

# 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° 96.

TOME VIII.

DÉCEMBRE 1897.

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

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

Si l'on considère l'énergie sous ses différentes formes, une des plus curieuses et aussi des plus intéressantes est le courant électrique : Indépendamment de la facilité de manipulation, du réglage presque parfait, il présente encore la commodité de transport et la facile transformation sans grandes pertes. Il était donc tout indiqué de remplacer les anciens procédés par de nouvelles méthodes employant l'énergie électrique. C'est ainsi que dans beaucoup de cas, l'éclairage et le chauffage électriques ont remplacé l'éclairage et le chauffage au gaz ; que la force motrice par la vapeur s'est vue en partie détrônée par la force motrice électrique, et que, presque à la même époque, la fabrication électrolytique s'est substituée aux anciens modes de production. Ce dernier mode d'emploi de l'énergie électrique n'a pu être appliqué industriellement que le jour où l'on a eu à sa disposition des appareils assez puissants. A partir de ce moment, il s'est créé une nouvelle

industrie ou plus exactement une nouvelle branche de l'industrie « l'Electro-Chimie ».

Le progrès aidant, l'électrochimie a augmenté de jour en jour, et si l'on considère tout ce qui a été fait dans ces vingt dernières années, on peut se demander si les procédés électrolytiques ne combattront pas avantageusement les anciennes méthodes employées dans la fabrication. Il est vrai que dans beaucoup de cas les résultats sont loin de fournir tout ce qu'on pouvait espérer car la question n'est pas aussi simple qu'on le pensait tout d'abord, mais il est un fait certain, c'est que plusieurs industries, notamment celles du chlore, des alcalis et de leurs composés, ont trouvé un réel avantage dans l'emploi des procédés électrolytiques, sans compter les nouvelles industries qui ont pris naissance par suite du développement même de cette science.

Il ne faudrait cependant pas croire que ce mode de production soit appelé à remplacer tous les autres, loin de là, car la fabrication électrolytique ne peut essentiellement se rapporter qu'à un certain nombre de cas qui, par cela même, en restreignent le cadre. Cependant, on peut prévoir qu'avec les progrès incessants de la science, cette industrie devienne une des plus importantes et aussi une des plus productives. En ce qui concerne la



chimie minérale, le problème est peu varié, et à part le cas spécial de l'électrometallurgie, il n'y a pas lieu d'espérer autre chose que des combinaisons et des décompositions des corps sous l'influence de l'énergie électrique. Il n'y a guère que des perfectionnements à apporter dans les appareils de production ou de transformation du courant ou dans les appareils de production des produits chimiques de façon à obtenir ces corps dans les meilleures conditions économiques possibles. Quant à la chimie organique, les phénomènes sont plus nombreux et le cadre en est par cela même considérablement étendu. Les oxydations, réductions, substitutions par voie électrolytique sont autant de voies nouvelles peu explorées et sur lesquelles doivent se porter tous les efforts. Aussi, il est certain que le jour est proche où l'étude de ces différents phénomènes aboutira à des découvertes aussi imprévues que conséquentes.

Une étude générale de la question s'impose donc, mais c'est un travail beaucoup trop vaste et qui ne convient pas au cadre de la *Revue de Chimie Industrielle*; aussi nous laisserons de côté l'électrometallurgie et les applications qui s'y rattachent pour nous occuper de la partie plus spéciale se rapportant à la fabrication des produits chimiques.

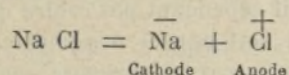
#### Fabrication des alcalis et du chlore

Une des premières applications industrielles de l'électrolyse a été la décomposition des chlorures alcalins dans le but de scinder ces corps en leurs éléments, d'une part le chlore à l'état libre, d'autre part le métal, ou ce qui est mieux l'alcali en solution.

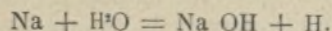
Deux méthodes générales de travail ont été adoptées suivant que le chlorure est dissous ou qu'il est maintenu en fusion complète ou partielle.

##### I. Electrolyse des chlorures en solution.

Théoriquement l'action du courant sur les chlorures en solution (le chlorure de sodium par exemple), consiste à séparer le chlore et le sodium suivant la réaction.



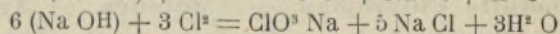
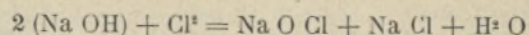
Mais comme on opère au milieu d'une masse aqueuse, il se produit immédiatement la réaction suivante :



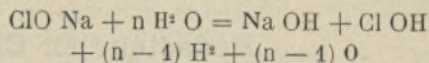
On obtient donc définitivement une lessive de soude tandis qu'il se dégage de l'hydrogène.

Si l'électrolyse d'une solution de chlorure alcalin se réduisait à ces deux réactions, on pourrait considérer cette opération comme extrêmement simple, mais il vient s'ajouter des réactions secondaires qui compliquent le problème et qui font de l'électrolyse des chlorures alcalins une question très difficile et très délicate.

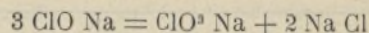
En effet, si l'on considère la soude d'une part, et le chlore d'autre part, se trouvant à l'état libre au milieu d'une solution de sel, il se produira simultanément les deux réactions suivantes :



On aura donc un mélange d'hypochlorite et de chlorate de soude avec régénération d'une portion de chlorure de sodium. L'hypochlorite subissant à son tour l'action de l'électrolyse donnera :



tandis qu'une autre portion s'oxydera et donnera



On voit donc que l'opération est assez compliquée et que l'on pourra avoir en présence les produits suivants :

- 1° Du chlore;
- 2° De la soude en lessive;
- 3° De l'hypochlorite de soude;
- 4° Du chlorate de soude;
- 5° De l'acide hypochloreux;
- 6° De l'hydrogène;
- 7° De l'oxygène;

sans compter le carbonate de soude qui se forme par l'action de l'air sur la lessive alcaline. Il faut donc favoriser l'une ou l'autre de ces réactions au détriment des autres suivant le terme final que l'on veut obtenir, considérant les autres produits formés comme des déchets de fabrication qui doivent être en aussi petite quantité que possible. Il est donc nécessaire, pour obtenir presque exclusivement du chlore et de l'alcali, d'empêcher ces corps de réagir l'un sur l'autre, ou ce qui est mieux, les séparer aussitôt leur production. Pour arriver à ce résultat on emploie deux méthodes; la première utilise des diaphragmes séparant la cathode de l'anode et par suite l'alcali du chlore; l'autre fondée sur un principe différent consiste à engager le métal produit en combinaison pour former un composé facilement dédoublable : d'où l'emploi d'une cathode en mercure.



### A. — Appareils à diaphragmes

*Procédé Richardson et Holland* (1). — Dans ce procédé on atténue presque entièrement les effets de la polarisation en employant une cathode mobile en cuivre dont la surface est oxydée. L'hydrogène qui se dégage réduit l'oxyde et on réoxyde la bande sortant du bain.

La disposition même des électrodes permet aussi la séparation de la soude et du chlore ; elles sont placées horizontalement l'anode au-dessus de la cathode ; il en résulte que le chlore plus léger gagne le sommet de l'appareil sans être en contact avec la soude plus dense qui tombe au fond.

*Procédé Le Sueur* (2). — Dans l'appareil Le Sueur les anodes sont également placées au-dessus des cathodes. Chaque anode est formée par une cloche renversée sur la cathode et dont l'orifice est fermé par un diaphragme. Ce diaphragme est constitué par une feuille de parchemin entourée d'une feuille de carton d'amiante ; il est appliqué immédiatement au-dessus de la cathode qui est fermée par une toile métallique. L'appareil est légèrement incliné pour favoriser le départ de l'hydrogène formé et par suite diminuer les effets de la polarisation.

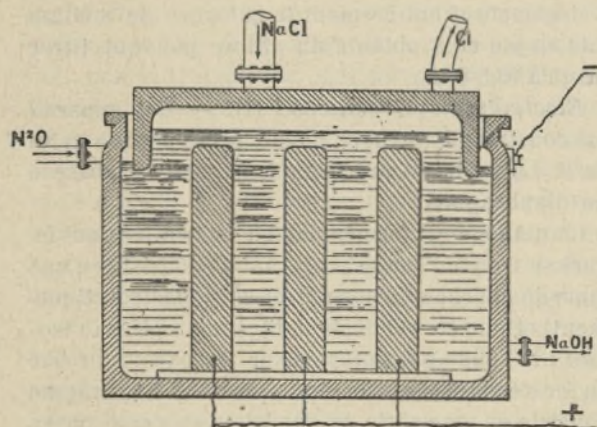


Fig. 1.

*Appareil Lake* (3) (Fig. I). — Cet appareil est assez simple et ne possède pas à proprement parler de diaphragme. Il se compose d'un bac cylindrique en fer servant de cathode et contenant la solution à électrolyser ; une ouverture latérale permet l'écoulement de la soude. Ce cylindre est fermé à sa partie supérieure par un dôme en terre réfrac-

taire dont le diamètre est moindre que celui du bac et qui s'enfonce de quelques centimètres dans la solution ; deux ouvertures supérieures permettent d'une part le chargement en sel et d'autre part le dégagement du chlore.

Les anodes sont constituées par des tiges en charbon de cornue placées verticalement à la base de la cuve sur un support isolant.

Par l'action du courant, le chlore se dégage, gagne le sommet de la cloche, tandis que la soude produite au contact de la cuve en fer s'écoule par l'orifice latéral.

A priori, on ne s'explique pas commodément comment le chlore et la soude mis en liberté n'étant pas séparés par un diaphragme ne réagissent pas l'un sur l'autre. Néanmoins ce fait peut aisément se comprendre en remarquant que le chlore qui se dégage autour des bâtons de charbon de cornue se trouvant sous la cloche est aspiré par le tuyau de dégagement. Il s'en suit que la soude qui prend naissance au contact de la cuve n'est pas en contact avec ce chlore et ne peut pas donner de produits de réaction. Le diaphragme n'existe pas matériellement, il peut être représenté par la surface cylindrique imaginaire formée par le prolongement du dôme supérieur.

*Electrolyseur Outhentin-Chalandre* (1) (Fig. II). Cet appareil emploie comme cathodes ce que l'on

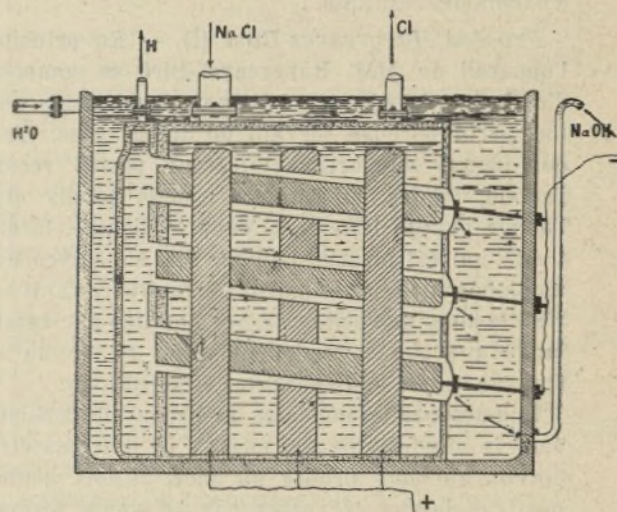


Fig. 2.

nomme des *tubes diaphragmes*. Ce sont des tubes poreux à l'intérieur desquels se trouvent les cathodes, ce qui permet d'en avoir un certain

1. Brevets anglais, n° 2.296 (1890), n° 29.704 (1891).
2. Brevet anglais, n° 5.984 (1893).
3. Brevet anglais, n° 23.436 (1893).

1. Brevet anglais, n° 15.906 (1893). Brevet allemand, n° 73.964 (1893).



nombre dans le même bac. De plus cette disposition a le grand avantage de pouvoir séparer nettement les trois produits de la fabrication : le chlore, la soude et l'hydrogène.

L'électrolyseur Outhenin-Chalandre se compose d'un bac extérieur en fer dans lequel se trouve une caisse en ébonite hermétiquement close. A l'intérieur de cette caisse se trouvent les tubes diaphragmes dont les cathodes, formées par des lames de tôle, sont réunies par leurs extrémités à la caisse extérieure en fer. Les anodes sont constituées par des lames de charbon ou de platine qui sont placées entre chaque rangée de tubes et reliées ensemble au pôle de la dynamo. La partie supérieure de la caisse en ébonite possède deux ouvertures destinées au chargement du sel et à l'échappement du chlore. Dans le bac extérieur on place au début une solution de soude étendue.

Par suite de l'électrolyse, le chlore se dégage et la soude se forme à l'intérieur des tubes. Ceux-ci sont légèrement inclinés pour permettre l'écoulement de la lessive alcaline; quant à l'hydrogène qui se forme à la surface des lames de tôle, en raison de sa faible densité, il gagne la partie supérieure du tube où on peut le recueillir par un dispositif approprié.

Une usine s'est montée pour l'exploitation de ce brevet, elle fonctionne très régulièrement et donne d'excellents résultats.

*Procédé Hargreaves-Bird* (1). — En principe l'appareil de MM. Hargreaves-Bird se compose d'un bac en fer séparé en deux compartiments par une paroi poreuse servant de diaphragme. L'un des deux compartiments étant positif reçoit l'anode, l'autre la cathode : mais tandis que l'anode plonge librement dans le liquide, la cathode, qui est formée d'un treillis en cuivre, est appliquée sur une des parois du vase poreux. Il en résulte donc que celle-ci n'est mouillée par capillarité que par la faible épaisseur de liquide se trouvant entre le diaphragme et la cathode.

Une des parties délicates de l'appareil consiste dans le diaphragme; en effet, il ne doit pas être poreux au sens propre du mot, il doit seulement se laisser traverser par la soude formée quand le circuit est fermé. Pratiquement, il est constitué par un carton d'amianté imprégné d'une dissolution calcaire (2). Dans cet appareil les effets de la polarisation sont atténués, car la cathode ne

plongeant pas dans le liquide à électrolyser, les bulles d'hydrogène ne s'attachent pas aux parois de la cathode, et il en résulte une économie sur le voltage total.

Pratiquement, on couple deux de ces appareils et chaque caisse renferme quatre compartiments; deux négatifs et deux positifs. Les anodes en charbon de cornue sont encastrées dans deux parois opposées de la cuve, quant aux cathodes, elles sont placées sur une partie isolante qui se trouve au fond de la cuve, elles sont également isolées des parois latérales. Toutes les anodes et les cathodes sont connectées convenablement et réunies aux pôles de la dynamo. Dans les compartiments positifs, on fait arriver une solution de sel marin, tandis que l'on envoie dans les compartiments négatifs de la vapeur d'eau saturée d'acide carbonique. La soude formée est ainsi entraînée par l'eau qui se condense à la surface de la cathode et forme du carbonate de soude qui s'échappe par un conduit latéral.

Il résulte des travaux entrepris par M. Hargreaves que ce procédé donne industriellement d'excellents résultats. En opérant avec une intensité de 2 ampères et une force électromotrice de 3 à 3,5 volts par décimètre carré, Hargreaves est arrivé à décomposer entièrement le chlorure de sodium mis en jeu et à obtenir du chlore pouvant titrer jusqu'à 98,5 0/0.

*Electrolyseur Greenwood* (1). — Cet appareil est construit d'après le même principe que celui de M. Lake, décrit précédemment, mais il possède un diaphragme.

La cathode est formée par un bac en fer dans lequel se trouve l'anode; cette anode consiste en une lame de charbon de cornue (étamée électrolytiquement) et placée verticalement sur un plateau isolant; la soude qui se forme sur les parois du bac en fer s'écoule par un orifice latéral. Le diaphragme consiste en une série de rondelles en verre ou en porcelaine placées en pile et séparées les unes des autres par un corps poreux et non attaqué par le chlore tel que l'amianté. A la partie supérieure, se trouvent trois orifices, par celui du centre le chlore formé s'échappe, dans les deux autres passent des tubes plongeant jusqu'au fond de la cuve, se trouvant respectivement dans les compartiments positifs et négatifs et qui amènent le chlorure de sodium de telle sorte que cette solution parcourt

1. Brevet allemand, n° 83.527 (1893).

2. Brevet anglais n° 5.498 (1893).

1. Brevet américain n° 514.318 (1890).

Brevet anglais n° 14.239 (1888).



l'électrolyseur de bas en haut ce qui atténue les effets de la polarisation.

Un certain nombre de ces appareils sont montés en série et l'on fait passer, au moyen de pompes, la solution électrolysée de l'un dans l'autre, jusqu'au moment où elle renferme 10 0/0 de soude, car il n'y a pas intérêt à pousser l'électrolyte plus loin. On arrête donc l'opération et on concentre la solution. Par refroidissement, le sel non attaqué cristallise, on l'enlève et on le fait rentrer dans la fabrication. La soude restant est évaporée de nouveau puis coulée en plaques.

*Electrolyseur Solway (1).* — L'appareil de M. Solway repose sur un principe différent de celui des électrolyseurs précédemment décrits et supprime le diaphragme ainsi que les défauts inhérents à ce genre d'appareils.

Ce nouveau principe consiste à placer les anodes et les cathodes à la suite les unes des autres de manière à former un réseau continu sur lequel on fera couler l'électrolyte. Ce dispositif a pour but de diminuer la résistance de la cuve électrolytique qui dans le cas des diaphragmes est assez considérable.

L'appareil de M. Solway se compose d'un disque en matière isolante sur lequel sont placées les électrodes. Ces électrodes peuvent être disposées soit concentriquement, soit suivant les différents rayons du disque : on réunit ensemble les anodes et les cathodes par un système de connection convenable, l'électrolyte coule à la surface du disque et pour avoir un écoulement continu, on peut opérer de deux façons différentes : ou bien on construit le disque suivant une forme conique, et alors la solution coule par sa propre masse, ou bien on a des disques pleins et animés d'un mouvement de rotation ; en vertu de la force centrifuge le liquide versé au centre est projeté à la périphérie où on le recueille dans une gouttière circulaire. Chacun de ces disques, quel qu'en soit le modèle est enfermé dans une caisse métallique portant un tube de dégagement pour le chlore.

On voit que, par ce procédé, la solution de sel n'étant en contact avec le courant que pendant un certain temps, (réglé par la pente du disque conique, ou sa vitesse de rotation) ne pourra pas être complètement électrolysée et que l'on obtiendra comme résultat un mélange de soude et de chlorure de sodium. Généralement, on ne décompose que

10 0/0 du sel dissous. Pour traiter le liquide ainsi obtenu dans le but d'avoir la soude, on additionne la solution d'une lessive de soude concentrée (40° Beaumé) qui précipite tout le sel non décomposé ; après égouttage et essorage des cristaux, on enlève les dernières traces de soude en les lavant avec une solution saturée de sel marin.

*Electro-filtre de Hulin (1)* (fig. III). — L'appareil de M. Hulin nommé « l'Electro-filtre » est fondé sur un principe un peu différent de celui des autres électrolyseurs. Se basant sur ce que les ions (chlore et sodium) se forment presque exclusivement à la surface des électrodes, M. Hulin a pensé qu'il était possible de les séparer en les faisant

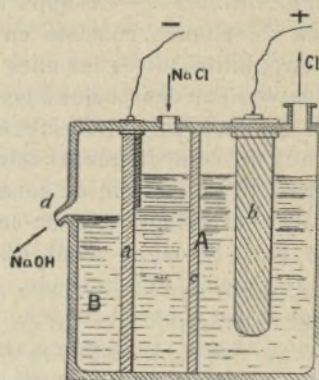


Fig. 3.

filtrer à travers une paroi convenablement choisie, et d'empêcher ainsi les actions secondaires qui se produisent. Pour cela deux choses sont nécessaires : il faut d'abord avoir une paroi se laissant facilement traverser par la soude, et ensuite une certaine pression favorisant cette filtration.

