratum clair, on ajoute 2 ou 3 gouttes d'eau iodée ou de la solution d'iode iodurée à 1 0/0, et la présence de la viande de cheval est indiquée par la coloration rouge violet qui se produit.

Ce procédé permet, d'après M. Charles Bastien, de reconnaître 5 0/0 de viande de cheval dans un mélange de viande de porc ou de bœuf.

Le glycogène qui caractérise la viande des solipèdes: cheval, âne, mulet, étant précipitable par l'alcool fort, nous avons pensé à tirer parti de cette propriété dans le but de rendre le procédé encore plus sensible et plus sûr en écartant les causes d'erreur dues à la présence d'épices dans les viandes préparées; nous opérons aussi d'une manière un peu différente pour obtenir la réaction finale.

Le mode opératoire auquel nous avons recours consiste à épuiser par macération dans l'eau pendant 1 heure à 60-70° c. le saucisson suspect finement haché. On presse pour séparer le bouillon, on l'additionne de quelques gouttes d'acide acétique, on le porte à l'ébullition pour coaguler les albuminoïdes, puis on le filtre. Le liquide filtré est alors concentré par évaporation à environ 20 cc., on laisse refroidir puis on ajoute 100° d'alcool à 95° que précipite le glycogène, lorsque le précipité s'est déposé, on décante l'alcool et on recueille le précipité sur un petit filtre plat où il est lavé avec un peu d'alcool, puis avec de l'éther, on sèche le filtre en le pressant entre des doubles papiers à filtre, on sépare la partie du filtre contenant le précipité que l'on met dans un petit verre à pied avec 5 à 6 cc. d'eau bouillante, après refroidissement, on ajoute égal volume d'acide acétique, on agite fortement avec une baguette de verre puis on filtre.

Pour obtenir la réaction de Brautegam et Edel-

mann, on verse dans un verre de montre placé sur une feuille de papier blanc quelques centimètres cubes d'une solution d'iode iodurée à 0,25 0/0 d'iode, puis on fait tomber au milieu du liquide environ 10 gouttes de filtratum. La présence du glycogène provenant de la viande de solipède est accusée par une coloration rouge virant au brun. S'il n'y a que des traces de glycogène, on observe après quelques minutes la formation d'une zone rouge striée de brun au fond du verre de maître.

Ferdinand JEAN.

LA FALSIFICATION DES COULEURS FINES

Dans un précédent article nous avons eu occasion de laisser entendre que la falsification des couleurs fines destinées aux artistes se pratiquait encore assez fréquemment pour qu'il soit urgent de signaler la façon d'opérer, dans le but principal de mettre en garde les artistes contre des produits dont ils ne peuvent tirer aucune satisfaction et dont l'emploi compromet singulièrement la durée de leurs œuvres.

Ce qui ajoute à la gravité du fait c'est que beaucoup attribuent bien à tort les vices qu'ils constatent à des défauts de notre fabrication nationale, alors qu'ils devraient uniquement s'en prendre à certains fabricateurs tournant par trop facilement des difficultés de fabrication ou allant même jusqu'à suppléer complètement à des procédés qu'ils ignorent, par l'emploi de honteux mélanges.

D'une façon générale, la fabrication des couleurs demande un soin tout particulier et la possession absolue d'une foule de tours de mains sans la connaissance desquels il est impossible d'arriver à un résultat.

Prenons, par exemple, la fabrication des jaunes de cadmium : on sait qu'il est possible d'obtenir des nuances allant du jaune citron au jaune rougeâtre, sans pour cela modifier la composition de la couleur qui reste toujours un composé chimique nettement défini, le sulfure de cadmium.

Mais alors que tous les jaunes de cadmium de nuances diverses, obtenus normalement, sont des couleurs extrêmement solides, susceptibles de se mélanger aux autres, il n'en est plus de même quand le sulfure contient un excès de soufre et c'est là le cas de beaucoup de jaunes de cadmium de nuance très claire. Alors, ces jaunes employés avec des couleurs à base de plomb finissent par

brunir et on le comprend aisément. De sorte que, on attribue souvent à la couleur elle-même ce qui est uniquement dû aux impuretés qu'elle contient. On fait ainsi usage d'une couleur falsifiée, au sens absolu du mot, sans que pour cela le fabricant soit sciemment un fabricant, mais parce qu'il est un fabricant *inhabile*. On pourrait reprendre pour d'autres couleurs, et dans un autre ordre d'idées, ce qui vient d'être dit pour le jaune de cadmium. Mais nous voulons abréger et aborder tout de suite les véritables falsifications.

Nous prendrons d'abord quelques exemples grossiers où le falsificateur vise simplement à la diminution sensible de son prix de revient. Voici par exemple, une formule pour vert émeraude. On sait que ce vert est un oxyde de chrome hydraté ; très solide et très belle couleur.

Vert émeraude pur.....	100
Blanc léger.....	30
Vert foncé.....	5

Le blanc léger est du carbonate de magnésie et le vert foncé est une laque verte préparée avec du vert malachite. Cette dernière laque est introduite pour rehausser le ton qui a nécessairement baissé par suite de l'adjonction de 30 pour 100 de blanc.

Dans le même ordre d'idées, il est fort aisé à certains fabricants de composer leur gamme de vermillons chinois, anglais et français qui, logiquement, doivent tous être du sulfure de mercure pur. On prend donc un seul vermillon pur, il constituera le vermillon chinois ; avec 20 pour 100 de blanc il se transformera en vermillon anglais et si l'on en ajoute 30 ce sera alors un vermillon français. Comme on le voit le procédé est fort simple, mais il est certainement peu scrupuleux.

D'une façon générale ce procédé d'adjonction de blanc peut se pratiquer sur beaucoup de couleurs. Au point de vue du fabricant il a un double avantage : il lui permet de substituer à une matière chère une substance à bas prix, légère ; et le mélange final absorbe pour un même poids plus forte proportion d'huile.

Combien d'artistes ont eu entre les mains des couleurs ainsi truquées et parmi les plus belles et les plus solides : bleu de cobalt, vermillon, jaune de cadmium, etc.

Prenons maintenant une couleur, peu employée il est vrai, mais qui offre un certain intérêt, le *bistre*. Cette couleur provient du traitement de la suie des cheminées dans lesquelles on a brûlé du bois. Dans certains tubes portant l'étiquette *bistre*

les artistes peuvent trouver un simple mélange de momie et de terre de Cologne ! Or, chacun sait combien l'usage de la momie doit être proscrit : c'est à elle qu'il faut attribuer très souvent les craquelures que l'on remarque sur beaucoup de tableaux du commencement du siècle. Les artistes qui connaissent les défauts du bitume savent que la momie produit les mêmes accidents à un degré encore plus remarqué.

Sans vouloir étendre outre mesure les recettes de véritable cuisine dont il vient d'être parlé, il convient pourtant d'en citer encore une.

Une couleur fort peu employée, dite *pourpre impérial*, mais qui est un composé chimique défini peut être imitée et nous ajoutons, a été imitée, au moyen du mélange suivant :

Laque rose.....	70
Laque orangée.....	22
Laque carminée.....	15

Cela suffit pour comprendre le peu de solidité que doit avoir une couleur faite avec un semblable mélange où toutes les laques sont à base de couleurs organiques artificielles.

Enfin, et pour nous arrêter, rappelons ce que nous avons déjà signalé à propos du violet de cobalt. C'est le plus solide de tous les violets, mais c'est une couleur fort chère, qu'il est assez délicat d'obtenir toujours de la même nuance. Aussi, à la place de ce phosphate de cobalt calciné, on peut trouver le mélange suivant :

Laque au ponceau....	70
Blanc de plomb.....	60
Outremer.....	40

Hâtons-nous d'ajouter qu'il est très facile de déceler la supercherie car le ton ainsi obtenu est plat et très laid.

Nous ne pousserons pas plus loin cet examen car nous pensons avoir atteint le but que nous nous proposons, c'est-à-dire montrer sur quelles bases déraisonnables sont parfois composées les couleurs fines et cette question présentait une certaine importance si l'on veut bien se souvenir du nombre considérable d'articles écrits pour combattre et condamner les couleurs modernes.

Il nous semble que la lutte a été mal engagée parce qu'il ne faut pas s'en prendre aux industriels sérieux, et il y en a beaucoup ; mais c'est aux falsificateurs qu'il faut s'attaquer : espérons qu'il y en a peu.

CH. COFFIGNIER.

Les lampes à acétylène américaines

Depuis que l'acétylène est entré dans la voie de réalisation pratique des espérances que ce nouveau gaz éclairant a suscitées lors de sa découverte, on a construit en France un grand nombre de systèmes de lampes à acétylène portatives produisant elles-mêmes le gaz éclairant. Nous publions à ce sujet quelques-uns des modèles les plus intéressants brevetés en Amérique dans la dernière année. Nos ingénieurs français y trouveront, croyons-nous, des renseignements utiles.

Trois systèmes principaux sont mis en application :

1° L'eau vient en contact avec le carbure placé dans une sorte de panier sous une cloche ; le gaz dégagé en refoulant l'eau établit un réglage automatique ;

2° L'eau contenue dans un récipient superposé au carbure tombe lentement sur celui-ci ; en réglant l'arrivée de l'eau, ce qui est très facile, on règle du même coup le dégagement de gaz.

3° Enfin, le troisième système consiste à faire tomber lentement du carbure pulvérisé dans le récipient à eau. Un obturateur graduel, réglé automatiquement sur le dégagement commande la chute du carbure et assure le fonctionnement de l'appareil.

En général, les appareils américains ont le défaut d'être fort compliqués. Le mécanisme de réglage automatique qui pour un appareil pratique doit être aussi simple que possible afin d'éviter la fragilité du système, et de faciliter les nettoyages si importants dans ce cas particulier, est presque toujours élégamment conçu mais il est fort probable qu'à l'usage ils ne valent pas quelque chose de plus rustique.

Description des appareils.

Type n° 1. — « Le carbure est contenu dans un panier sous une cloche renversée sur le réservoir à eau ».

En voici trois modèles :

Le premier est un générateur non muni de bec brûleur. Il peut conséquemment s'adapter à beaucoup de systèmes disposés pour la combustion de l'acétylène.

Cet appareil générateur est fort simple. C'est le principe ordinaire du cylindre métallique intérieur renfermant le carbure. Ce cylindre intérieur A, se recommande par un dispositif heureux, un second

cylindre s'emboîtant à frottement J peut s'enlever facilement et permettre ainsi de charger très aisément le carbure, les parois *j g' k* et J K sont percées de trous pour permettre l'arrivée de l'eau en bas et la sortie du gaz en haut; le robinet *b'* com-

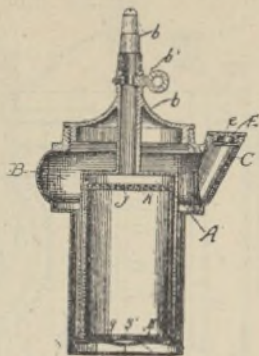


Fig. 1

mande le dégagement de gaz. Le réservoir à eau B, se charge par l'ouverture *e* E, à fermeture très solide (*bouchon métallique vissé*), qui empêche le gaz de se répandre extérieurement.

Ce générateur (Brevet J. A. Wosher, n° 616.483), semble solide et pratique.

L'appareil suivant est une lampe à acétylène, appartement ou bureau (Br. n° 617.041 Henry Oehl).

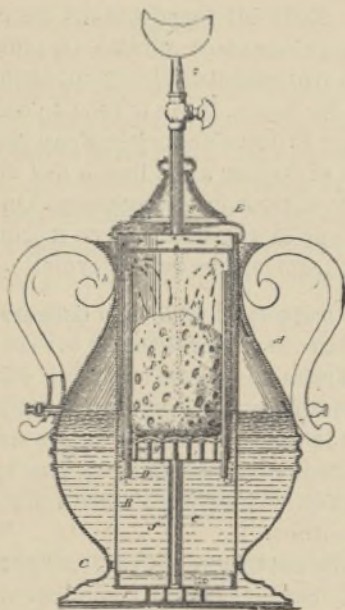


Fig. 2

Cette lampe générateur se distingue par le barbotement du gaz dans l'eau, ce qui contribue à le

débarrasser d'une partie de ses impuretés. Voici comment fonctionne le système.

Un réservoir A à poignées latérales et de forme spéciale appropriée à sa destination de lampe, renferme de l'eau. A l'intérieur se trouve deux cylindres concentriques, le premier B muni d'ouvertures en bas permet l'admission de l'eau par sa partie inférieure. Le second E, soutenu par une tige *e*, renferme le carbure contenu dans un panier à grillage, qui admet l'eau par les orifices *w* et *y* en D, le gaz se dégage en F suivant la direction indiquée par les petites flèches sur le dessin, puis se dirige en descendant par les tubes *h*, vient barboter en D et remonte par l'interstice annulaire qui sépare les deux cylindres pour venir enfin brûler en Z.

Le barbotement du gaz est une condition avantageuse pour en assurer une purification partielle, mais qui doit beaucoup en augmenter l'état d'humidité. Le gaz se trouve au contraire fort sec en *h*, car il vient de traverser une couche épaisse de carbure F non attaqué.

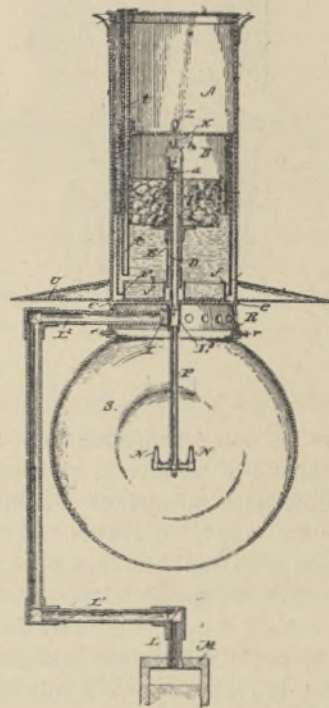


Fig. 3

Cet appareil ne semble pas susceptible de se déranger facilement. Il peut être d'un bon usage, mais nous ne savons cependant pas quels en ont été les résultats pratiques.

Le troisième système de lampe générateur est destiné à l'éclairage de cours ou de magasins, ou même des voies publiques. En voici la description.

Il comprend un réservoir à eau A pourvu d'un rebord inférieur *u* servant d'abat-jour. Dans ce réservoir se meut une cloche servant de gazomètre et à l'intérieur de laquelle est suspendu un panier à carbure traverse par un tube assez large E à l'intérieur duquel se trouve le tube de dégagement du gaz D, conduisant aux brûleurs N N' (bret n° 614,483 Georges L. Hogan).

Appareils du type n° 2. — « Eau tombant sur le carbure ».

L'appareil suivant, brevet n° 616.464 Frederick Hedgeland, est une sorte de lampe générateur à projection. Le réglage est extérieur et non automatique.

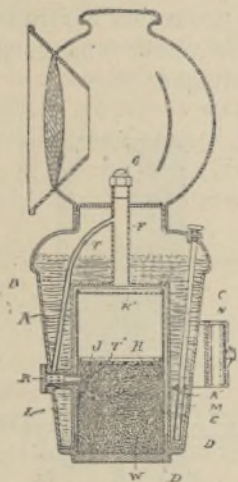


Fig. 4

Un réservoir à eau A renferme en son milieu un réservoir étanche à carbure H qui possède à son extrémité inférieure un orifice d'admission. Au moyen de cette tige N on règle l'arrivée de l'eau sur le carbure et partant, le dégagement plus ou moins important de gaz éclairant, celui-ci se dégage par le tube T et est brûlé en G. Un robinet de commande R règle également le dégagement de gaz et permet de l'interrompre à volonté.

Le système (fig. 5), brevet 616.547 ch. N. Lifpitt est beaucoup plus compliqué que le précédent.

Il se compose essentiellement de 3 parties A, E et B, s'emboîtant les unes dans les autres à frottement. Le réservoir à carbure est en A, le réservoir à eau en B. L'eau tombe lentement sur le carbure par une valve disposée à cet effet, le gaz produit se

dégage dans un long tube 10 et 11 gagne le chapiteau C et par un tube en serpentin 13 se refroidit dans le réservoir à eau B et s'y débarrasse de la vapeur d'eau par condensation, puis se dégage et est brûlé en D.

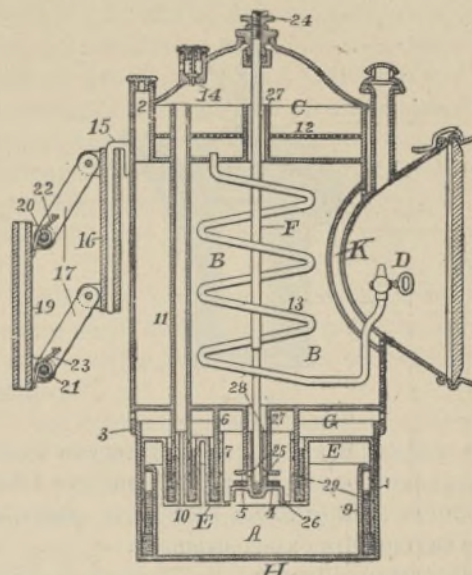


Fig. 5

Cette lanterne de bicyclette dont le principe n'est pas mauvais est beaucoup trop compliquée comme exécution. Nous lui reprocherons de ne réserver au carbure qu'une place minime. De plus il y a trop de points à frottements qui doivent rapidement occasionner des fuites. Enfin le tube de condensation en serpentin 13 doit s'engorger d'eau dans ses parties basses et donner ainsi lieu à des soubresauts et des interruptions de dégagement. On n'imagine pas beaucoup la résistance de ce mécanisme compliqué aux trépidations de la bicyclette.

Appareils du type n° 3. — « Carbure en poudre tombant dans le réservoir d'eau ».

