

REVUE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

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



HEMEROTECA
MUNICIPAL
MADRID

Rédacteur en Chef : FERDINAND JEAN

N° 99.

TOME IX.

MARS 1898.

LA FERMENTATION SANS LEVURE

Depuis que les savants ont cherché à donner une explication du phénomène de la fermentation alcoolique des matières sucrées sous l'influence de la levure, les opinions se sont succédées tour à tour et modifiées considérablement. Tandis que Liebig, Traube et Hoppe-Seyler considéraient la fermentation comme un phénomène purement chimique, Helmholtz, Naegeli et surtout Pasteur soutinrent qu'elle est due uniquement à l'action vitale des cellules organisées de la cellule vivante. Cette théorie, définitivement assise et mise au point, était acceptée sans conteste depuis les travaux de Pasteur, mais voilà que Büchner en Allemagne, vient à son tour en deux communications à un an d'intervalle dans les « Berichte der Chemischen Gesellschaft », de modifier profondément l'interprétation scientifique des phénomènes de la fermentation alcoolique.

Jusqu'ici on n'avait jamais pu séparer la propriété fermentative de la levure de la présence des cellules *vivantes* qui la constituent. Au contraire, le phénomène de l'inversion du saccharose (sucre non directement fermentescible), auquel certains ont comparé la fermentation, a été reconnu le fait

d'un principe azoté spécial qui a pu être facilement isolé de la levure sous la forme d'un enzyme, soit directement des cellules vivantes, soit après la perte de leur activité organique, par l'influence de la chaleur sèche. Pour certains savants, en tête desquels Liebig, la fermentation était donc absolument comparable, comme mécanisme, au phénomène de l'inversion, mais jusqu'à présent on n'avait pas réussi à démontrer l'exactitude de cette théorie. C'est ce que vient enfin de réaliser Büchner, en isolant de la levure un principe actif renfermé dans l'intérieur des cellules, qui a la propriété, en l'absence de tout protoplasma vivant, de provoquer la fermentation alcoolique des matières sucrées, auquel, en un mot, la levure doit son pouvoir. Il y a cependant entre la fermentation et l'action invertissante de l'enzyme de la levure une différence considérable que Naegeli, partisan des idées de Pasteur, interprétait en faveur de celles-ci : L'inversion n'est qu'une hydrolyse, c'est-à-dire un phénomène très simple que l'on provoque avec la plus grande facilité par divers réactifs purement chimiques, tandis que la fermentation est un phénomène à processus complexe qui exige la rupture de liaisons entre les atomes de carbone, et que jusqu'ici aucun agent chimique n'avait pu produire. Cet agent chimique est enfin découvert, il

appartient au groupe des diastases. Pour l'isoler, Büchner opère de la façon suivante : 1000 gr. de Malt de brasserie purifié et convenablement essoré à une pression de 25 atm., sont mélangés à poids égal de sable siliceux et 250 gr. de terre d'infusoires. On broie la masse jusqu'à ce qu'elle soit devenue humide et plastique, on l'additionne de 100 c.c. d'eau distillée, on l'enferme dans un linge et on lui applique graduellement une pression de 400 à 500 atmosphères. On recueille ainsi environ 300 c.c. d'un liquide désigné par Büchner sous le nom de sirop ou mieux extrait de levure. Le résidu à nouveau broyé avec 100 c.c. d'eau et soumis une seconde fois à la pression, fournit encore 150 c.c. d'extrait, qu'on réunit aux 300 probablement obtenus. On a ainsi environ 500 c.c. de liquide dont 300 proviennent de l'intérieur des cellules broyées par la pression.

Ce liquide possède une coloration jaunâtre. On le clarifie définitivement en l'agitant avec 4 gr. de terre d'infusoires et filtrant sur un filtre de papier. Le liquide est alors clair, quoique encore très légèrement opalescent. Il renferme environ 10 0/0 d'extrait sec. Si on le chauffe légèrement à 35-40°, il commence à dégager un peu d'acide carbonique dont il est saturé, puis il fournit un précipité floconneux, d'une substance albuminoïde, assez abondant, lorsqu'on arrive à l'ébullition pour faire prise en masse.

L'extrait de levure mélangé à son volume de solution concentrée de sucre de canne provoque la fermentation. En moins d'une heure, le dégagement d'acide carbonique commence et se continue ensuite comme avec la levure. La fermentation se produit également avec tous les autres sucres sur lesquels agit la levure, mais elle n'a pas lieu avec la lactose ni la mannite qui sont réfractaires à la levure.

Lorsqu'on laisse en contact plusieurs jours dans une glacière un mélange d'extrait de levure et de sucre, il se trouble, peu à peu, mais sans que le microscope puisse y déceler la présence d'organismes. On y découvre seulement de nombreux amas de matière albuminoïde, coagulée probablement sous l'action des produits secondaires, acides de la fermentation.

L'absence de toute cellule de levure vivante avait tout d'abord été mise en doute par quelques savants allemands qui au premier abord n'admettaient pas comme exactes, les expériences de Büchner. Mais dans les conditions écrites pour la pré-

paration de l'extrait de levure qui sont d'ailleurs complétées par une filtration sur bougie Chamberlan, il est hors de doute qu'aucune cellule de levure ne peut passer dans le filtratum. Mais toute discussion doit d'ailleurs être écartée après l'expérience suivante : En additionnant le mélange de sucre et d'extrait de levure d'une quantité de chloroforme suffisante pour anéantir l'action de la levure, on n'empêche nullement la fermentation d'avoir lieu. Il en a été de même en présence d'arsénite de soude à 10 0/0 et d'antiseptiques variés.

L'activité du suc de levure diminue avec le temps et finit par disparaître. La conservation n'excède pas cinq jours dans des flacons incomplètement remplis et maintenus dans une glacière. La substance active que Büchner a désigné sous le nom de *zymase* est précipitée par la chaleur et par l'alcool. En ce qui concerne la théorie de la fermentation, Büchner suppose que les cellules de levure doivent laisser peu à peu diffuser leur suc qui, venant alors en contact avec la matière sucrée, détermine la fermentation. On n'a pas encore constaté que la *zymase* traversait la paroi d'un dialyseur, mais il existe de fortes présomptions de le supposer.

De nouvelles expériences faites par Büchner pour répondre aux attaques de ses contradicteurs ont montré que le suc de levure conserve ses propriétés même après dessiccation dans le vide à 30-35°. Dans cet état, le suc conserve très longtemps ses propriétés fermentatives et il suffit de le redissoudre pour lui rendre toute son activité. Enfin, ce suc desséché a pu être chauffé pendant six heures à + 100°C, sans perdre ses propriétés. En opérant de même avec de la levure simplement desséchée à l'air, on a aussi obtenu une fermentation normale, quoique toute cellule vivante eût disparu ainsi que l'a montré un essai de culture.

Si on pousse la température jusqu'à 140°C.-145°C. le principe actif est détruit. La *Zymase* résiste donc moins bien que l'invertine, mais elle résiste mieux que le protoplasma vivant à l'action de la chaleur.

En ce qui concerne la perte totale d'activité qu'éprouve le suc de levure abandonné à lui-même, même dans une glacière, Büchner pense l'expliquer par la présence de diastases pectiques, signalée d'ailleurs avant lui. Ces diastases pectiques digéreraient et transformeraient la matière albuminoïde assez rapidement. Cette opinion est appuyée par ce fait que le suc frais fournit par la chaleur un coagulum très abondant, mais dont la quantité va diminuant rapidement en même temps que l'ac-

tivité fermentative du suc, jusqu'à devenir presque nulle quand celui-ci est devenu absolument inactif. Il y aurait là une véritable digestion, et une auto-destruction. La présence ou l'absence de l'air ne paraissent jouer aucun rôle dans le phénomène, ce qui concorde bien. Quoi qu'il en soit, il existe certainement une étroite relation entre l'activité et la présence d'albumine coagulable. L'hypothèse d'une digestion par les diastases pectiques est encore confirmée par la conservation plus longue que l'on observe, lorsque l'on additionne le suc de levure de solution concentrée de sucre qui comme on sait retarde considérablement la digestion pepsique de la fibrine. La conservation dans ces conditions peut aller jusqu'à deux semaines.

En résumé, les travaux de Büchner mettent au jour un fait nouveau, au moins expérimentalement, car Liebig, Traube, Hoppe-Seyler et Nägeli l'avaient pressenti et annoncé, qui renverse la théorie de Pasteur sur l'action de la levure vivante. La fermentation alcoolique rentre ainsi dans la classe des réactions chimiques accomplies par les diastases. La découverte de Büchner est très importante au point de vue de la science pure ; pratiquement, son importance qui paraît tout d'abord restreinte pourra peut-être dans la suite donner lieu à des modifications et des améliorations sensibles dans l'industrie de la brasserie et, en général, de toutes les fermentations.

LE CYCLOHEXANEHEXOL

Si l'on adopte les principes de la nouvelle nomenclature chimique approuvés par le Congrès international de Genève ouvert, sous la présidence de M. Charles Friedel, le 19 avril 1892, on doit, depuis que M. Maquenne en a nettement établi la constitution, donner le nom de *cyclohexanehexol* à la substance connue autrefois sous le nom d'*inosite* et que l'on considérait comme un sucre cristallisable isomérique avec le glucose.

Le cyclohexanehexol a été découvert, en 1850, par Schérer, dans le liquide qui remplit les sarcolemmes formant la plus grande partie du tissu des viandes ; on l'a également retrouvé dans les muscles, le poumon, les reins, le foie et la rate du bœuf ; on l'a aussi rencontré dans les muscles des oiseaux et des céphalopodes, dans l'urine des brightiques, dans les haricots verts (*Phaseolus vulgaris*), les petits pois, les fruits verts de la len-

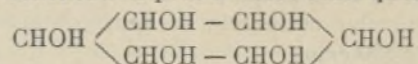
tille (*Ervum lens*) et de l'acacia (*Mimosa julibrissin*), les pousses de pomme de terre, les feuilles du frêne (*Fraxinus excelsior*), de la vigne, du noyer.

Les tubercules du topinambour (*Helianthus tuberosus*) et les fonds d'artichaut (*Cynara*) en contiennent également, en plus ou moins grande quantité.

Schérer retirait le cyclohexanehexol de la chair musculaire, des lobes du cerveau ou du bouillon Liebig en coagulant, à chaud le liquide ; après addition d'acide acétique, il précipitait les impuretés par l'acétate de plomb, puis le cyclohexanehexol par le sous-acétate. Le précipité, lavé à l'eau, était décomposé par l'acide sulfhydrique ; puis, la liqueur était concentrée et le résidu purifié par cristallisation dans l'alcool à 50 0/0.

Quand MM. Wohl et Marmé eurent prouvé que le cyclohexanehexol se rencontre fréquemment dans le règne végétal, MM. Tanret et Villiers proposèrent de l'extraire des feuilles sèches du noyer (*Juglans regia*) qui en renferment environ trois parties pour mille. Voici la méthode qu'ils adoptèrent : on épuise, au moyen de l'eau froide, les feuilles de noyer, préalablement humectées des 2/3 de leur poids d'un lait de chaux et laissées en contact pendant quelques heures. On ajoute à la solution un excès d'acétate de plomb cristallisé et on précipite la liqueur filtrée par l'ammoniaque. Le précipité est décomposé par l'acide sulfurique étendu ; on évapore le liquide au bain-marie à consistance sirupeuse et on verse le résidu dans 12 à 15 fois son poids d'alcool à 95 pour cent. Il se forme un précipité visqueux qu'on reprend par l'eau ; cette dernière solution, abandonnée dans un lieu frais, après concentration, laisse déposer le cyclohexanehexol qu'on purifie par traitement au noir animal. La solution filtrée cristallise dans l'alcool à 50 0/0.

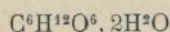
Enfin, en 1891, M. Maquenne entreprit de déterminer la constitution de ce corps ; c'est à lui que revient l'honneur d'avoir prouvé qu'on doit l'envisager comme un cyclohexanehexol (*hexahydrohexaoxybenzine*, *hexaoxyhexahydrobenzène*, *dambose*, *phuséomanite*) dont la formule chimique de constitution peut s'écrire ainsi qu'il suit :



Comme le cyclohexanehexol possède des atomes de carbone asymétriques, il devait pouvoir agir sur la lumière polarisée ; en effet, on a reconnu des cyclohexanehexols actifs à côté du cyclohexanehe-

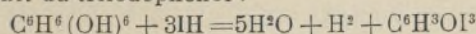
xol inactif par nature et d'un cyclohexanehexol racémique.

C'est ce qui a fait prévoir l'existence d'un certain nombre d'isomères stéréochimiques de ce corps et il est maintenant certain que la *bornésite* et la *quèbrachite* (éthers monométhyliques du cyclohexanehexol) possèdent également une isomérisie de cet ordre. Le cyclohexanehexol cristallise en tables clinorhombiques renfermant deux molécules d'eau, fusibles à 224° et possédant une saveur sucrée :



Il bout et distille dans le vide à 319° ; à la pression ordinaire, il se décompose avant l'ébullition. Peu soluble dans l'eau froide (dix fois son poids d'eau), très soluble dans l'eau chaude, il est peu soluble dans l'alcool et insoluble dans l'éther. Il ne réduit pas la liqueur cupropotassique de Fehling.

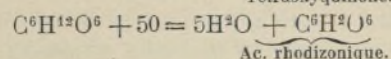
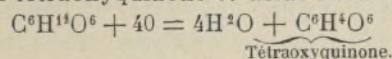
Chauffé avec de l'acide iodhydrique, à 170°, il fournit du triiodophénol :



avec un peu de phénol et une trace de benzène (Maquenne).

L'acide azotique concentré le convertit en cyclohexanehexol hexantrique (*nitroinosite* de Wöhler) qui cristallise en rhomboèdres, fusibles à 120°, détonant violemment par le choc.

À la température de 100°, l'acide azotique le transforme en tétraoxyquinone et acide rhodizonique :

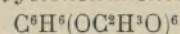


Enfin, si l'on pousse la réaction plus loin, on obtient de l'acide oxalique = $C^2O^4H^2$ (Maquenne).

La présence de l'acide rhodizonique fournit un procédé commode pour caractériser la présence du cyclohexanehexol. Sur une lame de platine, on chauffe la substance avec quelques gouttes d'acide azotique concentré, puis on évapore à sec. On humecte le résidu desséché avec de l'ammoniaque, pour le neutraliser, puis on ajoute une solution de chlorure de calcium que l'on évapore à sec : il se forme une masse d'un beau rouge, dont la coloration est due au rhodizonate de calcium. On désigne généralement cette réaction sous le nom de : *réaction de Schérer*.

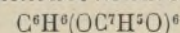
Le cyclohexanehexol, renfermant six oxhydrides, peut donner naissance à des éthers par l'action des acides ou des chlorures d'acides ; toutefois, le trichlorure ni le perchlorure de phosphore ne peuvent le convertir en hexachlorure de benzène.

On obtient le *cyclohexanehexol hexacétique* :



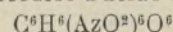
en chauffant, en tubes scellés, le cyclohexanehexol avec du chlorure ou de l'anhydride acétique. Cet éther est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool qui le dépose en lamelles fusibles à 212°, bouillant à 234° dans le vide.

Le *cyclohexanehexol hexabenzoylique* :



s'obtiennent de même. Il fond à 258° et se décompose vers 315°.

Il est regrettable que le cours du cyclohexanehexol soit encore aussi élevé ou que l'on ne s'efforce pas de le produire artificiellement, au moyen d'une de ces nombreuses méthodes de synthèse qui tendent à se répandre de plus en plus. En l'incorporant avec six molécules d'acide azotique :



on aurait un explosif d'une grande énergie et dont la préparation serait rapide et exempte de tous dangers. Il suffit de préparer un mélange, *dit sulfonitrique*, composé de :

$$\text{Acide sulfurique} = 50$$

$$\text{Acide azotique} = 50$$

$$\text{Total} = 100$$

Ensuite, quand il est refroidi, on peut y introduire le cyclohexanehexol sans craindre que l'élévation de température ne puisse provoquer la détonation de l'explosif.

On purifie ensuite le produit obtenu par les méthodes usuelles.

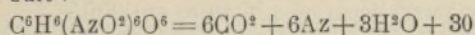
Malgré l'autorité de M. Berthelot, la théorie de la combustion des explosifs a été exposée d'une autre manière par M. Turpin, et de nombreux faits semblent lui donner raison. Ainsi, il a toujours suivi une théorie, qui lui est propre et en opposition ouverte avec celle admise généralement, d'après laquelle le plus grand degré d'énergie des substances explosives dépend de l'oxydation complète et totale des ingrédients combustibles. M. Turpin pense que, par ce moyen, non seulement on n'obtient pas la plus grande puissance d'éclatement, mais encore qu'on augmente la sensibilité des explosifs. Il soutient qu'une moindre quantité d'oxygène, en même temps qu'elle rend plus sûr l'emploi des explosifs, parce qu'elle en diminue la sensibilité, accroît aussi l'entité de leur puissance, parce que la production d'oxyde de carbone (CO) au lieu d'anhydride carbonique (CO²), si elle donne une moindre quantité de chaleur, fournit en compensation une plus grande quantité de gaz qui,

non seulement balance la perte du potentiel, mais, dans beaucoup de cas, la dépasse.

M. Turpin avait même tracé un diagramme empirique avec lequel on pouvait déterminer le degré désiré de sensibilité et de puissance d'un explosif. On obtient ces renseignements en fonction des atomes d'oxygène, contenus dans les molécules du corps comburant, qui se mêlent à une molécule du corps combustible, ou bien des atomes d'oxygène contenus dans la molécule complexe d'un explosif chimique. Selon l'inventeur, ce diagramme pouvait aussi servir à déterminer, à égalité de poids, la sensibilité et l'énergie relatives de toutes les substances explosives, propriétés qui dépendent, paraît-il, des atomes d'oxygène qui interviennent dans le phénomène de la combustion.

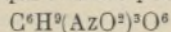
On sait que l'acide azotique, étant dissous, dégage + 14,3 calories ; quant au cyclohexanexol, dont le poids moléculaire = 180, si on le considère à l'état initial (solide), il dégage + 313,3 calories et sa chaleur de combustion, à pression constante, est de 666,5.

Par suite de la détonation, il est évident que le cyclohexanexol hexanitrique se décomposera ainsi qu'il suit :



Nous voyons donc qu'il y a surproduction d'oxygène (trois molécules d'oxygène en trop) et que, par suite, cette énergie est inutilement perdue, conformément aux théories de MM. Berthelot et Turpin.