L'appareil de M. Hulin se compose de deux cuves A et B qui en réalité n'en forment qu'une. La séparation est faite par la cathode *a* en charbon poreux, homogène, à grains très fins et préparé spécialement. La cuve A est séparée elle-même en deux compartiments formant respectivement le compartiment positif et le compartiment négatif ; deux ouvertures sont aménagées à la partie supérieure, l'une pour l'alimentation du chlorure de sodium, l'autre pour le dégagement du chlore. Dans la cuve B s'accumule la soude qui s'échappe par le trop plein *d*. La différence de niveau entre la cuve A et la cuve B représente la pression favorisant la

1. Brevet anglais n° 14.988 (1894).

1. Brevet allemand 81.893.



filtration. Cette pression doit être dans un certain rapport avec l'intensité de telle manière que l'électrolyse soit aussi rapide que la filtration. En effet, si la vitesse de la première est la plus active, on obtient un rendement faible (80 0/0 environ); mais le produit obtenu ne contient que 3 à 5 0/0 d'impuretés; si au contraire la filtration est la plus rapide, le rendement est plus élevé (92 0/0 environ) mais la soude contient 12 à 15 0/0 de sel non décomposé. Ce deuxième procédé peut être avantageux dans le cas de la fabrication de la soude, car par concentration le sel non décomposé se dépose (on le fait rentrer dans la fabrication) et d'autre part on a vu que le rendement était beaucoup plus élevé que dans le premier cas.

*Electrolyseur Lambert.* — Cet appareil, de construction assez compliquée, consiste en une série d'électrodes circulaires mises les unes à côté des autres et séparées par des plaques poreuses; ces électrodes présentent à leur surface des évidements formant autant de compartiments dans lesquels circule l'électrolyte; une série de canaux convenablement aménagés à l'intérieur de ces disques, permet d'une part, le dégagement du chlore et d'autre part, l'écoulement de la soude.

Un avantage de cet appareil consiste en ce que le courant le traverse perpendiculairement de telle sorte que la résistance totale est considérablement diminuée.

*Electrolyseur Jorgensens.* — Cet appareil très simple consiste en un tube en U en terre réfractaire dont la partie inférieure contient une plaque poreuse servant de diaphragme.

L'une des branches contient une tige en fer et forme la cathode, l'autre une lame de charbon de cornue et forme l'anode. Le chlore et la soude s'échappent par des ouvertures convenablement aménagées.

*Electrolyseur Gall-Montlaur.* — Le principe de cet appareil ressemble à celui de l'appareil Outhenin-Chalandre: il emploie aussi des tubes-diaphragmes et permet de plus d'obtenir le chlore qui se dégage sous une certaine pression. Cet électrolyseur se compose d'un bac rectangulaire en fer qui communique avec le pôle négatif de la dynamo, ce bac renferme la solution de sel. A l'intérieur plongent les tubes diaphragmes qui contiennent les anodes, les cathodes se trouvent à l'extérieur des tubes et les entourent complètement.

De même que dans les autres appareils le chlore se dégage, et en réglant, au moyen d'un dispositif

convenable, le niveau du liquide dans le tube, il se forme à la partie supérieure du tube une cloche contenant le gaz sous une plus ou moins forte pression.

Tels sont à ce jour, les principaux électrolyseurs à diaphragmes servant à l'électrolyse des chlorures en solution. Tous les autres appareils pouvant exister sont basés sur des principes semblables et ne diffèrent de ces principaux types que par des détails de construction. Néanmoins, il convient de citer quelques nouveaux perfectionnements apportés soit dans la construction des diaphragmes, des électrodes et même des appareils.

*Diaphragme Spilker, Læwe, Knöfler* (1). — Ce diaphragme employé par le « Vereinigte Chemische Fabriken » de Léopoldshall consiste en une feuille de papier parchemin recouverte d'un dépôt empêchant l'attaque. Ce dépôt s'effectue électrolytiquement par l'électrolyse d'une certaine quantité de chlorure de calcium ou de magnésium qui produit sur le diaphragme une couche de chlorate de calcium ou de magnésium basique.

*M. Liveing* (2) chauffe les anodes dans un courant de chlore qui suivant l'auteur accoutume les plaques de charbon de cornue à l'action de ce gaz.

*M. Hæpfner* (3) recommande l'emploi d'anodes en ferrosilicium obtenue électrolytiquement.

*MM. Girard et Street* passent les cathodes dans un arc électrique, il se produit une sorte de fusion superficielle qui les durcit et les rend plus aptes à l'action du chlore.

Les électrodes de *M. Acheson* subissent la même préparation, mais elles sont en coke au lieu d'être en charbon de cornue.

*M. Carhart* emploie comme cathode des lames de platine recouvertes électrolytiquement par une couche de noir de platine.

Au point de vue des diaphragmes, il n'y a lieu de citer que celui de *M. Roberta* (5) qui est préparé d'une façon analogue à celui de *M. Hargreaves*.

Enfin comme principe nouveau, *M. Hunt* (6) propose de traiter le chlorure de sodium par le sulfate de zinc ou de fer, il a fait dans ces conditions du sulfate de soude et du chlorure de zinc ou de fer que l'on peut soumettre à l'électrolyse dans le but d'en tirer du chlore.

(A suivre).

1. Brevet allemand 64.671 (1893).

2. Brevet anglais 3.743 (1893).

3. Brevet allemand 68.748 (1893).

4. Brevet allemand 78.920 (1893).

5. Brevet américain 522.614 (1894).

6. Brevet anglais 24.175 (1893).



## LES SICCATIFS

Les siccatis jouent un rôle très important dans l'emploi des couleurs et l'on sait d'ailleurs qu'ils sont absolument indispensables pour tous les travaux où le blanc de zinc remplace la céruse. On les divise en deux grandes classes :

- 1° Les siccatis solides.
- 2° Les siccatis liquides.

Il conviendrait encore d'ajouter une sorte de couleurs vernissées dites *siccatis à parquets*, mais le nom est si improprement donné que nous en parlerons sans les classer avec les véritables siccatis.

*Siccatis solides.* — Pour éviter le grave inconvénient résultant du peu de siccativité relative du blanc de zinc, MM. Leclaire et Barruel, les promoteurs de ce genre de peinture, eurent tout d'abord l'idée d'employer une huile de lin cuite au manganèse et d'ajouter ensuite des siccatis solides dont ils donnèrent les premières formules. Ces produits sont à base de sels de manganèse et de zinc ; on en rencontre sous une quantité infinie de marques : *siccatis zumatique*, *siccatis de la Vieille Montagne*, etc. Il convient d'ajouter à ces sels un produit inerte pour diminuer l'action siccative qui serait beaucoup trop énergique. Voici d'ailleurs la formule donnée par la Vieille Montagne :

Sulfate de manganèse sec .....	6.66
Acétate de manganèse sec....	6.66
Sulfate de zinc sec.. .....	6.68
Blanc de zinc.....	980

Nous ferons remarquer que l'on obtient un produit préférable en remplaçant l'acétate de manganèse par du borate de manganèse. Nous ajouterons enfin que les siccatis solides dont font maintenant usage tous les peintres ont une composition très éloignée de celle que nous donnons ci-dessus. Le bas prix auquel on les offre, d'une part, la soif du gain, d'autre part, ont donné naissance à des produits qui ont des propriétés siccatives dérisoires, en raison même de leur composition.

En premier lieu, tous les siccatis en poudre que l'on rencontre dans le commerce contiennent, au lieu de blanc de zinc, du sulfate de chaux que l'on peut se procurer, comme l'on sait, à très bas prix ; quelquefois, on remplace seulement une partie plus ou moins grande du blanc de zinc par du blanc minéral. Nous avons eu entre les mains un

siccatis renfermant uniquement et à peine 4 pour 100 de sulfate de manganèse comme matière active, le reste étant constitué par du blanc minéral. Le sulfate de manganèse ne constitue déjà pas le sel le mieux choisi car on sait, par exemple, que le borate du même métal a des propriétés siccatives beaucoup plus prononcées.

Pour fournir à la consommation aux prix ayant actuellement cours, il est indispensable de remplacer dans la formule de la Vieille Montagne une grande partie du blanc de zinc par du sulfate de chaux, quitte à augmenter les proportions des matières actives et à en faire un mélange plus judicieux. Ce sont ces qualités que nous avons trouvées dans un siccatis en poudre dénommé « siccatis l'Astral ». Ce siccatis nous a donné à l'analyse 24 pour 100 de matières actives ce qui assure une siccativité rapide quand on l'incorpore aux couleurs qu'il s'agit de faire sécher en peu de temps.

On peut donc affirmer que l'usage du siccatis en poudre est recommandable, quand on s'adresse à de bons produits et que le reproche habituellement fait à cette substance ne lui est imputable que dans des cas particuliers.

*Siccatis liquides.* — Les siccatis liquides répondent toujours, qualités reconnues à certaines marques mises à part, à ce que l'on attend d'eux.

En classe quelquefois les siccatis liquides dans les vernis ; mais ils se distinguent très nettement de ceux-ci en ce qu'ils ne contiennent pas de résine. Ce sont de véritables huiles cuites additionnées d'essence de térébenthine.

On sait que les huiles siccatives, et en particulier l'huile de lin, contiennent des glycérides (dans le cas de l'huile de lin, c'est une combinaison d'acide linoléique et de glycérine) ; on sait encore que la linoléine se transforme sous l'influence de l'oxygène de l'air en un produit solide, la linoline, et que cette transformation est facilitée par une élévation de température et par la présence de sels de plomb ou de manganèse.

Toutes ces considérations sont mises à profit dans la fabrication du siccatis liquide.

Les corps oxydants employés pour la cuisson de l'huile sont nombreux ; leur nature et la proportion de chacun d'eux varient avec les fabricants. On utilise : la litharge, le minium, l'acétate de plomb, le bioxyde de manganèse, la terre d'ombre. La terre d'ombre agit par l'oxyde de manganèse qu'elle contient. Nous ferons remarquer en passant que la cuisson des huiles pour cuir vernis s'opère



également avec de la terre d'ombre et le bleu de Prusse, sans qu'il soit nettement expliqué le rôle prépondérant que joue cette dernière couleur dont on retrouve une notable partie dans les chaudières de dépôt.

Pour préparer le siccatif liquide, on cuit l'huile de lin avec le mélange d'oxydants adopté : la couleur de l'huile passe du rouge clair au brun et la consistance augmente. Quand une prise d'essai se solidifie complètement en une minute environ, on arrête la cuisson ; on laisse refroidir un peu et on ajoute l'essence de térébenthine en remuant continuellement.

Toute la réussite de l'opération réside dans l'habileté avec laquelle a été conduite la cuisson. voici une des formules du siccatif qui a été communiquée par Andrès :

Acétate de plomb.....	2
Minium.....	2
Huile de lin .....	2
Essence de térébenthine.....	14

Le siccatif liquide obtenu avec cette formule, ou avec des recettes analogues, est un produit très foncé, ce qui ne permet pas de l'utiliser dans la préparation de teintes claires ; c'est pour cette raison que la consommation du siccatif en poudre a pris un développement considérable. On a essayé de fabriquer du siccatif liquide blanc, soit en opérant à froid dans des conditions particulières, soit en remplaçant les sels ou oxydes de plomb par le borate de manganèse et le blanc de zinc. Les résultats industriels auxquels on est parvenu dans les différents cas ne permettent pas de considérer le problème comme résolu.

On sait que les vernis anglais jouissent en France d'une grande faveur ; nous n'avons pas à énumérer ici les raisons plus ou moins justes qui ont été données pour expliquer ce fait ; mais il est absolument certain que rien ne peut faire comprendre pourquoi ce privilège s'étend parfois aux siccatifs liquides. La fabrication en est simple, ne comporte pas d'opérations analogues à celles que l'on rencontre dans la préparation des vernis gras et il est absolument certain que beaucoup de fabricants français obtiennent des siccatifs liquides irréprochables.

Nous croyons devoir signaler ici l'apparition sur le marché français, depuis quelques mois, de produits allemands destinés à obtenir des vernis ou des siccatifs par simples dissolutions dans l'essence de térébenthine. Ces *extraits de siccatifs*, puis-

que nous restons uniquement sur ce cas, permettent certainement d'obtenir d'une façon aisée des siccatifs liquides ; mais l'absence d'huile, qui joue le rôle capital dont nous avons parlé, doit conduire à un produit de qualité douteuse.

C'est là une façon commode de fabriquer pour certains industriels ou négociants qui n'ont pas le matériel nécessaire à une fabrication ; mais la vente de ces produits ne conduira pas, pensons-nous, à faire apprécier les marques françaises. C'est au consommateur de s'assurer, dans la mesure du possible, des moyens d'action dont dispose la maison qui applique sa marque sur les bidons.

*Siccatifs à parquets.* — Sous cette désignation on trouve dans le commerce des vernis à l'alcool ou des vernis à l'essence, chargés d'une matière colorante minérale et destinés à recouvrir les carreaux, ou les mauvais parquets. Par évaporation du liquide dissolvant il reste une couche brillante et colorée qui résiste assez bien.

Pour ne pas répéter les mêmes indications, nous nous contenterons de décrire la fabrication des siccatifs à l'essence. On prépare d'abord un vernis qu'il faut obtenir à très bas prix ; aussi est-on obligé de le faire pour ainsi dire uniquement à la colophane. Pourtant, comme ces vernis ont le défaut d'être très cassants et de donner par dessiccation une couche toujours un peu poisseuse, on corrige en ajoutant une résine plus élastique. La résine dammar qui est très soluble dans l'essence de térébenthine, plus dure que la colophane et plus souple peut convenir parce qu'il est possible de se la procurer à un prix relativement peu élevé et qu'il suffit d'en ajouter une proportion assez faible.

On préparera donc un vernis en faisant dissoudre à chaud dans l'essence de térébenthine un mélange de colophane et de résine dammar ; cette dernière résine sera prise avec peu de poussière pour éviter une coloration du vernis dont on a la vente sous le nom de *verniss incolore*.

Nous avons préparé un vernis incolore, d'après les considérations précédentes, en employant :

Résine dammar.....	5 à 10 kgs.
Colophane.....	35 à 30 »
Essence de térébenthine	50 »

La dissolution s'obtient rapidement, il se fait un léger dépôt et la partie claire est passée à travers une passoire fine. Ce vernis convient très bien pour la préparation des siccatifs à parquets.



On fait habituellement ceux-ci en trois nuances : rouge, jaune et chène. On prend dans les trois cas :

*Siccatif rouge.*

Vernis incolore .....	75 kgs
Ocre rouge .....	25 »

*Siccatif jaune.*

Vernis incolore .....	76 kgs
Ocre jaune .....	24 »

*Siccatif chène.*

Vernis incolore .....	75 kgs
Ocre de Rhue .....	25 »

Le vernis est pesé dans un récipient, on ajoute la quantité voulue de couleur, on remue bien avec un baton puis on passe au tamis en s'aidant d'un pinceau. Avec des couleurs en poudre bien impalpables, on obtient du premier coup un produit convenable.

Il convient d'observer une juste proportion entre les quantités de vernis et de couleur : quand il y a trop de vernis, le produit ne couvre pas tout en étant très brillant ; une trop forte proportion de couleur empêche d'obtenir du brillant.

Les siccatifs à parquets faits avec du vernis à l'alcool sèchent rapidement, mais sont moins solides que les siccatifs obtenus avec un vernis à l'essence.

Les siccatifs à l'alcool, dits *siccatifs à l'esprit* ; ont été très demandés. Mais, en raison de ce qui vient d'être dit, d'une part, et aussi en raison des dangers plus grands d'incendie, d'autre part, la faveur du public semble se porter maintenant vers les siccatifs à l'essence.

Bien que cette fabrication soit simple, les fabricants, en variant leurs formules, peuvent obtenir des produits de qualités différentes. On trouve parfois des siccatifs à l'essence qui ne sèchent jamais complètement : c'est un grave inconvénient ; mais il ne faut pas perdre de vue que ces produits se vendent bon marché et qu'il est difficile d'exiger d'eux toutes les qualités, c'est-à-dire séchage rapide, dureté et brillant de la couche solide.

CH. COFFIGNIER.

### Propriétés réductrices De l'Hyposulfite de soude

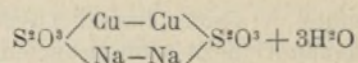
Il semble que l'hyposulfite de soude soit peu connu comme corps réducteur, j'ai donc cru devoir faire une étude systématique des propriétés chimi-

ques de ce sel et j'ai envisagé plus particulièrement le cas des solutions qui contiennent un mélange de sulfates et d'acétates métalliques et d'hyposulfite de soude. Wolcott Gibbs prétend que la réduction des sulfates n'est possible qu'à 140°, il est un certain nombre de corps dans lesquels il y a production de sulfure. Le résultat de mes expériences est un peu différent et peut s'exprimer ainsi :

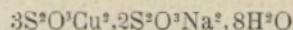
Presque tous les sulfates métalliques sont réduits par l'hyposulfite de soude à une température qui varie entre 70 et 85°. Le précipité qui se forme est le plus souvent un sulfure métallique.

Le sulfate d'aluminium produit de l'alumine et du soufre, peut-être aussi quelques traces de sulfure d'aluminium, corps mal connu.

Le sulfate de cuivre donne des produits intermédiaires ; l'hyposulfite double cuproso-sodique de formule :  $S^2O^3Cu^2S^2O^3Na^2, 3H^2O$  soit :



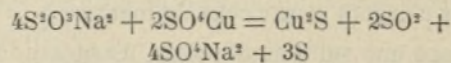
obtenu par le mélange à froid d'une molécule de sulfate de cuivre et de deux molécules d'hyposulfite de soude. Si on opère à 40°, la température du mélange s'élève jusqu'à 50-52° ; il se dépose des cristaux jaunes citron du sel double :



ce sel est décomposé par l'eau bouillante, avec production de sous-sulfure de cuivre, de soufre, de sulfate de soude, d'anhydride sulfureux et d'eau.

Si, au lieu d'opérer à froid, nous chauffons une solution d'hyposulfite de soude jusqu'à 70-72° et si nous immergeons quelques cristaux de sulfate de cuivre, il se produit dans tous les cas un précipité de sulfure, mélange de  $Cu^2S$ , sous-sulfure de cuivre et de  $CuS$  avec grand excès de  $Cu^2S$ . De même si la solution a été faite à froid et si on la chauffe jusqu'à 70-72°, nous obtenons un précipité de sous-sulfure. Les particules du précipité sont infiniment petites et restent en suspension dans le liquide.

La réaction finale peut s'exprimer par l'équation :

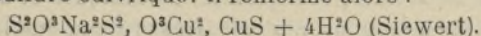


Il y a un petit excès de soufre par suite de la réaction  $SO^2O^3Na^2 = S + SO^3Na^2$  déjà observable à 90°.