Ces appareils sont généralement compliqués à cause de la difficulté de réaliser la distribution automatique du carbure en poudre. En Amérique ils nous paraissent l'être beaucoup plus que partout ailleurs si l'on en juge par les deux spécimens que nous présentons.

Le premier est un générateur. La figure en donne la coupe en hauteur, et horizontalement.

L'appareil se compose d'un réservoir inférieur pour l'eau A, dans lequel plonge un cylindre métallique vertical C, terminé à sa partie inférieure par une sorte d'entonnoir renversé. A sa partie su-

périeure, ce cylindre au moyen d'un robinet 23 avec une sorte de récipient en entonnoir B, lequel renferme le carbure en forme pulvérulente. Le gaz produit en G se dégage par le tube 16 et se rend au conduit commandé par le robinet 17. Le fonctionne-

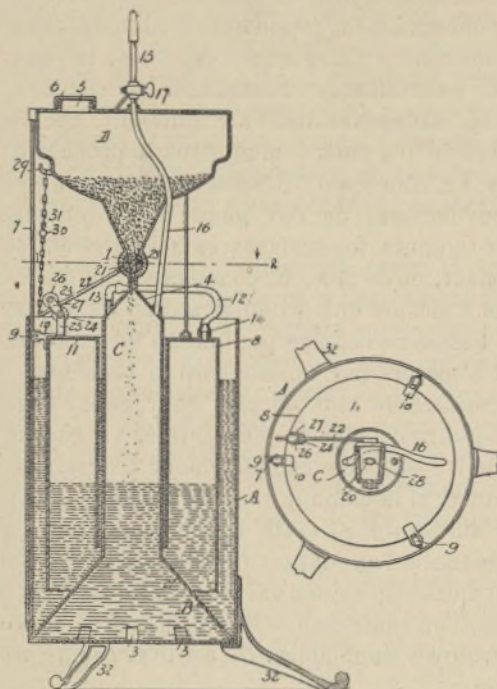


Fig. 6

ment et le réglage automatique de l'appareil sont assurés par le mécanisme suivant : un tube 13 met en communication le réservoir C avec un deuxième récipient 11 qui lui, est concentrique extérieurement. A la pression du gaz en C communique des mouvements descendants ou ascendants selon ses variations en plus ou en moins. Comme d'autre part, le récipient II qui se meut pour plus de facilité sur une espèce de galet 10, est en communication avec un système de deux galets 26 actionnant une tige qui commande la manœuvre du robinet à carbure ; on comprend que la chute en plus ou moins grande abondance du carbure est subordonnée à une dépression dans la cloche C, et inversement.

La chaînette 30, fixée sur un crochet 29 limite la course de la tige commandant le robinet de façon à empêcher toujours l'obturation complète de ce dernier (brevet n° 612.242 W. Holt).

Nous critiquerons tout spécialement cet appareil sur son robinet (?) à carbure. Ces sortes de robinets

à substance pulvérulente ne nous paraissent pas devoir fonctionner bien docilement, à moins d'une construction spéciale très soignée. A part ce détail l'appareil nous semble assez bien conçu.

Le dernier appareil que nous décrirons est fort curieux par son extraordinaire complication. Nous voulons le considérer comme une manifestation de l'ingéniosité américaine plutôt que comme un appareil d'usage pratique.

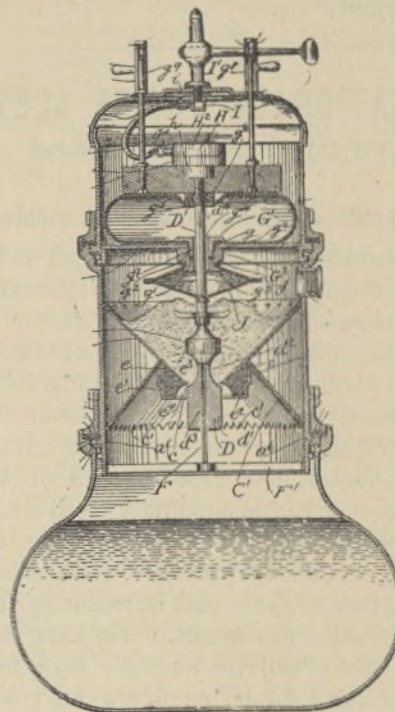


Fig. 7

Cet appareil se compose d'un réservoir inférieur à eau et d'un réservoir à carbure à pans inclinés J muni d'un orifice de sortie C qui peut être obturé ou ouvert plus ou moins par un obturateur d. Cet obturateur en forme de tige verticale, dont le dispositif se voit sur la figure, est relié par sa partie supérieure à une pièce métallique comprimant une poche en caoutchouc D'.

Le gaz acétylène produit en F se dégage par un canal cylindrique pratiqué dans l'intérieur de l'obturateur d, et se rend au robinet de combustion en traversant la poche de caoutchouc D', ce gaz y pénètre par une petite ouverture pratiquée dans l'épaisseur de la tige et y établit une certaine pression qui soulève la poche, laquelle fait alors manœuvrer le piston obturateur. Ainsi s'établit le réglage automatique (brevet n° 617.389 W. Beck).

Comme on le voit sur la figure le mécanisme de cet appareil est extrêmement compliqué. Il ne nous paraît pas devoir contribuer efficacement à la vulgarisation de l'acétylène. Les fuites, engagements, arrêts semblent devoir être sa spécialité.

En général, nos appareils français sont moins compliqués et sur ce point industriel comme sur bien d'autres encore, quoiqu'en disent certains, nous ne sommes ni inférieurs à nos concurrents, ni leurs tributaires.

FABRICATION DE L'ACIDE ACÉTIQUE

ET DU VINAIGRE (Suite)

Procédé allemand, dit Méthode rapide.

Dans le procédé précédemment décrit de la fabrication du vinaigre, le processus d'acétification, on l'a vu, ne se passe qu'aux endroits où le liquide alcoolique est en contact avec l'air, endroits limités à la surface supérieure; il est aisé de comprendre que, l'accomplissement intégral de la réaction d'oxydation de l'alcool, dans ce cas, est lié intimement, en ce qui concerne sa rapidité, à la surface plus ou moins considérable de contact avec l'air, comme aussi au renouvellement de cet agent essentiel. Or, s'il est vrai que dans le procédé d'Orléans, le renouvellement de l'air, pour plus ou moins parfait qu'il soit n'en existe pas moins, il est aussi constant que la surface d'activité du voile mycodermique est relativement faible, eu égard au volume de liquide en réaction, dans les montures. Dès longtemps, la lenteur du procédé d'Orléans avait été reconnue, et incriminée; et l'on avait recommandé avec raison, sans d'ailleurs s'appuyer sur un raisonnement scientifique, mais sur une vérité routinière, l'emploi de cuves plates à *diamètres considérables* qui assureraient au ferment une très vaste surface d'activité. En Allemagne, où l'on a toujours eu par nature moins le souci de la perfection et plus le goût de la rapidité et de la praticité qu'en France, on avait résolu le problème de la fabrication rapide du vinaigre par un procédé très ingénieux et tout différent, au moins dans la forme, et qui est employé encore de nos jours sur une grande échelle, quoiqu'il soit fort anciennement connu. C'est ce procédé, désigné généralement sous le nom de *Méthode Allemande*, ou *méthode rapide* que nous allons décrire.

Les principes de la méthode allemande ont été

décrits pour la première fois par BOERHAAVE dans ses *Eléments de chimie*. Ils consistent essentiellement à diviser en gouttelettes le liquide alcoolique par une chute lente au travers de matériaux poreux, en même temps qu'on fait circuler, en sens inverse, c'est-à-dire de bas en haut, un courant d'air constamment renouvelé. L'édifice poreux qui sert de champ de réaction est choisi tel que les deux mouvements contraires, descendant du liquide, ascendant de l'air puissent coexister. Le liquide n'a plus, comme dans le procédé d'Orléans, un rôle passif; il n'attend pas la venue et le renouvellement de l'oxygène: il va au devant. Dans sa chute, les surfaces se renouvellent constamment, et de plus, circonstance rationnelle, au fur et à mesure que le liquide gagne les parties les plus basses de l'édifice poreux, au fur et à mesure qu'il s'acétifie par conséquent, il rencontre une atmosphère de plus en plus chargée d'oxygène, c'est-à-dire de plus en plus active. Au bas de sa chute, il peut être complètement transformé en vinaigre, si la colonne poreuse possède une hauteur suffisante. Si cette dernière condition n'est pas réalisée, l'oxydation n'est que partielle, mais il suffit alors d'un second passage, au besoin d'un troisième, d'un quatrième, soit sur la même colonne soit sur d'autres semblables. Tel est le *principe mécanique*.

Le *principe chimique* de la transformation de l'alcool est absolument identique dans ce procédé avec la transformation dans le procédé d'Orléans. Dans les deux cas c'est le mycoderma acéti qui effectue le transport de l'oxygène et sa fixation sur l'alcool, d'après les phénomènes d'ordre à la fois chimique et biologique que nous avons précédemment indiqués. Seulement les conditions de développement et d'existence du ferment ne sont pas les mêmes.

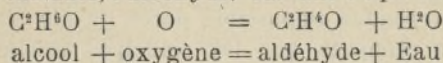
La participation du ferment acétique dans le procédé allemand n'est plus en discussion aujourd'hui; mais pendant fort longtemps deux théories se sont trouvées en opposition à ce sujet. L'une, celle de Liebig a dû être abandonnée par ses partisans les plus convaincus, à la suite des expériences inattaquables de Pasteur, Liebig niait, non seulement la participation du mycoderma, mais encore sa présence.

Nous ne saurions reprendre ici, à nouveau, l'énumération des conditions de la fermentation acétique que nous avons énoncées précédemment. Mais il faut néanmoins que le fabricant qui désire connaître les principes de son art et les utiliser

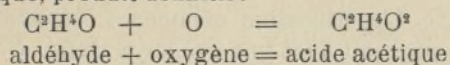
soit à la bonne marche de ses opérations, soit à l'apport de nouveautés dont la source, il ne faut pas l'oublier, est toujours dans la théorie, et non dans un hasard heureux, il faut que le fabricant se pénétre bien de ces principes et se dise qu'il ne saurait y avoir de vinaigre *ayant l'alcool pour origine*, sans l'intervention à un certain moment de la fabrication, *du ferment acétique*, et que, d'autre part, l'action du mycoderma acéti restera toujours subordonnée, d'abord, à la réalisation de ses conditions d'existence normale, ensuite à la présence des matériaux à mettre en réaction, alcool et oxygène, enfin à une certaine température ambiante.

Le grand chimiste Liebig, qui resta toujours l'adversaire le plus autorisé et le plus écouté de la théorie alors nouvelle de Pasteur sur les fermentations en général, prétendait que tous ces phénomènes de fermentation quels qu'ils fussent, expliqués par Pasteur par l'action physiologico-chimique d'infinités petits, n'étaient en réalité explicables que par un processus purement chimique. D'après lui, la réaction de transformation avait lieu en deux phases :

Première phase : l'alcool C^2H^6O fixait un atome d'oxygène et se transformait en un corps intermédiaire instable, l'aldéhyde, suivant l'équation :



Deuxième phase : L'aldéhyde, corps instable dans ces conditions, fixait à son tour un nouvel atome d'oxygène qui donnait alors naissance à l'acide acétique, produit définitif :



Indépendamment d'un grand nombre d'arguments plus ou moins contestables, Liebig assurait n'avoir pu découvrir trace de mycoderma acéti dans des appareils de fabrication du vinaigre par le procédé allemand qui cependant fonctionnaient normalement depuis 20 et 25 ans ! Il y avait certainement erreur d'observation, car cette hypothèse est inadmissible.

Il lui fallait cependant expliquer la cause déterminante du phénomène d'oxydation, car il est certain qu'un liquide stérile au point de vue germes, mis et laissé en présence d'air stérilisé, ne se transforme pas spontanément en acide acétique. Cette explication, Liebig la trouvait dans l'expérience suivante :

En laissant tomber goutte à goutte de l'alcool

dilué sur de la *mousse de platine*, substance métallique excessivement poreuse, celui-ci se transforme très rapidement au contact de l'air en vinaigre, en l'absence de tout germe de mycoderma. Dans ce cas particulier l'oxygène a été fixé sur l'alcool par un processus purement chimique. Mais là, il y a un phénomène tout spécial dû uniquement à une propriété mécanique de la mousse de platine, la propriété de condenser l'oxygène de l'air dans ses pores avec une très grande énergie et de pouvoir le fixer sur les éléments oxydables. Dans l'espèce, Liebig avait raison et jamais personne n'a contesté cette expérience ; mais de là à généraliser cette propriété et ce phénomène il y a loin, très loin ; car la mousse de platine est seule à en jouir.

Quoi qu'il en soit, toute opinion mérite d'être examinée et discutée, surtout lorsqu'elle est émise par une autorité telle que l'était Liebig. On doit donc se demander jusqu'à quel point les matières employées à la confection des colonnes poreuses dans le procédé allemand peuvent jouir de la propriété que nous venons de constater dans la mousse de platine ? Ce sont généralement des copeaux ou des sarments de vigne plus ou moins foulés, entassés dans des cuves ou tonneaux sur une certaine hauteur. Un examen convenable suffit pour leur refuser la propriété spéciale à la mousse de platine de condenser les gaz ; et d'abord, argument décisif, elles ne sont pas poreuses au sens du mot acceptable dans ce cas ; c'est l'édifice que forme leur ensemble qui est poreux, s'il est permis de désigner par ce terme l'état d'arrangement physique presque grossier de ces matériaux, destiné à permettre le passage simultané d'un courant d'air et de gouttes liquides très divisées.

C'est ainsi que nous pouvons en juger maintenant : cependant il faut reconnaître que s'il nous est permis de tenir ce langage c'est grâce aux confirmations inattaquables qui sont venues étayer les théories de Pasteur. Mais à l'époque, on conçoit que l'hypothèse de Liebig ait rencontré de nombreux partisans, car elle pouvait, dans l'incertitude qui régnait alors sur ces phénomènes apparaître à certains comme fort plausible, quoiqu'alors, comme à présent encore elle restât en contradiction avec un grand nombre de faits observés.

En résumé, nous répéterons que, de toute cette hypothèse de l'action des corps poreux, il ne reste rien. Le ferment acétique seul joue un rôle, le même absolument que dans le procédé d'Orléans ;

seulement ses conditions de fonctionnement sont changées : au lieu de s'établir sous la forme d'un voile mycodermique plus ou moins épais, il se fixe aux mille petits branchages, aux mille petits copeaux qui forment les éléments de l'édifice poreux de l'appareil. Là, il se trouve en contact simultanément avec un excès d'oxygène du fait d'une circulation d'air ascendante, avec un liquide alcoolique de concentration convenable, renfermant les quelques éléments azotés et minéraux que nous avons dit précédemment être nécessaires à l'existence du mycoderma, ce liquide alcoolique ayant une circulation descendante, et enfin dans des conditions de température favorables, provoquées artificiellement par un chauffage extérieur bien entendu. Bref le mycoderma acéti, se trouve, on le voit, dans des conditions entièrement favorables à l'exercice de sa faculté de transport de l'oxygène, et il fonctionne. Voilà toute l'explication.

Il convient maintenant d'examiner quelles sont exactement les conditions d'acétification de l'alcool et de vie du ferment dans le procédé allemand, le principe général étant par ailleurs déterminé et admis.

En général, et pour des raisons qu'on trouvera plus loin, ce sont des alcools d'industrie dilués que l'on transforme en vinaigre dans cet appareil. Or ces alcools dilués ne renfermant pas, comme cela a lieu pour le vin, les substances qui sont indispensables au développement puis au fonctionnement du ferment, substances que nous avons nommées sels minéraux, phosphore et albuminoïde. Partant de là, des auteurs se sont écrié qu'il était inexplicable que le ferment pût vivre dans des conditions aussi anormales, puisqu'il ne semblait trouver de quoi se nourrir nulle part. Cependant il faut considérer d'une part que les besoins du ferment sont extrêmement minimes car un liquide qui renferme une partie pour 1000 des substances sus-nommées peut être considéré à son égard comme très riche. D'autre part, l'alcool d'industrie dilué n'est pas chimiquement pur ; il renferme quelques sels et matières organiques provenant de l'eau potable avec laquelle on dilue l'alcool concentré pour l'amener à la richesse voulue. D'autre part encore, il ne faut pas oublier que le support poreux où a lieu la réaction est une substance organisée, le bois, qui peut elle aussi céder de la matière azotée et du phosphore au ferment. Ce rôle chimique du bois a été nié parce qu'au bout d'une période très longue de fonctionnement, vingt ou trente ans par

exemple, on a remarqué que les vieux matériaux renfermaient encore des substances azotées. Il est pourtant hors de doute et l'observation démontre que les matériaux de l'édifice poreux diminuent assez rapidement (quelques années), de volume et de poids. Les conditions de température, d'humidité, et d'oxydation particulières où se trouvent ces matériaux sont en réalité extrêmement favorables à une altération particulière, sorte de combustion ou de décomposition. Et s'il ne semble pas que le ferment puisse puiser directement ce dont il a besoin dans la substance même du bois, du moins il apparaît qu'il peut mieux les rencontrer dans les produits divers, liquides ou gazeux, de la décomposition dont nous venons de parler.