Mais, on sait que les eaux-mères du cyclohexanexol hexanitrique peuvent fournir par évaporation du *trinitro-cyclohexanexol*, qui cristallise en belles aiguilles blanches groupées concentriquement et qui a alors pour formule :



de telle façon que la détonation a lieu en ne laissant que des gaz inertes très légers qui ne nuisent en rien aux qualités brisantes de l'explosif.

L. DE BELFORT DE LA ROQUE.

Etude générale

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

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

(Fin).

Application de l'électrolyse aux composés organiques.

Lorsque l'on soumet une solution d'un corps or-

ganique à l'action du courant, différents phénomènes peuvent se présenter. Le corps peut être dissocié en ses composants et donner lieu à des synthèses. Dans d'autres cas, les corps formant les ions positifs tels que l'hydrogène et les métaux facilement oxydables sont mis en liberté et donnent lieu à des phénomènes de réduction, tandis que les ions négatifs donnent lieu à des oxydations. De même les halogènes peuvent dans les mêmes conditions former des substitutions plus ou moins complètes.

On voit donc que les phénomènes sont très nombreux et que dans certains cas on peut utiliser ces réactions à la fabrication industrielle des produits organiques.

C'est ainsi qu'en se basant sur les phénomènes d'oxydation on arrive à la production de matières colorantes. De même la fabrication de l'iodoforme repose sur des principes analogues.

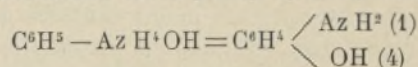
A — Actions réductrices.

Ces actions réductrices se font principalement sur les corps de la série aromatique, elles ont dans ce cas le précieux avantage de n'introduire aucun élément étranger, ce qui peut être utile pour les corps facilement altérables.

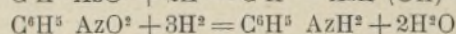
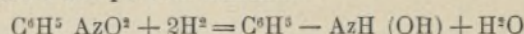
Les composés que l'on peut obtenir ainsi sont très nombreux, aussi nous n'indiquerons que les principaux.

Préparation du paraminophénol.

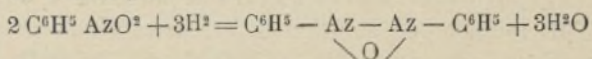
Le paraminophénol se forme par la transposition moléculaire de la phénylhydroxylamine.



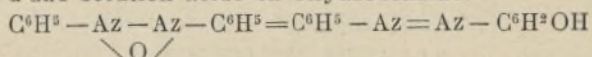
Dans la préparation électrolytique de ce composé on part de la nitrobenzine que l'on soumet à l'action du courant. Il en résulterait d'après M. Gatterman une réduction et la formation de phénylhydroxylamine qui est toujours accompagnée d'une portion d'aniline.



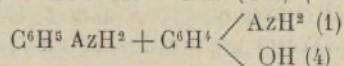
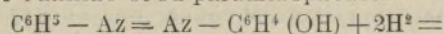
M. Ellis au contraire pense que la nitrobenzine est partiellement réduite et donne tout d'abord de l'azooxybenzine.



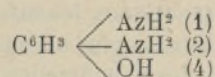
qui se transformerait moléculairement au contact d'une solution acide en oxyazobenzine.



Ce nouveau corps étant réduit à son tour donnerait de l'aniline et du paraminophénol.

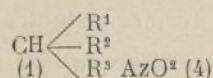


Si on part de la dinitrobenzine méta on obtient par les mêmes réactions de l'orto-para-diaminophénol.



Préparation des amino-crésylols. — On peut également en partant de l'ortho ou méta nitrotoluène obtenir des amino-crésylols.

Préparation des matières colorantes. — Si on applique ce procédé à un dérivé amidé (leuco-base) du triphénylméthane possédant un groupe AzO^2 en position para par rapport au carbure méthanique.



Le groupe AzO^2 est réduit et il se forme des matières colorantes dérivées du triphénylméthane.

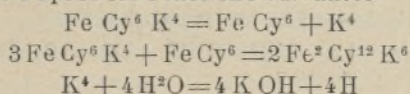
L'électrolyse des composés organiques peut donner lieu à bien d'autres réductions et les corps que l'on peut préparer peuvent varier à l'infini, mais ce ne sont là que des travaux de laboratoire et nous ne nous étendrons pas plus longtemps sur ce genre de réactions qui pour la plupart n'ont pas reçu la sanction industrielle.

B. — Actions oxydantes.

Bien que généralement moins étudiées que les actions réductrices, les actions oxydantes peuvent également donner lieu à la formation de composés intéressants, mais le phénomène est souvent compliqué surtout si le composé primordial est d'une constitution un peu complexe, il en résulte un rendement assez faible qui s'oppose tout naturellement à une application industrielle.

On peut cependant obtenir par l'oxydation de l'aniline et des bases aromatiques certaines matières colorantes, mais les réactions les plus importantes sont la préparation du ferricyanure de potassium, de l'iodoforme et du chloral.

Préparation du ferricyanure de potassium. — L'on soumet une solution de ferrocyanure de potassium à l'électrolyse, il se transforme en ferricyanure d'après les réactions suivantes.



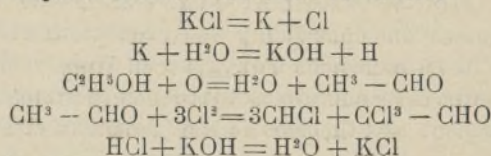
L'opération s'exécute dans un appareil à cloison contenant d'une part la solution de ferricyanure (+) et d'autre part de l'eau alcalinisée (-). L'extraction du ferricyanure se fait par cristallisation.

Fabrication électrolytique de l'iodoforme. — Cette préparation est fondée sur les actions oxydantes du courant sur l'alcool en présence d'iode de potassium.

L'opération se fait en dissolvant 50 kgr. d'iode de potassium dans 300 litres d'eau et en ajoutant à cette solution 32 kilgs d'alcool à 90°. On électrolyse à chaud en présence d'acide carbonique. L'iodoforme qui se produit étant insoluble se précipite au fond du vase où on le recueille.

Fabrication du chloral. — En se basant sur le même genre de réaction, on peut obtenir du chloral par l'électrolyse de l'alcool en présence du chlorure de potassium. Ces deux corps forment les compartiments positifs et négatifs de l'électrolyseur et sont séparés par une paroi poreuse. Pendant que le chlorure de potassium est dissocié en chlore et en potasse, l'alcool est oxydé et donne de l'aldéhyde qui au contact du chlore se transforme en aldéhyde trichlorée ou chloral.

Il se passe ainsi les réactions suivantes,



Fabrication du chloroforme. — On sait que le chloroforme une fois préparé ne se conserve pas indéfiniment; le temps et la lumière donnent naissance à des produits chlorés dont l'effet est nuisible quand on emploie le chloroforme pour les opérations chirurgicales. On peut cependant retarder dans une large mesure cette décomposition en y ajoutant 2 p. 1000 d'alcool éthylique; de même le procédé au soufre de M. Allain donne aussi d'excellents résultats. On a donc cherché à obtenir ce chloroforme exempt de produits chlorés et on peut arriver à cet état de pureté en se basant sur la réaction précédente, mais en partant de l'acétone au lieu de l'alcool. On obtient dans ces conditions du chloroforme sans produits chlorés.

C. — Applications diverses.

A. — Tannage électrique.

Depuis longtemps déjà des essais avaient été entrepris dans le but de diminuer la longueur des opérations du tannage. Après avoir vainement es-

sayé la chaleur, le vide, la pulvérisation des liquides, on en est arrivé à se servir de l'électricité.

Croosse en 1849 fut le premier qui allia l'électricité aux opérations du tannage, plus tard Ward fit traverser les cuves par un courant électrique, enfin le premier procédé de tannage électrique fut imaginé en 1874 par de Méritens. Son procédé consistait à déposer au fond de la fosse une couche de charbon relié au pôle + de la dynamo, puis il disposait au-dessus des peaux humides, ajoutait la liqueur tannante et recouvrait le tout d'une plaque de zinc en contact avec la pile — de la dynamo.

Ce procédé fut modifié en 1876 par Gaulard et Krener, mais tous ces chercheurs ne parvinrent pas à surmonter les difficultés d'opérations et ces différentes méthodes ne furent que peu ou point appliquées individuellement.

La question du tannage électrique fut reprise plus tard, et la connaissance plus approfondie des phénomènes d'électrolyse permit de combiner heureusement les actions mécaniques et électriques et d'obtenir des procédés industriels donnant de bons résultats.

Actuellement il existe deux procédés de tannage électrique.

Procédé Worms et Balé. — Dans ce procédé, les peaux sont placées dans de grands tambours en bois possédant un mouvement de rotation de 9 à 10 tours à la minute. A l'intérieur de ces tambours et suivant les génératrices sont placées des lames qui constituent un réseau négatif et un réseau positif qui s'entrecroisent sans jamais se toucher.

Il résulte de la disposition même de l'appareil que lorsque le tambour est en mouvement, le circuit est fermé par les peaux et le liquide tannant. Dans ces conditions le tannage est réduit de 24 à 108 heures suivant les peaux à traiter.

L'action du courant n'est pas bien définie, mais toujours est-il que l'action mécanique et l'action électrique doivent être simultanées pour donner de bons résultats. Quant au cuir obtenu, il est d'une qualité équivalente à celle du cuir obtenu par les anciens procédés.

Procédé Groth. — Dans ce procédé la cuve est fixe et les peaux sont attachées aux bras d'un arbre central qui tourne dans la cuve contenant les jus tannants. Cette cuve est traversée par un courant de 4 à 16 volts. Dans ces conditions le tannage paraît être plus parfait et plus régulier.

b. — Traitement des jus sucrés.

Depuis longtemps déjà on avait eu l'idée de trai-

ter les mélasses par l'électricité dans le but de les purifier mais les premiers essais ne furent pas heureux. Plus tard, se basant sur les moyens employés par ses devanciers, M. Despeinis soumit les jus sucrés de saturation à l'électrolyse et imagina un procédé de traitement industriel. Enfin tout récemment MM. Schollmeyer, Behm et Daumeyer imaginèrent un procédé d'épuration des jus sucrés qui est actuellement employé dans de nombreuses industries sucrières. Il consiste à faire traverser le liquide sucré pendant 10 minutes environ par un courant de 5 volts et 60 ampères, à la température de 75°. On additionne ensuite de chaux qui précipite les impuretés et on continue le traitement par les méthodes usuelles.

L'action du courant sur les jus sucrés n'est pas très bien définie ; il peut y avoir une série d'oxydations et de réductions favorables à la destruction des impuretés ; d'autre part, les sels contenus dans les jus peuvent être décomposés sous l'influence du courant et entraîner dans ces décompositions des produits étrangers. Toujours est-il que d'après les auteurs s'occupant de cette question, l'électrolyse aurait l'avantage de fournir un rendement plus élevé en sucre et un produit de meilleure qualité.

La pratique industrielle pourra seule sanctionner ces considérations.

c. — Purification et vieillissement des alcools.

En s'appuyant sur les phénomènes d'oxydation et de réduction des composés organiques, on a imaginé d'employer l'électrolyse à la purification des alcools. Les impuretés ayant pour la plupart la propriété de donner mauvais goût à l'alcool, il en résulte qu'après le traitement électrolytique les alcools ont une finesse de goût plus grande et analogue aux vieux alcools.

MM. Broyer et Petit ont imaginé un procédé qui consiste à faire traverser d'une manière continue les alcools par un courant d'ozone, au bout de 4 à 5 heures l'opération est terminée et les impuretés sont complètement oxydées débarrassant ainsi l'alcool de son mauvais goût.

d. — Conservation des viandes.

S'inspirant du tannage électrique des peaux, on a pensé se servir du courant pour la conservation des viandes. Il existe même un procédé qui consiste à placer la viande dans un bac de saumure traversé par un courant de 100 ampères sous 8 volts ; dans ces conditions on obtient au bout de 10 à 20 heures une salaison parfaite.

e. — Traitement des vins par l'électricité.

Depuis quelques années on se sert avantageusement du courant électrique pour corriger le bouquet trop grossier de certains vins, les conditions de traitement sont très variables et chaque vigneron a une méthode de traitement propre suivant le produit qu'il traite.

f. — Purification des eaux.

On a également proposé l'électrolyse pour une foule d'autres opérations parmi lesquelles la purification des eaux industrielles, mais cette question qui est fort délicate à résoudre par les moyens chimiques, l'est encore plus par les procédés électrolytiques : aussi ces procédés ne sont-ils pas employés industriellement.

En résumé, on voit combien est vaste cette question de l'électrolyse appliquée à la fabrication, les rapides progrès réalisés par les industries employant ce mode de production sont la cause d'avantages inhérents aux procédés électrolytiques ; propreté, sûreté de main-d'œuvre, prix de revient avantageux, etc., aussi est-on en droit de penser que les industriels ne reculeront pas devant des frais d'installation première un peu onéreux, et substitueront, dans un temps peu éloigné, les procédés électrolytiques aux procédés chimiques employés dans les différentes fabrications.

ROGER ROBINE.

LES SCORIES BASIQUES

Les scories basiques, nommées aussi scories phosphatées, phosphate Thomas, scories Thomas, etc., proviennent de l'affinage des fontes phosphoreuses soit par le procédé Thomas et Gilchrist ou Bessemer basique, soit par le procédé Martin-Siemens basique. Ce fut en 1879 que deux jeunes chimistes anglais, MM. Thomas et Gilchrist, exécutèrent, avec un plein succès la première opération au convertisseur à garniture basique. La question de l'affinage des fontes phosphoreuses était absolument et parfaitement résolue et grâce à la nature basique du revêtement, les fontes traitées, contenant du phosphore, du silicium, du manganèse et du soufre, étaient complètement purifiées des trois premiers de ces corps ; seule la quatrième ne s'éliminant que partiellement.

Le procédé Thomas Gilchrist s'est ainsi répandu dans le Nord-Est de la France, en Lorraine, en Westphalie, en Allemagne, etc., jusqu'à l'apparil

tion du procédé Martin Siemens basique, qui tend actuellement à le supplanter.

Le garnissage dans le procédé Thomas Gilchrist est fait à l'aide de dolomie (carbonate double de chaux et de magnésie). Dans le procédé Martin-Siemens, la sole et les garnissages se font soit en chaux, soit en dolomie ou en magnésie.

Dans l'opération de la déphosphoration, la composition du laitier dépend surtout de la quantité de chaux que l'on a ajoutée, soit en chargeant, soit pendant l'opération.

La chaux est en effet l'élément principal des laitiers basiques, elle se combine aux acides siliciques et phosphoriques, pour donner du silicate et du phosphate de chaux mélangés à des oxydes de fer, de manganèse et de magnésium.

Un phénomène à remarquer, c'est que les laitiers calciques, refroidis lentement après leur coulée, présentent une cassure cristalline toute particulière. Dans de certaines conditions, les pains de coulée présentent des géodes tapissées de cristaux de couleur jaunâtre ou brun-sale, de dimensions souvent très notables et offrant une forme lamellaire.

Ces cristaux furent étudiés et analysés par MM. Hilgenstock, Krug, et Wiley qui reconnurent en eux, une espèce minérale parfaitement définie, le phosphate tétrabasique de chaux, constituant la partie la plus intéressante des scories. Il est évident que ce phosphate tétracalcique est moins stable que le phosphate tricalcique, ce qui explique la très grande facilité avec laquelle les scories basiques sont attaquées par les agents chimiques les plus faibles, ainsi que leur puissance énergétique et rapide sur le développement des diverses plantes.

Ainsi, l'acide acétique dissout la presque totalité des scories ; l'acide citrique les attaque à froid et très rapidement, et le citrate d'ammoniaque acide qui constitue le nouveau réactif de Wagner, dissout aussi très facilement la totalité du phosphate tétracalcique. Le citrate d'ammoniaque alcalin ordinaire, dissout tout l'acide phosphorique soluble, lorsqu'on le fait réagir assez longtemps sur les scories très finement porphyrisées. Cette réaction différencie *complètement* le tétracalcique du tricalcique. Ce dernier étant totalement insoluble, dans le citrate d'ammoniaque alcalin, même après une très longue agitation. Les scories sont ordinairement coulées dans des poches de fonte et par refroidissement on obtient des pains cylindriques terminés par une calotte hémisphérique. Ces pains

sont ensuite concassés et broyés dans des appareils de différents systèmes. Souvent on les écrase dans des broyeurs à boulets, jusqu'à ce que 90 0/0 des scories passent au tamis N° 100. Nous verrons l'importance qu'a le broyage sur la valeur, ainsi que sur l'évaluation du titre de la scorie.

La scorie, ainsi pulvérisée, se présente sous forme d'une poudre gris-acier, très dense, contenant de fines particules de fer. La composition des scories diffère en général pour chaque usine productrice et dépend de la composition des charges ainsi que de la manière de conduire les fours ou les convertisseurs.

La scorie étant pulvérisée, aussitôt après refroidissement, on a constaté que si on la soumet pendant plusieurs années aux intempéries et aux variations de température, sa valeur comme engrais augmente considérablement; autrement dit, la quantité d'acide phosphorique soluble, augmente dans de notables proportions.

Analyse des Scories. — Contrôle de la valeur fertilisante.

Dans le cas de scories basiques, la méthode au citrate d'ammoniaque alcalin, employée pour le dosage de l'acide phosphorique soluble, dans le cas des superphosphates et des phosphates précipités ne peut être utilisée, quoique M. Paturel ait assuré que la presque totalité de l'acide phosphorique des scories peut être dissoute dans le citrate alcalin, à condition d'opérer sur des scories très finement porphyrisées et d'agiter pendant très longtemps.

En 1887 et en 1889, M. Wiley, directeur de la Section de Chimie au ministère de l'Agriculture à Washington, s'était déjà occupé de cette question.

En 1890, Jensch proposa l'emploi de l'acide citrique pour la séparation des phosphates tétracalcique et tricalcique.

En 1892, Förster constata que le phosphate tétracalcique est facilement soluble dans une solution de citrate d'ammoniaque (*Zeitsch. angew. Chem.* 1892, p. 504).

Enfin, en 1893, Wagner proposa d'employer une solution spéciale de citrate d'ammoniaque, contenant un excès d'acide citrique, comme dissolvant du phosphate tétracalcique dans les scories phosphatées.

Il ne faut pas confondre ces deux dissolutions citriques absolument dissemblables; le citrate d'ammoniaque alcalin, et le citrate d'ammoniaque acide, cette dernière étant beaucoup plus énergique.

De nombreuses discussions ont eu lieu à propos de l'emploi de ce réactif, qui, contrairement à ce que beaucoup de personnes croient, ne doit pas être appliqué à la scorie totale, mais à la scorie fine passant au tamis 100, l'acheteur ayant ainsi une garantie de finesse, garantie qui est essentielle comme nous le constaterons plus loin.