Si au lieu de prendre deux molécules d'hyposulfite de soude pour une de sulfate de cuivre, on en prend 8 du premier corps et 6 du second, il y a décoloration de la solution et formation d'un corps



jaune de formule  $2S^2O^3Na^2$ ,  $3S^2O^3Cu^2$ . A chaud, le précipité produit est brun par suite de la présence du sulfure cuivrique. Il renferme alors :



En réalité le corps  $CuS$  n'est pas relié à l'hyposulfite double de soude et de cuivre.

Chauffé à  $100^\circ$ , le sel de Siewert se décompose en produisant du sulfure cuivrique, du sulfate de soude et de l'acide sulfureux.

En résumé, quelle que soit la proportion d'hyposulfite et celle de sulfate de cuivre, on arrive toujours vers  $70.72^\circ$ . A la formation de sulfure de cuivre  $Cu^2S$ . Ce corps compose presque uniquement le précipité pulvérulent ;  $CuS$ , sulfure cuivrique y entre en quantité mesurable et on peut y déceler des traces d'oxyde de cuivre.

Les réactions intermédiaires, très nombreuses, expliquent jusqu'à un certain point, l'extrême division du précipité.

L'hyposulfite de soude dissout l'hydrate cuivreux en donnant une dissolution incolore dont il se précipite bien vite  $Cu^2S$ .

L'acétate de cuivre est facilement décomposé par l'hyposulfite à  $40-45^\circ$ , il se forme du sulfure de cuivre et un peu d'oxyde. La réduction effectuée en présence de bi-chlorure d'étain donne de l'oxyde. Enfin, si l'hyposulfite de soude est partiellement décomposé en soufre et sulfite, on observe la formation de sulfite cuivreux incolore : on sait que ces corps ont été découverts par M. Etard.

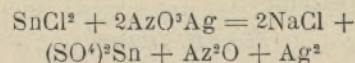
L'hyposulfite de soude agit sur le sulfate et l'acétate de plomb comme sur les sels cuivriques, il donne avec l'acétate de plomb, un hyposulfite double et dissout, quand il est en solution concentrée, le sulfate.

Avec les autres sulfates métalliques, on observe quelques réactions similaires ; néanmoins la formation des sulfures n'est pas précédée par celle d'un nombre aussi considérable de réactions intermédiaires.

Il me semble plus intéressant de dire quelques mots des actions mal connues de l'hyposulfite sur les sels d'argent et sur ceux de mercure.

Si dans une solution d'azotate d'argent, on immerge un cristal d'hyposulfite de soude, l'azotate d'argent, corps peu exothermique est réduit. Il y a production d'argent en particules infiniment minces et de sulfure. Sur une feuille de cuivre, on peut obtenir l'argenture souillée par endroit de tâches noirâtres. L'azotate d'argent en solution est précipité par le bichlorure d'étain, il y a for-

mation de chlorure d'argent, et si on ajoute à la liqueur, de l'hyposulfite de soude, formation d'argent pulvérulent. On observe sur une lame de cuivre ou de nickel une argenture parfaite. La réaction peut s'exprimer par l'équation suivante :



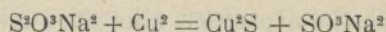
avec formation intermédiaire de chlorure d'argent. On doit éviter un excès d'hyposulfite de soude.

Le sulfate mercurieux est très facilement réduit vers  $45-50$  degrés, le précipité se compose surtout de mercure très divisé ; on peut obtenir ainsi une amalgamation superficielle.

Le sulfate mercurique est plus stable, il donne un précipité blanchâtre qui noircit bien vite à moins que le corps réductible ne soit en excès. Si on opère avec du chlorure mercurique, on obtient du calomel.

Les actions de l'hyposulfite de soude sur les métaux sont parfois intéressantes. Je me permettrai donc d'en dire quelques mots.

D'après Puvoznick, une lame de cuivre trempée dans une solution d'hyposulfite de soude donnerait naissance à du sulfure cuivreux.



, Le même auteur admet qu'il se forme peut-être du sulfure cuivrique, mais que le cuivre agissant sur ce sulfure donne  $Cu^2S$ .

Merk et Weitk pensent que le cuivre n'a une action que sur l'hyposulfite de soude fondu dans son eau de cristallisation et qu'il donne un mélange de sulfure cuivreux et cuivrique.

D'après mes expériences, le cuivre n'agit à basse température sur une solution d'hyposulfite moyennement concentrée que si sa surface n'est pas bien dégraissée.

Du cuivre bien décapé peut être laissé plusieurs minutes dans une solution d'hyposulfite chauffé à  $60^\circ$  sans qu'il y ait attaque sensible. Le début de cette attaque consiste dans quelques irrégularités superficielles.

Le Laiton n'est pas altéré par l'action d'une solution chaude d'hyposulfite de soude. Si on trempe dans cette solution une lame de cuivre argenté, l'argent se dissout et le cuivre est à certains endroits mis à nu. On aurait donc tort de croire à la formation constante de sulfure d'argent insoluble dans l'action de l'hyposulfite de soude sur l'argent.

Le plomb donne du sulfure de plomb et peut-être un peu d'hyposulfite de plomb poudre blanchâtre insoluble mal connue.



Le nickel n'est pas altéré par une solution concentrée chauffée à 80°

Le zinc donne des traces d'hydrosulfite ou des composés complexes.

Il résulte de cette étude une nouvelle conception du rôle réducteur de l'hyposulfite de soude et de sa décomposition avec formation de composés sulfurés. L'hyposulfite a une grande importance industrielle et scientifique. Mes expériences de photochimie des métaux lui créent de nouveaux débouchés. Il est à souhaiter que les chimistes se décident à approfondir ces réactions et je compte bien moi-même exécuter sur ce sujet quelques petits travaux.

JOSEPH GIRARD,

*Préparateur à la Faculté des sciences de Paris.*

### FABRICATION DE RÉSINATES SICCATIFS <sup>(1)</sup>

Depuis quelque temps, on emploie dans l'industrie des vernis, un certain nombre de siccatifs à caractère résineux, qui ont l'avantage de se dissoudre complètement ou presque complètement, dans les huiles, la peinture ou les vernis, sans requérir l'emploi d'une haute température. La dissolution peut même se faire à froid dans certaines huiles, lorsque le mélange a lieu lentement. Ces résinates siccatifs consistent principalement en combinaisons plombifère ou manganésifère avec la résine commune ou avec un mélange de résine ou de kanri fondu.

On les obtient en maintenant les résines fondues pendant quelque temps, puis additionnant d'environ 10 0/0 de litharge ou 5 0/0 d'oxyde de manganèse (l'oxyde précipité est le meilleur à employer); et, continuant à chauffer jusqu'à disparition complète ou presque complète des oxydes.

Il ne faut pas employer une quantité plus grande d'oxyde que celle qui est indiquée; car l'excès tend à rester dans le produit terminé, simplement mélangé à la résine; le siccatif, n'a alors aucune valeur, il est insoluble dans les dissolvants indiqués plus haut et est complètement trouble. En général, plus la quantité de plomb ou de manganèse combinée sous forme de résinate est grande, meilleur est le siccatif.

Les résinates peuvent être obtenus aussi par saponification. On saponifie la résine à l'aide d'une lessive de soude caustique et la solution obtenue

est ajoutée à une solution saturée et chaude d'acétate de plomb ou de chlorure ou de sulfate de manganèse. Les résinates de plomb ou de manganèse se réunissant à la surface, on les recueille, on les lave à l'eau et on les dessèche. Ils sont plus pulvérulents que les résinates obtenus par fusion, et sont plus facilement solubles dans les huiles. Ils ont un pouvoir siccatif plus élevé; fait, qui est dû, en général, à la plus forte proportion de plomb ou de manganèse qu'ils contiennent.

Un résinate de plomb précipité peut contenir 15 à 20 0/0 d'oxyde de plomb sous forme de résinate et un résinate de manganèse précipité peut contenir 10 0/0 d'oxyde de manganèse; mais en général les échantillons commerciaux ont une teneur inférieure à ces chiffres.

Quelques fabricants emploient les oxydes de plomb et de manganèse mélangés (7 à 9 0/0 d'oxyde de plomb et 1.5 à 2 0/0 d'oxyde de manganèse). De tels résinates sont parfois très utiles et se travaillent mieux que le résinate de plomb pur, mais moins bien que les résinates de manganèse.

Les linoléates de plomb et de manganèse sont de semblables préparations.

On les obtient en convertissant l'huile de lin en savon, par ébullition, avec une lessive de soude caustique, puis additionnant la solution de savon, d'acétate de plomb ou de chlorure de manganèse; recueillant le précipité de linoléate sur un filtre, le lavant et le desséchant.

Quelquefois on chauffe le linoléate double, jusqu'à fusion.

Le linoléate de plomb peut contenir 20 à 22 0/0 d'oxyde de plomb et le linoléate de manganèse 9 à 11 0/0 d'oxyde de manganèse.

Ces résinates et linoléates s'emploient de la manière suivante? Un gallon d'huile de lin (41,54) est chauffé à 300° Far. (166°67 C.), on ajoute 2 k. 250 du siccatif et on agite jusqu'à entière dissolution. La solution du siccatif ainsi obtenue est versée dans le reste de l'huile, qui est ensuite chauffée à 230-250° F. (126-137° C.).

Après addition du siccatif, l'huile peut être portée à l'ébullition.

Ces siccatifs peuvent être essayés au chloroforme, dans lequel ils doivent être entièrement solubles.

P. T.

(1) Oil and Colourmann's Journal.



## REVUE TECHNOLOGIQUE ÉTRANGÈRE

### Production du sel.

Nous trouvons également dans *Journal of the Society of Arts* divers documents sur l'industrie du sel. Nous autres chimistes nous y remarquons que l'industrie de la soude à l'ammoniaque a eu un tel développement que, dans ces dernières années, elle a activé la production du sel dans diverses contrées. Dans d'autres, toutefois, la production a été poussée à l'excès et l'on a été réduit à l'exportation. C'est ainsi que l'Allemagne exporte du sel dans les régions les plus éloignées.

Cela donne une idée du bon marché de ses transports.

### Emploi du plâtre pour la fabrication du ciment en Amérique.

*Journal of the Chemical Society* de Londres parle, d'après le *Bulletin industriel* de l'Université de Kansas, d'une note de Bailly et Whitten relative à des gisements de gypse au Kansas. Si je le mentionne, c'est qu'il y est dit que ce gypse est employé au Kansas pour la fabrication du ciment. Et comme sa composition chimique indique bien un gypse et non une marne, il est intéressant de constater qu'en Amérique on n'y regarde pas de si près à introduire peut-être des quantités importantes de gypse dans un ciment.

Ce gypse est dit ne renfermer que très peu de silice, d'oxyde de fer, d'aluminium et de magnésie.

### Emploi de la sciure de bois pour la production du gaz

La sciure de bois est employée comme succédané de la houille dans les usines à gaz de Desourot (Ontario). Le gaz ainsi produit n'est pas inférieur en qualité à celui de la houille.

La sciure employée est de la sciure de sapin peu sèche, laquelle donne de 20.000 à 30.000 pieds cubes de gaz d'éclairage à la tonne. Les cornues employées sont analogues à celles en usage pour la houille mais le procédé d'épuration est différent, attendu que les produits de décomposition sont eux-mêmes différents de ceux obtenus avec la houille.

On ne rencontre dans ce gaz que très peu d'hydrogène sulfuré et d'ammoniaque. On s'adresse au

bois résineux de préférence, car il donne un rendement plus considérable et un gaz plus éclairant. Le séchage de la sciure et la préparation des matières premières se font à l'aide de machines.

Dans les contrées où les déchets de bois sont à bas prix et où d'autre part les produits de distillation trouvent un écoulement facile, la fabrication du gaz à la sciure peut entrer avantageusement en concurrence avec celle du gaz de houille.

Les cornues employées doivent occuper une large surface et un volume triple du chargement qu'elles reçoivent. On les pourvoit d'un générateur. Les vapeurs dégagées traversent à leur sortie des cornues des canalisations métalliques où elles sont en contact avec 50 à 60 parois incandescentes; dans ce parcours les vapeurs groudroneuses se décomposent définitivement et se transforment en une nouvelle portion de gaz d'éclairage.

Le gaz de bois brut est beaucoup moins impur que le gaz de houille brut. L'acide carbonique qu'il renferme est le seul corps dont il faut le débarrasser. Pour cela on le fait circuler dans des cuves d'épuration où il est en contact avec de la chaux éteinte. A signaler que les dispositifs de refroidissement sont très étendus par suite de la nécessité de condenser une grande quantité de produits gazeux.

EUG. ACKERMANN.

## RÉUNION

DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DES CHIMISTES

DU COMMERCE DES CUIRS

Dans les diverses branches de l'industrie chimique on éprouve depuis quelques années le besoin d'unifier les méthodes d'essai. Un congrès international des chimistes du commerce des cuirs a été tenu à Londres, à l'institut Herl, sous la présidence de M. Seymour Jones. Ce sont principalement les chimistes de nationalité anglaise et allemande qui ont répondu à l'appel. A part M. Ferdinand Jean, comme membre correspondant pour la France nous ne croyons pas qu'il y ait eu d'autres chimistes français.

Le président fait ressortir combien le commerce



des cuirs doit aux chimistes et combien ces derniers pourraient être utiles en étudiant les questions suivantes :

1) Rechercher une méthode réellement scientifique et néanmoins simple pour se débarrasser de la chaux employée dans les procédés primitifs.

2) Simplifier et unifier les méthodes de dosage des diverses matières employées dans le commerce des cuirs.

3) Etudier la question de la réduction à un minimum des résidus écoulés dans les cours d'eau, en particulier dans les districts populeux. — M. Seymour Jones a parlé également, dans une conférence au « Leathersellers Hall » du développement intellectuel dans l'industrie et le commerce des cuirs. Il parle des efforts réalisés, en Autriche d'abord, puis en Allemagne, au point de vue de la fondation et de l'entretien d'écoles de tannerie. L'industrie doit beaucoup au zèle du Dr Andreasch de Vienne, le savant spécialiste dont foule de mémoires originaux ont été publiés dans *Dinglers Polytechnisches Journal*. Les succès obtenus en Autriche ont poussé les Allemands à fonder également des écoles. En 1889 la 1<sup>re</sup> école de tannerie fonctionne à Fribourg. En Angleterre on commence également à étudier la question scientifiquement.

Voici, d'après *The Leather Trades Circular and Review*, les conclusions des délibérations :

a) Dans le prélèvement des échantillons, il faut opérer sur au moins 5 0/0 des cuiviers ou tonneaux. Ne pas prendre les fonds et mélanger intimement le contenu à l'aide d'un plongeur approprié, de manière à obtenir une matière absolument homogène. Ensuite les échantillons sont prélevés en présence d'une personne responsable.

b) Le « gambier » et les extraits pâteux doivent être prélevés sur une proportion au moins égale à 5 0/0 de la matière totale à l'aide d'une tôle tubulaire spéciale que l'on fait passer en 7 endroits différents.

Quant aux extraits solides, il faut les concasser et prélever suffisamment de morceaux aux différentes parties des blocs, à l'extérieur, à l'intérieur, etc. — Dans tous les cas, les parties prélevées sur le même produit doivent être mélangées avec soin et renfermées dans des bouteilles ou boîtes, cachetées et étiquetées.

c) d) e) Le Valonia, l'algarobilla et toutes les matières tannantes renfermant de la poussière ou des fibres doivent être prélevées de la façon suivante :

On superpose au moins 5 0/0 de la matière en couches et l'on y prélève verticalement, à différentes hauteurs, les diverses portions qui par leur mélange donneront l'échantillon à analyser. — Quant aux écorces on prélève une série de sections dans les différentes parties, soit à la scie, soit par tout autre instrument.

f) Les échantillons d'une même matière communiqués et soumis à l'analyse de divers chimistes doivent être considérés comme une seule matière. Il faudra après mélange intime, diviser en un certain nombre d'échantillons (au moins égal à 3), emballés, cachetés et étiquetés.

Toutes ces précautions semblent élémentaires et simple question de bon sens, mais l'important c'est de les généraliser, de manière à ce que tous les essais faits dans les mêmes conditions donnent des résultats comparables.

D'autres observations ont été suggérées dans le cours de la discussion. Il importe que les flacons soient absolument propres et secs. Il paraîtrait que dans bien des cas on négligeait toutes ces précautions. — Bref, tous les membres présents s'engagent à faire tout leur possible pour que les méthodes proposées par la conférence soient adoptées d'une façon générale.

EUG. ACKERMANN

La prochaine réunion internationale des chimistes s'occupant de l'industrie des cuirs et peaux aura lieu à Vienne.

Notre rédacteur en chef a été désigné pour organiser la réunion lorsqu'elle se tiendra en France.

### Moyen d'empêcher le bruit des moteurs à gaz et l'odeur des moteurs à pétrole

par M. F. CHEVALET.

Tout le monde connaît le bruit produit par les moteurs à gaz, chaque fois qu'une explosion a lieu dans le cylindre; aussi, pour atténuer ce bruit, fait-on se rendre les résidus de l'explosion dans une boîte en fonte appelée : *réservoir d'échappement*.

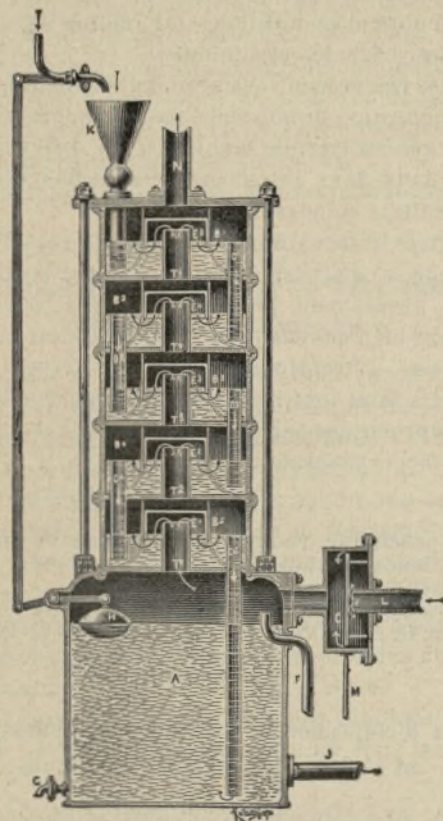
Quoique ce bruit ne soit pas bien intense dans les petits moteurs, il m'a été demandé s'il ne serait pas possible de l'arrêter totalement, par rapport à des voisins qui ne voulaient rien entendre du tout.

Il m'a été demandé également si l'on ne pouvait pas arrêter les odeurs données par les moteurs à pétrole.



Pour résoudre ces deux questions, j'ai pensé qu'il suffirait de mettre sur le tuyau d'échappement quelques-uns des anneaux des Scrubbers-Rationnels que j'ai appliqués dans les usines à gaz, à la place d'un réservoir d'échappement ou à la suite dudit.

Ci-contre un dessin qui montre en coupe quelques anneaux portant chacun un plateau en fonte B garni de trous; sur chaque plateau sont étendus des copeaux de bois ou frisons de menuisier.



Quatre ou cinq de ces anneaux suffisent pour constituer un réservoir d'échappement.

Les gaz d'échappement arrivent dessous le premier plateau, en A et ils s'échappent par le dessus de la colonne.

