

REVUE
DE CHIMIE INDUSTRIELLE

REVUE
DE
CHIMIE INDUSTRIELLE

Produits chimiques. — Couleurs. — Teintures. — Métallurgie
Distillerie. — Pyrotechnie. — Engrais. — Combustibles. — Analyses industrielles
Mécanique appliquée à l'industrie chimique. — Electro-chimie

Rédacteur en Chef : FERDINAND JEAN

NEUVIÈME ANNÉE — 1898



BERNARD TIGNOL, ÉDITEUR

53 bis, Quai des Grands-Augustins — Paris

Aguá oxigenada en las bebidas alcohólicas 92
Alcohol absoluto por medio del carbonato de calcio 180
Anilina negra = 143

Bebidas alcohólicas, su enriquecimiento por el agua oxigenada 92

Colores industriales 076
Conservación de los productos farmacéuticos 34
Dorado, plateado &c. del aluminio 149

Explosivos = 261

Oro químico = 261

Pólvora sin humo = 28

Recipiente de instrumentos cortantes 263
Bunta para el cabello = 261
Bunta de uñear = 264

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° 97.

TOME IX.

JANVIER 1898.

INDUSTRIE DES MIROIRS ARGENTÉS

On sait qu'on fabrique journellement des miroirs en faisant précipiter une infime couche d'argent, à l'état métallique brillant, sur le verre ou le cristal. La substitution de ce procédé à celui qui consistait à appliquer à la superficie du verre une feuille d'étain amalgamé, fut d'une notable importance, aussi bien pour l'hygiène que pour la beauté des résultats, et fut la cause du grand développement de l'industrie des miroirs.

L'argenture des glaces par réduction remonte à 1844 ; le procédé, indiqué par Drayton, consistait à dissoudre 32 g. d'azotate d'argent dans 64 g. d'eau et 16 g. d'ammoniaque et à ajouter à la solution filtrée 108 g. d'alcool de poids spécifique = 0,842 et 20 à 30 g. d'essence de cassia. On maintenait la glace horizontale, on entourait les bords de mastic et on faisait tomber le liquide, préparé comme il a été dit, et ensuite, sur différents endroits, 6 ou 12 gouttes de liquide réducteur qui se composait de 1 vol. d'essence de girofle et de 3 vol. d'alcool. Plus on employait d'essence de girofle, plus l'argent se séparait facilement.

Beaucoup d'autres formules ont été proposées

depuis ; nous ne citerons que celles qui ont été appliquées industriellement,

D'abord, celle de Liebig qui consistait à dissoudre 10 g. d'azotate d'argent dans 200 g. d'eau distillée. On additionnait d'ammoniaque en quantité strictement nécessaire pour dissoudre le précipité. On ajoutait peu à peu à la liqueur 450 cc. d'une lessive de soude de densité 1,035. Il se produisait un précipité noir que l'on faisait disparaître par quelques gouttes d'ammoniaque. On étendait la liqueur à 1450 cc., on y versait goutte à goutte une solution étendue de nitrate d'argent, jusqu'à formation d'un précipité permanent. D'autre part, on dissolvait 1 g. de sucre de lait dans 10 g. d'eau que l'on mélangeait immédiatement, avant de s'en servir, avec 8 ou 10 fois son volume de liqueur d'argent. La plaque de verre était trempée dans cette liqueur.

Il se déposait environ 2 g. 2 d'argent par mètre carré. La couche ne dépassait pas 1/800 de mm.

Lenoir, voulant remédier au noircissement des glaces par les émanations sulfhydriques, soumit les glaces à l'amalgamation. A cet effet, la glace argentée est lavée, puis arrosée avec une solution étendue de cyanure de mercure et de potassium. L'argent déplace une partie du mercure et rentre partiellement en dissolution. Le reste de l'argent

donne naissance à un amalgame plus blanc et plus adhésif que l'argent lui-même. On y dépose ensuite par la galvanoplastie une couche de cuivre et de nickel.

Pratt a essayé plus tard de laver la glace avec une solution de protochlorure d'étain au 1/100. Cette solution était étendue sur la plaque et on laissait sécher : on lavait avec un mélange formé de 2 parties d'oxalate d'ammoniaque, 4 parties de sucre de raisin, 1 partie de chaux, 1 partie de cyanure de potassium dans 1000 parties d'eau. La glace, ainsi traitée, était prête à recevoir la solution d'argent.

M. Böttger a décrit, en 1878, un procédé d'argenture du verre-au moyen de tartrates. On met en suspension dans l'eau distillée du tartrate d'argent finement pulvérisé, puis on y ajoute avec précaution une solution bien étendue d'ammoniaque jusqu'à ce que le tartrate soit complètement dissous. Il faut avoir soin qu'il y ait un excès de tartrate d'argent et non d'ammoniaque. On plonge les objets dans cette liqueur et ils se recouvrent d'un dépôt brillant d'argent au bout de 10 minutes.

La table, dont on se sert, en général, pour l'argenture des glaces a 3 m. de long, 2 m. de large, et 15 centimètres de haut. Elle est en fonte et recouverte d'une couverture de coton préalablement mouillée. On chauffe par un courant de vapeur d'eau ou par le gaz. La glace est étendue sur la couverture et l'on verse la liqueur d'argent. Pratt a établi une table sur tourillons qui peut basculer dans tous les sens.

On peut dire, en général, que chaque fabricant a sa recette pour l'argenture, recette qu'il établit ordinairement d'une manière empirique et qu'il garde avec un soin jaloux.

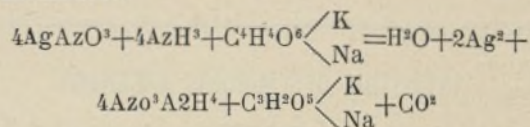
M. Namias ayant eu l'occasion de faire quelques recherches dans des fabriques de miroirs, a jugé utile, vu la rareté de communications sur ce sujet, d'exposer dans l'*Industria* les résultats de ses recherches.

Il rappelle d'abord brièvement le principe de la fabrication des miroirs argentés : Quand une solution ammoniacale d'azotate d'argent est mêlée à une solution de substance réductrice, de préférence une solution d'acide tartrique ou de tartrate soluble, l'argent est réduit en un temps plus ou moins long, selon la température, et se précipite à l'état bouillant sur le verre ou le cristal sur lequel la solution avait été déposée.

« Des essais que j'ai faits, dit M. Namias (1), il résulte que les tartrates sont les substances qui réduisent l'argent à l'état le plus brillant. Dans ces derniers temps, on a préconisé l'emploi de la formaldéhyde, mais j'ai constaté que l'on obtient un dépôt plus irrégulier et l'argent plus noir que celui obtenu avec les tartrates.

« Le moyen le plus simple pour préparer une liqueur argentique consiste à mélanger une solution ammoniacale de nitrate d'argent avec une solution de sel de Seignette qui est un tartrate double de potassium et de sodium. Ce liquide laisse déposer lentement à froid et rapidement à chaud, de l'argent qui se dépose sous forme de couche brillante sur les parois du récipient.

« Peut-être les proportions relatives de nitrate d'argent, d'ammoniaque et de tartrate et aussi la concentration du liquide ont une influence remarquable sur la régularité et sur la facilité de précipiter. Il me paraît important d'établir ces proportions. Les recherches faites dans ce but m'ont donné la réaction suivante comme la meilleure :



« De cette équation il résulte que les quantités de nitrate d'argent et de tartrate double qui se correspondent sont :

« Nitrate d'argent..... 680

« Tartrate double..... 282

« Dans la pratique, il convient d'augmenter un peu la quantité de tartrate pour éviter la réduction.

« De trop grands excès de tartrate et d'ammoniaque peuvent donner de mauvais résultats pour plusieurs raisons : le simple mélange de solution ammoniacale de nitrate d'argent avec la solution de tartrate double ne donnerait pas de bons résultats. La solution contiendrait trop d'ammoniaque et alors l'argent se précipiterait moins régulièrement et plus noir.

« La manière de procéder, ainsi que la régularité et la couleur de l'argent auront une influence sur les résultats.

« Un miroir est d'autant plus beau que la surface réfléchissante est plus grande, plus brillante et sans stries, ni taches. En dehors de la qualité de

1. L'*Industria*, novembre 1897.

« la substance employée, la composition du liquide
« a aussi son importance. Quand la précipitation a
« lieu rapidement, on obtient un dépôt plus noir ;
« quand, au contraire, la précipitation a lieu len-
« tement, le dépôt se présente plus uniforme à la
« vue et coloré de diverses teintes.

« Pour préparer la solution ammoniacale de
« nitrate d'argent on verse l'ammoniaque dans la
« solution de nitrate d'argent jusqu'à ce que le
« précipité d'abord formé se soit redissous ; il a pour
« formule 2AzH^3 , AgAzO^3 , car 2 molécules AzH^3
« correspondent à 1 de nitrate d'argent.

« On voit que, si on ajoute une solution de tar-
« trate dans celle de nitrate d'argent ammoniacal,
« on obtient une quantité double d' AzH^3 que celle
« indiquée dans la réaction, dans laquelle chaque
« molécule de nitrate d'argent correspondait à une
« molécule d' AzH^3 .

« En pratique : évitez d'employer toute la solu-
« tion de nitrate d'argent de la solution ammo-
« niaque. Laissez-en une certaine quantité avec le
« sel de Seignette. En mêlant le sel de Seignette
« uni au nitrate d'argent, et la solution ammo-
« niacale de nitrate d'argent, et conservant ce mé-
« lange pour une autre fois, on obtient ainsi une
« très bonne solution.

« Mais, cette solution n'est pas encore parfaite :
« on obtient de meilleurs résultats en mêlant la
« solution du sel de Seignette et de nitrate d'argent
« à froid, cette dernière ayant été chauffée quel-
« ques minutes à 70° ou 80° . En chauffant un peu,
« il y a production de réduction du nitrate d'ar-
« gent et le liquide devient noir. On filtre et on
« mêle avec la solution ammoniacale de nitrate
« d'argent : on a ainsi un liquide qui précipitera
« l'argent facilement et uniformément.

« Ce fait a appelé toute mon attention et aussi
« toutes mes recherches, mais je n'ai pas pu dé-
« couvrir la cause chimique du phénomène. Il me
« semble qu'en chauffant la solution de tartrate
« avec le nitrate d'argent, il se forme une très
« petite quantité de matière douée d'un pouvoir
« réducteur énergique, qui fournirait le départ de
« la réduction. La réduction a peut-être lieu aussi
« par la seule action du tartrate. Une telle action
« se rapproche de la chimie photographique dans
« laquelle l'argent déjà réduit facilite et localise
« l'action réductrice des agents employés pour la
« réduction du nitrate d'argent.

« J'ai constaté aussi que l'on obtient un dépôt
« peu blanc en mettant dans la solution une pincée

« d'acide tartrique qui diminue l'alcalinité et agit
« efficacement sur la réduction du nitrate en la
« retardant.

« Ainsi, un bon liquide sera le mélange de 3 so-
« lutions :

- « 1^o Solution ammoniacale de nitrate d'argent ;
- « 2^o Solution mélangée de sel de Seignette et de
« nitrate d'argent un peu chauffée et filtrée ;
- « 3^o Solution d'acide tartrique.

« Si le dépôt a lieu à froid, il faut 5 ou 6 heures ;
« peut-être conviendrait-il de chauffer la glace à
« 40° ou 45° ?

« Un fait intéressant est l'influence extraordi-
« naire du chlorure d'étain dans la réduction de
« l'argent sur une plaque.

« Quand on dépose la solution argentique sur
« une plaque de verre lavée au chlorure d'étain et
« rincée à l'eau, le dépôt a lieu plus rapidement.
« L'argent est plus brun, ainsi que le miroir. Un
« autre inconvénient est que les miroirs obtenus
« ainsi sont plus sujets à se tacher et à brunir par
« le temps.

« Il y a une question qui me paraît très intéres-
« sante, c'est l'énorme sensibilité du chlorure
« d'étain ; j'ai constaté qu'une solution d'étain à
« 1/100000 versée sur une lame de verre lavée en-
« suite, rendait la précipitation de l'argent 3 à
« 5 fois plus rapide. Pour expliquer ce fait je sup-
« pose que le chlorure d'étain forme sur la plaque
« de verre du silicate d'étain qui résisterait à l'ac-
« tion du lavage et qui ensuite commencerait la
« réduction du nitrate d'argent. Certainement, la
« quantité de silicate d'étain étant très minime ne
« peut réduire qu'une faible quantité de nitrate
« d'argent, mais l'action commencée se continue
« d'elle-même.

« L'industrie des miroirs argentés est basée sur
« un principe théorique assez simple, et présente
« beaucoup de difficultés pratiques.

« Quelquefois on obtient une précipitation d'ar-
« gent moins belle et une couche plus dense. La
« pureté des produits, la propreté des opérateurs
« pour la préparation du liquide argentique, le
« mode de polir l'argent, ont une influence énorme
« sur les résultats.

« Mais quand on a obtenu une précipitation ré-
« gulière et une couche d'argent sans taches le
« miroir parfait n'est pas encore fait. On sait que
« l'argent se trouve à un état moléculaire tel que
« beaucoup de substances peuvent agir sur lui, et

« qui n'agissent point quand l'argent est à un état plus compact.

« La couche d'argent déposée sur la plaque dans la fabrication du miroir est, selon mes expériences, aussi attaquable que l'argent réduit dans les images photographiques. Mais, il me semble pourtant que l'argent dans les images photographiques est plus protégé par la couche de gélatine ou de collodion contre les agents atmosphériques que l'argent du miroir recouvert imparfaitement d'une couche de vernis.

« Il n'est pas difficile de comprendre que chaque agent chimique, aussi minime fût-il, s'exerçant sur la couche d'argent, produit une variation dans la couleur ou dans la réfringence de la couche, gâtant ainsi le miroir. J'ai constaté que les acides faibles comme l'acide tartrique et citrique ont une action assez énergique sur l'argent réduit des miroirs, tandis qu'ils n'en ont pas sur l'argent compact.

« Tous ces faits me portent à conclure que l'argent réduit du nitrate d'argent et de l'acide tartrique est à un état moléculaire différent de l'état compact et doué d'une grande affinité chimique.

« Etant donnée la facile altération de l'argent réduit, on comprend que la couche de vernis aura une importance sur la durée du miroir. Elle devra protéger l'argent contre les agents chimiques et être sans action sur ce dernier.

« Un tel vernis n'existe pas. J'en ai essayé un grand nombre et j'ai constaté qu'aucun ne saurait veiller à la pureté de l'argent ; tous l'attaquaient au bout d'un temps plus ou moins long.

« La formule d'un bon vernis a autant d'importance que la recette d'une formule d'argent. De toutes mes recherches sur les matières grasses et la résine, il résulte que :

« Le bitume exerce sur la couche d'argent une action chimique prompte et énergique.

« L'huile de lin, coton, colophane exercent une action moins prompte.

« La gomme-laque et le mastic ont une action faible qui ne se voit que quelque temps après leur application.

« La résine sandaraque, la cire n'ont une action qu'après un temps relativement long.

« Les acides gras altèrent, ainsi que les matières grasses, à la longue.

« J'ai constaté que le mélange de résine avec une base insoluble, oxyde de zinc, magnésie

« n'atténuent pas beaucoup l'action corrosive de la résine sur la couche d'argent.

« J'ai constaté aussi qu'une petite quantité d'AzH³ ajoutée à la solution alcoolique de gomme-laque, de mastic, a une action favorable. Le vernis alcoolique ne s'emploie que pour une première couche. Le vernis extérieur est formé de vernis avec benzine ou eau contenant des substances minérales, en général du blanc de zinc.

« En outre de l'action chimique, il y a l'action physique. Certains vernis se contractent ou se dilatent sous l'influence de la température et peuvent soulever la couche d'argent qui tient plus solidement au vernis qu'au verre. Alors, se soulevant, la couche d'argent présente des taches. »

FERNAND FAFET.

FABRICATION DE L'ACIDE LACTIQUE

et ses applications (1).

L'industrie de l'acide lactique remonte à environ une vingtaine d'années, époque à laquelle M. Avery commença ses recherches (1881 à 1885), lesquelles donnèrent lieu à la délivrance de brevets américains et autres.

La production de l'acide lactique sur une échelle industrielle est une application intéressante de l'emploi des microorganismes servant à doubler, dans le cas qui nous occupe, la molécule du glucose en deux molécules d'acide éthylidène lactique. Le microbe employé est le bacille lactique. Le bacille a été décrit de différentes façons à cause des nombreuses variétés qui peuvent se développer dans certains milieux.

Le bacille employé pour une solution sucrée azotée est de grandes dimensions. Il se présente sous la forme d'un double cône tronqué de 2 à 2,5 millimètres de longueur et d'environ 1 millimètre de diamètre. Il a tendance, comme toutes les bactéries lactiques, à se grouper deux à deux, ou bien en courtes chaînes.

