

# 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° 113.

TOME X.

MAI 1899

## EMPLOI DES MATIÈRES COLORANTES

Dans les recherches hydrologiques.

Une expertise faite dans les environs de Paris, ayant eu pour objet la recherche de l'origine d'une eau, a fourni à M. Trillat l'occasion d'étudier l'emploi des matières colorantes dans les recherches hydrologiques.

L'emploi des matières colorantes et de la fluorescéine pour la recherche de l'origine des cours d'eau et de leurs relations n'est pas nouveau ; il a été cependant, jusqu'à présent, peu utilisé, sans doute parce que les conditions à réaliser pour la réussite n'avaient pas été suffisamment étudiées.

L'étude de M. Trillat offre dont un très grand intérêt car, outre la recherche de l'origine des sources, on peut se servir des matières colorantes pour établir les relations entre deux cours d'eau ou entre deux lacs ; pour étudier les glaciers et en général pour des études géologiques. Dans les questions intéressant l'hygiène, on peut y avoir recours pour reconnaître les fuites d'eau dans les canalisations douteuses ou pour rechercher les infiltrations extérieures dans les canalisations ; pour découvrir les infiltrations et les suintements provenant des fosses d'aisances des maisons ou des quartiers contaminés ; etc.

On peut aussi, dans l'industrie, se servir des colorants pour étudier une foule de questions, par exemple les infiltrations d'eau résiduelles provenant des établissements classés, la recherche des fuites des chaudières et des récipients divers.

Quelques exemples montreront le parti qu'on a déjà tiré de l'emploi des colorants pour résoudre des questions très importantes.

En 1877, Kop put établir la relation qui existe entre les eaux du lac de Constance et les deux fleuves voisins, le Rhin et le Danube ; 10 kgr. de fluorescéine furent jetés dans le Danube entre Mohringen et Immeningen : après 60 heures on vit la fluorescence apparaître dans l'Ach, l'un des affluents du lac ; le phénomène persista pendant 36 heures,

Le 3 décembre 1892, pour rechercher les relations entre les eaux du lac Brenet et la source de l'Orbe, MM. Foret et Goliez jetèrent, dans l'entonnoir de Boussort, 1 kg. de violet d'aniline dissous dans l'eau acidifiée par de l'acide acétique ; une surveillance attentive fut établie à la source de l'Orbe ; le débit de l'entonnoir étant de 200 litres par seconde ; celui de l'Orbe de 2000 litres, aucune coloration ne put être constatée ; le résultat fut donc nettement négatif.

La même expérience fut répétée par M. Paccard, en remplaçant le violet d'aniline par la fluorescéine, les premiers phénomènes de coloration se manifes-



tèrent 50 heures après dans la rivière de l'Orbe, dont l'origine peut être ainsi définitivement établie par une expérience qui montre, en outre, que le choix du colorant a une grande importance.

M. Trillat expose comme suit un intéressante expérience faite récemment, qui démontre bien le parti qu'ont peut tirer de l'emploi des colorants pour résoudre des questions très délicates.

« La municipalité d'une ville importante des environs de Paris avait fait construire en amont de la Seine, à une distance de 2 kilomètres une galerie filtrante juxtaposée pour ainsi dire le long du fleuve. Au moyen d'une pompe élévatoire, l'eau filtrée était distribuée dans la ville.

« Or l'analyse chimique de deux prélèvements d'eau, l'un effectué chez l'habitant, l'autre en pleine Seine, démontra que la composition des deux échantillons était différente. Les prélèvements faits dans divers points de la ville confirmèrent les premiers résultats : cette eau se distinguait de l'eau de Seine par un degré hydrotimétrique beaucoup plus élevé. Il s'éleva, à ce propos, un curieux procès entre les habitants, d'une part, et la municipalité qui s'était engagée à fournir de l'eau de Seine filtrée.

« A ce sujet, les suppositions les plus invraisemblables surgirent, notamment celle de la désagrégation des matériaux de la galerie filtrante.

« Désigné comme expert pour étudier cette question, après avoir constaté la différence de composition chimique entre les deux eaux, je parvins à identifier partiellement l'eau prélevée chez l'habitant avec l'eau d'une source située à environ 600 mètres de la galerie filtrante. Une vive polémique s'étant engagée, je tentai de démontrer d'une manière plus palpable la relation qui existait entre les eaux de la source et l'eau distribuée en ville.

« Une solution ammoniacale de 100 grammes de fluorescéine fut jetée en une seule fois dans un puits communiquant avec la source. Quelques heures plus tard, je commençai à prélever des échantillons d'eau en ville que je comparai avec le prélèvement type effectué avant l'addition de fluorescéine. Au moyen du *fluorescope* décrit plus loin, je parvins à distinguer après 10 heures la fluorescence de l'eau, parfaitement visible à l'œil nu à ce moment. Elle ne devint apparente à la sortie des divers débits en ville qu'après 24 heures.

« Je pus donc ainsi démontrer que la galerie filtrante avait été construite sur une nappe d'eau souterraine, et qu'elle ne recueillait en grande partie que l'eau calcaire de la source, quoi qu'elle

« ne fut placée qu'à une dizaine de mètres de la Seine ».

L'expérience de MM. Foret et Goliez, celle de M. Pacard, et des essais avec la fuchsine, dont plusieurs donnèrent des résultats négatifs autorisaient à admettre l'influence de la nature des terrains sur certains colorants pouvant en déterminer la décoloration partielle ou même totale. Il était aussi important d'examiner l'action des matières ammoniacales et des matières animales en putréfaction sur les divers colorants de manière à se rendre compte si le procédé est applicable à la recherche des infiltrations des fosses d'aisances.

Pour élucider ces divers points, M. Trillat a déterminé d'abord la valeur comparative des principaux colorants dans l'eau distillée et dans diverses eaux, puis l'influence de la nature du sol et des produits ammoniacaux sur les solutions colorées, puis enfin il a cherché quel pourrait être le meilleur mode d'emploi des matières colorantes, au moyen d'un dispositif spécial.

En ce qui concerne les matières colorantes, M. Trillat a reconnu qu'avec l'eau distillée on peut ranger par ordre décroissant d'intensité pour la dose de  $\frac{1}{50.000.000}$  les colorants comme suit : fluorescéine, vert malachite, bleu de méthylène, fuchsine, safranine, rouge Congo.

En remplaçant l'eau distillée par de l'eau marquant 15° hydrotimétriques les solutions au  $\frac{1}{1.000.000}$  sont encore visibles après 24 heures ; mais avec de l'eau à 40° hydrotimétriques riche en calcaire la décoloration est totale pour les couleurs suivantes : Auramine, fuchsine acide et neutre, vert malachite et violet. A cette dose le rouge Congo et l'éosine sont encore perceptibles. La safranine et le bleu méthylène ont été les colorants les moins influencés par l'eau calcaire. La fluorescéine est difficile à apprécier en raison du précipité formé dans l'eau et il est nécessaire de filtrer l'eau, pour avoir un liquide clair et transparent.

De cette première série d'expériences M. Trillat conclut que la plupart des matières colorantes sont précipitées en bases par les sels calcaires des eaux.

Pour établir l'influence de la nature du terrain filtrant des solutions colorées, M. Trillat a expérimenté sur des sols calcaires, argileux, tourbeux, sablonneux et il a reconnu que le sol calcaire décolore entièrement toutes les solutions colorées, sauf celle de fluorescéine et que parmi les solutions décolorées



la fuchsine acide seule réapparaît avec sa coloration lorsqu'on additionne l'eau d'acide acétique.

Les sols argileux et sablonneux laissent passer le colorant, mais dans un état plus ou moins affaibli. Le sol tourbeux absorbe tous les colorants, y compris la fluorescéine, mais, comme dans le cas précédent la fuchsine a pu être régénérée par addition d'acide acétique. Des résultats semblables ont été observés en opérant sur de la terre de jardin et de la terre arable.

On voit que les matières colorantes sont précipitées en base incolore par les sels calcaires et que la fuchsine transformée en base soluble n'étant pas retenue par le sol, peut être mise en évidence pour l'acidification de l'eau.

Les essais faits en opérant sur du fumier de ferme, pour étudier l'influence de l'ammoniaque libre et des sels ammoniacaux, ont donné des résultats analogues aux précédents, la fuchsine acide a pu être régénérée et la fluorescéine a pu être décelée facilement après avoir eu soin de clarifier le liquide.

Pour rendre visible la moindre trace de fluorescéine M. Trillat a recours à un dispositif qui consiste en deux tubes de verre blanc, disposés verticalement à la même hauteur, le long d'un support au moyen de deux pinces. Ils ont une longueur de 1 m. 20 sur une largeur de 2 centimètres et sont ouverts à la partie supérieure tandis que la partie inférieure est fermée par un bouchon dont la face interne a été passée préalablement au vernis noir. Si l'on remplit ces deux tubes, jusqu'à un centimètre du bord, l'un avec de l'eau naturelle, l'autre avec cette même eau contenant des traces de fluorescéine, on peut observer en regardant dans l'axe de chaque tube que l'eau naturelle se projette suivant une couleur plus sombre, tandis que l'autre a une teinte vert claire. Au moyen de ce dispositif on peut reconnaître la fluorescéine dans une eau contenant 1 gr. de fluorescéine dans deux mille mètres cubes d'eau.

Il résulte donc, du travail de M. Trillat, que dans les recherches hydrologiques, les colorants autres que les couleurs sulfoconjuguées, telles que la fuchsine acide et la fluorescéine, sont à rejeter.

Il est impossible de donner une indication précise sur la quantité de fluorescéine ou de fuchsine à employer car elle est subordonnée à l'importance des cours d'eau, à la composition des terrains, des nappes souterraines, de la distance à franchir, etc. La dose de 100 grammes de fluorescéine peut déjà donner des résultats dans beaucoup de cas. La dose de 1 kilogramme est énorme, car elle peut être, par l'emploi

du fluorescope, décelée dans la dilution d'environ deux millions de mètres cubes.

La fluorescéine sera dissoute dans de l'alcool additionné d'environ 5 p. 100 d'ammoniaque.

Les eaux de vidange, le passage à travers des fosses ou du fumier atténuent la fluorescence. La fuchsine acide est momentanément décolorée, mais sa couleur réapparaît par addition d'acide acétique. Il s'ensuit que son usage peut-être utilisé dans certains cas, même conjointement avec celui de la fluorescéine.

On sait qu'à Gennevilliers, dans le jardin de la ville où les eaux d'égout sont utilisées en irrigations, il y a près de la Seine, en contre-bas du sol, un drain rempli d'eau potable parfaitement limpide qui proviendrait, au dire de MM. les Ingénieurs, des eaux vannes clarifiées et épurées par leur passage au travers du sol cultivé.

Quelques vieux habitants de St-Ouen, d'Asnières, de Clichy se montrent assez sceptiques sur l'origine de cette eau limpide ; ils prétendent que le drain n'est pas alimenté par les eaux d'irrigation, mais bien par une source qui était connue à cet endroit bien avant la création du Jardin d'essais.

Il serait intéressant de vérifier cette légende ; quelques grammes de fluorescéine mis dans les canaux d'irrigation, suffiraient pour spécifier l'origine de cette eau limpide.

FERDINAND JEAN.

## DOSAGE DU CUIVRE

### DÉSARGENTURE ET RÉARGENTURE

Le dosage du cuivre à l'état de sulfure constitue une des opérations délicates de la chimie analytique. On sait en effet combien il est difficile de précipiter tout le cuivre par l'action de l'hydrogène sulfuré ou du sulfure d'ammonium, si on emploie l'hydrogène sulfuré il est indispensable de chauffer au préalable la solution et de répéter l'opération deux ou trois fois. Il semble qu'on puisse éviter ces difficultés en remplaçant  $H^2S$  et  $[AzH^4]^2S$  par l'hyposulfite de soude en dissolution concentrée, ce sel forme avec le sulfate de cuivre des hyposulfites doubles de formules complexes, ces hyposulfites sont tous décomposables par la chaleur ; si on a soin de traiter la solution par un excès d'hyposulfite de soude et de porter la température au-dessus de  $80^\circ$ , il ne se formera que du sulfure cuivreux  $Cu^2S$  et du soufre. L'action du sel de soude sur l'hydrate ou sur l'acétate de cuivre est absolument comparable ; à une tempéra-



ture un peu plus basse, 55-60°, on obtient encore un précipité pulvérulent de  $\text{Cu}^2\text{S}$ .

La méthode consistera donc à traiter la solution [sulfate préfér.] par un excès d'hyposulfite et à chauffer jusqu'à ce qu'on dépasse 80°. On se débarrassera du soufre qui souille le sulfure cuivreux par des lavages au sulfure de carbone. Ce système manque un peu de généralité étant donné le nombre relativement grand des sels métalliques qui se transforment en sulfure sous l'influence d'une solution chaude d'hyposulfite; il faut remarquer toutefois que ces corps se trouvent assez rarement associés aux composés du cuivre.

**Dosage de l'argent contenu sur les matières en cuivre argenté.** — Ce dosage peut s'effectuer par la méthode électrochimique. Le procédé que je vais indiquer est beaucoup plus simple, car il est extrêmement rapide et ne nécessite aucun dispositif particulier.

Si nous trempons une matière en cuivre argentée, préalablement bien décapée dans un mélange contenant environ 9 vol.  $\text{SO}^2\text{H}^2$  pour 1 vol.  $\text{AzO}^3\text{H}$  nous verrons disparaître instantanément la couche d'argent; le cuivre ne sera pas attaqué, il conservera tout son éclat si après avoir retiré la matière nous la séchons soigneusement.

Les proportions relatives des acides peuvent varier dans des limites assez éloignées. Avec les acides ordinaires du commerce ont peu employer de 7 à 12 vol. d'acide sulfurique pour 1 vol. d'acide azotique, il semble toutefois nécessaire de considérer 7 vol.  $\text{SO}^2\text{H}^2$  comme la limite inférieure. Quand nous sortons le cuivre du bain sa surface retient des acides; au lieu de sécher directement on plongera et agitera la matière dans un grand volume d'eau, l'attaque que l'on provoquera ainsi est insensible, elle ne peut fausser les résultats.

Soit A le poids du corps argenté considéré comme parfaitement propre, B le poids du cuivre [poids de la matière séchée après désargenter],  $A-B$  sera le poids de l'argent et le rapport  $\frac{A-B}{B}$  le titre de la matière argentée. Le défaut de la méthode réside dans la difficulté des pesées; en effet, si nous opérons sur un poids élevé de matière: 100 gr. par ex., nous ne pourrions nous servir d'une balance sensible et l'erreur dans les pesées de A et de B faussera le résultat de la soustraction  $A-B$ ; si au contraire nous opérons sur un faible poids de matière 1 gr. par ex. la différence  $A-B$  sera très petite. L'argent que contient le bain est à l'état de sulfate argentique peu

soluble et d'azotate d'argent, pour le récupérer on étend le liquide de 5 à 6 fois son volume d'eau et on verse de l'acide chlorhydrique: il se forme du chlorure d'argent insoluble, que l'on réduit à l'état d'argent en le fondant avec du carbonate de soude.

Le dosage de l'argent ne présente aucune utilité quand ce métal a été déposé par galvanoplastie; l'épaisseur de la couche est alors infiniment mince; il n'en est plus ainsi dans le cas des matières argentées au feu. Certaines de ces matières contiennent encore une proportion d'argent variant entre 0,75 et 1,50/100. [On trouvait, il y a quelques années, jusqu'à 2 et 3/100]. Si on remarque que les frais de manipulation sont presque nuls on conviendra qu'il serait intéressant de désargenter les résidus de ces matières. Prenons un exemple, les paillons perforés, résidus de la fabrication des paillettes, coûtent environ 106 fr. les 100 kilos; on peut retirer de 100 kilos, à peu près 1.200 grammes d'argent et conserver intacte le cuivre. Le bénéfice pourra se calculer approximativement: 100 k. cuivre découpé, soit 140 fr. 1.200 argent fin 120 fr. — frais de manipulations 10 fr. soit 120 fr. + 140 fr. — 106 fr. — 10 fr. = 145 fr. Il est probable que les marchands de paillettes augmenteront bien vite le prix de leurs résidus qu'ils cèdent actuellement à leurs fondeurs. [Certains paillons sont argentés et recouverts d'un vernis coloré, on enlève ce vernis à l'aide d'une dissolution de soude].

**Procédé d'argenture.** — Les procédés d'argenture sont si nombreux et si bien connus que je n'oserais en décrire un si je ne le trouvais remarquablement simple.

L'opération précédente, la désargenter des matières argentées au feu nous a permis l'obtention d'une importante quantité de chlorure d'argent; au lieu de réduire ce chlorure à l'état d'argent nous pourrions nous en servir pour réargenter des paillons, réargenter en couches infiniment minces, bien entendu, et de façon à réaliser un gros bénéfice. Dissolvons une quantité quelconque de chlorure d'argent dans une dissolution moyennement concentrée d'hyposulfite de soude et immergeons dans ce liquide une feuille de cuivre ou de laiton parfaitement décapée, l'argent se précipite aussitôt et l'épaisseur de la couche augmentera avec la durée de l'immersion. Si nous arrêtons l'opération au bout de deux ou trois secondes le cuivre rouge prend une teinte rose de la plus belle apparence.

**Différentiation des propriétés chimiques des sels**



de plomb et d'argent à l'aide de l'hyposulfite de soude. — Souvent les chimistes cherchent à classer le plomb, l'argent et le cuivre dans une même famille chimique. Ils reconnaissent, il est vrai, que l'argent est monovalent tandis que le cuivre et le plomb sont divalents, mais il faut remarquer non sans raison les grandes analogies qui existent entre les sels de plomb et les sels d'argent.

En effet le chlorure, le bromure et l'iodure d'argent sont insolubles, le chlorure de plomb est peu soluble, l'iodure ne l'est pas du tout. Le sulfate de plomb est insoluble, le sulfate d'argent est peu soluble, les chromates et phosphates des deux métaux sont insolubles; le sulfure de plomb se trouve dans la nature associé au sulfure d'argent..., etc.

L'action de l'hyposulfite de soude différencie assez nettement certain de ces sels. A froid,  $S^2O^3Na \cdot 5H^2O$  donne avec l'acétate et l'azotate de plomb un hyposulfite double de soude et de plomb soluble. On obtient avec l'azotate d'argent un précipité de sulfure d'argent.

En général, on sépare l'argent du plomb en précipitant à l'état de chlorure; le chlorure de plomb est entièrement soluble dans l'eau bouillante, le chlorure d'argent est soluble dans l'ammoniaque. Nous pourrions arriver au même résultat en formant des sulfates; le sulfate de plomb est soluble à froid dans l'hyposulfite de soude, le sulfate d'argent donne à froid un précipité de sulfure d'argent. On pourrait constater encore que les hyposulfites doubles de soude et d'argent obtenus par dissolution du chlorure et l'hyposulfite double de soude et de plomb ont des formules et des propriétés bien différentes..., etc., etc., mais il est inutile d'insister sur une étude purement théorique et seulement curieuse.