Malgré cela, l'année dernière, sur la motion de M. Maercker, le Congrès des stations d'expériences agricoles allemandes a adopté la résolution; qu'à l'avenir, la vente du phosphate Thomas en poudre, se ferait exclusivement d'après la teneur en acide phosphorique soluble dans le citrate acide et sans garantie de finesse.

Les scories Thomas titrent ordinairement 15 à 18 0/0 d'acide phosphorique, tandis que les scories Martin n'atteignent que 8 à 13 0/0.

1° Dosage de l'acide phosphorique total. — On pèse 1 gr. de l'échantillon et on attaque, dans une capsule plate, par de l'acide chlorhydrique. On évapore à siccité, puis on humecte le résidu avec de l'eau distillée et on évapore à nouveau. Cette opération doit être répétée au moins à cinq reprises successives, de façon à insolubiliser complètement la silice soluble, qui se trouve en grande quantité dans les scories basiques.

Le résidu est finalement repris par l'acide chlorhydrique. On transvase le tout dans une fiole jaugée de 100 et on complète le volume; on filtre et on précipite sur 50 cc. (0 gr. 50) à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien.

Malgré toutes ces précautions, il arrive quelquefois que le phosphate ammoniaco-magnésien est mélangé d'un peu de silice. Dans ce cas, on le redissout dans l'acide chlorhydrique, on évapore à nouveau et on reprécipite.

2° Dosage de l'acide phosphorique soluble (Méthode Wagner). — Voici d'après le professeur P. Wagner, cette méthode de dosage: **1° Préparation de ces solutions.**

Solution de citrate d'ammoniaque acide. — La liqueur de citrate d'ammoniaque doit renfermer exactement par litre 150 grammes d'acide citrique pur cristallisé, pesé exactement, et 23 grammes d'azote ammoniacal (27.93 gr. d' AzH_3). La teneur en ammoniaque est déterminée par dosage.

Méthode de dosage. — On pèse 2 g. 5 ou 5 gr. de la scorie, on les introduit dans une fiole jaugée de 250 ou 500 centimètres cubes, on ajoute 100 ou 200 centimètres cubes de solution citrique et on complète le volume. La fiole est ensuite bouchée et

agitée par un moyen quelconque (l'auteur préconise un appareil rotatoire spécial, fabriqué à Darmstadt et mû par un petit moteur à air chaud) pendant une demi-heure. On doit filtrer aussitôt, car si on laisse déposer, on peut avoir une erreur en plus ou en moins. On reverse la liqueur sur le filtre jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement claire, ce qui est quelquefois assez long.

On prélève ensuite 50 ou 100 centimètres cubes du filtrat et on précipite à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien, par la liqueur magnésienne.

La silice contenue dans les scories étant très facilement attaquable, le même inconvénient que nous avons signalé dans le dosage de l'acide phosphorique total peut se présenter ici. Comme dans ce dernier cas, le précipité de phosphate ammoniaco-magnésien doit être redissous, évaporé avec de l'acide chlorhydrique et précipité une seconde fois.

M. Wagner conseille la précipitation préalable à l'état de phosphomolybdate d'ammoniaque.

Le dosage de l'acide phosphorique soluble à l'aide de ce réactif a amené jusqu'ici des écarts d'analyse extrêmement grands et des contestations fréquentes. Cet inconvénient tient à ce que l'industrie, au lieu de fournir de la scorie fine, passant entièrement au tamis 100, fait commerce de scories, incomplètement broyées et dont le degré de finesse est extrêmement variable. Le chimiste opérant sur de pareils produits, dans lesquels les grains d'acier, de fer et de scorie constituant le refus au tamis 100, sont plus ou moins nombreux, obtient forcément des résultats discordants.

L'analyse des scories devrait donc se faire de la manière suivante, en ce qui concerne l'acide phosphorique.

1° Tamisage de l'échantillon au tamis n° 100. (Les scories sont vendues actuellement avec une garantie de 75 0/0 passant au tamis 100).

2° Dosage de l'acide phosphorique total sur une partie de l'échantillon non tamisé.

3° Dosage de l'acide phosphorique soluble au citrate acide (Méthode Wagner), sur une portion de la partie fine tamisée en employant autant que possible un même mode d'agitation.

Analyse complète des Scories

Dosage de la silice totale. — On pèse 5 gr. de scories finement pulvérisées et on les attaque par 15 centimètres cubes d'acide chlorhydrique. On évapore à siccité. On reprend par quelques gouttes d'acide et on évapore de nouveau. Cette opération

doit être répétée cinq ou six fois successives, afin d'assurer l'insolubilisation complète de la silice. Finalement, on reprend par 15 cc. d'acide chlorhydrique et on filtre. On lave jusqu'à non acidité, on sèche, on calcine et on pèse. On complète le filtrat à 500 cc.

Dosage de l'acide phosphorique total. — Se fait comme il a été indiqué plus haut, sur 50 centimètres cubes de la solution (0 g. 50).

Dosage de l'acide phosphorique soluble dans le citrate. — On opère comme il a été décrit précédemment.

Dosage de l'acide carbonique. — L'acide carbonique se dose sur 2 à 3 gr. dans un appareil semblable à celui destiné à absorber l'acide carbonique produit dans une analyse organique; c'est-à-dire une série de tubes contenant de la ponce sulfurique, de la potasse en solution et de la potasse en morceaux. La scorie est attaquée par 10 cc. d'acide chlorhydrique concentré. Un aspirateur placé en queue des appareils facilite le dégagement du gaz. On obtient ainsi l'acide carbonique par pesée directe. Ce gaz peut aussi être dosé dans un bon appareil à perte de poids.

Dosage de l'oxyde de fer. — On prélève 25 cc. de la solution primitive et on peroxyde par un peu d'acide nitrique ou d'eau bromée. On réduit par le zinc et on titre au permanganate de potassium.

Dosage du protoxyde de fer. — On pèse 0 g. 5 de scorie finement pulvérisée, on l'introduit dans un petit ballon fermé par un bouchon muni d'un tube de caoutchouc, porteur d'une fente faisant office de soupape. On attaque par l'acide chlorhydrique et quand la dissolution paraît terminée, on laisse refroidir en dehors du contact de l'air et on titre par le permanganate de potassium dans le ballon même. On a ainsi la quantité de protoxyde de fer présente dans la scorie.

Dosage de l'alumine. — L'alumine se dose par l'excellente méthode de M. Lasne, en ayant soin d'ajouter une quantité suffisante de phosphate de soude lors de l'attaque par la soude pure. Cette quantité est nécessitée par la proportion souvent assez élevée de chaux libre et de carbonate de chaux, existant dans certaines scories.

Dosage du protoxyde de manganèse. — On prélève 100 centimètres cubes de la solution primitive, dont on neutralise la plus grande partie de l'acide libre par l'ammoniaque. On ajoute ensuite un excès, soit de carbonate de chaux, soit d'oxyde de zinc; on laisse en contact pendant 1/2 heure et

on filtre. On prélève 50 cc. du liquide filtré et on dose le manganèse par le permanganate de potassium.

Dosage de la magnésie. — On prélève 100 centimètres cubes du liquide initial et on précipite à la façon ordinaire sous forme de phosphate ammoniaco-magnésien.

Dosage de la chaux libre. — On pèse 5 grammes de scorie porphyrisée. On les broie soigneusement dans un mortier de verre avec 50 cc. d'une solution de sucre à 40 0/0. On introduit le tout dans une fiole de 100 cc. On laisse en digestion pendant 12 heures, en agitant de temps à autre. On filtre. On prélève 50 cc. du filtrat et on titre alcalimétriquement.

Dosage de la chaux totale. — On prélève 25 centimètres cubes de la solution primitive et on dose sous forme d'oxalate de chaux.

Analyse mécanique des scories. — L'action du réactif Wagner sur les scories phosphatées est très variable suivant les échantillons.

Dans quelques cas, par exemple, lorsqu'on opère sur des cristaux de phosphate tétracalcique pur, l'action dissolvante du réactif est presque complète.

M. Wiley a pensé qu'il serait intéressant de compléter l'analyse chimique faite à l'aide de ce réactif, par une séparation mécanique préalable. Il opère de la manière suivante: Pour les particules ayant comme dimensions 1/10 de millimètre de

diamètre au moins, la séparation s'effectue aisément dans une série de tamis; les tamis les plus fins étant constitués par de l'étamine.

Comme il aurait été impossible de continuer la séparation, à l'aide de dépôts effectués dans l'eau pendant des temps déterminés, à cause de la chaux libre contenue dans les scories, l'auteur a eu recours à l'alcool à 90 0/0.

La séparation fut ainsi conduite:

1° Toutes les particules qui restèrent en suspension pendant 5 minutes dans une colonne de 15 centimètres d'alcool constituèrent le dépôt n° 5.

2° Toutes les particules restant en suspension dans les mêmes conditions pendant 2 minutes 1/2, (Dépôt, n° 4).

3° La partie restante fut séchée et tamisée à travers 2 tamis d'étamine, ayant respectivement des mailles de 1/10 et 1/4 de millimètre de diamètre.

Toute la partie passant à travers le tamis à 1/10 constitue le dépôt n° 3.

4° La partie traversant le tamis à 1/4 de millimètre constitue le dépôt n° 2.

5° Enfin le résidu constitue le dépôt n° 1.

L'échantillon original et les divers dépôts furent analysés au point de vue de l'acide phosphorique total et de l'acide phosphorique soluble dans le réactif de Wagner et donnèrent les résultats consignés dans le tableau suivant:

	Echantillon original	Dépôt N° 1	Dépôt N° 2	Dépôt N° 3	Dépôt N° 4	Dépôt N° 5
Acide phosphorique total.....	46.54	43.91	46.44	46.71	48.21	48.46
Acide phosphorique soluble.....	41.67	6.27	40.85	42.21	43.65	44.91
Proportion.....	»	12.00	33.00	26.00	8.00	21.00

Par ces diverses analyses, on constate que les dépôts 4 et 5 qui sont les plus fins, contiennent non seulement la plus grande quantité d'acide phosphorique, mais aussi la plus grande quantité d'acide phosphorique soluble dans le réactif de Wagner.

D'après cela, on voit donc quel intérêt les aciéries et fonderies productrices de scories basiques, auraient à faire des tamisages sérieux, de façon à classer leurs scories, en produits plus ou moins riches en acide phosphorique soluble, et à obtenir des produits les plus fins possibles.

Certaines études sont encore à faire sur ce point et on comprend très bien qu'il est très difficile, dans ces conditions, d'obtenir des résultats analytiques concordant absolument.

Falsifications des scories. — Un des grands avantages de la méthode Wagner est de permettre la recherche des additions frauduleuses de phosphate minéral ou de phosphate d'alumine de Redonda aux scories basiques: les phosphates tricalciques étant suivant leur origine, peu ou pas solubles dans le réactif de Wagner et le phosphate de Redonda l'étant très faiblement.

Le citrate acide pourra donc donner d'utiles indications sur la pureté et l'origine des produits ajoutés dans un but de fraude.

Les scories sont fraudées au moyen de phosphates fossiles colorés avec du mâchefer ou des débris métallurgiques pilés, ou avec des phosphates préparés par fusion.

Pour déceler ces fraudes, il est bon : 1° de prendre la densité apparente du produit, densité qui, dans le cas de fraude, serait notablement abaissée ; 2° comme nous l'indiquons plus haut, de doser l'acide phosphorique soluble dans le citrate acide, et l'acide phosphorique total, l'acide phosphorique des scories se dissolvant en grande partie dans le réactif de Wagner (70 à 85 0/0).

Quelques industriels, voyant le développement rapide que prenait la consommation des scories basiques, ont tenté de transformer le phosphate tricalcique en phosphate tétracalcique, analogue à celui obtenu dans l'affinage des fontes phosphoreuses, mais aucun jusqu'ici n'a, je crois, réussi.

Utilisation des scories. — Les scories phosphatées sont employées comme engrais phosphaté en agriculture. La chaux qui y entre pour 40 à 55 0/0 de leur poids a aussi une certaine valeur fertilisante.

Elles sont surtout efficaces dans les sols siliceux argileux ou silico-argileux, pauvres en chaux. Dans quelques sols calcaires, elles ont donné de bons résultats.

La consommation des scories de déphosphoration augmente tous les jours et en 1895, elle était la suivante pour les principaux pays d'Europe.

Allemagne.....	510.000 tonnes.
Angleterre.....	90.000 »
Autriche-Hongrie..	37.000 »
Belgique.....	50.000 »
France.....	237.000 »
Italie.....	30.000 »
Russie.....	10.000 »

L'Allemagne est la plus grande consommatrice, cela tient à l'importance de ses cultures intensives, betteraves, pommes de terre, etc.

L'approvisionnement de la consommation a été jusqu'ici d'autant plus facile, que l'on disposait de stocks énormes de scories, accumulés et inutilisés jusqu'à ce jour.

Ces stocks commencent à s'épuiser, mais la production de l'acier par le procédé Thomas, qui se répand d'année en année, fournira facilement aux exigences de la consommation.

P. TRUCHOT.

BROYAGE ET PRÉPARATION DES COULEURS

Les couleurs en poudre peuvent être employées telles que le fabricant les fournit au commerce si l'impalpabilité des poudres est poussée à un point suffisant. Mais, c'est là une des grosses difficultés de la fabrication des couleurs, et, malgré tous les soins, malgré la perfection de certains appareils, il arrive souvent que la finesse manque, principalement quand les couleurs sont employées pour des travaux soignés de carrosserie.

Il en résulte la nécessité d'un broyage humide à l'huile ou à l'essence, selon l'emploi que l'on a en vue.

D'un autre côté, pour les applications artistiques, on fait subir à la couleur en poudre un broyage spécial ou une autre préparation particulière. Ce sont ces différents cas que nous allons examiner. Nous ferons deux grandes classes : couleurs industrielles et couleurs artistiques.

I. — Couleurs industrielles.

Les couleurs s'adressant à l'industrie sont broyées à l'huile de lin ou à l'essence de térébenthine ; dans le premier cas elles sont utilisées dans la peinture en bâtiment ; dans le second elles trouvent leur emploi en carrosserie.

Couleurs broyées à l'huile. — Le broyage s'effectue dans des machines à 3 cylindres en granit, machines analogues à celles qui servent à préparer la pâte de chocolat. Les 3 cylindres sont animés de vitesses différentes, le mélange d'huile et de poudre est pris entre les 2 premiers cylindres où le broyage commence ; la matière entraînée sur le cylindre intermédiaire se trouve broyée à nouveau entre ce cylindre et le troisième. Un couteau incliné ramasse la pâte sur le dernier cylindre.

Il est nécessaire de faire passer une seconde fois à la machine la pâte résultant du premier broyage.

Le broyage à l'huile se fait aisément ; il est évident que le rendement en couleur broyée dépend des dimensions données aux cylindres de la machine et de la vitesse avec laquelle on met celle-ci en mouvement. Mais il dépend aussi de la nature de la poudre soumise au broyage, de son état de finesse et de sa densité.

On broie couramment à l'huile les ocres jaune rouge ou noire ; il est fort rare, à part le vert anglais et le bieu charron, d'avoir d'autres couleurs à broyer. Quant aux proportions d'huile et de poudre, elles ne sont pas invariables ; on comprend aisément que le degré de fluidité demandé inter-

vient pour beaucoup. On peut admettre, en moyenne, qu'il faut employer pour 100 kg. de chacune des couleurs suivantes : ocre jaune, rouge, noire, vert anglais, bleu charron, les quantités d'huile ci-après :

Ocre jaune.....	50 à 55 kg.
— rouge.....	45 à 50 kg.
— noire.....	60 à 65 kg.
Vert anglais.....	16 à 20 kg.
Bleu charron.....	14 à 15 kg.

Ces quantités d'huile sont néanmoins très variables ; la qualité de la poudre fait qu'il est nécessaire, pour des nuances semblables, de faire usage de plus ou moins d'huile.

Deux exemples vont nous le montrer très nettement.

100 kg. ocre jaune n° 1 demandent	52 kg. d'huile
100 — — — n° 2 —	73 kg. —

L'ocre dénommée n° 1 correspond à une qualité supérieure à celle dénommée n° 2. Il en est de même pour l'exemple suivant relatif à l'ocre noire.

100 kg. ocre noire n° 1 demandent	73 kg. d'huile
100 — — — n° 2 —	54 kg. —

Il ressort de tout ceci que sous la même désignation l'industrie peut donc offrir des produits d'une valeur bien différente. Nous venons de voir qu'il est possible de modifier les qualités des couleurs broyées à l'huile en faisant un choix parmi les poudres ; il ne faut pas oublier que la façon de conduire le broyage intervient aussi et, enfin, que la qualité des huiles employées joue un rôle très important. On peut, par des économies relativement petites, réduire considérablement la valeur du produit fabriqué. Ainsi les 2 variétés d'huile de lin les plus courantes sont l'huile de Bombay et l'huile Plata ; la seconde coûte de 1 à 2 fr. de moins les 100 kg. que la première, mais elle est plus colorée et moins siccativ. L'écart de siccativité est même assez sensible : aussi, employée au broyage, l'huile Plata fournira une couleur de qualité bien inférieure à celle obtenue avec la même poudre et de l'huile Bombay.

La grosse consommation de ces couleurs se fait, comme nous l'avons déjà dit, dans la peinture en bâtiment. Toutes ces couleurs broyées sont livrées aux peintres dans des cylindres métalliques à fermeture hermétique, cylindres pouvant contenir, d'après leurs dimensions, de 1 à 50 ou 60 kg. d'ocre broyée.

A côté de ces couleurs, et se consommant en

quantité énorme, se place la céruse broyée à l'huile, base de toute la peinture en bâtiment.

Pour ce broyage il convient de choisir des huiles peu colorées ; on fait habituellement 3 qualités de céruse : la première est constituée par de la céruse chimiquement pure, la seconde et la troisième qualités, dites céruse broyée n° 1 et céruse broyée n° 2, par un mélange de céruse et de sulfate de baryte : la céruse n° 1 contient 25 pour 100 de sulfate de baryte et la céruse n° 2, 50 pour 100.

Comme il y a un écart de 5 fr. par 100 kg. entre chaque qualité, il est évident que le consommateur aurait tout intérêt à faire uniquement usage de céruse broyée pure.

Les ceruses sont livrées en barils pesant 60 à 65 kg., 120 à 130 kg., ou, exceptionnellement, 220 à 230 kg.

Couleurs broyées à l'essence. — Le broyage à l'essence s'opère sur des machines à 3 cylindres, semblables aux machines dont on vient de parler, mais de dimensions plus restreintes. Les couleurs employées sous cette forme sont principalement les suivantes : céruse, jaunes de chrome, noir d'ivoire, verts à filets. Les noirs, notamment, sont consommés en assez grande quantité dans la carrosserie.

