

Polimento y embolaje de los metales 102 e' 7
Barriles 107 y Resucitacion metálica
Morta 119-120
Inalterabilidad del cloroforuro 126
Barrio para preservar la pintura pag. 119
Queros impermeable pag. 119 y 126
Limpieza del oxido de hierro 120
Objetos de gelatina solubles 121

REVUE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

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

Rédacteur en Chef : FERDINAND JEAN



N° 88.

TOME VIII.

AVRIL 1897.

DEUXIÈME CONGRÈS DE CHIMIE APPLIQUÉE

(Suite)

ESSAIS ET TITRAGES DES DÉRIVÉS TARTRIQUES DU VIN

Communication par le D^r P. CARLES, de Bordeaux.

(Fin)

Procédé P. Carles ou à l'acétate de chaux. — Mais voici un procédé plus simple et plus exact que nous recommandons :

Traitement de la lie ou du tartre. — On prend 50 grammes de la matière à essayer finement pulvérisée, on les délaie dans 250 grammes environ d'eau, on ajoute 50 centimètres cubes d'acide chlorhydrique à 20° Baumé (1) et on agite de temps en temps pendant une heure. Si on opère en été ou si on tiédir très légèrement la liqueur, la dissolution totale de la matière tartrique a lieu dans une demi-heure. A ce terme on ajoute assez d'eau pour compléter 500 centimètres cubes ou demi-titre. On fait refroidir, on mélange le tout et on filtre.

Précipitation de l'acide tartrique. — On mesure 400 centimètres cubes de ce liquide correspondant à dix grammes de matière, on les verse dans un gobelet, une

(1) L'acide chlorhydrique purifié du commerce pèse généralement au densimètre 1.174° ou 22° Baumé. Pour le ramener à 20° Baumé, il suffit de le mouiller dans la proportion de 1 litre acide et 150 cc. eau.

capsule de porcelaine ou mieux dans un vase à précipité à bec, et, pendant que d'une main on imprime au liquide tartrique un mouvement giratoire, on ajoute lentement 30 centimètres cubes de solution d'acétate de chaux. Au premier moment il se manifeste un trouble, puis la liqueur s'éclaircit et au bout d'un quart d'heure le fond du vase se recouvre de cristaux. Alors on continue la manœuvre précédente avec trente autres centimètres cubes de la même solution, on attend encore un quart d'heure. Enfin, on termine avec 40 centimètres cubes de solution d'acétate, on agite très vivement avec une baguette de verre et on laisse reposer une heure.

Lorsque la matière est très riche, qu'il fait froid ou que l'on verse de l'acétate de chaux trop vite, il arrive parfois que la cristallisation se forme brusquement et que le liquide se prend en masse. Mais c'est là un accident sans importance, car il suffit de faire tiédir cette bouillie ou de recommencer avec de nouvelle liqueur tiède pour qu'il ne se produise que des cristaux grenus.

Dans tous les cas, on continue en faisant passer le liquide, puis les cristaux, sur un filtre sans plis et on lave convenablement à l'eau pour enlever tout le sel de chaux retenu. A cause de la forme grenue des cristaux, cette opération est facile et rapide.

Il ne reste plus qu'à sécher ce tartrate de chaux à une température inférieure à 60 degrés sous peine de diminuer considérablement les rendements vrais. Dès qu'à cette température le poids du tartrate de chaux reste constant, on défalque le poids du filtre et on

multiplie par 3.769 le poids net obtenu. Le nombre trouvé indique la proportion d'acide tartrique contenue dans 100 grammes de matière première.

Exemple.

Matière tartreuse à doser.....	30 grammes
Acide chlorhydrique à 20° Baumé	50 cent. cubes
Eau ordinaire, quantité suffisante pour compléter.....	300 — (1/2 litre)
Mêler, filtrer et prélever de ce liquide.....	100 —
Ajouter acétate de chaux.....	30 cc. + 30 cc. + 10 cc.
Attendre une heure.	
Poids brut de la matière lavée et séché de 33° à 60°.....	10 gr. 25
Tare du filtre de 14 cent. de diamètre.....	1 »
	<hr style="width: 100px; margin-left: 0;"/>
	9 gr. 25

Poids net du tartrate de chaux.

$$9,25 \times 3,769 = \text{acide tartrique total } 33,35 \text{ 0/0.}$$

Solution d'acétate de chaux. — Dans un litre d'eau distillée tiède faire dissoudre 250 grammes d'acétate de chaux sec. Au bout de quelques heures on filtre au papier. Cette solution est assez altérable en cet état; mais lorsqu'elle a été agitée un instant avec deux ou trois grammes de chloroforme, elle se conserve indéfiniment. Elle est saturée.

2° Procédé. — *Dosage de l'acide tartrique total à l'état de bitartrate de potasse.*

Procédé Goldembourg et Giromond. — Prenez trois grammes exactement de l'échantillon réduit en poudre très fine. Pesez d'autre part, 2 grammes 1/2 de carbonate de potasse à 98 ou 99 0/0. Mêlez les deux substances et faites-les bouillir (1) dans une capsule de porcelaine, avec 40 grammes d'eau distillée pendant vingt minutes, en remplaçant entre temps l'eau évaporée. A ce terme, laissez refroidir et versez le tout dans un ballon de 100 centimètres cubes; complétez le volume de 100 centimètres cubes avec de l'eau distillée. Agitez vivement, laissez déposer. Filtré sur un filtre rapide 50 centimètres cubes de ce liquide. Evaporez au bain-marie dans une capsule de 125 grammes jusqu'à 5 centimètres cubes; laissez refroidir, et ajoutez alors sur le contenu de la capsule 2 centimètres cubes d'acide acétique cristallisable. Agitez vivement et détruisez les grumeaux qui ont pu se former. Au bout de dix minutes environ, délayez minutieusement avec 100 centimètres cubes d'alcool à 95°. Laissez en contact deux ou trois heures, en assurant le mélange de temps en temps par agitation, et filtrez alors sur un filtre sans plis. Lavez le précipité avec l'alcool fort (95) jusqu'à ce que quelques gouttes de cet alcool, diluées avec de l'eau distillée, ne rougissent plus le tournesol. Laissez évaporer l'alcool

(1) La température du bain-marie bouillant est suffisante, mais elle doit être soutenue pendant une demi-heure.

qui mouille le filtre et titrez avec la liqueur normale de soude.

Il est bon de rappeler que le sel acide que l'on vient de titrer ainsi est du bitartrate de potasse; que la quantité trouvée N provient de gram. 1.50 de l'échantillon.

Par conséquent $\frac{N \times 100}{1,50}$ donnera la quantité de bitartrate de potasse correspondant à gram. 100 de l'échantillon. En multipliant le résultat trouvé par 0,7979 on obtiendra la quantité d'acide tartrique total fourni par les 100 gram. de cet échantillon.

A la suite de diverses applications que nous avons faites de cette méthode pour analyser des mélanges synthétiques de bitartrate de potasse pur et de tartrate de chaux pur à parties égales, il nous a paru qu'elle était faible de 0,50 à 1 p. 100.

Nous avons trouvé, au contraire, des résultats beaucoup trop forts lorsque la matière tartrique contenait du malate de chaux. Le cas est assez commun dans certains tartres de chaux provenant de vendanges ou vinasses mal mûries des Charentes, de la Vendée, du Poitou et autres régions du centre français, que l'on a traitées par un trop grand excès de chaux. C'est ainsi que dans un essai synthétique où nous avons uni 50 de bitartrate de potasse pur avec autant de malate de chaux, l'alcool a précipité un sel acide dans lequel la liqueur sodique a accusé non plus 50 p. 100 de bitartrate de potasse, mais 69 p. 100.

Une pareille erreur ne se serait pas manifestée après dissolution du produit brut dans l'acide chlorhydrique et précipitation par l'acétate de chaux.

Essai des cendres gravelées.

Lorsqu'on destine les lies ou les tartres bruts à la préparation des cendres gravelées (1) on établit ainsi leur valeur :

Sur un échantillon uniformément prélevé et desséché à l'air libre, on prend 100 grammes de matière et on l'incinère progressivement avec un brûleur, ou mieux à la moufle, dans une capsule de porcelaine, d'argent, de fer ou de nickel (2). Dès que toute trace charbonneuse a été consumée, on pèse les cendres. Cela fait, on épuise ce résidu par l'eau bouillante jusqu'à concurrence de 100 à 200 centimètres cubes. On colore au tournesol, ou mieux encore on ajoute deux ou trois gouttes

(1) Lorsque les lies ou les tartres bruts renferment une proportion notable de tartrate de chaux, qui serait absolument perdue pour les cendres gravelées, on peut l'enlever en faisant digérer ces lies dans de l'eau aiguisée au 1/10 d'acide azotique. Au bout de vingt-quatre heures on met à la presse et on obtient : 1° un liquide qui, par saturation à la chaux, déposera tout le tartrate de chaux en nature, et 2° un tourteau qui, après dessiccation, brûlera avec beaucoup plus d'activité que s'il n'avait pas été ainsi purifié.

(2) Il faut éviter ici l'emploi de capsules de platine que les sulfures et le carbonate de potasse noircissent et percent même quelquefois.

de phtaléine, et on détermine sur 10 ou 20 centimètres cubes la quantité d'acide sulfurique normal nécessaire pour amener un changement de coloration permanent. A l'aide d'un calcul très simple on aura le titre correspondant en carbonate de potasse (1).

Les cendres gravelées sont surtout recherchées par certaines industries à cause de l'absence de tout autre alcali que la potasse ; mais comme elles sont souvent fraudées avec du carbonate de soude desséché, on contrôlera facilement la substitution à l'aide du procédé suivant :

D'une part, on fait une solution concentrée d'acide tartrique (10 d'acide et 1 d'eau). On laisse refroidir et on remplit une burette.

D'autre part, on prend 1 centimètre cube de liqueur alcaline filtrée, obtenue comme il a été dit, avec 1 à 2 grammes de cendres gravelées suspectes ; on ajoute de la phtaléine ou du tournesol.

Puis on verse la liqueur tartrique dans la solution bouillante de cendres jusqu'à excès d'acidité ; on note le volume de liqueur acide dépensée ; puis, d'un seul coup, on en ajoute un volume pareil dans la liqueur potassique neutralisée. On mélange et on attend douze heures.

Dans le premier temps d'opération, il s'est fait du tartrate neutre de potasse soluble (et aussi du tartrate neutre de soude soluble, s'il existait frauduleusement de la soude dans le mélange). Dans le deuxième temps ces tartrates neutres ont été convertis en bitartrate. Or, sous cette dernière forme chimique, la potasse est insoluble et la soude soluble ; de telle sorte que si, au bout du temps indiqué, on décante le liquide, on essore les cristaux, on les dessèche et on les pèse, on pourra, du poids obtenu, indiquer si les cendres gravelées étaient pures ou fraudées.

100 de bitartrate de potasse correspondent à 36,7 de carbonate de potasse pur.