JOSEPH GIRARD,

Préparateur à la Faculté des Sciences de Paris,

## EMPLOI DES MUCÉDINÉES EN DISTILLERIE

Procédé COLLETTE et BOIDIN.

Communications au Congrès de l'Association des chimistes de Sucrierie et de distillerie à Paris. Mars 1899. — Par M. A. Boidin.

Le mémoire de M. Boidin sur les résultats obtenus en distillerie par le procédé de l'Amylomycès Rouxii est du plus haut intérêt, aussi nous le reproduisons *in extenso*; il complète le premier article sur ce sujet que la *Revue de Chimie industrielle* a publié en décembre 1898. A cette époque nous exposons le principe

de cette nouvelle méthode. Voici plus, les résultats industriels :

Le Comité de notre Association m'a fait l'honneur de m'inviter à vous entretenir des moisissures en distillerie. Je le fais d'autant plus volontiers que nous avons été très heureux de recevoir l'an dernier l'Association dans l'usine de Seclin, et la plupart des publications qui ont été faites jusqu'à ce jour renferment de graves inexactitudes. Certains ont commis des erreurs par ignorance, d'autre par parti pris de dénigrement. Je ne répondrai ni aux uns ni aux autres. Je me contenterai de vous faire l'historique de l'application des mucédinées à la distillerie, de vous dire par quelles phases successives notre procédé a passé et de vous indiquer pour terminer les résultats qu'il fournit à l'heure actuelle en les comparant avec les anciens systèmes.

Vous savez, Messieurs, qu'il y a plusieurs mucédinées saccharifiantes qui ont été décrites. Par mucédinées saccharifiantes, je désigne celles qui secrètent des quantités de diastases importantes.

La première mucédinée saccharifiante qui ait été l'objet d'une étude chimique importante a été faite par Atkinson sur l'eurotium orizæ découvert par Ahlburg (1). Il a montré que l'aspergillus orizæ secrète à la fois de l'amylase, de la sucrase et de la pepsine et que c'est à lui qu'on doit attribuer la transformation de l'amidon de riz en glucose dans la fabrication de la bière japonaise.

MM. Gayon et Dubourg ont étudié plusieurs mucédinées, le mucor spinosus, le mucor circinelloides et le mucor alternans qui ont tous des propriétés saccharifiantes assez prononcées (2).

En 1892, M. le docteur Calmette alors directeur de l'Institut Pasteur de Saïgon fut frappé de voir les Chinois fabriquer de l'alcool sans se servir de malt ni d'acide; il a été amené à supposer qu'il y avait dans la levûre chinoise un ferment analogue à celui qui sert à fabriquer la bière japonaise, ferment susceptible comme ce dernier de produire de l'amylase. M. Calmette a procédé à l'analyse bactériologique de la levûre chinoise, il a reconnu qu'elle contient un mélange de plusieurs races de levûre et de moisissures diverses et que parmi elles se trouve un mucor agissant plus énergiquement que les autres sur l'empois d'amidon; il lui a donné le nom d'amylomycès Rouxii (3).

(1). Atkinson. — *Moniteur scientifique*, T. XII, 1882.

(2). *Ann. de la Science agronomique française et étrangère*, t. I, 1887.

(3). *Ann. Ins. Pasteur*, 1892, p. 604.



L'étude de cette mucédinée a conduit M. Calmette à améliorer le système chinois en adoptant le mode opératoire suivant :

Le riz est chauffé à 100° avec une fois et demie son poids d'eau pendant deux heures, puis étalé en couches minces sur des nattes. Après refroidissement on saupoudre le riz avec de la levure chinoise pure, c'est-à-dire avec du riz sur lequel on a fait pousser de l'*amylomyces Rouxii* à l'état pur. On répartit ensuite cette masse dans des pots en terre cuite jusqu'au tiers de leur capacité. On les remplit alors avec de l'eau, on y ajoute de la levure on les laisse découverts et la fermentation qui se déclare est terminée quarant-huit heures après. Enfin on distille à l'alambic.

En opérant avec la levure chinoise impure, les Chinois obtiennent dix-huit litres à 100° par 100 kilog. de riz (1).

Au contraire si on utilise le procédé de M. Calmette on obtient trente à trente-six litres d'alcool par 100 kilog. de riz à 73 p. 100 d'amidon.

En 1895 grâce à l'obligeance de M. Gosselet, doyen de la Faculté des Sciences de Lille, j'ai eu la bonne fortune d'être accueilli par M. le docteur Calmette dans le laboratoire qu'il venait de créer à Lille et de pouvoir m'initier aux principes de la bactériologie. M. Calmette me fit étudier l'application de l'*amylomyces* à la distillerie (2).

Après quelques mois de recherches infructueuses, voyant que je ne pouvais obtenir plus de 36 p. 100, avec du riz décortiqué, j'avais abandonné l'idée d'appliquer l'*amylomyces* au travail européen. J'y avais renoncé parce que je me heurtai à deux difficultés constantes : d'une part il y avait toujours combustion de matière hydrocarbonée et d'autre part il restait toujours de l'amidon non transformé.

J'ai alors poussé mes investigations d'un autre côté, les drèches de fabrique de levure sont riches en hydrates de carbones, ces hydrates de carbone sont perdus quand on fait de l'égouttage et je cherchais à en récupérer une partie.

Ces essais qui ont été fait en collaboration avec M. Rolants réussirent bien. En opérant sur des vinasses en partie neutralisées par de la chaux, nous obtînions 6 à 10 cc. d'alcool par litre de vinasse traité. C'était assez d'alcool pour compenser largement les frais d'une nouvelle distillation. Avec le concours de M. Collette nous avons pu réaliser alors un appa-

reil industriel de fermentation pure. Comme le bénéfice à escompter n'était pas considérable, il fallait que l'appareil ne coûtât pas cher, nous ne pouvions donc pas prendre modèle sur les appareils de cultures pures déjà existants, ils étaient trop compliqués et d'un prix inabordable.

Il fallait les simplifier, réduire leurs organes au strict nécessaire, supprimer les dispositifs défectueux et combiner un instrument que l'on pût confier à un ouvrier d'une intelligence moyenne. Nous avons résolu ce problème et adopté les dispositifs que vous avez vus l'an dernier.

Les premières cuves dont nous nous sommes servis avaient une capacité de 300 hectos. En dépit des prédictions qui m'avaient été faites, mes cultures restaient aussi facilement pures qu'au laboratoire, et, chose inattendue, le rendement fut plus élevé que dans les essais fait parallèlement dans des ballons.

J'ai voulu savoir la raison de cette différence de résultats et j'ai institué un certain nombre d'expériences pour déterminer la combustion des matières hydrocarbonées. Je croyais alors que les mucédinées doivent toujours brûler en pure perte une partie des aliments qu'on leur offre. Mais, contrairement à mon attente, j'obtenais des quantités d'alcool supérieures à celles prévues par l'équation de Pasteur. Je doutais de tous mes résultats, je croyais à des erreurs d'analyse quand, en relisant un travail de MM. Gayan et Dubourg, j'ai été rassuré. Dans leur étude sur la fermentation de la dextrine et de l'amidon publiée en 1887, ils racontent que :

« Si on fait agir du *mucor alternans* sur de la bière « privée d'alcool par le vide ou par l'ébullition, la « fermentation recommence avec énergie et tous les « hydrates de carbone, ou matière saccharifiable, « réducteur ou non se transforment en alcool ».

Des tableaux qu'ils ont publiés, nous pouvons noter qu'ils ont obtenu les résultats suivants :

Un échantillon de bière renfermant une quantité de maltose et dextrine correspondant à 4.86 p. 100 de glucose a fourni 3.8 p. 100 d'alcool, un deuxième échantillon qui contenait une quantité d'hydrates de carbone équivalente à 6.66 p. 100 de glucose a donné 4.60 p. 100 d'alcool. Dans un troisième échantillon, 4.81 p. 100 de glucose ont donné 3.70 pour cent d'alcool. Si on calcule maintenant la quantité d'alcool que l'on aurait dû obtenir d'après l'équation Pasteur, on voit que le premier échantillon aurait dû donner 2.97 p. 100, le second 4.09 p. 100, le troisième 2.93 p. 100. Ces chiffres sont inférieurs à ceux que l'expérience a donnés et les rendements ont été de 127 p. 100

(1). Au Tonkin on obtient par le même procédé vingt-trois, à vingt-six litres.

(2). Boidin et Rolants. *La bière et les boissons fermentées*, (1897).



122 p. 100 et 127 p. 100 de la quantité fournie par l'équation de Pasteur.

Pour expliquer ces rendements deux hypothèses sont permises :

1° L'équation de Pasteur n'est pas applicable aux mucédinées ;

2° Les mucédinées peuvent transformer des substances qui ne sont pas dosées comme hydrates de carbone.

Sans prendre parti pour l'une ou l'autre hypothèse, les deux sont possibles, et sans oublier que l'équation de Pasteur ne doit être vraie que si on opère dans les mêmes conditions de milieu, température, race de levûre, etc., nous devons retenir de ce qui précède ce fait que personne n'avait mis en lumière jusqu'ici, qu'il y a des cas où les mucédinées ne fournissent pas de combustion apparente.

Quelles sont les conditions qu'il faut réaliser pour éviter la combustion. C'est ce que le laboratoire m'a appris et c'est ce qui m'a conduit au procédé *Amylo*.

Je me propose d'exposer plus tard les expériences commencées sur ce sujet, expériences que j'espère pouvoir reprendre sous peu. Pour le moment j'indiquerai seulement les conclusions pratiques de mes essais. J'ai constaté :

1° Que la combustion est nulle quand on fait vivre la mucédinée en profondeur ;

2° Que si on fait passer un courant d'air dans un moût où poussent des mucédinées constamment submergées, leur multiplication est accélérée, mais leur énergie n'est pas suffisante pour produire une perte d'hydrates de carbone mesurable par l'analyse.

Si donc nous voulons utiliser les mucédinées, au lieu de les faire pousser à l'air comme les Chinois, nous aurons soin de les faire agir dans un liquide et de les maintenir en profondeur soit par agitation ou par tout autre moyen.

Mais le résultat ne serait pas encore parfait si nous n'avions pas soin d'assurer la transformation complète de l'amidon. Les mucédinées opèrent difficilement la liquéfaction de l'amidon cuit : j'ai vu bien des fois l'amidon rester non attaqué après une fermentation de plusieurs mois par des mucédinées diverses, tandis que j'ai toujours vu l'amidon soluble disparaître entièrement et rapidement, j'ai donc été amené à soumettre à une liquéfaction préalable l'amidon cuit et à opérer industriellement de la façon suivante :

Le grain, maïs, riz ou autre céréale, est cuit à la manière ordinaire sous pression. L'empois résultant de la cuisson est dirigé dans une cuve de liquéfaction où il rencontre de l'eau contenant une quantité de

malt correspondante à 1 à 2 p. 100 du poids du grain, puis le moût est stérilisé par un chauffage de 20 minutes à 120° C. et dirigé à l'ébullition vers la cuve de fermentation. Lorsque l'emplissage est terminé on stérilise pendant quelques minutes toutes les ouvertures en y faisant passer soit de la vapeur, soit du moût bouillant on remplace alors le courant de vapeur par un courant d'air, puis au moyen d'un tuyau circulaire percé de trous on fait couler l'eau autour de la cuve jusqu'à ce que la température soit de 40°. A ce moment on ensemence une petite quantité de mucédinée qu'on a fait pousser sur 30 à 40 grammes de riz stérilisé ou tout autre matière nutritive (cette quantité de mucédinée est suffisante pour produire la saccharisation de 25.000 kilos de grain préalablement liquéfiés).

Lorsqu'après 24 heures la mucédinée a complètement envahi le moût et commencé la saccharification, on ajoute pour une cuve de mille hectos, 500 cc. d'une culture pure de levûre correspondant à 3 à 4 grammes de levûre pressée. Celle-ci se développe rapidement et 20 heures plus tard la fermentation devient très active, il suffit de la laisser continuer pendant deux jours encore pour avoir une fermentation complète.

L'opération tout entière nécessite donc 4 à 5 jours. Cela n'a rien d'étonnant si l'on songe aux faibles quantités de semences utilisées qui doivent tout d'abord se multiplier et envahir la cuve. En faisant des levains, on pourrait diminuer considérablement le temps de fermentation et même fermenter plus vite que par les anciennes méthodes basées sur l'emploi de malt, mais il m'a semblé jusqu'ici qu'il est préférable d'éviter cette complication, quitte à installer quelques cuves de plus.

Lorsqu'après fermentation le moût a été distillé, on l'envoie soit dans des cuves à drèches si l'usine la vend ou l'emploie à l'état de liquide, soit dans filtres-presses si on se propose de faire des tourteaux.

A Seclin, les tourteaux de filtres-presses seront traités par les appareils de MM. Donard et Boulet, c'est à-dire qu'ils sont tout d'abord desséchés dans le vide, puis dégraissés par l'éther de pétrole.

Voyons maintenant quelles ont été les modifications apportées au procédé depuis la mise en route.

Quand vous êtes venus à Seclin, l'an dernier, nous mettions en route la nouvelle salle de fermentation, quelques semaines plus tard, notre procédé a eu la bonne fortune d'être soumis à l'examen minutieux de trois savants anglais bien connus par leur nombreux travaux, MM. Roscoe, Horace Brown et Macfaidyeen.

Ces savants ont établi que notre procédé permet



d'obtenir des rendements de 66 1/4 d'alcool pur par 100 kilog. d'amidon employé, rendement correspondant à 97 p. 100 de celui déduit de l'Equation de Pasteur, tandis que le maximum obtenu autrefois était de 60 litres.

Mais, si notre procédé avait l'avantage de donner des rendements beaucoup plus élevés que les autres, il avait aussi un inconvénient plus grave. Il nous était impossible avec la mucédinée que nous avons employée tout d'abord de faire des moûts contenant plus de 4 1/2 p. 100 d'alcool ; quand nous opérions sur des moûts plus concentrés, nous ne savions obtenir une bonne atténuation. Aussi ai-je cherché à supprimer le travail à moûts dilués en remplaçant l'*Amylomyces Rouxii* par une autre mucédinée originaire du Japon que j'avais d'abord considérée comme étant l'*Eurotium Orizæ*, mais elle en diffère complètement par l'aspect et par ses propriétés. J'ai donné depuis à cette mucédinée le nom de *Mucor β*.

Ce *Mucor β* me donnait au laboratoire des rendements plus élevés que l'*Amylomyces Rouxii*.

Les moûts fermentés étaient moins acides et contenaient moins de dextrine que ceux fournis par l'*Amylomyces*. J'avais essayé d'utiliser ce *mucor β* sur une cuve de 300 hectolitres, mais j'ai abouti à un échec complet, la mucédinée n'a pas poussé parce que j'avaisensemencé un mycélium non sporulé. Comme ce *mucor* a des tubes qui ne se sectionnent pas comme ceux de l'*Amylomyces*, j'ai pensé que le seul moyen de l'utiliser était d'ensemencer des spores, de cette façon on peut obtenir sous un poids très faible un nombre considérable de plantes pour envahir rapidement le moût. J'ai ensuite reconnu que les spores peuvent pousser dans un milieu privé d'oxygène libre, par exemple : sur un moût stérile recouvert d'une couche d'huile de vaseline. Puis j'ai eu la preuve par des expériences dont j'avais confié l'exécution, en mon absence, à M. Mousain, chimiste à la Société Amylo, que le *mucor β* peut saccharifier des moûts à 20 p. 100 de grains et qu'il doit être utilisé exactement comme nous utilisons auparavant l'*Amylomyces Rouxii*.

L'usine de Séclin fonctionne avec ce *mucor β* depuis le mois de juin 1898 ; on y travaille des moûts à 18 kilog de grains par hecto. M. Springuel, distillateur à Huy, a travaillé avec succès des moûts à 25 kilog. On voit donc qu'au point de vue de la concentration notre procédé ne laisse plus rien à désirer.

Dans ces derniers mois, nous avons isolé une autre mucédinée intéressante que j'ai appelé *mucor γ*. Elle a été trouvée sur un échantillon de riz du Tonkin

qu'avait bien voulu nous adresser M. Fontaine, d'Hanoi, qui possède une distillerie travaillant par notre procédé.

Cette mucédinée qui ressemble beaucoup au *mucor β* donne des atténuations de 1/10 et 2/10 de degrés Balling plus forte que le *β*, de sorte que nous espérons augmenter encore nos rendements par l'emploi de cette troisième mucédinée.

Enfin, tout dernièrement, nous avons constaté que l'on peut employer aussi le *mucor racemosus*.

Nous avons donc un certain nombre de mucédinées qui peuvent être utilisées.

Celle qui m'a paru la meilleure est le *mucor γ* qui ne donne qu'une acidité de 0 gr. 70 par litre en fin de fermentation dans des moûts à 18 kilog. par hecto. tandis que l'*Amylomyces* donnait 1 gr. 40 dans des moûts à 12 kilog. par hecto.

Comparons maintenant le nouveau procédé aux anciens.

Dans l'ancien procédé par le malt on emploie 12 à 15 kilog. de malt par 100 kilog. de grains ; certaines usines ont même réduit le malt à 10 p. 100 il y a donc par suite du maltage une perte minima de 1 kilog. 400 d'amidon, soit un litre d'alcool par 100 kilog. de grains. Avec notre procédé, cette perte se réduit à 0.1 à 0.2 d'alcool du poids du grain.

Dans la fabrication des levains lactiques, une certaine quantité d'amidon est perdue par l'acidification et une autre quantité ne subit que l'empesage. Cette perte est totalement évitée par notre système, puisque le levain lui-même est devenu inutile.

Dans la saccharification ordinaire, il y a 2 à 4 p. 100 d'amidon qui ne sont pas liquéfiables. en comptant sur un minimum de 2 1/2 p. 100 il y a encore une perte d'au moins un litre par 100 kilog. de grains.

Dans notre procédé, l'amidon qui a échappé à la liquéfaction est partiellement dissous lors de la stérilisation du moût et à la fin de la fermentation, il est impossible de retrouver de l'amidon, même au microscope, si le travail a été normal. L'attaque de l'amidon est donc absolument complète et si nos rendements n'atteignent que 97.5 p. 100 du rendement théorique, cela tient à ce que toutes les actions diastatiques se ralentissent considérablement quand elles sont sur le point de se terminer. C'est là une loi générale de l'action des diastases que nous sommes obligés de subir, il y a toujours 1 à 2 grammes par litre de dextrine et quelques décigrammes de maltose qui échappent à la fermentation, ainsi que les hydrates de carbone non fermentescibles qui se retrouvent dans le liquide fermentés.



Dans les fermentations industrielles les mieux conduites, il y a toujours perte de matière hydrocarbonée résultant de l'action des microparasites de la fermentation ; la propreté absolue étant impossible à réaliser par les anciennes méthodes, ces pertes sont inévitables : elles sont d'ailleurs la cause de tous les ennuis du distillateur, puisqu'elles ont pour résultat de ralentir ou d'arrêter prématurément l'action diastasique.