Enfin, rappelons, comme nous l'avons déjà dit précédemment que l'activité du *mycoderma acéti* correspond en réalité, à une situation anormale de vie de ce petit champignon. Cela ressort clairement des expériences de Pasteur, qui après avoir fait développer le mycoderma sur un liquide nutritif, enlève ce liquide, lave le voile pour enlever toute trace d'aliments dissous, puis remplace le liquide enlevé par de l'alcool chimiquement pur, dilué d'eau distillée. Pasteur s'exprime ainsi à ce sujet :

« La petite plante est alors placée dans des conditions exceptionnelles. Sa vie est très gênée « sinon rendue impossible parce qu'elle n'a plus « pour aliments que les principes qu'elle peut « trouver dans sa propre substance. Or, l'expérience démontre que dans ces circonstances anormales de maladie ou de mort, elle met immédiatement en réaction l'oxygène de l'air et l'alcool du liquide. L'acétification commence sur-le-champ « et se poursuit avec une grande activité. »

« Pendant tout le travail d'acétification la plante « éprouve des modifications assez profondes *sans* « *toutefois augmenter de poids*, tout au contraire « elle subit une sorte de combustion qui semble « dissoudre ses matériaux. »

Ainsi donc, on voit que le mycoderma acéti a besoin de matériaux pour naître et se développer, mais qu'il peut s'en passer, ou tout au moins n'en demande que fort peu, pendant l'exercice de ses fonctions de transporteur d'oxygène. Dès qu'on lui fournit des matériaux nutritifs en abondance, il abandonne l'alcool et fait de ceux-ci son manuel objectif ; c'est alors qu'il se nourrit véritablement et se développe à l'excès sous la forme inactive des *mères du vinaigre*, si fâcheuses dans le procédé d'Orléans.

C'est pour cette raison que dans le procédé rapide il est fort difficile que les mères se développent. On sait, en effet, comme nous venons de le rappeler que le développement de cette forme du mycoderma est liée non seulement à l'absence d'air, mais encore à la présence abondante de matériaux nutritifs. La première de ces conditions n'est jamais remplie puisque ce système est celui de la libre circulation de l'air en excès. Quant à la seconde elle n'est remplie que lorsque l'on *travaille des moûts fermentés* de brasserie, du vin, ou autres liquides nutritifs par origine. Or l'expérience de chaque jour démontre que les mères se forment souvent avec ces derniers liquides, jamais avec les alcools dilués. C'est une confirmation de toute cette théorie.

La formation fréquente des mères du vinaigre lorsque l'on traite dans l'appareil rapide des bières ou des moûts fermentés démontre l'inaptitude de cette méthode pour le traitement de ces liquides, qui ressortent plutôt de la méthode d'Orléans perfectionnée. Cependant lorsque cet accident n'a pu être évité malgré tous les soins, il convient d'y remédier au plus vite et pour cela on n'a qu'une seule ressource : vider complètement la colonne poreuse, remplacer les buchettes de bois ou les copeaux par d'autres tout neufs après avoir purifié, lavé, désinfecté soigneusement les parois des tonneaux. On peut réemployer les mêmes matériaux si on a soin de les faire bouillir quelque temps avec de l'eau.

On a remarqué que le ferment ne s'établit pas d'une manière fixe sur les matériaux de l'édifice poreux. Cela est facile à comprendre car il faut bien admettre que la marche descendante ininterrompue du liquide s'y oppose énergiquement et tend toujours à entraîner les résidus de mycoderma vers les parties les plus basses des cuves. D'autre part, en aucun cas, on n'emploie pratiquement du liquide à acétifier qui ne contienne déjà en grand nombre des germes de mycoderma plus ou moins développés. Enfin dans le procédé rapide, la quantité effective de ferment qui entre en réaction est beaucoup plus faible que dans le procédé d'Orléans quoique la rapidité ne soit pas le fait de ce dernier. C'est que dans celui-ci une grande partie reste inactive à l'état de mère, tandis que dans l'autre la petite quantité qui entre en jeu voit son énergie décuplée, centuplée en raison des conditions particulières où il se trouve. A poids égal, ou, si l'on veut, à nombre égal d'individus,

le coefficient de production est infiniment plus grand dans le second cas.

Lorsque l'on emploie le charbon de bois comme matière poreuse, au lieu et place du bois, il arrive parfois, au grand étonnement du fabricant, que celui-ci n'obtient qu'une acétification insignifiante, voire nulle. Cela provient de la présence fréquente dans le charbon de bois plus ou moins bien préparé, d'une quantité infinitésimale de substances antiseptiques, phénol et analogues, conséquence de son mode de préparation, sorte de distillation sèche et de carbonisation plus ou moins complète. Les antiseptiques ont en effet la propriété de tuer le ferment acétique, comme tous les ferments d'ailleurs, et même à fort petites doses.

D'où, en pratique, la nécessité de toujours procéder à un lessivage soigneux préalable du charbon de bois.

De même, l'introduction de liquide chaud dans les appareils, susceptible d'élever la température à 70° tuerait le ferment : celui-ci succombe en effet à une température de 50 à 65°, en présence de l'humidité.

Ceci nous amène à parler de la température dans les tonneaux du procédé allemand. On sait que la fermentation est une cause de dégagement de chaleur assez important, bien entendu proportionnel à l'activité du phénomène. Réciproquement, cette même activité est liée à la température ambiante : d'autant plus grande que celle-ci se rapproche plus de 30-35° elle se ralentit graduellement avec l'abaissement du degré thermométrique. Une baisse de 2° à 3° est déjà d'une influence très sensible, ce qui prouve que la relation est très étroite. Les choses se passent en somme, à ce point de vue, identiquement comme dans le procédé d'Orléans. Seulement dans la méthode rapide il est beaucoup plus facile de tenir la température dans des limites étroites que dans le vieux procédé français.

On conçoit en effet, que la surface d'action incomparablement plus vaste, assurée par son activité même, au sein de la masse un abondant dégagement de chaleur presque suffisant pour le maintien d'une température convenable. Cependant il est nécessaire de faire intervenir le chauffage artificiel. Nous en déterminerons les conditions.

Comme dernier facteur de comparaison avec le vieux procédé, nous ferons remarquer, d'après *Bersch*, l'immense accroissement de la surface d'action, et cela par un exemple numérique ; soit une cuve d'une contenance de 3 mètres cubes. En pratique on

la garnira de buchettes ou brindilles de bois dont le volume total est d'environ 0 m. cube 200 ; représentons-nous un prisme de bois de ce volume, ayant par conséquent 1 m. de long, 1 mètre de large et 0 m. 20 de haut. Si nous le divisons en 200 feuilles de 1 mm. d'épaisseur nous voyons que la surface active est déjà pour cette division de 400 mètres carrés, accroissement considérable et qui explique bien l'énorme activité dans les cuves du procédé allemand, surtout si l'on considère que la division de ce bois dont nous nous servons comme exemple ne devrait pas s'arrêter là en pratique, pour obtenir un édifice poreux convenablement disposé.

Il résulte pour le fabricant de tout cet exposé que le procédé rapide allemand peut être utilisé pour l'acétification de tous les liquides acétifiables ; seulement certains conviennent mieux au procédé d'Orléans et pour cette raison ils comportent dans le procédé rapide des difficultés qui rendent leur traitement peu propice. Comme nous l'avons déjà dit maintes fois, trop de fois peut-être, l'oxydation dans ce procédé tout en résultant de la même cause, est infiniment plus rapide. Cette suractivité entraîne dans la réaction certaines substances coexistant avec l'alcool que l'on peut être prédisposé à conserver ou seulement à détruire partiellement ; c'est précisément le cas pour le vinaigre de vin où l'on désire conserver le bouquet du vin, une petite quantité d'alcool, de sucre, et développer un certain arôme. On arrive à ce résultat à la perfection dans le procédé d'Orléans (cela s'achète cher il est vrai.) Mais si l'on travaille du vin dans l'appareil allemand, on obtient à la vérité du vinaigre, mais celui-ci ne comporte plus les qualités d'odeur et de sapidité inhérentes à son origine, qui le font particulièrement agréable et recherché. Cette saveur, cette odeur ont disparu, car les principes qui en sont la cause, ont été entraînés dans le torrent de l'oxydation, transformés, brûlés, détruits.

Il est donc convenable de préparer le vinaigre de vin par la méthode d'Orléans. Nous voulons parler de la méthode perfectionnée, bien entendu, et non du vieux procédé dont nous faisons récemment plutôt le procès que l'historique.

Les extraits de malt, les bières, et tout moût fermenté ayant analogie avec le liquide organique qu'est le vin peuvent être traités par le procédé rapide, mais il pourront donner lieu à des désagréments si l'on n'y prend garde. Souvent on aura des fermentations secondaires qui favoriseront à l'excès cette suractivité qui fait la valeur de la méthode.

Notamment une sorte de fermentation visqueuse qui rend le liquide épais, immédiatement suivie de la formation abondante de mère ; accidents qui forcent le fabricant à des nettoyages désagréables et dispendieux.

En somme le procédé rapide allemand semble fait et adaptés spécialement pour l'acétification des alcools d'industrie dilués c'est-à-dire destiné à la production de ce qu'on désigne plus spécialement, sous le nom de vinaigre d'alcool. C'est donc plus particulièrement les alcools étendus d'eau, et additionnés d'une certaine quantité de vinaigre antérieur, pour y apporter le ferment vivant indispensable, que l'on traitera dans ces appareils. La richesse alcoolique de ces liquides variera entre 6 et 14° suivant les cas, et, d'après la concentration l'acétification totale exigera, on le comprend, un temps plus ou moins long.

(A suivre).

POUDRES, VERNIS ET LAQUES

Pour la dorure, l'argenture et le bronzage.

Une des industries les plus rémunératrices est celle qui s'occupe de la préparation des poudres, vernis, laques, employés pour dorer, bronzer, argenter les métaux, ainsi que pour l'impression des affiches décoratives d'intérieur.

La préparation de ces poudres n'est nullement difficile, et comme le prix de vente en est assez élevé, il en résulte que les manufactures réalisent de bons bénéfices.

On doit employer, bien entendu, un dissolvant, ou pour mieux dire, un agglutinant approprié à la nature de la substance à peindre. Ce qui conviendrait au carton, par exemple, pourrait ne pas convenir à l'émail d'une bicyclette ou bien à une surface métallique quelconque.

Avec les indications qui sont données ci-dessous, il est facile de préparer les différentes poudres de vernis qui sont indiquées ; de même, les agglutinants ou dissolvants employés ont été reconnus les plus convenables.

Poudres d'or, argent et bronze.

Bronze d'or pour porcelaine, verre, etc.

Feuilles d'or.....	10 parties.
Oxyde de cuivre..	8 »
Mercure.....	4 »
Flux d'or....	1 »

On dissout l'oxyde de cuivre dans l'acide nitrique

étendu, puis on précipite le cuivre à l'état de poudre métallique divisée au moyen de morceaux de fer bien décapés. Cette poudre recueillie par filtration, lavée à l'eau et séchée, puis placée dans un mortier est triturée avec les autres ingrédients. Il se forme un amalgame renfermant le cuivre et l'or que l'on mélange et emploie avec le flux d'or.

Ou bien, si l'on désire obtenir la couleur vieil-or, l'amalgame est sublimé et la poudre restant, broyée avec de l'essence de térébenthine grasse, est employée pour l'ornement de la porcelaine et du verre.

Poudre d'or pour différents usages.

Prendre des feuilles d'or et les broyer dans un mortier avec un peu de miel. Lorsque la pulvérisation est complète, éliminer le miel par lavage à l'eau chaude. Sécher et conserver à l'abri de la poussière.

Mosaïque d'or.

Etain métallique.....	16 parties.
Fleur de soufre.....	7 »
Mercure.....	8 »
Chlorhydrate d'ammoniaque..	8 »

Mélanger les deux premiers ingrédients et les fondre au creuset ; pulvériser après avoir au préalable granulé en versant le mélange fondu dans l'eau froide. Ajouter ensuite le mercure, puis le sel ammoniac et triturer.

Autre mosaïque d'or.

Vert de gris	32 parties.
Borax.....	4 »
Nitrate de potasse....	4 »
Mercure.....	1 »

Broyer et mélanger le tout, ajouter de l'huile d'olives et fondre : Le résidu broyé constitue la poudre cherchée.

Mosaïque rouge.

Sulfate de cuivre.....	20 parties.
Carbonate de soude...	12 »
Tournure de cuivre...	3 »

Mélanger les deux sels de cuivre et de soude et les fondre. Après refroidissement, pulvériser, ajouter la tournure de cuivre, chauffer au creuset au rouge blanc pendant 20 minutes. Pulvériser, laver, sécher.

Poudre d'or hollandaise.

Etain fondu.....	16 parties.
Mercure.....	8 »

Faire un amalgame que l'on réduit en poudre et que l'on mélange ensuite avec :

Fleur de soufre.....	7 parties.
Sel ammoniac.....	8 »

Poudre de bronze.

Cuivre jaune.....	83 parties.
Zinc.....	17 »

Fondre ; amalgamer avec du mercure et pulvériser la masse solidifiée.

Cuivre rouge....	97 à 99 parties.
Zinc.....	1 à 3 »

Traiter comme ci-dessus.

Parties égales d'oxyde d'étain et de soufre ; fondre au creuset en agitant constamment avec un agitateur en verre et non pas en fer, lorsque le mélange est opéré, laisser refroidir et pulvériser.

Poudre d'argent.

Parties égales de bismuth, étain et mercure ; fondre l'étain et le bismuth, ajouter alors le mercure pour former un amalgame, laisser refroidir et pulvériser.

Poudre de feuilles d'argent.

Triturer des feuilles d'argent avec un peu de miel et opérer suivant la méthode donnée pour la poudre d'or.

Liquides pour bronzer dorer et argenter les métaux.

Les formules suivantes ne sont pas des recettes d'usines mais peuvent être préparées et vendues comme articles de commerce prêts pour l'usage.

Produits employés :

Eau distillée.....	17 lit. 280
Pyrophosphate de soude...	1 kg. 854
Acide cyanhydrique.....	3 gr.
Perchlorure d'or.....	24 gr.

Préparation. — Dissoudre le sel de soude dans 15 litres 560 d'eau en chauffant, refroidir alors et filtrer, ajouter le chlorure d'or préalablement dissous dans un peu d'eau, puis l'acide cyanhydrique.

Pour employer cette préparation, elle doit être chauffée presque au point d'ébullition. Le métal doit avoir été plongé dans une solution composée de :

Eau	27 parties.
Bioxyde de mercure.....	1 »
Acide sulfurique (ordinaire).	2 »

puis dans un bain de potasse caustique, et ensuite dans le bain d'or décrit ci-dessus.

Vernis pour laitton.

Sesquioxide de fer.....	28 gr.
Acide arsénieux.....	28 gr.
Acide chlorhydrique.....	340 cc.

Préparation. — Dissoudre les sels dans l'acide. Brosser le métal avec cette solution jusqu'à ce que la couleur désirée soit obtenue, brûler le métal et frotter à sec pour donner du brillant.

Liquide à dorer pour cuivre.

Mercure.....	4 parties.
Zinc.....	2 »
Or.....	1 »
Acide chlorhydrique..	8 »
Crème de tartre	1 »

Mélanger le mercure, le zinc et l'or, puis mettre à digérer l'amalgame dans l'acide. Pour dorer l'objet, le nettoyer et le tremper dans la solution ci-dessus presque bouillante, jusqu'à obtention de la couleur désirée.

Préparation pour bronzer le cuivre.

Carbonate ou chlorhydrate d'ammoniaque.....	30
Chlorure de sodium	10
Crème de tartre.....	10
Acétate de cuivre	10
Acide acétique étendu.....	100

Etendre cette solution sur l'objet en cuivre et laisser sécher à la température ordinaire 24 ou 48 heures, la surface du métal sera alors recouverte d'une série de teintes variées. Brosser le métal avec une brosse cirée. Les parties vertes imbibées d'ammoniaque prendront une coloration bleue, celles traitées au carbonate d'ammoniaque seront renforcées et assombries.

Liquide à dorer l'acier.

Feuilles d'or.....	
Acide chlorhydrique..	
Acide nitrique.....	
Ether sulfurique.....	

Mélanger les deux acides dans la proportion de 1 partie de Azo³H pour 3 parties d'HA, y dissoudre les feuilles d'or et évaporer à sec. Le résidu obtenu sera dissous dans la plus petite quantité d'eau possible, on y ajoute alors un volume d'éther égal à trois fois la quantité d'eau employée. La liqueur est agitée dans un flacon bouché à l'émeri jusqu'à ce que la couche d'éther soit colorée en jaune et que l'eau ait perdu toute coloration.

Pour employer cette solution, y plonger l'objet

d'acier préalablement poli, la surface se dorera de suite. Une imitation de damasquinage peut être obtenue avec ce procédé, il suffit d'enduire d'un vernis de cire les parties ne devant pas être recouvertes par la dorure. On peut encore enduire de vernis de cire toute la surface du métal et mettre à nu à l'aide d'une pointe les parties à dorer.

Fluide à dorer pour laitton.

Soude caustique.....	33 parties.
Eau	24 »
Carbonate de cuivre hydraté.....	5,5 »

Dissoudre les sels dans l'eau et tremper le métal dans la solution obtenue, l'intensité de la coloration sera proportionnelle au temps d'immersion. Après avoir enlevé l'objet de la liqueur, le rincer à l'eau, puis sécher dans de la sciure de bois.

Préparation pour colorer le laitton en bleu-d'acier.

Sulfure d'antimoine....	3 parties.
Soude caustique.....	96 »
Eau	720 »
Kermès minéral.....	5,5 parties.
Tartre.....	5,5 »
Hyposulfite de soude..	11 »
Eau	720 »

Dissoudre les deux premiers produits dans la première quantité d'eau indiquée, ajouter ensuite le kermès minéral.

Faire une deuxième solution en dissolvant l'hyposulfite et le tartre dans la deuxième quantité d'eau indiquée.

Filter les deux solutions séparément et les mélanger. Pour l'usage, chauffer le bain et immerger les objets préalablement polis, jusqu'à ce que la coloration bleue apparaisse.

Couleur gris d'acier pour laitton.