Titration du tartrate de chaux.

Considérations générales de cet essai. — Le titrage du tartrate de chaux est resté pendant fort longtemps un essai d'importance médiocre ; mais, depuis peu d'années, il a pris rapidement un intérêt particulier que l'on peut attribuer à deux causes déjà énumérées : la première tient à ce que l'industrie a adopté cette forme chimique pour séparer l'acide tartrique des déchets vinaïres de basse qualité que l'on perdait autrefois, et la seconde à ce que les négociants tartriers ont appris que, pour convertir facilement en bitartrate de potasse celui qui existe naturellement dans les lies et tartres bruts, il suffit de l'associer à une quantité proportionnelle de bisulfate de potasse.

Quand le tartrate de chaux ou sablon n'est mélangé

(1) 49 d'acide normal, SH^2O^4 , correspond à 69,14 de carbonate de potasse pur. En pratique, on se sert d'acide normal pur 1/10.

qu'à des tartres riches, la préparation du bitartrate de potasse est relativement facile à l'aide de l'eau bouillante seule, ou mieux légèrement alcalisée. Mais la difficulté devient grande lorsqu'il existe dans les tartres à bas titre, et elle s'accroît encore lorsqu'il est mélangé avec les lies naturels ou avec les boues que l'on produit lorsqu'on précipite, par la chaux, l'acide tartrique des vinasses ou des infusions de marcs de vendange. Aussi les négociants intéressés prétendent-ils que, de tous les dérivés du vin, le tartrate de chaux est celui qui provoque le plus les désaccords dans les titrages des chimistes.

Les personnes compétentes en chimie vinicole s'expliqueront facilement la cause de ces difficultés ; elles la trouveront dans la nature complexe des impuretés qui partagent le sort du tartrate de chaux et dans la similitude d'allures qu'elles affectent vis-à-vis des dissolvants chimiques. Les principaux de ces corps étrangers sont, en effet : le sulfate de chaux ou plâtre, les phosphates de chaux ou de magnésie, l'alumine, la silice, l'oxyde de fer, chacun plus ou moins uni, sous forme de laque, avec les matières colorantes du vin. Enfin, n'ayons garde d'oublier le malate de chaux qui se précipite tardivement dans ce mélange, lorsqu'on traite par la chaux les vinasses des distilleries d'eaux-de-vie ou les infusions de marc de vendange mal mûrie (1).

Quel que soit le procédé de titrage du tartrate de chaux adopté, nous allons donc avoir à déterminer :

1. Quelle est la quantité d'acide nécessaire pour dissoudre les parties utiles ;
2. Quel est le temps nécessaire à leur précipitation complète ;
3. A quelle température doit être desséché le tartrate de chaux précipité.
4. De quelle importance est la perte provoquée par chaque précipitant.

Pour faire ces études, nous avons commencé par préparer du tartrate de chaux pur de synthèse, en précipitant à chaud une dissolution de tartrate neutre d'ammoniaque par du chlorure de calcium. Le sel lavé et essoré a été desséché dans un courant d'air froid.

I. *Quantité d'acide à employer.* — Lorsqu'on projette cent grammes de ce tartrate de chaux dans un mélange de 100 gr. d'acide chlorhydrique (à 1.160 D ou 20 B) et de 200 gr. d'eau, on constate que la dissolution a lieu dans moins de cinq minutes à la température ordinaire. Or, quoique de toutes les substances énumérées plus haut ce soit une des moins solubles dans les acides, on peut être certain qu'en traitant le poids d'échantillon indiqué par une égale quantité d'acide chlorhydrique on entraînera tout le produit tartrique utile (2). Il y a donc

(1) Ceci est assez commun dans le Gers, les Charentes et autres pays où l'on brûle spécialement des vins verts, c'est-à-dire provenant de raisins mal mûris.

(2) Si la matière première renfermait autant de bitartrate de potasse que de tartrate de chaux, la dissolution

lieu de ne pas dépasser cette dose, mais de l'employer tout entière. On en comprendra l'importance à la lecture du quatrième alinéa.

II. *Temps nécessaire à la précipitation.* — Voici comment nous avons étudié cette deuxième période opératoire : Dès que le tartrate de chaux précédent a été dissous, nous avons décanté le liquide dans une carafe dont nous avons complété le volume de 1 litre avec de l'eau distillée et on a mélangé le tout. Puis, à l'aide d'une pipette de 100 centimètres cubes, nous avons divisé ce liquide en dix capsules, nous avons coloré au tournesol, nous avons porté le liquide sur un bain-marie à 100° et nous l'avons exactement saturé sans agitation : 1° par une dilution d'ammoniaque au 1/5 ; 2° par une dilution de lessive de soude au 1/5 ; 3° par une bouillie de craie en poudre impalpable ; 4° par une dissolution de carbonate de potasse pur à 40 p. 100.

Avec l'ammoniaque, la saturation a lieu dans douze minutes, et le tartrate de chaux est en gros cristaux magnifiques ;

Avec la soude, la saturation est lente ; elle réclame vingt minutes ; la cristallisation est nette, mais plus menue que précédemment ;

Avec la craie, la saturation est pareille comme durée à la précédente ; elle est incertaine à la limite, et les cristaux sont grenus et petits ;

Avec le carbonate de potasse, les résultats, comme durée et aspect, sont intermédiaires entre les deux précédents.

Dans tous les cas, en consacrant une série de capsules à l'étude de la durée de la cristallisation, il est facile de voir qu'elle n'est complète qu'après vingt-quatre heures de refroidissement, mais que le poids des cristaux qui se forment après la douzième heure est négligeable.

A quelle température doit être desséché le tartrate de chaux ? — D'après certains auteurs, le tartrate de chaux peut être chauffé à 100 et 110° (1) sans perdre de son eau de cristallisation. Nos expériences, cependant, ne nous permettent pas de partager cet avis. Prenons, en effet, divers échantillons de tartrate de chaux de synthèse purs (2) desséchés à l'air libre, et plaçons les uns sous une cloche à acide sulfurique et les autres dans une étuve à courant d'air à 50°, et nous trouverons qu'ils n'abandonnent, dans les deux cas, que 0,50 p. 100 d'humidité. Mais si nous élevons la température, la déshydratation du produit s'accroît aussitôt. Entre 80° et 90°, la perte d'eau de cristallisation atteint déjà 7 p. 100 ; à 95° elle est de 7,50 p. 100 ; à 100° elle arrive nettement à 9 p. 100 ; enfin à 110° qui est la température de prédilec-

aurait lieu dans le même acide dilué dans une demi-heure. En hiver cependant il faut faire tiédir la liqueur.

(1) Voir entre autres, *Dict. de Wurst*, art. *Tartrate de calcium*, p. 213 et aussi p. 282 et 285.

(2) Fournissant exactement par calcination la quantité théorique de 38,46 p. 100 de carbonate calcaire.

tion de quelques chimistes, elle touche à 13 et 14 p. 100. Aussi, dans les dosages, est-il absolument indispensable de ne pas dessécher les tartrates de chaux au-dessus de 50°, sous peine de *diminuer considérablement les rendements vrais*.

Nous pensons que c'est là une des origines des désaccords analytiques dont nous parlons plus haut.

IV. — *La quantité de tartrate de chaux retenue par les eaux-mères varie-t-elle avec les divers précipitants ?*

Cette quantité pourrait être influencée non-seulement par la nature de sel formé en liqueur, tel que chlorure d'ammonium, de sodium, de calcium, de potassium, mais encore, comme l'expérience nous l'a appris, par la proportion de ces sels et leur degré de concentration.

Voilà pourquoi, dès le début, nous nous sommes évertués à ne mettre en œuvre qu'une quantité constante d'acide chlorhydrique, et à ne produire que le même volume de dissolution, ce qui uniformise l'influence des proportions de sels, de la concentration des liqueurs, et nous permet d'appliquer toute notre attention à la nature du précipitant. Pour juger ce point là, les échantillons de tartrate de chaux, précipités comme nous l'avons dit plus haut, ont été recueillis isolément, au bout de vingt-quatre heures, dans des filtres tarés ; on les a arrosés avec un peu d'eau distillée pour les laver et compléter le volume de 100 centimètres cubes, puis on les a séchés à 50°. A ce terme, nous avons noté que, dans les conditions énoncées, il restait en dissolution (1) :

1° Dans la liqueur neutre précipitée par l'ammoniaque, 0,20 de tartrate de chaux ;

2° Dans la liqueur neutre précipitée par la soude, 0,25 de tartrate de chaux ;

3° Dans la liqueur neutre précipitée par le carbonate de potasse, 0,45 de tartrate de chaux.

Et cependant, si on pèse les précipités obtenus parallèlement avec la même liqueur, recueillis en filtres semblables et desséchés dans la même étuve à 50°, on trouve que :

Le tartrate de chaux provenant de la liqueur ammoniacale a perdu 2,0 p. 100 ;

Le tartrate de chaux provenant de la liqueur sodique a perdu 2,5 p. 100 ;

Le tartrate de chaux provenant de la liqueur potassique a perdu 3,7 p. 100

Le tartrate de chaux provenant de la liqueur calcaire a perdu de 0,0 à 0,6 p. 100.

Ceci nous paraît tenir à ce que, au moment même de la neutralisation de la liqueur, une partie du tartrate de chaux précipité est décomposée par l'alcali, et qu'il se forme un peu de tartrate de potasse qui reste en dissolution.

Quant aux écarts trouvés avec la craie, *a priori* surprenants, ils s'expliquent cependant très bien.

(1) Le coefficient de solubilité du tartrate de chaux pur dans l'eau distillée à 15° égale 0,026 pour 100 centimètres cubes.

Lorsque, en effet, on traite la dissolution chlorhydrique de tartrate de chaux par la craie, la saturation se fait d'abord avec une très vive et très grande effervescence; puis la réaction se calme et le tartrate calcaire se précipite. Mais, dans cette insolubilisation, chaque grain de craie, quelle que soit sa finesse, devient le noyau d'un cristal de tartrate de chaux échappé ainsi à l'action de l'acidité du liquide, et vient majorer le rendement. Le moment de la saturation est lui-même, en outre, difficile à suivre, et l'on est entraîné à exagérer la dose de craie. Aussi le tartrate de chaux, séparé de cette façon, contient-il *toujours* un excès de craie, qui, lorsqu'on le redissout dans l'acide chlorhydrique, se manifeste par une effervescence immédiatement saisissable et persistante jusqu'à la redissolution du dernier cristal. En conséquence, la craie doit être réputée, ici, inconsistante dans son action, et délaissée au profit de la soude ou mieux de l'ammoniaque.