Le broyage est plus long et plus difficile à l'essence qu'à l'huile. Il y a une perte assez sérieuse d'essence par évaporation et usure plus rapide des machines ; de plus, les couleurs employées étant d'un prix plus élevé que les précédentes, il s'ensuit que les couleurs broyées à l'essence sont plus chères que les couleurs broyées à l'huile.

Nous établissons, comme nous l'avons fait pour les couleurs broyées à l'huile, les quantités approximatives d'essence de térébenthine à employer pour 100 kg. de chacune des couleurs suivantes :

Noir d'ivoire.....	95 à 100 kg. d'essence
Jaune de chrome..	60 à 65 — —
Céruse.....	18 à 20 — —

Il y a toujours une perte assez notable d'essence pendant le broyage, perte par évaporation due à l'échauffement. Selon le nombre de tours qu'il est nécessaire d'effectuer, la perte varie dans des limites assez élastiques. Dans le broyage du noir d'ivoire, pour les belles qualités notamment, on ajoute toujours à l'essence une certaine quantité de vernis gras, dit vernis *colle d'or*.

La carrosserie emploie principalement le noir et le jaune ; l'industrie des meubles laqués utilise surtout et en très grande quantité, le jaune et la céruse. Enfin, dans la préparation des bronzes imi-

tations, il est fait usage de beaucoup de nuances diverses : blanc, jaune, vert, mexico, etc.

La qualité des couleurs broyées à l'essence, à valeurs égales de poudre, résulte de la perfection avec laquelle le broyage a été effectué ; pour les noirs d'ivoire, il y a à tenir compte aussi, dans une large mesure, de la valeur du vernis colle d'or.

Les couleurs broyées à l'essence sont livrées, comme celles broyées à l'huile, dans des cylindres métalliques à fermeture hermétique.

Peintures préparées. — Les peintures préparées qui se vendent dans les bazars, s'obtiennent par simple mélange des couleurs en poudre dans la quantité voulue d'huile de lin et d'essence de térébenthine. On ajoute une certaine quantité de siccatif en poudre ou de siccatif liquide.

On comprend aisément qu'il est commode de créer une gamme aussi riche qu'on le désire. Quelques exemples feront voir comment s'obtiennent ces peintures :

I. — Bois clair.

Ocre jaune.....	3 kg.
Huile de lin.....	1 — 500
Essence de térébenthine..	1 — 500
Siccatif solide.....	0 — 250

II. — Bois foncé.

Ocre jaune.....	3 kg.
Noir de charbon.....	0 — 100
Ocre rouge.....	0 — 200
Huile de lin.....	1 — 500
Essence de térébenthine .	1 — 500
Siccatif solide.....	0 — 250

III. — Vert jardin.

Vert anglais n°2	9 kg.
Huile de lin.....	1 — 500
Essence de térébenthine..	1 — 500
Siccatif solide.....	0 — 250

IV. — Vert d'eau.

Vert anglais n° 3.....	2 kg.
Sulfate de baryte.....	7 —
Céruse.....	2 —
Huile de lin.....	1 — 500
Essence de térébenthine..	1 — 500
Siccatif solide.....	0 — 250

V. — Gris clair.

Céruse.....	7 kg.
Sulfate de baryte.....	7 —
Noir de charbon.....	0 — 050
Bleu d'outremer.....	0 — 060
Huile de lin.....	2 — 250
Essence de térébenthine..	2 — 250
Siccatif solide.....	0 — 500

D'une façon générale, quand on veut préparer soi-même de semblables peintures, on prend un mélange à parties égales d'huile de lin et d'essence de térébenthine, on délaye dedans la quantité de poudre voulue pour avoir une bonne consistance, on mélange bien le tout et l'on fait passer à travers un tamis en s'aidant d'un pinceau.

Peintures vernissées. — Ce genre de peintures qui a pris depuis quelques années une si grande extension n'est certainement pas destiné, comme beaucoup de personnes semblent le croire, à se substituer d'une façon absolue à l'ancien mode de travail. D'abord, les peintures vernissées ne permettent pas d'obtenir le fini exigé dans la carrosserie de luxe, ensuite leur emploi est assez difficile parce qu'elles tirent beaucoup au pinceau.

On les obtient en mélangeant des couleurs broyées à un vernis convenablement choisi. Les facteurs qui interviennent pour donner la valeur au produit final sont donc la qualité du vernis et le soin apporté au broyage primitif des poudres et au mélange ultérieur des poudres broyées avec le vernis.

En opérant avec des vernis très communs, à base de benzine comme solvant de la résine, on est arrivé à préparer à des prix extrêmement bas des peintures vernissées, fort peu solides il est vrai, mais présentant un très beau brillant et pouvant rendre des services dans certains cas particuliers.

L'industrie de ces peintures vernissées est encore trop récente pour qu'il soit permis de donner de plus amples détails.

CH. COFFIGNIER.

(A suivre).

LÉGISLATION INDUSTRIELLE

LOI sur le régime fiscal des alcools dénaturés.

ARTICLE PREMIER.

La taxe de dénaturation est réduite à trois francs (3 fr.) (décimes compris) par hectolitre d'alcool pur.

A partir du 1^{er} janvier qui suivra la promulgation de la présente loi, les tarifs d'octroi sur l'alcool dénaturé seront ramenés de plein droit dans les limites fixées par l'article 4 de la loi du 2 août 1872.

ART. 2.

Le bénéfice de la taxe de dénaturation n'est acquis qu'aux alcools dénaturés, soit dans l'établissement même où ils ont été produits, soit dans tout autre établissement dont les installations en vue de la dénaturation auront été agréées par l'Administration.

Le règlement d'administration publique prévu à l'arti -

cle 6 déterminera les conditions de la surveillance à laquelle ces divers établissements seront soumis.

Les alcools qui y seront expédiés pour y être dénaturés seront placés sous le plomb de la Régie.

ART. 3.

La dénaturation a lieu sous la surveillance du service des contributions indirectes.

La quantité minima sur laquelle devra porter chaque opération sera déterminée, pour chaque industrie, par le règlement rendu pour l'exécution de la présente loi.

Les dénaturants sont fournis par l'État : des décisions du Ministre des Finances déterminent le procédé général de dénaturation, et fixent le prix de vente des dénaturants dans la limite du prix de revient, augmenté des frais de manipulation et de transport.

Toutefois, lorsque la nature de l'industrie ne permettra pas l'emploi de l'alcool dénaturé par la formule générale, des décisions du Ministre, rendues sur l'avis du Comité consultatif des Arts et Manufactures, détermineront des formules spéciales de dénaturation et dispenseront de l'obligation de se servir des dénaturants fournis par l'État.

ART. 4.

Le bénéfice du tarif réduit établi par l'article premier n'est acquis que sous les conditions ci-après :

1° Les industriels qui dénaturent l'alcool et les commerçants qui vendent l'alcool dénaturé doivent être pourvus d'une autorisation personnelle donnée par la Régie : cette autorisation est renouvelable annuellement et peut toujours être révoquée ;

2° Ils sont tenus d'inscrire leurs opérations ainsi que leurs réceptions et livraisons, au moment même où ils y procèdent, sur un livre qui reste à la disposition du service ; les employés supérieurs ont, en outre, le droit d'examiner leurs livres de commerce.

Dans les industries où, au cours des manipulations, l'alcool disparaît ou est transformé, les intéressés peuvent être affranchis des obligations mentionnées au deuxième paragraphe, moyennant l'engagement de supporter les frais d'une surveillance dont l'organisation sera déterminée par le règlement prévu à l'article 6.

Les quantités d'alcool dénaturé que les marchands en gros et au détail peuvent recevoir, détenir ou livrer, seront déterminées par le même règlement.

ART. 5.

Sont assimilés, au point de vue fiscal, à l'alcool éthylique, les alcools méthylique ou autres, susceptibles d'être consommés comme boissons en nature ou après mélange. Le Comité consultatif des Arts et Manufactures déterminera ceux de ces produits qui, par leur degré d'impureté ou leurs caractères spécifiques, devront être considérés comme impropres à la consommation et exempts de frais d'exercice et de dénaturation.

Un décret déterminera les conditions dans lesquelles l'alcool méthylique, susceptible d'être consommé comme

boisson, pourra être employé dans l'industrie, sans être soumis au paiement d'aucuns frais d'exercice et de dénaturation.

Tout mélange de l'alcool méthylique à l'alcool éthylique, dans les boissons, est interdit.

ART. 6.

Un règlement d'administration publique déterminera les conditions particulières auxquelles sera soumis l'emploi de l'alcool dénaturé dans chaque industrie, et toutes les mesures d'application de la présente loi.

ART. 7.

Les expéditeurs d'alcool, lorsqu'il s'agit de chargements supérieurs à un hectolitre d'alcool pur, sont tenus d'ajouter à leurs déclarations la désignation de la tare et du poids brut de chaque fût déclaré, avec le numéro du fût en regard, ainsi que la température à laquelle le degré alcoolique aura été constaté.

La pièce de régie qui accompagne la marchandise devra reproduire ces indications.

ART. 8.

Lorsque le chargement dépassera un hectolitre en alcool pur pour les spiritueux, la régie exigera que l'acquit-à-caution délivré pour accompagner le chargement soit visé en cours de transport à un ou plusieurs bureaux des contributions indirectes, des douanes ou de l'octroi. Le défaut d'accomplissement de cette obligation entraînera la non-décharge de l'acquit-à-caution.

La déclaration d'enlèvement devra être faite au moins deux heures à l'avance et le service pourra apposer une vignette ou un scellement qui, sous les peines portées à l'article premier de la loi du 28 février 1872, devra être présenté intact à l'arrivée.

Seront punies des mêmes peines toute déclaration d'enlèvement faite sous un nom supposé ou sous le nom d'un tiers, sans son consentement, toute déclaration ayant pour but de simuler un enlèvement non effectivement réalisé.

ART. 9.

La contenance des réservoirs d'une capacité supérieure à dix hectolitres, destinés au transport de l'alcool sur les voies ferrées ou par bateaux, devra être déclarée au bureau de la régie et gravée ou peinte, d'une manière apparente, sur chacun d'eux, avant qu'il puisse en être fait usage. Cette contenance sera mesurée dans les conditions déterminées par les articles 117 et 118 de la loi du 28 avril 1816.

ART. 10.

En ce qui concerne les alcools logés dans des récipients autres que les fûts en bois, la déduction allouée par l'article premier du décret du 4 décembre 1872 est fixée à 3 0/0.

Quand les déchets résultant de la fabrication des extraits alcooliques, de liqueurs et de la préparation de fruits à l'eau-de-vie ne sont pas couverts par la déduction ordinaire pour ouillage, coulage, soutirage ou affaiblissement de degré, les liquoristes et marchands en

gros et les fabricants d'eaux de senteur obtiennent à cet égard un supplément de réduction.

Ce supplément est réglé, lors de chaque recensement, dans la limite de 3 0/0 des quantités d'alcool afférentes aux extraits alcooliques, aux liqueurs et aux fruits ou jus de fruits à l'eau-de-vie fabriqués par distillation ou par infusion depuis le recensement précédent.

Les dispositions qui précèdent sont applicables aux fabricants de bitter, d'absinthes et de produits similaires ou analogues.

Les fabrications des industriels doivent, à cet effet, être précédées de déclarations et sont suivies à des comptes distincts.

Le régime de l'admission temporaire créé par l'article 5 de la loi du 5 juillet 1886 sera rendu applicable, en ce qui concerne les droits intérieurs généraux et locaux, aux eaux-de-vie, esprits et autres alcools de toute origine introduits dans Paris pour y être transformés en spiritueux composés.

Les négociants admis aux bénéfices de ce régime auront droit à des déductions pour ouillage, coulage affaiblissement de degré et déchets de fabrication.

Un règlement d'administration publique déterminera la condition d'application du présent article et des articles 7, 8 et 9.

ART. 11.

Toute revivification ou tentative de revivification d'alcools dénaturés, toute manœuvre ayant pour objet soit de détourner des alcools dénaturés ou présentés à la dénaturation, soit de faire accepter à la dénaturation des alcools déjà dénaturés, toute vente ou détention de spiritueux dans la préparation desquels seront entrés des alcools dénaturés ou des mélanges d'alcools éthylique et méthylique, sont punies d'un emprisonnement de six jours à six mois et d'une amende de cinq mille à dix mille francs (5.000 à 10.000 fr.).

Les autres contraventions aux dispositions de la présente loi ou du décret rendu pour son exécution sont punies d'une amende de cinq cent à cinq mille francs (500 à 5.000 fr.).

Le tout sans préjudice du remboursement des droits fraudés et de la confiscation des appareils et des liquides saisis.

En cas de récidive, l'amende sera doublée.

Les mêmes peines seront applicables à toute personne convaincue d'avoir facilité la fraude ou procuré sciemment les moyens de la commettre.

Les pénalités édictées par les articles 11 et 12 de la loi du 24 juin 1873, soit contre les auteurs principaux, soit contre les complices, sont applicables aux fraudes commises dans les distilleries à l'aide de souterrains ou tout autre moyen d'adduction ou de transport dissimulé de l'alcool.

COMPTES RENDUS

DES SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES ÉTRANGÈRES

Society of Chemical Industry de Londres.

Séance du 6 décembre 1897.

Séance consacrée à l'examen et à la discussion du procédé Sulman-Teed pour l'extraction de l'or des minerais. Ainsi qu'on le sait, ce procédé est basé sur l'emploi simultané du bromure de cyanogène et du cyanure de potassium. Il y a 2 ans environ, une 1^{re} conférence sur le même sujet a été faite à la *Society of Chemical Industry*. Aujourd'hui, les auteurs H. L. Sulman et D. F. L. Teed viennent donner un ensemble de faits qu'ils considèrent comme nouveaux ou décisifs.

Nous n'insisterons pas sur la question théorique, qui a été amplement traitée depuis les deux dernières années. Les formules théoriques sont plausibles et *très probables*, mais c'est tout. La réaction fondamentale est la suivante : En présence de l'or, le bromure de cyanogène et le cyanure de potassium réagissent pour donner du bromure de potassium et le cyanure double d'or et de potassium.

Le procédé Sulman-Teed a été adopté depuis 2 ans dans des mines du Canada, de l'Australie et de la Hongrie. Malheureusement, ce ne sont pas des mines de 1^{er} ordre, aussi, aux yeux des industriels le procédé n'a pas encore la consécration qu'il devrait avoir. Il faut convenir toutefois que tout procédé nouveau a les difficultés du début et il serait injuste de condamner le procédé Sulman-Teed. Au dire des inventeurs, les avantages du procédé consisteraient en économie de temps, sinon de produit chimique, et en possibilité de traitement des minerais les plus réfractaires, renfermant une forte proportion d'arsenic, par exemple. Mais ailleurs ils nous disent que le procédé est également avantageux pour les minerais riches. A cela, on réplique que l'on comprendrait que le procédé est avantageux pour une classe particulière de minerais, mais qu'à priori il semble peu plausible que le procédé soit applicable à tous les minerais.

La grande majorité des membres présents donne à entendre que, du moment que le cyanure de potassium à lui seul est capable de faire ce que l'on se propose avec les deux cyanures, il n'y a pas lieu de chercher à le remplacer et à se lancer ainsi dans l'inconnu. La majorité semble croire que le mémoire des auteurs ne renferme pas assez de preuves concluantes, en vue de l'utilité de l'adoption du procédé au bromure de cyanogène.

Néanmoins, il est des gens compétents qui croient

aux succès du procédé au bromure de cyanogène, qui donnerait une extraction plus complète que le cyanure de potassium.

Conclusion : A l'heure actuelle, les avantages du procédé sont incertains.

Society of Chemical Industry de Londres.

Séance du 3 janvier 1898.

La séance commence par la lecture d'un mémoire sur l'huile de pieds de bœuf par Coste et Parry. Les auteurs ont établi un ensemble de données physico-chimiques relatives à l'huile, données qui présentent un intérêt par leur ensemble, les indications des divers ouvrages classiques étant peu concordantes. Les auteurs ont étudié l'huile de diverses provenances et spécialement celle préparée par eux. Cette huile étant préparée par l'ébullition de toutes sortes de pieds, il n'y a rien que de bien naturel que de voir les différences signalées.

Les recherches des auteurs permettent en outre de se rendre compte de ce que le produit commercial est extrêmement falsifié vu son haut prix.

La deuxième partie de la réunion est consacrée à l'examen des méthodes d'analyse adoptées par l'association des chimistes de l'industrie du cuir. Au début, le président commence par mentionner l'article publié à ce sujet dans le n° de décembre de la *Revue de chimie industrielle*. Le docteur Parker lit alors, en son nom et en celui du docteur Procter, l'ensemble des décisions de ladite association. Il répète en substance ce que nous avons résumé dans le n° de décembre. La discussion qui en résulte est très animée. M. Hehner, en particulier, soutenu par le professeur Armstrong, s'étonne de voir qu'une association aussi limitée en nombre (on sait que le nombre des chimistes présents à la conférence était de 24), aille poser des règles sans consulter au préalable les autres chimistes également compétents dans la matière. A son avis ces associations ne peuvent être utiles que par une large coopération.

Le docteur Parker dans sa réplique, donne à entendre que la conférence n'aurait jamais eu lieu si les chimistes de l'industrie du cuir avaient eu à s'adresser à d'autres associations. Dans les temps futurs on pourra fusionner, mais à son point de vue la marche suivie est la bonne.

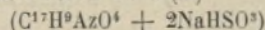
Le docteur Parker communique ensuite un extrait d'une note relative à l'influence de la température dans l'extraction des matières tannantes, note qui montre combien ce facteur influe.

EUG. ACKERMANN.

TEINTURE DES TISSUS

(Suite)

395. — Bleu d'alizarine S (B)



C'est le composé avec bisulfite de soude du bleu d'alizarine insoluble précédent. On l'obtient par l'action prolongée du bisulfite de soude sur le bleu d'alizarine, à la température ordinaire.

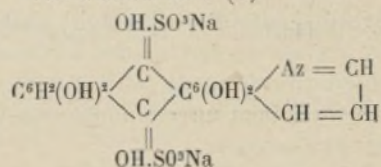
On le vend sous forme de poudre violet foncé, facilement soluble dans l'eau, et donnant une solution brun rougeâtre, ou sous forme de pâte (20 0/0). Sa solution aqueuse, chauffée à 70° cent., se décompose en bleu d'alizarine insoluble ordinaire, et en bisulfite de soude, chose dont on doit se souvenir lors de la teinture. A cause de sa solubilité, ce bleu d'alizarine est même plus utile que le précédent, puisque, en teinture de laine, il pénètre complètement la fibre. On le regarde comme remplaçant parfaitement le bleu d'indigo. Il a, en effet, quelques avantages : la couleur est plus facile à appliquer, moins susceptible de décharger par frottement, ou de devenir grise lorsqu'elle est soumise à un grand frottement, comme aux coutures et aux boutonnières d'un vêtement. Elle ne laisse rien à désirer quant à la résistance à la lumière et au foulage.