Sulfure d'antimoine...	1 partie.
Tournure de fer.....	1 »
Acide chlorhydrique..	3 »
Eau	3 ou 4 »

Mettre le sulfure d'antimoine et le fer à digérer dans l'acide étendu de l'eau jusqu'à dissolution.

Pour l'usage, immerger l'objet à colorer dans le liquide.

Couleur noire pour laitton.

Immerger l'objet dans une solution bouillante de

perchlorure de fer étendu d'une partie ou deux d'eau ou dans la solution suivante froide :

Nitrate de fer.....	1 partie.
Hyposulfite de soude....	1 »
Eau.....	10 »

Lorsque la couleur désirée est obtenue, rincer à l'eau, sécher et polir à la brosse.

Préparation donnant un lustre argenté sur laiton.

Crème de tartre.....	23 parties.
Tartre émétique.....	2 »
Eau chaude.....	500 »
Acide chlorhydrique...	25 »
Etain granulé.....	62,5 »
Antimoine pulvérisé...	15 »

Dissoudre les deux premiers sels dans l'eau, puis ajouter l'acide, l'étain et l'antimoine. Faire bouillir la liqueur et y tremper l'objet de laiton pendant une demi-heure.

Préparation donnant au cuivre l'apparence de l'argent.

Eau.....	4 litres.
Crème de tartre.....	672 gr.
Etain pulvérisé finement..	896 gr.

Dissoudre les sels dans l'eau et tremper le cuivre dans la solution.

Couleur violette pour laiton.

Hyposulfite de soude.....	18 parties.
Eau.....	160 »
Acétate de plomb cristallisé.	8 »
Eau.....	160 »

Faire deux solutions, les mélanger et chauffer à 95-100 degrés centigrades. Les objets préalablement nettoyés y sont immergés jusqu'à l'obtention de la couleur désirée.

Dorure pour cuivre et laiton.

Eau.....	4 litres.
Or.....	38 gr. 85
Bi-carbonate de potasse.	1 kg. 792

Convertir l'or en chlorure en le dissolvant dans une quantité d'eau régale suffisante et évaporant la solution à sec. Dissoudre le chlorure obtenu dans la quantité d'eau indiquée par la formule, puis ajouter le sel de potassium et faire bouillir pendant deux heures. L'objet à dorer est plongé dans la liqueur chaude pendant quelques secondes.

Dorure pour métaux en général.

Chlorure d'or.....	1 partie.
Ferrocyanure de potassium.	10 »
Eau.....	100 »

Dissoudre les sels mentionnés ci-dessus dans la quantité d'eau indiquée. D'autre part, préparer une solution saturée de ferrocyanure de potassium. Le bain de dorure comporte les parties égales des deux solutions étendues d'autant d'eau. Pour l'usage, plonger l'objet dans le bain. L'intensité de la dorure dépend de la concentration de la solution. Après l'immersion, rincer l'objet dans de l'eau acidulée à l'acide sulfurique, et frotter doucement avec un morceau de drap (*Oil and Colourman's Journal*).

(A suivre).

CONGRÈS DE CHIMIE DE VIENNE

Emploi des savons de résine dans l'industrie des textiles

Par M. Th. MORAWSKI, de Bielitz.

Il n'existe dans la littérature pour ainsi dire aucune indication sur ce sujet, cependant on sait que fréquemment, en raison de l'emploi de savons renfermant de la résine, dans l'industrie textile, spécialement dans l'industrie des laines, on demande aux stations d'essais, comme cela arrive notamment à Bielitz d'examiner les savons et de dire s'ils renferment ou non de la résine, et quelle en est la teneur. A ce sujet le référent doit moins se préoccuper du dommage pécuniaire qui peut résulter de l'introduction de la résine dans les savons que du danger que peut présenter pour le textile traité la présence de ces substances résineuses. En effet la crainte de voir les tissus tachés par de la résine *devenue libre* s'est beaucoup répandue. D'après mes expériences personnelles je puis dire, sur ce point ce qui suit :

A la station d'essais de Bielitz il est venu depuis 1884 plus de 500 échantillons de tissus défectueux, à examiner, soit au point de taches, soit pour d'autres défauts. Il n'y en eut guère, peut-être aucun, dont les taches purent être attribuées certainement à la résine, et, à notre connaissance, ceux où la résine fut reconnue provenaient justement d'une teinturerie qui avait employé une crème de tartre falsifiée par des résines ou de la colophane en poudre. Il n'est cependant pas douteux le moins du monde que pen-

dant cette longue suite d'années des savons résineux aient été employés en grand nombre. La cause de ces défauts dans les tissus résidait probablement ailleurs, car par l'emploi de savons résineux, il est improbable qu'une partie de la résine se sépare de l'alcali pour aller se fixer en nature sur le tissu en formant des taches qui repoussent ensuite énergiquement et complètement la teinture.

Mais, cela ne résulte nullement, d'une facile saponification, et ne saurait trouver une base sérieuse dans l'aptitude des résines à se saponifier. Cependant il n'est pas impossible que la crainte de voir la résine se séparer à l'état libre et tacher les tissus soit une erreur, basée sur un préjugé.

Le savon résineux peut-il, dans les cuves, agir d'une autre manière sur les tissus ? Comme on le sait, dans les cuves, le savon est employé sous la forme d'une masse gélatineuse, nommée *Colle de savon*, qui, dans les cuves donnant de bons résultats, doit avoir une certaine consistance et en quelque sorte un certain pouvoir lubrifiant. Il y a quelques années, en collaboration avec H. Demski, j'ai publié dans « *Dingler's Polytechnische Journal* » (vol. 257. P. 530.) une petite note sur le pouvoir de filage du savon, exprimé par la température nécessaire pour amener, par refroidissement graduel, une solution de savon à 40 0/0 faite à chaud, à pouvoir se tirer en fil. Il en résulte que le pouvoir de filage du savon dépend de la nature de celui-ci et que la teneur en acides gras solides possède spécialement une grande influence. Il est en outre important que par addition de certains sels (des essais ont été faits avec du carbonate de soude et avec du sel marin), le point en question peut s'élever. Or, dans les cuves, on ajoute fréquemment une quantité considérable de carbonate de soude. Il était maintenant intéressant de se rendre compte si la présence de la résine est susceptible d'influer sur le point de filage, et pour cela j'ai réclamé l'assistance de M. Alfred Hertzka, pour l'exécution des essais, auxquels je veux exprimer ici tous mes remerciements.

M. Hertzka a opéré ses essais d'après les indications du travail dont il a été parlé, publié par Demski et moi. Il prend un savon exempt de résine, dont le point de filage est par exemple 27° C. Puis il ajoute successivement, d'abord 2 g., puis encore 2 gr. puis finalement 1 gr., de savon de résine pur à la solution de savon, et détermine les trois points de filage qui sont respectivement 23° C, 19° C, et enfin 17° 5. C. Il résulte de là que le savon de résine

abaisse le point de filage notablement ; de plus, les fils sont beaucoup plus courts et se rompent plus facilement. Je me crois autorisé à conclure de là que les savons purs sont préférables pour l'emploi qui en est fait dans les cuves que les mêmes additionnés de savon résine.

J'ajouterai que les silicates alcalins au contraire du carbonate ou du chlorure de sodium élèvent le point de filabilité quoique en bien plus faible proportion. C'est ainsi que, d'après les essais d'Hertzka le savon précédent de point 27° C. après addition de 2 puis 4 gr. de silicate de soude possédait respectivement les points 31 puis 34° C. Bien entendu, il ne faudrait par tirer de là que le silicate de soude dût être recommandé désormais, dans la pratique ; rien n'autorise, par ailleurs, une telle conclusion.

On sait que dans l'industrie de la laine, le savon hormis son emploi dans les cuves, sert aussi au lavage du produit. En tant que destiné à ce dernier but, je regrette de ne pouvoir reconnaître au savon résineux, d'après les résultats de l'expérience, un avantage certain, mais je crois pouvoir exprimer mon opinion qu'une certaine teneur en résine n'est pas nuisible, car, ainsi qu'il résulte des communications de Krafft et Wiglon (Ber. d. Deust. Ch. 1895. p. 2567) la présence en agit comme retardateur de la décomposition des savons neutres en solutions très étendues notamment la précipitation des acides gras a point de fusion élevé, à l'état de sels acides. A ce point de vue je dirai que les solutions de savon renfermant quelque peu de résine, sont en général beaucoup plus claires plus limpides que les solutions de savons purs, et que les praticiens les emploient fort volontiers au *lavage* non seulement parce qu'ils moussent bien, mais encore parce qu'ils laissent au produit une odeur beaucoup moins tenace et moins intense que, par exemple, les savons purs de mœlle ou les savons de suif.

Essais des métaux au pliage et au choc à l'aide des appareils de M. Frémont.

Communication de M. Le Verrier de Paris.

Les essais par traction exigent des éprouvettes d'une certaine dimension et ne donnent que des renseignements peu sûrs quand on a affaire à des métaux qui ne sont pas très homogènes. Dans ce cas il serait fort intéressant de pouvoir opérer sur des petits fragments et de multiplier les épreuves.

C'est ce que permettent les méthodes de M. Frémont.

M. Frémont fait un essai de pliage enregistré : il se sert pour cela d'une cisailleuse ordinaire ; la pièce est placée sur deux supports ; l'avancement du couteau est transmis par une poulie à une planchette ; l'effort est mesuré par la flexion du bâti en col de cygne qu'un levier amplifie et transmet au crayon. On obtient un diagramme qui donne l'effort exercé à chaque instant et la flèche correspondante.

Ce diagramme s'étale en largeur lorsque le métal est malléable : il se resserre lorsque le métal est aigre. On peut définir rigoureusement un métal en stipulant :

1° L'effort maximum de rupture rapporté à la section.

2° La largeur que devra avoir le diagramme mesuré à une certaine fraction de la hauteur, ou encore l'aire du diagramme.

L'essai est très rapide ; il suffit d'employer des pièces de 8 à 10 cm. de longueur au plus ;

J'ai eu occasion d'employer cet appareil et de vérifier sa sensibilité.

Notamment pour des tôles de fer peu homogènes dont certaines parties étaient cassantes et où la teneur en phosphore variait de 0 à 0,3 ; il m'a donné des diagrammes offrant des différences caractéristiques, alors que les essais de traction donnaient toujours de très bons résultats, tout à fait illusoires. Une tôle au bois essayée comparativement a donné des diagrammes beaucoup plus larges, tandis qu'à la traction il n'y avait pas de différence sensible. Cet essai montre aussi que dans les tôles du fer il y a toujours un sens déterminé qui est plus favorable au pliage : c'est une indication qui, dans la pratique, serait fort utile pour la chaudronnerie.

M. Frémont applique le même système à l'étude du poinçonnage, il n'y a qu'à remplacer le couteau et le support par un poinçon et une matrice. Le diagramme obtenu donne une idée nette des qualités de la tôle ; la méthode est moins sensible que celle du pliage ; elle ne pourrait pas remplacer l'essai par traction, mais elle offre l'avantage de pouvoir s'appliquer sans aucun matériel ni dépense spéciale, et de relever la quantité du métal pendant les opérations du poinçonnage qu'on est obligé de lui faire subir. Elle pourrait donc rendre de grands services aux chaudronniers.

L'essai par choc a une importance pratique considérable car on ne peut pas juger sûrement par les autres essais de la fragilité du métal ; les pro-

cédés employés d'ordinaire comportent des tâtonnements ; ils sont longs et purement empiriques ; on ne peut pas traduire l'essai par un chiffre précis.

Appliquant un artifice déjà indiqué par M. Considère, M. Frémont a construit un appareil très pratique pour l'essai au choc. Au-dessous de la pièce qu'on a entaillée pour faciliter la rupture, on dispose un ressort qui mesure la force vive restée au mouton après cette rupture ; on peut donc laisser tomber le mouton toujours de la même hauteur, l'essai est instantané et se traduit par un chiffre précis.

En résumé, l'essai au pliage combiné avec l'essai au choc, est plus rapide que l'essai de traction ordinaire. Il exige un matériel moins coûteux, il peut s'appliquer à des fragments plus petits, et il donne à notre avis des indications plus complètes et plus sûres sur la qualité du métal.

Nouvelle méthode d'essai des métaux.

Par M. Ch. Frémont.

(A la suite de la communication de M. Le Professeur Le Verrier au Congrès de Chimie de Vienne, sur la nouvelle méthode d'essai des métaux, imaginée par M. Ch. Frémont, nous croyons intéressant de publier cette méthode, d'après les indications données par l'auteur lui-même à l'Académie des sciences).

On admet actuellement que chacune des barres de métal ou des feuilles de tôle qui entrent dans la construction d'œuvres dont la rupture accidentelle peut provoquer des accidents graves, doit être essayée et que l'essai doit porter sur les diverses parties de la pièce éprouvée ; car une seule partie défectueuse dans une tôle de chaudière peut occasionner une explosion, un seul rail brisé peut produire un déraillement, etc. ; la marine, l'artillerie, les grandes administrations, sont aussi conduites à faire, par sécurité, de nombreux essais des métaux qu'elles emploient.

Les procédés actuellement en usage pour la recette des métaux exigent la perte de grandes quantités de métal et une dépense élevée pour la préparation des éprouvettes d'essai ; l'obligation d'économie en réduit considérablement l'application dans l'industrie privée. C'est en raison de ces inconvénients que M. Frémont a été conduit à imaginer sa nouvelle méthode. Celle-ci permet d'effectuer les essais sur de petites quantités de métal, facilement préparées aux dimensions voulues :

Elle est donc économique. En outre elle réunit encore l'avantage d'une exactitude largement suffisante pour le but proposé, qui est la pratique industrielle. L'auteur, dans sa communication à l'Académie des sciences s'en est porté garant; depuis, la note de M. Le Verrier au Congrès de Vienne qui a expérimenté la méthode, est venue confirmer ses indications.

M. Frémont a adopté pour les éprouvettes la forme prismatique avec des dimensions constantes pour obtenir des résultats comparables. La longueur du prisme est de 20 mm., la largeur de 10 mm., et l'épaisseur de 8 mm. On le voit, ce sont des éprouvettes d'essai infiniment plus petites que celles qu'on a coutume d'employer.

Ces dimensions réduites permettent d'extraire les éprouvettes de déchets produits au cours de la fabrication, tels que les débouchures résultant du poinçonnage. Il suffit de n'utiliser dans ces dernières que la partie supérieure, non déterminée par le poinçonnage, ainsi que l'auteur l'a démontré, en ayant soin d'éviter de prélever les éprouvettes dans la paroi latérale ou dans la proue de la débouchure. Par ce moyen, on évite de gâcher des pièces entières, pour les essais, ce qui revient nécessairement fort cher.

Chaque essai doit donner des renseignements précis sur la *tenacité*, la *ductilité*, la *fragilité*, et l'*homogénéité* du métal essayé.

Mesure de la ductilité. — La ductilité est évaluée par le pliage enregistré.

« L'éprouvette prismatique est placée sur deux coussinets demi-cylindriques, logés parallèlement dans la matrice. Le poinçon en forme de couteau opère le pliage; les coussinets donnent une surface d'appui suffisante pour éviter d'entamer l'éprouvette et tournent sur l'effort du pliage, chacun d'un angle égal à la moitié de celui qui forme l'éprouvette pliée en son milieu. Il suffit donc de caler à l'extrémité de l'un de ces coussinets un secteur sur lequel s'enroule le câble qui actionne l'enregistreur, pour que les abscisses du diagramme indiquent immédiatement l'angle du pliage.

Les ordonnées sont obtenues par l'écartement du bâti de la poinçonneuse.

La face de l'éprouvette qui subit l'extension porte sur toute sa largeur une cannelure de 1 mm. de profondeur, de 4 mm. d'ouverture, avec deux congés de raccordement pour limiter la zone d'allongement et déterminer forcément la rupture,

même avec les métaux les plus ductiles, qui, sans cette précaution, se plieraient à bloc sans se rompre.

Sur l'une des faces latérales de l'éprouvette on a gravé préalablement après polissage, des divisions uniformément espacées de 1 mm. Après pliage l'éprouvette est portée devant l'objectif d'un appareil photographique disposé pour donner des images avec un grossissement de 10 diamètres. L'image montre les déformations du métal entre chacune des divisions primitives.

Mesures de la tenacité. — La mesure de l'allongement effectuée sur la glace dépolie ou sur le cliché terminé, l'éprouvette est rompue en son milieu; chaque fragment d'une longueur suffisante donne, par l'ordonnée maximum du diagramme du cisaillement, la résistance du métal, en *tenacité*.

Mesure de la fragilité. — Une seconde éprouvette de dimensions semblables à la première, mais entaillée d'un trait de scie de 1 mm. de large et de 1 mm. de profondeur, subit le choc pour indiquer la *fragilité*.

On obtient et on enregistre immédiatement et exactement la mesure du choc en procédant par différence, au lieu de procéder par tâtonnements successifs, comme il est d'usage. On mesure une fois pour toutes le travail du mouton tombant d'une hauteur maximum fixe sur un crusher ou sur un ressort et ensuite, dans chaque essai, je mesure le travail du même mouton tombant de même hauteur que précédemment, mais ayant opéré dans sa chute la rupture de l'éprouvette entaillée; dans ce dernier cas le crusher est moins écrasé ou le ressort moins comprimé que dans le premier cas et la différence mesure exactement le travail dépensé pour effectuer la rupture.

Mesure de l'homogénéité. — Les divergences entre les différentes valeurs des trois constantes mécaniques, ténacité, ductilité, fragilité, en différents points d'une pièce, donnent la mesure de l'homogénéité du métal.

LA FERMENTATION SANS LEVURE

(Suite).