Description du procédé de titrage du tartrate de chaux brut. A la suite des études de ces divers temps opératoires, nous avons institué un procédé de dosage rationnel du tartrate de chaux, qui est le suivant :

Dans une capsule d'un demi-litre environ, on verse 100 grammes d'eau dans laquelle on délaye 50 grammes de tartrate de chaux très fin, prélevé sur un échantillon moyen, uniformisé par pulvérisation ou mouture; on ajoute 50 centimètres cubes d'acide chlorhydrique pur ($D = 1,45$ ou 20° Bé) et on laisse macérer pendant une heure. A ce terme on ajoute 300 grammes d'eau, on agite et on filtre. A l'aide de 100 grammes d'eau environ en plus on lave la capsule et le produit du filtre de façon à obtenir un demi-litre de liquide qui, après mélange, peut servir à faire cinq essais, si c'est nécessaire.

100 centimètres cubes de ce liquide limpide sont reportés dans une capsule, qu'on chauffe à 100° et qu'on maintient constamment à cette température sur un bain-marie d'eau bouillante. A ce moment, on ajoute lentement (1) de l'ammoniaque (étendue au $1/5$) jusqu'à saturation. Quand le tournesol annonce que l'on est parvenu à cette limite, on enlève la capsule, on acidule la liqueur avec quelques gouttes d'acide acétique et on la laisse refroidir, selon la saison, de douze à vingt-quatre heures.

Au bout de ce temps, on enlève le liquide surnageant, puis, à l'aide d'une spatule, on brasse légèrement la matière, en rajoutant une partie du liquide primitif. Comme le tartrate de chaux cristallisé est lourd, il se précipite rapidement, tandis que les autres impuretés, plus légères, se séparent très facilement par entraînement ou lévigation. Il ne reste plus qu'à jeter les cristaux sur un filtre, les laver à l'eau froide, de façon à élever le volume des eaux-mères à 100 centimètres cu-

(1) Pour que les cristaux acquièrent le volume le plus élevé, il faut ajouter l'ammoniaque par petits filets à l'aide d'un tube effilé et n'arriver à la saturation complète qu'après 10 à 12 minutes.

bes, puis à les sécher à une température inférieure à 60° . Le poids net de la matière $\times 10$ donnera le rendement en tartrate de chaux normal.

Pour nous faire une idée exacte de la valeur de cette méthode, nous avons fait les mélanges suivants :

	Mélange A.	Mélange B.
Tartrate de chaux pur séché à 50°	90.00	60.00
Sulfate de chaux cristallisé.	3.00	5.00
Malate de chaux.	3.50	30.00
Phosphate de chaux tribasique.	2.00	4.00
Sulfate d'alumine (1)	0.50	1.00
Silicate de potasse	4.00	0.00
Total	100.00	100.00

Retrouvé à l'analyse en tenant

compte du coefficient de solubilité du tartrate de chaux 89—89 58—39.25

Essai du tartre raffiné

Ce tartre est formé de bitartrate de potasse uni à des proportions de tartrate de chaux variant de 0 à 12 p. 100 selon l'état de pureté des matières premières, la concentration des liqueurs, toutes autres impuretés étant, en général, négligeables (2). Aussi, dans la plupart des cas, l'essai rapide suivant est-il bien suffisant.

1° A l'aide de 1 gramme ou 2 de matière première bien uniformisée, on fait, d'abord, un essai acidimétrique à la liqueur sodique, qui indique le degré de bitartrate de potasse pur;

2° On prend 10 nouveaux grammes de matière pulvérisée, on les place dans un matras avec 50 grammes d'eau bouillante, on colore avec la phtaléine ou avec le tournesol, et on sature avec de l'ammoniaque pure ou de la lessive de soude étendue jusqu'à neutralité permanente (3). A ce terme, tout le bitartrate potassique s'est transformé en un mélange soluble de tartrates neutres de potasse et d'ammoniaque ou de soude, tandis que le tartrate de chaux insoluble s'est séparé. Comme une partie de sel calcaire est retenue en dissolution par le sel ammoniacal et ne s'en sépare que lentement, on laissera la liqueur en repos pendant douze heures, après quoi on la passera sur un petit filtre sans pli taré. On lavera à l'eau, on séchera à 50° et on pèsera. Le résidu peut être considéré comme du tartrate de chaux pur.

(1) On trouve quelquefois l'alumine en abondance dans certaines lies et tartres espagnols.

(2) C'est en grande partie le tartrate de chaux qui communique à la crème de tartre l'opacité, le blanc de lait qui est recherché dans certains pays. Aussi, dans ces cas particuliers, les tartriers cherchent-ils à en saturer le bitartrate de potasse le plus possible. Ils y arrivent avec une ébullition prolongée des liqueurs sur un excès de tartrate de chaux récemment précipité, avec une forte concentration du bain et un très lent refroidissement.

(3) Si on mettait un excès d'ammoniaque, même faible, une certaine quantité de tartrate de chaux rentrerait en dissolution et le dosage serait affaibli. Si au contraire on laissait la liqueur acide, une partie du bitartrate resterait indissoute et le dosage serait trop fort.

Si on était plus pressé et si on avait suffisamment l'habitude de l'analyse chimique, on adopterait la méthode suivante, qui est plus précise et qui donne, en général, 1 p. 100 de tartrate de chaux en plus :

Prenez 40 grammes de matière uniformisée et pulvérisée, et carbonisez-les lentement dans une capsule d'argent, de nickel, de fer ou de cuivre, jusqu'à cessation de vapeurs. Epuisez le charbon par de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, saturez la majeure partie de l'acide par l'ammoniaque, et précipitez la chaux par l'oxalate d'ammoniaque, selon la méthode classique.

400 de carbonate de chaux, provenant de la calcination de l'oxalate, équivalent à 260 de tartrate de chaux pur et normal.

PRÉPARATION DES MÉTAUX

Pour le polissage et le nickelage

Par M. Jules WOLFF.

On décape la fonte de fer et le fer de la manière suivante :

On ajoute à 40 litres d'eau, 800 grammes de SO_4H^2 concentré ; on y fait dissoudre 60 grammes de zinc et on y verse 360 grammes d'acide nitrique. On soumet le métal à l'action de ce bain.

La durée de cette opération varie suivant la plus ou moins grande proportion de barbes où le degré d'oxydation du métal. On abrège en général l'opération en frottant, après un certain temps, les objets avec de la ponce en poudre.

N. B. — Dans le cas particulier d'une forte couche de rouille, on peut enlever celle-ci sans attaquer le fer ; il suffit de plonger celui-ci dans une solution concentrée de ZnCl_2 faiblement acide.

Aussitôt après le décapage, on lave à grande eau, on plonge dans l'eau bouillante et on sèche dans la sciure.

Pour le zinc, il suffit en général de lui faire subir une préparation mécanique.

Préparation de l'eau forte ordinaire servant à décaper la fonte de cuivre et les objets en laiton et en cuivre massifs

Les objets minces en laiton et en cuivre ou en métal blanc destinés à être polis à vif ou nickelés sont décapés dans l'acide sulfurique étendu.

Eau forte ordinaire

Acide sulfurique 66 B 50 part.

Acide nitrique à 36 B 100 »

Sel gris 1 »

Noir de fumée 1 »

Avoir soin de verser l'acide sulfurique dans l'acide nitrique et de refroidir le mélange.

Pour avoir un résultat irréprochable on se ser-

vira de préférence des deux eaux-fortes préparées comme suit :

Dans tous les cas on commencera par dégraisser le métal en le faisant tremper dans une solution chaude de soude caustique à 10 0/0 et en le brossant vigoureusement à l'aide d'une brosse trempée dans le liquide. Lorsque les objets à décaper sont plus délicats, on les plonge simplement dans cette solution, puis on les lave à l'eau et enfin on les brosse doucement avec un mélange de parties égales de chaux vive et de craie lévignée dont on fait une pâte avec l'eau. — On lave ensuite à grande eau. — Les objets convenablement égouttés sont plongés dans le bain suivant :

Acide nitrique à 36 B. 200

Sel gris. 1.00

Noir de fumée 2.00

On laisse tremper les objets jusqu'à complète disparition des taches ou des malpropretés ; cela fait, on rince dans beaucoup d'eau, puis on les plonge dans l'eau bouillante pour qu'ils sèchent rapidement ; puis on les passe (quelques secondes seulement) dans le bain suivant :

Acide nitrique à 40 B. 75 part.

Acide sulfurique 66 B. 100 »

Sel gris 1 »

N. B. — Il est important de sécher les objets avant de les passer dans ce second bain. On obtient ce résultat en les trempant dans l'eau bouillante pendant 2 ou 3 minutes et en les secouant vigoureusement pour chasser l'eau.

Au sortir de ce second bain, il faut *bien laver les objets* à l'eau, puis les passer dans une dissolution de crème de tartre, et enfin dans l'eau bouillante, après quoi, on les sèche dans la sciure en les frottant jusqu'à complète dessiccation. Pour finir on les expose quelques heures à une douce chaleur à l'abri de l'humidité.

Polissage

On se sert dans l'Industrie, pour polir les métaux, de tours spéciaux, nommés tours à polir ; ceux-ci doivent être animés d'un mouvement de rotation très rapide (2000 à 2500 tours à la minute). Les polissoirs que l'on monte sur ces tours sont en bois très dur (peuplier) ; ils sont recouverts à leur circonférence de lanières de cuir bien adhérentes et qui sont enduites d'une pâte que l'on prépare en faisant fondre de la colle de Givet ; on y incorpore de l'émeri de différentes grosseurs suivant la nature du métal et le degré de finesse du poli que l'on veut obtenir.

On emploie dans la pratique 3 sortes d'émeri :

- 1° Une qualité grossière (60 à 80).
- 2° Un émeri plus fin (N° 00).
- 3° Un émeri très fin (N° 0000).

La première sorte d'émeri sert à lisser les surfaces rugueuses; mais elle raie profondément le métal; pour enlever ces raies, on emploie l'émeri n° 2. Enfin, un dernier polissage avec l'émeri n° 3 enlève les dernières traces.

Ces divers polissages ne doivent jamais s'exécuter dans le même sens, mais perpendiculairement les uns aux autres.

N° 1. — On applique l'émeri à gros grains (n° 1) en enduisant de colle de Givet; encore chaude, le cuir du polissoir et on roule ensuite celui-ci dans l'émeri en poudre bien sèche.

N°s 2 et 3. — Les deux autres polissoirs se préparent en faisant fondre de la colle à laquelle on mêle l'émeri en poudre et on applique ensuite le mélange sur le cuir du polissoir; on fait sécher. Il faut répéter 3 fois l'opération; après la dernière application de colle, on abandonne à une douce chaleur.

Avant de commencer le polissage des métaux, il faut avoir soin d'enduire de suif le polissoir; il faut aussi le faire tourner en lui présentant un corps dur arrondi (tel qu'un galet). Cela sert à arrondir les grains anguleux de l'émeri. Après avoir pris toutes ces précautions, on peut procéder au polissage des objets. Il faut en outre graisser de temps à autre le polissoir en le faisant passer sur une composition dure de suif et d'émeri fin.

Polissage des divers métaux.