Le Bleu d'alizarine S, s'applique au coton, à la laine et à la soie, au moyen d'un mordant de chrome.

On teint en bleu d'alizarine de la même manière que lorsqu'il s'agit de bleu d'alizarine insoluble. Il faut avoir soin de ne pas élever la température du bain de teinture au-dessus de 70° cent., jusqu'à ce que la matière colorante ait été bien absorbée par la fibre ; ce n'est qu'alors que la température est portée à 100° cent., lorsque, comme on l'a dit plus haut, le composé de bisulfite est décomposé, et que le bleu d'alizarine mis en liberté, se combine avec le mordant. Il faut éviter l'emploi d'eau calcaire, et il faut ajouter de l'acide acétique au bain de teinture.

On mordance la soie en la plongeant dans le chlorure de chrome, et en fixant au moyen du silicate de soude ; on teint avec addition de savon coupé et d'acide acétique. Pour une couleur normale, on emploie 8 0/0 de poudre de bleu d'alizarine S.

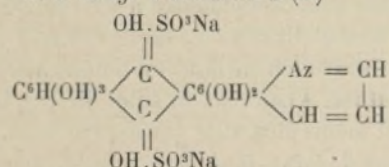
396. — Vert d'alizarine S (B)



Cette matière colorante est le composé de bisulfite de soude du vert d'alizarine, produit de l'oxydation du bleu d'alizarine, obtenu par l'action de l'acide sulfurique fumant sur le bleu d'alizarine, et par traitement subséquent du produit par le bisulfite de soude. On le vend sous forme de pâte, ou de poudre brun foncé.

On l'applique au coton, à la laine, à la soie, de la même manière que le bleu d'alizarine S, et il donne, avec le mordant de chrome, des tons bleu verdâtre, solides, mais ternes.

397. — *Bleu indigo d'alizarine S (B)*



C'est aussi le composé de bisulfite de soude du produit de l'oxydation du bleu d'alizarine, obtenu par l'action de l'acide sulfurique fumant sur le vert d'alizarine, et le traitement subséquent par le bisulfite de soude. On le vend sous forme de pâte, ou de poudre brun foncé.

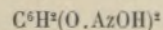
On l'applique au coton, à la laine et à la soie, de la même manière que le bleu d'alizarine S, et il donne, avec le mordant de chrome, des tons bleu verdâtre, solides, analogues à ceux que donne l'indigo.

Cette couleur et la précédente sont employées comme substituts de l'indigo en teinture de laine.

COULEURS QUINONE-OXIMES

398. — Les couleurs de ce groupe s'obtiennent par l'action de l'acide nitreux sur les phénols, et étaient autrefois considérées comme nitroso-phénols. Elles ont par elles-mêmes peu de pouvoir colorant, mais elles possèdent la propriété de former des laques de couleur brune avec le chrome, et des laques vert foncé avec le fer.

Vert foncé (B)



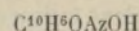
On l'appelle également vert solide (C), Chlorine (D. H.), Vert russe (L), Vert d'Alsace, etc. — On le vend sous forme de pâte grise, et il est produit par l'action de l'acide nitreux sur la résorcine. Avec le fer, il forme une laque vert foncé.

Il est très utilisé en teinture de coton; on le prépare d'abord en acétate de fer, on met à l'étendage, on fixe avec le silicate de soude, et l'on teint dans un bain neutre. On obtient un vert foncé, résistant bien à la lumière et au savon.

La laine est mordancée avec le sulfate de protoxyde

de fer et l'acide oxalique, et teinte en bain séparé. La couleur vert olive foncé obtenue est remarquable par sa grande résistance. On obtient des bruns assez résistants, au moyen du bichromate de potasse.

Gambine R (H)

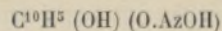


On la vend sous forme de pâte vert olive, et elle s'obtient par l'action de l'acide nitreux sur l' α naphthol. On l'emploie en teinture de laine, et elle s'applique de la même manière que le vert foncé, auquel elle est analogue par ses propriétés générales.

Gambine Y (H). — On l'appelle également vert d'Alsace J; elle est isomère de la couleur précédente, étant produite de la même manière avec le β naphthol.

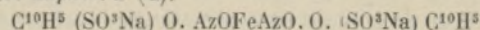
On l'emploie en teinture de laine, de la même manière que le vert foncé

Dioxine (L)



On la vend sous forme de pâte rouge, et on l'obtient par l'action de l'acide nitreux sur la (2,7) dioxynaphtaline. En teinture de laine, on l'applique comme le vert foncé; elle donne avec le fer un vert jaunâtre très résistant à la lumière, et avec le mordant de chrome, un brun peu résistant.

Vert naphthol B (C)



On l'obtient par l'action de l'acide nitreux sur l'acide β -naphthol-mono-sulfoné S, que l'on convertit en sel de protoxyde de fer sodé. On le vend sous forme de poudre vert foncé, soluble dans l'eau; on l'applique en teinture de laine comme couleur acide, en ajoutant cependant au bain du sulfate de protoxyde de fer (10 %), et 2 % d'acide sulfurique. Il donne un vert olive très résistant à la lumière, assez résistant au foulage avec savon, mais plus sensible au carbonate de soude. La soie se teint avec addition d'acide tartrique.

QUINONE-IMIDES

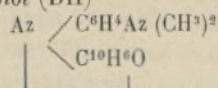
399. — On comprend, sous cette dénomination, un certain nombre de couleurs qui, tout en ayant entre elles une certaine relation, sont cependant divisées, pour plus de commodité, en groupes secondaires, selon leur composition chimique. On les applique principalement comme couleurs acides, et comme couleurs basiques.

a) *Indamines*. — Ce groupe comprend les couleurs obtenues par l'oxydation d'une paradiamine, en présence d'une monamine; tels sont: le bleu d'indamine, le vert de Bindschedler, et le bleu de toluylène, qui

sont tous des *couleurs basiques*, mais sans utilité en teinture, étant trop sensibles à l'action des acides.

400. — b) Indophénols — On les obtient en oxydant une paradiamine, en présence d'un phénol. Ce sont des bases faibles qui, à l'état libre, possèdent une couleur violette ou bleue. La couleur suivante est la seule qui, en pratique, ait de l'importance.

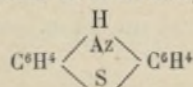
Bleu indophénol (DH)



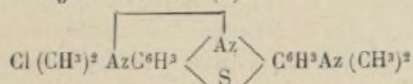
On l'obtient par l'oxydation de l'amido-diméthyl-aniline et de l' α -naphtol, ou par l'action de la nitro-sodiméthyl-aniline sur l' α -naphtol ; on le vend sous forme de poudre bleu foncé, insoluble dans l'eau. Sous l'influence des agents réducteurs (par ex : l'acétate de protoxyde d'étain), le bleu indophénol est transformé en *blanc indophénol* qui, sous forme de sel d'étain, était autrefois vendu pour l'impression sur calicot. Dans ces dernières années, le bleu d'indophénol a été employé avec l'indigo, le mélange étant réduit au moyen de l'hydro-sulfite de soude. Le coton ou la laine sont alors teints dans la solution alcaline, exactement comme s'il s'agissait d'indigo. Les proportions suivantes sont recommandées par les fabricants : mélanger 150 litres d'eau, 6 k. 75 de poudre de zinc, et 36 litres de bisulfite de soude, à 55° Tw (densité 1,275) ; on agite bien pendant 1/4 d'heure, en conservant le mélange froid ; on ajoute alors 18 l. de solution de soude caustique, à 71° Tw (densité 1,355), on remue bien, et l'on ajoute le mélange suivant, préparé préalablement : 7 k. 5 d'indigo, 3 k. 3 d'indophénol bleu, 2 l. de soude caustique à 71° Tw, et 30 l. d'eau. Le tout est porté à 500 lit., et on laisse reposer dans une cuve couverte pendant 48 heures, jusqu'à ce que la réduction soit complète. La liqueur est prête pour la teinture lorsqu'elle a une couleur jaune pâle.

En comparant avec la teinture en indigo pur, l'économie est de 11 à 25 0/0 pour le coton, et la résistance à la lumière et aux alcalis est satisfaisante.

401. — c) Thiazines et Thiazones. — Ces matières colorantes, qui contiennent du soufre, correspondent respectivement aux indamines et aux indophénols, et sont dérivées de la thio-diphényl-amine.



Bleu méthylène B et BG (B).

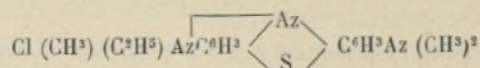


Cette matière colorante importante, est aussi appelée bleu méthylène BB en poudre, extra (B) (M) (Ber), et bleu éthylène (Oe) ; on la prépare en oxydant un mélange de diméthyl-p-phénylène-diamine et de diméthyl-aniline, en présence de thiosulfate de soude ; le produit est porté à l'ébullition avec une solution de chlorure de zinc, et le produit leuco obtenu et oxydé, donne le bleu méthylène. On le vend sous forme de poudre cristalline bleu foncé, soit comme chlorhydrate, soit comme sel double de zinc. On l'emploie surtout en impression et teinture de coton comme *couleur basique*, sur un mordant de tannate d'antimoine, avec addition d'un peu d'acide acétique dans le bain. Il donne un bleu verdâtre assez brillant, résistant bien au savon, et moins sensible à la lumière que les autres bleus brillants basiques. Sur un mordant de tannate de fer, il donne des tons bleu indigo foncé.

La laine et la soie peuvent être teintes dans un bain alcalin, avec addition d'ammoniaque ou de carbonate de soude (20/0). La couleur résiste mal à la lumière sur ces fibres.

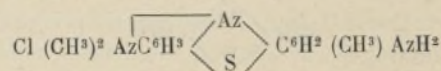
Vert méthylène (M). — C'est le bleu méthylène mononitré, obtenu par l'action de l'acide nitreux sur le bleu méthylène. On l'applique de la même manière que le bleu méthylène, comme couleur basique, et il donne un vert bleuâtre, qui a des propriétés analogues.

Bleu thionine GO extra (M) (Ber).



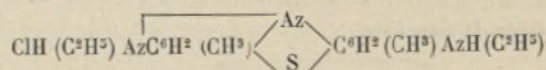
On le prépare à peu près comme le bleu méthylène, auquel il ressemble comme propriétés et mode d'emploi ; on le vend sous forme de chlorozincate.

Bleu de toluidine (B) (M) (Ber).



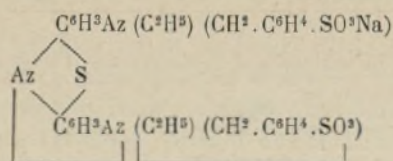
On le prépare à peu près comme le bleu méthylène, auquel il ressemble comme propriétés et mode d'emploi. On le vend sous forme de chlorozincate.

Bleu de méthylène nouveau N (C).



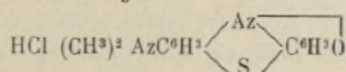
Il est analogue au bleu méthylène, comme propriétés et mode d'emploi.

Thiocarmin R (C).



Cette couleur est reliée au bleu méthylène, mais c'est un produit sulfoné, à cause de l'emploi, dans sa fabrication, d'acide éthyl-benzyl-aniline sulfoné; on l'applique à la laine à la soie comme *couleur acide*; elle donne des tons bleu verdâtre très réguliers, ce qui la fait recommander comme substitut de l'extrait d'indigo, quoiqu'elle ne résiste pas aussi bien à la lumière.

402. — *Violet méthylène.*

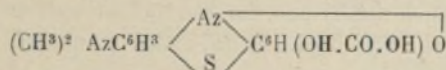


Cette couleur thiazone s'obtient en faisant bouillir le bleu de méthylène avec de la potasse caustique.

Sur la soie, avec bain de savon, il donne un violet.

Bleu d'alizarine brillant (By). On l'obtient par l'action de l'acide β -naphto-quinone-sulfoné, sur l'acide thio-sulfoné de la diméthyl-p-phénylène-diamine. Il donne un ton bleu d'alizarine, sur la laine mordancée au chrome.

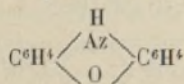
Gallothionine.



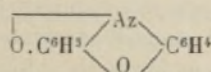
Elle est produite par l'oxydation simultanée de l'acide gallique et du bisulfite de diméthyl-p-phénylène-diamine, en solution alcaline.

On l'applique comme couleur tirant sur mordant, et elle donne un violet bleu sur laine mordancée au chrome.

403. — d) *Oxazines et oxazones.* — Elles dérivent respectivement de la phénoxazine

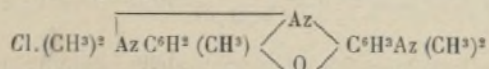


et de la phénoxazone



Elles correspondent aux thiazines et thiazones, mais contiennent de l'oxygène au lieu de soufre.

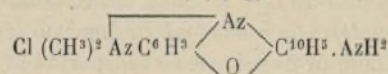
Bleu de Capri (L).



On l'obtient par l'action du nitroso-diméthyl-amido-phénol sur la diméthyl-aniline. On l'applique

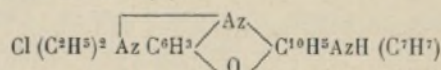
comme *couleur basique*; le coton est mordancé en tannate d'antimoine et teint en un bain neutre; la soie est teinte en un bain de savon. Il donne un ton bleu très verdâtre.

404. — *Bleu de Nil A* (B) (By).



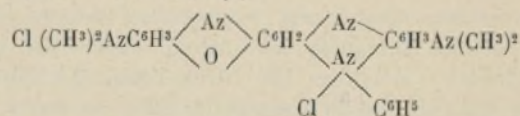
Il est produit par l'action du nitroso-diméthyl-m-amido-phénol sur la α -naphtylamine. Le chlorhydrate étant peu soluble dans l'eau, on le vend sous forme de sulfate. On l'emploie comme *couleur basique*, et ses propriétés sont analogues à celles du bleu de Capri.

Bleu de Nil 2 B (B),



On l'obtient par l'action du nitroso-diéthyl-m-amido-phénol sur la benzyl α naphtylamine. Propriétés et mode d'emploi comme *couleur basique*, analogues à ceux du bleu de Nil A. Il donne un bleu verdâtre.

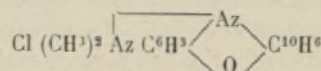
405. — *Noir solide* (L).



On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline, sur la m-oxydiphénylamine.

On l'applique au coton comme *couleur basique*, sur tannate d'antimoine, et il donne un noir bleuâtre. Pour un ton normal, on emploie 40 0/0 de couleur en pâte.

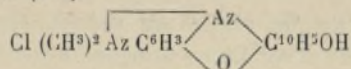
406. — *Bleu de Meldola.*



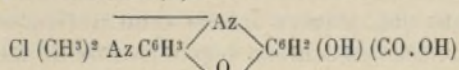
On l'appelle également bleu nouveau (C) (By), bleu de naphtylamine R cristallisé (By), bleu solide 2B pour coton (Ber), bleu solide R cristallisé pour coton (Ber), bleu pour coton R (Ber), bleu métamine B et G (L).

On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl aniline sur le β -naphtol. On l'applique au coton comme *couleur basique*, et il donne des tons violet foncé et bleu indigo résistant à la lumière, mais pas aux alcalis. On l'emploie souvent sur coton, comme substitut de l'indigo.

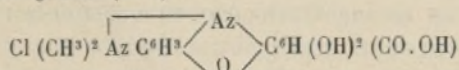
Bleu de méthylène nouveau GG (C). — Il est produit par l'action de la diméthyl-aniline et des agents oxydants, sur le bleu de Meldola. On l'applique au coton comme *couleur basique*, et il donne un bleu très verdâtre.

Muscarine (DH).

Elle est produite par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur la (2.7) dioxy-naphtaline. On l'applique au coton comme couleur *basique*, et elle donne une couleur analogue au bleu de Meldola, mais moins violette.

407. — *Azurine* (B).

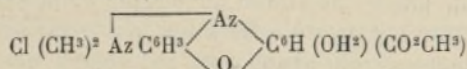
On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur l'acide dioxy-benzoïque. On l'applique comme couleur tirant sur mordant à la laine et au coton, la matière étant mordancée à la manière ordinaire avec le chrome, et ensuite teinte en bain neutre. Elle donne une couleur bleu violet assez brillante.

Gallocyanine (D.H)

On l'appelle également violet solide (DH), et on l'obtient par l'action du chlorhydrate de nitroso-diméthyl-aniline, sur l'acide gallique ou tannique. Quelques chimistes la regardent comme une oxazone. Elle se vend sous forme de pâte de couleur foncée.

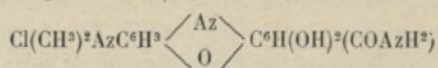
On l'applique comme couleur tirant sur mordant à la laine et au coton, mordancés au chrome, et elle donne un violet bleuâtre foncé. Elle est très employée en teinture de laine, et en impression sur calicot. On peut également l'employer comme couleur *basique* sur un mordant de tannate d'antimoine. La Gallocyanine BS (D. H) est un composé de bisulfite de soude de la couleur précédente, et s'emploie de la même manière.

Bleu-dauphin (K.S.) — On l'appelle également bleu solide Crumpsall. C'est l'acide sulfoné d'un produit obtenu en chauffant la gallocyanine avec l'aniline. On l'applique comme couleur tirant sur mordant, de la même manière que la gallocyanine, mais il donne des couleurs bleues d'un ton plus vert et plus pur.

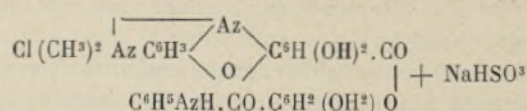
408. — *Prune* (K.S.)

On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline, sur l'éther méthylique de l'acide gallique. On l'applique au coton comme couleur *basique*, ou comme couleur tirant sur mordant. La laine est mordancée au

chrome; on obtient des tons prunes, résistant assez bien au savon.

Bleu de gallamine (G.)

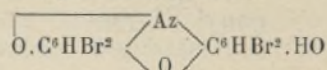
On l'obtient de la même manière que la gallocyanine, mais l'acide gallique est remplacé par l'acide galaminique; on le vend sous forme de pâte vert terne, assez soluble dans l'eau; on l'emploie comme la gallocyanine, et il donne un violet bleuâtre analogue.

409. — *Violet gallanilique* BS (D.H.)