Je puis dire ici que l'expérience a parfaitement justifié mes prévisions et les personnes que la question intéresse pourront voir un Scrubber de 0 m. 400 de diamètre fonctionnant, 147, rue Lafayette, à Paris, sur un moteur à pétrole de trois chevaux et demi et sur un moteur à gaz de un cheval.

Avec le moteur à gaz, il n'est pas nécessaire d'arroser les copeaux placés sur les plateaux du

Scrubber, mais avec le moteur à pétrole, il faut les arroser pour entraîner l'huile arrêtée.

Pour mieux enlever les produits odorants, je conseille comme arrosage l'emploi d'une huile sans odeur.

Il va de soi qu'on choisit l'huile le meilleur marché.

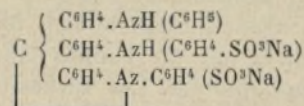
Cette huile peut servir à graisser les machines, après l'avoir laissée reposer un certain temps pour arrêter les matières solides qu'elle aurait entraînées dans son passage sur les plateaux et les copeaux du Scrubber.

F. CHEVALET.

## TEINTURE DES TISSUS

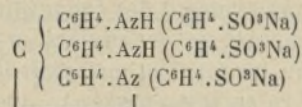
(SUITE)

*Bleu de Bavière DSF (Ber)*



On le prépare de la même manière que le précédent. Il est applicable à la laine et à la soie, comme couleur acide, mais on ne l'emploie d'ordinaire que pour la soie. La couleur obtenue résiste mal à la lumière.

*Bleu de Bavière DBF (Ber)*



Appelé aussi bleu soluble 8 B et 10 B; il se prépare comme les deux précédents. Il peut s'appliquer à la laine et à la soie, comme couleur acide. Etant une couleur acide véritable, il ne convient pas au coton, mais néanmoins, il était autrefois très employé pour la teinture de cette fibre. La méthode qu'on employait d'ordinaire, consistait à mordancer le coton avec du tannate d'antimoine, et à teindre avec addition d'alun, ce dernier corps étant simplement ajouté pour rendre le bain acide. Le tissu teint était séché sans lavage, à cause du peu de solidité de la couleur.

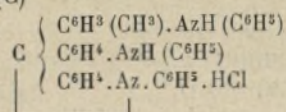
*Bleu méthyle (C)*

Même composition que le précédent, mais préparation différente: on sulfone le Bleu à l'alcool, obtenu en chauffant la p-rosaniline avec l'aniline, en présence d'acide benzoïque. — On le connaît également sous les noms de Bleu méthyle MBI pour coton



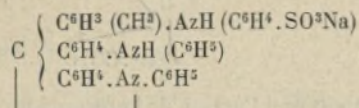
(Oe), Bleu verdâtre brillant pour coton (By), Bleu soluble XL (B.S.Sp.), Bleu méthyle à l'eau (B), on l'applique comme le bleu de Bavière DBF.

**349. — Bleu d'aniline** (soluble dans l'alcool) (B.S.Sp.) (C)



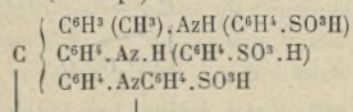
On l'appelle également bleu opale B.S.Sp. (C), Bleu à l'alcool (B.S.Sp.) (B) (By) (L), *Bleu de gentiane* 6B (Ber), Bleu de Hesse (L); pour le préparer, on fait agir l'aniline sur la rosaniline contenant un peu de p-rosaniline, en présence d'acide acétique ou benzoïque. Les dérivés de ce bleu et des autres bleus (bleus alcalins, bleus solubles), sont marqués de 3R à 6 B, selon la teinterouge ou la teinte verdâtre obtenue en teinture, qui dépend du nombre de groupes phényle ( $C^6H^5$ ) introduits dans la rosaniline. On l'applique à la laine et à la soie, comme *couleur acide*. La couleur résiste mal à la lumière.

**350. — Bleu alcalin** (B.S.Sp.) (Ber) (B) (By) (C) (L) (M)



Appelé également bleu Nicholson (B.S.Sp.), Bleu solide (B.S.Sp.); on l'obtient par l'action de l'acide sulfurique concentré sur la couleur précédente. Les qualités inférieures sont appelées Bleu Guernesey, bleu sergé, etc. La laine et la soie se teignent comme dans le cas du bleu alcalin D.

*Bleu soluble* (B.S.Sp.)



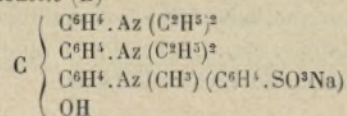
On l'appelle aussi Bleu à l'eau (B) (By), Bleu à l'eau 6B extra (Ber), bleu de Chine (B.S.Sp.) (Ber) (Bz), Bleu de Londres extra (B.S.Sy.), Bleu coton (L) Bleu opale (C) etc.

On l'applique en teinture de coton, de laine, de soie comme *couleur acide*, de la même façon que le bleu de Bavière DBF.

*Bleu alcalin XG* (B.S.Sp.) — On le produit par l'action de la naphtylamine  $\beta$  sur la rosaniline, et en sulfonant le produit obtenu; on l'applique à la laine et à la soie, comme le bleu alcalin, mais il donne un bleu plus verdâtre.

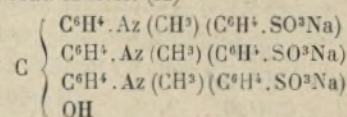
*Bleu soluble XG* (B.S.Sp.). — Appelé également Bleu coton sans mordant (B.S.Sp.); il est d'une composition analogue à celle du précédent.

*Violet alcalin* (B)



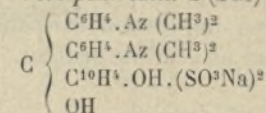
On l'obtient en sulfonant le produit de condensation de la tétra-éthyl-diamido-benzo-phénone, et de la méthyl-diphényl-amine. On l'applique à la laine et à la soie, de la même manière que le bleu alcalin D ou simplement dans un bain neutre ou dans un bain acide, et il donne un violet bleuâtre, résistant bien au lavage, au savonnage, mais pas à la lumière. Pour le coton, on l'emploie comme couleur basique.

*Bleu nouveau Hhoecst* (M)



On l'obtient en sulfonant le produit résultant de l'action du chlorure de carbonyle, sur la méthyl-diphényl-amine; on l'applique à la soie et à la laine, comme couleur acide, ou à la manière du bleu alcalin D, pour avoir des couleurs égales. Il donne un bleu pur, assez résistant au foulage, mais pas à la lumière.

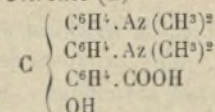
**351. — Vert pour laine S** (SCI) (B)



On l'obtient en sulfonant le produit de condensation du chlorure de tétra-méthyl-diamido benzophénone, avec le  $\beta$  naphthol.

On l'applique à la laine et à la soie, comme *couleur acide*, et il donne un vert bleuâtre brillant, résistant bien à l'action des alcalis.

*Vert au Chrome* (B)



On l'obtient par oxydation de la leuco base, qui résulte de la condensation du tétra-méthyl-diamido-diphényl-carbinol, et de l'acide benzoïque. On l'applique à la laine comme couleur au mordant, la fibre étant d'abord mordancée tirant sur bichromate de potasse. Il convient mieux à l'impression sur calicot,

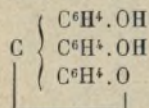


avec le mordant acétate de chrome, qu'à la teinture.

Les *Violet au Chrome* (By) et *Bleu au Chrome* (By), se préparent d'une manière analogue au vert précédent, en employant d'autres substances à la place de l'acide benzoïque, telles que pyrogallol, résorcine, dioxynaphtalène, etc.. Leur mode d'application est analogue à celui du Vert au Chrome.

**353. — B. COULEURS DÉRIVÉES DE L'ACIDE ROSOLIQUE.** — Les couleurs de ce groupe de 2<sup>e</sup> ordre sont intimement liées aux couleurs de rosaniline, dont les groupes amidés (AzH<sup>2</sup>) sont remplacés par les groupes hydroxyles (OH) et carboxyles (COOH). A cause de la présence de ces groupes atomiques, elles ont toutes un caractère acide, mais elles sont de peu d'importance en teinture, à cause du peu d'affinité que possèdent pour elles les fibres textiles.

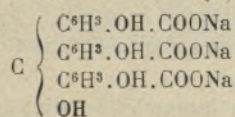
**354. — Aurine**



On la prépare par l'action de l'acide oxalique et de l'acide sulfurique, concentré sur le phénol. Les produits vendus dans le commerce contiennent, avec l'aurine, d'autres principes combinés.

La laine et la soie peuvent être teintes dans un bain contenant une faible quantité de savon ; la couleur rouge orange est très sensible à l'action de la lumière, et on ne l'emploie plus dans ce but. On l'emploie parfois en impression sur calicot et sur laine, pour produire un écarlate brillant.

**355. — Violet au Chrome (G)**



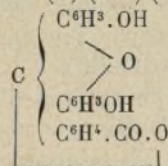
On l'obtient par l'action de la formaldéhyde sur une solution d'acide salicylique, dans l'acide sulfurique concentré.

On l'applique comme *couleur tirant sur mordant*, en impression sur calicot, pour produire des couleurs violettes, résistant bien au savonnage ; le mordant employé est l'acétate de chrome.

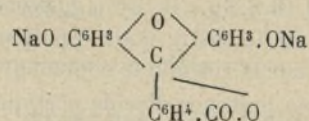
**356. — C. — COULEURS DE PHTALÉINES.** — Ces couleurs sont dérivées de l'acide rosolique, et s'obtiennent par l'action de l'anhydride phtalique sur divers phénols ; le produit est traité, dans quelques cas, par le brome ou l'iode. Un grand nombre de ces

couleurs, surtout les rouges, sont remarquables par leur grand éclat.

**Uranine. — (B) (Ber) (L) (M) (B. S. Sp).**

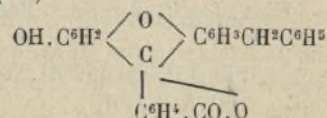


ou



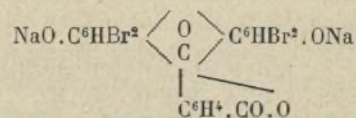
C'est le composé sodé de la fluorescéine, et on l'obtient par l'action de l'anhydride phtalique sur la résorcine, en présence d'acide sulfurique ; on l'applique à la soie comme *couleur acide*, et elle donne un jaune très sensible à la lumière.

**Chrysoline (Mo).**



On l'obtient par l'action de l'anhydride phtalique, et du chlorure de benzyle sur la résorcine, en présence de l'acide sulfurique ; on l'applique à la soie comme *couleur acide*, et elle donne un jaune orange peu solide à la lumière.

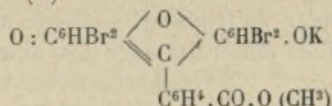
**357. — Éosine (B).**



On l'appelle aussi éosine, ton jaune (Ber) (B.S Sp), éosine A (B), éosine GGF (C), éosine soluble dans l'eau (Mo), éosine A extra (D.H), éosine 3 J. 4 J. extra (L).

On l'obtient par l'action du brome sur la fluorescéine ; on l'applique à la laine et la soie comme *couleur acide*, avec addition d'acide acétique (4 0/0) au bain de teinture ; s'il s'agit de laine, on peut employer 5 à 10 0/0 d'alun, mais celui-ci rend la fibre plus dure au toucher, et la couleur peut être inégale. La couleur rouge orange brillante obtenue résiste bien au foulage et à l'acide sulfureux, mais bien peu à lumière.

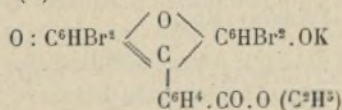


*Erythrine* (B).

On l'appelle aussi éosine à l'alcool (B), éosine méthylée (Mo) (S.C.I.); on l'obtient par l'action du chlorure de méthyle sur l'éosine. La couleur est soluble dans l'alcool.

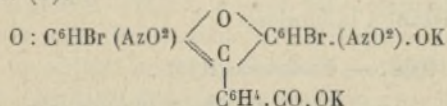
On l'applique à la soie et à la laine, de la même manière que l'éosine, et elle donne un rose brillant, qui possède des propriétés analogues.

La matière colorante est ajoutée au bain de teinture, sous forme de solution alcoolique. Son emploi est pratiquement limité à la soie; la soie teinte a une fluorescence très prononcée.

*Eosine S.* (B).

On l'appelle aussi éosine BB (S.C.I.), et éosine éthylée.

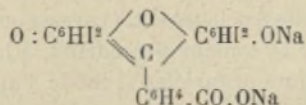
On l'obtient par l'action du chlorure d'éthyle sur l'éosine.

*Eosine BN* (B).

On l'appelle également Safrosine (S.C.I) (B.S.Sp), éosine méthyle (Ber), écarlate J, JJ, V. (Mo), écarlate éosine B. (c), Eosine B (L).

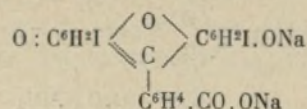
On l'obtient par l'action de l'acide nitrique sur la dibromo-fluorescéine.

Son mode d'application et ses propriétés générales sont analogues à ceux de l'éosine, mais l'éosine BN donne un rouge bleuâtre, un peu plus résistant à la lumière.

358. — *Erythrosine* (B) (M) (S.S.Sp).

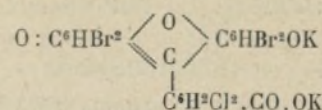
On l'appelle aussi Erythrosine D (C), Erythrosine B (Ber), Pyrosine B, (Mo) Eosine J (B), Dianthine B, etc.

On l'obtient par l'action de l'iode sur la fluorescéine; son mode d'application et ses propriétés sont analogues à ceux de l'éosine; elle donne un cerise bleuâtre.

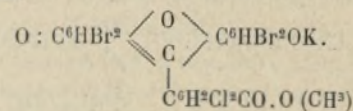
*Erythrosine G* (B).

On l'appelle également Pyrosine J (M.), Dianthine G, etc.

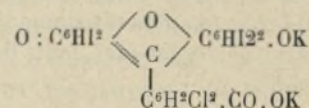
On la prépare comme la précédente; elle a des propriétés analogues, mais donne des tons plus jaunâtres.

359. — *Phloxine P* (B).

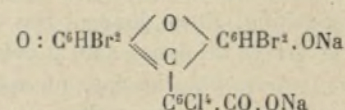
On l'obtient par l'action du brome sur la dichloro-fluorescéine; ses propriétés et son mode d'application sont analogues à ceux de l'éosine; elle donne un rouge bleuâtre.

*Cyanosine.*

On l'obtient par l'action du chlorure de méthyle sur la Phloxine P, qui possède les mêmes propriétés, elle donne cependant un rouge plus bleuâtre.

*Rose Bengale* (B).

On l'appelle également Rose bengale N (C), et on l'obtient par l'action de l'iode sur la dichloro-fluorescéine; on l'applique à la manière de l'éosine, et il donne un rouge très bleuté.

360. — *Phloxine TA* (Mo).

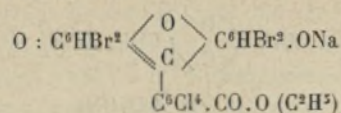
On l'appelle également Phloxine (M), et Erythrosine B (S.C.I).

On l'obtient par l'action du brome sur la tétrachloro-fluorescéine.

On l'applique de la même manière que l'éosine, et elle donne un rouge bleuâtre.



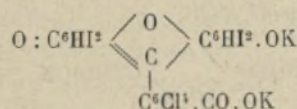
*Cyanosine B* (S.C.I.).



On l'obtient par l'action du chlorure d'éthyle sur la tétrachloro-tétrabromo fluorescéine.

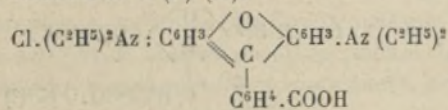
On l'applique comme la précédente, dont elle a à peu près les propriétés, et elle donne un rouge bleuâtre.

*Rose bengale B* (S.C.I.).



On l'appelle aussi rose bengale (B) (C) ; on l'obtient par l'action de l'iode sur la tétrachloro-fluorescéine. Elle ressemble aux couleurs précédentes, comme mode d'application et comme propriétés générales.

361. — *Rhodamine B* (B) (M).



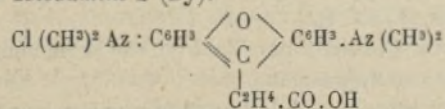
On l'obtient en chauffant l'anhydride phthalique, avec le diéthyl-m-amido-phénol.

On l'applique à la soie et à la laine comme *couleur acide*, et elle donne des roses bleuâtres, remarquablement brillants, et ayant une fluorescence très grande ; ils sont beaucoup plus résistants à la lumière que tous ceux dérivés des Eosines, mais ils sont peu résistants au foulage.

Pour le coton, on l'applique comme couleur basique : si la fibre est mordancée au tannate d'antimoine, la couleur est rouge violette ; si elle l'est à l'oléate d'alumine, on obtient un rouge bleuâtre brillant.

Les *Rhodamines G et 6G*. (B) sont des couleurs analogues à la précédente, mais on n'en connaît pas encore la composition. Elles donnent des roses plus jaunâtres ; le dérivé 6G donne sur le coton, même mordancé au tannate d'antimoine, un rose brillant qui peut remplacer le rose de carthame.

362. — *Rhodamine S* (By).

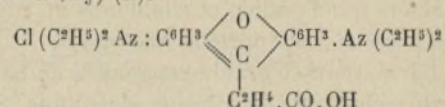


On l'obtient en chauffant l'anhydride succinique

avec le diméthyl-m-amido-phénol ; ce n'est donc pas une couleur du triphényl-méthane, mais il est préférable de la placer ici avec les autres rhodamines.

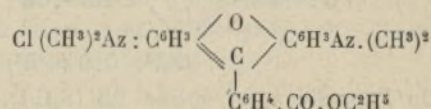
On l'applique à la manière de la Rhodamine B, dont les propriétés générales sont analogues. Elle a cependant une plus grande affinité pour le coton non mordancé, et elle convient bien sans mordant pour la teinture des tissus formés de coton et soie.

*Rhodamine S* (By) (B).



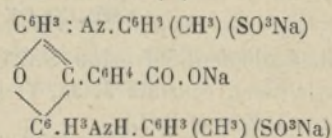
C'est le composé diéthylé correspondant au précédent, auquel il ressemble comme propriétés et mode d'application.

363. — *Anisoline* (Mo).



On l'obtient en chauffant la Rhodamine B (B) avec le chlorure d'éthyle ; elle est appliquée à la soie, à la laine, au coton, comme couleur basique, et elle donne un rouge bleuâtre brillant, qu'on dit assez résistant à la lumière.

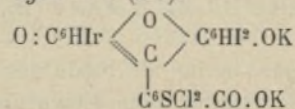
364. — *Violamine R* (M).



On l'appelle également violet acide solide R (M) ; on l'obtient en sulfonant le produit de la réaction de o-toluidine, sur le chlorure de fluorescéine ; elle est appliquée à la soie et à la laine, comme *couleur acide*, et elle donne un rouge violet, assez résistant à la lumière, au foulage, et aux alcalis étendus.

*Violamine B* (M). — Appelée également violet acide solide B (M), elle est le produit correspondant de la p-toluidine, de la couleur précédente, à laquelle elle ressemble comme propriétés et mode d'application ; elle donne un violet.

365. — *Cyclamine* (Mo).

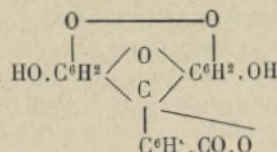


On l'obtient par l'action de l'iode sur la thio-dichloro-fluorescéine.