La bactérie lactique, la plus abondante dans le lait aigre, n'a que 0,8 millimètres de long, mais est un peu plus épaisse proportionnellement que celui décrit précédemment.

La fabrication de l'acide lactique peut se diviser en trois phases :

1° La préparation de la liqueur sucrée ;

1. Journ. of Amer. Chem. Soc.

2° La fermentation ;

3° Conversion de la liqueur fermentée en acide lactique commercial.

La composition du liquide sucré est très importante.

Pour arriver à une complète décomposition, la solution sucrée devra avoir une densité oscillant de 1,05 à 1,075. Une solution de cette densité doit contenir de 7 1/2 à 11 0/0 de matière sucrée.

Il n'est pas essentiel que la totalité de la matière sucrée soit sous forme de glucose. En pratique, il semble avantageux d'avoir 10 à 15 0/0 des principes sucrés sous forme de saccharose, lequel, interverti pendant l'opération, fournit des aliments frais pour la vie du ferment. Ce dernier a besoin aussi, pour son développement, d'une quantité de matière azotée assez grande.

La forme la plus convenable de ces produits azotés est celle obtenue en traitant du son, par l'action de l'eau bouillante et d'un acide dilué. A différentes époques, on a employé des produits azotés provenant de source minérale ou animale. Dans des expériences de laboratoire, il est difficile de trouver une différence dans l'emploi des produits azotés de sources différentes; mais, sur une grande échelle, il est préférable d'avoir recours à des produits végétaux.

La quantité de matières azotées doit être au moins de 8 0/0 des produits sucrés. On comprend, par matières azotées, des composés contenant 15 à 20 0/0 d'azote sous des formes plus ou moins complexes.

Il serait peut-être plus exact de dire que l'azote total doit s'élever à environ 2 0/0 des produits sucrés et préférablement en combinaison au carbone.

Si on emploie dans le mélange des produits minéraux, les sels ammoniacaux devront être en plus grande proportion que les nitrates. Une quantité plus faible de phosphates suffira et la présence de sels de potassium n'est pas essentielle.

La solution sucrée est portée à l'ébullition pendant une heure pour assurer une stérilisation complète, puis elle est amenée au réservoir de fermentation où elle est rapidement refroidie jusqu'à 55° C. ou plus bas, mais ne descendant pas au-dessous de 45°. On procède ensuite à l'ensemencement. Celui-ci a lieu à une température plus élevée que celle indiquée ordinairement. En général, un grand volume de liqueur fermentée est moins susceptible de végétations étrangères, plus éner-

gique dans ses réactions et offre un rendement plus considérable qu'une même solution étudiée dans un laboratoire.

Dans une fabrication continue, les liquides, qui doivent être soumis à la fermentation, sontensemencés à l'aide d'une solution provenant d'une opération précédente.

Il y a grand avantage à employer un assez grand volume d'une telle liqueur. La proportion peut s'élever à 20 0/0.

Pour une imprégnation première, le bacille lactique doit provenir, comme de juste, d'une source étrangère.

L'auteur préfère employer du lait, que l'on a laissé reposer vers 45°, jusqu'à légère acidité. Si le lait a sursi pendant trop longtemps, avant d'être employé comme liquide d'imprégnation, il y a tendance au développement du bacille butyrique. Si la solution sucrée fermente spontanément, une bonne fermentation lactique peut se développer, un peu alcoolique, un peu butyrique, mais souvent altérée par les deux sous-fermentations, la dernière prédominant.

Le meilleur mode d'imprégnation est le suivant :

Une culture pure du bacille lactique est obtenue à l'aide de cette bactérie dans un vase stérilisé. Du lait, préalablement stérilisé, est ensemencé avec cette culture et est alors employé avantageusement avec le lait spontanément sursi.

L'ensemencement de la solution sucrée ayant eu lieu en milieu neutre ou faiblement acide, la phase principale est commencée. Le succès ou l'insuccès dans la fabrication dépend entièrement de la direction de la fermentation. Dans une bonne fabrication, le rendement doit être de 90 0/0 du glucose mis en œuvre. Le glucose, non transformé, a deux inconvénients : l'un consistant en la perte du produit ; l'autre, plus grave, amenant la décomposition ultérieure de l'acide lactique obtenu. L'auteur a obtenu jusqu'à 98 0/0 de rendement.

L'ensemencement a donc lieu à 45° C. ou au-dessus, puis cette température va en décroissant pendant la fermentation. La fermentation lactique dégage une grande quantité de chaleur. Au fur et à mesure de ses progrès, la solution doit être neutralisée avec du lait de chaux ou de la craie en suspension dans l'eau. Les limites d'acidité, propices au développement du bacille lactique, vont de 0,02 à 0,05 et 1 0/0.

En maintenant cette acidité dans la solution, la fermentation butyrique ne peut pas se développer,

et la température étant régulière, le ferment alcoolique ne peut prendre naissance.

Si la solution est plus que neutralisée, le ferment butyrique se développe de suite et est alors très difficile à détruire. C'est le plus grand ennemi de la fermentation lactique, car il détruit l'acide lactique et le décompose au fur et à mesure de sa production.

En 24 heures, un tiers de l'acide lactique peut être détruit par le bacille butyrique. Les antiseptiques ne peuvent pas être employés avec beaucoup de succès dans la fermentation lactique. Le bacille lactique est plus susceptible que les autres ferments et il est tué, alors que le développement des autres est simplement entravé. L'essence de moutarde est assez bonne; elle empêche la fermentation butyrique et n'a pas d'effet nuisible sur le ferment lactique.

La fermentation lactique se termine dans un laps de temps d'environ trois à six jours, quoique la vie du bacille puisse être prolongée pendant une quinzaine de jours. Mais, dans ce cas, il faut craindre la fermentation butyrique. Lorsque la fermentation est terminée, le liquide doit être chauffé rapidement pour tuer toutes les bactéries et les spores, afin d'arrêter toute fermentation ultérieure.

Le liquide fermenté est formé maintenant d'une solution de lactate de chaux, remplie d'une multitude de bactéries lactiques. On le filtre et on l'évapore.

Si l'on veut obtenir de l'acide lactique pur, le lactate de chaux est cristallisé, puis purifié par recristallisation. Pour la fabrication de l'acide lactique commercial, la décomposition par l'acide sulfurique de la solution concentrée de lactate de chaux donne un acide lactique suffisamment pur. L'acide libre, obtenu par décomposition à l'aide de l'acide sulfurique, est concentré ultérieurement. Pendant l'évaporation, il faut éviter la formation d'anhydride lactique.

Pendant la concentration, on perd très peu d'acide par volatilisation. Avec les solutions diluées, cependant, beaucoup d'acide peut être entraîné mécaniquement par la vapeur d'eau produite.

On concentre environ jusqu'à obtenir 50 0/0 d'acide lactique; cette solution se présente alors sous l'aspect d'un liquide sirupeux, plus ou moins coloré en brun, d'une densité de 1,20 et contenant environ 70 0/0 d'acide lactique anhydre.

Les applications de l'acide lactique, quoique limitées, vont actuellement en se développant.

La presque totalité de la production est employée pour la teinture de la laine, dans le mordantage au bichromate de potassium. Sans discuter les mérites de l'acide tartrique, de l'acide oxalique pour ce même usage, l'acide lactique a l'avantage de posséder un plus grand pouvoir réducteur, une plus grande solubilité et une action moins corrosive.

En 1894, les teinturiers des Etats-Unis et du Canada ont employé environ 400000 livres (181437 kg.) d'acide lactique, tandis qu'en Europe il n'en a pas été utilisé pour cette industrie.

En 1895, les Etats-Unis consommaient 1000000 de livres et l'étranger 500000 livres. Enfin, en 1896, la consommation américaine s'est élevée à 1200000 livres et celle de l'étranger à 1000000 de livres.

L'acide lactique est employé, en petite quantité, dans l'impression des tissus où quelques effets rongeurs peuvent être obtenus avantageusement. Cependant, dans quelques cas, sa nature déliquescence occasionne quelques ennuis dans l'application des couleurs-vapeurs.

Le débouché le plus important de l'acide lactique est ensuite la préparation des cuirs pour la tannerie. L'efficacité du bain fermenté pour enlever la chaux contenue dans la peau et la rendre plus poreuse et plus apte à être tannée, est due à l'acide lactique produit pendant la fermentation du son. Une solution d'acide lactique dilué est moins bonne et son emploi est beaucoup plus facile à contrôler.

Durant les six derniers mois, on a consommé dans ce but 300000 livres d'acide lactique en Amérique.

L'acide lactique est employé en médecine, et comme succédané des autres acides et des jus de fruits, dans la fabrication des boissons acides.

L'application la plus importante de l'acide lactique aux usages domestiques serait le remplacement de la crème de tartre par le lactate acide de chaux.

Ordinairement, l'acide lactique commercial est pur; il contient de 20 à 50 0/0 d'acide, selon le prix et suivant l'usage auquel il est destiné.

P. TRUCHOT.

**Etude générale
des procédés électrolytiques actuellement
employés à la production industrielle
des produits chimiques.**

Par R. ROBINE (Ingénieur-Chimiste, E. P. C.)

(Suite).

**B. — Appareils employant une cathode
en mercure.**

Procédé Castner (1) (fig. 4). — L'appareil de M. Castner se compose d'une cuve divisée en trois compartiments et dont le fond est recouvert d'une couche de mercure de 3 à 4 millimètres d'épaisseur; les cloisons de ces compartiments sont telles qu'elles s'arrêtent au niveau du mercure. On con-

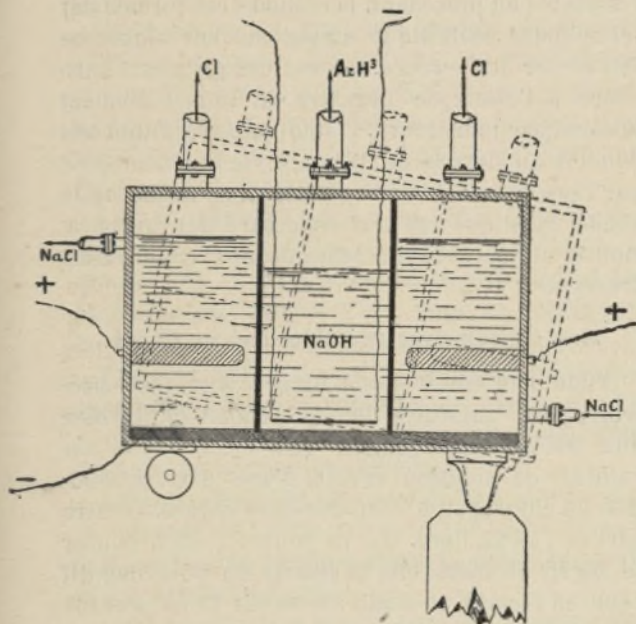
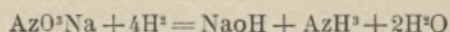


Fig. 4

çoit aisément qu'avec cette disposition, si on incline, au moyen d'un dispositif spécial, l'appareil soit à droite, soit à gauche, tout le mercure passera soit dans le compartiment de droite, soit dans le compartiment de gauche.

Les compartiments extrêmes contiennent la solution de sel marin; le compartiment central contient une solution de soude. Par suite de l'électrolyse, le sodium est mis en liberté; il se combine au mercure pour former de l'amalgame. Cet amal-

game, par suite du mouvement oscillatoire de l'angle (amplitude de 5 à 6 mm.), passe d'un compartiment extrême à l'autre; mais, en passant par celui du milieu, il est décomposé et donne du mercure et de la soude qui s'échappe par un orifice latéral. Si, au lieu de soude, on place dans le compartiment central du nitrate de soude, il se produit la réaction suivante :



et l'on obtient un dégagement d'ammoniaque.

L'énergie, dégagée sous forme de chaleur dans le compartiment central, par suite de la décomposition de l'amalgame de sodium, peut être récupérée sous forme de courant en plaçant une nouvelle cathode dans ce compartiment. La force électromotrice de ce nouveau courant entre dans le voltage total et concourt ainsi à la fabrication.

Electrolyseur Vautin (1). — Dans l'appareil Vautin, le mercure jouant le rôle de cathode se trouve placé dans une cuve dont le fond est percé de trous extrêmement fins; au-dessus de ce mercure se trouve une couche d'eau. Cette caisse, servant de compartiment négatif, est placée à l'intérieur d'une autre caisse servant de compartiment positif. Par suite de l'électrolyse, l'amalgame, qui prend naissance à la partie inférieure du mercure, gagne la surface en raison de sa faible densité; là, il est décomposé par l'eau en mercure qui redevient libre et en soude qui s'échappe latéralement.

Le chlore se dégage par un orifice placé à la partie supérieure de la caisse positive qui est hermétiquement close.

Procédé Parker et Robinson (2). — Ce procédé peut être rattaché aux méthodes employant le mercure comme cathode, bien qu'il n'en soit pas fait usage. Il consiste à absorber la soude produite par l'électrolyse du chlorure de sodium, au moyen d'acides gras ou de leurs glycérides, tels que l'acide stéarique, oléique, palmitique, le suif, les différentes huiles. Il se forme aussi des savons qui, à cause de leur insolubilité dans la solution de sel et de leur faible densité, gagnent le sommet du liquide et peuvent être extraits facilement.

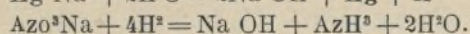
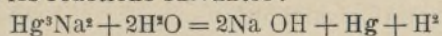
On les décompose ensuite par l'acide carbonique qui donne, d'une part, du carbonate de soude et, d'autre part, des acides gras qui rentrent dans la fabrication. On peut également, suivant les cas, se servir diversement du savon ainsi obtenu.

1. Brevet anglais, n° 2207 (1893).

2. Brevet anglais, n° 4920 (1893).

1. Brevet anglais, n° 16040 (1892).

Procédé Kellner (1) (fig. 5). -- Par ce procédé, on peut préparer à la fois de la soude caustique et de l'ammoniaque. Pour cela, il suffit (ainsi que nous l'avons vu au procédé Castner) de faire la décomposition de l'amalgame de sodium dans une cuve contenant du nitrate de soude; il se passe alors les réactions suivantes :



L'appareil Kellner se compose d'un bac A en matière non conductrice et entièrement clos. La par-

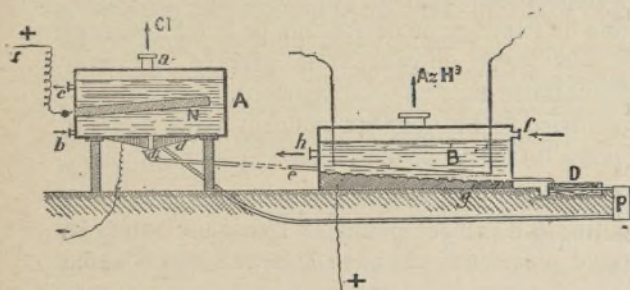


Fig. 5

tie inférieure de ce bac est terminée par une forme conique contenant la cathode en mercure *d*; à l'intérieur de la cuve, se trouve l'anode *N* et la solution de chlorure de sodium. Le chlore se dégage par la partie supérieure *d* et la solution saline arrive d'une manière continue en *b* et s'échappe en *c*.

Par suite de l'électrolyse, le sodium, au contact du mercure, forme de l'amalgame de sodium moins dense que le mercure et qui s'échappe par le tuyau *d*, pour se rendre à la cuve de décomposition. Cette cuve *B* possède un fond incliné et ondulé de manière à favoriser la décomposition de l'amalgame. L'eau arrive par le tuyau *f* et la lessive alcaline s'échappe par *L*. Le mercure passe ensuite dans le refroidisseur *D* et, de là, dans la pompe *P* qui le refoule en *d*.

De même que dans l'appareil Castner, on recueille l'énergie, due à la décomposition de l'amalgame, au moyen de la cathode en fer *g*.

Cet appareil présente, entre autres inconvénients, le défaut de faire voyager le mercure, ce qui favorise les pertes de ce métal.

Electrolyseur Hermite et Dubosc. — Cet appareil, de construction récente, représente un perfectionnement des appareils précédemment décrits

et mérite une mention toute particulière. Dans une grande cuve contenant la solution à électrolyser, se trouvent placées, suivant des plans inclinés, deux plaques en cuivre servant de cathode. Parallèlement et à une faible distance, se trouvent les anodes formées par des lames de platine; sur les cathodes, on fait couler le mercure au moyen d'un entonnoir placé à la partie supérieure. Par suite de l'électrolyse, il se forme de l'amalgame de sodium qui s'en va avec le mercure non transformé à une gouttière circulaire et, de là, à un bac extérieur. Comme l'amalgame est moins dense que le mercure, il flotte et on peut le séparer facilement au moyen d'un trop-plein qui le déverse dans la cuve de décomposition.