Avec l'asepsie absolue qui nous est nécessaire, ces infections ne sont plus à redouter, on a, à ce sujet une absolue tranquillité, et, quand le travail est bien réglé on est certain d'avance que 100 kilog. de glucose disparus dans la cuve donneront toujours 61 litres d'alcool.

Enfin du côté des résidus notre procédé offre encore de sérieux avantages. Tous ceux qui ont fabriqué de l'alcool par le malt savent que le travail des résidus laisse beaucoup à désirer et comporte de grandes difficultés. Notre procédé les supprime. Si donc nous filtrons après distillation, nous obtenons des gâteaux de presses qui renferment 70 à 72 p. 100 d'eau, qui peuvent être directement desséchés dans l'appareil de MM. Donart et Boulet et fournir des poudrettes contenant 19 à 21 p. 100 et 6.5 à 5 p. 100 d'azote.

Quant à la partie du liquide qui s'échappe du filtre-pressé, elle est répandue sur les terres.

Nous nous proposons de les évaporer dans un triple-effet ; nous escomptons en effet que notre liquide qui est dépouillé de substances gommeuses s'évaporerait sans encrasser les tubes. Nous espérons ainsi arriver à sécher nos résidus avec une économie importante de charbon, économie qui compenserait largement la quantité de combustible supplémentaire que nous devons dépenser pour la stérilisation des moûts.

En résumé, l'introduction des méthodes scientifiques rigoureuses dans la distillerie a permis de rapprocher énormément le rendement pratique du rendement théorique et de donner à la fabrication d'alcool une régularité de rendement qu'il était impossible d'obtenir autrefois.

Je n'ai pu réaliser ce progrès que grâce au concours qui m'a été prêté par MM. Calmette et Collette. M. le docteur Calmette a bien voulu me donner ses précieuses leçons et m'aider en toutes circonstances avec une incomparable obligeance. M. Collette dont j'étais le chimiste a consenti à faire les essais, et m'a fait profiter d'une précieuse ressource d'une longue expérience industrielle. Je leur adresse à tous deux l'expression de ma vive reconnaissance.

Nous n'ajouterons qu'un mot à la communication de M. Boidin.

Il serait intéressant autant au point de vue chimique qu'au point de vue industriel, car tous deux sont liés, de connaître plus exactement le processus de l'action de l'amylomyces sur l'amidon, ainsi que les intermédiaires sur lesquels cette action s'opère. Sont-ils les mêmes que ceux du malt ordinaire ? Les impuretés produites par l'amylomyces sont-elles différentes des impuretés produites par les autres procédés et quelle est leur influence sur la distillation et la valeur de l'alcool ?

## L'EAU OXYGÉNÉE ET SES EMPLOIS

Par M. BEAUDET.

Nous trouvons également dans les communications au Congrès des chimistes de sucrerie et de distillerie un travail fort intéressant de notre excellent confrère M. Beaudet, sur les applications de l'eau oxygénée.

Le Bioxyde ou Peroxyde d'hydrogène est communément appelé en France « Eau oxygénée ». Cette appellation défectueuse est la cause de confusions regrettables de la part de certaines personnes qui assimilent le peroxyde d'hydrogène à une solution d'oxygène dans l'eau, solution analogue à l'eau de seltz qui est une solution d'acide carbonique. Or le peroxyde d'hydrogène est un corps bien défini jouissant de propriétés qui lui sont propres et qui ne possède pas une solution aqueuse d'oxygène.

**Découverte.** — C'est Thénard qui, en 1818, découvrit l'eau oxygénée; il s'aperçut qu'en attaquant un bioxyde par un acide étendu, l'oxygène du bioxyde restait dans la dissolution et qu'à côté du protoxyde d'hydrogène, il existait un bioxyde d'hydrogène.

L'eau oxygénée se présente sous l'aspect d'un liquide incolore, inodore, de saveur légèrement métallique ; sa densité est de 1,452, le point de solidification n'est pas atteint à  $-30^{\circ}$  C. Ces propriétés s'appliquent au produit porté à son maximum de concentration, c'est-à-dire contenant 475 volumes d'oxygène.

**Action de la chaleur.** — L'eau oxygénée est décomposée par la chaleur et cela à une température d'autant moins élevée que la concentration de l'eau est plus forte.

**Réactions.** — Tandis que les bases décomposent l'eau oxygénée, les acides la rendent stable.

Le peroxyde d'hydrogène peut agir non seulement



comme oxydant, mais encore comme réducteur et cela parce que les deux atomes d'oxygène tout en étant fixés aux deux atomes d'hydrogène sont liés entre eux; il arrive alors que dans certaines réactions il y a production d'eau et d'O qui se porte sur le corps à oxyder, tandis que dans d'autres il y a mise en liberté de deux atomes d'O et de l'hydrogène qui agit comme réducteur.

L'eau oxygénée décompose l'iodure de potassium, l'iode est mise en liberté et peut être décelé par l'empois d'amidon, cette réaction permet de reconnaître la présence du peroxyde d'hydrogène: on peut encore utiliser dans le même but l'acide chromique qui est transformé par l'eau oxygénée en acide perchromique, lequel communique à la solution d'une coloration bleue.

Le permanganate de potasse est décomposé par l'eau oxygénée; l'oxygène se dégage et il y a formation d'oxyde brun de manganèse qui se dissout si on a eu soin d'ajouter de l'acide sulfurique au liquide, c'est la base du procédé de titrage de l'eau oxygénée le plus employé. Le chlore décompose l'eau oxygénée en solution aqueuse; il y a production d'acide chlorhydrique et d'O. Les mêmes réactions prennent naissance avec le brome et l'iode.

Le peroxyde d'hydrogène transforme l'acide arsénieux en acide arsénique; il exerce enfin une action destructive sur les matières colorantes végétales; nous verrons plus loin que cette propriété est utilisée dans un grand nombre d'industries.

**Production.** — L'eau oxygénée se rencontre dans l'air, dans la neige, la grêle, elle prend naissance dans les oxydations lentes; on en trouve dans l'urine.

**Préparation.** — Les procédés de préparation du bioxyde d'hydrogène sont basés sur la décomposition du bioxyde de baryum par les acides étendus; en principe l'opération consiste à dissoudre le bioxyde dans de l'acide chlorhydrique dilué, puis à ajouter de l'acide sulfurique en quantité suffisante pour la précipitation de la baryte; une nouvelle quantité de bioxyde de baryum est dissoute dans l'acide chlorhydrique mis en liberté; on fait une nouvelle précipitation par l'acide sulfurique et ainsi de suite jusqu'à obtention d'une eau suffisamment concentrée en oxygène; il ne reste plus qu'à séparer les précipités pour obtenir le produit cherché.

Malheureusement le bioxyde de baryum contient généralement des impuretés qui décomposent l'eau oxygénée, ce sont la silice, l'alumine, les oxydes de fer et de manganèse. Aussi Thénard a-t-il donné un procédé détaillé de préparation qui lui-même a été

modifié de diverses manières par les fabricants de produits oxygénés. Ceux-ci ont été amenés non seulement à faire des eaux à différents titrages, généralement 10, 12, 20 volumes, mais encore à adopter des modes de préparations qui varient avec les usages auxquels elles sont destinées; une eau qui convient par exemple au blanchiment de la paille serait très mauvaise appliquée à la décoloration des cheveux.

Les eaux oxygénées à 10, 12, 20 volumes sont très stables lorsqu'elles sont bien préparées; après 6 à 8 mois de séjour en touries, nous avons retrouvé le titrage initial.

**Titration.** — Pour titrer les eaux oxygénées, le procédé le plus employé et le plus rapide est celui au permanganate: on utilise encore la décomposition de l'iodure de potassium par l'eau oxygénée en présence d'un acide qui est en partie saturé par la potasse mise en liberté, celle-ci étant proportionnelle à la quantité d'eau oxygénée réagissante, il suffira de doser l'acide saturé, on en déduira la quantité de potasse correspondante, d'où la quantité d'eau oxygénée et sa richesse.

On peut encore opérer le titrage en décomposant l'eau oxygénée dans une éprouvette sur la cuve à mercure par le bioxyde de manganèse et en mesurant le volume d'oxygène dégagé.

**Emplois.** — L'eau oxygénée fut d'abord utilisée pour la restauration de vieux tableaux et de vieux dessins; on put grâce à elle nettoyer une belle œuvre de Raphaël endommagée par des taches; c'est la transformation des sulfures en sulfates qui permet d'arriver à ce résultat.

Depuis une vingtaine d'années, l'emploi de l'eau oxygénée a pris de grandes proportions et son action destructive sur les matières colorantes a été utilisée dans un grand nombre d'industries.

**Chapellerie.** — La fabrication des chapeaux de paille absorbe une grande partie de la production de l'eau oxygénée.

Par chapeaux de paille, on dénomme non seulement ceux qui sont faits avec de la paille proprement dite, mais encore ceux pour lesquels on utilise les feuilles de palmier, de bambou, le jonc, le roseau, le crin, les pelures de plumes, les fibres de bois. Quelle que soit la matière qui sert à les fabriquer, les chapeaux de paille sont ou noués ou tressés.

Les chapeaux noués proviennent en majeure partie de la Savoie, de la Suisse et de l'Alsace, ce sont les Lataniers et les Panamas français. Les Rotins, qui sont des chapeaux doubles, sont fabriqués aux îles de la Sonde, à Java et aux Philippines; ils sont



excessivement fins et nécessitent une main-d'œuvre qui serait beaucoup trop coûteuse en Europe. Les Manilles proviennent de Manille et sont également doubles.

Rotins et Manilles sont fabriqués avec le bambou, mais les seconds nous arrivent plus blancs que les premiers; quoi qu'il en soit, lorsqu'on veut les blanchir chez nous, l'opération est pratiquée directement sur le chapeau par l'eau oxygénée.

La fabrication des chapeaux faits de tresses et différente et a donné naissance à deux industries spéciales et généralement distinctes; la fabrication des tresses et la fabrication des chapeaux qui consiste à blanchir les tresses si on veut faire des chapeaux blancs ou de nuances claires, à les coudre, à donner la forme et à teindre s'il y a lieu. Les tresses proviennent de Chine (Canton et Pékin), d'Italie (Toscane), de Suisse, de Belgique (Liège, Glons, Roclenge), de France (Septfonds et Grenoble). A Carpi, en Italie, on fabrique spécialement ce qu'on appelle paille de riz, tresse composée de filaments de copeaux de saule.

Comme nous l'avons dit le blanchiment par l'eau oxygénée se fait sur la tresse; Luton, en Angleterre, a eu pendant longtemps le monopole du blanchiment et de la teinture des tresses, on y consomme encore actuellement beaucoup d'eau oxygénée; quoi qu'il en soit, un grand nombre de fabricants français blanchissent maintenant eux-mêmes leurs tresses avant de les coudre.

Plumes. — L'industrie de la plume est éminemment française et plus particulièrement parisienne; nos concurrents n'ont pas encore pu rivaliser avec le goût de nos plumassiers qui savent si bien donner ce que nos modistes appellent le « chic » aux différentes espèces de plumes qui servent à orner exclusivement les chapeaux du sexe faible, puisque le sexe laid a abandonné les modes du règne de Louis XIV. L'eau oxygénée sert non seulement à obtenir des nuances absolument blanches comme cela se pratique sur la plume d'Autruche mais encore à transformer tout ou partie des nuances naturelles, de certaines plumes, telles que celles du dindon, du canard, etc., c'est alors pratiquer ce qu'on appelle le « dégradé ». On traite même par l'eau oxygénée directement des petits oiseaux, par exemple le sansonnet, le moineau.

Le travail du dégradé permet de varier à l'infini les effets obtenus avec le même genre de plumes.

Boutons, Dominos, Éventails, Chapelets. — Les boutons dont le blanchiment est obtenu par l'eau

oxygénée sont en os, nacre, ivoire, burgau, corozo, ils se fabriquent spécialement à Méru, dans l'Oise, et à Andeville, petits pays situés non loin de Méru; on y fabrique également des dominos, des éventails et tous autres objets en os, nacre, ivoire, etc.

Cheveux. — L'industrie des cheveux, dont le siège est à Paris, consomme de grandes quantités d'eau oxygénée, celle-ci sert à obtenir des nuances fauves, blondes et mêmes blanches, elle a permis en effet de transformer en cheveux blancs qui se vendent fort cher des cheveux absolument noirs provenant de Chine et d'une valeur très minime.

L'eau oxygénée est aussi directement appliquée sur la tête pour transformer en blondes les brunes qui sont lassées de la couleur naturelle de leurs cheveux.

Laines, Soies. — Son emploi est également répandu dans les industries de la laine, de la soie et des fils et tissus de jute; elle est également utilisée par les teinturiers-nettoyeurs, en particulier, pour le blanchiment des flanelles.

Soies de Porc. — On décolore par l'eau oxygénée les soies de pores et tous les poils qui servent à fabriquer les brosses et les pinceaux.

Morues. — Un emploi peu connu de l'eau oxygénée est celui de la décoloration des morues. Ces poissons sont généralement expédiés en France en vrac dans les cales des navires; les armateurs leur font alors subir une préparation et les traitent par l'eau oxygénée afin de pouvoir livrer aux consommateurs ces beaux filets bien blancs qui se débitent par quantités énormes à l'approche du Vendredi-Saint.

Cette application utilise non seulement le pouvoir décolorant de l'eau oxygénée, mais encore son pouvoir antiseptique, car elle aide puissamment à la conservation des dites morues.

Amélioration des alcools. — Le pouvoir oxydant du peroxyde d'hydrogène, est utilisé pour l'amélioration et le vieillissement des alcools; on conseille d'ajouter 500 grammes d'eau oxygénée pour 225 litres d'alcool.

Décoloration des vins. — Les vins blancs étant actuellement en faveur on a cherché à décolorer des vins rosés qui, du fait de cette décoloration atteignaient une plus valeur d'environ 10 francs, par hectolitre; on a parfaitement réussi par l'addition d'eau oxygénée suivie d'un collage.

Brasserie. — Le pouvoir antiseptique du peroxyde d'hydrogène a été utilisé dans certaines brasseries allemandes pour éviter certaines fermentations secondaires.



**Sucrerie.** — En sucrerie on a déjà employé l'eau oxygénée. M. Ranson entre autres l'a appliqué comme oxydant pour la transformation des sulfites en sulfates et comme décolorant. Dans le procédé en question le pouvoir antiseptique du bioxyde d'hydrogène était d'un grand secours et personne ne s'en doutait; ce n'est que le jour où on eut l'idée de supprimer l'eau oxygénée pour des raisons particulières que l'on vit apparaître la fermentation dans les emplis. On réemploya l'antiseptique en question et la fermentation disparut.

**Eau oxygénée médicinale.** — Depuis quinze ans environ, l'eau oxygénée est employée en chirurgie comme antiseptique et comme hémostatique; Paul Bert et Regnard ont établi d'une manière incontestable sa propriété d'arrêter les fermentations. L'appareil construit par Regnard servait à démontrer que les levûres de bière et la levûre de vin cessent en présence de l'eau oxygénée de produire de l'alcool et de l'acide carbonique. L'eau oxygénée ajoutée à du lait ou à de l'urine en assure la conservation.

Crolas a étudié l'application du peroxyde d'hydrogène, et le Dr Baldy a généralisé son emploi qu'il avait introduit dans le service du Dr Péan; les résultats obtenus ont été consignés dans la thèse de Larivière en 1883. Nocard put démontrer que si tous les microorganismes n'étaient pas détruits par l'eau oxygénée, ils étaient tous atténués, ses expériences portèrent entre autres sur des cultures de charbon. Les recherches d'Althenhoser en 1890 lui permirent de conclure qu'après 24 heures de contact 1 gramme d'eau oxygénée à 10 volumes détruisait les microorganismes même des eaux d'égout et tuait les bacilles d'Eberth et du choléra. Chamberland et Fernbach reprirent ces expériences en 1893 et arrivèrent aux mêmes conclusions pour les bacilles sus-nommés et pour les spores du subtilis.

Le Dr Laborde a également attaché son nom à l'étude de l'eau oxygénée au point de vue médical et chirurgical; quoi qu'il en soit, son usage a été long à se répandre et c'est avec raison que le Dr Lucas-Championnière, dans une communication magistrale qu'il a faite en décembre 1898 à l'Académie de médecine, estime qu'elle n'est pas encore utilisée comme elle le mérite. C'est en effet l'antiseptique de choix, d'abord parce qu'elle n'est pas toxique, ensuite parce que ses pouvoirs antiseptique et bactéricide sont très élevés :

*L'eau oxygénée n'est pas toxique; cela est reconnu par des sommités médicales parmi lesquelles nous pouvons citer les docteurs Laborde et Champion-*

*nière; le premier s'exprime ainsi : « J'ai démontré par une série d'expériences dont les résultats sont des plus nets, que, non seulement l'eau oxygénée peut être mise, impunément, au contact des tissus, mais encore qu'elle peut être, avec la même impunité, introduite dans la circulation par injection intra-veineuse ».*

Les expériences du Dr Laborde datent de 1885, elles sont venues infirmer les assertions de Paul Bert, Regnard, Colasante et Caprancia qui prétendaient que l'eau oxygénée était toxique; elles prouvèrent que l'introduction du peroxyde d'hydrogène dans la circulation, même en solution à 10-12 volumes, est sans danger à condition d'opérer par injections lentes et à petites doses; on put ainsi introduire dans l'appareil circulatoire d'un rat une quantité d'eau oxygénée représentant un litre d'oxygène.

Le Dr Lucas-Championnière n'est pas moins affirmatif que le Dr Laborde. « L'eau oxygénée est tout à fait inoffensive et moi qui ne l'ai jamais ménagée, je n'en ai encore jamais eu un inconvénient sérieux. » Le peroxyde d'hydrogène existe du reste dans l'organisme, comme l'a reconnu Thénard, car il s'en forme constamment dans les phénomènes de la respiration et ce savant ajoute que parmi les matières qui existent dans l'économie animale, l'albumine et la caséine, ainsi que l'urée et la gélatine sont sans action sur l'eau oxygénée, tandis que la fibrine et les tissus des poumons, des reins et de la rate, les vaisseaux veineux la décomposent *sans subir d'altération*.

L'eau oxygénée possède un pouvoir antiseptique très élevé. — Pour s'en convaincre, il suffit de consulter le tableau annexé que nous extrayons de l'ouvrage de Bactériologie du savant professeur Macé, celui-ci classe les antiseptiques en substances :

- 1° Éminemment antiseptiques;
- 2° Très fortement antiseptiques;
- 3° Fortement antiseptiques;
- 4° Modérément antiseptiques;
- 5° Faiblement antiseptiques;
- 6° Très faiblement antiseptiques.

L'eau oxygénée est dans la première catégorie, elle est plus antiseptique même que le bichlorure de mercure et ne présente pas les mêmes inconvénients au point de vue toxique. Parmi les antiseptiques fréquemment employés, l'iodoforme n'est classé que dans la deuxième catégorie, l'acide salicylique, l'acide thymique, l'acide phénique, le permanganate de potasse dans la troisième, l'acide borique et le salicylate de soude dans la quatrième. Ajoutons que l'eau oxygénée présente sur l'iodoforme, les acides



phénique et thymique l'avantage de ne pas répandre une odeur désagréable.