On polit le fer et l'acier en leur faisant subir trois polissages consécutifs à l'aide de trois sortes d'émeri. Lorsque le métal est piqué, c'est-à-dire lorsqu'il a des trous, le polissoir ordinaire est impuissant à les faire disparaître. On se sert alors de petits polissoirs en peau de phoque ayant de 2 à 10 cm. de diamètre, enduits de colle et d'émeri et que l'on monte sur le tour à polir.

Pour la fonte de cuivre et de laiton, on commence à polir avec l'émeri n° 2, puis on avive à l'aide d'un tampon fait de morceaux de gros drap superposés (drap de soldat).

Le laiton, le métal blanc et le cuivre laminés sont polis à l'aide de l'émeri n° 3, puis tamponnés avec le tampon en drap. Pour avoir un beau luisant, on imprègne de temps à autre le tampon d'un peu de suif ou de stéarine et de chaux de Vienne.

Quand les métaux sortent du bain galvanique on

les polit de nouveau à l'aide du tampon de drap et d'un tampon de feutre. Il serait toutefois imprudent d'appuyer trop fort sur le polissoir, surtout si la couche de métal déposée par l'électrolyse est mince.

Les objets qui ont été soumis au polissage, soit pour être conservés ainsi, soit pour être nickelés doivent être débarrassés des corps gras qui les imprègnent. A cet effet, on les brosse avec de l'essence de pétrole, puis on les plonge quelques instants dans une dissolution bouillante de soude caustique à 10 0/0; on les lave ensuite à l'eau ordinaire et on achève de les dégraisser avec une pâte contenant une partie de chaux que l'on éteint soi-même, et une partie de craie lévignée. (On les brosse doucement et avec soin). On lave à grande eau, puis on trempe un instant les objets dans une solution de décapage (1 partie de cyanure de potassium à 60 0/0 dans 15 ou 20 parties d'eau).

On lave vivement à l'eau et on porte au bain les objets destinés à être nickelés. Ceux que l'on veut conserver sur poli sont lavés, trempés dans l'eau bouillante et séchés vivement dans la sciure, puis exposés quelques heures à une douce chaleur sèche.

On laisse les objets à nickeler 20 minutes dans le bain, puis on les plonge dans l'eau bouillante et on les sèche comme il a été dit.

Choix des cuves pour l'Electrolyse.

Pour les bains contenant du cyanure de potassium, il faut employer des cuves en grès ou en fonte émaillée; pour les bains à base de nickel, on emploie des cuves en bois revêtues à l'intérieur de bitume et de matières résineuses. Lorsque les bains nécessitent de la chaleur, on ne peut employer que la fonte émaillée ou des cuves en bois revêtues à l'intérieur de feuilles de plomb.

Composition du bain de Nickel.

D'après une longue série d'expériences, le bain qui se prête le mieux à tous les usages, qui se conserve inaltéré pendant des années et qui donne le meilleur résultat, se prépare à l'aide de :

Sulfate double de nickel et d'ammon.	600 gr.
Carbonate de nickel chimiquement pur	50 »
Acide borique cristallisé	300 »
Eau de pluie ou distillée	10 à 12 litres.

On commence par chauffer le sel double de nickel et d'ammoniaque en dissolution avec le carbonate de nickel jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide carbonique. (On constate la fin de la réaction avec le tournesol qui ne doit plus rougir). On ajoute l'acide borique, on fait bouillir quelques minutes et on filtre.

Il est indispensable pour le bon fonctionnement de ce bain, de se servir d'anodes fondues et d'anodes laminées et cela dans la proportion de 1 anode fondue pour 2 anodes laminées (ces anodes doivent être de surface égale), c'est-à-dire que la surface occupée par 2 anodes laminées doit être le double de celle occupée par 1 anode fondue. Il est important d'avoir des anodes en nickel pur.

La force électromotrice doit osciller constamment autour de 2,5 volts et s'en écarter le moins possible, ce qui nécessite un courant très régulier.

On peut, à l'aide de ce bain et d'un bain de cuivrage dont nous allons indiquer la composition, nickeler les métaux les plus divers.

Cuivre	}	cuivrer.
Laiton		
Fer		
Fonte		
Etain		
Métal anglais		
Zinc		
Plomb		

Composition du bain de cuivre.

Le bain dont la composition va suivre a toujours donné d'excellents résultats.

Eau	10 Litres.
Carbonate de soude cristal.	250 grammes.
Bisulfite de soude cristal	200 »
Acétate de cuivre neutre	200 »
Cyanure de potassium (98 à 99 0/0)	250 »

Manière d'opérer.

Faire dissoudre dans 7 litres d'eau chaude le carbonate de soude et y ajouter peu à peu le bisulfite pour éviter un dégagement trop vif d'acide carbonique; on ajoute ensuite l'acétate de cuivre par petites portions en agitant vivement la liqueur. D'autre part, on dissout le cyanure de potassium à froid dans 3 litres d'eau. On attend que la première solution soit refroidie, puis on mélange les deux liqueurs. On agite bien le liquide à l'aide d'un agitateur en bois ce qui amène bientôt la dissolution complète du cyanure de cuivre. Après avoir chauffé 1/2 heure, on filtre.

Ce bain doit être employé à froid. Il nécessite une tension de 3 à 3,5 volts et un ampérage de 0,4 par décimètre carré de métal à recouvrir.

Quand le bain devient paresseux, on rajoute du cyanure de potassium (98 à 99 0/0). Pour éviter l'addition trop fréquente de cyanure, on n'a qu'à recouvrir la surface du liquide d'huile minérale

(4 cm.). Le bain, dans ces conditions, se conserve pour ainsi dire indéfiniment.

Coloration des métaux par oxydation.

On obtient par l'oxydation superficielle du cuivre des nuances variant du rouge clair au marron foncé. Pour les petits objets, on arrive à ce résultat en les exposant à la flamme de l'alcool. Il faut chauffer régulièrement. Quand ce sont des objets de plus grande dimension, on les trempe dans un mélange oxydant et on les recouvre, à l'aide d'un pinceau, d'une pâte ou d'un enduit. On obtient d'excellents résultats avec un mélange de 2 parties d'oxyde de fer et 1 partie de graphite ou de 1 partie de Fe^2O^3 et 1 partie de graphite (suivant que l'on veut avoir des nuances plus claires ou plus foncées) que l'on délaie dans l'alcool. Après avoir recouvert l'objet de cet enduit à l'aide d'un pinceau on le porte à l'étuve. Suivant que l'on voudra obtenir des nuances claires ou foncées il faudra chauffer plus ou moins fort et plus ou moins longtemps. Pour une nuance claire, il faudra une température moins élevée que pour une nuance foncée. Après avoir suffisamment chauffé, on enlève l'enduit à l'aide d'une brosse tendre. Si la nuance n'est pas assez foncée, on répète l'opération. Pour finir, on essuie l'objet avec un peu de toile fine trempée dans l'alcool. La nuance ainsi obtenue résiste très bien à l'air.

Pour avoir un ton brun sur cuivre (procédé employé à la monnaie de Paris), on prépare la liqueur suivante: On pulvérise les parties égales de vert de gris et de sel ammoniac, que l'on mélange bien nettement. On porte le mélange dans une petite marmite de cuivre contenant de l'eau et l'on fait bouillir 20 minutes. Le liquide clair est alors prêt pour l'usage.

Pour obtenir un beau ton bronzé, il suffit de placer l'objet sur un support en bois ou en verre au fond de la petite marmite et on chauffe de 15 à 20 minutes progressivement jusqu'à l'ébullition; après quoi, on retire l'objet de la solution, on l'essuie avec un chiffon en toile et on le brosse à l'aide d'une brosse très douce passée sur un peu de cire.

Rouge brun (procédé chinois).

On prépare un enduit renfermant:

2 Parties	verdet
2 »	vermillon
5 »	sel ammoniac
5 »	alun

que l'on broie avec du vinaigre. On chauffe l'objet

recouvert de cet enduit au-dessus d'un feu de charbon, on lave et on recommence l'opération.

Bleu noir.

Tremper l'objet dans une solution chaude contenant 20 grammes de foie de soufre dans un litre d'eau. Il faut agiter sans cesse l'objet dans le liquide. Suivant la concentration, la température du liquide et le temps d'immersion, on obtient des nuances plus ou moins foncées.

Ton noir.

On prépare une liqueur contenant:

2	Parties	acide arsenique
4	»	HCl concentré
1	»	acide sulfurique 66° B
24	»	eau.

On trempe l'objet à chaud.

Imitation de la Patine

1° Il suffit, pour avoir un dépôt rapide de vert, de recouvrir l'objet à l'aide d'un pinceau d'une solution de sel ammoniac dans du vinaigre et de répéter souvent l'opération. Si l'on ajoute un peu de vert-de-gris à la dissolution, l'action est plus rapide.

2° Faire dissoudre dans 1 litre de vinaigre
16 grammes de sel ammoniac
4 » de bicarbon. de potassium

On sèche, on lave et on recommence jusqu'à la formation d'une patine verte.

Pour obtenir une patine tirant sur le bleu, on prépare une dissolution de

120 gr. de carbonate d'ammoniaque
40 » de $\text{NH}^4 \text{Cl}$

dans un litre d'eau, on peut ajouter un peu de gomme adragante.

Ton bleu d'acier

Passer l'objet dans un mélange de
1 litre de H Cl.
0,125 de $\text{NO}^3 \text{H}$.
42 gr. 5 de $\text{As O}^3 \text{H}$.
42 gr. 5 de limaille de fer.

On obtient diverses colorations du cuivre en procédant comme suit:

(On commence par bien décaper l'objet en le passant à l'eau forte et en le lavant ensuite):

D'une part on fait dissoudre dans un litre d'eau.
130 gr. d'hyposulfite de soude.

D'autre part, dans un litre d'eau on dissout.

25 gr. de $\text{SO}^4 \text{Cu}$.
10 gr. d'acétate de cuivre cristallisé.

0 gr. 50 $\text{AsO}^2 \text{Na}$.

On prélève des deux solutions, deux volumes égaux (juste ce qu'il faut pour le travail qui est à faire) et on chauffe à 75 ou 80 c. g.

Si l'on trempe dans cette solution chaude des objets en cuivre, laiton ou nickel (passés à l'eau forte comme il a été dit plus haut) ils se recouvrent des nuances indiquées plus bas, et il ne faut que quelques secondes pour faire passer le métal d'une couleur à une autre. Il faut donc retirer souvent les objets du liquide pour contrôler la marche de l'opération.

Voici par ordre les colorations qui se forment.

Cuivre.	Laiton.	Nikel.
Orange.	Jaune d'or.	Jaune.
Terracotta.	Citron.	Bleu.
Rouge clair.	Orange.	Irisé.
Rouge sang.	Terracotta.	
Irisé.	Vert-olive.	