Elle est appliquée à la soie et à laine comme *couleur acide*, de la même manière que l'éosine, et elle donne un rouge violet, très sensible à la lumière.

366. — *Galléine* (B) (By) (M).

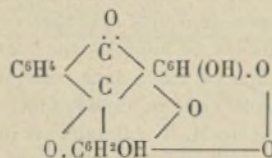


On l'appelle également violet d'alizarine ou d'anthracène; on l'obtient en chauffant l'anhydride phtalique avec le pyrogallol; on la vend sous forme de poudre ou de pâte, à 10 0/0; elle n'est pas très soluble dans l'eau froide; mais elle est très soluble dans l'eau chaude; on l'applique aux diverses fibres, comme couleur tirant sur mordant. Le coton est mordancé au chrome, à l'alumine ou au fer, et on le teint avec la galléine en bain séparé.

La laine est mordancée avec 2 0/0 de bichromate de potasse, et placée dans un bain de teinture, d'abord froid, dont on élève graduellement la température jusqu'au bouillon. La couleur est sensible à l'influence des oxydants; dès lors, il faut éviter un excès de mordant, ou même l'addition d'acide sulfurique. On obtient le violet avec le mordant de chrome; le violet rougeâtre, lorsque la laine est mordancée avec 8 0/0 de sulfate d'alumine et 7 0/0 de crème de tartre; on obtient un violet terne en employant comme mordant 10 0/0 de sulfate de protoxyde de fer, et 6 0/0 d'acide oxalique. Le bichromate de potasse est le mordant le plus utile que l'on puisse employer; et les couleurs obtenues résistent bien au foulage, mais seulement moyennement à la lumière.

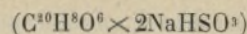
La soie peut être mordancée au chrome ou à l'alumine, et teinte en bain séparé.

367. — *Céruléine* (B) (By) (M).



On l'obtient en chauffant la galléine avec de l'acide sulfurique concentré.

On la vend, soit sous forme de pâte noire contenant 10 à 20 0/0 de Céruléine, soit en poudre. La première n'est que peu soluble dans l'eau, même bouillante, tandis que la seconde, connue sous le nom de *Céruléine S*, est très soluble dans l'eau froide, étant composé de Céruléine et de bisulfite de soude.



On l'applique aux différentes fibres comme *couleur tirant sur mordant*, et elle donne des teintes remarquables par leur résistance à la lumière, au foulage, etc.

Tous les mordants donnent des couleurs vert olive; les mordants de chrome sont les plus utiles. Il faut éviter l'emploi de cuves en cuivre, dans le cas où l'on se sert de Céruléine insoluble, parce qu'il se forme des laques de cuivre d'une couleur terne; cet inconvénient ne se présente pas avec la Céruléine S. Lorsqu'on teint avec celle-ci, il faut avoir soin de teindre pendant un temps très long (une heure), à 60° cent., avant d'élever la température au point d'ébullition, parce qu'au-dessus de cette température, il y a décomposition de la Céruléine S en bisulfite de soude, et en céruléine insoluble.

Pour le coton, on mordance avec l'oléate d'alumine, comme dans le cas du rouge d'alizarine, et l'on teint dans un bain séparé, avec la Céruléine S.

La laine est mordancée avec 3 0/0 de bichromate de potasse, et teinte dans un bain séparé contenant de la Céruléine ou de la Céruléine S. Il est bon d'ajouter un peu d'acide acétique au bain de teinture, surtout si l'on se sert d'eau dure; on obtient de belles couleurs solides, lorsqu'on l'emploie avec l'alizarine, le bleu d'alizarine, le brun d'anthracène.

La soie est mordancée en la plongeant pendant 12 heures dans du sulfate d'alumine basique (60 gr. par litre), et en fixant à froid avec du silicate de soude, 1° Tw (densité 1.005); on teint en bain séparé, avec addition de savon coupé et d'acide acétique. Au lieu de sulfate d'alumine basique, il est aussi avantageux d'employer une solution de chlorure de chrome à 39° Tw (densité 1.16).

## OXYQUIMONES

368. — Les matières colorantes qui font partie de ce groupe contiennent un ou plusieurs groupes Cétoniques (CO), mais il y a aussi, en plus de cela, deux ou plusieurs groupes hydroxyles (OH). Elles appartiennent à la classe des couleurs tirant sur mordants, et leur propriété caractéristique, de former des laques avec les sels métalliques, et de teindre les tissus préparés ou mordancés auparavant avec ces sels, est due à la position relative des groupes cétone et hydroxyle, dans la molécule. Un groupe hydroxyle doit être placé symétriquement (par exemple le suivant) à un groupe cétone, et en général, deux groupes hydroxyles doivent également être voisins l'un par rapport à l'autre.

La classe tout entière est très importante, car elle



comprend toutes les matières colorantes dérivées du goudron de houille, qui donnent des couleurs solides. L'alizarine en faisant partie, on appelle quelquefois couleurs d'alizarine tous les membres de cette classe, et cela, pour plus de commodité. Quelques-unes des matières colorantes jaunes sont groupées sous le nom de *xanthonés*, étant des dérivés hydroxylés de la Xanthone  $C^6H^2 \begin{smallmatrix} O \\ CO \end{smallmatrix} C^6H^5$ . Elles ont un intérêt spécial, parce qu'elles sont intimement liées, comme composition chimique, au bois jaune et à l'écorce de Quercitron, etc.

La méthode générale d'application des couleurs oxyquinone consiste à mordancer les fibres (soie, laine, ou coton), selon l'un ou l'autre des procédés déjà cités, et à teindre en bain séparé, ordinairement avec addition d'acide acétique, afin de neutraliser l'eau rendue alcaline par la présence du bicarbonate de chaux, et quelquefois avec l'addition d'acétate de chaux; on peut employer dans certains cas la méthode du bain unique.

(A suivre)

J. J. HUMMEL.

## NOUVELLES ET AVIS

C'est à Vienne, en Autriche, que doit se tenir le *Troisième Congrès international de Chimie appliquée*. La date de l'ouverture de ce Congrès est, dès maintenant, fixée au mois de juillet 1898; son organisation comporte dix sections :

1. Chimie analytique générale et instruments.
2. Chimie des aliments; Chimie médicale et pharmacologique.
3. Chimie agricole.
4. Chimie des Industries agricoles.
5. Chimie viticole.
6. Industries chimiques des matières inorganiques.
7. Métallurgie, mines et explosifs.
8. Industries chimiques des matières organiques.
9. Chimie des Industries graphiques.
10. Questions d'enseignement et d'intérêt général.

Le Congrès doit s'occuper tout spécialement de l'importante question d'*Unification des Méthodes d'analyse* des produits alimentaires, industriels et agricoles.

## BIBLIOGRAPHIE

**Les eaux potables**, par le docteur R. BRÉVILLE.

Ce livre, dédié à M. le Professeur Pouchet, a pour objet l'exposé des méthodes employées au Laboratoire du Comité consultatif d'hygiène, pour l'analyse des eaux potables, tant au point de vue chimique, qu'au point de vue microbiologique.

Rapportant à la théorie hydride le processus de certaines épidémies, M. le docteur Bréville s'attache à montrer que l'examen bactériologique, confirmé par les expériences physiologiques, est le complément nécessaire de l'analyse des eaux potables et qu'il importe plus de caractériser la présence de certains bacilles pathogènes, que de faire en bloc la numération des colonies.

Le premier chapitre consacré à l'analyse chimique est un exposé très clair des procédés à employer pour la détermination des principaux éléments minéraux qu'on rencontre ordinairement dans les eaux. L'auteur insiste avec raison sur l'importance du dosage de l'oxygène libre et de l'azote albuminoïde et réduit à sa juste valeur la méthode hydrotimétrique.

Le second chapitre traite de l'analyse bactériologique quantitative, d'après la méthode de MM. G. Pouchet et G. Bonjean, et des procédés d'inoculations animales.

Le troisième chapitre contient le questionnaire relatif aux projets d'aménée d'eaux dans les villes et les communes; des instructions pour le prélèvement des échantillons, et des documents analytiques intéressants.

Le livre de M. le docteur Bréville dans sa forme concise renferme tous les renseignements concernant l'analyse des eaux potables; il a à ce titre sa place marquée dans la bibliothèque du chimiste analyste et de l'hydrologiste.

FERDINAND JEAN.

**Analyse chimique des substances commerciales, minérales et industrielles**, par M. RAOUL JAGNAUX professeur de chimie à la Légion d'honneur.

Une seconde édition d'un ouvrage aussi important et aussi spécial que le traité d'analyses chimiques, que l'éditeur Baudry vient de faire paraître est la meilleure preuve de la valeur du livre de M. R. Jagnaux.

Cette seconde édition fait honneur à l'éditeur; c'est un fort volume de 1100 pages, bien relié et illustré de nombreuses figures; de nouveaux chapitres et des additions mettent le premier travail de M. Jagnaux au niveau des progrès réalisés dans plusieurs branches de la chimie analytique des matières commerciales et industrielles.

Les méthodes relatives aux matières minérales, pour la plupart expérimentées au Laboratoire Hautefeuille, sont clairement exposées et bien appropriées aux divers produits que le chimiste est appelé à analyser. L'analyse des matières organiques a reçu, dans cette seconde édition, les développements que le sujet comportait.

Le traité d'analyse de M. R. Jagnaux est indispensable aux chimistes et aux industriels qui tiennent à se rendre compte de la valeur des matières premières qu'ils mettent en œuvre; on peut donc prévoir que cette seconde édition aura le même succès que son aînée.

FERDINAND JEAN.

**Les constantes physico-chimiques**, par D. SIDERSKI. Petit in-8°.

Ce livre, unique dans son genre, est à la fois un Manuel



pratique de Physique chimique et un répertoire des principales constantes physiques des matières et substances employées dans l'industrie. Il est divisé en six parties distinctes, traitant successivement de la *Densité*, du *Changement d'état physique*, de la *Viscosité*, de la *Réfraction*, de la *Calorimétrie industrielle* et de la *Photométrie*. Il donne la description des méthodes les plus modernes et les plus expéditives pour la détermination de ces constantes, et il résume dans 37 Tableaux les données numériques pour les substances pures. Il renferme, en outre, bien des choses inédites et des indications sur la détermination des poids moléculaires des composés organiques, 58 gravures, bien soignées, sont intercalées dans le texte.

**Manuel pratique d'analyse chimique** appliquée à l'examen des produits industriels et commerciaux, par EMILE FLEURENT, docteur ès sciences, professeur remplaçant du Cours de Chimie industrielle au Conservatoire national des Arts et Métiers. 1 volume in-8° écu, de 582 pages, avec 101 figures, cartonné à l'anglaise. Prix 12 fr.

L'ouvrage de M. Fleurent n'est pas un traité complet d'analyse chimique : C'est un *manuel pratique*, destiné à servir de guide à tous ceux qui manient les produits chimiques, industriels ou commerciaux.

En écrivant son livre l'auteur a cherché à réaliser un double but :

Exposer en les soulageant de tous les détails théoriques, les méthodes générales d'analyse minérale qualitative et l'analyse organique élémentaire.

Eviter des recherches trop longues à ceux qui sont pressés par le temps ou qui n'ont pas pour cela des connaissances suffisantes, en ne donnant, pour l'examen de chaque produit soumis au contrôle chimique, qu'une seule méthode, quelquefois deux, devant conduire rapidement au résultats qu'on envisage.

Enfin réunir dans un même cadre l'étude des produits *les plus importants* en même temps que les plus divers : Produits métalloïdiques et métalliques, engrais minéraux et organiques, produits végétaux et animaux, boissons fermentées etc. etc.

De nombreux tableaux sont intercalés à la fin de chaque chapitre et donnent les résultats d'application des méthodes développées dans le texte.

## BREVETS D'INVENTION

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

267 841 — 14 juin 1897. — Société dite : Anilinoel-Fabrik A. Wülling. — Procédé pour obtenir des sels d'ammonium du carbonate d'ammonium, ou un mélange de ces sels sur la caséine.

On détermine par des essais préparatoires la quantité la plus petite de carbonate d'ammonium qui est nécessaire

pour transformer la caséine en sel d'ammonium. Pour l'obtenir, il convient d'employer un faible excès de carbonate d'ammonium.

*Premier exemple.* — On mélange et agite 20 kg. de caséine pure séchée avec la quantité multiple d'eau et on y introduit la quantité calculée de carbonate d'ammonium — comme on le trouve dans le commerce avec une teneur d'environ 21,5 0/0 en ammoniac — finement pulvérisé. De ce mélange, il se dégage, déjà à la température ordinaire, de l'acide carbonique, et les sels d'ammonium de la caséine se forment avec la plus grande facilité. En chauffant modérément, cette solution forme bientôt une pâte qu'on évapore à siccité, à une faible température.

On triture le sel séché, qui forme une poudre blanche, facilement soluble dans l'eau.

Elle a une très grande valeur, comme principe nutritif, qui dépasse de beaucoup celle de la viande maigre.

*Deuxième exemple.* — On met 20 kg. de caséine pure séchée en suspension dans la quantité multiple d'alcool à 90 0/0 ; on porte la masse à l'ébullition et on y ajoute la quantité calculée de carbonate d'ammonium, sous forme de poudre fine. Il se dégage de l'acide carbonique et sels d'ammonium de la caséine se forment.

Ceux-ci sont presque insolubles dans l'alcool ; on fera donc mieux de les séparer par filtration et de les sécher avec soin, à une température modérée.

On peut aussi porter ces sels d'ammonium, en autoclave, à une pression plus élevée ; les sels ont les mêmes propriétés.

267 925 — 16 juin 1897. — Société C. F. Boehringer et Sohn. — Procédé de préparation des acides uriques alcoylés.

Voici les revendications de ce brevet :

1° Manière modifiée de réalisation du procédé décrit dans le brevet français, E. Eischer, n° 256 665, pour préparer des acides uriques alcoylés par l'action de la combinaison d'un radical alcoolique avec un halogène sur une solution alcaline de l'acide urique ou de ses dérivés alcoylés, ledit mode de réalisation consistant à opérer l'alcoylation à basse température et en présence d'un excès d'alcali, dont la quantité doit être au moins suffisante pour maintenir saturés tous les groupes imides depuis le début de l'opération jusqu'à sa fin.

2° L'application du procédé caractérisé par la revendication 1 pour la préparation de l'acide triméthylurique (1-2-3), ou hydroxycaféine, en partant de l'acide urique, par l'action de 3 molécules d'un composé halogéné de méthyle en présence d'au moins 4 molécules d'alcali caustique.

3° L'application du procédé caractérisé par la revendication 1 pour la préparation de l'acide triméthylurique (1-2-3 — hydroxycaféine) en partant de l'acide diméthylurique (1-2), par l'action d'une molécule d'un composé halogéné de méthyle en présence d'au moins 2 molécules d'alcali caustique.



267 814 — 12 juin 1897. — **Hudson Maxim.** — **Perfectionnements dans la fabrication des composés explosifs.**

On fabrique, en premier lieu, une planche de papier de ulmicoton au degré de nitrification le plus élevé, ou trinitrocellulose. Cette planche est ensuite encollée ou imprégnée d'une colle consistant principalement en une variété de fulmicoton plus soluble que la trinitro-cellulose, ce fulmicoton soluble étant dissout dans un dissolvant convenable qui ne peut être destiné à cette trinitrocellulose. Un dissolvant de ce genre comme, par exemple, l'alcool méthylique, ou un mélange d'alcool et d'éther, est très convenable. Le genre de fulmicoton employé pour faire la colle est, de préférence, de la nature de celui que l'on emploie pour faire du vernis au pyroxyle.

Après avoir été encollé et quand on désire produire un corps de matière explosive d'une épaisseur plus grande que celle du papier, toutes ces feuilles, en quantité voulue, peuvent être placées l'une sur l'autre et le tout soumis à la pression, de sorte que ces feuilles sont forcées d'adhérer solidement ensemble.

Les feuilles, ou masses de matières, sont ensuite perforées à la machine et coupées en forme convenable pour s'employer dans les canons; puis le ou les dissolvants volatils employés sont évaporés.

Le produit qu'on obtient, en dernier ressort, consiste en une masse imperméable de pyroxyle ou fomicoton fibreux, agglutiné par un celluloïd du pyroxyle de la colle qui remplit tous les pores et couvre toutes les fibres du fulmicoton.

Il est préférable d'employer, dans la colle, un neutralisateur en excès, comme de l'urée, par exemple. Cette substance produit un composé explosif d'une stabilité exceptionnelle.

La dureté et la densité du corps explosif peuvent varier à volonté: il suffit de faire varier la consistance de la colle et la quantité qu'on applique; il en est de même pour la somme de pression que l'on fait subir aux masses traitées.

276 974 — 22 juin 1897. — **Jean-Baptiste Bert.** — **Four électrique, sans électrodes, destiné à la fabrication du carbure de calcium et tous autres carbures métalliques.**

La caractéristique de cet appareil réside dans ce fait qu'il est constitué en principe par une cloche mobile, disposée verticalement dans un creuset, de façon à permettre de régler l'arc électrique.

La cloche, de forme et de dimensions variables, est mobile verticalement, à l'aide d'un moyen quelconque (élevateur hydraulique, appareils mécaniques, leviers ou contre-poids); elle est construite en charbon, ou toute autre matière appropriée, capable d'être mise en communication avec l'un des pôles de la source d'électricité employée. Elle est munie de deux ouvertures: l'une sert à introduire les ma-

tières à traiter, l'autre permet aux gaz qui se dégagent de s'échapper.

La cloche plonge dans un autre four en charbon (ou matière réfractaire) communiquant avec l'autre pôle de la source électrique.

268 087 — 22 juin 1897. — **De Solages.** — **Fabrication industrielle, pratique et économique de la soude caustique et du chlore.**

L'appareil dont on se sert se compose de simples cadres en bois blanc raffiné, appliqués l'un contre l'autre et fortement serrés, de façon à rendre les joints absolument étanches.

Ces cadres portent des diaphragmes en papier parcheminé et les électrodes en charbon de corne.

Chaque cadre forme un élément électrolytique: l'électrode positive, platinisée par un procédé spécial, est suivie d'un diaphragme en papier parcheminé; dans le bassin ainsi formé, on verse une solution de *chlorure de sodium*. Ce diaphragme est suivi d'un autre formant un deuxième bassin, suivi d'un troisième formé par l'autre côté du second diaphragme et l'électrode négative; ces deux derniers bassins sont remplis d'eau pure; au fond du dernier bassin se trouve une bouche destinée à évacuer la solution de *soude* qui se forme par l'électrolyse.

Entre ce premier élément et un deuxième, formé de la même manière, on met une couche isolante de gutta-percha.

Toutes ces électrodes sont accouplées; le nombre des éléments n'est limité que par la force électrique dont on dispose.

On arrive ainsi à avoir des électrodes à grande surface, en les joignant comme les lames d'un parquet.

La force électrique nécessaire est d'environ 3 volts et 4 ampères pour un diamètre carré d'électrode.

L'opération se passe ainsi qu'il suit:

Le courant décompose la solution de *chlorure de sodium*, en contact avec le pôle positif, mettant en liberté le *chlore*, qui est capté et conduit dans des chambres spéciales, où il reçoit un traitement approprié; ce traitement, consacré par l'usage, est bien connu.