*L'eau oxygénée possède un pouvoir bactéricide bien établi* ; en effet non seulement l'eau oxygénée a un pouvoir antiseptique considérable, c'est-à-dire qu'elle s'oppose grandement au développement des bactéries dans un milieu pur, mais encore elle possède une puissance bactéricide élevée, c'est-à-dire qu'elle est éminemment propre à détruire des germes développés dans un milieu impur, par exemple à arrêter une putréfaction. Les deux propriétés pour un même corps ne vont pas toujours de pair, bien que tous les corps antiseptiques soient bactéricides ; il n'existe pas de tableaux des pouvoirs bactéricides parce que ceux-ci varient avec les espèces microbiennes, les milieux, les conditions de lumière et de température. Par contre les essais de Paul Bert, de Regnard et enfin ceux du Dr Lucas-Championnière (Académie de médecine, séance du 6 décembre 1898) nous renseignent amplement sur la puissance bactéricide de l'eau oxygénée : des expériences ont été suivies pendant un an et les conclusions sont que l'eau oxygénée peut surtout rendre de très grands services dans les cas de suppuration septique ; plusieurs malades ont dû la vie à l'emploi de l'eau oxygénée et son action bienfaisante fut aussi rapide que démonstrative, alors que les autres antiseptiques les plus puissants étaient restés sans effet. La pratique opératoire a amené en outre le Dr Lucas-Championnière à préconiser le lavage par l'eau oxygénée des organes pour l'hystérectomie, et de la cavité utérine dans certains cas suivis de phénomènes d'infection manifeste avec fétidité et élévation de température dans lesquels on a pu ainsi éviter le curetage.

Le Dr Lucas-Championnière a employé l'eau oxygénée à 10-12 volumes et il déclare qu'elle est peu irritante et inoffensive.

Dans une communication faite en mai 1897 à la Société d'ophtalmologie, le Dr Vacher indique que depuis de nombreuses années il traite par l'eau oxygénée un grand nombre d'affections oculaires : blépharites ulcéreuses, conjonctivites purulentes, conjonctivites granuleuses, et cela pour assurer l'asepsie du sol ciliaire ; le traitement consiste en frictions, irrigations sous-palpébrales et injections dans les voies lacrymales.

L'eau oxygénée est employée avec succès dans les otites purulentes chroniques ; nous avons pu constater personnellement le fait, qui du reste a été indiqué par les docteurs Bruys et Labarre, de Bruxelles, et par le Dr américain Weyman.

Citons encore le Dr Luton, de Reims, qui a guéri un cas de psoriasis généralisé par des lavages et injections hypodermiques d'eau oxygénée.

P. Gallois a obtenu de bons résultats de l'emploi interne d'une solution de une cuillerée à soupe d'eau oxygénée à 10 volumes dans un litre d'eau, pour l'arrêt des vomissements.

L'eau oxygénée peut également rendre de grands services dans l'art dentaire, elle a été employée avec grand succès par plusieurs praticiens entre autres par M. Touchard dans la suppuration septique alvéolaire (maladie de Fauchard) ; elle est utilisée dans les cas d'abcès, de fistules dentaires, d'accidents consécutifs à la dent de sagesse.

Le peroxyde d'hydrogène est utilisé également par les vétérinaires pour le pansement des plaies.

Les propriétés hémostatiques de l'eau oxygénée ont été étudiées par P. Petit en 1895 dans les cas de métrorragies ; le contact du bioxyde d'hydrogène avec le sang au sortir de la veine donne naissance à deux couches, l'une supérieure formée d'une mousse épaisse emprisonnant des caillots, la deuxième inférieure composée de serum coloré en noir par l'hémoglobine oxydée. Gellé préfère l'eau oxygénée comme hémostatique au perchlorure de fer, à l'antipyrine et aux autres produits employés habituellement, il en préconise l'emploi dans la pratique chirurgicale des maladies des fosses nasales.

Nous pouvons donc conclure :

L'eau oxygénée est susceptible d'applications, en médecine, en chirurgie, elle doit être employée comme antiseptique pour les soins hygiéniques de la toilette de la bouche ; elle doit en outre être utilisée pour la désinfection des appartements en lavages et en pulvérisations.

## FABRICATION DE L'ACIDE ACÉTIQUE

### ET DU VINAIGRE (Suite)

Nous avons étudié la construction rationnelle de l'appareil rapide allemand, nous allons voir maintenant comment doit être installé cet appareil dans l'atelier du vinaigrier, et comment doit être disposé cet atelier. Celui-ci doit nécessairement répondre parfaitement aux exigences de l'acétification, après l'Essig-bilder, c'est le premier auxiliaire du fabricant.

On peut installer un atelier de vinaigrier dans une vaste pièce d'habitation quelconque, mais en



raison d'exigences spéciales, si l'on a une fabrication de quelque importance, et si l'on veut réunir les meilleures chances de réussite dans une usine, il faut construire à cet effet, et spécialement, un bâtiment approprié; c'est une dépense il est vrai, mais les frais occasionnés sont rapidement récupérés en raison des meilleurs résultats obtenus, des chances d'insuccès écartées. Les dispositions pratiques de l'atelier doivent en général s'inspirer de la conformation des lieux, et à ce point de vue il existe une grande latitude pour le fabricant, mais la condition la plus importante est de pouvoir régler à volonté l'élévation de la température dans l'atelier. Pour arriver à ce résultat le bâtiment doit posséder deux qualités : 1° système de chauffage permettant d'échauffer l'atmosphère intérieure; 2° aptitudes à conserver cette chaleur. Cette seconde condition est réalisée si l'on a soin de le munir de murailles épaisses avec doubles portes et doubles fenêtres. A l'intérieur les parois seront tapissées avec des doubles de papier fixés non pas à la colle qui s'altérerait sous l'influence des vapeurs acétiques, mais avec un vernis solide à base d'huile de lin. Au moyen de ce revêtement interne qui a la propriété d'être mauvais conducteur à un haut degré on arrive plus aisément à maintenir dans des limites convenables la température de l'atelier; de plus, la maçonnerie se trouve très efficacement protégée contre les vapeurs d'acide acétique que les cuves émettent pendant la fabrication. L'enduit ou ravalement en plâtre s'attaque beaucoup moins dans les mêmes conditions que l'enduit à la chaux qui passe peu à peu à l'état d'acétate, aussi doit-on préférer le premier. L'acétate de chaux étant un composé délignescent sa formation le long des murs est toujours un grave inconvénient en raison de l'humidité qui s'y établit à l'état de permanence, avec tout un cortège obligé de moisissures et de champignons désagréables.

Nous venons de voir comment on conserve la chaleur dans un atelier de vinaigrier; mais comment l'y produit-on? Deux origines distinctes sont à considérer. Il y a d'abord l'échauffement spontané de l'Essig-bilder qui est une conséquence de la réaction chimique oxydante dont l'acide acétique est le produit, ensuite la chaleur produite artificiellement au moyen d'un calorifère, car la première source de chaleur est rarement suffisante pour maintenir le degré voulu, c'est-à-dire environ 30° centigrades, que nécessite la bonne marche de l'opération. Il va de soi que la température de la localité est

subordonnée elle-même à la latitude du lieu et à la saison, influe directement sur la nécessité de recourir plus ou moins au chauffage artificiel.

Si l'on cherche à déterminer quelle quantité de chaleur est mise en liberté par suite de la réaction dans un « Essig-bilder » et que pour cela on se reporte aux mesures théoriques de calorimétrie on constate que 1.000 grammes d'alcool en se transformant en acide acétique dégagent 1.480 calories, ou unités de chaleur, quantité suffisante pour porter de 0° à 1° c., 1.480 litres d'eau, ou pour élever de 15° c. une quantité 15 fois moindre, soit 100 litres environ. Or, si nous admettons le cas de la fabrication d'un vinaigre à environ 5 0/0 d'acide acétique en poids, correspondant à un moût alcoolique titrant 50/0 d'alcool en volume ou ce qui revient au même 40/0 en poids, ces 100 litres renfermeraient 4 kilogrammes d'alcool, pouvant par conséquent dégager assez de chaleur pour élever la température bien au-dessus de la limite normale qui est d'environ 30° c. il est vrai que nous ne faisons pas la part de la déperdition de la chaleur par rayonnement, par ventilation et par évaporation qui est considérable. Tellement considérable que l'on a reconnu la nécessité du chauffage artificiel dans certains cas et dans certaines saisons, circonstances variables avec les installations et le climat. Mais il n'en reste pas moins démontré que l'acétification est une source très importante de chaleur.

Nous répétons que l'appareil de chauffage est un des accessoires les plus importants d'une fabrique de vinaigre par le procédé allemand. Il doit surtout être construit convenablement. Son but n'est pas un chauffage énergique, mais au contraire modéré et surtout égal, permettant d'obtenir cette température voisine de 30° c. qui doit être l'objectif du vinaigrier.

Un calorifère à réglage est l'appareil qui répond le mieux à l'exigence qui est de fournir pendant un long espace d'heures un courant non interrompu d'air chaud, dont la température, par une simple manœuvre d'un régulateur ou clé peut être modifiée très rapidement s'il y a lieu, ou se maintenir égale et constante pendant longtemps s'il le faut ainsi.

Comme l'air chaud est moins dense que l'air froid et possède par conséquent une tendance à s'élever, les parties supérieures sont toujours plus chaudes que les parties qui avoisinent le sol. La température devant être aussi égale que possible partout, le calorifère de chauffage doit être établi dans une



sorte d'excavation assez profonde creusée dans le sol, soit au centre soit à l'une des extrémités de l'atelier. L'air chaud ne doit pas s'échapper directement au dessus du fourneau : il s'élèverait verticalement sans se répandre à la surface. Il est beaucoup plus avantageux de le canaliser au moyen d'un ou plusieurs conduits larges qui le distribuent par le moyen de bouches de chaleur à différents endroits. La ou les canalisations doivent être horizontales ou seulement légèrement inclinées. Dans une grosse installation on dispose deux calorifères à des endroits différents ou bien on établit une cave au dessous de l'atelier et c'est dans cette cave, munie de bouches de chaleur que l'on chauffe.

L'atelier renferme non pas un seul appareil d'acéification mais au moins trois, le plus souvent quatre, même s'il s'agit d'une petite installation. Nous savons en effet que trois passages, au minimum sont nécessaires pour parfaire l'oxydation de l'alcool : il faut donc trois appareils ou quatre si l'on ne veut pas être obligé de repasser le moût sur le même appareil : on évite ainsi de grandes pertes de temps et on simplifie beaucoup la main-d'œuvre. Ayant donc 4 « Essigbilders » où le moût passe successivement, il semblerait rationnel au premier abord de les étager de façon que le moût d'origine sorte au bas, sous forme de vinaigre terminé. Mais à cause de la hauteur assez grande de l'appareil les quatre étages de cuves représenteraient un édifice beaucoup trop considérable pour un atelier de vinaigrier. C'est pourquoi dans toutes les fabriques, ou tout au moins la grande majorité, on place côte à côte les appareils et on pourvoie à l'élévation des moûts au moyen de pompes spéciales ou d'appareils élévatoires.

Ce transport de bas en haut du moût, répété à plusieurs reprises constitue un travail qui consomme beaucoup de force. Les pompes qui comprennent des parties métalliques ne sont pas appropriées, les métaux industriels éprouvant tous une attaque plus ou moins rapide par l'acide acétique. Cet inconvénient s'évite par l'emploi du caoutchouc durci qui possède une résistance remarquable à l'égard de l'acide acétique. Le cylindre principal de la pompe élévatoire peut être en bois dur, avec piston et soupapes en caoutchouc durci : c'est le meilleur système à adopter.

#### Mise en marche d'un appareil

Nous avons assisté au montage d'un appareil neuf, au nettoyage d'un appareil interrompu pour

une cause anormale, deux circonstances qui appellent après elles la mise en marche de la fabrication.

Avant toute chose les copeaux neufs doivent après le lessivage à l'eau être macérés dans de très fort et très bon vinaigre. Nous avons déjà relaté et expliqué cette pratique. La macération au vinaigre doit être d'au moins 24 heures. On peut alors commencer à mettre l'appareil en marche. Pour cela on verse d'abord dans le faux fond supérieur du vinaigre antérieur de bonne qualité ne renfermant que peu d'alcool. Il est préférable que ce moût soit préalablement chauffé vers 35°, car au début l'action chimique est trop faible pour dégager une quantité de chaleur capable de suffire à la perte par rayonnement et d'échauffer la masse du liquide vers le degré voulu. C'est au début aussi que l'aide du chauffage artificiel est précieuse. Au bout d'un certain temps de passage de ce moût acétique, qui commence l'action, lorsque par exemple la température s'est établie vers 30, 32° et semble y rester désormais fixe, la réaction commence véritablement et l'alcool est transformé activement. On remplace alors le moût acétique spécial du début par le véritable moût qui produira le vinaigre, et la fabrication entrée dans sa phase active se poursuit aussi longtemps qu'un fonctionnement anormal, encrassement, surélévation brusque ou abaissement de la température, envahissement de mères, d'anguilles ou de ferments étrangers, etc, ne vient pas l'interrompre en nécessitant le nettoyage de l'appareil.

Plusieurs appareils fonctionnent simultanément pour les passages successifs du moût. Pour le vinaigre ordinaire trois passages suffisent généralement, mais cela dépend bien entendu de la capacité et de la puissance des cuves, ainsi que de la concentration alcoolique du moût traité. Pour l'obtention de vinaigre très fort on va souvent jusqu'à faire cinq passages et même plus.

Il est de beaucoup préférable de ne verser le moût que par petites portions sur le faux fond supérieur, régulièrement espacées. En versant toute la quantité d'un seul coup ou par grandes quantités le liquide se précipite au travers des matériaux poreux, les traverse directement sans contact suffisant avec l'air et la transformation est presque nulle. En opérant par petites additions régulièrement espacées le moût se répand uniformément dans toute la masse des copeaux et la réaction s'accomplit rationnellement et rapidement. Le volume



de moût à ajouter à chaque affusion doit être proportionné à la capacité de l'appareil. Il ne faut pas en effet qu'elle puisse d'un seul coup faire baisser trop la température interne de l'appareil. Il convient d'éviter ces à-coups par tous les moyens. Aussi, pour ne pas avoir à s'en remettre à l'exactitude des ouvriers pour la quantité et la régularité des affusions de moûts on a imaginé différents dispositifs automatiques; l'un des plus simples, et le type de ces systèmes, est une auge à bascule placée au milieu du couvercle. Cette auge, qui peut basculer à droite ou à gauche autour d'un axe, est divisée en deux compartiments égaux. Un robinet, qui coule constamment, remplit dans un temps donné l'un des compartiments, et, le centre de gravité se trouvant déplacé par cette nouvelle charge, l'auge bascule, le contenu du premier compartiment se répand dans la cuve, tandis que le second compartiment vient se présenter automatiquement au-dessous du robinet, se remplit, bascule à son tour en rétablissant le premier compartiment dans sa position première, etc. — En réglant le débit du robinet, on règle du même coup l'espacement des déversements de moût. Nous parlerons d'ailleurs de certains dispositifs spéciaux et perfectionnements introduits dans l'industrie.

#### Préparation du moût

Pour préparer la liqueur alcoolique qui sera transformée en vinaigre, le moût, il est d'abord indispensable de savoir quelle force, c'est-à-dire quel pourcentage en acide acétique devra posséder le vinaigre qu'on se propose d'obtenir. On conçoit que cette quantité d'acide est liée à la teneur en alcool du liquide primitif, puisque la transformation de celui-ci en celui-là est moléculaire, il est donc facile de calculer quelle teneur alcoolique on devra employer pour telle ou telle teneur acétique désirée. Il suffit pour cela de savoir que 100 parties d'alcool en poids donnent exactement 130,43 parties d'acide acétique pur; le coefficient de calcul est donc 1,3043. Du chiffre théorique obtenu il convient de retrancher environ 15 0/0 en moyenne représentant les pertes par évaporation et par non-transformation, qui sont inévitables, 85 0/0 représentant la moyenne ordinaire qu'on récupère à l'état d'acide acétique dans la pratique. Une légère difficulté se présente: le coefficient 1,3043 se rapporte à l'alcool en poids; or, d'ordinaire on exprime l'alcool en degrés centésimaux, c'est-à-dire en volumes pour 100. Il faut donc se rapporter aux tables des degrés

alcooliques donnant comparativement les volumes et les poids pour 100. C'est une légère complication. En pratique et par une circonstance toute fortuite, on a reconnu que l'alcool en volume s'exprime par le même chiffre que l'acide acétique en poids du vinaigre qui en dérive. Un moût à 5° alcoolique donnera par exemple environ 5 0/0 d'acide acétique. Le chiffre réel est 5.20 0/0, mais la fraction représente la perte normale éprouvée pendant la fabrication.

Voici un petit tableau, suffisamment exact, qui rendra des services dans ces calculs:

*Tableau de correspondance des degrés alcooliques en volume, en poids, et en pourcentage d'acide acétique dans le vinaigre produit.*

Alcool en poids	Alcool en volumes degrés	Teneur du vinaigre acide acétique
1 0/0	1.26	1.3043 0/0
2	2.51	2.6086
3	3.76	3.9129
4	5.00	5.2172
5	6.24	6.5215
6	7.48	7.8258
7	8.72	9.1301
8	9.95	10.4344
9	11.17	11.7387
10	12.40	13.0430
11	13.62	14.3473
12	14.84	15.6516
13	16.05	16.9559
14	17.26	18.2602
15	18.48	19.5645

A partir de 11 0/0 d'acide acétique, ces chiffres n'ont plus d'intérêt pratique pour le vinaigrier, car il est littéralement impossible de fabriquer de premier jet du vinaigre de cette concentration dans les appareils.

Dans la préparation du moût entrent de l'alcool d'industrie de l'eau ordinaire et du vinaigre antérieur, ce dernier apportant avec lui le ferment acétique et les éléments de sa nutrition. On emploie en outre soit lorsque les appareils se ralentissent dans leur production et lorsque le ferment semble souffrir du défaut de nourriture, soit pour obtenir du vinaigre de qualité spéciale, des additions de liquides divers, tantôt vendus sous certains noms dans le commerce, tantôt de l'extrait de malt, ou du vin de la bière, tantôt des sels, particulièrement des phosphates. Nous parlons ailleurs de ces additions. Pour le moment nous considérons le



moût comme formé exclusivement des 3 éléments que nous venons de nommer : alcool, eau, vinaigre antérieur. Examinons-les chacun séparément.

L'alcool industriel est toujours de haute concentration on l'emploie en grande quantité, mais on emploie aussi parfois de l'alcool étendu ou esprit de vin dont la teneur est d'environ 20°. Quelle que soit d'ailleurs cette teneur, il faut que le vinaigrier puisse s'en rendre compte rapidement soit au moment de la réception, soit avant de faire ses solutions, puisqu'il lui faut se baser sur les calculs que nous avons indiqués précédemment dans cette opération. Nous ne nous étendons pas sur l'usage des aréomètres à l'alcool : l'alcoomètre Gay-Lussac est trop connu pour nécessiter une longue description et son emploi également. En France l'alcoomètre centésimal à seul cours légal. En Allemagne on emploie beaucoup l'alcoomètre de Tralles, en Angleterre celui de Sykes.