Procédé Atkins et Applegarth. — Dans l'appareil de MM. Atkins et Applegarth, dont le principe ressemble au précédent, la cathode est formée par un cylindre métallique amalgamé sur lequel on fait couler du mercure. Le sodium qui prend naissance à l'électrode négative est immédiatement absorbé par le mercure. L'amalgame résultant est conduit au dehors de l'électrolyte et décomposé par l'eau dans une cuve spéciale. Il se forme de la soude caustique que l'on concentre par évaporation et du mercure qui passe de nouveau à l'électrolyseur.

II. — Electrolyse des chlorures en fusion.

D'une manière générale, on peut dire que l'électrolyse des chlorures fondus répond moins bien aux conditions à remplir que l'électrolyse des chlorures en solution, savoir, d'une part, production du chlorure ou d'un composé chloré, d'autre part de l'alcali libre. On ne peut, en effet, penser se servir du métal mis en liberté au pôle négatif pour en former un alcali; ce serait là un procédé trop dispendieux; d'autre part, en admettant qu'il soit possible d'obtenir l'alcali libre, il n'est pas niable que la quantité de combustible nécessaire au maintien de la fusion du chlorure augmente notablement le prix de revient des produits obtenus.

Il n'y a donc que peu de procédés basés sur ce principe, et nous nous contenterons d'indiquer les principaux.

Appareil Graban. — Cet électrolyseur sert principalement pour la préparation des métaux alcalins. On se sert d'un mélange de :

3	parties de chlorure de sodium;
3	— — — de potassium;
1	— — — de strontium

1. Brevet anglais, n° 13722 (1893).

dont, le point de fusion est moins élevé. Le sodium obtenu ne renferme pas de strontium et contient environ 3 0/0 de potassium. Dans cet appareil, tout le sel introduit n'est pas en fusion, il n'y a que la partie qui se trouve sur le passage du courant qui est maintenue à l'état liquide par la chaleur produite par l'arc; il n'y a donc pas utilité d'avoir une source de chaleur accessoire pour maintenir le bain en fusion.

L'appareil se compose d'un creuset en terre réfractaire au centre duquel se trouve la cathode en fer; cette cathode est maintenue verticale au moyen d'un tube en fer possédant une tubulure latérale par laquelle s'échappe le sodium. La cathode est séparée des anodes par une cloche de porcelaine dégourdie à double paroi dont les bords sont un peu plus élevés que le niveau du bain électrolytique.

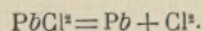
Cette cloche, qui peut être appelée par analogie « un diaphragme », bien qu'elle n'en remplisse pas le rôle, sert à maintenir la solidification d'une partie du bain, et cela au moyen d'un courant d'eau qui circule dans la double paroi (ce qui forme une croûte solide autour de la cloche).

Les anodes sont placées en cercle autour de la cathode et sont réunies au pôle de la dynamo. Le creuset est fermé à sa partie postérieure et possède deux ouvertures: l'une pour le chargement du sel, l'autre pour le dégagement du chlore.

Procédé Lyte (1).— Le procédé de M. Lyte consiste surtout dans l'obtention du chlore se trouvant dans certains chlorures obtenus comme sous-produits de fabrications diverses.

L'électrolyte n'est plus le chlorure alcalin, mais le chlorure de plomb obtenu d'une manière continue par double décomposition du chlorure alcalin et du nitrate de plomb.

Dans l'électrolyse du chlorure de plomb, on aura de même:



On se sert du plomb qui se dépose au pôle négatif comme cathode; quant aux anodes, elles peuvent être en charbon de cornue ou en toute autre substance supportant l'attaque des chlorures en fusion.

L'appareil se compose d'un cylindre dans le fond duquel se trouve la cathode en plomb; à l'intérieur, se trouve une cloche contenant les anodes et le chlorure de plomb; entre les parois de cette

cloche et celles de la cuve se trouve du poussier de charbon qui empêche l'oxydation du plomb. L'excès de plomb s'échappe par un trop plein latéral, et le chlore se dégage par une ouverture placée à la partie supérieure de l'appareil.

Procédé et appareil Pantin (fig. 6).— Après avoir essayé l'électrolyse des chlorures en solution au moyen d'une cathode en mercure, M. Pantin est revenu à l'étude de l'électrolyse du sel fondu, mais en combinant le métal alcalin obtenu pour former un alliage facilement décomposable.

L'appareil de M. Pantin se compose d'un récipient A chauffé à feu nu et dans lequel on fond le sel marin. Ce récipient communique par sa partie inférieure avec le récipient B au moyen du tuyau a chauffé également. Dans le fond de la chaudière B se trouve la cathode c en plomb; au-dessus, surnage le chlorure fondu.

Les cathodes plongent dans ce bain; elles sont constituées par des plaques de charbon entourées d'un tuyau en porcelaine D, le chlore se dégage

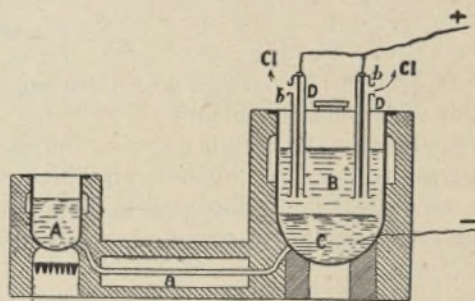


Fig. 6

par les orifices b. L'alliage de plomb-sodium peut être refroidi, puis cassé et déversé par un orifice *ad hoc* pour être décomposé.

Afin de protéger les parois de son creuset, M. Pantin le recouvre d'un garnissage en magnésie, c'est peut-être là un défaut de l'appareil, car indépendamment de la résistance électrique de ce garnissage, il ne peut plus se servir du récipient comme conducteur.

Un autre inconvénient réside en ce que tout le bain est en fusion, ce qui exige une dépense de combustible assez grande et cela sans grande utilité, car il suffit simplement, pour que la décomposition ait lieu, que la portion où passe l'arc soit seule maintenue en fusion.

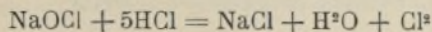
Appareil Borchers.— De même que l'appareil Graban, l'appareil de M. Borchers sert aussi prin-

1. Brevet anglais, n° 7594 (1893). Brevet allemand, n° 74350 (1893). Brevet américain, n° 510276 (1893).

ciatement pour la préparation des métaux alcalins, aussi son emploi industriel est-il extrêmement restreint. Il se compose de deux récipients réunis par leur base. L'un, en terre réfractaire, sert de compartiment positif; il contient une ou plusieurs anodes en charbon; l'autre, en tôle, constitue le compartiment négatif. La communication se fait au moyen d'un anneau dans lequel le sel est maintenu solide par un courant d'eau froide. On charge le chlorure de sodium dans le premier vase; le chlore s'échappe par une ouverture *ad hoc*; quant au sodium, il s'écoule par un tube de dégagement placé dans le compartiment négatif.

III. — Electrolyse de l'acide chlorhydrique.

On a cherché également à se servir de l'acide chlorhydrique comme électrolyte, mais le problème n'est pas encore résolu industriellement, les essais entrepris dans cette voie sont encore dans le domaine de la science pure. Néanmoins, on peut citer les différents travaux exécutés dans ce sens. D'après MM. *Knone et Püchel* (1), l'électrolyse de l'acide chlorhydrique donne du chlore pur aussi longtemps que la teneur en gaz chlorhydrique est supérieure à 23 0/0; au-dessous de cette teneur on obtient de l'oxygène. Ils ont proposé d'ajouter à la solution du chlorure de sodium qui, sous l'influence de l'électrolyse, donne de l'hypochlorite. Cet hypochlorite réagissant sur l'acide chlorhydrique fournit à son tour du chlore et du sel marin qui rentre dans la fabrication.



Pour compléter cette partie de l'électrolyse qui se rapporte à la fabrication du chlore et des alcalis, il nous reste à comparer les méthodes chimiques aux méthodes électrolytiques, voir quels sont les avantages et les inconvénients de chacune d'elles et en tirer des conclusions au point de vue économique et industriel.

Il convient donc d'abord d'écarter le cas de chlorure en fusion. C'est là, en effet, un procédé tout à fait spécial et dont le but est de produire le métal libre. En admettant même que l'on cherche à en extraire l'alcali, cette méthode présente des inconvénients qu'il est impossible de surmonter. La chaleur à fournir et les pertes fatales produites par la nécessité absolue de faire le métal rendent ces procédés inexploitablement industriels. Seul, le procédé de M. Lyte présente cet intérêt de pouvoir

extraire le chlore de certains sous-produits de fabrication qui en contiennent. Néanmoins, il n'y a pas lieu de croire que ce soit là un procédé bien économique, étant donné le prix actuel du chlorure de chaux que l'on pourrait produire avec ce chlore ainsi régénéré.

En ce qui concerne l'électrolyse des chlorures en solution, une comparaison intéressante est à établir entre les deux méthodes de travail employées, savoir: les appareils à diaphragmes et les appareils employant une cathode de mercure.

Actuellement, il est très difficile d'accorder *a priori* la préférence à l'une ou l'autre de ces deux méthodes.

Les usines qui travaillent selon ces deux procédés fournissent des produits dans des conditions de vente identiques, ce ne peuvent être que des considérations toutes spéciales qui peuvent permettre de faire un choix, et alors que telle méthode conviendra dans certains cas, telle autre lui sera préférable dans d'autres conditions.

On peut néanmoins rapprocher ces deux méthodes en considérant leurs avantages et leurs inconvénients. Dans le cas des appareils à diaphragmes, les deux plus grosses difficultés résident dans le diaphragme lui-même et dans la construction de l'anode; les procédés au mercure suppriment bien la question du diaphragme, mais ils laissent subsister celle de l'anode. On peut dire, il est vrai, que les frais occasionnés par le choix et l'entretien d'un diaphragme convenable sont largement compensés par les pertes de mercure que l'on ne peut éviter. Ces pertes peuvent provenir de deux causes, soit perte de mercure pendant la canalisation, soit entraînement mécanique par l'hydrogène qui se dégage pendant l'opération. Cependant, ces pertes peuvent être, sinon annulées, du moins considérablement diminuées, puisque, d'après sir Henri Roscoe, la Compagnie d'Oldbury qui utilise le procédé Cartier réduit la perte de ce métal à 186 grammes par tonne produite, ce qui représente une dépense de 0 fr. 25 à peine par 100 kg. de sel décomposé ou 0 fr. 40 par 100 kg. de soude caustique produite.

En ce qui concerne la qualité et la quantité des produits obtenus, les conditions sont à peu près semblables, et quoique le chlore soit plus pur dans le cas des procédés au mercure, cela n'est pas assez important pour que l'on puisse préférer cette méthode.

Cependant, il convient d'ajouter que, tandis que dans les appareils à diaphragmes on ne pousse pas

(1) Brevet allemand, 83 565.

l'électrolyse plus loin que la concentration de 10 0/0 en alcali, on peut, au contraire, dans les appareils à cathode en mercure, obtenir la soude suffisamment concentrée.

Il faut donc, dans le premier cas, faire subir un traitement aux produits obtenus pour les débarrasser du sel non décomposé qu'ils contiennent encore et pour obtenir un produit commercial. Ce fait n'arrivant pas, dans le second cas, lui donne, à ce point de vue, une certaine supériorité.

Ainsi qu'on peut le remarquer, il est délicat, d'après ces considérations, de faire un choix; néanmoins, il serait intéressant de faire un essai industriel comparatif et d'employer ces deux procédés simultanément et dans des conditions identiques, peut-être pourrait-on alors, d'après la quantité, la qualité et le prix de revient des produits obtenus, faire pencher la balance en faveur de l'une ou de l'autre de ces deux méthodes.

Pour terminer, il ne nous reste plus qu'à comparer, d'une manière générale, les procédés électrolytiques aux procédés chimiques.

Ce qui frappe tout d'abord, c'est la simplicité des procédés électrolytiques et la complication des procédés chimiques. En effet, quel que soit le procédé chimique que l'on envisage, dans aucun cas, on n'obtient l'alcali après une seule réaction; il faut toujours passer par plusieurs produits intermédiaires avant d'arriver au produit final. Il en résulte la production de certains sous-produits dont la valeur commerciale est souvent négligeable. Il est vrai que l'on peut récupérer une portion des produits ainsi inutilisés, mais ce sont là encore des opérations multiples qui augmentent le prix de revient. Dans les procédés électrolytiques, au contraire, on n'emploie que deux corps, le sel et l'eau et on en tire *après une seule réaction* deux produits suffisamment purs: le chlore et l'alcali, sans autres sous-produits inutilisables. Il y a donc là une sérieuse économie de main-d'œuvre qui peut aller jusqu'à 40 0/0 environ.

Il est vrai de dire que les appareils que l'on emploie sont d'un prix d'achat élevé et d'une construction délicate, leur entretien est également onéreux et pour une usine assez conséquente, ils doivent être en certaine quantité. Le prix du matériel par tonne de produit fabriqué est donc très élevé. D'autre part, le prix de l'installation première est extrêmement coûteux et représente un amortissement journalier assez considérable. Cette installation, une fois faite, permet cependant d'ob-

tenir de la potasse et cela sans aucun changement d'appareil ni de matériel; on peut donc *obtenir*, dans des conditions de vente à peu près semblables, les sels de potasse qui reviennent à un prix beaucoup plus élevé par les procédés chimiques.

Enfin, il ne reste plus que la question du prix de revient, c'est une question qui, actuellement, est très délicate à établir, étant donné le peu de données exactes que l'on possède (les industriels tenant, pour la plupart, ces considérations secrètes), et la nombreuse quantité des facteurs qui interviennent.

M. Haussemann (1), qui s'est occupé de la question, est arrivé à établir le prix de revient de la soude électrolytique fabriquée dans des conditions normales. Nous lui empruntons les chiffres suivants qui sont le résultat de l'étude assez complète de cette question.

En supposant une usine avantageusement placée, à proximité des centres d'habitation et de production des matières premières, fabriquant journellement 5.000 kg. de soude caustique et 12.500 kg. de chlorure de chaux, l'hydrogène sans valeur ne comptant pas. M. Haussemann arrive aux résultats suivants.

Frais d'installation première :

Gazogène.....	150.000 fr.
Moteur à gaz.....	150.000
Bâtiments.....	550.000
Dynamos.....	7.500
Bâtiments et accessoires de l'usine chimique.....	500.000
Bains électrolytiques et appareils d'évaporation.....	75.000
Divers.....	125.000
	<u>1.800.000</u>
Fonds de roulement.	200.000
Total.....	<u>2.000.000</u>

La dépense journalière est ainsi répartie :

Energie.....	576 fr.
Sel marin.....	145
Combustible.....	112
Chaux vive.....	140
Emballage.....	335
Main-d'œuvre.....	224
Entretien.....	220
Amortissement.....	288
Frais généraux....	500
	<u>2.533</u>

(1) Zeitschrift für Thecknochemie, II, 2. 21.

Le prix de vente des produits obtenus pouvant être établi à raison de 250 fr. la tonne de soude et 200 fr. la tonne de chlorure de chaux, on a pour une journée de travail :

5.000 kg de soude à 250 fr.	
la tonne.....	1.250
12.500 kg chlorure de chaux	
à 200 fr. la tonne.....	2.500
	<u>3.750</u>

Ce qui donne un bénéfice de 1.217 fr. par jour, ou environ 500.000 fr. par an de 350 jours de travail, ce qui représente 25 0/0 du capital engagé.

Dans des conditions identiques, une usine chimique donnerait, au comptant, la soude à 200 fr. la tonne et le chlorure de chaux à 150 fr.

5.000 kg soude à 200 fr. la	
tonne.....	1.000
12.500 kg chlorure de chaux	
à 150 fr. la tonne.....	1.875
	<u>2.875</u>

Ce qui représente un bénéfice de 585 fr. par jour, ou 205.000 fr. par an en faveur des procédés électrolytiques.

Ces chiffres, qui n'ont rien d'absolu, peuvent cependant donner une idée de la question. Ils peuvent, dans une certaine mesure, être modifiés si on se rapporte au cas tout spécial de l'emploi des chutes d'eau comme force motrice. C'est là, en effet, une des plus heureuses applications de ces forces naturelles et, actuellement, toutes les usines électrochimiques utilisent les chutes d'eau.

Il convient de dire que si les frais de force motrice sont diminués, les frais de transport sont généralement augmentés, car il est bien rare de rencontrer des centres industriels à proximité des centres de production et de consommation. Néanmoins, le prix de revient de ce genre de force est si faible, que les usines peuvent encore établir leurs produits à des prix de revient moins élevés que précédemment, tout en réalisant un certain bénéfice.

En résumé, il paraît probable que l'avenir de la fabrication des alcalis est réservé aux procédés électrolytiques. Le jour où l'on sera en possession d'une méthode sûre et d'appareils pouvant résister longtemps à ce genre de travail, les procédés chimiques auront vécu. Les efforts doivent donc surtout se porter sur l'obtention de diaphragmes convenables et d'anodes de longue durée, à moins, toutefois, qu'un nouveau procédé, n'utilisant pas ces appareils, soit découvert et vienne supplanter les procédés actuellement connus. (A suivre).