On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur la gallanilide, et en chauffant le produit avec du bisulfite de soude; on le vend sous forme de pâte vert olive, insoluble dans l'eau. Propriétés générales et mode d'application analogues à ceux de la gallocyanine.

Bleu gallanilique (D.H.) — On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur la gallanilide, et en chauffant ensuite le produit avec de l'aniline. Il se comporte comme la gallocyanine, mais donne un ton plus bleu.

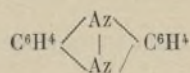
Indigo gallanilique PS (D.H.) — C'est l'acide sulfoné dérivé du bleu gallanilique; on le vend sous forme de pâte bleu foncé. Il est appliqué comme couleur acide, et donne un bleu verdâtre, analogue à celui du carmin d'indigo, mais plus solide.

410. — *Bleu fluorescent* (S.C.I.)

On l'appelle également bleu de résorcine (K.S.); on l'obtient en soumettant à l'action du brome, la résorufine, produit obtenu en chauffant la nitroso-résorcine avec la résorcine, en présence de l'acide sulfurique concentré.

On l'applique à la soie comme couleur *acide*, et l'on teint dans un bain de savon, acidulé par de l'acide acétique. Il donne un violet bleu, remarquable par sa fluorescence rouge. La couleur résiste assez bien à la lumière et aux acides.

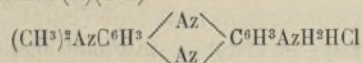
411 e) — *Dérivés aziniques*. — On peut ranger dans ce groupe toutes les couleurs regardées comme dérivant des azines, et dont le type le plus simple est la phénazine.



Elles comprennent toutes les matières colorantes, autrefois regardées comme safranines, ou comme y étant intimement liées. Pour plus de commodité, on partage ce groupe en Eurhodines et Safranines.

412 a. — Eurhodines. — Ce sont les dérivés amidés des azines.

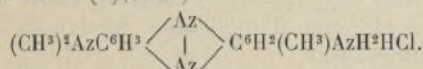
Violet neutre (C)(DH)



On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur la m-phénylène-diamine. On le vend sous forme de poudre noire, soluble dans l'eau, avec une couleur violette.

On l'applique au coton comme *couleur basique*, sur mordant de tannate d'antimoine, et il donne un violet terne, résistant mal à la lumière. La température du bain ne doit pas dépasser 50° cent. Cette couleur n'est utilisée ni pour la laine, ni pour la soie.

Rouge neutre (C)(D H.)

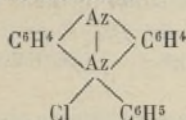


On l'appelle aussi rouge de toluylène, et on l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur la m-tolulène-diamine. On le vend sous forme de poudre noire soluble dans l'eau, avec une couleur rouge clair.

On l'applique au coton comme *couleur basique*, à la manière du violet neutre. Il donne un rouge bleuâtre, peu résistant à la lumière.

Il ne convient ni pour la laine, ni pour la soie.

413 b. — Safranines. — Elles dérivent du chlorure de phényl-phénazonium.



Elles comprennent des rouges, des violets et des verts foncés, ayant tous un caractère fortement basique.

(A suivre)

J. J. HUMMEL.

REVUE TECHNOLOGIQUE FRANÇAISE

Extraction industrielle de l'iode.

La fabrication industrielle de l'iode intéresse à la fois l'industrie chimique et la pharmacie, car l'usage de l'iode et des iodures a pris en thérapeutique une extension croissante.

Industriellement, on tire l'iode des goémones, nom sous lequel on comprend les différentes plantes de la famille des algues ou varech. Ces plantes, qu'on récolte à certaines époques en ratissant la surface des rochers, étaient autrefois desséchées puis brûlées; on extrayait l'iode par lessivage des cendres. Le nouveau procédé plus rémunérateur permet d'obtenir concurremment à l'iode un excellent engrais azoté qui trouve un débouché facile pour la culture.

Ce procédé réalise l'extraction de l'iode en lessivant les plantes fraîches ou desséchées à l'air, mais non calcinées. L'iode passe entièrement dans les eaux d'épuisement, et les goémones conservent leur pouvoir fertilisant qu'ils doivent à leur azote (3,73 0/0) et à leur potasse (10 0/0) environ.

Voici la pratique de l'opération: On chauffe de l'eau de mer à raison de 8 kilog. de chaux par mètre cube pour donner une réaction alcaline et précipiter la magnésie. Cette solution est versée sur les goémones dans la proportion de 2 à 4. On laisse en contact 12 heures, 60 à 65 0/0 de l'iode passent en solution, la quantité restante est extraite presque totalement par deux nouveaux lessivages avec de l'eau de mer chaulée. Les dernières eaux sont assez pauvres et en conséquence on les met de côté pour effectuer le premier épuisement d'une autre opération. Le lessivage est ainsi rendu méthodique.

La seconde partie de l'opération comprend l'extraction particulière de l'iode maintenant réuni dans l'eau de mer chaulée. On sépare d'abord toutes les matières organiques mucilagineuses par l'addition de sulfate ferreux à la dose de 3 kilog. par mètre cube. L'hydrate ferreux précipité avec les matières organiques est facilement séparé par décantation, et réuni aux goémones d'un traitement subséquent. Quant à la solution restante, elle est limpide et incolore, on l'amène dans de vastes cuves de bois, on la neutralise par de l'acide sulfurique à raison de 2 kilog. d'acide à 66° B. par mètre cube, et on met finalement l'iode en liberté au moyen d'acide nitrique nitreux (1500 gr. par tonne) ou tout autre réactif approprié (persulfates, etc.). L'iode mis en liberté est finalement séparé au moyen de l'huile de pétrole employée en deux fois à raison de 30 kilog. par mètre cube. L'huile de pétrole abandonne son iode à une lessive alcaline de soude ou de potasse, d'où l'iode peut être alors obtenu pur, puis sublimé et livré au commerce.

Le goudron de bois.

Dans la calcination du bois en vase clos, on obtient concurremment à d'autres produits trois espèces principales de goudrons, qui diffèrent entre elles par leur composition et leurs propriétés. Ce sont en termes de métier : 1^o le *goudron de fabrication* ou *goudron ordinaire*, 2^o les *goudrons dissous*, 3^o le *goudron de la conduite centrale des gaz*. Nous allons les examiner successivement :

1^o *Goudron de fabrication*. — On le recueille avec le pyroligneux dont il se sépare par ordre de densité dans les citernes où sont reçus les produits de condensation. On le désigne aussi sous le nom de *goudron lourd*. Un stère de bois en fournit environ 9 à 12 litres.

2^o *Goudrons dissous*. — Le pyroligneux après qu'on l'a séparé du goudron lourd par décantation retient encore du goudron à l'état de dissolution, lequel se sépare lorsque l'on sature le pyroligneux par une base dans le but de préparer un acétate. Fréquemment, ce goudron est réuni au goudron lourd.

3^o *Goudron de la conduite centrale des gaz*. — Il est fluide. Lavé à l'eau il lui abandonne 50 0/0 de substances solubles (méthylène, acides, etc.). Fréquemment on ne se donne pas la peine de le recueillir, car on dirige directement dans le foyer pour y être brûlés les gaz qui ont traversé le condensateur. Il se produit surtout en grande quantité quand la distillation marche trop brutalement, ce qui empêche l'efficacité de la condensation.

Ce goudron se dépose aussi en grande partie dans les appareils laveurs à coke arrosé d'eau, et dans les boîtes d'épuration des gaz que la plupart des usines ont maintenant installés.

Telles sont les trois principales espèces de goudron. On doit y rattacher les suivantes qui sont spéciales :

4^o *Goudron de distillation*, qui forme le résidu distillatoire de la rectification du pyroligneux brut. Il constitue de 4, 5 à 7 0/0 du volume du pyroligneux brut mis en œuvre. Un stère de bois, qui donne moyennement 170 litres de pyroligneux brut décanté peut donc en fournir jusqu'à près de 12 litres.

Après lavage à l'eau ces goudrons sont réunis au *goudron ordinaire lavé*, dont ils ont pour effet d'augmenter la densité.

5^o *Goudron de concentration*. — C'est celui qui se rassemble à la surface des bacs pendant la concentration des acétates. On l'enlève sous la forme

d'une peau noire goudronneuse que les ouvriers désignent sous le nom de « culotte du charbonnier ».

Généralement, ces goudrons sont brûlés dans les foyers, mais il arrive aussi que certains usiniers les font laver pour en retirer les acétates dont ils sont imprégnés. D'autres les réunissent au *goudron ordinaire non lavé*.

6^o Enfin nous signalerons ici les *goudrons divers*.

Ce sont ceux que l'on rencontre pendant le travail mêlés à des impuretés diverses, et en général tous les déchets goudronneux :

Au fond des bacs de saturation des acides, au fond des bacs de séparation des flegmes, les goudrons divers que les traitements acide et alcalin donnent avec des flegmes alcooliques, et enfin une sorte de suie goudronneuse qui se dépose et s'accumule dans les tubes réfrigérants des cornues, empêchant souvent la carbonisation et nécessitant de fréquents nettoyages.

La composition centésimale de ces différents goudrons varie, non seulement de l'un à l'autre, mais encore pour une même sorte suivant les conditions de travail et les mélanges qui sont effectués fréquemment.

Nouvelle matière tannante.

On a signalé dans ces dernières années de nombreux succédanés de l'écorce de chêne pour l'industrie de la tannerie. Notamment le québraco et l'écorce de palétuvier si commun dans nos colonies tropicales. Un grand nombre d'autres plantes d'ailleurs pourraient être employées dans le même but. C'est ainsi que M. Léon Schœufeld vice-consul de France à Tampico (Mexique) signale l'emploi pour le tannage des peaux d'une plante connue sous le nom de canaigre (*Rumex hymenosépalus*), qui croît spontanément dans les terrains bas du Texas, de l'Arizona, de la Californie et du Mexique.

Les racines tuberculeuses de la canaigre rappellent celles de la patate ; chaque pied en porte 3 à 12, chacune d'un poids variant de 60 à 540 gr. Depuis longtemps les tanneurs du Mexique utilisent ces tubercules. A l'analyse ils se révèlent très riches en tanin : 23 à 33 0/0 alors que le tan le meilleur ne dépasse généralement pas une teneur de 10 0/0.

Un hectare de canaigre pourrait produire de 50 à 70 tonnes de racines fraîches, soit 15 à 22 tonnes de tubercules secs cotés 150 fr. la tonne aux Etats-Unis, et pouvant atteindre 300 et même 400 fr. en Europe.

Laine d'acier.

La laine d'acier est à l'acier ce que la laine de scorie des métallurgistes est aux laitiers des hauts fourneaux. Elle est fabriquée aux Etats-Unis, où on l'emploie énormément pour remplacer le papier de verre et d'émeri dans les ateliers de polissage, de laquage, dans la construction navale et la carrosserie.

Elle est formée de copeaux d'une excessive finesse et possède tout à fait l'aspect de la laine gris-forcé en même temps que son élasticité. Elle est très compressible. On la vend à divers degrés de finesse.

Noir pour sabots.

La formule suivante donne un noir pour sabots de qualité magnifique.

On prend 6 litres d'eau de fontaine, puis 80 gr. gomme arabique, 500 gr. extrait de campêche que l'on réduit en poudre. On laisse à dissoudre pendant deux ou trois jours. — Prendre ensuite 0 l. 250 acide nitrique, 25 à 30 pointes de Paris de 1 pouce, un demi-litre eau de citerne, gros comme un œuf de carbonate de potasse, puis 250 gr. de cire jaune très divisée, et faire dissoudre le tout à chaud. — Réunir enfin les deux solutions, mais après refroidissement.

Un nouveau dissolvant de la cellulose.

Le grand reproche fait à la soie artificielle est son inflammabilité qui peut être cause d'accidents graves et limite forcément son emploi. Malgré tous les procédés de dénitration proposés jusqu'ici, dont le meilleur est certainement celui au sulfhydrate d'ammoniaque, on n'arrive pas à éliminer complètement le radical nitrile de la cellulose ; aussi devant cet insuccès, M. Rud. Langlaus de Berlin a pensé supprimer radicalement la nitration de la cellulose qui n'a pour but que de la rendre soluble, en cherchant un dissolvant direct de la cellulose. Ce dissolvant, qu'il appelle *acide sulfo phosphorique*, est un mélange d'acides phosphorique et sulfurique en certaines proportions.

Pour préparer la dissolution de la cellulose, voici comment on opère :

On imbibé la cellulose purifiée avec un mélange d'acide phosphorique avec 1/4 de son poids d'acide sulfurique à 66° B. On pétrit convenablement la pâte et on la dilue graduellement avec de l'acide sulfurique bihydraté (à 85 0/0) jusqu'à formation d'une pâte homogène et tenace, que l'on continue de pétrir, mais en la diluant maintenant avec de l'acide phosphorique concentré jusqu'à ce qu'on

obtienne un sirop consistant, transparent et se laissant facilement tirer en fils.

Cette dissolution, par malheur, voit rapidement la cellulose se transformer en glucose, par suite de la réaction bien connue que l'on emploie dans les cours pour préparer le sucre de chiffons.

L'inventeur ralentit cette action par l'addition de certaines substances telles que la glycérine, l'alcool, un peu d'acide nitrique, etc. L'auteur ne signale pas le procédé qui lui permet ensuite d'insolubiliser la cellulose et de la tirer en fils. Il ne dit pas non plus quelle est l'apparence et la qualité de la soie ainsi obtenue. Attendons de nouveaux essais et de nouveaux renseignements.

REVUE TECHNOLOGIQUE ÉTRANGÈRE**Le thioquinanthrène.**

On sait que la quinoléine et ses dérivés sont plus ou moins toxiques, ce qui d'ailleurs est assez gênant pour les nombreux dérivés employés en médecine, dérivés susceptibles de reproduire plus ou moins de quinoléine dans certaines conditions. Les recherches de Edinger publiées dans les *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* et résumées par les divers journaux de chimie pharmaceutique d'Allemagne montrent que les mêmes dérivés renfermant du soufre perdent leurs propriétés toxiques. Comme type de ces composés, Edinger étudie celui qui se forme dans l'action du chlorure de soufre sur la quinoléine. Bien entendu, il y a en même temps formation de composés chlorés que l'auteur sépare. Le corps sulfuré type serait un thioquinanthrène.

Culture de la vanille en Afrique.

The British and Colonial Druggist mentionne les succès des Allemands dans la culture de la vanille, dans leurs colonies de l'Afrique occidentale. La plantation la plus importante est celle de la mission catholique à Bagamoyo.

A mon idée, on peut appeler cela un succès en ce sens que le produit obtenu n'est pas inférieur à celui de la Réunion, mais je ne crois pas à un succès financier, pas jusqu'à présent du moins. Les Allemands sont comme les Français : leurs colonies ne savent pas leur rapporter en dépit de leurs efforts.

Emploi des lignites en peinture.

Le brevet anglais 21.718 pris par Strobeny et Fried de Budapest concerne l'emploi de lignite dans la préparation de pigments. Il paraîtrait que l'on ob-

tient de belles couleurs noires en mélangeant au lignite pulvérisé des solutions ferreuses et de l'acide tannique ou gallique. L'une des proportions est 10 p. dans une solution de sulfate ferreux pour 100 p. de lignite. Bien entendu le produit est desséché.

Récupération électrolytique de la strontiane.

Le brevet allemand 95.751 est un procédé électrolytique pour la récupération de la strontiane employée dans l'industrie des sucres. Les résidus traités contiennent 45-50 0/0 d'oxyde de strontium et 17-20 0/0 d'oxyde de calcium, en partie à l'état de carbonate, en partie à l'état de sulfate. On transforme en solution chlorhydrique, on ajoute de 5 à 10 0/0 de perchlorure de fer et on électrolyse en vase poreux, l'anode étant du fer ou du charbon. En ce qui concerne la cathode on peut prendre un métal quelconque, non attaqué par les alcalis caustiques, tels que le cuivre ou le fer. Le procédé dû à Pataky est décrit en détail dans la *Zeitschrift für angewandte Chemie*.

Insuccès dans la carbonisation de la tourbe.

La *Zeitschrift für angewandte Chemie* mentionne, d'après Frank, les insuccès dans la carbonisation de la tourbe. L'établissement de la *Alexis-hütte* près Meppen a été incapable de fournir un produit susceptible d'emploi au haut-fourneau.

On apprendra peut-être avec curiosité qu'il existe en Allemagne une association pour le développement de l'industrie de la tourbe.

Combinaisons azotées en partant de l'azote atmosphérique.

Nithack dans le brevet allemand 95.532 prépare des combinaisons azotées en partant de l'azote atmosphérique et ceci de la manière suivante. Il sature sous pression, l'eau avec une quantité d'azote et soumet à l'action du courant électrique, en continuant à faire agir l'azote sous haute pression: il paraîtrait qu'il y a formation de solutions ammoniacales susceptibles d'emplois techniques. En continuant la réaction, on peut par l'action de l'oxygène électrolytique produire des corps oxydés, en particulier l'azotate d'ammoniaque. Le brevet Nithack décrit l'ensemble des dispositions nécessaires pour la préparation des divers produits azotés, en partant de l'azote de l'atmosphère.

Emploi des pyrites dans la préparation des azotites.

La fabrique de produits chimiques de Leopoldshall prépare des azotites alcalins de la façon sui-

vante (brevet allemand 95.885). On dissout dans la quantité d'eau nécessaire 10 p. d'azotate alcalin et 11,5 p. d'alcali caustique à 90 0/0. Dans cette solution concentrée on introduit, en agitant fréquemment, 2, 25 p. de pyrites pulvérisées. On évapore à siccité et on chauffe à fusion. Le soufre et le fer de la pyrites oxydent aux dépens d'une partie de l'oxygène de l'acide azotique en donnant formation à de l'acide azoteux. Le rendement en azotite serait quantitatif.

Le tannin, un mélange de divers corps en proportion variable.

Les recherches de Walden publiées dans les *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* mettent en évidence, comme quoi le tannin est un mélange en proportions variables. L'auteur se base sur une série de recherches optiques.

Alliage ressemblant à l'or.

Industries and Iron parle d'un alliage qui ressemble extrêmement à l'or. C'est un mélange à 94 0/0 de cuivre et 6 0/0 d'antimoine.

Le cuivre est fondu et on y ajoute l'antimoine, puis une très légère proportion de magnésium. Ce qui caractérise cet alliage c'est de posséder les propriétés physiques de l'or, non seulement au point de vue de l'apparence, mais aussi à celui du travail au tour et aux diverses machines-outils.

Combinaison organique du brome et de l'iode dans les cheveux.