Quelques-unes de ces couleurs ne sont pas stables il faut pour les conserver les recouvrir d'un vernis il est indispensable de bien remuer les objets dans le bain afin que la teinte soit bien homogène partout. Au bout de 2 ou 3 heures, le bain est décomposé.

— Les procédés indiqués pour la coloration du cuivre sont pour la plupart applicables au laiton et aux bronzes, et tout particulièrement ceux recommandés pour la patine verte et pour l'obtention des nuances rouge et marron par l'oxyde de fer et le graphite. Comme exception à la règle, citons le procédé de noircissement par le foie de soufre: Pour obtenir un beau noir brillant il faut faire dissoudre dans l'ammoniaque concentrée du carbonate de cuivre fraîchement précipité et encore humide; on ajoute ce dernier jusqu'à ce qu'il en reste un peu non dissous de manière que l'ammoniaque soit absorbée complètement.

On prépare le carbonate de cuivre en mélangeant les solutions de parties égales de sulfate de cuivre et de carbonate de soude; on recueille le précipité sur un filtre et on lave.

On étend la liqueur cupro-ammoniacale d'un quart de son volume d'eau et on ajoute par chaque litre de 2 à 3 gr. de graphite, puis on chauffe de 35 à 40 cg. L'objet dégraissé et passé à l'eau forte est trempé quelques minutes dans le liquide ainsi préparé jusqu'à ce qu'il ait pris une belle nuance noire; on rince à l'eau, on plonge dans l'eau chaude et on sèche dans la sciure.

Gris d'acier.

Faire tremper le laiton dans un bain contenant

1/2 kilo de HCl concentré, 1/2 litre d'eau auxquels on ajoute 150 gr. de fer en poudre et 150 gr. de sulfure d'antimoine en poudre.

Jaune paille, jaune d'or et brun.

Faire dissoudre 150 gr. d'hydrate de sodium dans un litre d'eau et ajouter 50 gr. de carbonate de cuivre. A froid il se fait d'abord une coloration jaune d'or foncé qui passe au brun clair et finalement au brun foncé à reflets verts. A chaud l'action est plus rapide.

Jaune d'or.

Faire dissoudre 15 gr. d'hyposulfite de soude dans 30^c d'eau et ajouter 10 grammes de chlorure d'antimoine; on chauffe jusqu'à l'ébullition et on recueille le précipité formé sur un filtre; on lave plusieurs fois au vinaigre et on le laisse en suspension dans 2 à 3 litres d'eau chaude, puis on chauffe en y ajoutant de la soude caustique concentrée jusqu'à ce que tout soit dissous. Plonger dans le liquide bien chaud l'objet bien dégraissé et décapé, et le retirer de temps à autre pour se rendre compte si la nuance est bien celle que l'on désire.

Bronze barbédiennne.

Faire dissoudre dans un flacon contenant de l'ammoniaque concentrée et en agitant constamment du sulfure d'arsenic fraîchement précipité, puis ajouter du sulfhydrate d'ammoniaque jusqu'à ce qu'il se manifeste un léger trouble. Tremper dans un bain chauffé vers 35^ccg. les objets en laiton que l'on retire à plusieurs reprises pour bien les brosser afin de bien faire ressortir la couleur. Si au bout de quelques temps le bain devenait inactif, ajouter un peu de sulfhydrate d'ammoniaque. Ce bain se décompose rapidement; aussi faut-il le préparer à nouveau au moment d'en faire usage. Ce procédé ne peut s'employer que pour des objets en laiton pur. Les objets en zinc et en fer recouverts de laiton doivent être traités de la manière suivante :

On mélange trois parties de sulfure rouge d'antimoine 1 partie d'émeri finement pulvérisé que l'on délaie dans du sulfhydrate d'ammoniaque de manière à faire une pâte maniable au pinceau (cette pâte ne doit pas être trop épaisse). On en recouvre l'objet à l'aide d'un pinceau, on sèche à l'étuve à une douce chaleur, puis on enlève la poudre à l'aide d'une brosse tendre.

Coloration violette et bleue.

Faire dissoudre dans 1 litre d'eau 130 gr. d'hyposulfite de soude; d'autre part, faire une solution

de 35 gr. d'acétate de plomb dans un litre d'eau, puis mélanger les deux solutions. Tremper les objets après dégraissage et passage à l'eau forte, en agitant constamment le liquide dans le mélange chauffé à 80^ccg. Il se manifeste au début une coloration jaune d'or qui passe au violet et au bleu, et, si on continue l'action du bain, passe au vert foncé.

Violet et bleu brillant.

D'une part on fait dissoudre 60 gr. de crème de tartre dans un litre d'eau.

D'autre part on dissout 30 gr. de chlorure stanneux dans 1/4 de litre d'eau. On mélange les deux solutions, on chauffe et on verse dans une autre solution contenant 180 gr. d'hyposulfite de soude pour 1/2 litre d'eau. On chauffe le tout à 80 degrés cg. et on y trempe les objets en laiton, ceux-ci ayant été au préalable passés à l'eau-forte.

Vert olive (pour laiton massif).

8 gr. sulfate de cuivre.

2 gr. chlorhydrate d'ammoniaq. cristallisé.

100 gr. d'eau.

Jaune orange.

10 gr. sulfate de cuivre.

1 litre d'eau.

10 gr. chlorate de potasse.

Chauffer à l'ébullition.

Coloration du fer.

On brunit les canons de fusils avec un enduit composé de parties égales de chlorure d'antimoine et d'huile d'olive. On les laisse ainsi de 12 à 24 heures, puis on enlève la matière à l'aide d'un chiffon de laine. On renouvelle une seconde fois l'opération et au bout de 24 heures il s'est formé une couche bronzée (oxyde de fer et antimoine) qui résiste bien à l'action de l'air. On peut rendre cette nuance brillante en brossant l'arme à l'aide d'une brosse passée sur de la cire.

On obtient un noir brillant à l'aide d'une solution de soufre dans l'essence de thérébentine. Cette solution se prépare en chauffant au bain-marie les deux corps en présence. On recouvre le métal du liquide qui laisse, après évaporation, une légère couche de soufre; celui-ci se combine au métal lorsqu'on le chauffe.

Un autre procédé consiste, après avoir dégraissé et décapé le métal, puis séché, à le recouvrir d'huile d'olive et à le chauffer au rouge sombre.

Imitation d'argent.

Il faut, pour obtenir un bon résultat, avoir une

talliques, destinés à la fabrication des vernis communs, etc., où le bon marché est le principal desideratum.

Mais dans les cas de résinates destinés à la fabrication des vernis fins, seules les meilleures résines doivent être employées. Dans quelques cas, il peut même être nécessaire de blanchir la résine avant sa dissolution dans la lessive caustique par l'un ou l'autre des procédés décrits ci-dessous.

Avant le blanchiment, la résine sera dans tous les cas chauffée à son point de fusion et filtrée.

Blanchiment de la résine.

1° En distillant les résines avec la vapeur surchauffée (Procédé Houst et Pochin).

2° Par passage de chlore à travers la résine fondue, acidifiant avec l'acide sulfurique, lavant à l'eau bouillante et finalement à l'eau chaude contenant de l'acide nitrique.

3° En chauffant avec une solution de sel ordinaire et ensuite ajoutant une solution d'acide chromique ou une solution de bichromate de potasse ou de soude et d'acide sulfurique. Finalement lavant à l'eau légèrement alcalinisée par un peu d'ammoniaque.

4° En faisant passer un courant de chlore, à travers une solution de résine, dans la soude caustique et précipitant avec un acide ou un sel métallique.

5° Un autre procédé consiste à chauffer la résine avec de la poudre de zinc, avec ou sans addition de bisulfite de soude ou avec de l'oxyde de manganèse et de bichromate de potasse, et dans les deux cas, filtrant ensuite à travers du sable.

6° Un des meilleurs procédés est de chauffer la résine préalablement filtrée, pendant une ou deux heures avec 5 0/0 de chlorure de zinc et ajoutant ensuite 12 0/0 de bichromate de potasse en poudre. La masse est filtrée, après refroidissement à 100°C. Ce procédé est assez coûteux.

7° Dans un autre procédé, la résine est chauffée, avec de l'acide sulfurique sous pression, dans un autoclave en fer capable de résister à une pression de 6 kilogs et muni d'une entrée de vapeur surchauffée. La résine est fondue, et lorsque la pression atteint 4,5 kilogs, on introduit l'acide sulfurique et le tout est chauffé pendant une heure, après quoi il est refroidi et lavé à l'eau froide. Dans quelques-uns de ces procédés de blanchiment, la résine est fortement altérée, et sa constitution se rapproche alors plutôt de celle d'une gomme résine.

Alcali.

La conversion de la résine en résinate alcalin, s'effectue bien par l'emploi d'alcali caustique.

On doit employer de la soude caustique raffinée, la plus pure possible, car la présence de carbonate ou de sulfate de soude, produisant des carbonates ou des sulfates lourds insolubles, ces derniers altéreraient la composition du résinate et l'empêcheraient de se dissoudre entièrement et facilement dans les divers dissolvants pour vernis.

Proportions relatives d'alcali et de résine.

On devra avant tout, déterminer la richesse réelle en alcali caustique Na^2O , de la soude caustique employée en fabrication, et constater si elle est pure de carbonates, sulfates, silicates, sulfures alcalins, etc.

Un échantillon moyen de la résine sera analysé afin de déterminer exactement la quantité d'alcali nécessaire à sa complète saponification (Indice de Kœttstorfer),

La richesse en alcali caustique est calculée en Na^2O 0/0. Soit 80 0/0 pour la soude caustique analysée.

On devra déduire la soude correspondante au silicate de soude, sur lequel les acides de la résine n'ont aucune action.

Supposons maintenant que l'analyse de la résine, ait montré que 1.000 parties en poids de résine sont saponifiées complètement par 190 parties de potasse caustique pure. On convertit cette quantité en soude par le calcul. Or, comme la soude employée ne contient que 80 0/0 d'alcali réel, nous devons donc employer 25 0/0 de plus de cette soude, et nous savons que 62 parties de soude ont un pouvoir saponifiant égal à celui de 112,2 parties de potasse caustique.

Donc, si nous augmentons 62 de 25 0/0, nous avons 77 parties 5 de soude Na^2O correspondant à 112,2 parties de KOH.

Or, nous avons vu que pour 1.000 parties de résine il nous fallait 190 parties de potasse caustique (KOH) nous avons donc pour la quantité correspondante de soude $\frac{190 \times 77,5}{112,2} = 131,5$ de soude.

Donc il nous faudra 131,5 parties de soude à 80 0/0 de Na^2O , pour saponifier 1.000 parties de résine.

Agents précipitants.

Les agents précipitants, sont constitués par des sels solubles du métal, dont on veut obtenir le résinate.

Pour éviter la multiplication des opérations, il

est quelquefois utile de fabriquer des résinates mixtes; ainsi, en dissolvant un mélange de sulfate de zinc et de sulfate de cuivre dans l'eau, et ajoutant cette solution à celle d'un résidu alcalin, il se forme un précipité mixte composé d'un mélange de résinate de cuivre et de résinate de zinc.