En ce qui concerne l'alcoomètre centésimal il suffit de se reporter aux tableaux qui accompagnent l'instrument, après avoir noté la température, ce qui est essentiel, pour connaître la teneur en degrés, c'est-à-dire en volume, et de ce fait la teneur en poids 0/0 par simple transformation.

L'eau que l'on emploie est de l'eau potable ordinaire. Il ne faut pas qu'elle soit séléniteuse, on introduit ainsi dans le vinaigre du plâtre qui par sa trop grande proportion dans certaines eaux serait nuisible à la qualité du vinaigre.

Le vinaigre antérieur, comme son nom l'indique, est du vinaigre de bonne qualité obtenu précédemment par le même procédé.

Lorsqu'il s'agit de transformer un alcool de degré connu en un moût qui donnera un vinaigre d'une teneur déterminée, il faut tout d'abord calculer quelles proportions des trois composants on devra employer, le vinaigre entrant dans le moût pour 20 à 30 0/0.

Soit donc un alcool à 80° centésimaux (80 volumes) et qu'on veuille obtenir un vinaigre à 4 0/0 d'acide acétique en poids. On se reporte au tableau que nous avons indiqué : 4 0/0 d'acide acétique en poids proviennent d'un moût renfermant 3.76 en volume d'alcool, au 3 0/0 en poids. On dit alors, chaque litre d'alcool à 80° c. fournira  $\frac{80}{3.76}$  litre de moût, soit 21 litres 200 partant par exemple de 100 litres d'alcool à 80° on obtiendra 2120 de moût, soit à ajouter 2120 — 100 = 2020 litres d'eau. A ces 2020 de moût on ajoutera 25 0/0 de vinaigre antérieur,

soit 550 litres environ ; le mélange à faire est donc le suivant :

Alcool à 80°	400	litres
Eau	2.020	—
Vinaigre antérieur	550	—

Le mélange doit se faire en deux temps : alcool et eau qui se fait dans des cuves métalliques fermées si l'on veut, puis addition du vinaigre dans des cuves de bois. Avant d'être versé dans les « essigbilder » le mélange doit être chauffé à 35° pour éviter le refroidissement qui se produirait par son introduction si on négligeait cette précaution. Une manière d'opérer très convenable est aussi de chauffer l'eau, puis d'y ajouter le vinaigre et enfin en tout dernier lieu l'alcool, on évite ainsi sensiblement la perte par évaporation en ajoutant l'alcool que le plus tard possible. Il est bon aussi pour la même raison de faire arriver l'alcool par un conduit, tout au fond du liquide et d'agiter en même temps plutôt que de le verser à la surface. Par suite de l'addition de l'alcool et du vinaigre froids la température baisse, aussi on doit prendre ses précautions à l'origine en chauffant l'eau sensiblement au dessus de 30°. Ce chauffage se fait au mieux dans des cuves de fer, avec robinet de vidange. Si on a de la vapeur à sa disposition on chauffe au moyen de serpentins au fond des cuves. Toutes les cuves doivent être couvertes.

Certains fabricants préfèrent ne pas ajouter l'alcool dans le moût en une seule fois, mais l'ajouter par parties après chaque passage dans l'essigbilder. L'alcool quoiqu'étant lui-même un produit de la levure, est un corps antiseptique ; il suffit de 15 0/0 de cette substance pour arrêter l'action des ferments momentanément, ou même définitivement en les tuant. C'est pour cela que la fermentation alcoolique se ralentit dans les mouts lorsque l'alcool commence à y devenir un peu abondant. Or, le mycoderma acéti est encore plus sensible à l'action de l'alcool que la levure. A partir de 12° alcoolique son action devient très difficile, et cesse à 14° c°. La résistance des vins très alcoolisés à la maladie de l'acescence en est une preuve ; c'est pour cette raison que l'on peut avec avantage diviser en trois portions l'alcool que doit contenir un moût. On ajoute une première portion avant le premier passage, une autre au second, la dernière au troisième, le quatrième et dernier passage parachève l'oxydation en acétifiant l'alcool qui y aurait échappé précédemment. De cette façon l'action du myco-



derma aceti ne se trouve nullement entravée par la présence de l'alcool.

Nous verrons dans le prochain article les indications que trouve le vinaigrier dans la marche du thermomètre de l'appareil par le réglage de la fabrication, les perturbations qui peuvent se produire en cours de marche, et quelques substances qu'on ajoute fréquemment aux mouts, pour donner de la « force au vinaigre » souvent bien inutilement d'ailleurs, ou pour remédier à des défauts dans le fonctionnement de l'appareil. Puis nous étudierons les procédés et appareils spéciaux dérivant du procédé type allemand, appareil de Singer, appareil à plateaux, appareil tournant de Michaëlis, etc.

(A suivre).

## HYGIÈNE DES INDUSTRIES

### III

#### Hygiène spéciale des principales industries chimiques

En dehors de toutes les considérations exposées précédemment qui traitent la question d'une façon très générale nous devons aussi nous occuper d'une façon plus complète et plus spéciale des différentes industries chimiques et de leurs conditions particulières d'hygiène.

Nous traiterons donc maintenant des principales industries classées et nous prendrons comme division de cette étude le classement des industries telle qu'il est établie par les autorités administratives du pays.

##### A. Etablissement de première classe

##### FABRICATION D'ACIDE CHLORHYDRIQUE

La cause la plus importante d'insalubrité de la fabrication de l'acide chlorhydrique consiste dans le dégagement plus ou moins abondant des vapeurs de cet acide.

Ces vapeurs peuvent provenir soit des appareils de fabrication, soit des appareils de condensation, c'est donc surtout sur ces deux genres d'appareils que l'on doit diriger les recherches.

On sait que les vapeurs d'acide chlorhydrique émises dans l'atmosphère constituent un objet de dévastation surtout marqué pour les végétaux, ces ravages sont quelquefois considérables et l'on a constaté que dans certains cas la végétation est détruite

dans un rayon pouvant aller jusqu'à 1.600 et 1.800 mètres autour de l'usine productrice. Aussi les autorités des différents pays se sont préoccupées sérieusement de la question et ont établi des règlements spéciaux concernant le dégagement des vapeurs chlorhydrique.

En Angleterre, où les choses ont été beaucoup plus énergiquement conduites qu'en tout autre pays d'après le « Lord Derby's Alkali Act » de 1864 les industriels doivent condenser au moins 95 0/0 de leur acide quels que soient les moyens qu'ils emploient, ce qui améliore considérablement l'état des choses puisque avant cette ordonnance certaines usines laissaient échapper 20 et même 40 0/0 de leur acide.

L'action nuisible de ces vapeurs ne s'exerce pas non seulement sur la végétation, mais aussi sur toutes les parties métalliques de l'usine, les habitations sont détériorées et le linge est vite brûlé et se réduit en lambeaux.

Quant à l'action de ces vapeurs sur les ouvriers elle est généralement moins grave car les émanations sont généralement peu importantes et proviennent surtout des fuites des appareils.

Les procédés en usage pour remédier à cet inconvénient sont tous du même ordre; ils consistent dans l'emploi de fours fermés pour la calcination du sulfate de soude; le chargement se fait d'une façon spéciale et ne permet pas le dégagement de gaz et le meilleur mode que l'on puisse employer consiste dans l'emploi des fours à moufle chauffés par gazogène. Au-dessus des portes de travail on place avec avantage des hottes de tirage qui serviront à envoyer aux condenseurs les vapeurs qui s'échappent pendant le brassage et épargnent ainsi aux ouvriers les dangers que causent l'absorption de ces vapeurs; malheureusement cette pratique n'est pas très répandue.

Quant à la condensation complète des vapeurs, c'est la meilleure manière de résoudre la question; on possède trois moyens pour effectuer cette condensation, le système des bonbonnes, le système des tours et un système mixte. Sans nous engager dans la description de ces différents systèmes décrits ailleurs, nous dirons, avec M. de Freycinet, que le système des tours est celui qui répond le mieux à la question et qui donne les résultats satisfaisants, on devra donc l'employer à l'exclusion des autres systèmes.

Enfin on doit considérer comme usine produisant des vapeurs d'acide chlorhydrique la fabrication de



la soude par le procédé Leblanc. Le Conseil central d'hygiène de Nancy qui s'est occupé spécialement de la question conseille de remplacer le procédé Leblanc par le procédé Solvay dit à l'ammoniaque : les vapeurs ammoniacales sont en effet moins délétères que les vapeurs acides, mais comme le rendement est inférieur, ce que l'on gagne au point de vue hygiène est perdu au point de vue commercial et financier.

En ce qui concerne différentes autres industries pouvant émettre des vapeurs d'acide chlorhydrique, comme ces dégagements sont peu considérables et constituent des détails de fabrication, ils sont plus facilement absorbables surtout si l'on peut ajouter à l'eau qui sert à condenser ces vapeurs des substances sur lesquelles l'acide peut réagir.

#### Allumettes chimiques

##### FABRICATION DU PHOSPHORE

Nous avons vu précédemment que le travail du phosphore expose les ouvriers à des maladies graves, principalement à des nécroses qui entraînent la perte des os maxillaires. Cette cause d'insalubrité constitue avec les dangers d'incendie les inconvénients de la fabrication des allumettes et du phosphore.

La fabrication des allumettes chimiques à base de phosphore comporte cinq opérations qui sont les suivantes :

Préparation de la pâte phosphorée.

Trempe des allumettes.

Séchage.

Regarnissage des cadres.

Tirage et mise en paquet.

Toutes ces opérations donnent lieu à un dégagement plus ou moins notables de vapeurs phosphorées, mais la plus insalubre pour les ouvriers est l'opération du trempage. Les autres opérations ont été depuis longtemps rendues salubres par une bonne disposition de l'outillage et par l'application de mesures d'assainissements rationnelles telles que la ventilation.

La fabrication de la pâte phosphorée se fait habituellement dans des appareils clos ce qui soustrait complètement l'ouvrier à l'action toxique des vapeurs de phosphore ; tels sont les appareils employés à la manufacture de Bègles à Bordeaux et à l'usine d'Aubervilliers à Paris.

Le trempage s'effectuait jadis dans des appareils non fermés et à seule fin de diminuer l'action nuisible des vapeurs les ouvriers étaient obligés de tenir suspendu à leur poitrine une boîte métallique

renfermant de l'essence de térébenthine. D'après le Dr Letheby, célèbre hygiéniste de Londres, il suffit, en effet, de 1/4000 de térébenthine dans l'air et à la pression ordinaire pour empêcher la combustion lente du phosphore et la diffusion des vapeurs phosphorées.

Cette pratique est excellente, mais elle a perdu de son importance depuis que l'on opère le trempage des allumettes au moyen d'un appareil clos et mécanique, dû à MM. Belle et Stiggins ; cette machine ne laisse échapper aucune vapeur nuisible et le travail mécanique se fait si régulièrement qu'il peut être confié à des enfants. Les autres opérations sont moins insalubres et c'est principalement le danger d'incendie que l'on doit craindre ; il suffit, en effet, du moindre choc pour qu'une allumette s'enflamme, aussi doit-on avoir la précaution de garnir le sol des ateliers d'une bonne couche de sable fin et d'en disposer à proximité des ouvriers car il suffit de jeter une poignée de sable sur des allumettes pour arrêter la combustion.

Indépendamment de ces considérations spéciales il en est d'autres plus générales qui se rattachent à l'installation même de l'usine et nous ne pourrions faire mieux qu'en indiquant sommairement la disposition de l'usine créée par M. A. Roubaix à Hemixem près d'Anvers, qui peut être considérée comme une usine modèle et qui renferme les derniers perfectionnements connus.

La ventilation y occupe une très large place et le système se fait *par descensum*, les vapeurs phosphorées ayant une densité assez élevée ; d'autre part, le travail y a été divisé méthodiquement et chaque opération se fait dans un bâtiment spécial. Chacun de ces bâtiments contient un système de ventilation spécial et d'autant plus énergique que l'opération est plus insalubre. Les opérations sont conduites le plus rapidement possible de façon à éviter la formation de vapeurs délétères ; aussi les ouvriers sont-ils presque complètement à l'abri des dangers qui menaçaient si cruellement leurs prédécesseurs.

Néanmoins, malgré tous ces perfectionnements, la question n'est pas absolument résolue et le moyen radical qui est, du reste, le seul étudié actuellement consiste dans le remplacement en totalité ou en partie de phosphore dans la fabrication des allumettes chimiques ; de nombreux essais ont été entrepris dans cette voie et tout permet de prévoir le temps prochain où cette industrie se verra débarrassée complètement de sa cause principale d'insalubrité si nuisible à la santé des ouvriers.



En dehors de ces considérations nous devons signaler l'effet nuisible de la poussière ligneuse qui provient du découpage des bois d'allumettes, pour diminuer l'absorption de ces poussières on pourra, avec profit, nettoyer au préalable les bois dans une sorte de machine à vanner de façon qu'ils arrivent à l'atelier parfaitement exempts de poussières.

Nous terminerons l'exposé de ces conditions d'hygiène par l'énumération des principaux passages de la loi de l'Empire allemand (13 mai 1884) sur la fabrication et l'imposition des allumettes.

Locaux spacieux, construits en matériaux incombustibles parfaitement ventilés, la chaleur ne doit pas dépasser 33°; les ouvriers doivent avoir des habits spéciaux pour le travail, ils ne doivent pas manger dans les ateliers, ils doivent prendre de nombreux soins de propreté des mains, de la bouche et des dents, etc. Malheureusement, quelles que soient les précautions que l'on puisse prendre, les ouvriers sont toujours peu disposés à accepter ces conditions.

Pour ce qui se rapporte à la fabrication du phosphore, on peut, en principe, observer les mêmes précautions que pour la fabrication des allumettes chimiques. MM. Coignet de Lyon qui sont, en France, les grands producteurs de phosphore, ont amélioré les conditions de leur fabrication et tout ce qu'il est possible de faire a été fait; aussi leurs ouvriers se trouvent dans des conditions sanitaires excellentes. Ainsi la manipulation du phosphore est supprimée et toutes les opérations se passent sous l'eau et mécaniquement sans aucun danger pour les ouvriers. Néanmoins, il est toujours convenable de prendre les précautions d'hygiène indispensable pour cette industrie; l'ensemble de toutes ces améliorations a permis en particulier à MM. Coignet de supprimer complètement la nécrose de leur industrie.

#### POUDRES; EXPLOSIFS

La fabrication des poudres et des explosifs constitue un danger permanent pour la sécurité des ouvriers, aussi ces industries sont réglementées d'une façon spéciale et particulièrement stricte. Que l'on considère les poudres ordinaires, nitrées, chloratées, fulminantes, ou les explosifs spéciaux, fulmi-coton, nitro-glycérine, dynamite, le seul danger consiste dans la production d'incendies ou d'explosions. Aussi doit-on prendre toutes les mesures nécessaires pour les éviter et nous ne pouvons mieux faire que de rappeler les principales instructions dictées par la Commission des explosifs établie par le ministre du commerce, en 1880, dans le but même de réglemen-

ter d'une façon définitive la fabrication de ces produits. Pour ce qui concerne la fabrication des poudres et explosifs voici les règles générales établies par cette commission.

Les usines devront être éloignées autant que possible de toute habitation. On devra éviter l'agglomération des ouvriers et ne pas exécuter dans le même local plusieurs opérations; séparées les différents bâtiments de manière à localiser le danger s'il y a lieu, ceci se fait d'une façon très efficace en interposant entre les différents ateliers des talus en terre ou moëlon atteignant au moins le sommet de la toiture qui ne sera elle-même au grand maxima que de la hauteur d'un étage au-dessus du rez-de-chaussée.

Le plancher des ateliers doit être construit d'une façon spéciale: il doit être en bois sans interstices avec clous de cuivre à tête recouverte de mastic, il peut être également en substance plastique, mais dépourvue de grains siliceux, enfin on peut le recouvrir de tapis en caoutchouc ou en substance analogue facilement nettoyable.

Le nettoyage des différents ateliers devra être exécuté tous les jours après le travail et les déchets de fabrication placés dans des endroits spéciaux.

L'outillage devra être, autant que possible, construit avec des matériaux évitant la production de chocs, de frottements et d'étincelles.

Le chauffage des bâtiments doit être fait au moyen de l'eau ou de la vapeur d'eau, l'éclairage se fera au moyen d'appareils lumineux placés à l'extérieur et éclairant par projections à travers des glaces.

Naturellement il est interdit de fumer et les ouvriers devront avoir des vêtements de travail spéciaux rendus incombustibles et des chaussures à semelles sans clous ni pointes métalliques.

Dans tous les ateliers il devra se trouver une prise d'eau avec une lance toujours prête à fonctionner ainsi que des grands baquets d'eau où l'ouvrier pourra plonger les substances qui viendraient à s'enflammer et même à s'y mettre lui-même le cas échéant.

En dehors de ces précautions générales, suivant la caractéristique de la fabrication, on aura à envisager des précautions particulières subordonnées à la nature des produits fabriqués. Ainsi pour les poudres nitrées on devra toujours avoir à sa disposition une grande quantité d'eau froide permettant l'inondation instantanée. Pour la dynamite les matières absorbantes sont débarrassées de tout corps étrangers pouvant physiquement ou chimiquement produire une explosion. Dans la fabrication du fulminate de mer-



cure les ouvriers seront tenus à l'abri des vapeurs toxiques au moyen de lattes de triage et par un système de ventilation approprié à cette fabrication.

#### COLLES ET GELATINES

Les fabriques de colles et gélatines présentent un grand nombre de causes contraires à l'hygiène des ouvriers : Emanations putrides provenant de débris animaux en macération ou en fermentation ; buées se dégageant des appareils de cuisson et d'évaporation ; vapeurs acides ; fumées ; dangers d'incendies.

En ce qui concerne les émanations, on peut dire d'une façon générale, que ces odeurs ne sont point inhérentes à la nature de l'industrie, mais qu'elles sont dues à l'une des causes suivantes : 1° A ce que les matières ne sont pas employées dans un état suffisant de fraîcheur ; 2° A ce que les appareils sont mal entretenus et retiennent souvent des débris en décomposition ; 3° A la mauvaise aération des locaux qui favorisent les fermentations ; 4° A la mauvaise cuisson. Si l'on supprime ces inconvénients, l'odeur devient tout à fait tolérable. C'est ce qu'on fait MM. Coignet dont l'usine peut être considérée comme usine modèle. Les amas de matières premières sont aussi peu considérables que possible tout au moins dans l'usine elle-même. Dans le travail de réception et de triage de ces matériaux, on doit surtout veiller à la propreté des ouvriers, leur faire prendre, ce qui n'est pas toujours commode, des soins de désinfection pour empêcher la contagion des maladies infectieuses.