D'après un travail de Howald publié dans la *Zeitschrift für physikalische Chemie*, nous voyons que les cheveux humains ne renferment ni iode, ni brome, mais qu'après l'absorption de doses médicales de bromures ou d'iodures, les cheveux contiennent une certaine proportion de ces haloïdes à l'état de combinaison organique. Il a été vérifié expérimentalement qu'en cessant l'absorption de ces sels, le cheveu s'appauvrit de plus en plus en haloïdes.

Combinaisons antimoniques de l'anisol et du phénétol.

Löloff décrit dans les *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* une série de composés que forment l'anisol et le phénétol avec l'antimoine. Ces composés se rapprochent de ceux que le même savant avait obtenu avec l'arsenic. Il est vrai que ce sont des corps qui ne peuvent pas servir à grand chose. Aussi nous contentons-nous de mentionner le fait.

Les nitrites antidotes de la digitale

Marshall démontre par une série de recherches chimico-physiologiques que les nitrites sont des contre-poisons de la digitale.

Préparation électrolytique du thallium

La *Zeitschrift für anorganische Chemie* publie un mémoire de Förster relatif à la préparation électrolytique du thallium. Förster part du chlorure de thallium brut obtenu avec les poussières qui se déposent dans les fours à pyrite. Le chlorure de thallium est transformé en solution sulfurique concentrée, par l'action de 2 p. d'acide sulfurique. Il est nécessaire que la solution soit suffisamment acide, autrement il se dépose à l'anode un corps brun qui est le sesquioxyde de thallium. La cathode consiste en un anneau circulaire en cuivre disposé au fond d'un vase en verre contenant la solution à électrolyser, 2 anodes en platine étant disposées au-dessus. En vue d'éviter la formation d'un court circuit, la solution est remuée à l'aide d'un agitateur en verre disposé entre l'anode et la cathode.

Le courant employé est de 1,3-1,5 ampères par décimètre carré de surface avec une différence de potentiel de 3,5 volts. Dans ces conditions, Förster a obtenu 30-50 gr. de thallium par heure. Le thallium déposé est lavé, séché et fondu sous une couche de cyanure alcalin.

Dosage des halogènes dans les substances organiques.

Dans la même revue, la *Zeitschrift für anorganische Chemie*, nous trouvons également un travail de Jannasch et Köllitz, concernant le dosage du chlore, du brome et de l'iode dans les substances organiques. Tout d'abord, les auteurs séparent les halogènes à l'état de composés argentiques, par la méthode de Carius ou par une autre quelconque. Ces composés argentiques sont recueillis sur un filtre, lavés et calcinés avec le papier dans un creuset en argent et fondu avec 5-6 gr. de soude caustique. On traite à l'eau chaude, la solution filtrée est acidulée aux acides sulfurique ou azotique et c'est dans cette solution que l'on sépare finalement l'iode, le brome et le chlore. A l'aide du sulfate de thallium on sépare l'iode du chlore; par la distillation avec l'acide acétique et l'azotite de sodium, on sépare l'iode du brome et du chlore, enfin par l'acide acétique et le permanganate, on sépare le brome du chlore, procédé caractéristique dû à Jannasch et Aschoff.

Procédé Carulla pour la transformation industrielle de l'hydrogène sulfuré en soufre.

A la section de Nottingham de la *Society of Chemical Industry*, Carulla parle d'un procédé industriel pour la transformation de l'hydrogène sulfuré en soufre, d'après l'équation $2H^2S + SO^2 = 2H^2O + 3S$. Il y a beau jeu que cette réaction est connue, elle a même été utilisée industriellement dans le procédé Claus où le soufre est rassemblé dans des chambres spéciales. Il paraîtrait que le procédé Carulla donnerait une amélioration dans le rendement. — Une variante du procédé consisterait à transformer au préalable une portion de l'hydrogène sulfuré en acide sulfureux, mais la solution vraiment économique est celle qui consiste à retirer tout le soufre de l'hydrogène sulfuré en retirant en même temps tout le soufre des gaz provenant de la calcination des pyrites.

Le dosage des sucres au permanganate.

Caven communique à la même section de la *Society of Chemical Industry* un mémoire relatif au dosage du sous-oxyde de cuivre à l'aide du permanganate, dosage intéressant en ce sens qu'il permet d'accélérer le dosage des sucres. Le principe du procédé dû à Caven et Hill se base sur le fait de la solubilité du sous-oxyde de cuivre dans un mélange d'acide sulfurique et de permanganate de potasse, après la dissolution du sous-oxyde de cuivre et sa transformation en sulfate d'oxyde, l'excès de permanganate employé, est titré à l'aide d'une solution d'acide oxalique, à 45-50°.

Variation des sels minéraux dans les organes humains.

La *Zeitschrift für physiologische Chemie* publie un travail de Wacleir de Moraczewski sur les sels minéraux contenus dans les divers organes de l'homme. On sait que des recherches antérieures ont démontré que dans l'anémie, l'urine est riche en phosphore et pauvre en chlore, tandis que dans le sang le rapport est inverse.

Or, dans la pneumonie, les deux, l'urine et le sang, sont pauvres en chlore et riches en phosphore.

Le rôle des organismes vivants dans la question de la purification des eaux.

Le docteur Rideal a fait tout récemment à la *Society of Arts* de London, une communication d'un grand intérêt au sujet du rôle des bactéries dans la purification des eaux. D'après l'auteur,

c'est à tort que l'on a considéré la purification des eaux d'égout comme étant une simple question d'oxydation. Dans cette question, le rôle des produits chimiques est bien inférieur à celui des organismes vivants, qu'il importe de ne pas entraver dans leur action de purification.

Soie artificielle Langhan.

Pour éviter le danger d'inflammabilité que possède la soie artificielle à la cellulose nitrée, Rudolph Langhan, emploie une dissolution de cellulose purifiée dans l'acide sulfophosphorique pour la préparation du produit artificiel. Pour ce, il incorpore à la cellulose 23 0/0 d'acide phosphorique renfermant 1/4 de son poids en acide sulfurique monohydraté, puis successivement différents autres mélanges des acides phosphorique et sulfurique. Après malaxage suffisant, le tout est transformé en un sirop facile à étirer en fils. — L'inconvénient d'un pareil produit est la transformation plus ou moins rapide de la cellulose en sucre, sous l'influence de l'acide.

EUG. ACKERMANN.

Nous avons le plaisir d'annoncer à nos lecteurs que M. FERDINAND JEAN, notre sympathique Rédacteur en Chef, vient d'être nommé Officier de l'Instruction Publique.

M. FERDINAND JEAN a été, d'autre part, réélu (à l'unanimité) Président du *Syndicat Central des Chimistes et Essayeurs de France*, dont le Bureau est ainsi constitué pour l'année courante :

MM. Ferdinand Jean, président; Lasne, Morin et de Bochefontaine, vice-présidents; Crinon, secrétaire général; Chevalet et Cormimbœuf, secrétaires; Ingé, trésorier, et Freyssinge, trésorier-adjoint.

BREVETS D'INVENTION

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

270 727. — 24 septembre 1897. — **Kasten et Matthew.** — Procédé de fabrication du caoutchouc artificiel.

Ce produit a une composition chimique répondant à la formule : C^2H^8 .

On macère dans une solution d'acide sulfurique du commerce au cinquième des substances végétales résineuses, de préférence celles qui proviennent de plantes conifères, parmi lesquelles on choisit de préférence les jeunes pousses et les cônes verts. On prend des poids égaux de substances végétales et d'acide étendu.

La macération dure 21 jours et plus; pendant ce temps la substance végétale, qui prend peu à peu la forme d'une pâte, r.ste exposée à la lumière et à l'air, et on la maintient à une température variable entre 18° et 27° centigrades. Pendant la macération, il se produit, en effet une fermentation qui cesserait si la température tombait en dessous de 18° et, d'autre part, si cette température dépassait 27°, il se formerait des vapeurs et on diminuerait ainsi la quantité de caoutchouc à extraire.

La macération terminée, on sépare la liqueur de la masse pâteuse, soit par filtration, soit d'une autre manière convenable; on concentre ensuite la liqueur filtrée par évaporation partielle. On ajoute une solution saturée de l'hydroxyde d'un métal dont le sulfate est insoluble, ou difficilement soluble dans l'eau, par exemple de l'hydroxyde de calcium $Ca(OH)^2$.

De la solution saturée de cet hydroxyde, on prend une partie en volume pour 5 parties de la liqueur filtrée concentrée.

Après avoir laissé reposer le mélange, pendant un certain temps, on y fait passer de l'acide chlorhydrique : HCl. Le caoutchouc se forme alors lentement et, comme il est plus léger que le mélange, il monte à la surface. On le recueille, on le sèche et on le traite ensuite de la même manière que le caoutchouc naturel provenant fraîchement de l'arbre.

Ce caoutchouc artificiel est donc naturellement formé avec des bases de térébène.

270 896. — 1^{er} novembre 1897. — **Pessé.** — Procédé d'épuration et de décoloration des liquides.

Les liquides, acides ou alcalins, suivant la nature du travail, sont additionnés de noir en poudre dans une proportion en rapport avec l'épuration à obtenir, et chauffés à une température variant avec les produits traités (on peut également opérer à froid) dans un malaxeur spécial ou dans tout autre appareil remplissant le même but. Le mélange est maintenu en mouvement pendant un temps variant avec chaque liquide et est filtré à travers des filtres-presses ou autres, de façon à séparer le noir du liquide, qui peut-être à nouveau filtré, pour retenir les dernières traces de noir. Le tourteau de noir, chargé d'impuretés, peut être lavé complètement ou imparfaitement et servir à nouveau.

Lorsqu'on se trouve en présence d'un deuxième liquide de même nature que le premier, mais plus impur, comme c'est le cas en sucrerie et en raffinerie pour les égouts de turbinage, ou peut traiter ce liquide de la même façon que le premier en employant les tourteaux de noir impur provenant de l'opération précédente. Ces tourteaux, préalablement divisés, ont encore un pouvoir épurant considérable et permettent, sans dépense de matière nouvelle, de décolorer et d'épurer ces liquides.

Ce deuxième mélange est filtré comme précédemment et le tourteau lavé suivant les méthodes habituelles. Ce procédé permet, en particulier, en sucrerie et en raffinerie, de rentrer à la cuite de premier jet ou de raffiné une

grande partie des égouts des cuites précédentes et ce faisant, de supprimer le deuxième jet en sucrerie et de diminuer considérablement le sirop vert en raffinerie.

270 877. — 29 septembre 1897. — **Moller.** — **Amélioration de toutes les boissons alcooliques par addition de peroxyde d'hydrogène.**

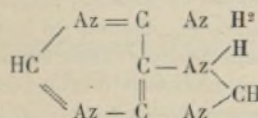
L'addition d'un demi-litre environ de peroxyde d'hydrogène, tel qu'il se trouve dans le commerce et contenant environ 10 0/0 de son volume, suffit pour vieillir cent litres de cognac. Une addition plus forte, jusqu'à deux litres, n'accélère guère la maturation : l'effet est le même, que la maturation ait lieu en fûts ou en bouteilles.

Le nouveau procédé offre sur les procédés artificiels connus de maturation l'avantage qu'il est effectué sans aucun dispositif mécanique et qu'il est, par conséquent, très simple et très économique.

Il suffit d'ajouter le peroxyde d'hydrogène aux boissons qu'il s'agit de mûrir ; la maturation commence immédiatement, avance successivement et est complète en peu de temps, environ 2 à 3 mois, c'est-à-dire que les boissons ont alors le même caractère que si, d'après l'ancien système, elles avaient séjourné, pendant de longues années, dans des fûts. On estime que le nouveau procédé accélère au moins cent fois la maturation.

271 118. — 8 octobre 1897. — **Société Boehringer.** — **Procédé de fabrication de l'adénine et des adénines alcoylées.**

Le professeur E. Fischer est arrivé à la synthèse de l'adénine en partant de l'acide urique. On peut donc lui attribuer la formule d'une aminopurpurine :



Pour fabriquer ce corps artificiellement, on soumet à la réduction l'animo (6) dichloropurine (2. 8) tirée de la trichloropurine (2. 6. 8) d'après le procédé faisant l'objet d'une demande de brevet, en date du 13 août 1897.

On introduit de l'animo (6) dichloropurine (2. 8) en poudre dans dix fois son poids d'acide iodhydrique, de poids spécifique 1,96 et on ajoute une quantité suffisante d'iodure de phosphonium en poudre ; on agite ce mélange, pendant plusieurs heures, en le laissant à la température de la chambre. Sans qu'il y ait dissolution complète, le composé chloré se transforme en adénine dont l'iodhydrate se sépare en cristaux faiblement colorés. On porte enfin en ébullition, que l'on continue jusqu'à ce que la solution soit limpide.

L'iodhydrate d'adénine, qui se précipite de nouveau, en laissant refroidir, est filtré et on le traite, en solution aqueuse concentrée, par de l'ammoniaque.

La base ainsi obtenue est incolore ; pour la purifier, il suffit de la dissoudre dans l'eau bouillante et de la faire recristalliser. Elle possède toutes les propriétés de la base naturelle.

D'une manière correspondante, on obtient aussi des adénines alcoylées, par exemple la méthyl (9) adénine et la méthyl (7) adénine. On prépare la méthyl (9) adénine en transformant la méthyl (9) amino (6) oxy (8) chloro (2) purine en méthylaminodichloropurine par un chauffage avec de l'oxychlorure de phosphore et en réduisant ainsi la base obtenue. La méthyl (9) adénine fond à 308-310° et possède toutes les propriétés de cette base, indiquées par Kruger.

La méthyl (7) adénine est obtenue par traitement de la méthyl (7) amino (6) oxy (8) chloro (2) purine avec de l'oxychlorure de phosphore et, par réduction subséquente, fond elle à 347° en se colorant faiblement en brun et elle se sublime partiellement à une température plus haute ; pour la dissoudre, il faut environ 28 parties d'eau bouillante.

271 119. — 8 octobre 1897. — **Société Boehringer.** — **Procédé de fabrication de l'hétéaoyanthine, de la paraxanthine et des hypoxanthines méthylées.**

En résumé, la société Boehringer revendique par ce brevet, très longuement développé :

1° Un procédé de préparation de la méthyl (7) dichloro (2. 6) purine consistant à chauffer de la théobromine avec de l'oxychlorure de phosphore.

2° Un procédé de préparation de la méthyl (7) dioxy (2. 6) purine (hétéroxanthine) consistant à chauffer la méthyldichloropurine obtenue avec des acides minéraux.

3° Un procédé de préparation de la diméthyl (17) dioxy (2. 6) purine (paraxanthine) consistant à transformer la méthyldichloropurine en méthyloxychloropurine par un chauffage avec des alcalis dilués, à méthyler cette dernière et à transformer la diméthyloxychloropurine, ainsi obtenue, en paraxanthine, par un chauffage avec des acides minéraux.

4° Un procédé de la fabrication de la méthyl (7) hypoxanthine et de la diméthyl (17) hypoxanthine, consistant à réduire et à méthyler davantage la méthyl (7) oxy (6) chloro (2) purine obtenue suivant la revendication 3.

271 131. — 8 octobre 1897. — **Société Lambiotte frères.** — **Nouveau procédé de dessiccation des bois et appareil pour le réaliser.**

Ce procédé de dessiccation des bois a principalement en vue la fabrication des pyroligneux ; il consiste à soumettre les bois placés dans un séchoir approprié à l'action desséchante de gaz brûlés, de fumée et de vapeur d'eau, circulant d'une façon continue et venant se réchauffer et se charger, après chaque passage dans le séchoir, d'une nouvelle quantité de gaz brûlés et de fumée. La partie en excès du mélange, provenant de la vapeur d'eau, est expulsée dans l'atmosphère et une partie de la vapeur d'eau est condensée à la sortie du séchoir.

On se sert d'un foyer à quatre compartiments, dont les trois premiers sont respectivement destinés à recevoir la grille et à constituer les chambres de dépôt et dont le

quatrième reçoit les gaz et vapeurs, venant du séchoir, soufflés par un ventilateur où ils se mélangent avec les produits de la combustion. L'air primaire, nécessaire à la combustion, est soufflé soit directement au-dessus de la grille, soit dans une chambre antérieure, séparée de l'atmosphère par une écluse à air.

En connexion avec le foyer existe un séchoir vertical dans lequel les bois sont empilés et comportent à leur base un cône de distribution pour le mélange gazeux desséchant; dans toute la hauteur se dresse un tube central qui s'appuie sur le sommet du cône de distribution et porte, à sa partie supérieure, des traces permettant au mélange gazeux de sortir de l'appareil par un tuyau qui le ramène au ventilateur, après qu'une partie du mélange s'est échappée dans l'atmosphère par un tube approprié et après le passage du mélange gazeux dans une chambre de condensation par la vapeur d'eau. Le séchoir est relié à une canalisation de vapeur pour éteindre les incendies qui pourraient se produire à l'intérieur du séchoir.

On peut également construire un séchoir horizontal constitué par un ou plusieurs tunnels, dans lesquels circulent des wagons à claire-voie contenant le bois à dessécher; le mélange gazeux arrive à la partie supérieure du séchoir et sort dans un caniveau collecteur après avoir passé à travers les bois empilés dans les wagons.

Les wagons, qui circulent dans le séchoir, sont munis, sur les côtés, de tôles verticales, plongeant dans des rigoles remplies de sable, et de plates-formes, spéciales à rabâtement reliant deux wagons quelconques consécutifs en vue de forcer le mélange gazeux à passer exclusivement à travers les bois empilés dans les wagons.

271 170. — 11 octobre 1897. — **Calliat.** — Nouveau produit chimique dit « le *Sutfooléonate* ».

Ce produit est destiné à remplacer les huiles minérales et autres dont on se sert pour l'ensimage des laines. On le fabrique en conjugant de l'huile d'oléine avec de l'acide sulfurique et en neutralisant cette huile avec de la soude ou de l'ammoniaque : $(C^{18}H^{34}O_2)^4 SO^3Na^3$ ou bien $(C^{18}H^{34}O_2)^4 SO^3(AzH^4)^3$.

Ce sulfooléonate, qui est soluble dans l'eau, permet aux fabricants d'ensimer la laine très rapidement et a pour avantage de ne laisser aux étoffes aucune odeur et de leur donner un toucher beaucoup plus doux.

L'économie, réalisée par l'adoption de ce nouveau produit, est, en outre, très considérable.

271 193. — 11 octobre 1897. — **Carl Hœpfner.** — Nouveau mode de production de chlorure de zinc ou de zinc et de chlore.

Les minerais de zinc pur ou minerais sulfurés composés sont amenés par grillage à l'état d'oxydes, l'acide sulfurique ordinaire par le procédé habituel. Cet acide est ensuite mélangé avec des chlorures bon marché, comme le chlorure de potassium et le sodium; le tout est chauffé

de manière à laisser de l'acide chlorhydrique gazeux et des sulfates alcalins.