Retenons-en donc les démonstrations:

1° Que le sucre de canne, principe immédiat végétal, est naturellement inaltérable dans sa dis-

solution aqueuse, à la température ordinaire et même au contact d'un volume limité d'air, en présence de la créosote ;

2° Que l'air contient vraiment en suspension ce que Spallanzani et Schevaux avaient appelé germes et qu'ils invoquaient, contre la génération spontanée, pour expliquer la naissance de ce que Cagniard de Latour avait appelé ferments.

3° Que la créosote, etc., empêchent l'altération, la fermentation du sucre de canne, en empêchant les ferments de naître dans des dissolutions préparées à l'air, au contact d'un volume limité de cet air.

Mais ces démonstrations ne valaient-elles que pour le sucre de canne ? N'en serait-il pas de même pour tout autre principe immédiat ? J'ai tenu de savoir à quoi m'en tenir.

Eh bien, en expérimentant sur les principes immédiats d'une origine quelconque, végétale ou animale, dus aux dits fermentescibles, aussi bien que sur les matières azotées albuminoïdes dites ferments ou pouvant le devenir, comme j'avais expérimenté sur le sucre de canne, je les trouvais inaltérables comme lui, à la seule condition qu'ils fussent comme lui de vrais principes immédiats. Et il en était de même des mélanges artificiels de ces mêmes véritables principes immédiats. C'est-à-dire que les dissolutions aqueuses bien limpides de ces matières, une à une ou mélangées, restaient limpides, ne fermentaient pas, rien d'organisé ne s'y développant, lorsque avant d'être filtrées avec soin elles étaient additionnées de 1 à 6 gouttes de créosote par cc. de liqueur.

Mais il en serait encore de même d'un mélange naturel plus complexe de ces principes immédiats ? Pour que la réponse fût décisive je refis l'expérience du Liebig, sur laquelle le célèbre chimiste avait fondé son système.

Pour l'histoire il faut noter les deux propositions suivantes de Liebig au sujet de la levure de bière.

« Le corps insoluble qu'on appelle ferment ne provoque pas la fermentation.

« La partie soluble du ferment ne provoque pas non plus la fermentation. »

Liebig appelait partie soluble du ferment ce que la levure de bière perd par un lavage prolongé à l'eau et c'est le résidu insoluble de ce lavage qu'il appelait ferment : nous verrons plus tard quelle était son erreur. En attendant voici comment il démontrait sa seconde proposition ; il faut citer, car c'est

incroyable quelle était en lui la force du préjugé.

« Une décoction aqueuse de ferment (levure de bière), chaude et claire, écrivait-il, mise en contact dans un vase clos, avec de l'eau sucrée, ne la fait pas fermenter du tout. »

Et si la partie soluble du ferment ne fait pas fermenter « quel est le provocateur de la fermentation ? » se demandait Liebig, et il répondait en invoquant une expérience prétendue décisive de Colin, que c'est « par suite de l'altération que la partie soluble du ferment exposée au contact de l'air éprouvé, grâce à l'accès duquel il y a absorption d'oxygène. » Et voici comment il décrivait cette expérience décisive : «..... lorsque la décoction aqueuse se refroidit à l'air et reste pendant quelque temps en contact avec lui et qu'on la verse ensuite dans de l'eau sucrée, elle y occasionne une fermentation très vive ; si, au contraire, on ne l'a pas préalablement exposée à l'air, le mélange ne manifeste aucun signe de fermentation. La levure provoque donc la fermentation en vertu d'une altération progressive qu'elle éprouve elle-même dans l'eau et au contact de l'air (1).

Si l'on ne savait que Liebig ne croyait pas alors à l'organisation de la levure, on serait surpris qu'un tel savant eût soumis la levure à la coction pour prouver que sa partie soluble ne fait pas fermenter le sucre !

Cependant Schwann avait déjà expérimenté et l'on avait soutenu sa manière d'expliquer le rôle de l'air dans ces sortes d'expériences et pourtant, chose bien faite pour surprendre, si l'on ne connaissait pas l'empire des opinions préconçues, Liebig ne soumet pas à l'examen microscopique sa décoction de levure exposée à l'air !

Il importait d'appliquer la nouvelle méthode à l'étude de l'expérience de Liebig.

Je m'étais assuré que la décoction de levure filtrée contient avec la presque totalité des phosphates solubles des globules de levure une certaine quantité de matières organiques parmi lesquelles des matières albuminoïdes ; elle peut donc être considérée comme une dissolution de principe immédiats variés dans les conditions les plus favorables à l'altération spontanée des conditions que l'on augmente encore en y dissolvant du sucre. J'ajoute, pour la rigueur de la démonstration, que la décoction de la levure supposant une température

(1) Liebig *Traité de chimie organique*, Introduction, p. XXVII (1840).

de 100°; les ferments solubles qu'elle pouvait contenir y sont annihilés.

Eh bien, si par 100° de cette décoction, sucrée ou non, on ajoute de 2 à 4 gouttes de créosote, les liqueurs au contact d'un volume limité d'air restent indéfiniment limpides. L'expérience est surtout frappante par la conservation du sucre de canne. Par exemple, une dissolution de bouillon de levure sucrée déviant de 29° 3 à droite dans un tube de 200 mm. se trouva déviant de la même quantité deux mois après et ne réduisait pas les réactifs de Fehling; rien d'organisé n'apparaît, ni aucun signe de fermentation.

Cependant la créosote n'empêche pas la décoction de levure, sucrée ou non, d'absorber l'oxygène de l'air!

J'avais été curieux de comparer des productions qui, sans addition de créosote, apparaîtraient dans les décoctions sucrée et naturelle. La décoction sucrée resta limpide pendant deux jours; le troisième elle ne réduisait pas encore le réactif cupropotassique. Après le quatrième jour la liqueur était réductrice et accusait une diminution de la rotation qui, bientôt passa à gauche, avec signe de fermentation; le même quatrième jour, le microscope découvrait déjà des cellules dans la liqueur. Il avait donc fallu près de quatre jours pour que les germes de l'air, du petit volume d'air laissé en contact, manifestassent leur présence par des formes visibles.

La décoction ne commença semblablement à blanchir qu'après quelques jours; puis le microscope permit d'y découvrir, non pas des cellules ou un mycélium, mais quelque chose de semblable à ce que j'ai appelé « les petits corps »; si alors on dissout du sucre dans la décoction altérée, il s'intervertit rapidement et fermente tandis que des cellules se développent, etc. Ainsi s'explique, le succès de l'expérience de Liebig. On comprend aussi, comment M. Pasteur, dix-huit ans après, ait conclu à la génération spontanée de la levure dans les mêmes circonstances, parce que comme Liebig il tenait l'hypothèse des germes pour non avenue!

Il était dès lors facile de conclure qu'une dissolution de blanc d'œuf, sucrée ou non; qu'une dissolution sucrée de gélatine additionnée de bicarbonate de potasse d'une célèbre expérience de M. Berthelot, créosotées convenablement ne laisseraient apparaître rien d'organisé et ne fermentaient pas.

Enfin, il était tout simple que le moût des bras-

seurs et le moût de raisins créosotés et bien filtrés ne fermentassent pas non plus.

Ces exemples démontrèrent pleinement la valeur et l'efficacité ainsi que la généralité de la nouvelle méthode des recherches inaugurée par les expériences de 1854. Ils confirment, en ce qui les concerne, le bien fondé des conclusions de Schwann: il n'y a jamais altération pour fermentation, des principes immédiats ou de mélanges variés quelconque, de tels principes, même contenant des matières albuminoïdes, sans la présence actuelle de quelque production organisée appelée ferment!

Mais si la méthode m'avait ainsi permis de confirmer les vues de Schwann, elle m'avait, par contre, paru infirmer le principe admis de l'altérabilité spontanée des matières végétales et animales dans les conditions spécifiées par Macquer.

Il y a toujours un grand dommage pour la science de trop généraliser et de conclure au delà des faits. Je me suis bien vite aperçu que Macquer avait d'une certaine manière eu raison et que si l'on s'était trompé en accordant trop à l'altération spontanée, on se tromperait autant en lui accordant trop peu. Ainsi Macquer avait, comme tout le monde, admis que le lait se caillait de lui-même: avait-il eu tort? Bien plus tard, von Dusch et Smelin, expérimentant par la méthode de coction, avaient ainsi obtenu des résultats dont les uns, disaient-ils, étaient dans le sens des idées de Liebig, les autres favorables à la manière de voir de Schwann (1). Où était le vrai?

Donné, micrographe compétent, considérait le lait comme étant une dissolution de sucre de lait, de caséine et de sels minéraux tenant en suspension des globules de sucre émulsionnés. C'était l'opinion de Macquer même qui tenait le lait pour une émulsion animale. C'était aussi l'état de la science. Cependant, Donné, fort de sa manière de voir avait expérimenté en vue de conserver le lait non plus par la coction, mais par le froid. Mais le lait, refroidi à la température de la glace fondante ne se cailla pas moins au bout de quinze jours de coagulation seulement.

C'était évident, si l'opinion de Donné était fondée, le lait ne serait qu'un mélange complexe de principes immédiats et de matières minérales, ne différant de la décoction de levure sucrée que

(1) Léopold Gmelin: Handbuch der organischen Chemie, t. I. p. 93 (1848).

par les molécules du corps gras émulsionné qu'il tient en suspension ; il devrait donc se conserver inaltéré, ne pas s'aigrir, ni se cailler, si on le créosotait à dose convenable, en l'abandonnant à lui-même au contact d'un volume limité d'air.

Mais le lait additionné au moment de la traite de doses croissantes de créosote, 1, 2, 3 à 4 gouttes par 100 cc., ne s'aigrir et ne se caille pas moins, à la température ordinaire, soit que le mélange ait été maintenu au contact d'un volume limité d'air renouvelé ou que l'air ait été totalement éliminé par un courant d'acide carbonique au moment de l'émulsion. Ce résultat me surprit étrangement. La créosote serait-elle inefficace quand il s'agit de mélanger des principes immédiats d'un certain ordre. Or, il se trouva que le bichlorure de mercure n'empêcha pas non plus le lait de s'aigrir et de se cailler. Cependant, au microscope, au moment où le lait se trouvait caillé, il n'y existait aucune production étrangère qui m'expliquât le phénomène ? Cela infirmait la manière de Marquer : le lait altérait de lui-même !

Un autre fait ne me surprit pas moins. Dans une expérience, au lieu de carbonate de potasse, lequel empêche l'interversion sans addition de créosote, j'avais employé du carbonate de chaux. Or, malgré l'addition de la créosote, même à doses croissantes, le sucre de canne était interverti et même fermentait autrement sans que des moisissures proprement dites apparaissent. J'avais d'abord douté du principe même de la méthode, mais j'en fis la vérification lorsque je fus amené à reconnaître qu'il fallait distinguer entre le carbonate de chaux artificiel pur et la craie sous la forme de blanc d'Espagne ou de Meudon que j'avais d'abord employée.

Les faits relatifs au lait et à la craie ayant été vérifiés et trouvés constants, me firent douter non plus du principe et de la valeur de la méthode, mais du bien fondé de l'opinion généralement reçue au sujet de la constitution chimique et physique du lait et du rôle de la craie dans les fermentations, lequel consisterait uniquement à maintenir la neutralité du milieu fermentant selon tous les auteurs.

La méthode me servit à démontrer :

- 1° Que le lait n'est pas qu'un mélange de principes immédiats, de matières minérales et d'eau ;
- 2° Que la craie n'est pas que du carbonate de chaux plus ou moins mêlé d'argile, etc. ; mais que le lait et la craie contiennent, naturellement, une

production organisée analogue aux « petits corps » qui dans certaines expériences sur le sucre de canne en opèrent l'interversion.

Mais il y aura lieu d'insister sur ces deux découvertes capitales dues à la méthode ; l'existence de ferments physiologiques dans le lait et dans les organes des êtres vivants ; de ferments géologiques dans la craie et dans d'autres roches calcaires.

Cet ensemble est non seulement la préface, mais la base même de la théorie physiologique de la fermentation alcoolique par la levure de bière.

Je vous prie d'agréer...

A. BÉCHAMP.

A Monsieur Franche.

REVUE TECHNOLOGIQUE ÉTRANGÈRE

Moteurs à la gazoline dans l'industrie minière.

D'après *Engineering*, des machines-outils actionnées à la gazoline sont employées depuis un certain temps dans des mines de l'Ohio. Le fait est intéressant, en ce sens que, jusqu'à présent, on semblait éviter l'emploi de moteurs à gaz dans les mines par crainte du danger, en particulier dans les houillères.

Savon pour le blanchiment du linge.

Le brevet anglais n° 14241 comporte un mélange de beurre de coco, de lessive de potasse caustique et de silicate de soude, en ajoutant à l'eau une certaine proportion de chlorure de magnésium et ceci avant la saponification.

Blanchiment de l'huile de lin.

Le brevet anglais n° 9799 est une méthode de blanchiment de l'huile de lin, en portant à une température de 600° Fahrenheit. La caractéristique du procédé consiste en une circulation méthodique de l'huile que l'on fait arriver par couches minces.

Stéριο-isomérie des acides oléique et élaïdique.

Dans *Journal für Praktische Chemie*, Tscherbakoff et Saytzeff cherchent à démontrer la stéριο-

isomérisation des acides oléique et élaïque, les deux produisant le même acide oxystéarique par traitement à l'acide sulfurique et à la potasse.

Un nouveau développateur photographique.

La diamidorésorcine vient d'être proposée comme révélateur photographique. On l'emploie principalement en solution aqueuse, à l'état de chlorhydrate.

Un autre corps recommandé comme révélateur est le diamido-oxy-diphényl.

L'acide sulfureux dans les vins.

E. Richter, du laboratoire cantonal de Zurich, démontre que, dans les vins, il y a, en dehors de l'aldéhyde, d'autres corps susceptibles de fixer l'acide sulfureux. Mais la portion d'acide sulfureux combiné à des corps non aldéhydiques est décomposable par l'action de l'air.

Préparation de l'homatropine.

Dans le brevet allemand 95853, Täuber prépare l'homatropine de la façon suivante. Il chauffe au bain d'huile, à une température de 110-112° un mélange de 7 p. de tropine, 10 p. d'acide amygdalique et 1 p. d'eau. En maintenant à ladite température, il y fait passer, pendant 3-4 h., un courant d'acide chlorhydrique.

Vernis noir pour le fer.

La *Deutsche Chemiker-Zeitung* donne la composition d'un enduit pour le fer. On fond de l'asphalte à l'aide de la chaleur et on y ajoute (avec précaution bien entendu), en agitant constamment, une certaine quantité de pétrole jusqu'à ce que la masse ait, après refroidissement, la consistance d'un enduit. Une bonne composition comprend 20 p. d'asphalte, 5 p. de colophane, 2 p. de noir de fumée, 50 p. de pétrole.

Charbons anglais et charbons français.

Il y a deux ans, on avait diminué les tarifs des chemins de fer en vue de favoriser les charbons français et de faciliter leur emploi en Normandie, dans l'espoir de faire concurrence aux charbons anglais. Cette combinaison a coûté assez cher et a été sans succès. Le consul anglais de Rouen constate que, depuis deux ans, l'importation en charbon n'a fait qu'augmenter. Cette question est traitée dans *Industries and Iron*.

EUG. ACKERMANN.

REVUE TECHNOLOGIQUE FRANÇAISE

Sterilisation des eaux par le procédé Bergé.

M. Bergé, professeur à l'Université de Bruxelles, obtient l'épuration et la stérilisation des eaux au moyen d'un composé gazeux formé d'un volume de chlore et de deux volumes d'oxygène qu'on produit en décomposant le chlorate de potasse par l'acide sulfurique d'une densité de 1,71. Au contact de l'eau l'acide chlorique serait décomposé en *Poloxone* et en oxygène.

Le *Poloxone* de M. Bergé est soluble dans l'eau, décomposable par la chaleur, la lumière et par le contact des matières organiques.

C'est un oxydant plus énergique que l'ozone; il détruit les microorganismes et brûle les toxines. Les poissons vivent bien dans une eau chargée de stérilisateur Bergé, la germination et le développement des plantes ne sont nullement entravés par le composé gazeux et les propriétés organoleptiques des eaux sont modifiées avantageusement. La dépense nécessitée pour la stérilisation est évaluée à 1/10 de centime par mètre cube.

Ce procédé est étudié à Ostende sur les eaux épurées par le système Howatson.

Fabrication du cuir artificiel avec les déchets de cuir.

Le procédé Søren Sørensen, de Copenhague, consiste à nettoyer les déchets avec une machine spéciale qui les réduit en une matière fibreuse homogène.

Cette matière est traitée par de l'eau ammoniacale qui produit une matière gélatineuse que l'on presse dans des moules, on obtient au sortir des presses un produit très dur, sans élasticité et soluble dans l'eau. Pour le rendre élastique et l'insolubiliser on l'écrase avec du caoutchouc, on le passe dans une machine à laver et après l'avoir fait sécher et diviser en petits morceaux, on le dissout dans un dissolvant approprié (térébenthine, benzine ou sulfure de carbone). Le mélange est pétri jusqu'à ce qu'il soit parfaitement homogène, puis pressé dans des moules et enfin soumis à un cylindrage qui produit des plaques que l'on peut teindre, vernir et conditionner suivant les usages auxquels le cuir factice est destiné.

Dépôt électrolytique de cuivre sur l'aluminium.

On baigne d'abord l'aluminium dans une solution

d'un carbonate alcalin, pour en rendre la surface grenue et poreuse; puis on le lave soigneusement dans de l'eau courante. On le plonge ensuite dans une solution chaude d'acide chlorhydrique, d'une force de 50/0 environ, et on lave à nouveau dans l'eau pure. On peut alors placer le métal dans une solution concentrée acide de sulfate de cuivre, jusqu'à ce qu'il se forme un dépôt métallique uniforme; après un nouveau lavage, on replonge dans le même bain, mais cette fois en faisant passer un courant électrique et jusqu'à ce qu'on obtienne un dépôt cuivreux de l'épaisseur voulue.