Le *sodium* se porte au pôle négatif, puis, au contact de l'eau, se transforme en *soude caustique*.

L'hydrogène, provenant de la décomposition de l'eau, se dégage dans la cloison d'eau pure, en produisant un courant électrique qui facilite, par influence, la décomposition du *chlorure de sodium*.

La lessive de soude, ainsi produite, s'épanche par la bouche de chaque élément, dans un réservoir commun; elle marque alors, à l'aréomètre, environ 12 à 15°; pour l'amener à 100°, les frais sont peu importants, et on peut se servir des appareils à triple effet, en usage dans les raffineries pour la concentration des sirops.



268 097 — 22 juin 1897. — **Société anonyme des Mines de Yauli. — Procédé de préparation d'oxycellulose et ses diverses applications.**

Les chlorates alcalins, permanganates et autres, composés riches en oxygène, employés en petite quantité, sont sans action sur la cellulose (coton, lin, ramie, toutes fibres végétales, en général); mais si l'on ajoute du vanadium, même en très faible proportion, il se produit une décomposition progressive du produit oxygéné; l'oxygène de ce dernier se trouve transporté sur la cellulose et en détermine l'oxydation.

Les matières oxydantes transforment constamment le sel vanadique à son maximum d'oxydation et le sel vanadique suroxygéné agit à son tour comme oxydant vis-à-vis des fibres végétales.

Pour la mise en pratique de l'invention, on procède ainsi qu'il suit :

- 40 parties de peroxyde de manganèse ;
- 30 à 40 parties de chlorate de potasse ;
- 1 partie d'acide vanadique.

A ce mélange, on ajoute :

50 parties de solution de potasse à son maximum de concentration. Cette solution est évaporée jusqu'à siccité complète; le produit obtenu est ensuite pulvérisé, puis chauffé, pendant 1 heure, dans un creuset en terre.

Ce produit, une fois refroidi, est dissous dans une grande quantité d'eau; la dissolution obtenue, après filtration sur un filtre d'amiante, est concentrée dans un moule jusqu'à siccité complète.

Finalement, on fait dissoudre 30 parties de cette matière dans 1000 parties d'eau; la solution ainsi obtenue, chauffée à 25 ou 30 degrés, est susceptible de transformer la cellulose en oxycellulose.

La matière, constituée en principe par la cellulose (coton, papier, lin, ramie, charpie), est trempée environ une demi-heure dans cette solution à 25° C.; puis, après un lavage à grande eau, elle est plongée dans un bain de bisulfite de soude à 3° Baumé, additionné de quelques gouttes d'acide chlorhydrique.

La matière, ainsi traitée, est rapidement décolorée; elle acquiert une blancheur parfaite et conserve toute sa résistance.

La cellulose, ainsi transformée en oxycellulose, a des propriétés très différentes de celles qui constituent les fibres végétales naturelles: elle est inaltérable dans l'acide chlorhydrique concentré, dans l'acide sulfureux, dans les alcalis concentrés, dans l'eau bouillante, l'alcool, les huiles essentielles, etc.

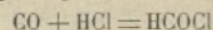
Les matières colorantes se fixent avec une très grande facilité sur ce nouveau produit, sans mordantage préalable; l'oxycellulose s'emploie très bien pour la teinture en noir d'aniline.

L'oxycellulose possède encore la propriété d'absorber l'eau et l'alcool avec une très grande facilité; elle est susceptible d'être imprégnée de produits antiseptiques ou thérapeutiques (salol, acide borique, sublimé, iodoforme,

acide picrique, etc.), de manière à produire de l'oxycellulose antiseptique et hydrophile.

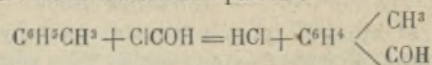
268 168 — 24 juin 1897. — **Société Farbenfabriken vorm Friedr. Bayer. — Procédé pour la préparation d'aldéhydes aromatiques.**

Un mélange d'oxyde de carbone et d'acide chlorhydrique, en présence de chlorure de cuivre, employé dans la réaction de Friedel-Crafts, se comporte comme du chlorure de l'acide formique (*qui ne peut exister*) à l'état naissant :



C'est pourquoi on obtient des aldéhydes aromatiques en faisant agir le mélange ci-dessus décrit sur des hydrocarbures aromatiques en présence de chlorure d'aluminium.

La réaction se fait selon l'équation :

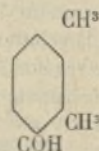


EXEMPLE : Dans un mélange de 10 kg. de toluène, 10 kg. de chlorure d'aluminium et 1 kg. de chlorure de cuivre, on fait entrer à une température de 60-70° un courant d'acide chlorhydrique sec et d'oxyde de carbone sec. Pendant la réaction, la couleur verte de la solution vire au rouge-jaunâtre. Après 6 heures, on ajoute de nouveau 5 kg. de chlorure d'aluminium et 1/2 kg. de  $\text{Cu}^2\text{Cl}^2$ ; puis, on continue la réaction pendant encore 6 heures.

On introduit alors la masse dans de l'eau de glace; on distille l'aldéhyde et le toluène inattaqué par un courant de vapeur d'eau et on sépare l'aldéhyde par du bisulfite de soude. On obtient, de cette façon, le paraméthylbenzal-déhyde.

La réaction se fait d'une manière analogue en remplaçant le toluène par ses homologues et analogues.

Avec le méthaxylol, on obtient, par exemple, l'aldéhyde suivante :



268 251 — 28 juin 1897. — **Rudolf Barge. — Procédé de séparation d'acide ortho-anhydro-sulfamine-benzoïque et d'acide para-sulfamine-benzoïque.**

Voici les revendications de ce brevet, d'origine allemande :

1° Un procédé de séparation d'acide ortho-anhydro-sulfaminebenzoïque (acide benzoïque sulfimide) et d'acide para-sulfaminebenzoïque, procédé dont le caractère distinctif est que la solution neutre du mélange d'acides est décomposée par un sel cuivrique soluble, en quantité équivalente à la quantité existante d'acide para-sulfaminebenzoïque, la combinaison ortho restant, dans ces conditions, en solution, alors que la combinaison para se précipite ;

2° La modification apportée au procédé ci-dessus revendiqué, et dont le caractère distinctif est que la solution



d'acides ortho et para-sulfaminebenzoïques est décomposée par une quantité suffisante pour précipiter la totalité d'acide de sel cuivrique soluble, et que le mélange de sels cuivriques basiques qui s'est séparé, est traité par du carbonate de soude ou de l'hydrate de soude en quantité équivalente à la quantité existante d'acide ortho- $\alpha$ -hydro-sulfaminebenzoïque; le sel sodique de l'acide ortho entrant, dans ces conditions, en dissolution, tandis que l'acide para-sulfaminebenzoïque reste à l'état de sel de cuivre;

3° La modification apportée au procédé, d'après les deux premières revendications, et caractérisée par la décomposition de la dissolution neutre du mélange d'acides par une quantité d'hydrate de sodium équivalente à l'acide minéral qui est mis en liberté.

268 257 — 28 juin 1897. — **Johannes Bock.** — **Procédé et appareil pour produire, au moyen de solutions, de gros cristaux isolés bien réguliers.**

Ce procédé est destiné à produire de gros cristaux isolés, bien formés, au moyen d'une dissolution de la substance à cristalliser: il consiste à laisser passer, par une couche peu épaisse composée de cristaux isolés et animés d'un mouvement oscillatoire ou rotatoire, transversalement à la hauteur, une solution de la même substance qui, saturée à la température d'entrée, se refroidit graduellement sur son passage, par suite de la couche de cristaux déjà existante.

Pour mettre en œuvre ce procédé, il suffit d'une rigole ou d'un tuyau établi horizontalement ou à une faible inclinaison, auquel on imprime un mouvement d'oscillation ou de rotation, transversalement au sens de la longueur, ce qui a été reconnu plus favorable, à la suite de longues expériences.

Les cristallisoirs doivent être préférablement garnis, à l'intérieur, d'une matière souple, telle que caoutchouc, gomme, etc...; puis, pour rendre l'opération continue, il suffit de saturer à nouveau la solution ou l'eau-mère écoulée du cristallisoir et à la faire revenir aux cristaux, de façon à produire une circulation constante de la solution.

268 502 — 6 juillet 1897. — **De Baudry d'Asson.** — **Traitement du celluloid et autres matières analogues par une solution de sulfhydrate d'ammoniaque ou autres composés sulfurés, pour rendre les objets, fabriqués avec cette matière, moins, peu ou point inflammables.**

Le celluloid est d'abord traité par un dissolvant de camphre, par exemple de l'alcool plus ou moins aqueux, ou d'autres liquides n'ayant aucune action sur la dinitrocellulose.

Cette opération a pour but de faire disparaître de la surface de l'objet en celluloid le camphre qui, autrement, s'oppose à la pénétration du sulfhydrate d'ammoniaque pour produire son effet dénitrant sur la nitrocellulose.

Après ce traitement, on soumet les objets en celluloid à l'action plus ou moins prolongée d'une solution de sulfhydrate d'ammoniaque ou à une solution d'un autre sulfhy-

drate soluble. La durée de cette immersion dépend du plus ou moins de profondeur que l'on veut atteindre.

On peut réunir les deux opérations en une seule, en faisant une solution de sulfhydrate d'ammoniaque dans de l'alcool aqueux, l'alcool s'emparant du camphre, ce qui facilite l'action dénitrante du sulfhydrate.

Le celluloid teint perd souvent sa couleur ou la change; les objets sont plongés alors dans une solution d'hypochlorite chaux, ou eau de javel, on dans une solution oxydante qui rétablit un certain nombre de couleurs.

Dans le cas où la couleur est détruite par l'action du sulfhydrate, ou dissoute par l'alcool, on la rétablit en remettant les objets en celluloid dans un bain approprié de couleur, où ils se teignent facilement de nouveau.

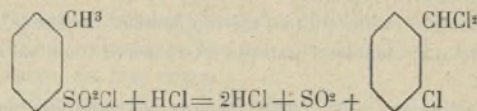
268 607 — 8 juillet 1897. — **Société chimique des usines du Rhône, anciennement Gilliard, P. Monnet et Cartier.** — **Préparation de dérivés chlorés du toluol au moyen des toluolsulfochlorures.**

Voici comment l'on opère :

Le sulfochlorure du toluol (ortho ou para) est chauffé à 150°, puis l'on fait barboter un courant de chlore bien sec, en maintenant la température entre 150-200°C.

Le poids du produit diminue d'abord par suite du dégagement de  $\text{SO}^2$ . On arrête l'introduction du chlore lorsqu'il a de nouveau atteint sa valeur primitive. La chloruration du produit doit se faire simultanément au dégagement de  $\text{SO}^2$ , car la diminution de poids est très faible et reste à peu près constante pendant l'opération. Cette dernière étant finie, on distille le produit et recueille ce qui passe vers 225-235°, dans le cas de sulfochlorure ortho. Ce produit, traité par l'acide sulfurique 100 0/0 livre une benzaldéhyde orthochlorée très pure. Dans le cas du chlorure para, on distille, de préférence, sous une pression réduite et recueille le produit passant à 155-165° sous 60 mm. de pression. Par traitement à l'acide sulfurique, ce produit livre l'acide parachlorbenzoïque, fondant à 236°.

Dans ces conditions, la réaction doit être la suivante :



La chloruration se fait plus rapidement en présence d'un peu de  $\text{PCl}^5$ .

268 506 — 7 juillet 1897. — **Ochsé.** — **Cartouche à gaz explosif.**

Cette cartouche est formée d'une douille et d'un bouchon obturateur: la douille consiste en un cylindre en acier à gorge rétrécie, entaillée d'un pas de vis conique; le bouchon en acier possède à l'extérieur un filet conique et est creux à l'intérieur.

Dans le fond de ce bouchon sont percés deux petits trous par lesquels on passe deux tubes en caoutchouc durci, garnis, au-dessus et au-dessous du fond, de rondelles. Les



tubes servent à recevoir des boulons filetés qui, par leur tête, reposent à l'extérieur sur les rondelles, avec leur tige dépassant l'intérieur du bouchon et, dans cette position, se trouvent maintenus par un écrou et contre-écrou. Entre ces deux derniers, on serre un fil de fer isolé et de longueur quelconque, recourbé pour former œillet; ensuite, on garnit le creux du bouchon d'une matière isolante.

Après avoir versé la quantité nécessaire de lessive de soude à 10 0/0, on ferme hermétiquement la douille avec le bouchon. Cette fermeture hermétique est obtenue d'une part par le cône, et, d'autre part, par les têtes de vis serrées à fond sur les rondelles de caoutchouc. Par la pression à l'intérieur de la douille, cette étanchéité est augmentée d'avantage suivant la pression.

On charge la cartouche de gaz explosif: la lessive de soude, renfermée dans la douille, se décompose sous l'influence du courant électrique qui est conduit par des boulons filetés isolés et des fils, qui y sont fixés. Le gaz développé se comprime par sa propre action, ce qui permet d'avoir beaucoup de gaz dans un espace restreint.

La cartouche chargée s'enflamme par une étincelle électrique jaillissant d'entre les têtes de vis.

268 545 — 8 juillet 1897. — **Benjamin Torres.** — **Liqueurs alcooliques à base de noix de kola.**

Ce procédé a pour but la fabrication de liqueurs avec les principes de la noix de kola, qui sont des reconstituants et des agents hygiéniques de premier ordre.

La fabrication de ces liqueurs est effectuée par les procédés ordinaires d'élaboration, connus dans la distillerie pour la branche spéciale des liqueurs et eaux-de-vie, en prenant comme base la graisse de noix de kola et en la traitant par macération ou par distillation.

Sur cette base, on peut faire toutes sortes de liqueurs, eaux-de-vie ou boissons, au moyen des opérations et combinaisons acceptées dans cette classe d'industrie.

268 651 — 10 juillet 1897. — **Compagnie parisienne de couleurs d'aniline.** — **Procédé de fabrication d'une méthylphénemorpholine.**

Si l'on fait agir une cétone monohalogénée sur des sels d'o-nitrophénol, on obtient l'o-nitrophénaécétol, substance inconnue jusqu'à présent. Par réduction de cette combinaison, il se forme de la méthylphénemorpholine.

**FABRICATION DE L'O-NITROPHÉNAÉCÉTOL.** — Dans un vase fermé, on chauffe, pendant une à deux heures, le sel de potassium de l'o-nitrophénol, à l'état sec, avec la même quantité de monochloreacétone, à environ 100° C., avec ou sans un dissolvant indifférent comme l'acétone. On chasse le chloreacétone, non chargé de produit de la réaction par de la vapeur d'eau et l'on purifie le résidu difficilement soluble dans l'eau froide par cristallisation de l'alcool. Le nitrophénaécétol, ainsi obtenu, fond à 69° C. Il est facilement soluble dans l'eau chaude, avec l'alcool, dans l'éther, dans le benzène et non volatil dans de la vapeur d'eau.

**FABRICATION DE LA MÉTHYLPHÉNEMORPHOLINE.** — La solu-

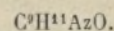
tion alcoolique du nitrophénaécétol est additionnée d'acide chlorhydrique fumant et chauffée doucement au bain-marie, en introduisant peu à peu de la tournure d'étain. La solution, d'abord colorée, se décolore au bout de une à deux heures.

On filtre ensuite; on évapore l'alcool et, après avoir ajouté de l'alcali, on distille avec de la vapeur d'eau. Outre une base plus facilement volatile et liquide, on peut retirer du distillatum, en petite quantité, une seconde base cristallisable et fondant à 106° C.

Le point d'ébullition de la base liquide, à une pression de 24 mm. est de 150-152° C.; elle forme une huile incolore, fortement réfractive. Son analyse donne comme moyenne:

Carbone . . . . .	72,27
Hydrogène . . . . .	7,63
Azote . . . . .	9,25

correspondant à la composition d'une méthylphénemorpholine:



Le chlorhydrate de méthylphénemorpholine forme de gros cristaux, facilement solubles dans l'eau et l'alcool. Le dérivé acétylé de la base cristallisée de l'alcool forme de grosses aiguilles dont le point de fusion est 87° C.

268 637 -- **Société Badische Anilin et Soda-Fabrik.** — **Procédé pour la préparation de matières colorantes jaunes au moyen de la benzoïne.**

On dissout:

100 kg. d'acide gallique dans  
1.600 — d'acide sulfurique à 66° Beaumé.

Cette solution est refroidie à une température de 0 à 5° C.; on y introduit peu à peu 126 kg. de benzoïne en ayant soin d'agiter et l'on continue à faire tourner l'agitateur pendant 24 heures. Alors, la masse est versée dans 8.000 litres d'eau; la matière colorante, qui se sépare sous forme de précipité, est filtrée et lavée.

Le colorant forme une pâte jaune, semblable à celle de l'alizarine. Il est insoluble à l'eau, difficilement soluble avec teinte brune-jaunâtre dans le carbonate de soude; la solution dans la soude caustique est rouge-cerise. L'acide sulfurique à 66° Baumé dissout le colorant avec une teinte jaune; cette solution possède une magnifique fluorescence verte.

Il est peu soluble dans la benzine de houille, ainsi que dans celle de pétrole, facilement soluble dans l'alcool, l'acide acétique glacial et la nitrobenzine.

Dans l'acide acétique glacial, le colorant cristallise en aiguilles brunes-jaunâtres, groupées en faisceaux. Il fournit une combinaison acétylée qui cristallise en aiguilles jaunes et se fond à 237° centigrades.

Le produit de condensation de la benzoïne et de l'acide dioxybenzoïque symétrique se prépare d'une manière tout à fait analogue. Il se distingue du produit de condensation, préparé au moyen de l'acide gallique par ses teintes plus verdâtres.



La matière colorante se dissout dans les alcalis avec une teinte rouge-jaunâtre; la solution dans l'acide sulfurique à 66° Baumé est d'un rouge rhodamine avec fluorescence brune.

268669 — 12 juillet 1897. — **Cornélius Schmitz.** — **Procédé de fabrication du moût au moyen de farine de malt.**

Jusqu'ici, on a travaillé presque exclusivement dans les brasseries, pour la fabrication du moût, avec du malt égrugé, quoi qu'il y ait lieu de supposer que la préparation du moût avec de la farine de malt doit donner un rendement plus avantageux. Cette supposition a été confirmée par des essais en petit et des travaux de laboratoire, et c'est pourquoi l'inventeur conseille d'opérer de la façon suivante :

La trempe entière, préparée avec de l'eau à 35° C, après enlèvement d'une partie de la solution de diastase réemployée ultérieurement comme moût d'infusion, conformément au mémoire du brevet n° 16.452, est chauffée d'avantage et graduellement jusqu'à la température d'ébullition, puis bouillie. A la température de 94 à 98° C, on la clarifie et elle est édulcorée en la faisant refroidir jusqu'à 69-65°. L'amidon, entrée nouvellement pendant la cuisson et pouvant encore se trouver dans le moût ainsi obtenu, est finalement saccharifié à nouveau sous l'action d'un liquide riche en diastase d'infusion précédemment soutirée.

Pour le chauffage graduel de la trempe de 35 à 65° C., il est avantageux de conduire, autour de la cuve contenant la trempe, un courant d'eau chaude, de telle manière que l'eau refroidie est conduite d'une manière constante à la source de chaleur et, après avoir été réchauffée, est ramenée à la cuve de trempe.