Il est inutile de dire, qu'on ne doit pas employer des solutions se précipitant mutuellement (ainsi acétate de plomb et sulfate de cuivre). Dans cette fabrication spéciale, il est donc nécessaire d'exclure l'emploi des sulfates, dans le cas où des sels de plomb, de calcium, de baryum, ou de strontium, sont utilisés comme agents précipitants.

Dissolution de la résine dans la solution alcaline. Fabrication du résinate alcalin.

L'appareil dont on se sert est une chaudière à vapeur, munie d'un système tubulaire à vapeur Monfit, dans lequel les tiges creuses de l'agitateur sont perforées, de façon à dégager la vapeur, pendant que le tout est en mouvement. Chaque livre de résine donne un gallon d'eau.

On dissout d'abord, la quantité exigée d'alcali dans l'eau, puis on introduit la résine. Quand la dissolution complète est effectuée, on laisse reposer, les impuretés se rassemblent au four, puis on soutire le liquide clair, qui se rend dans une cuve de précipitation, où on le laisse refroidir.

On ne doit pas laisser la température s'abaisser par trop, avant la précipitation du résinate, particulièrement en hiver, parce que sous l'influence seule du froid, un précipité peut se produire, qu'il est alors très difficile de redissoudre, même par la chaleur et un excès d'alcali.

D'un autre côté, le résinate de cuivre doit être précipité, dans une solution aussi froide que possible. Autrement le résinate d'un bleu-vert brillant, se changerait en un produit sale gris-vert; et même dans des solutions chaudes, en un précipité noir, sale.

Précipitation du résinate.

Dans chaque opération, si la résine est bien mélangée et échantillonnée, elle exigera pour sa complète saponification une même quantité d'alcali caustique.

La quantité des divers agents précipitants destinés à former les résinates métalliques insolubles, dépend de la quantité de soude caustique, employée dans la saponification.

Supposons, que nous voulions faire du résinate de cuivre, en employant 1000 parties de résine, qui

sont saponifiées par 190 parties de potasse caustique (KOH).

Si 112,2 parties de potasse (KOH), exigent au correspondant, à 249,4 parties de sulfate de cuivre cristallisé ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 190 parties exigeront 422 parties de sulfate de cuivre :

Le tableau suivant donne les poids atomiques du métal et les poids moléculaires des principaux sels employés.

Poids atomique du métal.	Formule du sel.	Poids moléc. du sel.
24	Chlorure de magnésium MgCl_2 .	95
24	Sulfate de magnésie.....	246
40	Chlorure de calcium anhydre.	141
137	Chlorure de baryum.....	244
87.5	Chlorure de strontium.....	266.5
65	Sulfate de zinc.....	287
55	Sulfate de manganèse anhydre.	151
59	Nitrate de cobalt.....	291
58.5	Sulfate de nickel.....	280.5
27	Alun de potasse.....	948
56	Sulfate ferreux.....	278
52.2	Alun de chrome.....	999
63.4	Sulfate de cuivre.....	249.4
112.0	Chlorure de cadmium.....	249
207	Acétate de plomb.....	372
207	Nitrate de plomb.....	331

Pour trouver quelle est la quantité d'un de ces sels, qu'il faut prendre pour 1000 parties de résine, on multiplie la quantité de potasse exigée pour saponifier complètement ces 1000 parties de résine, par le poids moléculaire du sel et on divise par 112.2.

Lorsqu'on veut produire des résinates mixtes, par exemple, précipiter la moitié de la résine à l'état de résinate de magnésie et l'autre, à l'état de résinate de plomb, les poids moléculaires indiqués doivent être divisés par deux avant de faire le calcul précédent.

Les résinates métalliques ont des poids différents selon le poids atomique du métal, qui entre en combinaison.

Ainsi le poids atomique du magnésium étant 24 et celui du plomb. 207 : 24 parties de magnésium à l'état de combinaison saline, précipiteront autant de résine que 207 parties de plomb sous forme de sel.

Si différentes proportions relatives, sont exigées il est mieux de précipiter, et de peser les différents sels séparément.

Une quantité suffisante de sel précipitant doit être employée non seulement à déplacer l'alcali combiné, mais aussi l'alcali libre existant. Il est

donc économique, de n'employer que la quantité d'alcali, juste nécessaire à dissoudre la résine car, sans cela, on obtiendrait, non seulement un résinate de qualité inférieure, mais on perdrait inutilement une certaine quantité d'alcali et de précipitant.

Le sel précipitant, après dissolution dans une quantité relativement grande d'eau chaude, est filtré et refroidi. Puis il est versé dans le résinate alcalin, en mince filet, et en agitant continuellement. La masse se boursoufle et tend à déborder, si l'on n'a pas pris soin d'employer une cuve assez spacieuse. Cela a lieu spécialement avec les solutions chaudes, lorsque l'alcali employé à dissoudre la résine contient des carbonates, ou lorsqu'on a employé un excès d'alcali.

Le résinate métallique, qui est très volumineux, est très long à se déposer. La liqueur surnageante est soutirée et le résinate est lavé à plusieurs reprises avec de l'eau froide de façon à enlever complètement les sels solubles, particulièrement les sels déliquescents (chlorure de calcium et de magnésium) qui, s'ils n'étaient pas enlevés, donneraient un vernis très lent à sécher.

Filtration.

Après lavage, le résinate est jeté sur un filtre semblable à ceux employés dans la fabrication des couleurs et après égouttage, est transporté sous une presse hydraulique d'où, après pression, on le passe dans un séchoir, où il est desséché à une douce température.

Dessiccation.

Les résinates peuvent être séchés dans des séchoirs semblables à ceux utilisés pour la dessiccation des couleurs ou des savons. Cette salle peut être chauffée, soit par les carneaux des générateurs, soit par un calorifère; des ventilateurs ou des machines soufflantes créant un tirage artificiel. On règle la température à l'aide de registres et de ventilateurs.

Quelques résinates colorés peuvent être précipités et séchés à une température relativement haute, sans que la couleur soit sensiblement affectée, au contraire, d'autres résinates, ne peuvent être précipités ni séchés à chaud. A cette dernière classe, appartient le résinate de cuivre. Les résinates incolores de terres alcalines sont plus stables et ne demandent pas tant de soin pour le séchage, excepté dans le cas où ils ont été précipités avec une couleur d'aniline.

Un point important à observer avec les résinates précipités en présence de couleurs sensibles est l'expulsion aussi complète que possible de toute trace d'humidité, soit à l'aide d'un filtre-pressé, soit en séchant à la température ordinaire avant la dessiccation dans le séchoir. Car, si l'on introduisait de semblables résinates, même légèrement humides, dans le séchoir, la couleur pâlirait, ou même serait détruite.

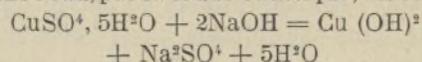
Dissolvants.

Le meilleur dissolvant, est en général pour ces résinates, les huiles légères de goudron. Les huiles de pétrole n'agissent pas tout à fait aussi bien. Quoique ordinairement on ne les dissout pas dans la gazoline, leur dissolution dans les huiles de goudron peut être diluée à l'aide de ce dissolvant, jusqu'à la consistance demandée, ce qui accélère beaucoup leur dessiccation.

La dissolution des résinates, dans les huiles légères de goudron est rendue facile, par la dissolution préalable dans le dissolvant d'une quantité égale de résine (semblable à celle employée dans la fabrication de résinate). Cette addition de résine brute a l'avantage de saturer les oxydes ou les carbonates hydratés, qui proviendraient d'un excès d'alcali, provenant de la fabrication du résinate.

Les oxydes hydratés et séchés à l'air de quelques métaux sont solubles dans une dissolution de résine dans l'huile de naphte, ce qui permet dans quelques cas particuliers de ne pas passer par le procédé long et ennuyeux que nous venons de décrire.

On précipite donc l'oxyde du métal de sa solution dans l'eau, par la soude caustique, à froid ainsi :



et on dissout l'oxyde, comme il est indiqué.

Pendant la précipitation et la dessiccation, l'oxyde doit toujours être hydraté; pour cela ces opérations se font à aussi basse température que possible de même que la dissolution de l'oxyde obtenu dans la solution de résine dans l'huile de naphte. Dans cette opération, il faut agiter énergiquement, en se passant autant que possible, du secours de la chaleur.

II. — Précipitation des couleurs d'aniline avec les résinates métalliques.

Dans les préparations de ce genre, on devra tenir compte de la quantité de réactif nécessaire à précipiter le résinate, mais aussi de celle employée

à précipiter la couleur d'aniline. Nous savons ainsi, que l'éosine prend un poids égal, soit de nitrate de plomb, soit d'acétate de plomb pour sa complète préparation. Donc, d'après cela, si l'éosine est la matière colorante employée, et si l'on désire précipiter la couleur, avec le résinate, à l'état d'éosinate de plomb et la résine, à l'état de résinate de plomb, on devra prendre, en plus de la quantité de sel de plomb nécessaire à précipiter la résine, une quantité additionnelle égale en poids, à la quantité d'éosine à précipiter.

La couleur d'aniline est dissoute dans la solution alcaline de résinate de soude, obtenue comme précédemment. On ajoute la solution diluée du sel précipitant, en agitant constamment, et le résinate précipité coloré est lavé, filtré et séché comme plus haut. A l'état sec, ces couleurs sont brillantes, friables et amorphes. Leur solubilité, dans les divers dissolvants, dépend de la nature du sel métallique employé. Les huiles de goudron sont le meilleur dissolvant.

Les résinates colorés, précipités à l'aide de sels de magnésie, sont les plus solubles et se dissolvent très rapidement dans l'alcool méthylique; pendant que ceux précipités par l'alun ou le sulfate d'alumine, les sels de fer, de manganèse et de cuivre, sont plus difficilement solubles.

Les résinates de plomb et de zinc, se dissolvent plutôt plus facilement, pendant que ceux de chaux, de baryte et de strontiane se dissolvent très aisément dans l'alcool méthylique. En général, ils se dissolvent dans les vernis à l'alcool, dans la cire d'abeille fondue, dans l'acide stéarique et dans l'acide palmitique, dans l'acide oléique liquide et aussi dans les huiles contenant des acides gras libres et dans l'huile de lin bouillie.

Employés comme vernis, ils donnent une couche qui résiste bien, mais ils sont très fragiles et s'écaillent. On peut cependant, remédier à cela, comme nous le verrons.

Ils sont très sensibles à la chaleur, et se décomposent au dessus de 100° C. A l'exception des résinates d'alumine, ils se conservent bien en solution.

(A suivre.)

P. TRUCHOT.

PURIFICATION DE LA GRAISSE DE SUINT

On vend pour la pharmacie, sous le nom de « Lanoline », un produit, qu'on extrait de la graisse de

suint, qui s'émulsionne à l'eau et sert avec succès à la fabrication de certaines pommades.