Utilisation des gaz des hauts fourneaux.

Il importe de plus en plus, dans l'industrie, de tirer parti de tout, et notamment des sous-produits: C'est dans cet esprit qu'on a songé à utili-

ser les gaz des hauts fourneaux, soit pour le chauffage, soit d'autre façon. Les usines de Seraing viennent de créer une installation où elles emploient les gaz de leurs hauts fourneaux pour produire directement la force motrice, en les envoyant dans un moteur simple du système *Dela-marre-Debouteville*. Les deux grandes difficultés auxquelles on se heurtait, c'était l'inflammation de ces gaz peu combustibles et l'introduction d'une grande quantité de poussières dans le cylindre. Des dispositifs spéciaux imaginés par les inventeurs ont tranché complètement cette double difficulté.

On estime que cette innovation assurera dans la production de la force motrice nécessaire à une installation métallurgique, une économie de 4000 chevaux par 100 tonnes de fonte fabriquées. Ce résultat serait extrêmement précieux.

Composition des divers alliages de métal blanc dits « Antifriction »

M. Dombey, ingénieur des Arts et Métiers, vient de publier les renseignements ci-dessous sur la composition des divers alliages de métal blanc employés par les Compagnies de chemins de fer français:

MÉTAUX EMPLOYÉS	Est	Etat	Midi	Nord	Ouest	P.-L.-M.	Paris-Orléans	OBSERVATIONS
1° Pour coussinets de boîtes à huile								
Marque ou numéro de l'alliage	N° 2	N° 4	N° 1				AB	
Etain	83,33	83,333	83,333	82	83,333	83,333	73	Est. — L'alliage N° 2 s'emploie également pour coussinets de têtes de pistons.
Antimoine	25	11,12	11,111	10	11,111	11,111	12	L'alliage N° 4 s'emploie également pour les coussinets de boîte à huile de machines lourdes et G. V.
Cuivre rouge	10	5,55	5,555	8	5,556	5,555	4	Paris-Orléans. — L'alliage AB sert aussi pour colliers d'excentriques.
Cuivre phosphoré	»	»	»	»	»	»	4	
Plomb	65	»	»	»	»	»	7	
2° Pour coussinets de bielles								
Marque ou numéro de l'alliage	N° 2	N° 4	N° 1				AB	
Etain	»	83,33	83,333	82	78	71	73	Est. — L'alliage n° 4 sert aussi pour coussinets de grosses têtes de bielles motrices de machines lourdes et G. V.
Antimoine	25	11,12	11,111	10	13	24	12	L'alliage n° 2 sert pour colliers d'excentriques.
Cuivre rouge	10	5,55	5,555	8	9	5	4	
Cuivre phosphoré	»	»	»	»	»	»	4	
Plomb	65	»	»	»	»	»	7	
3° Pour tiroirs de distribution								
Marque ou numéro de l'alliage	N° 1	»	83,333	N° 1 non entré dans la pratique			D	Paris-Orléans. — L'alliage D est employé pour les alvéoles de tiroirs
Etain	10	»	11,111	83,333	78	10	82	Midi — L'alliage n° 1 sert aussi pour patins de glissières.
Antimoine	20	»	5,545	11,111	13	20	12	
Cuivre rouge	»	»	»	5,555	9	»	6	
Plomb	70	»	»	»	»	70	»	
4° Pour garnitures de pistons et tiroirs								
Marque ou numéro de l'alliage	N° 3			N° 2			E	F
Etain	12	»	14	14	12	32	14	20
Antimoine	8	»	10	10	15	3	10	10
Cuivre rouge	»	»	»	»	»	5	»	»
plomb	80	»	76	76	73	60	76	70

(1) Voir *Revue de Chimie Industrielle* (Septembre 1898).

Procédé pour la dévulcanisation du caoutchouc.

M. Duprez opère la dévulcanisation du caoutchouc au moyen de dissolvants volatils du soufre, tels que : éther, essences, huiles légères ou lourdes du pétrole, le lavage étant complété par des rinçages avec un lait de chaux et des hypochlorites alcalins. L'opération se pratique à l'aide d'un appareil autoclave composé de deux compartiments séparés par une cloison perforée, dont l'un reçoit les matières à traiter et l'autre, celui du fond, reçoit les réactifs; cet appareil est chauffé par un jet de vapeur d'eau qui se répand dans une cuve extérieure, enveloppant le récipient où s'opèrent les réactions de dévulcanisation.

Les phosphates noirs des Pyrénées.

Les observations d'un de nos ingénieurs les plus distingués, M. Levat, viennent d'augmenter notre patrimoine national d'une nouvelle source de richesses. M. Levat, appelé pour une inspection aux Basses-Pyrénées, a eu l'occasion de découvrir, à 32 kilomètres d'Oloron, un important gisement de phosphates noirs ayant des prolongements dans l'Ariège, la Haute-Garonne, l'Aude, le Tarn et très probablement aussi dans l'Hérault.

Leur aspect noir et brillant leur donne un faux air de charbon de terre. Mais quoiqu'ils tachent aux doigts, ils n'ont aucune parenté avec l'anthracite. Sur certains points privilégiés, une quantité de nodules noirs, brillants, durs et aplatis farcit la couche. Ces nodules dosent 65 à 75 0/0 de phosphate de chaux. La gangue qui les enrobe contient elle-même 14 à 16 0/0 d'acide phosphorique teneur convenable pour les applications agricoles.

Une dernière particularité de ces phosphates noirs c'est leur association constante avec une proportion de matière organique qui atteint 25 à 28 0/0 et dont l'azote oscille entre 3 et 5 kilos à la tonne. Il n'y a pas d'azote nitrique.

Bronzes d'oxydes métalliques.

Généralement les bronzes destinés à la décoration sont produits au moyen de métaux ou d'alliages finement pulvérisés. Par les procédés suivants on peut obtenir, au moyen d'oxydes métalliques et de solutions, des bronzes de belles couleurs :

Bronze blanc. Pour l'obtenir on soumet à la calcination, dans une cornue en terre, pendant un certain temps du sulfate de zinc chimiquement pur, exempt de fer.

Bronze argent. Mélangez un kilo de solution concentrée de sulfate de zinc avec 30 grammes nitrate de cobalt, 30 grammes nitrate de nickel et 10 à 15 grammes nitrate de cuivre, les trois en solution de 15 à 16 degrés Bé et calcinez après évaporation. En prolongeant la calcination la couleur devient plus foncée.

Rose clair. Mélangez un kilo solution de sulfate de zinc avec 30 grammes nitrate de fer en solution de 20 à 25° Bé et calcinez après évaporation.

Couleur cuir (Jaune). Mélangez un kilo sulfate de zinc en solution avec 12 à 30 grammes de solution de sulfate de fer à 28 ou 30° Bé et calcinez après évaporation.

Jaune or. Traitez comme ci-dessus un kilo sulfate de zinc en solution et 28 grammes d'une solution de nitrate de manganèse à 12 ou 14° Bé. La durée de la calcination règle la nuance. Le jaune vert est obtenu au moyen d'un kilo de solution de sulfate de zinc, 25 grammes nitrate de nickel en solution à 15 ou 16° et une très légère addition de nitrate d'argent en solution.

Vermillon verdâtre. Dissolvez 90 grammes sulfate de fer, filtrez et ajoutez à la solution filtrée 120 grammes ferrocyanure, il en résultera un précipité vert bleuâtre. Ajoutez une solution concentrée de 400 grammes d'alun et agitez ensuite 100 grammes de chaux finement pulvérisée, puis quand l'effervescence est terminée, 900 grammes d'acétate de plomb. Le précipité obtenu est lavé et séché à une douce chaleur, puis finement pulvérisé. Broyés avec le vernis ces bronzes donnent des peintures couvrant très bien.

NOUVELLES ET AVIS

La Chaire de *Chimie industrielle* du Conservatoire des Arts et Métiers, occupée pendant de longues années et d'une façon si brillante par le regretté maître Aimé Girard, était vacante depuis la mort du distingué professeur.

Nous apprenons que M. Fleurant, docteur ès sciences, qui était déjà suppléant du Cours de chimie industrielle, vient d'en être nommé titulaire.

Un concours pour l'admission à l'emploi de stagiaire au Laboratoire municipal aura lieu à la Préfecture de Police le 20 février. Les Stagiaires nommés à la suite de ce concours pourront être nommés Chimistes ou Experts-Inspecteurs après une année d'exercice.

BREVETS D'INVENTION

ANALYSE ET SOMMAIRES DES BREVETS D'INVENTION LES PLUS RÉCEMMENT DÉLIVRÉS

280 526 — 12 août 1898. — **Leroy et Segay.** — Procédé de fabrication de la baryte.

Ce brevet a pour objet un procédé d'extraction de la baryte (BaO) et du fer réduit, contenu dans le ferrite de baryte (Ec. 20. 3BaO).

Pour préparer ce ferrite de baryte, on chauffe au rouge vif un mélange pulvérisé de sulfate de baryte ou de carbonate de baryte avec de l'oxyde de fer.

Pour extraire la baryte, on mélange intimement le ferrite de baryte pulvérisé avec du charbon en poudre et on chauffe en vase clos. La température du rouge sombre est suffisante. Il se forme de l'oxyde de carbone, du fer réduit et de la baryte anhydre. On retire également la baryte de la masse en faisant passer un courant d'eau chaude sur le mélange. On obtient ainsi une solution très concentrée de baryte, prête à cristalliser.

Le résidu, insoluble dans l'eau, se compose principalement de fer réduit. Ce fer réduit peut être appliqué dans l'industrie du fer ou être réappliqué pour produire du ferrite de baryte, en le chauffant avec du sulfate ou avec du carbonate de baryte.

Si on emploie le carbonate de baryte comme matière première on peut, au lieu d'ajouter le charbon pulvérisé après la formation du ferrite de baryte, mélanger du carbonate de baryte, du carbone et de l'oxyde de fer. Ce mélange est alors chauffé au rouge et la baryte est extraite, par simple dissolution, de l'eau.

280 638 — 17 août 1898. — **Kreis.** — Procédé de préparation de l'éther diphényltartrique.

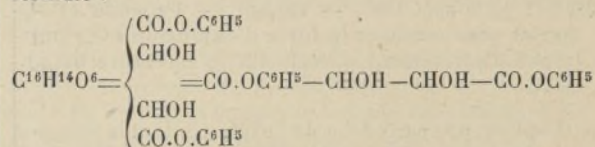
Du tartrate de potassium neutre, finement pulvérisé, longuement chauffé à 110° C. et, par suite, complètement séché, est introduit dans une cucurbite avec une quantité moléculaire, double de phénol pur cristallisé et un tiers environ de la quantité nécessaire d'oxychlorure de phosphore (au total $\frac{3}{4}$ de la masse moléculaire); on mélange

intimement, puis on ferme la cucurbite au moyen d'une valve Bunsen. On place alors le récipient sur un bain d'eau bouillante et on l'y laisse pendant 15 heures. Pendant ce temps, on ajoute environ d'heure en heure, pendant les dix premières heures, le restant d'oxychlorure de phosphore de manière que, après avoir introduit la quantité totale d'oxychlorure de phosphore, la cucurbite reste encore cinq heures sur le bain. Après refroidissement du contenu de la cucurbite, formant une bouillie homogène celle-ci est introduite dans une grande masse d'eau froide et agitée énergiquement; puis on laisse déposer. Au fond du récipient, il se forme une huile très peu épaisse que l'on tire, aussitôt que la liqueur acide

restante est devenue claire. On verse une nouvelle quantité d'eau sur l'huile, on neutralise exactement avec de l'ammoniaque puis, à différentes reprises, on lave l'huile avec de l'eau. Pendant cette dernière opération, l'huile s'épaissit graduellement. On l'introduit alors dans une coupe et on l'arrose fréquemment d'alcool, qu'on fait de nouveau écouler, sans agiter grandement, de manière à dégager l'huile de son eau.

On y verse une grande quantité d'alcool absolu et, pendant un temps assez long, on frotte la masse avec une baguette de verre jusqu'à cristallisation complète de ladite masse ou, en d'autres termes, jusqu'à cristallisation de l'éther diphényltartrique pur et absorption de tous les produits secondaires huileux par l'alcool.

La masse cristalline est alors filtrée, lavée avec de l'alcool et séchée sur des assiettes d'argile poreuse, puis recristallisée deux fois pour en enlever l'alcool. Le corps, ainsi obtenu, se présente sous forme de fines aiguilles à l'éclat soyeux et, comme le montre une analyse élémentaire, n'est autre que l'éther diphényltartrique pur, de la formule :



Le point de fusion de cet éther est de 101 à 102° centigrades.

Sous l'influence de la chaleur, il est partiellement volatil sans décomposition; l'odeur est faiblement aromatique; la saveur pour ainsi dire nulle. Insoluble dans l'eau froide, il fond dans l'eau chaude et communique à ses vapeurs une odeur aromatique appréciable. Difficilement soluble dans l'alcool froid, facilement soluble dans l'alcool chaud, il produit une solution qui n'est pas altérée par le chlorure de fer. En outre, ce produit est faiblement soluble dans l'éther et la glycérine. Les solutions de ce corps, qui résiste à l'action de l'air, ont une réaction neutre.

280 848 — 25 août 1898. — **Donnersmarck.** — Perfectionnements apportés à la fabrication du tétracétate de cellulose.

On ajoute à une molécule de cellulose amorphe, de préférence telle qu'on l'obtient de la manière connue, une molécule du sel de zinc ou de magnésie d'un des acides gras, ou d'un mélange des sels de zinc ou de magnésie d'un de ces acides. Le sel ou les sels sont employés de préférence à l'état de solution concentrée qu'on ajoute, en mélange intime, à la cellulose; on sèche le mélange au bain-marie. Ensuite, on ajoute deux molécules de chlorure d'acyl et une petite quantité assez faible d'anhydride acide; ceux-ci étant tous deux des dérivés de l'acide contenu dans le sel de zinc ou de magnésie, ou chacun d'eux étant un dérivé de l'un ou de l'autre acide gras plus élevé en série, ou aromatiquement substitué.

La totalité du mélange de cellulose, de sel, de chlorure et d'anhydride est chauffée au bain-marie jusqu'à ce que le liquide commence à s'épaissir; après quoi, l'on ajoute de la nitrobenzine, d'abord par petites doses, puis par quantités de plus en plus grandes, au fur et à mesure que la réaction progresse. La nitrobenzine agit simplement comme diluant en modérant et en réglant la réaction et en prévenant l'aggrégation du produit en masse solide. On peut employer d'autres dissolvants, tels que les homologues de la nitrobenzine, ou bien l'épichlorhydrine; il faut ajouter le dissolvant en quantité telle que la matière en réaction ne s'échauffe pas au delà de 70° centigrades.

Le résultat de la réaction est une solution au sein de laquelle l'éther de cellulose se précipite à l'état de fins flocons légers, lorsqu'on verse la solution dans l'alcool, qu'on peut récupérer tout comme le dissolvant. L'éther de cellulose, après lavage reste à l'état floconneux, de sorte que, quand il est séché, il consiste encore en flocons légers, solubles dans n'importe quel dissolvant d'acétate de cellulose.

280 857 — 25 août 1898. — Bichel. — Procédé et appareil pour mesurer la force d'explosion et la puissance d'éclatement d'explosifs et de leurs mélanges.

On place une cartouche de l'explosif, dont la force est à déterminer dans l'axe d'un cylindre à parois épaisses. On y adapte une capsule détonante, des fils électriques d'inflammation, et l'on ferme, à joints étanches au gaz, la chambre d'explosion du cylindre au moyen d'un couvercle résistant. On fait un vide partiel — dans certains cas, un vide presque complet — dans la chambre d'explosion et on enflamme la cartouche au moyen de l'étincelle électrique.

Les gaz d'explosion mettent en mouvement le piston d'un indicateur raccordé à la chambre d'explosion: l'index de ce piston trace sur la circonférence d'un tambour tournant sous l'action d'un mouvement d'horlogerie, une courbe permettant de déterminer la force d'explosion et la puissance d'éclatement.

L'inflammation de la cartouche dans un vide complet, ou partiel, peut se faire aussi en présence d'un gaz neutre, tel que l'azote, ce qui toutefois présente l'inconvénient qu'il faut tenir compte de la dilatation de l'azote par la chaleur et que en présence des températures d'explosion fort élevées, l'oxygène contenu dans les gaz de décomposition, exercerait une action oxydante sur l'azote. Dans un vide suffisamment complet, les gaz de décomposition de l'explosif sont seuls en jeu sans aucune influence étrangère, et l'explosion se produit dans les mêmes conditions chimiques et physiques que dans le trou de sonde d'un gîte houiller ou d'une roche.

278 596 — 4 juin 1898. — Société Sprengstoff. et A. G. Carbonit. — Procédé pour la fabrication de matières explosives.

On forme une pâte d'azotate d'ammoniaque et de fa-

rine de seigle en humectant avec environ 70/0 d'eau et en chauffant, on sèche ce mélange sur un séchoir, on le pulvérise, puis on y ajoute de 0,5 à 5 0/0 de laine collodionnée, divisée aussi finement que possible, et on comprime ce mélange sous une pression considérable, pour en former des plaques ou des cylindres qu'on écrase ensuite et qu'on réduit par granulation et par tamisage en grains d'égale grosseur. Il convient de donner aux grains la finesse de la poudre de chasse.