La cuisson de cette matière devra, autant que possible, se faire dans des appareils clos et chauffés à la vapeur pour écarter les dangers d'incendie et les ateliers où se fait cette opération seront ventilés énergiquement. La concentration des liquides se fait dans des cuves chauffées par la vapeur et sous des hottes de tirage ; dans ce travail les ouvriers sont soumis à une humidité constante, aussi doit-on prendre des précautions spéciales, telles que murs imperméabilisés, sol dallé recouvert de sciure de bois, rigoles en pente pour l'évacuation des eaux, usage de sabots et de guêtres, ventilation énergique.

Enfin les eaux résiduaires seront utilisées avec profit comme engrais en mélangeant les dépôts boueux qu'elles laissent par le repos, avec de la chaux ; les dernières eaux résultant de ce travail sont ainsi assez clarifiées et peuvent être jetées à la rivière ou à l'égout.

#### FABRIQUES D'ENGRAIS ANIMALISÉS

Ce genre d'industrie peut comprendre :

La fabrication des engrais au moyen de matières animales.

La fabrication de la poudrette.

La fabrication des engrais au moyen de vidanges.

La fabrication des superphosphates

Toutes ces fabrications ont pour cause principale d'insalubrité le dégagement des gaz et des vapeurs infectes provenant du travail. Le moyen généralement employé consiste à condenser le plus possible de ces gaz et à brûler les parties non condensées en les faisant passer sous la grille d'un foyer.

Pour les fabriques de superphosphates on doit envisager les dégagements de vapeurs acides, telles que acide nitreux, sulfureux, carbonique provenant de l'acide sulfurique impur employé, ou des acides chlorhydriques et fluorhydriques provenant de chlorures et fluorures contenus dans les phosphates naturels. Une condensation énergique et une bonne ventilation seront généralement assez efficace pour remédier aux actions nuisibles de ces dégagements.

Pour les engrais provenant des débris animaux comme les os, le sang, etc., la meilleure façon de procéder consiste dans le traitement de ces matières en appareils clos et sous pression ; de cette façon le travail est de beaucoup facilité et le dégagement des gaz infectes presque totalement supprimé.

Dans les opérations à l'air libre comme la dessiccation des résidus d'industries, on peut atténuer les odeurs qui se dégagent en arrosant ces substances de chlorure de manganèse, ou en les mélangeant à des produits absorbants tels que le goudron, le coaltar, mais le meilleur est la dessiccation en vase clos et la combustion des gaz qui s'échappent de cette opération. C'est cette dernière pratique dont on se sert pour la dessiccation des vidanges.

#### SULFURE DE CARBONE

Les usines qui préparent le sulfure de carbone présentent deux causes d'insalubrité : absorption de vapeurs de sulfure de carbone, dangers d'incendie.

Nous avons vu que les phénomènes physiologiques produits par l'absorption des vapeurs de sulfure de carbone ont été l'objet de discussions parmi les hygiénistes puisque les uns les déclarent comme dangereuses les autres, au contraire, les innocentent complètement. Néanmoins il faut toujours veiller à avoir des appareils clos aussi bien que possible et condenser, d'une manière presque parfaite, les vapeurs qui se dégagent des appareils de production. Une bonne ventilation sera donc nécessaire dans ces industries. Quant aux dangers d'incendie, on les atténuera autant que possible en construisant



les ateliers en matériaux incombustibles et en séparant par un mur les cornues des appareils de condensation.

On pourra également, avec profit, brûler sur le foyer les gaz qui se dégagent en les mélangeant d'un peu d'air.

#### VERNIS

L'industrie des vernis constitue une industrie dangereuse et très insalubre surtout si l'on ne prend pas de précautions. Les émanations odorantes et acres provenant de la cuisson des huiles, les vapeurs de térébenthine sont autant de causes pouvant altérer la santé des ouvriers ; les dangers d'incendie inquiètent surtout leur sécurité.

Les diverses opérations de la fabrication des vernis ne pouvant pas s'exécuter autrement que dans des appareils ouverts, on doit donc pour enlever les vapeurs et les odeurs nuisibles, disposer au-dessus de chaque appareil des hottes à fort tirage et créer dans l'atelier un système complet de ventilation.

Quant aux dangers d'incendie, ils sont inhérents au genre de travail et pour, sinon les empêcher, du moins les localiser, on peut, avec avantage, séparer les différentes phases du travail et surtout opérer sur des quantités de produits relativement peu élevées.

#### B. Etablissements de deuxième classe

##### INDUSTRIES DU BLANCHIMENT, DU CHLORE ET DES HYPOCHLORITES

Les industries de blanchiment par le chlore ou les hypochlorites ainsi que les fabriques de ces deux corps ont pour cause principale d'insalubrité l'action des vapeurs de chlore sur les ouvriers et sur le voisinage.

Dans la fabrication du chlorure de chaux on doit aussi envisager l'action caustique à laquelle sont soumis les ouvriers lorsqu'ils tirent la chaux, ainsi que les vapeurs irritantes qui se dégagent pendant l'extinction de cette chaux.

Quant aux chambres servant à la préparation du chlorure de chaux, elles sont de deux sortes : celles où l'ouvrier est obligé de rentrer, celles où le chargement et le déchargement sont opérés du dehors. Dans les deux cas l'ouvrier est exposé à l'inhalation des vapeurs de chlore, d'acide hypochloreux mais le danger est beaucoup plus grand dans le premier que dans le second. Il faut donc avoir soin de débarrasser complètement la chambre de travail de vapeurs nuisibles et cela peut se réaliser au moyen d'une ventilation artificielle soit en ouvrant les portes assez

longtemps à l'avance soit en entraînant les gaz dans la cheminée par un appareil d'aspiration.

On peut également neutraliser l'action des vapeurs chloreuses au moyen d'un jet d'hydrogène sulfuré qui par double réaction donne de l'acide chlorhydrique et du soufre. On peut aussi faire usage de vapeurs ammoniacales afin d'annuler l'odeur du chlore. Dans les industries où l'on pratique le blanchiment au chlore gazeux comme cela arrive dans quelques papeteries, la réaction se passe dans des caisses hermétiques et on ne les ouvre que un ou deux jours après que le courant de chlore est arrêté, mais malgré cette précaution il est indispensable de ventiler énergiquement les ateliers pour enlever les dernières portions de chlore qui restent toujours dans les appareils. On peut, avec profit, faire usage de caisses pouvant être mises en communication avec une cheminée dont le but est de produire une vive aspiration des vapeurs nuisibles.

R. ROBINE

Ingénieur-Chimiste, E. P. C.

(A suivre).

## REVUE TECHNOLOGIQUE FRANÇAISE

### Fabrication de l'huile d'acétone par le procédé Buisine

La matière première est constituée par les eaux de désuintage des laines qui contiennent abondamment des acides gras solubles. Ces eaux abandonnées pendant une huitaine de jours dans des citernes subissent une sorte de fermentation avec production d'ammoniaque. Les eaux fermentées sont portées à l'ébullition pour chasser l'ammoniaque, puis acidulées par l'acide sulfurique afin de mettre les acides gras en liberté.

A l'aide d'un courant de vapeur on entraîne les acides gras volatils que l'on sature avec de la chaux ; les sels de chaux sont amenés à siccité puis soumis à la distillation sèche.

L'huile d'acétone ainsi obtenue a la densité de 838 ; elle est soluble en grande partie dans l'eau et se dissout en toutes proportions dans l'alcool et dans l'éther. Un mètre cube d'eau de désuintage à 41° Baumé fournit environ 15 litres d'huile d'acétone. Cette huile qui est un mélange méthylethylcétone et d'autres cétones supérieures est envoyée en Suisse pour la dénaturation de l'alcool.

### La vérité sur la hausse du cuivre

D'après M. Georges Berger, rapporteur de la Com-



mission des douanes, la hausse du cuivre est absolument indépendante du marché français ; elle a été provoquée universellement par la demande réelle de la consommation. L'accroissement considérable de cette dernière a pu favoriser une opération à la hausse de la part de certains capitalistes d'outre-mer ; mais ceux-ci n'ont pas été, comme on l'a dit, jusqu'à monopoliser la production cuprifère des Etats-Unis, qui passe pour être les 3/5 de celle du monde.

« L'augmentation de la consommation du cuivre a pour cause principale l'emploi qu'en font les établissements de construction mécanique, la télégraphie, la téléphonie, l'éclairage électrique, la locomotion électrique, etc. L'établissement du chemin de fer métropolitain de Paris, qui fonctionnera par le système « Trolley », nécessitera à lui seul 5.000 tonnes de cuivre !

« Les augmentations successives de la production du cuivre sont instantanément compensées par celles de la consommation ; elles menacent de devenir insuffisantes malgré la remise en exploitation de mines qui avaient été abandonnées et qui ne donnent ou ne donneront pas de grands renforts.

#### Modération de taxe sur l'alcool pur

Les fabricants qui désirent être admis à faire usage d'alcool en nature avec le bénéfice de la modération de taxe, pour la préparation de certains produits industriels, devront adresser à l'administration des demandes individuelles, sur papier timbré, appuyés sur des explications et justifications nécessaires. Il sera statué sur chaque demande en particulier, d'après les conditions de la fabrication et les garanties offertes.

#### Les phosphates noirs des Pyrénées

Dans les derniers contreforts de la chaîne des Pyrénées on avait à diverses reprises signalé la présence de couches régulières d'un minéral noir interstratifié dans les calcaires supérieurs appartenant au terrain devonien supérieur.

Des travaux de perspective ont conduit M. Levat à reconnaître dans ces matières noires des gisements de phosphate s'étendant entre Foix et St-Girons sur une longueur de plus de 20 kilomètres. M. Levat les a retrouvés sur la rive droite de l'Ariège aux environs de Cette et de Saint-Antoine, aux environs de Villefranche de Conflent, puis aux

environs de Cannes sur les derniers contreforts de la grande formation devonienne du Tarn et de l'Hérault.

Le journal *l'Engrais* dit qu'on peut espérer que sur ces données de précieuses tonnes de phosphates vont être utilement mises à la disposition des agriculteurs.

#### Procédé pour calculer la puissance d'évaporation des chaudières, bacs, appareils à distiller

Le procédé recommandé par le *Le chemical News*, est des plus simples ; il consiste à titrer par l'azotate d'argent les chlorures contenus dans un volume d'eau d'alimentation, puis à faire un titrage analogue sur l'eau de l'appareil après un nombre d'heures déterminé, d'ébullition ou de chauffage. Connaissant le volume de l'eau introduite dans l'appareil, on peut calculer le pouvoir évaporatoire de l'appareil :

Par exemple volume d'eau introduit dans la chaudière 1.500 litres ; Durée de l'ébullition 2 heures ; Chlorure par litre d'eau d'alimentation = 0,015 ; Chlorure dans l'eau après 2 heures d'ébullition = 0,025, on aura

$$\frac{1000 \times 0,025}{0,015} = 1666$$

1666 — 1000 = 666 cc. d'eau évaporée.

Si un litre a fourni 666 cc. d'eau évaporée, pour 1500 litres on aura 999 litres d'eau évaporée en 2 heures soit 499 litres à l'heure.

Le même calcul peut être appliqué pour déterminer le pouvoir d'évaporation d'un combustible.

#### Formules de vernis divers

##### Vernis foncé pour chêne

Gomme Kauri.....	86 k.
Litharge en morceaux..	6.800
Sulfate de zinc.....	6.800
Huile de lin non épurée.	190 litres
Térébenthine .....	160 litres

##### Vernis pour harnais

Gomme benjoin.....	450 gr.
» laque.....	55 »
Noir liquide.....	115 »
Bleu indigo.....	30 »
Térébenthine de vernis.	15 »
Alcool méthylique .....	250 cc.



*Vernis pour ébéniste*

Ambre gris.....	12 h. 200
Huile de lin.....	2 litres
Térébenthine.....	52 litres

**Formules de bouillies contre le mildiou et le black-rot***Bouillies bordelaise basique*

	contre le mildiou	contre le black-rot
Chaux grasse en pierres.	4 k. 400	2 k.
Sulfate de cuivre.....	0 k. 750	4 k.
Eau.....	100 litres	400 lit.

On fait dissoudre le sulfate de cuivre dans 50 litres d'eau, puis, dans un second vase la chaux éteinte dans 50 litres d'eau. Pour préparer la bouillie, on verse en même temps les deux solutions dans un tonneau et l'on brasse le mélange.

*Bouillie bordelaise neutre*

Dissoudre 4 k. 5 à 2 k. de sulfate de cuivre dans 50 litres d'eau et ajouter le lait de chaux jusqu'à ce que le mélange fasse virer le papier de tournesol rouge, au bleu.

*Bouillie bordelaise acide*

On prépare une bouillie neutre comme ci-dessus puis on y ajoute par hectolitre 200 à 250 gr. de sulfate de cuivre dissous à part.

*Bouillie bourguignonne neutre*

Sulfate de cuivre.....	4 k. 500	2 k.
Carbonate de soude sol- vay.....	0 k. 750	1 k.
Eau.....	400 litres	400 lit.

*Bouillie bourguignonne acide*

Sulfate de cuivre.....	4 k. 500	2 k.
Carbonate de soude à 900	0 k. 675	0 k. 900

Les bouillies bourguignonnes doivent être préparées le jour même de leur emploi car, par le dépôt elle perd de son adhérence et de son efficacité.

**REVUE TECHNOLOGIQUE ÉTRANGÈRE****Fabrication de l'acier par le procédé Stockman.**

Les usines de l'Ashbury Carriage Co à Manchester fabriquent de l'acier d'après un nouveau pro-

cédé dû à Stockman. Dans ce procédé qui est un mélange des divers procédés usuels, la fonte phosphoreuse est fondue au convertisseur où elle se trouve mise en contact avec les agents déphosphorants qui consistent en nitrate de soude, chlorure de sodium et sables ferrugineux et titanifères. Les métalloïdes sont éliminés en quelques minutes. Le métal est alors versé dans un four à sole où il est traité pendant 2 h. environ, la déphosphoration et la désulfuration étant alors complètes. On y réintroduit du carbone soit par le spiegel, soit par le ferromanganèse. Il paraîtrait que ce procédé est comparativement économique, par suite du peu de durée des opérations,

EUG. ACKERMANN.

**NÉCROLOGIE****Ch. FRIEDEL**

Nous apprenons la mort de M. Charles Friedel, membre de l'Institut, doyen de la section de chimie. Charles Friedel est décédé le 19 avril à Montauban, après une très courte maladie. Il était âgé de 67 ans.

C'est une grande perte pour la science française. Elève de Wurtz et son successeur à la chaire de Chimie organique de l'Université de Paris, M. Friedel a consacré tous ses efforts à continuer, en la développant, l'œuvre de son illustre maître et ami. Il était né à Strasbourg en 1832. Il appartenait à cette élite de jeunes chimistes que Wurtz avait su deviner et choisir pour les grouper autour de lui, et qui, sous son impulsion, devinrent la plupart illustres à leur tour. Friedel eut une carrière professorale brillante et bien remplie. Après avoir passé par l'Ecole des mines où il était conservateur de minéralogie, puis par l'Ecole normale, professeur de minéralogie, il fut appelé en 1884 à la chaire de chimie organique, à la Sorbonne qu'il occupait avec tant d'autorité; il y a deux ans, comprenant que la chimie devait désormais, dans l'intérêt industriel, s'affranchir dans une certaine mesure d'une quantité d'études théoriques qui doivent rester l'apanage des savants, il avait fondé un cours annexe à la Sorbonne, où il formait des chimistes préparés spécialement pour entrer dans la pratique. En Allemagne et rapidement en Amérique, cet enseignement spécial existe et, il donnerait une grande supériorité à nos rivaux, si l'on n'y prenait



garde. L'œuvre de Friedel ne restera pas inachevée et la grande influence qu'il a exercée sur les progrès de la chimie durant ce dernier quart de siècle sera féconde. Sa disparition si brusque et si inattendue laisse un grand vide parmi tous ceux qui le connaissent, ses confrères et amis de l'Académie et ses élèves qui plus que tous autres savaient apprécier, tout autant que l'étendue de son savoir, l'affabilité de son caractère, la droiture de son esprit, l'élévation de son âme et pour tout dire en un mot la haute valeur morale de sa personne; car Friedel était un grand savant doublé d'un grand caractère.

### Büchner

On annonce la mort de Büchner, à Darmstadt, le savant chimiste allemand, qui depuis un an, avait particulièrement attiré l'attention du monde scientifique par ses découvertes sur la fermentation sans levure, appuyées par certains, contredites par d'autres. Parmi les nombreux ouvrages du professeur Louis Büchner, un certain nombre, les principaux ont été traduits en français, citons : *Force et matière, l'Homme selon la Science, Conférences sur la théorie Darwinienne, Lumière et Vie, Nature et Science, Vie psychique des bêtes*.

La disparition de Büchner est un grand deuil pour la science Allemande.

## BREVETS D'INVENTION

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

283 678 — 3 décembre 1898 — **Horsin-Déon.** — **Four pour la fabrication de l'acide sulfureux au moyen de la combustion du soufre.**

La méthode consiste à chauffer le soufre dans une corne jusqu'à son point d'évaporation et à brûler ces vapeurs de soufre par les moyens usités pour la combustion des gaz et des vapeurs.

Pour évaporer le soufre, on se sert, comme source de chaleur, des calories développées par la combustion du soufre lui-même, en faisant arriver la flamme sous la corne.

L'air nécessaire à la combustion est obtenu soit par le refoulement d'un compresseur, soit par l'aspiration par une pompe de l'acide sulfureux produit, comme cela se fait dans les autres fours à acide sulfureux.

Enfin, comme la combustion de 4 kg. de soufre développe les calories suffisantes pour vaporiser 4 kg. de soufre environ, 1/4 seulement de ces calories devant être

utilisé au travail de la vaporisation, on emploie une partie de l'excédent à fondre, dans un vase séparé, le soufre nécessaire aux charges successives ou continues du four. Les autres calories se perdent en partie par radiation et le reste s'échappe avec le gaz sulfureux qui doit, de ce fait, passer dans un refroidisseur, comme cela se fait dans tous les autres systèmes. La température du milieu, dans lequel se fait la combustion, ne doit, dans aucun cas, atteindre 1200°, température de dissociation de l'acide sulfureux, sous peine de produire de l'acide sulfurique.

On conçoit que la forme des fours construits sur ces données peut varier à l'infini, suivant les besoins industriels.

283 752 — 6 décembre 1898 — **Kessler.** — **Appareil perfectionné pour la concentration de l'acide sulfurique par contact avec les gaz chauffés.**

Les dispositions de cet appareil perfectionné sont telles que le nettoyage de la partie appelée *saturex* et des plateaux se trouve facilité, que lesdits plateaux sont d'une plus grande simplicité et d'un entretien plus commode et que par suite, on peut traiter, dans cet appareil, de l'acide sulfurique contenant des impuretés, tel que celui provenant des tours de Glover ou du réemploi des résidus des acides de nitration des acides organiques.