261107 — 11 juin 1897. — Société Ch. Prévot et Cie. — Certificat d'addition au brevet pris, le 9 novembre 1896, pour nouveau système de filtre économique.

267848 — 14 juin 1897. — Société Badische Anilin et Soda-Fabrik. — Procédé pour la préparation de diamidophénylacridines asymétriques et leurs dérivés alcoylés.

267881 — 13 juin 1897. — Otto. — Perfectionnements dans la fabrication des matières colorantes.

267827 — 14 juin 1897. — Von Gröling et Eslander. — Appareil propre à la distillation, par voie continue ou non continue, du pétrole, de la benzine, des huiles de vernissage et de graissage, du goudron, etc.

267805 — 12 juin 1897. — Otto. — Appareil pour l'extraction par l'épuisement méthodique et continu des matières essentielles contenues dans les plantes aromatiques et autres applications analogues.

267810 — 12 juin 1897. — Manoury. — Procédé de décoloration et d'épuration des jus et sirops, en sucrerie et raffinerie de sucres.

267914 — 19 juin 1897. — Robin. — Nouveau procédé de décoration, en couleurs et bronzes indélébiles, appliqué aux cuirs, vernis et peaux de toute nature, dénommé « La Réveuse ».

267969 — 16 juin 1897. — Ladoire. — Appareil dénommé « *Epurateur-détracteur* ».

268054 — 21 juin 1897. — Müllenbach. — Appareil-épuration pour liquides.

268104 — 8 mai 1897. — De Lescouble. — Fabrication d'extraits des produits du pays : faham, quinquina, etc., et, notamment, de coques de café, au moyen d'un appareil spécial.

268183 — De Bechi et Thibault. — Procédé de préparation du nitrate de soude.

268172 — 24 juin 1897. — Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis. — Préparation de matières colorantes vertes et vert-bleu, solides aux alcalis, dérivés du triphénylméthane.

267952 — 17 juin 1897. — Liedbeck. — Procédé perfectionné pour la fabrication de la nitrocellulose.

268169 — 24 juin 1897. — Jolles. — Nouvelles espèces de savons et procédés de fabrication.

268053 — 21 juin 1897. — Schmidt. — Appareil servant à extraire de la térébentine de la sciure et des déchets de bois.

268184 — 23 juin 1897. — Société Michelin et Cie. — Traitement des hydrocarbures liquides par un réactif en solution alcoolique, en vue de leur raffinage.

267943 — 17 juin 1897. — Bosse. — Procédé de pressage des cossettes de diffusion à l'état chaud, en vue d'obtenir un produit riche en substances sèches.

267980 — 18 juin 1897. — Stutzer et Wernekinck. — Procédé d'épuration des jus de betteraves.

268175 — 25 juin 1897. — Trachmann. — Procédé pour fabriquer soi-même la bière.

268006 — 29 juin 1897. — Jacquemin. — Procédé de développement de principes aromatiques par fermentation alcoolique en présence de certaines feuilles, ainsi que d'extraction et d'utilisation desdits principes aromatiques.

268034 — 19 juin 1897. — Saint-Aubert. — Nouvel appareil pour la fabrication des grains avec les cossettes de chicorée torréfiée.

267991 — 18 juin 1897. — Société anonyme de monture et de produits chimiques d'Hemixen. — Procédé de décoloration des extraits tannants à l'aide de matières oléagineuses.

267995 — 18 juin 1897. — Kellog. — Perfectionnements apportés à la teinture des cheveux, poils et fourrures.

268066 — 22 juin 1897. — Scott. — Procédé pour traiter des peaux en vue de leur conservation pour le transport, préalablement au tannage ou à d'autres préparations industrielles.

## 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.



## TABLE ALPHABÉTIQUE

- Acier.** — Emploi du carbure de silicium dans les moulages d'acier, 183. — Azote combiné des aciers, 32.
- Accumulateurs.** — Compositions pour accumulateurs électriques, 279.
- Acerdol.** — Procédé de fabrication d'un nouveau sel à base de potasse et de manganèse dit « Acerdol », 158.
- Acétanilides.** — Procédé de fabrication des acétanilides et des acétoluides, 222.
- Acétates.** — Procédé de fabrication d'acétate de plomb, de cuivre et d'autres métaux et appareils s'y rapportant, 231.
- Acétylène.** — Revue de l'acétylène en 1896 (Ch. Franche), 8. — Lampe de Changy, 58. — Appareil automatique perfectionné pour produire le gaz acétylène, 188. — L'acétylène en Allemagne, 280. Lampe domestique à acétylène, 318. — L'acétylène comme force motrice, 337.
- Acides.** — Objets à l'épreuve des acides, 93.
- Acide acétique.** — Procédé d'épuration, 124. — Procédé et appareil pour le traitement des résidus de compression et extraction de graines et de fruits gras et oléagineux des bois fournissant des matières colorantes ou des acides tanniques et de la sciure de bois pour en extraire de l'acide acétique de bois d'un haut degré, de l'alcool méthylique, du goudron de bois et de charbon, 183.
- Acide benzique.** — Procédé de séparation, 373.
- Acide carbonique.** — L'acide carbonique dans l'air de Scheffiel, 344.
- Acides gras.** — Dosage par saponification, 55. — Les acides gras de l'huile de jaunes d'œufs, 216.
- Acide humique.** — 87.
- Acide oxalique.** — Procédé pour la fabrication d'acide oxalique, 190. — Procédé d'utilisation des résidus industriels des glucoseries, amidonneries, papeteries, etc., pour la production de l'acide oxalique, 350.
- Acide orthotoluosulfonique.** — Procédé de préparation des acides orthotoluosulfoniques et orthosulfobenzoiques par oxydation de l'orthothiocrésol, 286.
- Acide percarbonique.** — Fabrication de sels, 59.
- Acide pyrocatechinomonosulfonique.** — Nouveau procédé de préparation de l'acide pyrocatechinomonosulfonique, 314.
- Acide picrique.** — Recherche par le violet de méthyle, 54.
- Acide sulfoborique.** — Nouvel acide dit « acide sulfoborique », 156.
- Acide sulfinique.** — Procédé pour la fabrication d'acides sulfiniques de la série aromatique, 137.
- Acide sulfurique.** — Procédé d'emménagement, sous l'état solide, de l'acide sulfurique dans une matière inerte, 251.
- Acide urique.** — Dosage, 85. — Préparation d'acides uriques alcoylés, 373.
- Aconitine.** — Action de l'alcool méthylique, 31.
- Alcalis.** — Fabrication par Electrolyse, 354.
- Alcali-cellulose.** — Perfectionnements dans la fabrication de l'alcali-cellulose, 153.
- Alcaloïdes.** — L'oxydation des alcaloïdes par le courant électrique, 310.
- Alcools.** — Couleur comparée à celle de l'eau, 88. — Dénaturation de l'alcool (Barillot), 208. — Procédé chimique de rectification, 220. — Emploi des composés du chrome dans les opérations industrielles de fermentation alcoolique et autres opérations connexes, 220. — Recherches relatives à divers alcools gras, 247. — Procédé de vieillissement et de bonification des eaux-de-vie et alcools, 349.
- Alcool amylique.** — Transformation de l'alcool amylique en acide valérianique et en eau oxygénée sous l'influence de l'air et de la lumière, 152.
- Aldéhydes.** — Procédé pour la condensation d'aldéhydes avec des corps renfermant le groupe méthylénique entre les radicaux négatifs, 189. — Aldéhydes aromatiques, 375.
- Aldéhyde formique.** — Appareil pour la fabrication, 60. — Action sur l'amidon, 153. — Procédé de préparation de combinés chimiques d'amidons et de gommes avec la formaldéhyde, 188. — Dosage de l'aldéhyde formique, 313.
- Algues marines.** — Utilisation, 94.
- Alliages.** — Alliage d'aluminium, de nickel et de tungstène, 181. — Fabrication des alliages de nickel et de fer, 181. — Diffusion aisée de mélanges dans le mercure, 280.
- Allumettes.** — Allumettes hygiéniques, sans aucun phosphore et s'enflammant sur toutes les surfaces, 134. — Fabrication d'un genre nouveau d'allumettes chimiques, 317.
- Aloës.** — Analyse des mélanges renfermant de l'aloës, 26.



- Alumine.** — Extraction des résidus du chlorure de calcium, 125.
- Aluminium.** — Son analyse et celui de ses alliages (F. Jean), 5. — Bronzage de l', 20. — Collage de l', 20. — Emploi pour le traitement des minerais de zinc, 21. — Amalgame d'aluminium comme agent de réduction neutre, 88. — Action de l'ammoniaque, 87. — Procédé pour le brunir, 119-120. — Applications diverses (M. Guichard), 135. — Ustensiles en (Balland), 210. — L'aluminium employé en remplacement des pierres lithographiques, 183. — Emploi comme conducteur de courant, 215. — Compression de l'aluminium à 650°, 247. — Nouveau procédé de fabrication du chlorure double d'aluminium et de sodium, 316. — Action de l'acide azotique, 343.
- Amidodiphényle.** — Le sulfure d'amidodiphényle, 214.
- Amidon.** — Action de l'anhydride sulfureux sur l'amidon, 313. — Action de l'aldéhyde formique sur l'amidon, 153.
- Ammoniaque.** — Séparation à l'état de sulfates, 54. — Procédé de production, 188. — Moyens pour produire des quantités considérables d'azote et d'hydrogène et pour combiner ces deux gaz afin d'obtenir de l'ammoniaque, pour le rendre pur ou sous forme de sels, ou pour produire le cyanure d'ammonium en le faisant réagir sur du charbon pur ou sur des hydrocarbures tels que le goudron porté à la température du rouge, 254. — Purification de l'ammoniaque brute, 281. — Procédé pour éliminer l'acide carbonique et l'acide sulfhydrique de l'eau ammoniacale, 286.
- Analyse minérale.** — Emploi du nitroso  $\beta$  naphthol, 85.
- Acides anhydrides.** — Réaction avec l'azoture de magnésium, 56.
- Anthracite.** — Anthracite vanadifère, 122.
- Antipyrine.** — Dosage des nitrites, 87.
- Antiseptiques.** — Leur rôle dans les denrées alimentaires (F. Jean), 289.
- Argent.** — La désargentation à l'usine d'Hoboken, 213.
- Asphalte.** — Emploi justifié du béton d'asphalte, 152.
- Atisine.** — 31.
- Azote.** — Préparation industrielle, 187.
- Azotites.** — Procédé de préparation d'azotites alcalins, 151. — Nouveau procédé pour produire les azotites, 218. — Réduction des azotates en azotites par le carbonate, 344.
- Balles.** — Balles pour fusils aux alliages de fer et de tungstène, 152.
- Benzol.** — Préparation du Benzol et d'hydrocarbures aromatiques, 153.
- Béton.** — Béton bitumeux du Génie Autrichien, 118.
- Beurre.** — Conservation du beurre frais, 31. — Procédés de purification et de déodorisation du beurre et de toutes les matières grasses, 154. — Emploi des ferments, 196.
- Bibliographie.** — Succédanés du chiffon, 56. — Pain et panification, 57. — Dictionnaire de chimie, fas. 15. 90. — Analyse des combustibles, 90. — Aluminium (Ad. Minet), 122. — Principes de chimie (D. Mendeleeff), 184. — Le Mexique (Gotts Kowski), 217. — Les Eaux potables (Bréville), 372. — Analyse des substances (Jagnaux), 372. — Constantes physico-chimiques (Siderski), 372. — Analyse chimique (Fleurent), 373.
- Bismuth.** — Séparation du, 85. — Séparation du Bismuth à l'état de formiate, 312.
- Blanchiment.** — Modification dans un procédé de blanchiment, 249.
- Bois.** — Distillation du bois, 127. — Surproduction dans l'industrie de la pulpe de bois, 216. — Bois durci par de l'huile solidifiée, 247. — Enduits pour le bois, 276. Fabrication du gaz, 364.
- Bois artificiel.** — Bois artificiel incombustible, 120.
- Bougies.** — Bougies parfumées, 93.
- Brasserie.** — Nettoyage des cuves de brasserie, 182.
- Brevets d'invention.** — 58, 91, 122, 153, 184, 217, 250, 283, 314, 373.
- Brillant.** — Pour nettoyer le cuivre, 91.
- Calques.** — Reproduction des plans, 83.
- Camphre.** — Pulvérisation du, 30. — Solution de camphre traitées au sodium, 342.
- Carbonate de soude.** — Procédé de fabrication du carbonate de soude dit « *Procédé thermochimiques* », 346.
- Carbonisation.** — Procédé pour évaporer, carboniser ou calciner des liquides sous l'influence d'un courant d'air phlogistique, 185.
- Carborundum.** — Les bénéfices de l'industrie du carborundum, 342.
- Carbures.** — Transformation des carbures d'hydrogène, 30.
- Carbure de calcium.** — Produits de décomposition (E. Chuard), 208. — Les réglementations dans l'industrie du carbure de calcium, 277. — Dosage des sulfures par le carbure de calcium, 86. — Cartouches au carbure de calcium, 282. — Préparation par four sans électrodes, 374.
- Carbure de fer.** — Préparation du carbure de fer pur, 215.
- Cartouche explosive.** 376.
- Caséine.** — Bases obtenues par la transformation de la, 26. — Mélange des sels d'ammonium sur la caséine, 373.
- Céleri.** — Les composés du céleri, 342.
- Cellulose.** — Fabrication, 94. — Les dosages de la cellulose, 247.
- Celluloid.** — Traitement pour le rendre peu inflammable, 376.
- Cérium.** — Purification du, (Wyrouboff et Verneuil), 210.
- Céruse.** — Transformation du blanc de plomb, 91. — Procédé pour produire de la couleur de blanc de plomb, 123. — Perfectionnements dans la fabrication des couleurs composées de blanc de zinc et d'oxydes d'autres métaux, 252. — Procédé nouveau pour la fabrication rapide, sans danger et économique, de la céruse, 253. — Procédé pour la fabrication du sulfite de plomb destiné à être employé comme blanc de plomb, 346.
- Cétones.** — Procédé d'extraction de cétones cycliques des huiles provenant de la distillation du bois, 253.
- Chaudières.** — Emploi de l'acier au nickel pour la construction des chaudières, 181. — Le coup de feu dans la chaudières à vapeur, 336.
- Chauffage.** — Phénomènes chimiques durant le chauffage à l'eau, 277.
- Chaussures.** — Procédé de caoutchoutage du feutre pour chaussures, 316.
- Chaux.** — Chaux et ciments (E. Ackerman), 129.
- Chlore.** — Régénération du, 59. — Nouveau procédé de fabrication du chlore et des phosphates précipités



- par la décomposition électrolytique du chlorure de calcium, 316. — Perfectionnements dans la préparation du chlore, 248. — Fabrication par Electrolyse, 354. — Fabrication économique, 374.
- Chloroforme.** — Conservation à l'aide du soufre, 127.
- Chlorophylle.** — Dérivé du pyral, 56.
- Chlorure de calcium.** — Transformation du chlorure de calcium en acide chlorhydrique et en chaux, 153.
- Chlorure de soufre.** — Analyse industrielle du chlorure de soufre (Le Roy), 294.
- Chrome.** — Les alliages du chrome, 181.
- Chromites de fer.** — (A. Clouet), 161.
- Ciments.** — Accélération de la prise par l'acide carbonique, 31. — Nouveau four continu, 44. — Emploi dans les fortifications, 80. — Chaux et ciments, études par E. Ackerman, 129. — Essai des ciments (E. Ackermann), 263. — Emploi du plâtre pour le ciment, 364.
- Cire.** — Nouveau procédé de fabrication de cire artificielle pour parquet, 316.
- Codéine.** — Impuretés de la codéine, 282.
- Colle.** — Fabrication d'une colle végétale, 348.
- Colle forte.** — Procédé de préparation de la colle forte à l'aide de l'acide sulfureux liquide, 152.
- Coloration artificielle des vins.** — Recherche par le nitrobenzène, 87.
- Comptes rendus des associations étrangères.** — (E. Ackerman), 239, 328.
- Confitures.** — Conservation, 299.
- Congrès de chimie appliquée.** — 13, 33, 65, 97, 138, 176, 200, 237, 300, 372.
- Conserves.** — Les gaz dans les conserves en boîtes, 278.
- Constructions.** — Protection des constructions en fer, 249.
- Copahu.** — Huiles grasses dans le baume de copahu, 54.
- Cordite.** — Encore la cordite, 279.
- Corps gras.** — Nouvelle huile de graissage, 95. — Huiles de graissage (F. Jean), 193. — Degras et mœllon, (Ch. Baron), 225. — Procédé nouveau pour augmenter les propriétés émulsives des corps gras, 285. — Extraction par les hydrocarbures (Ch. Baron), 362.
- Correspondance.** — Chevalet, 314.
- Coton.** — Teneur en pentosane, 247.
- Couleurs.** — Couleurs vitrifiables sans plomb à base de fondants au bismuth, 250.
- Courroies de transmission.** — Emploi du papier, 89.
- Coussinets.** — Coussinets en verre, 29.
- Crin.** — Matière pour remplacer le crin d'animal, 281.
- Cristaux.** — Nouveaux cristalliseurs, 376.
- Cuir.** — Cuir imperméable 30. — Succédané du, 61. — Cuir tanné au chrome, 59. — Enduit pour le rendre imperméable, 126. — Imperméabilisation du cuir, 119, 310. — Réunion des Chimistes du Commerce du Cuir (Ackermann), 364.
- Cuivre.** — Dosage par l'acide hypophosphoreux, 54. — Recherche du cuivre dans les substances végétales, 248. — Traitement des minerais de cuivre au perchlorure de fer, 279. — Dosage du cuivre par l'acétylène, 280.
- Cyanogène.** — Extinction du cyanogène du gaz d'éclairage et des gaz des fours à coke, 151. — Procédé de fabrication de gaz cyanogène au moyen de cyanures, avec régénération de ces cyanures, 154.
- Cyanures.** — Fabrication par l'action de l'oxyde d'azote sur l'acétylène, 28. — Fabrication des Cyanures alcalins par les carbures, etc., 29. — Perfectionnements à la préparation des cyanures par l'emploi des carbonates alcalins, 315.
- Cyanure de potassium.** — Préparation industrielle du cyanure de potassium par l'action du ferrocyanure sur le sulfocyanure de ce métal, 223.
- Dégraissage.** — Composition pour l'enlèvement des taches d'huile produites pendant le tissage, 183.
- Dérivés tartriques.** — Dérivés tartriques du vin, Dr P. Carles, 65, 97.
- Désétamage.** — Procédé nouveau, 53.
- Diamants.** — Production, transformation et augmentation des diamants provenant du carbure de calcium, 284. — Diamant artificiel, 344.
- Dichloroxypurine.** — Procédé de fabrication de la dichloroxypurine, 221.
- Distillerie.** — Etude de quelques champignons utilisables en distillerie (E. Sorel), 13.
- Distillation.** — Appareil Kahlbaum pour distillations fractionnées, 180.
- Dynamite.** — (Fabrication de la nitroglycérine et de la) P. Truchot, 322.
- Dynamos.** — Emploi des tôles extra-douces pour les dynamos, 182.
- Eaux d'égout.** — Clarification et exploitation des eaux d'égout, 150.
- Eau oxygénée.** — Conservation de l'eau oxygénée, 214.
- Eau de teinture.** — Eau pour les cheveux, 59.
- Electro-aseptogène.** — (de la Roque), 232.
- Electrolyse de l'eau de mer.** 93.
- Electrolyse.** — (Production des produits chimiques par l') Robine, 353.
- Email.** — Couleur d'email, 62. — Un nouvel email, 339.
- Emallage.** — Emallage des objets en fer blanc, 119.
- Encaustique.** — Nouvel encaustique brillant, 278-319-316
- Encre.** — Encre incombustible, 120.
- Enduits.** — Enduits inattaquables, 120.
- Eponges.** — Blanchiment des éponges, 337.
- Essences.** — Imitation de l'essence de roses, 28. — Essence de violette artificielle, 93.
- Etain.** — Procédé pour lui donner une nuance gris argent, 119.
- Ethers.** — Fabrication d'éthers alkylés, 187.
- Explosifs.** — Perfectionnements, 125. — Perfectionnements aux composés explosifs, 126. — Procédé pour fabriquer un explosif industriel inoffensif et pouvant se conserver, 218. — Nouvel explosif servant de charge pour projectiles ou autres corps explosifs de toute nature, 222. — Nouveau genre d'explosif et son procédé de fabrication, 251. — Nouvel explosif, 252. — Procédé de préparation des matières explosibles, 252. — Préparation de substances explosives composées d'un mélange de perchlorate d'ammonium et de corps combustibles, 284. — Composition explosive, 343. — Perfectionnements apportés aux explosifs, 349. — Explosifs Nabusen, 151. — Composés explosifs, 374.
- Fer.** — Procédé de raffinage du fer basé sur une insufflation préalable de gaz ammoniacal, 151. — Différence dans l'action d'une eau de mine sur le fer forgé et l'acier, 215. — Produits accessoires de l'industrie du fer, 279. — Fabrication du fer phosphoré, 281. — Minéral de fer déposé par l'action des acides résultant de la décomposition des