Pour ce produit, comme pour bien d'autres, nous sommes tributaires de l'Allemagne qui nous le vend fort cher, de 4 fr. 50 à 5 francs le kilog.

Pour extraire la « Lanoline » des graisses de suint contenant des acides gras libres, des substances odorantes et autres impuretés, on traite ces graisses de la manière suivante :

On se sert d'une chaudière autoclave d'une capacité de 1.500 litres environ, composé d'un cylindre en cuivre muni de deux fonds emboutis et rivés.

A la partie supérieure se trouve un trou d'homme par lequel on introduit la graisse de suint et les matières nécessaires au traitement. Le couvercle est muni d'un anneau, pour permettre de le soulever.

Il est maintenu pendant l'opération au moyen de serre-joints à vis.

Au fond de l'appareil se trouvent deux serpents : l'un barboteur, est destiné à élever rapidement la température et à servir d'agitateur pour provoquer le mélange intime, et l'autre, à retour, sert à la fin de l'opération à maintenir une température égale et constante, pour aider à la séparation du savon et de la graisse éthérée. Au milieu, se trouve un robinet pour la décantation, un robinet de purge est situé au bas de l'appareil. L'autoclave porte en outre un manomètre indicateur de la pression, et une soupape de sûreté.

Dans l'autoclave, on met 800 kilos de graisse de suint, avec un hectolitre d'une solution de soude caustique à 30°25, Baumé, suffisante pour saponifier les acides gras libres; on ferme hermétiquement et l'on barbote pendant trois heures à la vapeur, à une pression constante de 2 atmosphères.

On verse ensuite, dans ce mélange de savon et de graisse de laine ainsi obtenu, la quantité de 200 kilos d'eau et de 300 kilos d'éther acétique, puis on agite vivement pendant 8 heures à la pression de 4 atmosphères.

L'éther acétique dissout la graisse de suint non saponifiée, tandis que l'eau se charge des savons et de la plus grande partie des impuretés.

En arrêtant le barbotage, et en maintenant la température au moyen du serpent à retour, le liquide se sépare en deux couches; on décante par le robinet du milieu la couche éthérée qui, plus légère, se trouve à la surface et que l'on lave, pour neutraliser, à plusieurs reprises avec l'eau légèrement alcaline et chauffée à 60 degrés.

Finalement, on lave encore deux fois à l'eau pure et tiède.

En distillant l'éther acétique qui peut être utilisé indéfiniment, on obtient la graisse de laine neutre et blanche, qui, filtrée peut se vendre et remplir les mêmes usages que la « Lanoline ».

L'eau chargée de savon est purgée par le gros robinet situé au bas de l'appareil; elle est recueillie dans une cuve, chauffée à la vapeur, en fer doublée de plomb (cette cuve est munie de deux robinets, l'un au milieu et l'autre au bas). On traite cette eau savonneuse par une solution à 5 0/0 d'acide sulfurique, à 66° degrés Baumé, pour neutraliser l'alcali.

On laisse reposer, puis on soutire l'eau acide, et l'on effectue un ou deux lavages à l'eau pure maintenue bouillante par un jet de vapeur.

Quand l'eau de lavage est neutre, ce dont on juge facilement au moyen du papier de tournesol, on recueille les acides gras qui peuvent servir à la fabrication d'excellents savons.

Les liquides acides provenant des diverses opérations sont conservés dans des réservoirs, pour recueillir les traces d'acides gras qui viennent flotter à la surface.

L'eau acidulée peut servir encore pour d'autres fabrications.

CHARLES BARON.

TEINTURE DES TISSUS

(SUITE)

Les fig. 66, 67 représentent une cuve employée pour tissus mêlés (coton et laine). Elle est divisée en travers en plusieurs compartiments, au moyen de plaques perforées. Cet arrangement empêche les différentes pièces qui forment les chaînes sans fin de s'embarrasser les unes dans les autres.

Le trague de chaque cuve est mû au moyen d'une petite machine fixée à l'appareil.

Appareil de lavage. — Les machines employées pour le lavage du drap sont : le (dolly) (fig. 22, 23); le moulin à foulon (fig. 43), et la machine à dégraisser le tissu au large (fig. 24).

La fig. 68 représente une machine pour exprimer le drap, dans la laquelle l'eau est exprimée par un rouleau en cuivre B, dans la rainure duquel est pressé le rouleau A, au moyen du fort ressort C. Le tissu est guidé par une bague métallique.

Appareil de séchage. — Le séchage s'opère au moyen de la machine de la fig. 69.

Elle se compose de plusieurs cylindres creux en cuivre ou en fonte A, B, chauffés à la vapeur, et qui se meuvent au moyen d'engrenages coniques. La force motrice est produite par la machine D. Les axes des tambours sont creux, la vapeur entrant à une extrémité et l'eau condensée s'échappant par l'autre. En C, se trouve une plieuse.

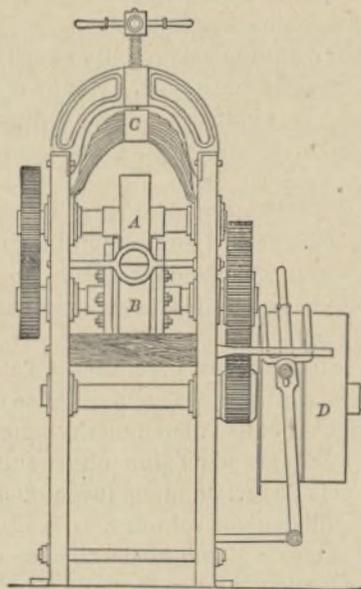


Fig. 68.

La machine de la fig. 70 (*rame*) se compose d'une série de conduits de vapeur horizontaux CC, supportés par des cadres en fer, et entre lesquels le tissu est tendu et passe en zigzag. Le tissu est introduit en A, et guidé au moyen de 2 chaînes sans fin BB, munies sur toute leur longueur de pointes, auxquelles les bords du tissu sont fixés, à l'aide de brosses animées d'un mouvement de rotation, au moment où il entre dans la machine. Lorsque le tissu sec quitte celle-ci, il est plié mécaniquement en E.

Teinture inégale. — Lorsqu'on teint de la laine, il faut bien se rappeler que lorsqu'elle est sortie du bain de teinture, et tant qu'elle contient de la liqueur chaude, l'opération de la teinture se continue. La laine ou le mordant continuent à fixer lentement la matière colorante, contenue dans la liqueur absorbée, et la laine acquiert une teinte plus foncée.

Si l'on n'apporte pas les soins nécessaires, cette tendance peut conduire à une teinte inégale. Si le drap, le fil, la laine à l'état lâche, sont sortis du bain et posés sur le sol en un tas irrégulier, cette

opération de teinture subséquente se fera irrégulièrement. De même dans les écheveaux ou les pièces qui sont suspendus à des perches ou sur des barres, le bain de teinture encore chaud se rassemble dans la partie inférieure, et y produit une teinte plus foncée.

La meilleure manière de remédier à cet inconvénient, consiste à laisser la laine refroidir lentement dans le bain de teinture, en continuant de l'y mou-

voir. On peut refroidir le bain plus rapidement, en y faisant arriver de l'eau froide. On peut aussi opérer un lavage, immédiatement après la sortie du bain de teinture.

197. — *Teinture de la laine. — Fil et pièces.* — La qualité de la laine a une grande influence sur la profondeur et la beauté de la couleur obtenue. La laine grossière et dure, et celle qui se rapproche le plus

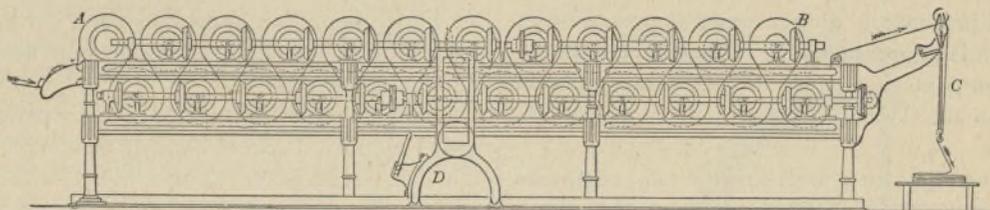


Fig. 69. — Machine à sécher à cylindres.

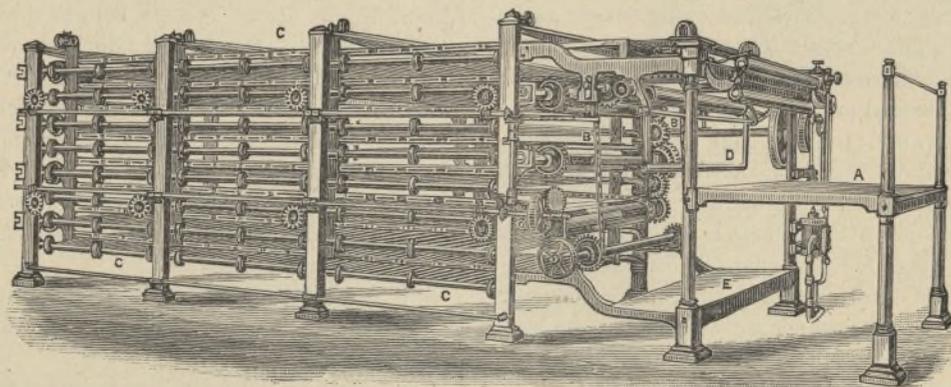


Fig. 70. — Machine à rame.

du poil, comme la laine anglaise, l'alpaga, le mohair, etc., se teignent moins facilement que la laine fine, comme le mérinos. Plus la laine sera fine, plus elle attirera de matière colorante, plus la couleur sera foncée et belle, et plus brillante sera la teinte que l'on pourra donner.

Si, dans un tissu, la laine a été teinte avant d'être filée, on la dit *teinte en laine*. Si la teinture a eu lieu lorsque la laine était en fil, on la dit *teinte en fil*. Si elle n'a pas été teinte avant d'être tissée, on la dit *teinte en pièce*. Le tissu teint en laine est celui qui, en général, est le plus estimé, parce que la teinture doit être assez solide pour pouvoir supporter toutes les opérations subséquentes de la fabrication. De plus, chaque fibre étant en quelque sorte teinte séparément, le tissu est uniformément teint, quelle que soit son épaisseur. La teinture en laine est préférable pour les couleurs foncées, celles qui doivent supporter un grand frottement. On l'emploie moins

pour les couleurs claires, parce que ces couleurs seraient souillées pendant la fabrication.

Lorsque le tissu se compose de fils de couleurs différentes, il est nécessaire, naturellement, d'employer soit la teinture en laine, soit la teinture en fil. Dans ce cas, on préfère la première à la deuxième, parce que, quand même la laine serait teinte un peu inégalement, les opérations suivantes du cardage, du peignage, égalisent très bien une irrégularité de couleur. On doit aussi adopter la teinture en laine pour la fabrication de fils, filés avec des laines de couleurs différentes.