Dans des récipients séparés, l'acide chlorhydrique gazeux, renfermant beaucoup de vapeurs, est amené en contact avec de l'eau ou des solutions de chlorure et avec les minerais de zinc grillés, renfermant un excès d'oxyde de zinc. Toutefois, les minerais de calamine ne nécessitent pas de grillage.

Le résidu des minerais est facilement lavé à l'eau chaude, ou avec des solutions de chlorure chaudes, de manière à extraire tout le chlorure de plomb. On obtient donc une solution de chlorure de zinc neutre, ou légèrement basique, renfermant d'autres métaux précieux extraits des minerais.

L'or, l'argent, le plomb et autres métaux, qui sont plus électro-négatifs que le zinc, sont précipités l'un après l'autre ou simultanément de cette solution par des moyens connus, tels que par refroidissement par l'électrolyse, par du plomb métallique et du zinc, ou par des sulfures, oxydes, carbonates, chromates ou autres composés convenables. En vue de l'épuration complète, l'électrolyse est encore préférable.

Les solutions à électrolyser devront contenir des quantités suffisantes de chlorure de sodium, potassium, calcium ou magnésium, de manière à assurer une bonne conductibilité électrique.

Si les minerais à soumettre à cette opération (la calamine par exemple) contiennent beaucoup de calcium ou de magnésium, une certaine quantité d'acide chlorhydrique sera transformé en chlorure de magnésium ou de calcium qui peut encore être utilisé pour produire du chlorure de zinc.

271 280. — 13 octobre 1897. — **Franz Lutze.** — Procédé pour produire le phénol en poudre par l'emploi de l'anhydride d'acide borique.

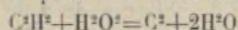
Lorsqu'on chauffe l'acide borique à 400°, il se transforme, en perdant une molécule d'eau, en acide métaborique qui donne, lorsqu'on continue le chauffage, par suite de l'élimination de l'eau, de l'acide pyroborique et, finalement, de l'anhydride d'acide borique. Pendant cette opération, il se transforme en une masse incolore, vitreuse, qui, lorsqu'on la dissout dans l'eau, redevient de l'acide borique ordinaire par suite de l'absorption de l'eau.

Lorsqu'on ajoute à l'acide borique, fondu de cette manière, du phénol cristallisé, du phénol synthétique ou du phénol absolu, qu'on fasse chauffer du phénol fondu avec de l'anhydride d'acide borique et qu'on laisse la masse liquéfiée se figer par une température ordinaire et par un mode de séchage convenable, on obtient une masse cristallisée qui ne présente plus les propriétés hygroscopiques du phénol et qu'on peut facilement réduire en poudre. On obtient ce résultat, d'une façon plus ou moins parfaite, par de petites quantités d'acide borique, aussi bien que par de grandes quantités, de sorte qu'on

peut produire un phénol contenant des proportions différentes d'acide borique.

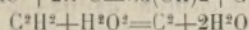
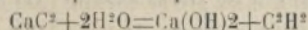
271 362. — 16 octobre 1897. — **Bergmarin.** — Procédé de fabrication du graphite.

On chauffe, dans un récipient clos, de l'acétylène avec une solution aqueuse d'eau oxygénée, sous une pression d'environ cinq atmosphères, en portant la température à 150°, on a peu près. Par suite de la réaction, il se forme du graphite et de l'eau dont le premier est séparé par filtration; la réaction peut se traduire ainsi :



En guise d'acétylène, on peut également se servir d'une substance acétylénogène quelconque, par exemple de carbure de chaux, de soude et autres. Mais, tandis que, dans le procédé au gaz acétylène, il est indifférent de se servir d'eau oxygénée pure ou aqueuse, il est indispensable, en se servant d'un carbure, d'opérer en présence d'eau. L'eau, en agissant sur le carbure, produit du gaz acétylène, qui subit, en présence de l'eau oxygénée, l'oxydation nécessaire à l'élimination du carbone.

La réaction est représentée par les formules suivantes :



Donc, tandis que par le gaz acétylène le graphite est obtenu immédiatement dans sa forme définitive, il se forme, en employant les carbures, une masse solide dont il faut séparer le graphite par un traitement à l'acide chlorhydrique, ou autre, suivi d'une filtration.

Pour la fabrication du graphite au moyen de carbures, on réduit ceux-ci en petits morceaux ou en poudre avant de les verser dans l'autoclave contenant une solution aqueuse d'eau oxygénée. L'autoclave, rapidement clos, est porté à une température d'environ 150°, en y maintenant une pression constante de cinq atmosphères.

Après refroidissement de l'autoclave, on en laisse échapper les gaz et l'on traite la masse avec de l'acide chlorhydrique. L'hydrate de chaux, en employant du calcium, par exemple, forme du chlorure de chaux facilement soluble et le carbone en est éliminé, dans sa teneur complète et en parfait état de pureté, par dissolution du chlorure de chaux dans l'eau, lavage et filtration.

271 664. — 29 octobre 1897. — **Bussy et Philippe.** — Pâte-colle, enduit hydrofuge et imperméable dénommé « la Calfatine ».

Cette pâte-colle, hydrofuge et imperméable, est obtenue à l'aide du celluloid dissous ou simplement ramolli par un ou plusieurs de ces dissolvants : acétone, acide acétique, éther, alcool etc., purs ou mélangés et, dans cet état, additionnés d'autres substances quelconques dissoutes ou non, telles que résines, huiles, gommes, cires, débris végétaux ou encore : talc, chlorure de magnésium, sels minéraux ou organiques, poudres végétales, minérales ou animales.

Ce mélange se fait ordinairement à froid ou par simple agitation. La calfatine est ordinairement brune, mais elle peut se faire de couleur blanche, blonde, couleur bois, ou même de la couleur désirée. Elle peut même être transparente et incolore.

Les proportions des produits entrant dans la composition de la calfatine varieront suivant les applications spéciales on la destine.

271 549 — 28 octobre 1897. — **Smith.** — Perfectionnements dans le raffinage des pétroles.

L'huile est introduite dans un alambic ou une cornue et on y ajoute 1/500 de térébenthine.

Quand on emploie des produits neutres ou plus lourds, on peut remplacer la térébenthine par la résine.

On chauffe ensuite jusqu'à ce que la distillation commence; on laisse alors le liquide se refroidir, puis il est envoyé par des pompes dans des agitateurs et traité comme les huiles ordinaires de Pensylvanie, c'est-à-dire qu'il est soumis à l'action d'un bain d'acide sulfurique, pendant qu'un courant d'air le traverse. Quand l'action de l'acide est terminée, on lave à grande eau, de manière à retirer l'excès d'essence de térébenthine, de résine ou d'autres substances végétales précédemment introduites. Après avoir retiré l'eau, une petite quantité d'hydrate de soude en solution est introduite pour neutraliser le peu d'acide qui peut rester. L'ammoniaque peut être substituée à l'hydrate de soude.

Les terpènes, leurs produits et dérivés peuvent être employés avec plus ou moins de résultats satisfaisants.

271 693 — 26 octobre 1897. — **Brissonnet.** — Procédé pour augmenter la durée de conservation des bois créosotés.

Ce procédé consiste à imprégner le bois de créosote à laquelle on ajoute, en proportions variables, un sel de créosote insoluble dans l'eau. On peut employer le carbonate, le benzoate et le phosphate de créosote. Ce dernier est préférable et voici comment l'on peut préparer économiquement ce sel :

On fait agir une molécule d'oxychlorure de phosphore sur trois molécules de créosote sodée, le poids atomique de la créosote étant considéré comme peu différent de celui du gaiacol. On peut opérer de deux façons.

Premièrement, on prend :

Créosote	380 grammes
Soude caustique	120 —
Eau	1000 —
Oxychlorure de phosphore	153,5 —

Dans l'eau, on dissout la soude caustique, puis la créosote. La solution étant froide, on y fait tomber peu à peu l'oxychlorure de phosphore jusqu'à réaction neutre.

On obtient un produit huileux, qui se sépare; on le purifie par des lavages répétés à l'eau et à la soude étendue et on sèche le produit.

Deuxièmement, on dissout la créosote dans le toluène,

la benzine ou autre corps analogue ; on chauffe au réfrigérant ascendant en présence de quantités équivalentes de sodium jusqu'à fixation du métal. On met en présence 23 parties de sodium pour 384 parties de créosote. Dans la liqueur refroidie, on fait tomber peu à peu l'oxychlorure de phosphore dilué dans le toluène, jusqu'à neutralisation.

Ensuite, le toluène est éliminé par un courant de vapeur d'eau. On lave le résidu, on le purifie par des lavages répétés à l'eau et à la soude étendue ; finalement, on sèche le produit.

271 849 — 2 novembre 1897. — **Ernest Hubou.** — **Noir d'acétylène.**

Quand on fait exploser l'acétylène, elle se décompose et laisse un charbon noir très brillant qui peut servir pour la fabrication de l'encre de Chine, les noirs lithographiques, les noirs pour taille-douce, pour couleurs, pour impressions sur tissus, etc.... etc.... C'est un des carbones amorphes les plus purs qui existe ; il est d'une ténuité et d'une légèreté remarquables, onctueux, velouté et d'un noir bien franc.

On l'obtient, par exemple, en comprimant l'acétylène à une pression initiale, voisine de deux atmosphères ; alors, la pression finale de l'hydrogène résultant de la composition par l'amorce ou fulmi-coton, par l'étincelle électrique ou le fil de platine incandescent, ne dépassera pas douze atmosphères. Avec les récipients en acier que l'on construit maintenant, on peut employer cette méthode, sans crainte d'explosion. Elle a l'avantage d'obtenir le rendement total de l'acétylène en carbone amorphe et de donner le produit le plus pur.

Une autre méthode consiste à brûler incomplètement l'acétylène. Le carbone amorphe sera recueilli et condensé d'une manière analogue à celle dont on se sert pour la condensation du noir de lampe ou du blanc de zinc.

Une troisième méthode consiste à utiliser les réactions chimiques permettant l'élimination de l'hydrogène : par exemple, au moyen du chlore ou du brome.

271 875 — 3 novembre 1897. — **Emilie Delkèbe.** — **Nouveau produit d'imperméabilisation dénommé « Oxydifuge ».**

Dans un liquide formé d'une solution comprenant environ 40 kg. de gomme-laque pour environ 100 litres d'alcool dénaturé à 90°, solution que l'on pousse jusqu'à ce qu'elle marque 940° au densimètre, ou dans une dissolution analogue d'une gomme-laque quelconque dans une benzine, on introduit un mélange solide formé d'une poudre d'un métal quelconque, particulièrement l'antimoine très finement broyé, dans des proportions variant de 3/4 jusqu'à 9/10 en poids, et de blanc d'Espagne, dans des proportions variant de 1/10 jusqu'à 1/4 en poids, suivant la destination du produit, plus 1/10 du poids de

l'ensemble des produits ci-dessus d'une huile quelconque et particulièrement d'huile de lin.

Les proportions de chacun des constituants peuvent également varier depuis 2/5 jusqu'à 2/3 du mélange solide pour 3/3 et 1/3 du produit liquide, suivant les applications auxquelles le produit sera destiné.

271 743 — 28 octobre 1897. — **Léon Pirsh.** — **Poudre sans fumée.**

On prend de la trinitrocellulose pure et bien lavée, obtenue avec le coton ou la pâte à papier. Avec de l'acétone, on en fait une pâte assez consistante pour être laminée en feuilles, découpées ensuite en grains ou paillettes.

Cette pâte doit être bien homogène et ne présenter aucune parcelle de nitro-cellulose exempte d'acétone. Elle doit être transparente ou translucide. Dans l'acétone qui sert à la préparation de cette pâte, on fait, au préalable, dissoudre du dinitrobenzol en quantité variable suivant que l'on veut obtenir une poudre brisante, progressive ou à combustion lente. La proportion peut varier de 3 à 25 0/0 du poids de nitrocellulose. La dimension des grains peut également varier. Le dinitrobenzol agit, en dehors de matière constituante, comme un vernis protecteur.

271 842 — 2 novembre 1897. — **Volney.** — **Poudre à canon.**

Cette poudre consiste en un mélange, à proportions variables, de cellulose nitrique, de benzol trinitrique et de rosaniline basique. Voici un exemple général :

40 parties de benzol trinitrique sont dissoutes dans de l'acétone et mélangées avec une solution de 35 parties de cellulose trinitrique et 5 parties de rosaniline basique ; le composé produira 100 parties de poudre.

Les composés trinitriques de toluol et de xylol peuvent être également employés ; cependant, ils se dissolvent modérément dans les dissolvants volatils connus, et, par suite de leur constitution chimique, la poudre préparée avec eux n'a pas les qualités de libre combustion de la poudre faite au benzol trinitrique que, pour cette raison, il est toujours préférable d'employer.

270 943 — 1^{er} octobre 1897. — **Lozé.** — **Filtre ayant comme paroi filtrante un enroulement de fils sans fin.**

270 584 — 27 septembre 1897. — **Compagnie parisienne de couleurs d'aniline.** — **Certificat d'addition au brevet pris, le 18 septembre 1897, pour procédé de fabrication de matières colorantes du bleu au vert, solubles dans l'eau.**

270 769 — 27 septembre 1897. — **Société Hudetz et Cie.** — **Procédé pour l'application d'une impression sur le savon translucide.**

270 773 — 27 septembre 1897. — **Gourjon et Guitton.** — **Procédé de neutralisation des huiles de coco ou autres huiles végétales et de fabrication du beurre de coco.**

270 781 — 27 septembre 1897. — **Ardledter.** — **Perfec-**

- tionnements apportés au procédé et appareils de production du savon résineux.
- 270 794. — 28 septembre 1897. — Joannard. — Ballons en caoutchouc sans soudure.
- 257 162. — 25 septembre 1897. — Certificat d'addition au brevet pris le 11 juin 1896, pour procédés et appareils pour la préparation et la distillation des produits résineux.
- 270 802. — 28 septembre 1897. — Wilde. — Appareil servant à contrôler le poids de l'anhydride carbonique.
- 270 927. — 30 septembre 1897. — Hathaway. — Procédé et appareil perfectionnés pour épurer et murir les liqueurs alcooliques.
- 70 741. — 25 septembre 1897. — Nash. — Perfectionnements apportés à l'incorporation des gaz dans le lait, à la conservation du lait et aux appareils employés à cet effet.
- 270 983. — 17 septembre 1897. — Morin. — Nouvelle disposition de filtre-presses articulés.
- 271 025. — 5 octobre 1897. — Skoglund. — Perfectionnements dans les appareils à condenser l'acide nitrique.
- 271 120. — 5 octobre 1897. — Crabbé et de Closmadeuc. — Procédé de séchage des matières de toute nature et appareil qui s'y rapporte.
- 271 156. — 9 octobre 1897. — Société Boehringer. — Procédé de fabrication des oxypurines et de leurs dérivés alcoylés en portant des trichloropurines.
- 271 070. — 7 octobre 1897. — Société Kalle et Cie. — Procédé de fabrication des matières colorantes bisazoïques primaires en partant de l'acide amidonaphtholdisulfonique K.
- 271 157. — 9 octobre 1897. — Gasfmann et la Société française de couleurs d'aniline Edmond Ruch et Cie. — Obtention de colorants se fixant sur mordants métalliques.
- 229 683. — 6 octobre 1897. — Tiemann. — Certificat d'addition au brevet pris, le 27 avril 1893, pour un nouveau corps dénommé pseudoionone et ses diverses transformations avec leur application industrielle, notamment en parfumerie.
- 270 430. — 23 août 1897. — de Morel. — Certificat d'addition au brevet pris, le 3 juillet 1897, pour procédé pour retirer de la canne tout le sucre qui s'y trouve, en la réduisant en pulpe, en mélangeant, en comprimant et, par conséquent, en malaxant cette pulpe avec de la chaux.
- 271 020. — 5 octobre 1899. — Maison Chemische Fabrik auf Actien (vorm E. Schering). — Procédé de préparation d'aliments à base de caséine.
- 271 064. — 6 octobre 1897. — Raison sociale Gebrüder Linde. — Procédé de fabrication d'un café de Malt.
- 258 260. — 5 octobre 1897. — Gerondeau. — Certificat d'addition au brevet pris, le 4 août 1896, pour appareil destiné à reconnaître la qualité du beurre et ses falsifications générales, sous le nom de *contrôleur du beurre*.
- 271 256. — 12 octobre 1897. — de Mareillac et Séjournet. — Procédé pour la fabrication d'un produit aggloméré dénommé « *Caséite* ».
- 271 283. — 13 octobre 1897. — Hennebutte. — Procédé industriel pour la neutralisation économique des lessives glycéreuses des savonneries.
- 271 305. — 14 octobre 1897. — Loiseau. — Perfectionnements apportés aux procédés d'épurations des eaux séléniteuses et autres eaux impures.
- 271 332. — 15 octobre 1897. — Blümlein. — Machine à trier le safran.
- 271 388. — 16 octobre 1897. — Manufacture lyonnaise de matières colorantes. — Procédé pour la production de colorants par l'action du chlorure de soufre sur les amidophénols.
- 271 394. — 21 octobre 1897. — Denis. — Appareil séparateur automatique des égouts sortant des turbines.
- 271 347. — 15 octobre 1897. — Brigalant. — Fabrication du carton de pâte de cuir sur machine à papier.
- 271 348. — 15 octobre 1897. — Brigalant. — Procédé de préparation et de réduction des déchets de cuir pour la mise en pâte fibreuse dénommée le *Fibroléum*.
- 271 473. — 19 octobre 1897. — Rissmüller. — Séparateurs-trieurs à force centrifuge.
- 271 506. — 21 octobre 1897. — Pottetlet. — Masse transparente, incombustible, susceptible d'être coulée en moule.
- 271 537. — 22 octobre 1897. — Wustenbragen. — Procédé pour débarrasser les produits végétaux de leur acide oxalique, ou pour en diminuer la teneur en acide oxalique.
- 271 615. — 23 octobre 1897. — de Solages. — Nouveau diaphragme pour l'électrolyse.
- 271 650. — 25 octobre 1897. — de Diesbach et d'Andogne de Sériège. — Nouveau procédé de traitement des vinasses de distilleries d'alcool caractérisé par la neutralisation des acides avant distillation et l'extraction ultérieure de la glycérine.
- 271 572. — 22 octobre 1897. — Société dite : Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation. — Procédé de production de nouvelles matières colorantes de la série des safranines.
- 271 609. — 25 octobre 1897. — Société dite : Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation. — Procédé de production de matières colorantes désazoïques noires.

AVIS

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

Le directeur-gérant : Bernard TIGNOL.

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