DEUXIÈME CONGRÈS DE CHIMIE APPLIQUÉE

DES FERMENTATIONS SECONDAIRES EN DISTILLERIE

Par M. LUCIEN GENTIL.

Dans le langage du distillateur, l'expression : « fermentations secondaires » définit toutes les fermentations qui peuvent se développer dans le moût, soit avant, soit pendant, soit après la fermentation alcoolique proprement dite; cette désignation est impropre, ces fermentations devraient être considérées comme des maladies (à l'exemple de la fermentation du vin), puisqu'elles appauvrissent le moût en vivant à ses dépens et entravent l'action de la levure de bière en nuisant à son développement.

Le brasseur, au contraire, réserve cette expression de fermentation secondaire à la deuxième fermentation alcoolique qui s'établit dans les fûts après le soutirage de la bière des cuves où elle a subi sa première fermentation alcoolique (fermentation tumultueuse).

Pourquoi ces deux significations pour deux industries qui se ressemblent en plusieurs points?

Quoi qu'il en soit, nous conserverons cette définition à toutes les fermentations étrangères et à la fermentation alcoolique.

Les fermentations secondaires connues sont peu nombreuses :

- 1^o Fermentation lactique;
- 2^o Fermentation acétique;
- 3^o Fermentation butyrique;
- 4^o Fermentation nitreuse;
- 5^o Fermentation gommeuse;
- 6^o Fermentation visqueuse et mannitique.

Cette énumération est loin d'être complète, car il y en a beaucoup d'ignorées; et l'on serait autorisé à prévoir que tous les sous-produits nuisibles au rendement et à la qualité de l'alcool sont également dus à des fermentations secondaires spéciales sur lesquelles nous n'avons pas de données.

Je vais passer en revue, sommairement, ces diverses fermentations.

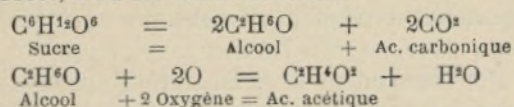
Fermentation lactique. — Cette fermentation est produite par différentes espèces de ferments lactiques qui vivent aux dépens du sucre et le transforment en acide lactique.

Malgré la perte de matière sucrée, occasionnée par cette fermentation vicieuse, la distillerie des matières amylacées la provoque pour opérer l'acidification des moûts et les rendre plus résistants à

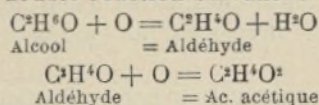
l'invasion de tous les autres êtres microscopiques nuisibles à la fermentation alcoolique, en paralysant leur développement et en permettant à la levure de bière d'agir avec toute sa force.

Cette question très importante, au double point de vue, de maladie, d'une part, et mal nécessaire de l'autre, a été traitée plus loin.

Fermentation acétique.—La fermentation acétique est la dernière étape de la décomposition des matières hydro-carbonées (sucre); la première est leur transformation en alcool par l'intervention de la levure de bière, et la seconde est l'oxydation de cet alcool qui produit de l'acide acétique par l'existence d'un ferment spécial très petit, le *Mycoderma Aceti*, d'où les deux réactions :



Mais, comme dans la distillation du moût fermenté, on trouve, dans l'alcool produit, une forte quantité d'aldéhydes, plusieurs auteurs ont pensé que la deuxième réaction ne s'opérerait pas en une seule fois; que l'alcool s'oxydait en formant de l'aldéhyde, lequel, en s'oxydant à son tour, donnait de l'acide acétique; ce phénomène s'expliquerait par la double réaction suivante :



Le *Mycoderma Aceti* a la forme de chapelets d'articles, étranglés en leur milieu, dont la largeur moyenne est de 1,5^{mm} de millimètre et la longueur à peu près du double; en les examinant peu attentivement, on serait tenté de croire qu'ils sont formés de petits grains ou de petits globules, ce qui serait une erreur qui amènerait à les confondre avec des ferments en chapelets de grains qui ont de tout autres propriétés.

Le *Mycoderma Aceti* vit à la surface des liquides en formant un voile blanchâtre composé d'un enchevêtrement considérable de chapelets; sa multiplication se fait par étranglement des globules qui doublent leur nombre, grandissent, s'étranglent à nouveau et cela indéfiniment.

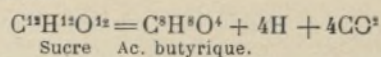
Le développement des ferments acétiques est favorisé par une température de 18 à 35° C.; à 50° C., les ferments paraissent tués, tandis qu'à 15° leur marche est ralentie. La levure souffre dans un milieu renfermant 0.2 p. 100 d'acide acétique libre, et cesse toute action quand l'acidité s'élève à 0.6 p. 100 d'acide acétique libre.

En distillerie, une température trop élevée du moût en fermentation ou du moût fermenté, et un manque de propreté de la cuverie, sont les causes principales du développement de la fermentation acétique.

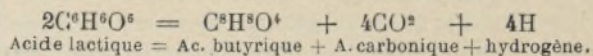
M. Duclaux a décrit une petite bactérie très répandue, à laquelle il a donné le nom d'*Actinobacter Polymorphus* et qui jouit de la double propriété de donner à la fois une fermentation alcoolique et acétique avec les sucres.

Fermentation butyrique.—L'acide butyrique est le produit de la décomposition par les ferments butyrique :

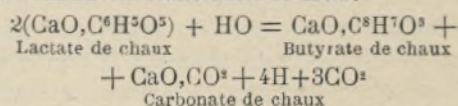
1° Du sucre



2° De l'acide lactique, dont la présence dans les moûts peut être volontaire ou involontaire



3° Des lactates de chaux provenant de la combinaison de l'acide lactique formé plus haut avec les sels de chaux existant dans le moût



Ces phénomènes s'accompagnent du dégagement d'un mélange gazeux d'acide carbonique et d'hydrogène.

Le ferment butyrique est un bacille assez large et assez trapu, plus gros que le ferment lactique, ayant en général 2 μ de largeur et 5 à 6 μ de longueur; immobile pendant sa jeunesse en présence de l'oxygène, il possède, lorsqu'il est plus âgé, des mouvements de rotation très rapides s'il s'est développé dans un milieu privé d'oxygène et en fermentation; ses spores sont ovales et de la largeur du bâtonnet.

Le ferment butyrique se développe rapidement à la température de 35 à 45°, c'est à 42° que son développement est le plus actif et que les spores se forment en plus grand nombre; à 46°, l'action des bacilles est très ralentie.

Les produits de la décomposition du sucre par la fermentation butyrique sont, outre l'acide butyrique, un peu d'alcool butyrique, une trace d'acide caproïque et une petite quantité d'acide lactique; le bacille ne se développe plus dans des milieux renfermant de 0.05 à 0.1 p. 100 d'acide butyrique, de 0.9 à 1.05 p. 100 d'alcool butylique et de 2.7 à 3.3 p. 100 d'alcool.

De toutes les fermentations secondaires, la fermentation butyrique paraît une des plus nuisibles, l'acide butyrique produit est un poison redoutable pour la levure; cette dernière, gênée dans son action fermentescible à la dose de 0.05 p. 100, est arrêtée complètement dans un milieu renfermant 0.1 p. 100 d'acide butyrique.

M. Grimbart a décrit un bacille anaérobie qui produit de l'alcool butylique et de l'alcool butyrique; ce microbe se présente sous la forme de bâtonnets cylindriques arrondis aux extrémités et mesurant 3μ à 6μ de longueur sur 1μ 5 de largeur, et auquel il a donné le nom de *Bacillus orthobutylicus*.

A l'état jeune, ce microbe est doué d'une mobilité extrême dans les milieux privés d'oxygène; plus âgé, il forme des spores et perd tout mouvement; ses spores ne sont détruites qu'à 85°C .

Le *Bacillus orthobutylicus*, qui ne se développe pas au contact de l'air, fait fermenter, dans un milieu qui en est privé: la glycérine, la mannite, le glucose, le sucre inverti, le saccharose, le maltose, le lactose, le galactose, l'arabinose, l'amidon, les pommes de terre, la dextrine, l'inuline; il est sans action sur le tréhalose, l'érythrite, le glycol, le lactate de chaux, le tartrate de chaux, la gomme arabique.

Les produits de fermentation sont: l'alcool butylique normal, avec un peu d'alcool isobutylique, de l'alcool butyrique normal, de l'acide acétique et quelquefois de l'acide formique; les gaz dégagés sont formés d'acide carbonique et d'hydrogène.

D'après les travaux de M. A. Fitz, le lactate de chaux pourrait, sous l'action d'un bacille grêle et allongé, quelquefois réuni en chaîne, se transformer en une trace d'alcool, en un peu d'acide succinique et en un produit principal formé d'un mélange d'acide acétique et d'acide propionique.

De même, M. A. Fitz a observé également la formation, en même temps que celle de l'acide propionique, d'une quantité égale d'acide valériannique.

N'y aurait-il pas là, et ceci sous toutes réserves, une légère explication d'un des nombreux modes de formation de l'acide propionique et de l'acide valériannique contenus dans les flegmes.

Fermentation nitreuse.—Souvent l'on observe au-dessus des cuves de fermentation de jus de betteraves, de mélasses de sucrerie et quelquefois au milieu des tas de pulpes en fermentation, des va-

peurs nitreuses en abondance; on observe également que la masse s'acidifie fortement et que de l'acide nitrique se trouve libre.

Ces phénomènes proviennent de la décomposition des nitrates contenus dans ces milieux; il se forme de l'acide nitrique libre qui, en se réduisant, donne naissance à de l'acide hypoazotique; cet acide hypoazotique s'oxyde au contact de l'air et se transforme en bioxyde d'azote (appelé en distillerie vapeurs nitreuses).

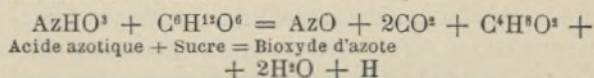
Cette réduction des nitrates est due à la présence d'êtres vivants qui se multiplient avec une rapidité d'autant plus grande qu'ils sont très avides de matières hydrocarbonées et qu'ils se trouvent en distillerie dans des milieux sucrés qui leur conviennent avantageusement.

La chaleur arrête l'action de ces êtres.

Pour combattre la fermentation nitreuse, on a conseillé d'élever la dose d'acidité pour nuire au développement trop rapide des êtres vivants; ce qui paraît préférable, c'est d'aérer énergiquement la salle de fermentation, de la laver avec très grand soin, ainsi que toutes les cuves, de se servir surtout de nouvelle levure, et de conserver dans la cuverie une propreté irréprochable.

La fermentation nitreuse est redoutable pour la levure; d'après des expériences, les moindres traces d'acide hypoazotique l'arrêtent et la font mourir.

MM. Schlœsing et Dubrunfaut expliquent la formation du bioxyde d'azote pour la réduction des nitrates pendant la fermentation et en donnent la formule suivante:



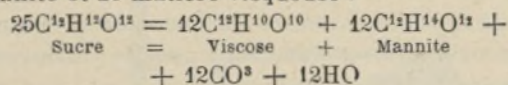
M. Reiset, au contraire, croit que c'est à l'oxydation des sels ammoniacaux et des amides renfermés dans les jus sucrés de betteraves et de mélasses qu'est due la présence du bioxyde d'azote; ce qui est peu probable, connaissant la grande affinité des globules de levure pour l'oxygène.

Fermentation visqueuse et mannitique.— Cette fermentation se produit dans les distilleries de betteraves, surtout lorsque l'on y travaille des betteraves malades, blessées, gâtées, gelées ou vieilles, celles de la fin de la fabrication entre autres (mars-avril); on s'aperçoit alors que le jus devient gras, épais, visqueux, qu'il fermente mal, que la formation des bulles d'acide carbonique est lente et pénible, et que le taux d'alcool produit est faible.

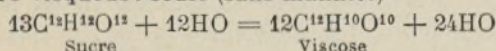
Cette maladie est due à l'existence d'êtres infiniment petits, qui attaquent le sucre pour le transformer : 1° en mannite, sucre très difficilement fermentescible, et 2° en une matière visqueuse qui à une composition analogue à celle de la fécule ($C^{12}H^{10}O^{10}$).

Ces diverses transformations du sucre peuvent s'exprimer ainsi :

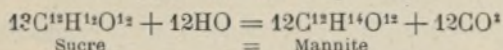
1° Fermentation du sucre avec production de mannite et de matière visqueuse :



2° Fermentation du sucre avec formation de matière visqueuse seule (sans mannite) :



3° Fermentation du sucre avec formation de mannite seule (sans matière visqueuse) :



Pour expliquer ces phénomènes de formation de la mannite, de la matière visqueuse ou de ces deux corps réunis, on est amené à supposer qu'il se forme deux fermentations successives.

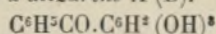
M. Pasteur, qui a étudié cette question, a reconnu l'existence de deux sortes de cellules : les premières composées de petits globules ronds de $1\mu 2$ à $1\mu 4$ de diamètre, isolés ou groupés en chapelets de grains et flottant au sein du liquide ; les secondes, plus grosses, ressemblent assez aux globules de levure, mais leurs formes sont plus irrégulières.

(A suivre).

TEINTURE DES TISSUS

(SUITE)

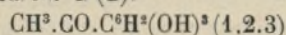
369. — Jaune d'alizarine A (B).



On le produit par la condensation de l'acide benzoïque ou du trichlorure de benzol, avec le pyrogallol.

On l'emploie en teinture de coton, et en impression sur calicot ; et il donne, avec les mordants d'alumine, un jaune orange, assez résistant à la lumière et au savonnage ; on obtient les meilleurs résultats en employant, comme mordant l'oléate d'alumine, comme pour le rouge turc.

Jaune d'alizarine C (B).

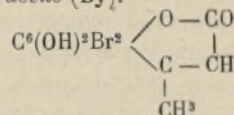


On le produit par condensation de l'acide acéti-

que et du pyrogallol, en présence de chlorure de zinc.

On l'applique, comme couleur tirant sur mordant, de la même manière que le jaune d'alizarine A en teinture de coton et en impression sur calicot, et il donne un jaune verdâtre avec le mordant d'alumine.

Jaune d'anthracène (By).



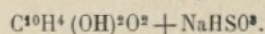
On l'obtient en traitant par le brome la dioxy- β -méthyl-coumarine.

On l'applique comme couleur tirant sur mordant, en teinture de laine et en impression sur calicot, et il donne, avec le mordant de chrome, un jaune olive verdâtre.

370. — Galloflavine (B). — On la produit par oxydation modérée de l'acide gallique en solution alcaline, par l'air ; on l'applique comme couleur tirant sur mordant (au moyen du chrome), en teinture et impression sur soie, laine ou coton ; elle donne un jaune olive, résistant bien au foulage, et assez bien à la lumière.

Les couleurs ci-dessus se comportent, en teinture, à la manière des matières colorantes jaunes naturelles, et donnent un jaune olivâtre avec le chrome, un jaune plus pur avec l'alumine, et un olive verdâtre foncé avec les mordants de fer.

371. — Noir d'alizarine S (B).



On l'appelle également naphthazarine S ; on l'obtient par l'action du zinc et de l'acide sulfurique concentré sur le dinitro-naphtalène, et en traitant par le bisulfite de soude la dioxy-naphto-quinone formée ; on le vend sous forme de pâte noire, et on l'applique comme couleur tirant sur mordant en teinture et en impression sur soie, laine et coton.

En teinture ou en impression sur soie, on peut employer un mordant de chrome ou un mordant de fer, et l'on obtient des noirs résistant bien à la lumière, au savonnage et aux acides.

La laine est mordancée, comme d'ordinaire, au bichromate de potasse, et teinte en bain séparé, avec addition d'acide acétique, jusqu'à ce que le bain soit légèrement acide. Il faut avoir soin de teindre pendant une heure environ, à une température ne dépassant pas 60° cent. ; de la sorte, la matière colorante reste à l'état soluble, sous forme de composé de bisulfite. Lorsque le bain est presque

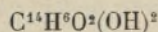
incolore, la température est élevée graduellement jusqu'au bouillonnement, et l'ébullition est continuée pendant deux heures, jusqu'à ce que la couleur soit convenablement développée.

On peut aussi teindre la laine par la méthode du bain unique, en ajoutant au bain à 50° cent., 6 0/0 d'acétate de chrome ; à 32° Tw (densité 1.16), en chauffant à 100° cent., en faisant bouillir pendant une heure, en refroidissant à 70° cent., en ajoutant 25 à 50 0/0 de couleur en pâte, et en faisant bouillir pendant une autre heure. La couleur est finalement développée en ajoutant 3 à 4 0/0 d'ammoniaque (titre 20 0/0), et en faisant encore bouillir pendant une 1/2 heure.

Le noir résiste bien à la lumière, au foulage et aux acides, et il convient très bien à la teinture des chapeaux, ou des tissus qui doivent être chauffés après teinture.