Le mélange ainsi divisé de la pâte d'azotate d'ammoniaque et de laine collodionnée, est introduit dans un tambour, aspergé de nitroglycérine et brassé constamment. On continue cette opération jusqu'à ce que toute la quantité de nitroglycérine, que l'on transforme ensuite en gélatine, ait été absorbée. Cette phase du procédé ne modifie en rien la forme des grains.

Du tambour, la matière passe dans une chaudière à gélatiniser, où la nitroglycérine est transformée en gélatine par chauffage en agitant constamment. De cette façon, la nitroglycérine est amenée à un état de dureté extrême et liée le plus intimement possible à l'azotate d'ammoniaque en pâte.

On peut ensuite polir et graphiter les grains, ou bien les enduire d'une couche de vernis; à cette fin, on peut aussi employer du talc.

La transformation en pâte diminue les propriétés hygroscopiques de l'azotate d'ammoniaque: ces qualités explosives restent inaltérables grâce à l'addition de nitroglycérine gélatinée.

Pour un explosif de ce genre, la composition suivante peut servir de type:

81 0/0	d'azotate d'ammoniaque,
6	— de farine de seigle,
4	— de laine collodionnée,
9	— de nitroglycérine,
3	— de graphite.

280 825 — 24 août 1898. — Curling. — Perfectionnements aux appareils et procédé de tannage.

Pour mettre ce procédé en pratique, on emploie une quantité de liqueur tannante relativement petite par rapport à la capacité du tambour, au lieu de la quantité considérable employée jusqu'ici dans les appareils de tannage à tambour. On peut suspendre les peaux librement en les espaçant d'une quantité convenable; de temps en temps, on introduit dans le tambour, une quantité de térébenthine relativement petite par rapport à la quantité de liqueur tannante y contenue pour évacuer l'air initial qui s'y trouve, afin de supprimer tout corps oxydant pouvant moucher ou tacher les peaux et d'y substituer une atmosphère de vapeur dépourvue de cet inconvénient et qui, au contraire, exerce une bonne influence sur les peaux suspendues.

Le tannage s'opère graduellement à l'aide de liqueurs faibles, conjointement avec une petite quantité de térében-

thine, en augmentant graduellement la force de la solution tannante, force qui peut être réglée à volonté en additionnant de temps en temps un nouvel extrait et en évacuant de temps en temps les gaz qui se trouvent à l'intérieur du tambour pour les remplacer par des petites quantités de térébenthine.

Le tambour est pourvu d'un robinet de vérification servant à soutirer de temps en temps le liquide qui y est contenu, afin de vérifier sa force, et d'un orifice d'évacuation pour l'écoulement à volonté de la liqueur, lorsqu'on veut enlever les peaux ou remplacer la liqueur par d'autres extraits, suivant la nécessité déterminée par la nature des peaux à traiter.

280 686 — 19 août 1898. — **Dime** — **Nouveau produit ignifuge.**

Ce nouveau produit ignifuge, destiné à rendre ininflammables les bois, étoffes, dentelles et autres articles analogues, est un composé des éléments ou ingrédients suivants, mélangés dans les proportions indiquées :

Sel ammoniac. 15 parties.

Sel microcosmique. 1 —

Ce dernier sel peut s'employer à l'état sec, ou bien sous forme d'une solution concentrée ; les ingrédients sont mélangés comme il faut, en les agitant, ou de toute autre manière.

Pour traiter le bois et le rendre incombustible, on dissout ou réduit à l'état de solution le produit ignifuge, et on chauffe cette solution, après avoir séché complètement au préalable, le bois, dans un four ou de toute autre manière appropriée, on l'immerge dans la solution, de préférence chaude, et on l'y laisse tremper jusqu'à saturation parfaite. Le bois coule alors à fond ; on le retire et on le laisse sécher, après quoi il est prêt à servir.

Le traitement nécessaire pour rendre incombustible les tissus, les dentelles consiste à plonger tout simplement ces articles dans la solution, à les retirer ensuite, et à les laisser sécher.

Si l'on désire employer le composé ignifuge en combinaison avec du celluloïd, on l'ajoute aux matières qui servent à fabriquer ce dernier produit. Le composé ignifuge peut s'employer à l'état ou sous forme de poudre, dans une proportion de 25 pour cent environ du poids de la masse destinée à la fabrication du celluloïd.

Il peut être quelquefois très avantageux d'ajouter aux ingrédients ci-dessus une partie de borate de soude ou bien une partie de borate de potasse.

281 022 — 1^{er} septembre 1898. — **Georges Claude**. — **Procédé d'extraction de l'oxygène ou de l'air suroxygéné en partant de l'air atmosphérique.**

Ce procédé est un perfectionnement du procédé de dissolution sous pression de l'air dans les liquides, dans lequel on met à profit la différence bien connue de solubilité de l'oxygène et de l'azote ; il en diffère en ce sens que les appareils sont disposés pour que le travail de dissolution et celui de dégagement se fassent à une tempé-

rature assez basse pour que la tension de vapeur du liquide choisi n'ait aucun inconvénient.

De ce principe résultent plusieurs caractéristiques importantes de l'invention :

1^o La séparation de l'azote et de l'oxygène par différence de solubilité ne coûtant aucun travail, la seule dépense d'énergie sera celle de la compression exigée non seulement pour produire la dissolution sans pression, mais aussi pour obtenir, par une détente ultérieure, l'abaissement de température nécessaire ; elle est très inférieure à celle que demande la liquéfaction directe de l'air qui précède la séparation par distillation.

2^o La tension de vapeur du liquide dissolvant employé qui serait généralement très grande à la température ordinaire, est abaissée à une valeur assez faible pour que les pertes par entraînement soient négligeables.

3^o Ceci même, en permettant de choisir les liquides généralement très volatils, possédant un grand pouvoir dissolvant (acétone, alcools, éthers, etc...) permet de réduire les dimensions des appareils, d'autant plus que le pouvoir dissolvant augmente rapidement avec l'abaissement de température.

4^o Enfin, pour certains liquides, les expériences ont montré que la solubilité de l'oxygène augmente plus vite que celle de l'azote lorsque la température diminue, ce qui permet d'obtenir du gaz plus riche en oxygène.

Bien que le procédé s'applique plus particulièrement à l'extraction de l'oxygène de l'air, il peut également s'étendre à l'extraction d'un gaz quelconque renfermé dans un mélange gazeux quelconque, si l'on choisit des dissolvants appropriés, employés sous pression, à basse température.

281 213 — 8 septembre 1898. — **Charles Gomant**. — **Exploseur dynamo à détente automatique et contrôleur de ligne.**

L'appareil se compose d'un exploseur dynamo réuni à un conjoncteur disjoncteur automatique et d'un contrôleur ou vérificateur de ligne.

L'exploseur dynamo, destiné à la mise à feu des amorces à fils de platine dites « amorces de quantité » est muni d'un conjoncteur-disjoncteur automatique, ou détente automatique, ne permettant le passage du courant dans le circuit extérieur, c'est-à-dire dans la ligne comprenant les amorces, que lorsque la dynamo a atteint son maximum de puissance.

Le courant, d'abord faible, produit par la dynamo sort par un des pôles, soit un fil, passe dans l'électro-aimant et en sort par un autre fil pour revenir au pôle opposé.

Au moment où la machine est complètement amorcée, ce qui a lieu après un tour de manivelle à une vitesse modérée, l'opérateur, au moyen d'une énergique impulsion sur cette même manivelle, communique un mouvement de rotation rapide à l'induit et fait rendre brusquement à la machine toute sa puissance. Alors l'électro-aimant agit par attraction sur le trembleur et lui fait fermer le circuit extérieur, comprenant les amorces.

Comme la résistance du fil formant l'électro-aimant est de beaucoup supérieure à celle du fil formant la ligne ou circuit extérieur, le courant suit évidemment ce nouveau conducteur, passe par le circuit extérieur, comprenant les amorces, et en détermine l'explosion.

Le vérificateur, ou contrôleur de ligne, qui fait également partie de l'exploseur-dynamo, permet à l'aide de cet exploseur lui-même, sans avoir recourt à un autre générateur, de s'assurer que la ligne est bonne et cela sans provoquer le sautage d'une seule amorce.

280 850 — 22 juillet 1898. — **Brissonnet.** — Procédé de préparation d'un nouveau produit désinfectant, dénommé « Créosoforme ».

Pour obtenir ce nouveau produit, on mélange les corps suivants dans les proportions indiquées :

Créosote de bois.....	1.000
Aldéhyde formique (à 40 0/0).....	800
Acide chlorhydrique.....	1.500

Le mélange s'échauffe de lui-même et il se dépose un produit verdâtre que l'on purifie par plusieurs lavages à l'eau bouillante. Ce produit se solidifie par refroidissement : il est insoluble dans l'eau, peu soluble dans les solvants neutres. Il est sans odeur ni saveur.

Si on remplace la créosote de bois par le gaïacol, on

obtient un corps solide jaunâtre, sans odeur ni saveur, lequel est également employé comme désinfectant.

Dans ce cas, il y a lieu de chauffer au début, pour amorcer la réaction.

En diminuant les proportions d'aldéhyde formique et d'acide chlorhydrique, on obtient des produits mous, et non solides.

281 333 — 12 septembre 1898. — **Manufacture lyonnaise de matières colorantes.** — Procédé pour la production de nitramines monohalogénées aromatiques et de matières colorantes qui en dérivent.

On peut obtenir sans aucune difficulté la mono-chlore-paranitraniline en faisant réagir, en solution d'acide minérale et à basse température, deux atomes de chlore sur une molécule de paranitraniline. Les homologues de la paranitraniline se comportent d'une manière analogue. Le procédé le plus simple consiste à introduire du chlore gazeux dans les solutions concentrées des nitrobases dans l'acide chlorhydrique, en refroidissant. Mais, on peut aussi chlorer par d'autres moyens, par exemple en introduisant lentement une solution d'hypochlorite de soude.

En combinant les moyens les plus avantageux, les colorants obtenus, en partant de quelques autres copulants, donnent les nuances suivantes :

	Combinaisons avec :	Teignent la laine en :	
		directs	obtenus par réduction
Acide	$\alpha_1\alpha_2$ naphtholsulfonique.....	rouge	Bordeaux.
—	$\beta_1\beta_2\beta_3$ naphtholdisulfonique R.....	orangé rougeâtre	violet.
—	$\beta_1\beta_2\beta_4$ naphtholdisulfonique.....	orangé	Bordeaux.
—	$\beta_1\beta_2\beta_3\alpha_4$ naphtotrisulfonique.....	orangé	violet.
—	$\alpha_1\alpha_2$ naphtylaminésulfonique.....	rouge bleuâtre	orangé.
—	$\alpha_1\alpha_3$ naphtylaminésulfonique.....	brun rougeâtre	brun rouge.
—	$\alpha_1\beta_3$ naphtylaminésulfonique.....	violet brun	brun.
—	$\alpha_1\beta_4$ naphtylaminésulfonique.....	brun rouge	brun.
—	Ethyl $\alpha_1\alpha_2$ naphtylaminésulfonique.....	brun gris	brun noir.
—	$\beta_1\beta_3$ naphtylaminésulfonique.....	violet rougeâtre	orangé.
—	$\beta_1\beta_4$ naphtylaminésulfonique.....	violet rougeâtre	orangé.
—	α -naphtylaminedisulfonique.....	rouge	brun rouge.
—	β -naphtylamine- $\beta_2\beta_3$ disulfonique.....	rouge bleuâtre	orangé.
—	α_1 -amido- α_4 -naphthol- α_2 -sulfonique.....	violet	violet noir.
—	β_1 -amido- α_4 -naphthol- β_2 -sulfonique (formé en solution alcaline).....	violet brun	Bordeaux.
—	Le même, formé en solution acétique.....	violet bleuâtre	Bordeaux.
—	$\alpha_1\alpha_4$ -amidonaphthol- $\beta_2\beta_3$ -disulfonique (formé en solution alcaline).....	noir violacé	violet-bleuâtre foncé.
—	Le même, formé en solution contenant un acide minéral.....	violet pur	brun rougeâtre.
—	$\alpha_1\alpha_4$ -dioxynaphtaline- α_2 -sulfonique.....	brun rouge	bleu gris.
—	$\alpha_1\alpha_4$ -dioxynaphtaline- $\beta_2\beta_3$ -disulfonique.....	rouge bleuâtre	bleu.
—	$\alpha_1\alpha_4$ -dioxynaphtaline- $\beta_1\alpha_2$ -disulfonique.....	violet rougeâtre	bleu gris.

284 591 — 23 septembre 1898. — **Grutholter.** — Procédé de tannage.

D'après les indications de l'inventeur, les parties présentant une zone cicatrisée, doivent être traitées autrement que les autres. Le tannage préalable de ces parties est exécuté par imprégnation à la brosse, au moyen d'une solution appropriée, la peau étant étendue sur une table. La peau est plus ou moins imprégnée par brossage ou par immersions répétées, suivant sa force, de sorte que

le liquide la pénètre d'autant plus que l'épaisseur de la zone cicatrisée le nécessite.

Ce liquide tannant se compose d'extraits tanniques très concentrés, et la concentration peut être telle qu'on puisse appliquer ladite solution sur la peau.

Elle est composée, au moyen d'une solution concentrée (à 20° B. par exemple) de substances qui présentent un grand pouvoir endermatique et dialysent ainsi fortement, mais qui sont, en outre, indifférentes à la peau et aux

matières tannantes. Ces additions dialysantes produisent un gonflement rapide de la zone cicatrisée, tandis que la matière tannante exerce son action particulière, ralentie par cette première phase.

Après le gonflement de la peau, le tannage peut se continuer d'après les méthodes ordinaires. De cette manière, on obtient un cuir plus souple et plus homogène dans toute son étendue.

281 705 — 27 septembre 1898. — **Charles Kastner.** — Nouvelle matière, ou allumette sans poison, particulièrement sans phosphore blanc, inflammable sur toute surface de frottement.

La masse se compose principalement de bichromate de potasse, gomme arabique, phosphore amorphe et chlorate de potasse, mélange auquel on ajoute des terres colorantes ou du kermès et de l'hyposulfite de plomb, ou au lieu de cela, du protoxyde de cuivre, séparément ou en mélange avec du soufre, avec la quantité d'eau nécessaire.

Une bonne proportion de mélange est, par exemple, la suivante :

4,23	parties en poids de bichromate de potasse (rouge);
13,23	— d'une solution aqueuse de gomme arabique (1:2) ;
3,17	— de phosphore amorphe ;
21,16	— d'hyposulfite de plomb ;
10,58	— de terre colorante (brun velouté) ou de kermès ;
15,88	— d'eau, et
31,75	— de chlorate de potasse.

Pour fabriquer la masse inflammable, on opère de la façon suivante : on forme une bouillie avec le bichromate de potasse, le phosphore amorphe, l'hyposulfite de plomb, la terre colorante et l'eau, mélangés à la solution de gomme arabique, et on pétrit la masse à l'état humide.

Après mélange intime, on introduit, dans cette masse pâteuse encore très humide, le chlorate de potasse, et on mélange encore, à l'état humide, jusqu'à ce que le mélange soit homogène; dans cette masse, on trempe, comme à l'ordinaire, les allumettes paraffinées au préalable, de la manière habituelle, et on les fait sécher.

Après dessiccation, cette pâte ne craint nullement l'humidité et peut s'enflammer sur toutes les surfaces de frottement, sans exception.

281 728 — 28 septembre 1898. — **Société C. F. Boehringer et Sohne** — Procédé de fabrication de composés formaldéhydes de l'acide urique et de leurs dérivés alcoylés.

Voici les revendications de ce brevet :

1° Un procédé de fabrication des composés oxyméthyléniques de l'acide urique et de ses dérivés alcoylés, consistant à faire réagir une solution de formaldéhyde sur les sels alcalins ou sur une solution alcaline de l'acide urique ou, le cas échéant, de ses dérivés alcoylés.

2° Des composés oxyméthylène-uriques, dans lesquels

un atome d'azote d'un acide urique est en combinaison directe avec le groupe CH^2OH qui sont solubles dans l'eau et facilement solubles dans les alcalis, qui mettent en liberté de la formaldéhyde par une ébullition avec de l'eau, avec des acides minéraux ou des alcalis dilués, et qui sont transformés par la réduction en acides uriques alcoylés.

281 762 — 29 septembre 1898. — **Bilbié et Drivet.** — Nouveau traitement du carbure de calcium.

On arrose le carbure de calcium du commerce avec une quantité d'huile essentielle quelconque : citronnelle, mirbane, eucalyptus, dans des proportions variant entre 2 et 5 pour cent, suivant la qualité du carbure; après cette première opération, on verse sur le produit du pétrole préalablement purifié par la chaux vive, dans des proportions variant entre 2 et 5 pour cent de carbure.

On arrose le produit de cette seconde opération avec une quantité supplémentaire de 2 à 3 pour cent de l'huile essentielle primitivement employée, afin d'enlever l'odeur fétide du carbure, ou tout au moins de la masquer en lui donnant, en même temps, une odeur agréable et reconnaissable.

Après ce dernier traitement, le carbure de calcium peut être employé; il ne dégagera plus aucune odeur désagréable et ne se délitera plus à l'air.

281 814 — 6 octobre 1898. — **Société métallurgique et chimique du Nord.** — Fabrication du carborundum ou émeri artificiel.

L'opération se fait en deux phases :

1° Le mélange doit se composer d'environ 75 0/0 d'un minerai d'alumine et de silice quelconque et de 25 0/0 de carbone, le tout écrasé en petit fragments; le mélange est ensuite introduit dans un four, de forme ou de dimensions quelconques.

Après trois heures de marche consécutive, on arrête, et la première opération est terminée. Après un moment d'arrêt, quand la masse est un peu refroidie, on défourne et on concasse le produit obtenu, que l'on mélange à nouveau à 25 0/0 de carbone et 75 0/0 de la matière préalablement obtenue. Le mélange, ainsi préparé, est réintroduit dans le four. Au bout de trois heures de marche bien régulière, l'opération est définitivement terminée.