- matières végétales, 344. — Galvanisation électrolytique du fer, 345.
- Fers carburés. — Détermination du carbone dans les (Ledebur), 293.
- Ferments. — Développement de principes aromatiques par fermentation alcoolique en présence de certaines feuilles, 338.
- Ferrocyanures alcalins. — Traitement des sulfocyanures de la fabr. du gaz, 51.
- Fibres. — Composition pour fibres artificielles, 431.
- Fonte. — La fonte renferme-t-elle d'autres éléments que ceux déjà connus, 310.
- Fromage. — Analyse du fromage, 152.
- Gaiac. — La résine de gaiac, 247.
- Gallium. — Présence dans les minerais de fer et manganèse, 281.
- Gaz. — La question de l'enfournement et du défournement mécanique des cornues à gaz, 212. — Inconvénients de l'emploi de mélanges de gaz d'éclairage et de gaz à l'eau, 280.
- Glycérine. — Nouveau procédé appliqué à la rectification au raffinage et à la distillation de la glycérine et des produits similaires, 347.
- Gommes. — Composition des gommes de bois (Truchot), 43.
- Gomme-gutte. — La gomme-gutte, 213.
- Gravure. — Procédé de gravure sur bois, 53.
- Grisou. — Refroidisseur ammoniacal destiné à empêcher les explosions de grisou, 218.
- Gutta-Percha. — Procédé de résolution et récupération du caoutchouc vulcanisé, 153. — Etude par J. Montpelier, 200, 237, 300. — Procédé pour empêcher le caoutchouc, la gutta-percha et leurs compositions de devenir durs et cassants, 285. — Perfectionnements apportés à la préparation de la gutta-percha artificielle et des caoutchoucs artificiels, 317. — Mode de préparation des tissus employés dans la vulcanisation du caoutchouc, 348. — Procédé d'épuration, 348.
- Houille. — Relation entre la composition des cendres de houille et leur fusibilité, 339.
- Huiles. — Séparateur d'huiles, 82. — Solidification de mélanges d'huiles, 216.
- Huiles de lin. — Au sujet de l'huile de lin, 248.
- Huiles minérales. — Traitement des carbures, 26. — Préparation des huiles de goudron, 188.
- Huiles siccatives. — Action de l'oxyde de manganèse (F. Jean), 294.
- Huile de Tourbe. — Procédé d'extraction de l'huile de tourbe, 284.
- Huile de Tung. — Emploi de l'huile de tung comme succédané de l'huile de lin, 338.
- Hydrate de potassium. — Fabrication, 122.
- Hydrate de sodium. — Préparation, 63.
- Hypoazotite d'argent. — Traitement électrolytique, 26.
- Hypochlorites. — La transformation des hypochlorites en chlorates, 248.
- Hypoiodites. — Propriété décolorante des hypoiodites alcalins, 247.
- Hyposulfite de soude. — Propriétés réductrices, 361.
- Indigo. — Dosage de l'indigotine, 53.
- Indols. — Recherche des indols, 54.
- Iode. — Extraction directe, 59. — L'iode dans la malachite, 249.
- Iodure de méthylène. — Recherches, 277.
- Iodure de potassium. — Recherche de l'iodate, 87.
- Trichromatine. — Couleurs sans couleur (Ch. Henry), 259.
- Isolant. — Procédé pour fabriquer une cire pour toutes sortes de récipients, 155. — Composition pour masse isolante, 343.
- Jute. — Silicate de soude pour le traitement du jute, 150.
- Kola. — Liqueurs alcooliques, 377.
- Laines. — Teinture des mélanges de déchets d'effilochage, 216.
- Lait. — Stérilisation du lait et de la crème, 60. — Analyse du lait par la détermination du point de congélation, 212. — Conservation par la congélation (F. Jean), 267. — Nouveau procédé de conservation du lait, 316.
- Lait de femme. — Succédané, 30.
- Lampes à incandescence. — Emploi de l'acide borique pour l'amélioration des fils de charbon des lampes à incandescence, 341.
- Lanoline. — Distillation fractionnée de la lanoline, 340.
- Laque. — Essai de la laque d'ambre, 83.
- Liège. — Antiliège H. R., 220.
- Lupuline. — Composés chimiques, 30.
- Maltage. — Procédé et appareil pour le traitement préalable des grains destinés à la brasserie et à la distillation, 278.
- Mandarine. — Constitution de son huile essentielle, 278.
- Margarine. — La question de la coloration de la margarine, 249.
- Mastic. — Mastic pour l'ivoire, l'écume de mer, etc., 120.
- Matières alimentaires. — Nouveau procédé de conservation des produits alimentaires, 156. — Poudre ovo-lactée, 94. — Substance à base de sucre, 95. — Conservation des substances, 126. — Procédé de conservation, 219. — Moyen de conservation à l'état frais des aliments ou substances organique quelconques, ainsi que procédés et matières employées à cet effet, 223. — Les extraits de viande, 248. — Produit comestible et procédé de fabrication, 254. — Procédé pratique de conservation des composés organiques, 351.
- Matières colorantes. — Matières colorantes du *Myrica nagi*, 32. — Couleurs diamines (P. Truchot), 41. — Note sur deux produits de l'Annam (Piegnet), 45. — Production d'un colorant noir, 63. — Matières colorantes triazoïques, 92. — Vert bleu et bleu, 123. — Procédé de fabrication des acéto-dérivés des amines aromatiques simples, 157. — Procédé de fabrication d' $\alpha$ -naphtylamine sous forme d'un produit durable et facilement diazotable, 187. — Procédé de fabrication de rhodaminédialkylamides, 187. — Nouvelle matière colorante et son procédé de fabrication, 255. — Le percarbonate de potasse comme oxydant pour la formation de matières colorantes, 276. — Procédé pour la production de colorants bleus, 278. — Procédé pour la préparation de nouveaux colorants bleus de la série de l'anthracène, 319. — Procédé de préparation de matières colorantes substantives : *procédé Haas*, 319. — Procédé pour la préparation de nouvelles ma-



- tières colorantes du groupe des phtaléines, 319.  
 — Une nouvelle matière colorante naturelle, 340.
- Mégissage. — Mégissage des cuirs et peaux, 128. — Matière colorante jaune au moyen de la benzine, 377.
- Mélasses. — Corps nucléiques et xanthiques dans la mélasse, 313.
- Menthe. — Essence de Menthe poivrée, 121.
- Métallurgie. — Réactions dans le traitement de la blende, 48.
- Métaux. — Peinture d'objets en métal, 118.
- Méthylphenémorpholine. — Fabrication, 377.
- Meules. — Moyens pour éviter les dangers d'éclatement des pierres de meules, 214.
- Miel. — Les miels dextrogyres, 310.
- Monazite. — Procédé d'enrichissement des sables de monazite pauvres en oxyde de thorium, 285.
- Monnaie. — Nettoyage des vieilles monnaies, 121.
- Mortiers. — Analyse des, 86. — Mortier économique, 89.
- Moulages. — Objets en gélatine solidifiée, 121.
- Moût. — Procédé pour la conservation du moût, 253. — Stérilisation des raisins frais de vendange et de leurs moûts, 286. — Fabrication par la farine de malt, 378.
- Moteurs à gaz. — La combustion dans les moteurs à gaz, 248. — Moyen d'empêcher le bruit, 363.
- Musc. — Préparation artificielle, 28. — Musc artificiel, 327.
- Nécrologie. — Albert Schlumberger, 313.
- Nickelage. — Préparation des métaux, 102.
- Nitrobenzène. — Le nitrobenzène, 344.
- Nitronaphtalines. — Fabrication commerciale (P. Truchot), 298.
- Nitrophénols. — Emploi technique, 89.
- Oeufs. — Conservation des oeufs, 119.
- Oléates. — Oléates acides solides, solubles dans la benzine, 311.
- Or. — Traitement des minerais, 84. — Rôle de l'eau oxygénée dans la dissolution de l'or, 87. — Séparation de l'or et de l'argent de leur dissolution dans le cyanure de potassium, 181. — Les gisements d'or de la Colombie anglaise, 249. — Séparation de l'or d'avec le zinc, 278. — Traitement des minerais d'or, 279. — Traitement des boues au cyanure très dilué, 343. — Traitement de minerais d'or et d'argent, 344.
- Orthochlorophénol. Préparation nouvelle et industrielle de l'orthochlorophénol, 283.
- Orthoplombates. — Fabrication (Kasner), 227.
- Oxycellulose. — Procédé de préparation, 375.
- Oxyde de baryum. — Procédé et appareil de production de l'oxyde de baryum et de l'hydrate de baryte, 350.
- Oxyde d'étain. — Procédé de traitement de l'oxyde d'étain à l'état de poudre, de boue ou de pâte, 317.
- Oxygène. — Préparation industrielle, 187.
- Ozone. — Recherche en présence de l'eau oxygénée, 54. — Procédé et appareil pour l'obtention de l'ozone, 157. — Production et applications (E. Andréoli), 163. — Appareil à électrodes mobiles pour la production de l'ozone et autres applications, 319. — Procédé nouveau de production de l'ozone par l'électrochimie, au moyen d'un appareil dénommé « *Ozogène Pascal* », 347.
- Paille. — Pavés en paille, 312.
- Palladium. — Hydrures de palladium, 212.
- Papier. — Papiers imperméables, 26. — Arbre transformé en 145 minutes, 83. — Papier incombustible, 84. — Poids spécifique de la pâte de papier, 280. — Papier parchemin, 313.
- Paradioxythiazine. — Préparation de la paradioxythiazine, 221.
- Paraffine. — Dosage de la paraffine, 280.
- Paramidophénol. — Préparation du paramidophénol, 221.
- Pavage. — Pavage au liège et à la résine, 344. — Arrosage à l'eau de mer des pavés de bois, 150.
- Perchlorure de fer. — Concentration du perchlorure de fer, 282.
- Péronine. — La péronine, 346.
- Pétrole. — Falsification, 55. — Solidification de l'huile de pétrole, 60. — Moyen d'empêcher l'odeur des moteurs à pétrole, 363.
- Phenanthrène. — Synthèse des dérivés, 215.
- Phénol. — Dosage dans les savons, 55.
- Phosphates. — Procédé pour transformer l'acide phosphorique des phosphates tribasiques naturels en acide phosphorique soluble dans le citrate, 153. — Nouveau procédé pour fabriquer des phosphates alcalins, 346.
- Phosphates natifs. — Détermination du fer et de l'alumine (F. Jean), 257.
- Phosphore. — Procédé de fabrication du phosphore par le traitement au four électrique des phosphates naturels ou des scories de déphosphoration, 190. — Nouveau procédé de fabrication du phosphore donnant comme sous-produits de l'acétylène et de l'hydrogène, 222. — Dosage volumétrique du phosphore par la réduction du précipité molybdique, 282.
- Phosphure de cuivre. — Phosphure de cuivre par la voie humide, 344.
- Photochromie. — Photochromie des métaux, 321.
- Photographie. — Photographie sur bois, 183. — La photographie en Russie, 249.
- Pierres. — Pierres artificielles, 120, 121, 217. — Fabrication de pierres artificielles au moyen de laitiers de hauts-fourneaux, 182. — Durcissement des pierres, 278.
- Piles. — Pile de Brandt, 29.
- Pipéridine. — Procédé de fabrication des dérivés de la pipéridine, de la tétrahydroquinoléine et de leurs homologues, 156.
- Plomb. — Action de l'eau sur le plomb, 32. — Nouveau procédé de décomposition des minerais de plomb et de zinc plombifère, 217. — Le traitement des minerais de plomb et de zinc, 280.
- Poisson. — Produits de la fermentation, 282.
- Pommes de terre. — Conservation, 56. — Emploi du bichlorure de mercure pour le traitement des tubercules de pommes de terre, 149.
- Ponts. — Suppression du bruit, 122.
- Pots à lait. — Dispositif contre la fraude (Levasseur et Alexandre), 134.
- Poudres. — Poudre sans fumée, 92. — Procédé nouveau de fabrication, 127. — Poudre de mine, 351. — Poudre Dickson, 151.
- Ramie. — Décoration de la ramie, 29.



Rayons X. — Enveloppes inviolables aux), 31. — Application de la radiographie à l'examen des métaux, 331.

Résinates siccatifs. (Truchot), 363. 107-141-268

Rouille. — Préservation du fer, 53. — Dissolvant de la rouille, 420

Rubis. — Procédé de fabrication du rubis artificiel, 190.

Rutine. — 32.

Savons. — Fabrication en Angleterre, 53. — Savons transparents anglais, 215. — Préparation du savon au sable (F. Jean), 294.

Seigle ergoté. — Préparation de sa substance active, 30.

Sel. — Moulage et emballage du sel en briquettes, 180. — Production du sel, 364.

Siccatifs. — Ch. Coffignier, 359.

Soie. — Surcharge par la gélatine tannée, 29. — Chapeaux en soie artificielle recouverte de gélatine, 150. — Traitement de la soie à l'aldéhyde formique, 151. — Le dosage de la soie, 278.

Solution caustique. — Eau pour l'enlèvement des vernis et peinture, 63.

Soude. — Fabrication, 374.

Soufre. — Dosage dans les produits sidérurgiques (Campredon), 32. — Dosage, 86. — Procédé pour l'extraction du soufre du sulfate de chaux, 186. — Dosage du soufre dans les fers, fontes, aciers, 283.

Spartéine. — Sa composition, 248.

Substances cristallines. — Procédés et appareils propres au traitement des hydrocarbures tels que la térébenthine etc., pour la production de substances cristallines, 155.

Sucre. — Procédé d'épuration des jus de diffusion, dénommé : séparation des jus, 185. — Procédé de précipitation du sucre de solutions saccharines aqueuses impures, 255. — Procédé de cuite de sucre raffiné permettant d'obtenir en un seul jet un rendement de cristaux de sucre blanc de cent pour cent du sucre contenu dans le sirop mis en cuite, 318.

Suint. — Purification de la graisse 111. — Procédé pour les peaux de moutons, 124.

Sulfate de baryte. — Cas de précipitation incomplète du sulfate de baryte, 152.

Sulfate de cuivre. — Obtention du sulfate de cuivre, 184. — Procédé perfectionné pour la production du sulfate de cuivre, 254.

Sulfate de quinine. — Essais, 86.

Sulfate de soude. — Fabrication par le procédé Hargreaves, 73.

Superphosphates. — Utilisation des minerais pauvres de phosphates, 122.

Tabac. — Tabac aromatisé, 278.

Tannage. — Tannage au moyen de pression hydraulique, 63. — Bain à base de chrome, 77. — Chromage des peaux par le chromin, 278.

Tannins. — Extrait des lessives du traitement de la pâte de bois, 61. — Les microorganismes sans action sur le tannin, 280. — Dosage des tannins (E. Aglot), 138, 176.

Teinture. — Teinture des tissus (Hummel), 21, 68, 112, 144, 170, 204, 240, 270, 302, 328, 366. — Utilisa-

tion du phosphate d'alumine, 62. — Teinture des peaux, 79. — Teinture en noir des flanelles, 216.

Teinture des cheveux. — Mélange d'amidodiphénylamine et d'amidophénol pour la teinture des cheveux, 310.

Teinture au noir d'aniline. — 27.

Tétraiodure de Zirconium. — 31.

Thé. — Documents analytiques sur les thés, 17. — L'huile essentielle du thé, 278.

Théobromine. — Fabrication, 347.

Thorite. — Azoture de potassium dans la), 88,

Thorium. — Emploi de l'azothhydrate de potassium pour séparation du thorium, 282.

Tissus. — Recette pour l'imperméabilisation des tissus, 150.

Toluol. — Dérivés chlorés, 376.

Tourbe. — Transformation en succédané de la houille, 88. — Carbonisation de la tourbe au sein d'un courant de vapeur d'eau, 182.

Trichloropurine. — Procédé de fabrication de la trichloropurine, 349.

Triphénylméthane. — Nouveaux produits carboxylés, dérivés, de composés amidés ou phénoliques, et amidés et phénoliques du triphénylméthane, 219.

Tungstène. — Dosage du tungstène dans les ferro-tungstènes, 213.

Urée. — Désulfuration de la sulfo-urée, 312. — Transformation en sulfo-cyanures, 88.

Vanadate d'ammoniaque. — Solution acétique, 56.

Vanadium. — Dosage du vanadium à l'aide d'acides organiques, 278. — Le vanadium dans le rutile, 311.

Vanilline. — Recherche dans les résines, 54. — Fabrication, 61. — Séparation de la m-méthoxysalalaldéhyde, 91.

Vernis. — Etude sur les vernis (P. Truchot), 12. — Préparation des couleurs et des vernis, 80. — Résinates et linoléates métalliques, 107, 141, 268. — Conservation des peintures, 119. — Vernis à base de succin, 120.

Verre. — Soudure du verre, 85, 119. — Perfectionnement dans la fabrication du verre blanc, 278.

Vicine. — La vicine est un glucoside et non un alcaloïde, 151.

Vigne. — Composés fluorocupriques destinés au traitement de la vigne et autres plantes, 284.

Vinaigre. — Contrôle et appréciation, 55.

Vins. — Casse des vins (Lagato), 209.

Viscose. — La viscose, 342.

Vulcanite. — Succédané de la), 62.

Xylène. — Emploi pour l'éclairage, 281.

Zinc. — Dosage dans les sels organiques, 85. — Procédé Siemens et Halske pour le traitement des minerais, 343.

Zircone. — Gisement de zircone en Tasmanie, 249.

Le directeur-gérant: Bernard TIGNOL.

Laval, Imprimerie parisienne, L. BARNÉOUD et C<sup>ie</sup>.