Le coton se mordance avec le mordant de chrome GAI, et il est teint dans un bain concentré (30 0/0 de couleur), avec addition d'acide acétique (3 gr. à 9° Tw par litre) et de sel ordinaire (25 0/0). La température est élevée graduellement à 100° cent., et l'ébullition se continue pendant deux heures. Le ton roux du noir obtenu, se corrige en teignant avec addition de la Céruléine, ou d'autres couleurs d'alizarine.

372. — Alizarine.



On l'appelle aussi Alizarine V₁ (B), Alizarine N° 1 (M), Alizarine Ip (By) Alizarine (ton bleu), etc.

On l'obtient en oxydant l'anthracène, pour obtenir l'anthraquinone, en traitant cette dernière par de l'acide sulfurique concentré, pour la sulfoconjuguer, et en fusionnant, avec de l'alcali caustique, l'acide anthraquinone-monosulfoné ainsi obtenu. L'alizarine est un excellent type de ces matières colorantes qui se teignent seulement avec l'emploi d'un mordant, et comme elle a une grande importance commerciale, son mode d'emploi sera traité avec détails. Par elle-même, elle n'a que peu ou point de pouvoir colorant. Elle possède cependant la propriété précieuse de former des précipités insolubles, ou laques, diversement colorés, lorsqu'elle se combine avec les oxydes métalliques. Son composé avec l'alumine est rouge : avec l'étain, orangé ; avec le chrome, grenat brun ; et avec le fer, violet. Toutes les couleurs obtenues sur les fibres textiles, au moyen de ces mordants, résistent parfaitement à la lumière, à l'ébullition avec le savon, au foulage.

Application au coton. — L'alizarine sert principa-

lement à la production du rouge turc, dont il a été question dans le chapitre de la garance. Pour cet emploi, elle a complètement supplanté la garance et la garancine, parce que la couleur qu'elle fournit est beaucoup plus vive, aussi solide et moins coûteuse.

On teint le coton en rouge turc, sous forme de fil ou de tissu. Le procédé de la teinture du fil paraît n'avoir subi que peu de modifications, depuis le temps où l'on employait la garance ; il peut servir comme type des anciennes méthodes de la teinture en rouge turc, et l'on peut, pour le distinguer, l'appeler *procédé par émulsion*.

La méthode actuelle de teinture du tissu en rouge turc diffère considérablement, dans la première partie, de celle qui sert pour le fil, et qu'on appelle *procédé Steiner* (du nom de l'inventeur). Des difficultés pratiques ont empêché l'adoption de cette méthode en teinture de fil.

La méthode la plus récente pour la teinture en rouge turc, applicable à la fois au fil et au tissu, peut être appelée *procédé au sulforicinate* ; il existe plusieurs modifications ; on obtient d'ordinaire, par cette méthode, une couleur inférieure, à différents points de vue, aux méthodes plus anciennes.

373. — Émulsion pour teindre en rouge turc 500 kgs de fil. — On noue d'abord légèrement au moyen d'un fil de coton, les fils qui composent chaque écheveau, afin d'empêcher qu'ils se mêlent pendant les diverses opérations. Les extrémités de ces attaches sont également nouées, une ou plusieurs fois, pour reconnaître les divers lots.

1^{re} Opération. Décreusage. — On fait bouillir le fil pendant 6 à 8 heures, dans une solution de carbonate de soude, à 1° Tw (densité 1.005) ; on lave bien à l'eau, on exprime, puis on sèche dans une étuve, à 55° ou 60°.

2^e Opération. Premier bain vert. — Ce bain est une émulsion faite avec 75 kgs d'huile d'olive, 8 kgs de crottin de mouton et 1000 litres d'eau ; et une quantité suffisante de solution de carbonate de soude concentrée, pour amener la concentration à 2° Tw (densité 1.01).

On travaille les écheveaux séparément dans cette émulsion, à 30 ou 40° cent., jusqu'à ce qu'ils en soient complètement imprégnés (environ une 1/2 minute) ; on les tord aussi régulièrement que possible. Cette opération porte le nom de trempe.

La fig. 74 représente une machine à exprimer, construite par Duncan Stewart et Cie, de Glasgow.

Elle se compose de deux grands disques, portant

de gros crochets en fer, communiquant avec des ressorts, et d'un système de roues d'engrenage, de telle sorte qu'un des deux disques peut tordre, tandis que les deux rangées de crochets peuvent se rapprocher l'une de l'autre lorsque les deux disques tournent. Les écheveaux sont convenablement trempés

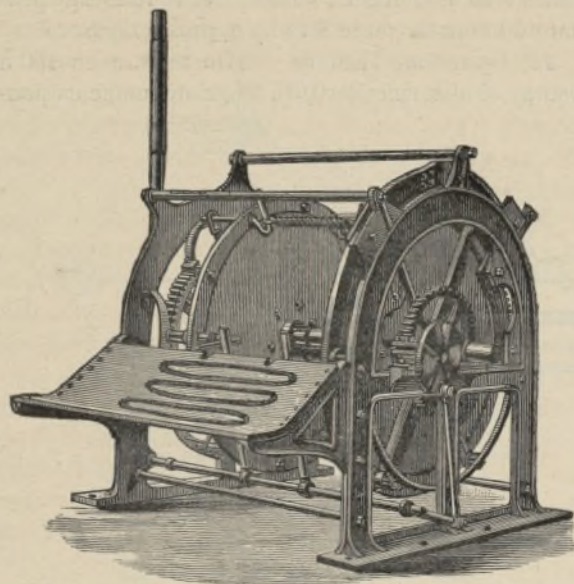


Fig. 74. — Machine pour exprimer le fil à teindre en rouge ture.

dans l'émulsion, puis chacun d'eux est placé sur une paire de crochets. Lorsque les disques ont fait $1/4$ de tour, les crochets tordent et expriment l'excès de liquide ; pendant le deuxième $1/4$ de tour, les crochets détordent, et les écheveaux sont enlevés à l'extrémité opposée, par une paire de bras verticaux.

La fig. 75 représente une machine à imprégner de A. Weser, de Barmen, qui imprègne et tord les écheveaux, la seule manipulation consistant à mettre et à retirer ceux-ci. Elle se compose essentiellement de la cuve à liquide E, au-dessus de laquelle sont fixés le cylindre moteur B, et le cylindre mobile A, sur lequel on suspend les écheveaux. D est un levier en forme de L, dont la partie horizontale traverse l'écheveau, et le force à passer dans la liqueur. C est un cylindre en fer, qui frotte contre B, et sert à imprégner le fil de la solution.

Les divers mouvements de la machine sont réguliers et automatiques. Les écheveaux sont placés sur A et B, lorsque le levier D est dans la position horizontale ; ce levier tombe aussitôt, et fait plonger le fil dans le liquide ; les cylindres tournent alors pendant un temps très court. Le levier D reprend la position horizontale, B cesse de tourner, et le cylindre

A tord d'abord, puis détord les écheveaux : l'ouvrier peut ensuite les enlever.

Les écheveaux restent ainsi pendant 10 à 20 heures, et sont séchés à l'étuve. La température est élevée graduellement jusqu'à 55 ou 60° C., et on la maintient pendant deux heures. Il faut avoir soin de laisser s'échapper la vapeur qui se forme au début du séchage sans quoi la fibre pourrait s'affaiblir.

Troisième et quatrième opérations. 2° et 3° bains verts. — Ces opérations sont, presque exactement, la répétition de la 2°, le bain étant préparé séparément, avec les mêmes substances, et dans les mêmes proportions. La seule différence est qu'il n'est pas nécessaire de laisser les écheveaux en tas pendant toute une nuit ; au lieu de cela, dans le cas où il ne pleut pas, on les suspend sur des tringles de fer étamées, et on les expose à l'air pendant 2 à 4 heures, avant le séchage.

Il est évident qu'après le séchage, le fil est chargé de carbonate de soude, et comme il est très important que tous les bains conservent la densité initiale, on a l'habitude de ne pas renvoyer dans la cuve de trempe la liqueur exprimée pendant la torsion, excepté dans le cas du 1^{er} bain vert ; on la recueille à part, et on l'étend d'eau, si cela est nécessaire, avant de l'employer.

5^e, 6^e, 7^e, 8^e opérations. 1^{re}, 2^e, 3^e, 4^e bains blancs. — La solution employée ici est simplement du carbonate de soude, à 2° tw. (densité 1,01) ; mais après qu'on y a passé les écheveaux pendant un certain temps, elle devient nécessairement une émulsion d'huile, à cause de l'huile qui provient du fil, à part celle qui a déjà été laissée par les lots précédents.

Comme dans les opérations précédentes, le fil est trempé dans la liqueur, tordu, exposé à l'air, et séché à l'étuve.

9^e Opération. Dégommage. — On plonge le fil pendant 20 à 24 heures, dans de l'eau chauffée à 55° cent. ; on lave bien, et l'on sèche à l'étuve à 60° cent. Si le fil contient beaucoup d'huile non transformée, on peut employer une solution de carbonate de soude à 1/2° tw. (densité 1,0025) ; dans ce cas, une deuxième immersion de 2 heures dans l'eau tiède, est nécessaire avant lavage, etc.

10^e Opération. Traitement au sumac. — On fait une décoction de sumac, en faisant bouillir 60 kgs de sumac de bonne qualité pendant 1/2 heure, avec une quantité d'eau suffisante pour que la solution marque 1 1/2° tw. (densité 1,0075). Le fil séché et encore chaud est plongé dans de grandes cuves

contenant cette décoction, aussi chaude (40 à 50°) que peuvent la supporter les gamins qui, ordinairement foulent les écheveaux, les pieds nus. Après une immersion de 4 à 6 heures, on fait écouler le liquide, et l'on expulse l'excès au moyen de l'essoreuse.

11^e Opération. Mordançage. — On prépare une solution basique d'alun, en dissolvant dans de l'eau chaude 4 parties d'alun de roche ; et lorsque la dissolution est presque froide, on ajoute à la solution 1 partie de cristaux de carbonate de soude. La solution doit

marquer 8° tw. (densité 1,04). Quelquefois, quoique cela ne soit pas essentiel, on fait une addition de 150 à 200 cm³ de mordant rouge 6° tw (densité 1,08), et de 5 à 7 gr. de sel d'étain (SnCl₂) par kg. d'alun. Le fil qui a subi le traitement au sumac, encore humide, est passé dans la solution indiquée à une température de 40 à 50° cent., et on le laisse immergé pendant 20 heures ; on le lave bien, puis on l'essore.

12^e Opération. Teinture. — On teint, avec 150 à 180 gr. d'alizarine (10 0/0), 30 gr. de sumac en pou-

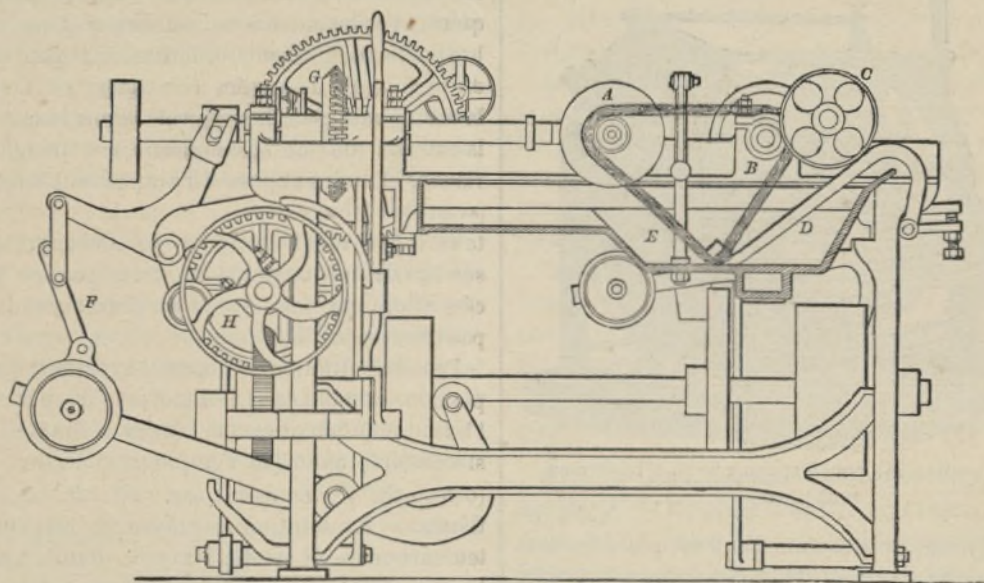


Fig. 75. — Machine à tremper pour le fil à teindre en rouge ture.

dre, et environ 300 gr. de sang de bœuf, par kg. de fil de coton. Si l'eau contient peu ou point de chaux, on ajoute également de la craie en poudre, dans la proportion de 1 0/0 du poids d'alizarine (10 0/0) employé. Le fil est entré à froid, et la température est portée graduellement à 100° cent. pendant une heure ; on continue l'ébullition pendant 1/2 heure à 1 heure. Après teinture, on lave le fil, quoique cela ne soit pas absolument nécessaire.

13^e Opération. 1^{er} avivage. — On fait bouillir le fil pendant 4 heures, à environ 1/4 d'atmosphère de pression, avec environ 30 gr. de cristaux de carbonate de soude, et 30 gr. de savon d'huile de palme, par kg. de fil dissous dans une quantité suffisante d'eau ; on lave ensuite. La cuve d'avivage employée (fig. 76) est analogue, comme construction et comme fonctionnement, à une cuve de blanchiment à basse pression ; elle est en cuivre au lieu d'être en fer. A, représente les écheveaux ; B, le couvercle, muni d'une soupape de sûreté ; C, le double fond

perforé ; D, le tuyau d'arrivée ; E, le chapeau qui sert à distribuer le liquide sur le fil ; F, le tuyau d'écoulement.

14^e Opération. 2^e Avivage ou Rosage. — On fait bouillir le fil pendant 1 à 2 heures, à environ 1/4 d'atmosphère de pression, avec une solution contenant 25 gr. de savon de palme, et 1 1/2 gr. de protochlorure d'étain par kg. de fil. On lave bien, puis on sèche dans un hangar ouvert. Avant le séchage, on enlève la plus grande partie de l'excès d'eau, au moyen de la presse hydraulique, au-dessous de laquelle on amène une forte caisse de construction spéciale, et montée sur roues.

Ce qui vient d'être dit représente à peu près la méthode de l'émulsion pour la teinture du fil en rouge ture. Elle se compose d'une nombreuse série d'opérations, qui prennent trois semaines, environ. Le but de cette immersion fréquente dans l'émulsion d'huile, de ce séchage en plein air, et du séchage à l'étuve, est d'imprégner régulièrement et complè-

tement la fibre d'huile, et de modifier cette huile de telle sorte qu'elle puisse résister aux solutions alcalines, et attirer l'alumine de ses solutions.

On a employé bien des espèces d'huile, mais la pratique a prouvé que l'huile d'olive donne les résultats les meilleurs et les plus certains. La

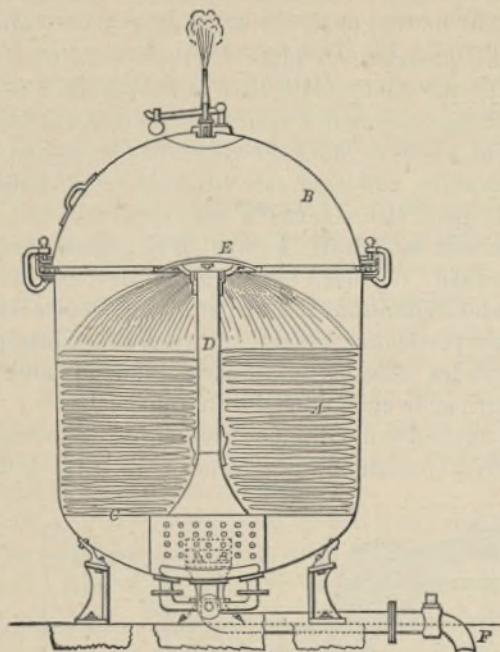


Fig. 76. — Chaudière pour l'avivage.

meilleure huile à employer est celle qu'on obtient par un deuxième pressage des olives, après qu'elles ont un peu fermenté, et ont été immergées dans l'eau bouillante (*huile tournante*); elle contient des matières extractives et azotées qui la font rancir, surtout par l'exposition à l'air; c'est-à-dire qu'elle se décompose, et qu'une partie de la glycérine et des acides gras (acide oléique et margarique) sont mis en liberté. Une des caractéristiques d'une huile d'olive convenant bien à la teinture pour rouge turc, est celle-ci : lorsqu'une partie d'huile est agitée avec 16 parties de carbonate de soude ou de potasse, à 3° Tw. (densité 1,015), il se forme un liquide laiteux ou émulsion, duquel l'huile ne se sépare pas facilement, même après un repos de 12 à 18 heures. L'huile qui forme l'émulsion la plus parfaite et la plus persistante, avec la quantité la plus faible de potasse ou de soude, est la meilleure; on peut cependant communiquer à n'importe quelle huile cette propriété de former émulsion, en y ajoutant 5 à 15 0/0 d'acide oléique.