Les dispositions de cet appareil se distinguent surtout par les caractères suivants :

1° Un *saturex* dont les canaux longitudinaux sont disposés de façon à pouvoir procéder au grattage et à l'enlèvement des dépôts qui s'y forment ;

2° La constitution des cloisons qui forment ces canaux longitudinaux, à l'aide de moulages ou agglomérés de grains ;

3° Des plateaux disposés de façon à faciliter leur nettoyage à la rétrogradation de l'acide ; car, cet appareil est établi en vue de la concentration de l'acide provenant des tours de Glover, ou autres acides résiduels, ou de régénérations successives ;

4° Des plateaux, formes de pierres taillées, de manière à produire un rebord périmétral, un talus autour des trous de passage des gaz et des cavités : le tout, de manière à supprimer totalement ou partiellement les pièces de porcelaine.

Ces dispositions particulières ont pour effet de procurer les avantages suivants :

Augmentation de la couche d'acide dans le *saturex* ; combinaison avec la tour de Glover dans la fabrication de l'acide sulfurique ; alimentation systématique par des acides plus concentrés que par l'acide des chambres.

283 744 — 6 décembre 1898 — **Société dite : Kaiserlich und königliches technisches militär.** — **Comité.** — **Perfectionnements dans la fabrication des explosifs.**

De nombreuses expériences, faites avec les matières



explosives à base de nitrate d'ammonium, font voir que la cellulose et l'hydrocellulose convenablement carbonisées (ainsi que la cellulose et les végétaux en général), par l'opération naturelle du rouissage et de la carbonisation : dans le premier cas, lors du grillage du lin, mais dans les deux cas, lors de la formation de la tourbe, du lignite et de la putréfaction des feuilles, sont susceptibles d'être moulus, à l'état sec ou humide, en une farine ou poudre extrêmement fine.

De cette manière, ainsi que par le degré de désagrégation particulier que subit la cellulose, tant chimiquement que mécaniquement, cette dernière ainsi préparée semble être particulièrement propre — avec le nitrate d'ammonium employé seul ou en combinaison avec des additions d'autres nitrates (salpêtres), ou des comburants quelconques, dans des conditions de mélange parfaitement observées et dans l'hypothèse d'une inflammation convenablement déterminée — à s'oxygéner très facilement, rapidement et complètement, ce qui permet ainsi d'obtenir des explosifs de sûreté très utiles, offrant une sécurité absolue au point de vue de la manipulation ou du transport, et se distinguant par de nombreux avantages, des autres préparations à base de nitrate d'ammonium.

Il va de soi que l'on peut faire varier de grandes limites les proportions de mélange entre les éléments constitutifs de l'explosif et la cellulose ou l'hydrocellulose carbonisée. On peut dire, ne fût-ce que pour des limites approximatives, qu'on peut mélanger de 99 à 50 parties de nitrate d'ammonium, soit séparément, soit avec des additions de 0,5 à 50 0/0 d'autres nitrates (salpêtres) ou autres éléments comburants avec de 1 à 50 parties de cellulose ou d'hydrocellulose rouie ou carbonisée.

**283 853 — 9 décembre 1898 — Eugène Firminhac. — Procédé de conservation des fruits.**

Les fruits qui ont touché la terre, les melons par exemple, sont légèrement lavés à l'aide d'un liquide antiseptique, afin de détruire les ferments qui sont à la surface du sol et qui résisteraient à de très basses températures.

On place ensuite les fruits sur des étagères ajourées, dans une première chambre dont les parois sont rendues par du liège, feutre, etc... aussi imperméables que possible à la chaleur extérieure.

Des machines à produire le froid (Fixary par exemple) envoient dans cette chambre de l'air à 2° au-dessus de 0°, préalablement saturé de vapeur d'eau stérilisée.

Au contact des fruits et des parois de la chambre, la température de l'air s'échauffe jusqu'à 2 ou 3°; il n'est donc plus saturé et pourra dès lors déterminer une certaine évaporation à la surface du fruit qui abandonnera une partie de son eau que l'air absorbera. Cette évaporation sera suffisante pour dessécher le fruit et empêcher les végétations de se développer.

L'expérience seule permet de déterminer la durée de cette opération qui peut être de 2 à 8 jours suivant la nature et l'état de maturité des fruits.

Après ce premier traitement les fruits sont immunisés, A cet effet, ils sont transportés dans une autre chambre, isolée comme la première, où ils resteront jusqu'au moment de la vente et où ils sont soumis à l'action d'un air sec à la température de 4° environ.

On a soin, au préalable, de les envelopper d'un papier d'étain, de parchemin, etc. afin d'éviter que l'évaporation de l'eau continue, ce qui amènerait d'abord la distillation du parfum et des huiles essentielles, puis la dessiccation.

**283 886 — 10 décembre 1898 — Jung, Brecher et Kitterl. — Nouveau produit, non conducteur de l'électricité, résistant aux acides.**

Ce nouveau produit, à base de caséine, est consistant, résistant aux acides, incombustible, isolant, d'un prix de revient réduit, par conséquent susceptible d'applications industrielles variées, particulièrement de l'emploi, comme isolant, dans les installations électriques.

Ce produit peut être scié, tourné, sculpté, poli, etc., il prend, suivant les couleurs que l'on y ajoute, l'aspect de l'ivoire, de la corne, du bois, du corail, du marbre, de l'ébonite, etc.

La matière se prépare de la façon suivante :

La caséine extraite, par les procédés connus, du lait maigre difficilement utilisable pour les usages domestiques, est moulue à chaud au moyen de moulins appropriés tandis que l'on y ajoute de la cellulose et des couleurs d'aniline ou des couleurs végétales, variables suivant l'imitation que l'on se propose de produire. Puis, l'ensemble est convenablement mélangé à une dissolution de résine, soit 200 gr. de sandaraque ou 200 gr. de mastic (ou 100 gr. de l'un et 100 gr. de l'autre) dans un litre d'alcool pour 100 litres de lait, tandis que l'on y ajoute, en brassant le tout, 200 gr. d'une huile résineuse telle que l'huile de térébenthine.

On agite et brasse pendant quelque temps la bouillie liquide ainsi obtenue et l'on ajoute, à la fin du brassage, environ 8 0/0 d'une solution succinique.

Pendant la préparation, la masse doit être maintenue à une température d'environ 50°. Finalement, on moule ou presse la matière sous forme de bâtons, de plaques, etc.

**283 920 — 10 décembre 1898 — Société Jean Rod, Geigy et Cie. — Nouveau procédé pour la préparation d'oxyaldéhydes aromatiques.**

Voici les revendications de ce brevet :

1° Procédé pour la préparation d'aldéhydes aromatiques des phénols, des naphthols, de leurs éthers-acides, de leurs dérivés sulfoconjugués, carboxylés, hydroxylés halogénisés, dont la position para ou ortho n'est pas gênée comme, par exemple, le phénol, l'o-chlore, le



brome, le iodophénol, le o-p-m-crésol, le thymol, l' $\alpha$ -naphtol, le  $\beta$ -naphtol, la pyrocatechine, la gâicol, la résorcine, l'éther méthylique de la résorcine, l'orcine, l'hydroquinone, l'acide salicylique, etc.

Ce procédé consiste à faire agir sur les corps susnommés de l'aldéhyde formique et un dérivé quelconque aromatique de l'hydroxylamine, par préférence un acide sulfoconjugué.

2° Modification du procédé revendiqué sous (1), consistant à faire agir les dérivés aromatiques de l'hydroxylamine à l'état naissant sur les phénols et l'aldéhyde formique en traitant un mélange d'un corps nitré, d'un phénol et d'aldéhyde formique en présence d'un acide, soit avec un agent réducteur, comme par exemple la poudre de zinc, d'aluminium, la limaille de fer, soit avec de l'hydrogène naissant obtenu par électrolyse.

3° Modification du procédé revendiqué sous les nos 1 et 2, consistant à faire réagir d'abord l'aldéhyde formique et les phénols, ou leurs produits de substitution, puis à faire réagir sur ces phénols-alcools ainsi formés avec un dérivé aromatique de l'hydroxylamine, de préférence un acide sulfoconjugué, de la manière revendiquée sous (1) et (2).

4° Comme produits nouveaux : la paraoxybenzaldéhyde, l'aldéhyde de la résorcine, l'aldéhyde de la pyrocatechine, la vanilline, l'aldéhyde de l' $\alpha$ -naphtol, en tant qu'ils ne sont pas encore connus.

5° L'application en industrie des produits ci-dessus revendiqués.

**283 932 — 12 décembre 1898 — Raison commerciale C. F. Boeringer et Söhne. — Procédé de fabrication de la paraxanthine.**

Ce procédé consiste à fabriquer de la paraxanthine en partant de la caféine : on chauffe d'abord la caféine avec environ la quantité équimoléculaire de pentachlorure de phosphore pour la faire passer à l'état de dichloro-3-4-8-caféine ; puis on transforme ce dernier corps en chloro-8-paraxanthine en le traitant avec 30 fois son poids d'eau.

Enfin, on chauffe au bain-marie, en agitant très fréquemment, une partie de chloroparaxanthine avec une quantité quintuple d'acide iodhydrique fumant, de densité 1,96 en ajoutant de l'iodure de phosphonium en poudre, jusqu'à ce qu'on ait obtenu une solution presque incolore.

On évapore ensuite celui-ci à siccité au bain-marie et, pour éliminer complètement l'acide iodhydrique et l'iodhydrate de paraxanthine restant, on évapore plusieurs fois après avoir repris le résidu par de l'eau ; on dissout ensuite dans l'ammoniaque, puis on évapore à nouveau et à siccité. En reprenant par de l'eau froide, la paraxanthine libre reste comme résidu ; en la dissolvant une fois dans l'eau et la faisant recristalliser, elle possède les propriétés caractéristiques de ce corps.

**284 114 — 16 décembre 1898 — Kalsey. — Perfectionnements dans les poudres sans fumée.**

Cette nouvelle poudre est utilisable dans les armes à feu et ne produit aucune fumée : de plus, elle est d'une fabrication relativement peu dangereuse, jouit d'une puissance explosive très grande lorsqu'on l'enflamme et, en outre, n'est pas altérable à l'air.

Elle est composée des éléments suivants, combinés approximativement dans les proportions indiquées :

Picrate d'ammoniaque.....	47 0/0
Bichromate de potassium.....	23 —
Nitrate de baryum.....	30 —

Ces substances sont mélangées de la manière ordinaire d'abord finement pulvérisées, le picrate préalablement mélangé avec le bichromate de potassium et ensuite avec le nitrate de baryum, le tout intimement mélangé par l'effet d'un broyage sous une meule jusqu'à ce qu'il en résulte une composition homogène. On emploie quelque peu d'eau pour faciliter le travail.

La composition résultante est alors une masse pâteuse qui deviendra granuleuse lorsque, après avoir réduit la pression des meules, on la fera passer au travers d'un tamis et sécher ensuite.

Il est évident que les proportions déterminées ci-dessus peuvent varier sensiblement et que les équivalents chimiques, de certains constituants peuvent leur être substitués.

**284 139 — 15 décembre 1898 — Jules Boulouvard. — Procédé de purification de l'acide chlorhydrique.**

Le gaz acide chlorhydrique, qui se dégage des fours à sulfate de soude, est toujours chargé d'un grand nombre d'impuretés.

Pour l'épurer, on peut d'abord faire passer le gaz au travail d'une couche plus ou moins épaisse de sable grossier, ou petit gravier, en vue de ramener à l'état liquide les vapeurs d'acide sulfurique et autres impuretés qui sont entraînées à l'état vésiculaire.

Le liquide, ainsi condensé, s'écoule régulièrement par le bas du filtre, tandis que le gaz chlorhydrique, accompagné d'une certaine quantité d'air et de vapeur d'eau, va aux appareils ordinaires de condensation et donne un produit commercial exempt d'acide sulfurique et de fer, ou du moins n'en contenant que des traces.

Le chlorure d'arsenic est également retenu par le filtre, lorsque le mélange gazeux en contient.

Il convient que la température des gaz soit inférieure à la température de volatilisation des produits que l'on veut éliminer.

Le filtre doit être construit en matériaux inattaquables par les acides, et le sable doit être exempt de poussières. Il pourrait être très fin et ne serait que plus efficace ; mais, il présenterait alors une trop grande résistance au passage du gaz. La grosseur la plus convenable est celle qui résulte du criblage entre les toiles de 4 et de 40 m/m de mailles.



Cet appareil n'exige aucun entretien et le sable peut servir indéfiniment à condition d'être complètement inattaquable. On peut employer le quartz, la lave de Volvic, le grès, la pierre-ponce, etc. — Le coke convient aussi, mais il est à craindre que sa durée ne soit moindre.

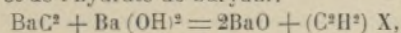
Le volume de sable doit être proportionné au volume de gaz à épurer et au degré de pureté que l'on veut obtenir ; mais, son épaisseur peut ne pas dépasser 50 centimètres. Toutefois, lorsqu'on dispose d'un bon tirage, ou lorsqu'on peut placer un aspirateur mécanique en queue des appareils (comme pour l'appareil Deacon), il est préférable d'employer le sable sur une couche plus épaisse. La construction du filtre est alors beaucoup moins coûteuse. En effet, un filtre ayant une couche de sable de deux mètres peut faire quatre fois autant de travail qu'un filtre de même surface, mais n'ayant que 50 centimètres d'épaisseur de sable.

284 301 — 22 décembre 1898 — Bradley et Jacobs. —

**Perfectionnements au procédé de fabrication, de benzène, d'anthracène et d'autres produits polymérisés de l'acétylène.**

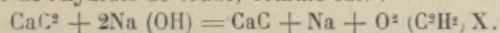
L'invention est basée sur ce fait que, lorsqu'un carbure métallique est décomposé par un hydrate fusible, les produits de la réaction sont un oxyde et du benzène et ses homologues ; ces derniers peuvent être condensés dans un condenseur hydraulique, ou d'une autre manière et, ensuite, on les sépare par le procédé usuel.

On peut employer un carbure quelconque et un hydrate quelconque pour charger la cornue ; la réaction suivante se produira, par exemple, si on emploie du carbure de baryum et de l'hydrate de baryum.



la formule  $(\text{C}_2\text{H}_2)_x$  représentant les produits polymérisés.

Il n'est pas indispensable que l'hydrate soit du même métal que la base du carbure ; on peut, par exemple, employer avec un grand avantage du carbure de calcium avec de l'hydrate de soude, comme suit :



L'hydrate peut avantageusement être choisi, par rapport à la chaleur de décomposition désirée et le caractère du produit peut ainsi être contrôlé par mesurage, les hydrates qui dégagent la plus grande quantité de chaleur dans leur décomposition étant employés quand le produit polymérisé désiré a une forte chaleur de formation.

284 302 — 22 décembre 1898 — Bradley et Jacobs. —

**Perfectionnements aux procédés de fabrication des sels solubles de baryum.**

L'application du procédé se fait dans un four électrique dont la température produit une double réaction, quand la barytine est mélangée avec assez de carbone pour réduire une partie seulement du sulfate de baryum en sulfure de baryum : la première partie de la réaction produit une charge mélangée de sulfure de baryum et de

sulfate de baryum, et la continuation de l'opération produit de l'oxyde de baryum et du sulfure de baryum.

Le sulfate primitif peut être converti par ce traitement en 60 0/0 d'oxyde de baryum et à peu près 40 0/0 de sulfure de baryum avec une petite proportion de sulfate non converti qui est moins de 1 0/0, tandis que, avec le procédé ordinaire, le rendement est d'environ 60 0/0 de sulfure de baryum et de 40 0/0 de sulfate non converti.

La petite quantité de sulfate insoluble peut être éliminée facilement et les sels solubles sont recueillis séparément par le traitement usuel.

L'opération peut se faire dans un four électrique de n'importe quelles dimensions.

284 166 — 19 décembre 1898 — Société Aktiebolaget Göteborgs Oljeraffineri. — **Procédé de raffinage des huiles.**

On ajoute à l'huile une matière qui rend les savons compacts et empêche leur émulsion dans l'huile. Cette matière est la glycérine qui n'a besoin que d'être introduite dans une proportion de 0,1 à 0,6 0/0 du poids de l'huile, le tout suivant le contenu en acides gras de l'huile, mais toujours en quantité suffisante pour que les savons arrivent à contenir 5 à 10 0/0 de leur poids de glycérine.

La glycérine donne encore aux savons la propriété de se combiner plus facilement aux matières colorantes et autres impuretés contenues dans l'huile, qui se séparent en même temps que les savons.

Au point de vue technique, on procède de la façon suivante : on prépare une solution d'alcali hydraté dans de la glycérine industrielle et on ajoute à l'huile une quantité de cette solution telle que les acides gras soient neutralisés. On chauffe ensuite le mélange jusqu'à 100° et au-dessus, tout en remuant bien la masse. On voit alors des savons compacts, grenus et neutres, se séparer et se déposer au fond dès que l'on cesse de remuer le mélange. L'huile neutre peut ensuite être facilement clarifiée par la filtration. En traitant, de même l'huile avec uniquement des alcalis hydratés, il se forme, dans la plupart des cas, des savons gluants qui ne se séparent qu'après un temps assez long ou bien il se forme trois couches : une couche d'huile, une couche d'émulsion et, au fond, une couche de lessive.

Des huiles bon marché et surtout celles dont les graisses neutres, lors de la saponification, émettent de grandes quantités de glycérine, peuvent aussi recevoir de la glycérine par la saponification d'une partie de cette graisse neutre, c'est-à-dire d'une quantité suffisante pour que ladite quantité minima de glycérine soit séparée et attirée par les savons. Il est extrêmement rare qu'il se trouve de la glycérine à l'état libre dans les huiles acides et, dans ce cas, on est obligé de saponifier une à deux fois autant de graisse neutre qu'il y a d'acide gras à l'état libre dans l'huile.

Par suite de cela, cette dernière saponification du procédé ne peut être employée que dans les cas où les savons



séparés peuvent être avantageusement employés. Dans ce dernier cas, il faut aussi chauffer à 100° et au-dessus pour que la glycérine séparée puisse agir, et que des savons compacts et grenus puissent se séparer sans alcalis hydratés libres.

284387 — 26 décembre 1898 — Société pour l'industrie chimique à Bâle. — Procédé pour la transformation des indophénols en dérivés soufrés teignant le coton non mordancé en bleu noir et noir.

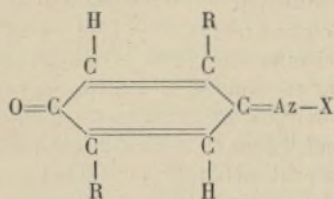
Jusqu'à présent, les indamines ont obtenu un intérêt industriel considérable en leur qualité de matières intermédiaires pour la préparation de colorants de la série des safranines et des thiazines, tandis que les indophénols, à l'exception de celui obtenu à l'aide de la paraamidodiméthylaniline, et de l' $\alpha$ -naphthol, sont restés sans le moindre emploi technique.

La présente invention aboutit à un tout nouvel emploi pour cette classe de produits : elle est basée sur la découverte que les indophénols se transforment facilement en dérivés soufrés par leur traitement à chaud avec des sulfures alcalins, en présence de soufre.

Ces nouveaux dérivés se distinguent avec avantage de leurs matières premières en ce qu'ils teignent facilement, en présence du sulfure de sodium, le coton non mordancé.