Le four, dans lequel se fait la réduction du minerai, est actionné par une soufflerie; pour la première opération, afin d'obtenir un excellent résultat, l'air devrait être chauffé à 300° et la soufflerie ne devrait pas dépasser 15 cc. par seconde et par tonne de combustible; pour la deuxième opération, l'air devrait être chauffé de 700 à 800° et soufflé à 20 ou 25 cc. par seconde et par tonne de combustible employé.

On arrive ainsi à élever la température jusqu'à 2.000° pour la première opération, et jusqu'à 2.800° pour la seconde. Par cette dernière combinaison, on arrive à produire l'aluminium métallique en globules à peu près purs ne contenant que 1 à 1/2 pour cent de carbone.

Le produit obtenu est scoriifié, chargé de petits cristaux de toutes les couleurs, quelquefois incolores.

Après refroidissement complet, le produit est broyé en poudre très fine, passée au crible et vendue aux fabricants pour le rodage de robinets et aux fabricants de meules, papiers et toiles d'émeri.

Par les procédés électriques, on ne peut jamais obtenir un rendement supérieur à 6 kilogrammes par cheval et par 24 heures, ce qui fait pour cent chevaux :

$$100 \times 6 = 600 \text{ kilogrammes.}$$

Par ce procédé, on obtient au minimum 50 kilogrammes par cheval de force et par 24 heures, ce qui ferait pour une force de cent chevaux :

$$100 \times 50 = 5.000 \text{ kilogrammes}$$

d'un émeri trois fois supérieur aux émeris naturels les plus recherchés ; de plus, il est obtenu à un prix de revient relativement très bas.

281972 — 7 octobre 1898. — **Gutensohn.** — **Nouveau procédé et appareil pour la production d'acétate basique de cuivre.**

On dissout du sulfate de cuivre à l'aide d'un carbonate, tel que le carbonate de sodium ou autre analogue ; mais, de préférence, de manière telle que ces deux sels se tiennent dissous dans leur eau de cristallisation, le sulfate soluble passant dans l'eau et le carbonate de cuivre restant comme dépôt.

Pour décomposer le sulfate de cuivre, on peut employer la soude marchande ordinaire que l'on trouve partout à bas prix et qui se dissout rapidement dans l'eau de cristallisation. Cependant, on peut encore employer la magnésie.

Dans ce dernier cas, il faut ajouter une certaine quantité d'eau, l'eau de cristallisation du sulfate de cuivre n'étant pas suffisante pour prévenir la formation d'une croûte dure, adhérent fortement aux parois du récipient employé pour effectuer la décomposition. Si l'on emploie la magnésie calcinée, au lieu d'obtenir un carbonate de cuivre, on a de l'hydrate de cuivre, qui se prête mieux au traitement ultérieur que le carbonate, les mousses se trouvant supprimées.

Le sulfate résultant de la décomposition, sulfate de soude, de magnésie ou autre quelconque, est alors concentré et cristallisé, tandis que le carbonate ou hydrate de cuivre, selon le cas, est dissous dans l'acide acétique. Afin d'utiliser l'acide acétique de la manière la plus avantageuse, il est nécessaire de le diluer fortement : ceci présente le sérieux avantage d'avoir relativement de grandes quantités de liquides à évaporer.

Il faut considérer que l'acétate de cuivre peut aisément se décomposer sous l'action du chauffage prolongé ou d'une température trop élevée, due à la négligence des ouvriers ou à d'autres causes.

Afin d'éviter ces inconvénients, on peut employer l'acide acétique marchand à 30°, tel que, ou dilué dans un tiers d'eau ; puis, on l'amène au point d'ébullition et on ajoute

graduellement autant de carbonate ou d'hydrate de cuivre que la solution peut en absorber.

De cette manière, on obtient un composé liquide de concentration, telle que, pendant son refroidissement, il se forme de très petits cristaux d'acétate de cuivre ; ces cristaux sont étuvés, après quoi ils sont prêts à être livrés au commerce. Le produit peut encore être pulvérisé mécaniquement, à un degré de finesse voulu, et passé dans des tamis à mailles convenables.

Dans cette manière de procéder, il s'ensuivrait évidemment de grandes pertes d'acide acétique, si on laissait l'échappement se faire à l'air libre. Pour éviter ces pertes, on recueille les vapeurs et on les fait passer par un appareil distillatoire convenable, ou bien on fait de préférence agir ces vapeurs acides sur une ou plusieurs couches superposées de carbonate ou d'hydrate de cuivre : de cette manière, lesdites matières se trouvent préparées pour être soumises aux phases subséquentes de la fabrication.

282087 — 12 octobre 1898. — **Willy Merck.** — **Procédé de fabrication de la pipéridine ou de la dihydroquinoline.**

On fait dissoudre 10 kg. de pyridine dans 110 kg. d'eau et dans 25 kg. d'acide sulfurique à 66° B., et on soumet cette solution à l'électrolyse, à une densité de courant moyenne, en employant des électrodes de plomb.

Jusqu'à présent, on obtenait la pipéridine par la réduction au moyen du sodium dans une solution alcoolique ; pour la réduction électrolytique de la pyridine, on réalise les avantages d'une simplicité extrême, d'une grande économie et d'une exécution absolument pratique et sûre.

Bien qu'il soit préférable, en général, d'employer des diaphragmes, on peut aussi renoncer à l'emploi de ces derniers. Le travail avec des diaphragmes présente cet avantage que l'on obtient une solution incolore, tandis que, dans le cas contraire, la solution est colorée par une substance brune et possède une odeur qui rappelle celle de l'acide acétique et de l'acide butyrique.

Pour certaines raisons, l'emploi d'un diaphragme est préférable, par exemple, lorsque le produit obtenu doit recevoir une application directe. Pour la fabrication de la pipéridine même, ce point est sans importance.

Ce procédé peut être appliqué aussi, dans des conditions absolument identiques, à la fabrication de la dihydroquinoline ; il suffit de substituer la quinoline à la pyridine.

280.615. — 16 août 1898. — **Grove.** — **Procédé de préparation ou de traitement de dérivés ou de sels de quinquina.**

280.645. — 17 août 1898. — **Feldmann.** — **Appareil pour l'obtention de l'eau ammoniacale à haute concentration.**

280.647. — 17 août 1898. — **Société Badische Anilin et Soda Fabrik.** — **Procédé de fabrication d'anhydride sulfurique.**

- 280.702. — 19 août 1898. — Rosset. — Procédé et appareils pour la préparation d'un composé à base d'hydrate de chlore permettant l'emménagement, le transport et le débit ultérieur du chlore.
- 280.731. — 20 août 1898. — Raydt. — Procédé de soutirage de l'acide carbonique comprimé ou liquide.
- 280.762. — 23 août 1898. — Chambon fils. — Appareil complet pour sublimer le soufre brut.
- 280.633. — 17 août 1898. — Françon. — Ensemble de moyens et procédé d'extraction continue, et par des dissolvants, des corps gras de certaines matières.
- 280.697. — 19 août 1898. — Société Forest et Aubinaud. — Système de machine à couler les bougies multicolores.
- 280.782. — 23 août 1898. — Cie Lanosoap limited. — Perfectionnements aux traitements des lessives savonneuses des graisses de la laine, graisses distillées et produits analogues.
- 280.624. — 16 août 1898. — Landau. — Procédé pour la fabrication d'objets en caoutchouc de différentes couleurs, marmorés ou d'aspect analogue.
- 280.657. — 17 août 1898. — Harsin-Déon. — Procédé d'épuration des jus et sirops de sucrerie et de raffinerie par électrodialyse de ces liquides sulfités.
- 280.717. — 20 août 1898. — Boot. — Procédé de décoloration des sirops, mélasses et jus sucrés.
- 280.215. — 13 août 1898. — Baudry. — Certificat d'addition au brevet pris, le 1^{er} août 1898, pour nouveau procédé d'épuration des jus, sirops de betteraves, cannes à sucre, sorgho, sirops de raffinerie.
- 280.766. — 26 août 1898. — Théry. — Procédé de vinification et de conservation des vins par stérilisation.
- 280.692. — 19 août 1898. — Gouts et Doublé. — Nouveau mode d'extraction, de l'air atmosphérique, de l'azote destiné à la conservation des substances fermentescibles.
- 280.803. — 23 août 1898. — Berton. — Procédé de traitement du plomb, de l'étain, du cuivre, etc., et des alliages métalliques, facilement fusibles, en vue de la préparation d'oxydes à l'état pulvérulent.
- 280.941. — 27 août 1898. — Basse et Faure. — Procédé de fabrication du bisulfite de soude en solution et en cristaux.
- 280.929. — 29 août 1898. — Société dite : Stickstoff Gewinnung Gesellschaft mit Reschränkter Haftung A. Wenck. — Perfectionnements dans la distillation sèche des lisses résiduelles organiques et des débris végétaux azotés et traitement des produits qui prennent naissance dans cette distillation.
- 280.856. — 25 août 1898. — Société Farbenfabriken vorm. Fried. Bayer. — Préparation de colorants diazoïques.
- 280.914. — 27 août 1898. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Procédé pour la production de colorants substantifs orangés pour coton, au moyen de nitro-m-phénylènediamine, respectivement de la nitro-m-toluyène-diamine.
- 280.925. — 29 août 1898. — Société anonyme : Fabrique bâloise de produits chimiques. — Perfectionnements à la fabrication des colorants de la série des phthaléines.
- 280.811. — 23 août 1898. — Zuccari. — Nouveau système de distillation des matières grasses et similaires.
- 280.898. — 27 août 1898. — Société S. Prangey et J. de Grobert. — Procédé de décoloration et d'épuration des liquides sucrés, ou autres, au moyen des phosphosulfites alcalino-terreux et terreux.
- 281.000. — 31 août 1898. — Société Emile Fontenilles. et Désormeaux. — Procédé de décoloration et d'épuration des jus ou sirops de sucre.
- 281.075. — 3 septembre 1898. — Thofehrn. — Récipient perfectionné pour gaz liquéfiés.
- 281.076. — 3 septembre 1898. — Thofehrn. — Refroidisseur pour la fabrication des gaz liquéfiés.
- 281.108. — 7 septembre 1898. — Société Bonnet, Ramel Savigny, Giraud et Marnas. — Perfectionnements dans la fabrication du bioxyde de baryum.
- 281.178. — 6 septembre 1898. — Rudolph. — Procédé pour la fabrication des acides sulfoniques chlorés.
- 281.189. — 7 septembre 1898. — Société dite : Volenite, limited. — Procédé et appareil pour la saturation, la vulcanisation et l'oxydation de matières fibreuses en vue de la production d'une matière destinée à servir comme isolant et pour d'autres applications.
- 279.210. — 2 septembre 1898. — Société Franz Fritzsche et Cie. — Certificat d'addition au brevet pris, le 25 juin 1898, pour procédé de séparation d'aldéhydes, de la forme $C^{10}H^{16}O$, autres que le citral.
- 281.125. — 5 septembre 1898. — Société Farbenfabriken vorm. Fried. Bayer. — Procédé pour la préparation de colorants de la série de l'antraquinone.
- 281.165. — 6 septembre 1898. — Béringer. — Procédé pour l'extraction des principes colorants contenus dans les substances végétales au moyen de solutions de kétones.
- 281.174. — 6 septembre 1898. — Société anonyme pour la construction des appareils Savalle. — Perfectionnements dans l'extraction des benzols contenus dans les huiles lourdes et dans la classification des divers carbures d'hydrogène qui accompagnent les benzols.
- 281.175. — 6 septembre 1898. — Higgins. — Perfectionnements dans la fabrication de composés adhésifs.
- 281.258. — 29 août 1898. — Trottier. — Fermentation rationnelle et lavage méthodique des marcs.
- 281.037. — 1^{er} septembre 1898. — Carpentier. — Nouveau mode de conservation de produits alimentaires par le vide obtenu à froid.
- 281.235. — 9 septembre 1898. — Sutton. — Machine à éjarrer les peaux.
- 281.293. — 10 septembre 1898. — Société anonyme des ateliers de construction de la Madeleine. — Perfectionnements à l'épuration et la stérilisation des eaux potables.

- 281.324. — 12 septembre 1898. — Hargreaves. — Perfectionnements apportés et relatifs au traitement de solutions de carbonates de soude résultant de l'électrolyse du chlorure de sodium, ainsi qu'aux appareils servant à ce traitement.
- 281.349. — 13 septembre 1898. — Blumenberg junior. — Perfectionnements apportés à la fabrication des peroxydes.
- 281.373. — 13 septembre 1898. — Héroult. — Procédé pour la préparation des sulfures alcalins.
- 281.436. — 19 septembre 1898. — Schröder. — Procédé pour la fabrication de ferrocyanure de potassium comme sous-produit de la distillation du charbon.
- 281.297. — 10 septembre 1898. — Verley. — Extraction et synthèse du principe odorant du jasmin et de ses homologues.
- 281.316. — 12 septembre 1898. — Société Carl Pieper. — Procédé pour la production électrolytique d'acide hydrosulfureux dans les liquides sucrés (jus, sirops et solutions).
- 281.581. — 23 septembre 1898. — Raynaud. — Procédé pour extraire l'alumine des minerais alumineux.
- 281.638. — 29 septembre 1898. — Raidelet et Pelloux. — Four continu à étages et à oxygène pour la fabrication des carbures, des cyanures ou de tous autres produits chimiques.
- 281.623. — 26 septembre 1898. — Brémond. — Carbone, appareil pour aciduler toutes les boissons sans perte de liquide et sans contact avec le métal.
- 281.562. — 22 septembre 1898. — Denaeyer. — Nouveau procédé de transformation des levures en matière alimentaire soluble.
- 281.657. — 26 septembre 1898. — Combret. — Nouveau procédé de tannage ou naturalisation des cuirs et peaux de toutes natures.
- 281.739. — 29 septembre 1898. — Fauchaux. — Procédés d'utilisation des pyrites et de divers résidus industriels.
- 281.796. — 1^{er} octobre 1898. — Woods et Byrom. — Perfectionnements apportés à la fabrication des carbures de calcium et de magnésium.
- 281.834. — 3 octobre 1898. — Ranson et Gouthière. — Procédé d'enrichissement des phosphates calcaires au moyen de l'acide sulfureux.
- 281.768. — 29 septembre 1898. — Syndicat international des producteurs de glycérine. — Appareil spécial pour l'obtention des glycérines pures par voie de distillation.
- 281.791. — 1^{er} octobre 1898. — Sauvinet. — Procédé d'extraction du parfum de certaines essences.
- 281.805. — 1^{er} octobre 1898. — Carpentier. — Procédé de conservation des beurres à l'état frais.
- 281.868. — 4 octobre 1898. — Buchtrup. — Procédé pour conserver le lait et la crème.
- 281.765. — 29 septembre 1898. — Société dite : Smith et Mac Laurin limited. — Produit perfectionné remplaçant le cuir et procédé pour le préparer.
- 281.887. — 4 octobre 1898. — Planckaert et Vuylsteke. — Nouveau procédé de tannage rapide des peaux de lapins et autres.
- 281.917. — 6 octobre 1898. — Gendre. — Perfectionnements dans la fabrication des cyanures alcalins, des ferrocyanures et de leurs dérivés.
- 281.954. — 7 octobre 1898. — Société Chenal, Ferron, Douilhet et Cie. — Préparation de l'acide borique avec récupération d'ammoniaque par traitement des borates alcalins, alcalino-terreux ou mixtes, au moyen du chlorhydrate d'ammoniaque.
- 281.955. — 7 octobre 1898. — Société Chenal, Ferron, Douilhet et Cie. — Préparation du chlore avec obtention de sous-produits utilisables par l'action de l'oxygène sur le chlorure de calcium en présence de la silice ou des silicates.
- 282.014. — 8 octobre 1898. — Société dite : Elektrizitäts. Gesellschaft Gelnhausen M. B. H. — Procédé pour la fabrication de l'oxyde d'étain.
- 282.070. — 11 octobre 1898. — Spurrier. — Perfectionnements dans les cornues servant à la distillation de la sciure de bois.
- 282.064. — 11 octobre 1898. — Vidal. — Préparation de nouveaux dérivés de la benzine, du toluène et de la naphthaline propres à la fabrication de matières colorantes.
- 282.065. — 11 octobre 1898. — Vidal. — Préparation de thiodérivés aromatiques teignant directement le coton.
- 282.083. — 12 octobre 1898. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Production de nouveaux dérivés de la pipérazine, de colorants et de leuco-dérivés indigotiques.
- 243.315. — 4 octobre 1898. — Société Farbenfabriken vorm. Fried. Bayer. — Certificat d'addition au brevet pris, le 3 décembre 1894, pour procédé pour la fabrication de nouvelles matières colorantes dérivées de l'anthraquinone.
- 282.047. — 11 octobre 1898. — Dubar. — Procédé de traitement économique des déchets de poissons pour l'obtention d'huile pure et d'engrais riche pulvérulent.
- 281.870. — 10 octobre 1898. — Société J. Thomson et Cie. — Machine à estamper le cuir.

AVIS

Ne pouvant insérer *in extenso*, ni résumer les brevets des industries latérales à la chimie, qui cependant peuvent intéresser nos abonnés et nos lecteurs, nous nous tenons à leur disposition pour leur envoyer, au prix de 5 francs, une copie complète (*sans dessins ni croquis*) de chaque brevet pris à Paris, mentionné dans ce numéro ou dans les numéros antérieurs. Accompagner chaque demande d'un mandat-poste.

Le directeur-gérant : Bernard TIGNOL.

Laval, Imprimerie parisienne, L. BARNÉOUD et C^{ie}.