La nature exacte des transformations chimiques que

subit l'huile pendant l'exposition à l'air et le séchage à l'étuve, est encore inconnue. Il est probable cependant, que sous l'influence du carbonate alcalin et de la chaleur, l'huile est décomposée, et qu'elle est probablement oxydée et polymérisée, de telle sorte qu'il reste essentiellement sur la fibre un acide oxyoléique. Quelle que soit la composition chimique exacte de l'huile modifiée, elle a la propriété de se combiner avec l'alumine, et de la fixer; et le composé ainsi formé peut ensuite se combiner avec l'alizarine pour former une laque rouge. La propriété qu'elle a de donner à la couleur produite un grand brillant et une grande solidité, est due, en partie du moins, à son action physique d'envelopper la laque colorée d'un vernis huileux transparent, qui la protège plus ou moins contre les influences extérieures. Toute huile non modifiée doit être éliminée (voir 9^e opération). La préparation du coton en tannin, fixe une quantité d'alumine supplémentaire sur la fibre, et tend à donner des nuances plus foncées et plus profondes. Son emploi, cependant, n'est pas essentiel.

Pendant l'immersion dans la solution d'alun composé insoluble basique d'alumine il se forme avec l'huile modifiée, de même qu'avec l'acide tannique, si l'on emploie ce dernier. Le mordant complexe (oxyoléate et tannate d'alumine) ainsi fixé sur le tissu, se combine avec l'alizarine dans le bain de teinture suivant, pour former la laque rouge turc. Le sang de bœuf empêche, dit-on, par la coagulation de l'albumine, que certaines impuretés qui accompagnent l'alizarine se fixent sur le coton; mais les teinturiers en rouge turc disent que l'albumine du sang, la colle, et d'autres matières analogues employées, ne peuvent le remplacer complètement. Il contribue certainement à donner du brillant et de la pureté à la couleur.

Le 1^{er} avivage a pour but d'éliminer les impuretés que le mordant peut avoir attirées du bain de teinture.

Le rosage, introduit, dit-on, dans la laque colorée, extrêmement complexe déjà, une petite quantité de protoxyde d'étain; il va sans dire qu'il enlève toute trace de fer qui pourrait exister.

Le but de cette opération est de communiquer à la couleur son maximum de pureté et de brillant.

374. — Méthode de Steiner, pour teindre 500 kgs de tissu en rouge turc. — La différence principale entre cette méthode et la précédente, réside dans le mode d'application de l'huile. Le tissu est imprégné, en une seule opération de la quantité d'huile nécessaire,

par exemple, en le foulardant à chaud dans de l'huile pure, au lieu de le passer dans une émulsion d'huile ; après quoi, on le fait passer dans des solutions faibles de carbonate alcalin.

On obtient, par cette méthode, un rouge turc d'un brillant et d'une intensité exceptionnels, supérieur, à celui de la méthode de l'émulsion.

1^{re} Opération. Décreusage. — Les pièces sont bien lavées et bouillies pendant 2 à 3 heures dans de l'eau seulement, puis ensuite pendant 10 à 12 heures, avec 22 litres de soude caustique, à 70° Tw. (densité 1,35) ; on les lave puis on les fait bouillir une 2^e fois, pendant 10 heures, avec 16 l. de soude caustique, à 70° Tw. ; on lave, on immerge finale-

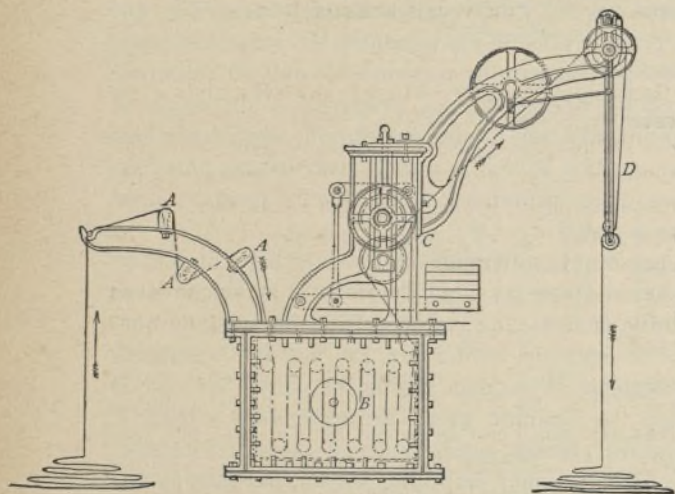


Fig. 77.

ment pendant 2 heures dans de l'acide sulfurique à 2° Tw. (densité 1,01) ; on lave, puis on sèche.

Afin d'éviter que la fibre ne s'affaiblisse dans l'opération suivante par des traces d'acide pouvant rester dans le tissu, on fait passer celui-ci dans une solution de carbonate de soude (densité 1,02), puis on lave et on sèche.

2^e Opération. Huilage. — Le tissu est passé au large dans de l'huile d'olive, maintenue à la température constante de 140° cent.

La fig. 77 représente une section de la machine construite par Duncan, Stewart et C^o, pour cette opération. Elle se compose d'une cuve en fer B, doublée de cuivre à l'intérieur, pour contenir l'huile ; elle est chauffée à la vapeur, et elle est pourvue d'une série de roulettes, à la partie supérieure et à la partie inférieure ; au-dessus, se trouvent une paire de cylindres exprimeurs pesants, C. Le tissu passe comme l'indique la figure. Il est bien ouvert et bien tendu avant d'entrer dans l'huile, au moyen des barres

AAA, et il est ensuite plié par la plieuse D. Le tissu est ensuite suspendu à raison de dix plis par pièce, dans une étuve dont on élève la température aussi rapidement que possible, à 70° cent. température que l'on maintient pendant 2 heures.

3^e, 4^e, 5^e, 6^e, 7^e, 8^e, 9^e Opérations. Dégraissage. — On fait passer 7 fois le tissu au large dans une solution de carbonate de soude à 4° Tw. ; après chaque passage, on place le tissu à l'étuve, en maintenant dans chaque cas la température à 75 ou 77° cent. pendant 2 heures. En hiver, les bains doivent avoir de 35 à 40° cent. ; en été, ils ont la température ambiante car s'ils sont trop chauds, l'huile peut être enlevée d'une façon telle que la teinture en souffrirait. Au bout d'un certain temps de travail régulier, les liqueurs deviennent de véritables émulsions d'huile, et il faut veiller avec un soin particulier à maintenir aussi constantes que possible les densités de ces bains, afin de pouvoir obtenir par la suite une teinture convenable.

La figure 78 montre une section de la machine employée (construite par Duncan Stewart et C^o).

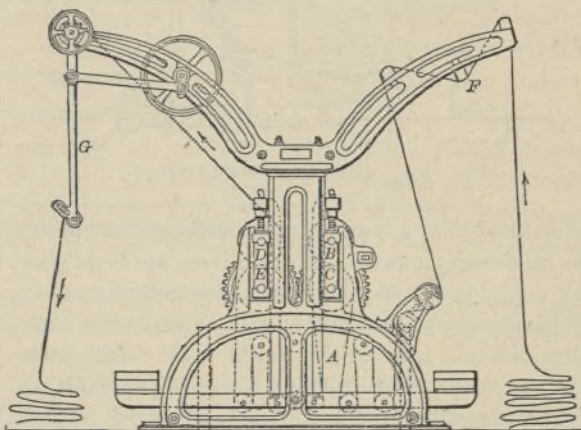


Fig. 78.

Elle se compose d'une cuve en bois A, qui contient le bain, munie de roulettes à la partie supérieure et à la partie inférieure ; au-dessus se trouvent deux paires de cylindres exprimeurs pesants BC et DE. En F, se trouvent des barres qui servent à ouvrir et à étendre le tissu, G est le plieur. Le dessin fait aisément comprendre la manière dont le tissu passe dans la machine.

L'opération de la mise à l'étuve consiste à suspendre le tissu dans de grandes chambres en briques, chauffées par un foyer situé dans le sous-sol. Les gaz chauds circulent dans des conduits en briques réfractaires, et dans des tuyaux en fer, avant de s'é-

chapper dans la cheminée. La partie supérieure de la chambre est divisée, au moyen de grilles de fer horizontales, en 3 ou 4 étages; chacun d'eux est pourvu d'un système de charpentes, supportant deux traverses horizontales l'une au-dessus de l'autre; ces traverses sont munies de courtes chevilles en bois. On attache à ces chevilles le tissu par une de ses lisières; l'autre pend librement; on va alternativement de droite à gauche. De la sorte, lorsque la chambre est pleine, chaque étage se trouve rempli de deux couches de tissu, suspendu de telle manière que l'air chaud venant du bas peut aisément passer entre chaque pli.

L'étuve pour les écheveaux est d'une construction analogue, mais dans ce cas, les perches soutenant les écheveaux sont supportées par des traverses horizontales, exemptes de chevilles.

Un autre mode de suspension du tissu, consiste à n'avoir qu'une seule chambre dans l'étuve. Près du toit, sont fixées plusieurs traverses en bois, solides et lisses. On y suspend le tissu en longs plis qui descendent à 60, à 70 cm. de la grille de fer, immédiatement au-dessus des gaz chauds.

Dans l'un et l'autre cas, on obtient une ventilation efficace au moyen de nombreuses fenêtres latérales, que l'on peut aisément ouvrir et fermer à volonté.

10^e Opération. Dégommage. — On fait passer le tissu, ouvert dans toute sa largeur, dans une machine composée d'une grande cuve, divisée en plusieurs compartiments. Les premiers compartiments, sont remplis d'une solution de carbonate de soude (dens. 1.0025), chauffée à 40° cent. Le dernier est seulement rempli d'eau. Le tissu est ensuite bien lavé, et séché dans une étuve à 53° C. environ.

11^e, 12^e, 13^e, 14^e Opérations. — Ces opérations consistent à *mordancer, teindre et aviver*, et sont identiques à celles déjà décrites pour la teinture du fil.

Il est bon de dire que le nombre de passages dans la solution étendue de soude, varie selon la quantité d'huile que l'on veut fixer sur le tissu. Un bon rouge turc contient environ 10 0/0 d'huile modifiée sur la fibre.

375. — Procédé au sulforicinate pour teindre 500 kgs de Fil ou de Tissu. — On n'emploie pas les passages répétés dans les émulsions d'huile, ou dans le carbonate de soude, suivis de la mise au séchoir. L'huile d'olive est remplacée par une solution de sulforicinate alcalin avec laquelle il ne faut qu'une seule immersion, suivie d'un séchage.

1^{re} Opération. Blanchiment ou lessivage. — Opéra-

tion identique à celle déjà décrite pour le fil ou le tissu.

2^e Opération. Huilage. — Le coton sec est bien imprégné d'une solution froide ou tiède de 10 à 15 kgs de sulforicinate neutralisé (50 0/0) pour 100 litres d'eau. On exprime, et le coton est simplement séché à l'étuve, ou bien on le chauffe 1 à 2 heures, à 75° cent.

3^e Opération. Vaporisation. — Le coton préparé et séché est soumis à l'action de la vapeur, de 0 k. 145 à 0 k. 36 de pression, pendant 1 heure à 1 h. 1/2.

(A suivre).

J. J. HUMMEL.

BIBLIOGRAPHIE

Guide pratique du chimiste métallurgiste et de l'essayeur, par L. CAMPREDON, Baudry et C^o, Paris. — Pour modifier les propriétés des aciers, des bronzes, des aluminiums, etc., il suffit souvent de la présence de minime quantité de certains métaux ou métalloïdes, on s'explique donc le rôle important que joue l'analyse chimique dans la métallurgie.

Aussi, depuis que pour répondre aux besoins variés de l'industrie on prépare des aciers au manganèse, au chrome, au tungstène, etc., et qu'il y a lieu de déterminer avec une grande rigueur, non seulement le soufre, l'arsenic, le phosphore, mais aussi des corps comme le titane, le vanadium, le molybdène, l'analyse des fers, fontes, aciers, présente de grandes difficultés.

L'analyse des produits sidérurgiques et métallurgiques a fourni en ces dernières années le sujet d'un grand nombre de travaux importants, épars dans des publications diverses, souvent peu connues en France et sur la valeur desquels les chimistes avaient besoin d'être fixés.

En publiant un guide pratique du chimiste métallurgiste et de l'essayeur, où il est tenu compte des progrès réalisés dans cette dernière décade, M. Campredon a comblé une lacune importante, car les excellents ouvrages de Rose, Rivot, Chaudet, etc., ne répondent plus suffisamment aux exigences de l'analyse des nouveaux produits métallurgiques, des combustibles, etc.

Le livre que publie M. Campredon, n'est pas une simple compilation de procédés et de méthodes; il est le résultat d'un travail bien personnel, qui représente une somme considérable de recherches, d'études et d'observations; car les méthodes et les procédés qui sont décrits dans cet ouvrage, ont été expérimentés et vérifiés dans les différents laboratoires que M. Campredon a dirigés et l'auteur peut citer de nombreuses analyses de contrôle effectuées par des chimistes étrangers qui établissent le degré d'exactitude que doit atteindre l'analyste qui applique les procédés décrits dans le *Guide du chimiste métallurgiste et de l'essayeur*.

L'ouvrage de M. Campredon est divisé en trois chapitres principaux : dans le premier l'auteur donne les instructions détaillées pour le prélèvement et la préparation des échantillons, il passe en revue les opérations chimiques du laboratoire d'analyses métallurgiques ; on y trouve des appareils nouveaux, des observations pratiques intéressantes, la préparation des réactifs et la vérification de leur pureté et, enfin, l'analyse des combustibles, gaz, matériaux réfractaires et des eaux industrielles.

Le second chapitre est consacré à l'analyse des minerais exploités, des métaux, alliages, scories, etc. Il contient une étude originale sur la coupellation de l'argent, qui montre que les pertes attribuées à la volatilisation sont dues en réalité à une oxydation partielle de l'argent, qui passe dans la coupelle. L'analyse des aluminums, des métaux rares, le dosage électrolytique du cuivre par séries, les essais de plomb par la voie sèche, sont particulièrement à signaler.

L'analyse des produits sidérurgiques ne comporte pas moins de 200 pages, consacrées à l'exposition des méthodes qu'il convient d'appliquer pour l'analyse complète des fers, fontes et divers aciers.

Dans le troisième chapitre, M. Campredon a réuni des données numériques, les tableaux des facteurs pour le calcul des analyses, un index bibliographique et un appendice qui met l'ouvrage au courant des travaux publiés tout récemment.

Le *Guide pratique du chimiste métallurgiste et de l'essayeur*, est illustré de nombreuses figures inédites, il est édité par la maison Baudry avec tous les soins et le luxe que méritait cet important ouvrage, qui a sa place marquée dans la bibliothèque du chimiste et du métallurgiste.

FERDINAND JEAN.

Revue scientifique. — n° 1. — A. Bertillon : La comparaison des écritures et l'identification graphique. — Berthelot : Les cercueils de Voltaire et de Rousseau. — Léo Dex : Notre Transsoudanien.

Génie civil. — N° 9. — Installation hydro électrique de Moutier-Grandjal (Suisse). — Ponts à arcades, système Viezeendeel. — Expériences sur la résistance des tôles ripées au glissement (suite). — Le guano de poisson, etc.

BREVETS D'INVENTION

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

268 865 — 19 juillet 1897. — **Emile Andréoli.** — **Ozoniseur industriel.**

Plus le chiffre d'ampères est bas, moins la tempéra-

ture s'élève dans les ozoniseurs, par suite, on obtient une plus grande quantité d'ozone.

Les électrodes peuvent être des grillages à pointes, fonctionnant pointes contrepointes, ou bien des grillages à pointes en face d'électrodes plates ; chaque couple est séparé par une feuille de diélectrique.

Les deux surfaces métalliques de chaque électrode sont en connexion l'une avec l'autre et aussi avec l'un des pôles du transformateur. Au lieu d'une feuille de diélectrique, tel que le verre, par exemple, on peut avoir deux feuilles de diélectrique l'une contre l'autre et près des électrodes, mais sans contact avec elles. Le but de l'emploi de ces deux, ou même trois feuilles de diélectrique est d'empêcher la polarisation au moyen des vibrations des deux diélectriques qui se compensent mutuellement.

En réduisant à son minimum la lueur de la décharge obscure, le pouvoir calorifique est insignifiant ; de plus il est constamment contrebalancé par l'action réfrigérante de l'air à ozoniser qui, pour les applications industrielles de l'ozone, passe généralement avec une grande rapidité dans les électrodes.

De cette façon, on peut produire industriellement l'ozone, d'une façon continue, sans jamais avoir à se préoccuper de surveiller ou d'entretenir les générateurs qui ne peuvent être mis hors d'usage.