Les nuances obtenues varient du bleu foncé au noir et au noir verdâtre ou au noir bleuâtre.

Sont aptes à cette réaction tous les indophénols représentés par la formule générale :



dans laquelle R désigne de l'hydrogène, ou des groupes carboxyliques ou méthyliques, et X le radical d'un dérivé de phénol, d'aniline, d' $\alpha$ -naphthol, d' $\alpha$ -naphtylamine, d'amidophénols ou d'amidonaphthols.

Les indophénols, qui ne possèdent pas au moins un radical de phénol, de crésol ou de phénol carboxylé, indiqué dans la formule générale, ne sont pas aptes à cette nouvelle réaction, comme par exemple l'indophénol par excellence dérivé de l' $\alpha$ -naphthol.

La préparation des indophénols s'opère d'après les méthodes connues, par exemple en oxydant les dérivés des paradiamines ou des amidophénols en présence de phénol, de crésols ou de phénol carboxylé, ou par l'oxydation simultanée de paramidophénol, de paramidocrésols ou d'acide paramido-salicylique et d'amines aromatiques, d'amidophénols ou de phénols dans lesquels la position para n'est point occupée.

284344 — 24 décembre 1898 — Otto Nauhardt. — Vernis spécial pour l'aluminium.

Pour préparer ce vernis, on fait dissoudre, de préférence dans un vase émaillé, 100 parties en poids de gomme laque dans 300 parties en poids d'ammoniaque liquide ; on chauffe au bain-marie, pendant une heure environ, et on laisse refroidir, après quoi le vernis se trouve prêt à être employé.

L'aluminium à recouvrir de ce vernis est soigneusement décapé dans la potasse ; on le laisse sécher, de préférence à la chaleur et, après en avoir enduit on peint la surface ou les surfaces avec le vernis, on place l'aluminium dans une étuve dans laquelle on le chauffe, pendant un certain temps, à une température convenable : 300°C. environ.

Tout en étant particulièrement destiné à recouvrir, l'aluminium d'une couche inaltérable et inattaquable par les intempéries, l'eau etc..., ce vernis peut également trouver son emploi utile pour d'autres métaux.

Après avoir recouvert les objets, plaques, etc... en aluminium ou en d'autres métaux, d'une couche de ce vernis protecteur, on peut les peindre sans aucune crainte d'effritement.

284368 — 30 décembre 1898 — Carrignon — Procédé et appareil permettant de concentrer et de stériliser, soit à chaud, soit à froid, à la pression atmosphérique, dans le vide ou sous pression, les liquides soit naturels, soit artificiels, fermentescibles, les fruits frais, les légumes frais, les poissons, le beurre, le fromage, les œufs, les conserves alimentaires de toute nature.

Cet appareil, assez compliqué est surtout destiné aux liquides, il se compose essentiellement d'un appareil en fer, fonte, tôle ou cuivre, que l'on peut garnir intérieurement d'un métal capable de résister à l'attaque des liquides qu'il doit contenir.

Des trompes ou des pompes peuvent être mises en jeu, s'il y a des éthers ou des vapeurs alcooliques, ou autres, à conserver ou à distiller.

S'il s'agit de traiter du lait, à chaud, il ne faut pas dépasser la température de 100 degrés.

L'action de la chaleur vient encore s'ajouter à celle du vide ; si l'on veut stériliser à l'aide des basses températures, la facilité de faire le vide donne le moyen d'arriver plus vite et plus économiquement à l'abaissement voulu.

Dès que les liquides sont stérilisés, soit à froid, soit à chaud, il faut immédiatement les mettre dans des récipients clos, à l'abri des germes de l'air.

Ce qui vient d'être dit pour les liquides peut également s'appliquer aux substances solides.

Lorsqu'elles sont ainsi préparées et renfermées dans des récipients étanches, elles peuvent voyager impunément pendant de longues périodes de temps, sans craindre la moindre détérioration.



- 282.271. — 19 octobre 1898. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé pour produire des matières colorantes de la série du diphénylnaphtylméthane.
- 282.320. — 21 octobre 1898. — Luck et Cross. — Perfectionnements apportés au traitement de la nitrocellulose en vue de la fabrication d'explosifs et d'autres produits.
- 282.308. — 20 octobre 1898. — Salier. — Composition incombustible à base de goudron ou d'asphalte et son procédé de fabrication.
- 282.317. — 20 octobre 1898. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé pour la fabrication d'éthers d'acides amidoacylamidocarboniques.
- 282.188. — 10 octobre 1898. — Plaut. — Procédé et appareil pour la purification du lait.
- 282.222. — 18 octobre 1898. — Tullis. — Méthode perfectionnée de tannage des peaux.
- 282.235. — 18 octobre 1898. — Wade. — Perfectionnement dans la fabrication du cuir.
- 282.406. — 25 octobre 1898. — Hromadnik. — Procédé pour obtenir la dissolution du chlorure de chaux en évitant des eaux d'écoulement chlorurées et des résidus de chaux renfermant du chlore.
- 282.454. — 26 octobre 1898. — Loiselet. — Perfectionnements dans les appareils électrolyseurs.
- 282.495. — 27 octobre 1898. — Rivière. — Appareil intégrateur évaporateur pour le traitement des liquides spécialement applicable en sucrerie et distillerie, industrie des corps gras, etc.
- 282.450. — 26 octobre 1898. — Slavicek. — Procédé et appareil pour distiller et rectifier les liquides, notamment les alcools.
- 282.453. — 26 octobre 1898. — Barbet. — Perfectionnements dans les procédés et appareils de fabrication des eaux-de-vie fines.
- 282.359. — 22 octobre 1898. — Fein et Gottschalk. — Perfectionnements apportés aux machines à dresser ou préparer le cuir.
- 282.479. — 27 octobre 1898. — Burton. — Dépilage.
- 282.483. — 27 octobre 1898. — Strachocinski et Stoldt. — Procédé pour la préparation d'un cuir imperméable.
- 282.518. — 29 octobre 1898. — Cristille. — Echarnage, parage, dolage et ouverture des peaux pour ganterie et chaussures.
- 282.530. — 24 octobre 1898. — Société Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer et Cie. — Procédé pour la production de divers produits chimiques et partant de l'acétylène.
- 282.611. — 2 novembre 1898. — Schrøter. — Nouvelle colle.
- 271.849. — 27 octobre 1898. — Hubon. — Certificat d'addition au brevet pris, le 2 novembre 1897, pour noir d'acétylène.
- 281.728. — 2 novembre 1898. — Société Bœhringer et Söhne. — Certificat d'addition au brevet pris, le 28 septembre 1898, pour procédé de fabrication des composés formaldéhydes de l'acide urique et de leurs dérivés alcoylés.
- 282.619. — 2 novembre 1898. — Société Kalle et Cie. — Procédé de fabrication de matières colorantes polya-zoïques.
- 282.716. — 4 novembre 1898. — Société dite Vickers Sons et Maxim limited. — Perfectionnements à la fabrication des explosifs.
- 282.617. — 2 novembre 1898. — Gerland. — Procédé d'extraction des matières grasses de la laine.
- 282.654. — 3 novembre 1898. — Société Spalek et Cie. — Procédé permettant de rendre consistantes, pour les usages industriels, les huiles de toutes espèces.
- 282.707. — 4 novembre 1898. — Schaaf. — Procédé et appareil pour incorporer des substances plus ou moins volatiles dans les savons, soit en cours de fabrication soit après terminaison de cette fabrication.
- 282.594. — 31 octobre 1898. — Stein. — Nouveau procédé permettant de mettre à l'abri les bactéries nuisibles, les diverses opérations usitées dans les industries des fermentations.
- 282.540. — 29 octobre 1898. — Hall. — Perfectionnements dans les machines à travailler les cuirs et peaux et substances de même genre.
- 282.753. — 5 novembre 1898. — Dithmer. — Procédé de préparation d'un produit alimentaire à base de crème, susceptible de se conserver.
- 282.913. — 11 novembre 1898. — Haas. — Perfectionnement apporté aux appareils électrolyseurs.
- 269.849. — 5 novembre 1898. — Société Badische Anilin und Soda Fabrik. — Certificat d'addition au brevet pris, le 23 août 1897, pour procédé pour la préparation de matières colorantes bleues, tirant sur mordant, au moyen des dinitro-anthraquinones.
- 271.762. — 3 novembre 1898. — Stoop. — Certificat d'addition au brevet pris, le 29 octobre 1897, pour procédé pour la fabrication de couleurs.
- 256.221. — 5 novembre 1898. — Bishopt. — Certificat d'addition au brevet pris, le 9 mai 1886, pour procédé de traitement des huiles et des corps gras susceptibles de se modifier par oxydation.
- 282.830. — 4 octobre 1898. — Forward et Davidson. — Procédé d'épuration et de traitement du pétrole brut, et de production de l'asphalte par le pétrole et ses dérivés.
- 282.898. — 7 novembre 1898. — Olivier. — Perfectionnement apporté à l'application du glycose dans toutes les industries employant ce produit à basse densité.
- 282.735. — 5 novembre 1898. — Guillaume. — Système de plateau pour colonnes à distiller et rectifier tous produits volatils.
- 282.754. — 5 novembre 1898. — Schwarzhuber. — Procédé de préparation du cuir artificiel au moyen du bois.
- 282.764. — 7 novembre 1898. — Société Naudin et Cie.



- Appareil de tannage et de teinture dénommé « *Réexcitateur* ».
- 282 928. — 14 novembre 1898. — Donglas. — Procédé d'extraction d'acides silicique et fluosilicique purifiés des lessives formées par le lavage de graphite à l'aide d'acide fluorhydrique aqueux.
- 283 064. — 15 novembre 1898. — Delattre. — Perfectionnements à l'épuration des eaux-vannes et particulièrement des eaux de rivières et cours d'eau avec récupération des sous-produits.
- 278 061. — 9 novembre 1898. — Basset. — Certificat d'addition au brevet pris, le 18 mai 1898, pour une méthode de traitement de la cellulose.
- 282 958. — 12 novembre 1898. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Production de colorants diazoïques secondaires noir-violet à noir-bleu au moyen des nitramidophénols.
- 283 043. — 14 novembre 1898. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé pour la fabrication de matières colorantes azoïques basiques et solubles, dérivant de la safranine.
- 280 747. — 9 novembre 1898. — Boot. — Certificat d'addition au brevet pris, le 20 août 1898, pour procédé de décoloration des sirops, mélasses et jus sucrés.
- 283 057. — 25 novembre 1898. — Von Adelson. — Tambour divisé pour le maltage pneumatique.
- 283 100. — 16 novembre 1898. — Société anonyme Badische Anilin et Soda Fabrik. — Production d'isatines, de sels d'acides isatiniques, de leurs homologues et de colorants rouges indizotiques.
- 283 180. — 19 novembre 1898. — Société Kalle et C<sup>ie</sup>. — Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes azoïques.
- 283 188. — 19 novembre 1898. — Société Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer. — Procédé pour la préparation de colorants tirant sur le coton.
- 283 216. — 21 novembre 1898. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé pour la fabrication de l'acide diamidodiphénylamine disulfonique et des matières colorantes azoïques qui en dérivent.
- 283 124. — 17 novembre 1898. — Jara. — Perfectionnements dans les moyens et procédés pour la conservation du lait.
- 283 323. — 22 novembre 1898. — Cotta et Palas. — Fabrication industrielle de l'acide sulfurique ou des sulfates par l'électrolyse du sulfate de soude avec production simultanée de soude caustique.
- 283 349. — 23 novembre 1898. — Société Bonnet, Ramel, Savigny, Giraud et Marnas. — Perfectionnements apportés à la fabrication de la baryte.
- 283 360. — 24 novembre 1898. — Société Actiengesellschaft für Treber Trocknung. — Procédé de chauffage uniforme pour matières difficilement fusibles et entrant difficilement en réaction chimique.
- 283 432. — 26 novembre 1898. — Krefting. — Procédé perfectionné de traitement des algues marines pour en tirer des produits organiques de valeur.
- 283 465. — 28 novembre 1898. — Wehner et Kandler. — Perfectionnements aux procédés et appareils pour la fabrication des carbures.
- 280 142. — 19 novembre 1898. — Société dite : Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation. — Certificat d'addition au brevet pris, le 28 juillet 1898, pour procédé de production de l'éther méthylique de l'acide anthranilique.
- 283 400. — 25 novembre 1898. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Production de colorants diazoïques secondaires en partant des amidophénols halogénés et de leurs acides sulfoniques.
- 283 414. — 25 novembre 1898. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé pour la fabrication des matières colorantes bleues à noires, contenant du soufre.
- 283 379. — 29 novembre 1898. — Fouroux. — Fabrication d'un nouveau savon.
- 283 345. — 26 novembre 1898. — Reese. — Procédé de distillation continue et de fractionnement continu automatique des liquides et de rectification partielle des portions séparées.
- 283 347. — 22 novembre 1898. — Prost et Godard. — Nouveau procédé de tannage et apprêt des cuirs et peaux.
- 283 364. — 24 novembre 1898. — Koch. — Procédé de tannage des cuirs.
- 283 461. — 4 juin 1898. — Jaubert. — Procédé de préparation, d'épuration et de modification de la composition de l'air, de l'oxygène et d'autres gaz en général.
- 283 496. — 29 novembre 1898. — Société dite : Actien Gesellschaft für Zink Industrie vormals Wilhelm Grillo et M. Sbhroeder. — Corps de contact pour le procédé catalytique servant à produire l'acide sulfurique.
- 283 532. — 29 novembre 1898. — Bischof. — Perfectionnements dans les appareils à traiter la céruse.
- 283 562. — 30 novembre 1898. — Bonnot. — Carbure de calcium pétrolique dit « *Le Soleil* ».
- 283 476. — 28 novembre 1898. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Production de nouveaux colorants bleus, verts et noirs, de la série naphthalénique.
- 283 559. — 30 novembre 1898. — Société dite : Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation. — Procédé de production d'un colorant noir direct pour coton.
- 283 570. — 30 septembre 1898. — Vidal. — Production d'un thiodérivé du toluène teignant directement le coton.
- 281 100. — 26 novembre 1898. — Société Emile Fonteuilles et Desormeaux. — Certificat d'addition au brevet pris, le 31 août 1898, pour un procédé de décoloration et d'épuration des jus ou des sirops de sucre.
- 283 616. — 1<sup>er</sup> décembre 1898. — De Meulemeester. —



- Mode d'extraction rapide et complet des moûts de saccharification en brasserie.
- 283 737. — 6 décembre 1898. — Landoll. — Procédé de fabrication du chlorate de potasse et de soude, ainsi que de l'hypochlorite de potasse et de soude, par l'électrolyse.
- 272 604. — 1<sup>er</sup> décembre 1898. — Krische et Spitteler. — Certificat d'addition au brevet pris, le 29 novembre 1898, pour un nouveau produit dénommé « *lactoforme* » et son procédé de fabrication.
- 281 213. — 3 décembre 1898. — Gomant. — Certificat d'addition au brevet pris, le 8 septembre 1898 pour un explosif dynamo à détente automatique et contrôleur de ligne.
- 283 718. — 6 décembre 1898. — Tiflin. — Nouveau produit pour enduits, couleurs, vernis, etc. — dit « *aqualité* », et mode de fabrication et d'utilisation de ce produit à la préparation de couleurs.
- 283 740. — 6 décembre 1898. — Ziegler. — Méthode perfectionnée de traitement du caoutchouc « *pourri* » ou autre.
- 283 680. — 3 décembre 1898. — Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de St-Denis. — Procédé permettant de ralentir la fermentation des jus de pommes (*Procédé Rosenstiehl*).
- 283 713. — 6 décembre 1898. — Ley. — Nouveau procédé de fabrication permettant d'utiliser les déchets de peaux de moutons et de les transformer en carton-cuir.
- 283 934. — 12 décembre 1898. — Palas et Cotta. — Procédé de fabrication du sulfate de cuivre ou autres sulfates métalliques.
- 283 968. — 13 décembre 1898. — Buch. — Procédé de préparation de l'acide prussique au moyen de mélanges gazeux renfermant du cyanogène.
- 283 969. — 13 décembre 1898. — Martignier. — Procédé pour la fabrication industrielle de la crème de tartre à haut titre.
- 283 996. — 13 décembre 1898. — Dubreucq. — Procédé perfectionné de fabrication de la céruse.
- 284 035. — 14 décembre 1898. — Bergmann. — Nouveau procédé pour le chauffage et la fusion de métaux difficilement fusibles, pour la fabrication de carburés, etc.
- 284 125. — 17 décembre 1898. — Becker. — Electrolyseur pour l'extraction des métaux plus légers que l'électrolyte.
- 283 916. — 10 décembre 1898. — Société Farbenfabriken vorm. F. Bayer. — Procédé pour la préparation de nouveaux colorants de la série de l'anthracène.
- 284 075. — 15 décembre 1898. — Société Fädische Anilin und Soda Fabrik. — Procédé pour la production d'indigo.
- 283 946. — 12 décembre 1898. — Parrons et Nightingale. — Perfectionnements dans les explosifs et dans les moyens de produire la déflagration.

- 283 978. — 12 décembre 1898. — Möller et Petersen. — Système de réglage des procédés de fermentation.
- 284 323. — 23 décembre 1898. — De Rechter. — Nouveau produit industriel dénommé « *Seroline* ».
- 284 325. — 23 décembre 1898. — Raison commercial Chemische Fabrik Rhenania. — Procédé de fabrication des polysulphates.
- 280 514. — 13 décembre 1898. — Société Jean Rod, Geigy et Cie. — Certificat d'addition au brevet pris, le 11 août 1898, pour nouveau procédé pour la préparation d'aldéhydes paramidées aromatiques et de leurs dérivés substitués.

### 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.

### OFFRES ET DEMANDES

Adjudication, en l'étude de M<sup>e</sup> DE RIDDER, notaire à Paris, rue Perrault, 4 (place du Louvre).

Le lundi 12 juin 1899, à une heure de l'après midi,

Pour cause de fin de société,

D'un **Fonds de commerce de droguerie et produits pharmaceutiques** exploité à Paris, rue Vieille-du-Temple, 24, avec usine à Ivry (Seine).

Mise à prix..... 120.000 francs.

Usine à prendre à forfait pour 120.000 francs.

Marchandises à dire d'experts.

Loyers d'avance à rembourser, 9.500 francs

Consignation pour enchérir, 25.000 francs.

S'adresser à M<sup>e</sup> DE RIDDER, notaire à Paris, rue Perrault, 4, dépositaire du cahier des charges.

**REPRÉSENTATIONS EN RUSSIE** demandées par un **Chimiste-Coloriste** ayant, pendant de longues années, occupé en Russie des postes de premier ordre dans des Etablissements de teinture et d'impression en tous genres; il connaît toute la clientèle russe et pourrait représenter avantageusement auprès d'elle les industries étrangères qui, de près ou de loin, se rattachent aux matières colorantes.

S'adresser directement à M. Ach. BULARD, **Comptoir Charles Bloesch**, Ilinka (Moscou).

Le directeur-gérant: Bernard TIGNOL.

Laval, Imprimerie parisienne, L. BARNEAUD & C<sup>ie</sup>.