Le grand avantage de ce système est que, avec un nombre donné d'ozoniseurs, on peut produire, avec un meilleur rendement, de grandes quantités d'ozone qui, sans complication de tuyauterie, comme lorsqu'on a des ozoniseurs fermés, peut être envoyé directement, à l'état naissant, dans des récipients, où des substances quelconques doivent être soumises à son action oxydante.

268 900 — 20 juillet 1897. — **Victor Kaufmann.** — **Procédé de préparation de combinaisons solubles dans l'eau de la globuline végétale, soit à l'état pur, soit en mélange.**

Les combinaisons azotées, désignées sous le nom de « *caséine végétale* » sont des corps de la nature des acides amidés, qui sont insolubles dans l'eau pure.

Pour les préparer à l'état solide, il faut partir des combinaisons pures, obtenues des corps suivants, seuls ou mélangés entre eux : légumine, conglutine, gliadine, caséine de gluten et mucédine (d'après Ritthausen), ou globuline de maïs, myosine d'avoine, avénaline, édestine, gliadine, gluténine, hordéine, hynine, zéïne, phaséoline, phaséline, légumine de pois, légumine de vesces, tubérine, globuline des graines de lin et de coton, conglutine, excelsine, amandine, coryline (d'après Osborne, Vorhees et Campbell, Griessmayer).

Pour préparer les sels, on emploie alors le procédé suivant : par essai on détermine d'abord l'acidité ou la richesse en alcali des globulines ou mélanges de globulines

en question. Les combinaisons avec l'ammoniaque et l'acide chlorhydrique peuvent être obtenues par voie sèche, en faisant passer de l'ammoniaque ou de l'acide chlorhydrique sur la globuline végétale sèche, tant que ces corps sont reçus, ou bien de la solution aqueuse des alcalis et des acides. On peut également employer les solutions alcooliques (avec le sel de calcium, on peut employer, au lieu de lait de chaux, un mélange déterminé d'alcali et de chlorure de calcium); dans ce cas, la combinaison de globuline reste directement comme poudre soluble dans l'eau; on peut aider la réaction en chauffant convenablement et, dans certaines conditions, il faut y avoir excès de bases ou d'acides. L'ammoniaque et l'acide chlorhydrique peuvent être introduits à l'état gazeux au lieu de les amener dans la liqueur et, dans ce cas, l'alcool peut être remplacé par des liquides qui ne dissolvent ni les globulines végétales libres, ni leurs sels, par exemple la ligroïne, l'éther, le benzol.

Comme matières premières pour la production de globuline végétale, on se sert de graines de toutes espèces, par exemple de légumineuses, de lupins, d'avoine, de blé, de maïs, de graines huileuses et notamment de leurs résidus dans la préparation de l'huile et des résidus de gluten, dans la fabrication de l'amidon.

268 902 — 20 juillet 1897. — **Julius Berend Cohen.** — **Perfectionnements dans la fabrication d'aldéhydes aromatiques.**

Ce procédé consiste à préparer des aldéhydes aromatiques des alcools correspondants par l'action du tétr oxyde d'azote, soit à l'état liquide, soit à l'état gazeux, soit sous forme de solution dans le chloroforme, ou dans un autre dissolvant convenable, dans lequel cette substance ne se décompose pas.

On peut employer ce procédé dans la fabrication du benzaldéhyde, de ses homologues, et des nombreux dérivés de ces substances, tels que les chlorbenzaldéhydes, nitrobenzaldéhydes, oxybenzaldéhydes, dont un grand nombre sont employés dans la fabrication des matières colorantes, etc.

Supposons que l'on veuille, avec une solution à 10-20 0/0 de tétr oxyde d'azote dans le chloroforme, préparer de l'orthonitrobenzaldéhyde. On procède alors comme suit: pour chaque équivalent moléculaire de tétr oxyde d'azote en solution, on ajoute un équivalent moléculaire d'alcool orthonitrobenzylique, le mélange étant tenu froid, puis on le laisse, à la température ordinaire, jusqu'à ce que la réaction soit achevée; ensuite, les oxydes d'azote et le chloroforme sont enlevés.

Ceci peut être fait par distillation ou en versant la solution chloroformique, qui contient encore l'aldéhyde, dans une solution diluée de soude caustique. Le résidu, dans tous les cas, contiendra l'orthonitrobenzaldéhyde.

Au lieu d'employer le tétr oxyde d'azote sous forme de solution liquide, on peut aussi arriver à de bons résultats en plaçant l'alcool orthonitrobenzylique dans un vase

clos convenable, et en l'y soumettant à l'action du tétr oxyde d'azote à l'état gazeux.

Les autres aldéhydes se produisent d'une façon analogue.

269 051 — 26 juillet 1897. — **Friedrich Sneffert.** — **Procédé permettant d'obtenir un plus grand rendement d'hydrocarbures aromatiques et d'ammoniaque.**

Ce procédé a pour but d'obtenir un plus grand rendement de benzol et de ses homologues plus élevés, à savoir: la naphthaline, l'anthracène et l'ammoniaque.

Si l'on fait agir, sur les parois de cornues chauffées au rouge sombre, des huiles d'une composition déterminée, à l'état finement divisé, en présence ou non de vapeur d'eau surchauffée, on peut obtenir des mélanges gazeux possédant un pouvoir éclairant très élevé. On estime que ce pouvoir éclairant est dû à des hydrocarbures aromatiques qui se forment pendant cette opération.

On peut favoriser cette formation d'hydrocarbures à un très haut degré, en opérant la décomposition, non pas au rouge sombre, mais au rouge *vi*.

La décomposition elle-même a lieu dans des cornues en matière réfractaire qu'il y a avantage à garnir d'argile ou autre matière réfractaire, présentant une grande surface.

Les produits suivants conviennent comme huiles présentant la composition voulue: les pétroles, les produits de leur distillation ou leurs résidus, ou mieux encore les huiles légères de créosote ou les huiles légères de goudron, telles qu'on les obtient dans la distillation fractionnée du goudron de houille.

Ce même procédé peut également être combiné avec la distillation sèche de la houille en insufflant dans les cornues, *chauffées au rouge vi*, les huiles qu'il s'agit de décomposer en commun avec la vapeur surchauffée, avant la carbonisation complète de la houille, c'est-à-dire pendant le fonctionnement des fours de carbonisation; cette insufflation doit être telle qu'un mélange intime d'huiles et de vapeur surchauffée réagisse sur le coke incandescent, opération qui, outre des hydrocarbures élevés, permet d'obtenir de l'ammoniaque.

De plus, ce procédé peut donner de meilleurs résultats en ajoutant au mélange gazeux d'huiles et de vapeur surchauffée du gaz ordinaire de combustion, afin d'obtenir un rendement plus élevé en ammoniaque et en soumettant le tout dans les cornues, *chauffées au rouge vi*, à une réaction réciproque, ainsi qu'à une réaction sur le coke. Par ce moyen, on augmente considérablement le rendement en ammoniaque sans que l'extraction des hydrocarbures en soit affectée.

269 020 — 24 juillet 1897. — **Richard Klinger.** — **Cuir d'asbeste et procédé pour le préparer.**

Pour préparer le cuir d'asbeste, on divise l'asbeste de la manière connue, en fibres aussi fines et longues que

possible. On introduit ces fibres dans une solution de caoutchouc et on mélange le tout, de préférence mécaniquement, jusqu'à ce que toutes les fibres soient recouvertes de solution.

Ensuite, on évapore le dissolvant du caoutchouc (la benzine, par exemple) de façon qu'il reste du caoutchouc pur sur les fibres. Les fibres d'asbeste, d'ailleurs très unies, ont, après l'évaporation du dissolvant, par la couche de caoutchouc qui les recouvre, une très grande adhérence, de sorte que ces fibres ne peuvent plus se séparer les unes des autres et qu'on peut mettre leur résistance de traction entièrement à profit.

On comprime alors la masse ainsi obtenue, par la pression, ou à l'aide de cylindres, et on peut lui donner toutes formes voulues.

Les objets, fabriqués avec ce cuir d'asbeste, n'ont presque pas de dilatation et ont une grande résistance qui ne le cède en rien au bon cuir.

269 127 — 28 juillet 1897. — Société chimique des Usines du Rhône, anciennement Gilliard, P. Monnet et Cartier. — Procédé de préparation de la sulfimide benzoïque (saccharine).

Par l'action du pentachlorure de phosphore sur l'acide orthosulfoné de la benzaldéhyde, ou ses sels, on obtient un produit chloré fondant à 114°, soluble dans la benzine et insoluble dans l'eau.

Ce chlorure se dissout dans l'acide sulfurique concentré avec fort dégagement d'acide chlorhydrique. Traité par le carbonate d'ammoniaque, ou par une solution aqueuse d'ammoniaque, il se dissout complètement avec production du sel ammoniacal de la saccharine (sulfimide benzoïque).

Voici comment l'on opère :

20 grammes benzaldéhyde orthosulfonate de soude,
40 — pentachlorure de phosphore,
100 — oxychlorure de phosphore,

sont chauffés une heure à 120°. On distille ensuite l'oxychlorure et verse le produit dans de l'eau glacée. Il se précipite un produit solide qui, cristallisé dans la benzine, fond à 114°.

Ce produit est introduit dans un autoclave avec dix fois son poids d'ammoniaque à 20 0/0. On chauffe quelques heures à 100-150°. Le produit de la réaction est rendu acide et extrait à l'éther. Par évaporation, on obtient un produit qui, cristallisé une fois dans l'alcool ou l'acétone, fond à 224° et possède le pouvoir édulcorant et toutes les propriétés de la saccharine pure.

269 333. — 4 août 1897. — Société anonyme Chemische Fabrik Rothes Kreuz Fabrikation von Desinfections und Conservirungs Mitteln G. M. B. H. — Procédé pour la production d'agents antiseptiques (préservatifs et désinfectants) solubles, à base d'aldéhyde formique.

On sait que les aldéhydes possèdent la propriété de se

combiner avec le bisulfite d'ammonium pour former des combinaisons cristallines, très solubles dans l'eau et faciles à décomposer avec régénération de l'aldéhyde, etc.

L'essence de l'invention consiste donc dans la production d'agents antiseptiques pour la préservation et la désinfection, d'action rapide, énergique et complexe, par l'association de l'aldéhyde formique avec des agents spécifiques, au moyen de l'ammoniaque, procédé d'où il résulte de nouvelles combinaisons chimiques solides et stables dans les circonstances ordinaires, qui sont très solubles dans l'eau et faciles à décomposer avec régénération de leurs composants.

Pour produire les nouvelles combinaisons, il suffit de mélanger ensemble, sous forme de dissolutions, les matières à combiner, à agiter le mélange et à enlever simultanément la chaleur qui se produit par la réaction. Si la combinaison formée ne se sépare pas d'elle-même, on évapore la liqueur dans le vide à basse température.

Voici les principaux produits antiseptiques de ce genre :

1° Combinaison d'aldéhyde formique et d'acide borique ;

2° Combinaison d'aldéhyde formique et d'acide salicylique ;

3° Combinaison d'aldéhyde formique et de phénol ;

4° Combinaison d'aldéhyde formique et de bitartrate de potassium ;

5° Combinaison d'aldéhyde formique, d'acide borique et de tanin ;

6° Combinaison d'aldéhyde formique, de phénol et de menthol ;

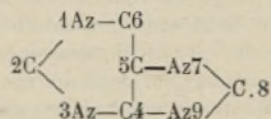
7° Combinaison d'aldéhyde formique, de bitartrate de potassium, d'acide citrique ou d'acide salicylique.

269 589 — 13 août 1898. — Société C. F. Boehringer. — Procédé de fabrication des amines dérivées de la purine.

Parmi les dérivés de la purine qui renferment comme corps de substitution des groupes ou radicaux d'amines, on ne connaît, jusqu'à ce jour, que l'amino-caféine. Ce dérivé renferme le groupe de substitution dans l'anneau para de la molécule de purine.

Les atomes d'halogène, saturés dans le noyau d'alloxane de la purine, possèdent, lorsqu'on les chauffe, avec de l'ammoniaque, la propriété de s'échanger contre les groupes d'amines.

On obtient ainsi une série d'amines dérivées de la purine.



Dans les dérivés de la purine, les groupes ou radicaux de substitution d'amine se trouvent dans les atomes de carbone 2 et 6 de la molécule de purine.

Les aminopurines sont des produits cristallisés qui, par suite de leurs propriétés basiques, donnent, pour la plupart, des sels bien cristallisés. Leurs radicaux d'amines, peuvent, aussi bien que dans la guanine, être échangés contre de l'oxyhydrile, sous l'action de l'acide nitreux.

Les principales préparations sont :

1° Préparation de la diméthyl (3,7)-amino (6)-dioxypurine (2,8) en partant de la diméthyl (3,7)-chloro, (6)-dioxypurine (2,8) ;

2° Préparation de l'amino (6)-oxy (8)-chloropurine (2) en partant de la dichloro (2,6) oxypurine (8) ;

3° Préparation de la diamino (2,6)-oxypurine (8) en partant de la dichloro (2,6) oxypurine (8) ;

4° Préparation de l'amino (6) dichloropurine (2,8) en partant de la trichloropurine (2,6,8) ;

5° Préparation de la méthyl (7)-amino (2)-chloropurine (6) en partant de la méthyl (7)-dichloropurine (2,6) ;

6° Préparation de la méthyl (7)-diaminopurine (2,6) en partant de la méthyl (7)-dichloropurine (2,5) ;

7° Préparation de la méthyl (7)-amino (2)-oxypurine (6) en partant de la méthyl (7)-chloro (2)-oxypurine (6) ;

269 466 — 9 août 1897. — **Société Jean Rod Geigy et Cie.** — Procédé pour la préparation de l'acide paradinitrodibenzylsulfonique et de matières colorantes dérivées de la stilbène.

Voici les revendications de ce brevet :

1° Le procédé pour la préparation de l'acide paradinitrodibenzylsulfonique qui consiste à faire réagir des moyens oxydants, comme les sels hypochlorites, hypobromites ou persulfates, en présence des alcalis caustiques, sur l'acide paranitrotoluènesulfonique ;

2° Le procédé pour la préparation d'une matière colorante jaune, en faisant réagir les alcalis caustiques sans ou avec addition d'alcools sur l'acide dinitrodibenzylsulfonique ;

3° Les procédés pour la préparation de matières colorantes jaunes et orangées par la réaction d'un moyen réduisant quelconque, en solution alcaline, avec l'acide p-dinitrodibenzylsulfonique ou sur le colorant jaune de la revendication (2) ;

4° Le procédé pour la préparation de matières colorantes en faisant réagir, en présence des alcalis caustiques, différentes substances sur l'acide dinitrodibenzylsulfonique ou sur les matières colorantes obtenues d'après les exemples (1) et (2) ou sur les colorants, connus dans le commerce sous le nom de jaune-soleil, jaune direct G, Curcumine S, et respectivement leurs produits d'oxydation, comme par exemple les jaunes d'or Mikado ;

5° Le procédé pour la production de matières colorantes semblables à celles de la revendication (4), consistant dans l'oxydation, en solution alcaline, des matières colorantes obtenues par la réaction de l'acide p-nitrotoluènesulfonique avec certaines substances, en présence des alcalis caustiques ;

6° Le procédé pour la transformation des dérivés du

pamidophénol et de ses produits de substitution en colorants plus solides contre l'action des alcalis, en les transformant par l'action des moyens alcoylants et benzy-lants.

7° Le procédé pour la préparation de matières colorantes en faisant réagir les substances désignées dans les revendications (1-4) sur l'acide p-nitrotoluènesulfonique en présence d'alcalis caustiques ;

8° Le procédé pour la préparation de matières colorantes orangées en faisant réagir des moyens réducteurs alcalins sur les colorants des revendications 4 à 7 ;

9° Le procédé pour la préparation de matières colorantes jaunes en faisant réagir, en solution alcaline, des agents oxydants sur les colorants des revendications 2 et 4 ;

10° Les nouveaux produits contenus dans les revendications précédentes, ainsi que leur emploi dans l'industrie.

269 283. — 3 août. — **Cobb et Davis.** — Perfectionnements dans la fabrication des tuyaux en caoutchouc.

Pour mettre en pratique ce mode perfectionné, on forme d'abord, avec du caoutchouc préparé pour la vulcanisation, un tube de longueur quelconque, cinquante mètres par exemple, ou davantage, ce qui s'obtient facilement par l'emploi d'une machine à former le tube en caoutchouc, dans laquelle la provision de caoutchouc préparé est amenée à des matrices, d'où elle sort sous une forme tubulaire pour être reçue et enroulée sur un support convenable.

Sur ce tube en caoutchouc, on dispose un recouvrement-tissu en matière fibreuse, telle que de la corde de chanvre ou son analogue, ou en bandes métalliques de ruban, tressées, mais de préférence tissées à jour autour de la surface extérieure du tube qui, dans son état recouvert, s'enroule à son tour sur une bobine convenable à mesure qu'il sort du métier à tresser. On applique alors, autour de ce tube couvert, un recouvrement en caoutchouc préparé pour la vulcanisation et, de préférence, sous la forme de caoutchouc en feuille ; on fait ensuite passer par une presse à plomb le produit ainsi formé, ce qui fait qu'il est enveloppé dans une feuille de plomb.

A mesure que le produit, couvert de plomb, sort de la presse à plomb, il doit être enroulé autour d'une bobine en métal ; il est alors soumis à la vulcanisation, suivant tout procédé convenable, de préférence celui entraînant l'introduction de l'article, couvert de plomb et enroulé, dans un four à vulcaniser par la vapeur, avec de l'air, ou autre fluide convenable, à haute pression (soit environ 10 kg par cm^2), confiné dans le tube ; la chaleur de vulcanisation dans le four dilate grandement le fluide, qui soumet en conséquence le caoutchouc et le tissu interposé du tube à une grande pression en opposition à la résistance de la gaine de plomb, et unit solidement, par

les interstices du tissu, les parties de caoutchouc séparées du tuyau, en y incorporant le tissu. Les différentes parties du tuyau sont ainsi réunies tout d'une seule pièce composée des parties s'incorporant mutuellement, ce qui fait que l'article est rendu solide et durable.

On peut employer un nombre quelconque de couches alternées de caoutchouc et de tissu, suivant les dimensions et le genre du tuyau à produire.

Après traitement par vulcanisation, l'article enroulé (ou bobine), couvert de plomb, est éloigné de l'agent de vulcanisation et, après que l'air confiné a été dégagé, on enlève le recouvrement de plomb. Une manière convenable d'enlever la gaine de plomb est de faire passer le tube, suivant sa longueur, dans une machine dégarnisseuse quelconque ; de cette machine, le tuyau fini peut être enroulé sur une bobine, prêt pour l'emmagasinage et l'expédition.

269 602. — 13 août 1897. — Mendel Lachowski. — Nouveau vernis solide.

Ce produit dénommé « Sans pareil » se présente sous forme de plaques solides, épaisses et noires.

On nettoie les gommages encore à l'état solide pour les amener à un degré de pureté parfaite. Lorsqu'on veut utiliser le vernis, il suffit d'en faire dissoudre 40 parties, à l'état solide, dans 100 parties d'alcool. La dissolution a lieu sans laisser de résidu et la filtration est supprimée ; le liquide, qui en résulte, constitue un vernis prêt pour l'emploi et dont les avantages sont les suivants :

- 1° Il donne aux objets un beau brillant lustré.
- 2° La composition est telle que tous les objets vernis sont recouverts d'une couche absolument uniforme.
- 3° La couche des vernis est très adhérente à l'objet.
- 4° Ce vernis est élastique et ne risque pas de se fendiller.
- 5° Il sèche instantanément sans conserver d'odeur.
- 6° Son prix de revient est considérablement diminué, puisqu'il n'y a plus de filtrations ni de pertes d'alcool.

269 528 — 10 août. — Martial Thiphonnet. — Procédé de traitement des peaux d'agneau ou de chevreau pour leur donner un aspect velouté.

La peau étant mégissée, on la trempe dans un bain d'eau de chaux, pendant une durée de 8 à 15 jours, afin de la dégraisser et de la faire gonfler.

Après avoir retiré la peau de la cuve à eau de chaux, on l'effleure au couteau pendant qu'elle est encore humide, c'est-à-dire qu'on enlève la fleur de la peau (partie qui se trouve du côté de la laine).

Au lieu de ces deux opérations successives, on peut effleurer la peau à sec et, sortant du mégissage, l'étirer d'une façon spéciale.

La peau étant ainsi préparée, on la trempe, pendant une durée de 6 à 24 heures, dans un bain d'alun additionné de bichromate de potasse, puis, après l'en avoir retirée, on l'essore.

Le côté de la peau effleuré est alors passé à la pierre

ponce, puis on le teint de la nuance voulue à l'aide de couleurs quelconques, artificielles ou naturelles.

Pendant que la peau est encore humide, on la passe une seconde fois à la pierre ponce et l'on obtient une peau parfaitement veloutée.

Ce procédé peut également s'appliquer aux peaux de veau et de mouton qui deviennent alors très propres à la fabrication des gants.

269 627 — 14 août 1897. — Percy Gerald Sanford. — Perfectionnement dans le traitement du sang et autres matières albuminoïdes, animales ou végétales, à l'usage de l'industrie et des arts.

On ajoute à la matière albuminoïde un fluorure alcalin, de préférence du fluorure d'ammonium, ou du boro-fluorure d'ammonium, de sodium ou de potassium. La matière albuminoïde peut être, avec l'addition susdite, de fluorure d'ammonium ou autre, dissoute dans l'eau, de manière qu'après le traitement elle puisse être traitée commodément, pour en éliminer toute matière étrangère ; on peut aussi soumettre à la dialyse la solution à laquelle a été ajoutée le fluorure d'ammonium ou autre.

En traitant, par exemple, l'albumine végétale, les proportions convenables sont les suivantes : une partie en poids de fluorure d'ammonium, ou une quantité équivalente de boro fluorure d'ammonium, de sodium ou de potassium est dissoute dans de l'eau entre 25 et 35° centigrades ; on ajoute cette solution à 150 parties en poids de son, ou de toute autre matière albuminoïde végétale traitée. Le mélange est placé dans un dialyseur, ou bien soumis à une pression. La matière végétale, ainsi traitée, est alors exprimée, et le jus résultant filtré. On peut ajouter de l'acide borique, de préférence après la dialyse.

Lorsqu'on veut traiter du sang, ou une matière albuminoïde animale équivalente, un procédé semblable consiste à prendre 100 parties en poids de grumeaux de sang desséchés, ou bien une quantité équivalente de sang défibriné, et à les broyer dans un broyeur ou dans un mortier avec 20 à 30 parties en poids de fluorure d'ammonium, ou de son équivalent en boro-fluorure d'ammonium, de sodium ou de potassium, avec ou sans addition d'acide borique. A la pâte ainsi obtenue, on ajoute de l'eau pour faire une émulsion et le tout est alors introduit dans un dialyseur dont le réservoir est rempli d'eau. La dialyse est effectuée à 25 ou 35° centigrades.

Lorsque cette opération est terminée, la substance restant sur le diaphragme est égouttée ; elle doit avoir un poids spécifique variant de 1,022 à 1,052 ou plus, et doit contenir par litre de 50 à 200 grammes de matières actives (c'est-à-dire de matières qui précipitent par la chaleur, ou par l'action à froid de l'acide picro-citrique).

269 836 — 26 août 1897. — Bellot des Minières. — Fabrication de l'ammoniure de cuivre en vase clos.

L'appareil se compose :

D'une marmite en tôle plombée dans laquelle on verse

une tourie d'ammoniaque de 50 à 55 litres environ ; le fond est consolidé par deux bandes de fer ; le reste de la marmite, qui porte deux fortes anses, par trois bandes de même métal.

L'orifice de la marmite, généralement de 16 à 17 centimètres de diamètre, est muni d'un pas de vis en bronze solidement soudé, qui correspond à 5 ou 6 autres filets d'un manchon également en bronze et soudé au chapeau.

Le haut du chapeau porte une ouverture de forme conique ; il est muni d'une tige de fer solidement soudée dans le chapeau et placée au-dessous de l'axe ou centre du chapeau, afin de ne pas gêner le passage du tube destiné à plonger dans la marmite. Cette tige de fer sert à visser le manchon du chapeau sur le pas de vis de la marmite.

On met de la tournure de cuivre et des résidus oxydés de cuivre des précédentes opérations dans ce tube, percé de 16 rangées de trous dans le sens longitudinal.

Dans ce premier tube, on soude solidement trois autres tubes.

Lorsqu'il est bourré de tournure de cuivre, on en fait très soigneusement la tare. On trouve donc, après l'opération, quelle est la quantité exacte de cuivre qui a été dissoute par la réaction et on connaîtra de même la teneur ou le titre de l'ammoniaque produite.

Le tube, ainsi disposé, est alors plongé dans la marmite préalablement garnie d'une tourie d'ammoniaque ; on visse le chapeau à la barre de fer. L'étanchéité est assurée au moyen d'un tampon de caoutchouc, adapté à angle droit sur le tube, et percé de deux trous.

Sur cette partie du tube, vient s'aboucher le caoutchouc qui relie la marmite au baril destiné à la transmission de l'air d'une marmite à une autre. Par l'autre trou, on fait entrer un tube en tôle plombée : il porte deux parties à angle droit, dont la plus courte pénètre dans le second trou du bouchon pour laisser échapper l'air de la marmite, air qui sera transmis à une autre marmite ou transporté dans une bonbonne pleine d'eau destinée à recevoir le gaz ammoniac entraîné avec l'air par un caoutchouc sur la plus grande section du tube.

Quand tout est prêt, un homme fait manœuvrer un soufflet actionné par un long levier. De l'air est refoulé dans un vase en chêne et, de là, dans la ou les marmites.

L'air ainsi refoulé, ne pouvant s'échapper, est naturellement forcé de passer par les trous du grand tube ; il est encore forcé de pénétrer dans la masse liquide d'ammoniaque. A chaque nouveau coup de soufflet, l'air refoulé repasse par le tube coudé à angle droit, ce qui le conduit dans une autre marmite, ou bien dans la tourie pleine d'eau, s'il n'y a qu'une marmite en marche. On voit que cet air détermine un renouvellement incessant d'oxygène.

La réaction commence instantanément avec un très léger dégagement de chaleur ; elle se poursuit avec une telle activité que, en 24 heures d'un travail non inter-

rompu du soufflet, 2500 grammes environ de cuivre ont disparu et sont entrés en combinaison avec l'ammoniaque.

269 793 — 20 août 1897. — **Anquetil. — Encre communicative copiant sans presse et sans mouiller le papier.**

Cette encre est faite avec une couleur d'aniline convenable, dissoute dans de l'eau mélangée de glycérine et additionnée d'alun ; on prend généralement les proportions suivantes, qui peuvent cependant varier dans de larges limites :

Couleur d'aniline.....	30 grammes
Eau.....	2 litres
Glycérine.....	1 litre
Alun.....	15 grammes

Pour tirer une copie d'une feuille sur laquelle des caractères ont été tracés avec cette encre, il suffit de disposer la feuille écrite entre deux feuillets d'un livre dit « *Copie de lettres* », de refermer ce dernier et d'attendre quelques instants. La copie s'effectue sans qu'il soit nécessaire d'opérer une forte pression ; il suffit que le feuillet, sur lequel doit se faire la copie, soit bien en contact avec la feuille sur laquelle sont tracés les caractères.

269 740 — 17 août 1897. — **Société Gesellschaft für Linde's Eismaschinen. — Nouvelle matière explosible dite « Oxiliquit ».**

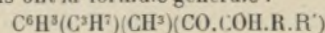
Cette nouvelle matière explosible est formée de mélanges d'oxygène liquide et de substances oxydantes. Des études approfondies ont démontré que ces mélanges se comportent d'une manière semblable à la dynamite, c'est-à-dire que lorsqu'ils sont allumés à la manière ordinaire, ils brûlent, mais qu'ils produisent, lorsqu'ils sont enflammés par des capsules fulminantes, des détonations accompagnées d'effets écrasants.

Dans ces expériences, on a employé d'une part de l'air atmosphérique liquéfié, dont la plus grande partie de l'azote avait été éliminée par évaporation et d'autre part, différentes substances oxydantes, telles que du charbon de bois, de la pâte de bois, du soufre, du pétrole, etc.

269 884 — 24 août 1897. — **Verley. — Nouvelle classe de composés ayant l'odeur de la violette.**

Les alcools cétoniques ou aromatiques, dérivés du cymène, et surtout leurs éthers ont une odeur très agréable, rappelant la violette ou l'iris, et peuvent être employés en parfumerie.

Ces alcools ont la formule générale :

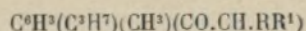


R.R', pouvant être de l'hydrogène ou des radicaux monovalents quelconques,

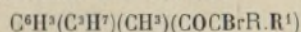
Deux procédés principaux permettent de les obtenir :

Premier procédé. — Il consiste à faire réagir sur le cymène, en présence du chlorure d'aluminium, un chlorure acide, tel que : le chlorure d'acétyle, de propiolyne, d'iso-butyryle, du butyryle, etc.

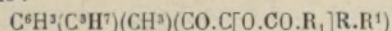
On obtient des acétone correspondantes, dont quelques-unes ont déjà été décrites et qui répondent aux formules :



Si on traite ces acétone par le brome en solution dans le chloroforme, le sulfure de carbone, ou tout autre véhicule résistant à l'action du brome, celui-ci vient se substituer dans la position α par rapport au groupe CO, dans la chaîne cétonique. On obtient les acétone bromées correspondantes aux formules :



Ces acétone bromées, traitées par un sel d'acide organique en solution dans l'alcool à l'ébullition échangent leur brome contre le résidu acide correspondant, et on obtient des éthers d'alcools atomiques correspondants à la formule :



Deuxième procédé. — Il consiste à traiter le cymène par le chlorure d'un acide organique, chloré, bromé ou iodé ; dans ce cas, on obtient l'acétone chlorée, bromée ou iodée correspondante.

Cette acétone, chlorée, bromée, ou iodée est traitée, comme précédemment, par un sel d'acide organique à l'ébullition en solution alcoolique.

On obtient ainsi un des éthers correspondants d'alcools cétoniques.

268324 — 1^{er} juillet 1897. — Société anonyme des fondries et forges de Crans. — Nouveau système de fermeture étanche et mobile pour récipients métalliques ou autres.

268262 — 28 juin 1897. — Manufacture lyonnaise de matières colorantes. — Procédé pour la production de sels diazoïques solides et stables.

268329 — 30 juin 1897. — Bowley. — Appareil de contrôle pour circuits électriques.

268248 — 28 juin 1897. — Mario. — Procédé de tannage rapide.

268321 — 2 juillet 1897. — Garcin. — Nouvelle fabrication de peaux pouvant se laver à l'eau.

268541 — 8 juillet 1897. — Del Proposto. — Perfectionnements aux réservoirs métalliques pour fluides comprimés.

268628 — 10 juillet 1897. — Muller. — Réservoir d'acide carbonique avec soupape de détente logée dans le même récipient.

255698 — 1^{er} juillet 1897. — Société Lepetit Dollfus et Gansser. — Certificat d'addition au brevet pris, le 20 avril 1896, pour procédé de transformation d'extraits pour teinture et tannerie en nouveaux produits de plus grande valeur industrielle par l'action des bisulfites, des sulfites ou des hydrosulfites de soude etc.

268465 — 5 juillet 1897. — Société Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer. — Procédé pour la production de matières colorantes azoïques tirant directement sur coton.

268558 — 8 juillet 1897. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé de fabrication de matières co-

lorantes solides à l'alcali, de la série du triphénylméthane. 268561 — 8 juillet 1897. — Société L. Durand, Huguenin et Cie. — Production de nouvelles matières colorantes teignant le coton sans mordant.

268458 — 5 juillet 1897. — Du Pont. — Perfectionnements apportés au procédé et aux appareils destinés au traitement du fulmicoton ainsi qu'à d'autres usages.

268393 — 8 juin 1897. — Chenol. — Système de turbines essoreuses continues à trépidations.

268587 — 28 juin 1897. — Palanque. — Appareil réfrigérant des moûts ou autres liquides en fermentations.

268357 — 8 juillet 1897. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé de fabrication des éthers de l'acide p-amido-m-oxybenzoïque.

268619 — 10 juillet 1897. — Basset. — Perfectionnements apportés dans la construction des acétificateurs rotatifs ou cuves tournantes.

268679 — 12 juillet 1897. — Williamson. — Perfectionnements dans les filtres-presses et appareils de filtrage analogues.

265975 — 16 juillet 1897. — Eisenberg. — Certificat d'addition au brevet pris, le 13 avril 1897, pour procédé d'extraction d'huile de la tourbe.

260329 — 5 juillet 1897. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Certificat d'addition pris, le 10 octobre 1896, pour procédé pour la fabrication d'ortho et de paranitrobenzylaniline et de ses homologues.

268686 — 12 juillet 1897. — Prudhomme. — Préparation de matières colorantes à fonction acide.

268652 — 10 juillet 1897. — Société Klug et Wolff. — Fabrication et emploi de compositions de savon non corrosives et sans effet nuisible sur les fibres de laine et les couleurs sensibles.

268615 — 17 juillet 1897. — Encausse. — Nouveau savon et son procédé de fabrication.

268764 — 25 juillet 1897. — Harm. — Procédé d'épuration des jus sucrés au moyen de silicates.

268844 — 19 juillet 1897. — Chamerou. — Procédé d'épuration chimique des liquides sucrés, égoûts et mélasses de sucreries.

268635 — 10 juillet 1897. — Michel. — Appareil et procédé perfectionnés pour le tannage rapide des peaux.

268642 — 10 juillet 1897. — Herse. — Système de machine à refouler les poils.

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. BARNEAUD et Cie.