La teinture en pièce est préférable pour les couleurs claires, et pour celles qui ne doivent que peu durer, quoique cela ne veuille pas dire que tous les tissus teints en pièce, le soient avec des matières colorantes peu résistantes. Ainsi, le bleu curvé qui est très solide s'emploie aussi fréquemment pour la teinture en pièce, que pour la teinture en laine.

Les tissus teints en pièce, surtout ceux faits de fils fortement tordus, et tissés très serré, épais ou bien foulés, deviennent quelquefois gris lorsqu'on les emploie, même si la couleur a la solidité voulue. Cela provient de ce que la partie centrale du tissu n'a pas été teinte dans les mêmes conditions, et que par l'usage, elle devient partiellement visible. On peut se rendre compte si un tissu a été teint en pièce, en en déchirant un morceau, et en constatant si le centre est ou n'est pas complètement teint.

Pour la production d'une teinte donnée, c'est la teinture en laine qui demande le plus de matière colorante; on peut en prendre un peu moins pour la teinture en fil, et encore moins pour la teinture en pièces.

Les tissus teints en pièces, s'ils ne sont composés que d'une seule sorte de fibre, prennent nécessairement une couleur uniforme. Quand, cependant, le tissu comprend deux fibres (chaîne de coton, trame de laine), quoiqu'il soit teint en pièce, il peut avoir toutes les apparences d'un tissu teint en fil, parce que chaque fibre ayant une affinité différente pour la matière colorante, prendra une teinte différente. Dans quelques cas, l'une des fibres peut n'être pas teinte du tout. Il en est ainsi, par exemple, avec le coton, lorsqu'un tissu mêlé a été teint dans un bain acide, avec de la cochenille, du carmin d'indigo, etc. Dans d'autres cas, la différence de couleur entre les deux fibres est encore augmentée; en soumettant le tissu à deux procédés de teinture distincts, l'un étant destiné à la laine, l'autre au coton.

198. — *Échantillonnage.* — Le but immédiat que le teinturier se propose est de teindre de façon à obtenir un ton défini, conforme à celui d'un échantillon qui a été fourni par le marchand, ou d'après un type quelconque. Son habileté consiste à savoir exactement quels mordants et quelles matières colorantes il doit employer, et quelles sont les proportions à garder afin d'être sûr du résultat qu'il veut atteindre. Quoique le teinturier ait fait l'échantillon, il n'obtiendra pas en refaisant les mêmes opérations absolument la même teinte, parce que la qualité des bois de teinture et de la laine peut varier. De plus, les diverses qualités de laine ont une affinité différente pour la matière colorante, de sorte que lorsqu'elles sont teintes dans les mêmes conditions, elles diffèrent comme nuance.

L'irrégularité de rendement des ingrédients employés en teinture, se reconnaît aisément dans les matières colorantes naturelles, ou les bois de teinture. Il est donc nécessaire que, de temps en temps,

le teinturier compare à l'échantillon type une petite portion du tissu ou du fil teint. Avant de faire la comparaison, le morceau que l'on retire du bain de teinture doit être séché, et l'on examine les deux teintes à la lumière réfléchie, le dos de l'observateur étant tourné à la lumière. On les compare ensuite de manière à ce que les deux échantillons soient tournés vers la lumière et que l'observateur, qui regarde à la surface se rende compte de la lumière transmise par les fibres. Il est nécessaire de formuler son appréciation immédiatement, car l'œil se fatigue vite, et devient incapable de bien discerner les différences de tons.

Lorsque l'œil est fatigué par la comparaison d'un grand nombre d'échantillons de même couleur brillante, on peut reposer et augmenter le discernement, en regardant de temps en temps fixement un tissu ayant la couleur complémentaire de celui que l'on échantillonne. Lorsqu'on a des rouges, on repose l'œil en regardant du vert. Si l'on compare des bleus on regardera de l'orangé, et réciproquement.

Après avoir fait cet essai, le teinturier se rend compte s'il a atteint la teinte exacte. Si le ton est exact, mais s'il y a défaut d'intensité, il prolonge l'opération de la teinture, ou bien fait une addition subséquente de matière colorante, dans les proportions qu'il juge nécessaires.

Si le ton est différent, le teinturier ajoute en quantité convenable la matière colorante qui doit corriger la différence.

Lorsqu'on doit assortir une teinture à un échantillon donné, il est recommandable d'employer moins de matière colorante qu'il n'est nécessaire, plutôt que d'en employer de trop, parce qu'on peut plus facilement faire des additions subséquentes, que corriger le défaut provenant de l'emploi d'un excès d'ingrédients de teinture.

Remarques sur la teinture de la soie.

199. — Sauf quelques exceptions, la méthode générale de teinture de la soie est analogue à celle employée pour la laine. La plus grande partie de la soie se teint avec les matières colorantes extraites du goudron de houille, qui ne nécessitent pas l'emploi d'un mordant; on a tout au plus besoin d'un auxiliaire, acide ou savon, et la teinture se fait en un seul bain, ordinairement. Quelquefois cependant, avec les couleurs d'alizarine, par exemple, et spécialement dans la teinture en noir, il y a nécessité d'employer deux ou plusieurs bains. Dans la teinture de la soie, on emploie relativement peu d'appareils, et

comme la plus grande partie de ces derniers se rattachent intimement aux opérations spéciales, la description en sera faite lorsqu'il sera question des opérations elles-mêmes.

APPLICATIONS DES MATIÈRES COLORANTES NATURELLES

Matières colorantes bleues. — Indigo.

200. — *Théorie de la teinture en indigo.* — L'indigo s'extrait des feuilles de diverses espèces d'*indigotiers*, très répandus dans l'Inde. La méthode par excellence employée pour teindre avec l'indigo, est fondée sur la propriété qu'il possède de se convertir, sous l'influence d'agents réducteurs, en indigo blanc, soluble dans les solutions alcalines. Lorsqu'un tissu est plongé pendant un temps très court dans ces solutions, et ensuite exposé à l'air, il se trouve teint en bleu par suite de la réoxydation de l'indigo blanc absorbé par les fibres, et le précipité en indigotine insoluble, adhérent fortement à la fibre. Cette méthode de la cuve d'indigo peut s'appliquer à toutes les fibres textiles, et donne des couleurs solides.

Un autre procédé de teinture à l'indigo, mais qui donne des couleurs peu solides, et ne s'applique qu'aux fibres animales, repose sur ce fait que l'indigo traité par de l'acide sulfurique concentré, se change en acide sulfindigotique (extrait d'indigo). Les fibres animales attirent ce composé, lorsqu'elles sont simplement plongées dans sa solution chaude et légèrement acide, et par suite, se trouvent teintées.

201. — *Broyeuses à indigo.* — Une des premières conditions qui s'imposent pour l'emploi de l'indigo en teinture, est de l'obtenir excessivement divisé. S'il doit être employé à la fabrication d'extrait d'indigo, il doit être moulu à l'état sec. Mais pour la cuve à indigo, il peut être mélangé à l'eau, ce qui facilite de beaucoup la mouture.

Les moulins généralement employés se composent de cuves en fonte, dans lesquelles l'indigo est réduit en poudre au moyen de boulets de canon pesants, ou de cylindres en fer. Les broyeuses à boulets donnent la poudre la plus fine, et les moulins à cylindres ont un plus grand rendement. La fig. 71 montre une section de la broyeuse à boulets. Elle se compose d'une forte caisse en fer, contenant plusieurs boulets pesants, que l'on fait tourner au moyen de bras mobiles.

202. — *Application au coton.* — Les cuves à fermentation, si employées dans la teinture de la laine en indigo, ne s'emploient jamais pour le coton. Selon

les agents réducteurs employés, les cuves à indigo employées pour le coton peuvent se classer ainsi : *cuve au sulfate de fer, cuve à la poudre de zinc, cuve à l'hydrosulfite.*

203. — *Cuve au sulfate de fer.* — Cette cuve est ordinairement connue sous le nom de *cuve à la chaux* et à la *couperose*. Les cuves sont des réservoirs rectangulaires en bois, en fonte ou en pierre. Leurs dimensions varient selon la matière à teindre. Pour le

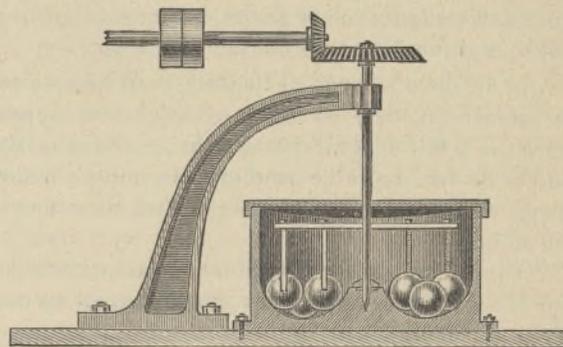


Fig. 71. — Broyeuse à boulets.

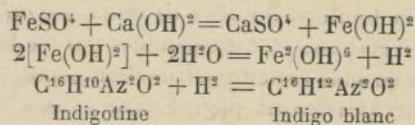
calicot, elles ont en général deux mètres de profondeur, deux mètres de longueur, et un mètre environ de largeur, tandis que pour la teinture en écheveaux, elles sont de dimensions un peu moindres. Afin d'économiser autant que possible l'indigo, les cuves s'emploient en série.

Les matières employées au montage de la cuve sont :

	Tissu.	Fil.
Eau.....	4000 litres ou	750 litres
Indigo.....	40 kgs ou	4 kgs
Sulfate de protoxyde de fer.	60 à 80 kgs ou	6 à 8 kgs
Chaux vive (sèche).....	50 à 100 kgs ou	5 à 10 kgs

Les réactions chimiques qui se produisent pendant la préparation de la cuve, peuvent se résumer ainsi. La chaux décompose le sulfate de fer, et produit du protoxyde de fer hydraté, qui en présence de l'indigo, décompose rapidement dans l'eau, et se transforme en peroxyde de fer hydraté, tandis que l'hydrogène formé réduit immédiatement l'indigotine, pour former l'indigo blanc.

Celui-ci se combine immédiatement avec l'excès de chaux présente, et entre aussitôt en solution. Les réactions peuvent s'exprimer par les formules suivantes :



L'ordre dans lequel les divers ingrédients sont ajoutés au bain a relativement peu d'importance, et varie selon les teinturiers.

Le sulfate de fer employé doit être aussi pur que possible, et l'on doit éviter l'emploi en grand excès du sulfate de fer et de chaux.

Une cuve nouvellement montée se présente dans de bonnes conditions, lorsqu'en remuant la liqueur, il se produit à la surface de nombreuses veines d'un bleu très foncé, et que celle-ci se couvre rapidement d'une épaisse écume bleue fleurée. La liqueur doit être claire, et de couleur ambré brun.

A la fin de la journée de travail, il est nécessaire de remuer (pallier) les bains, et selon leur apparence, on y fait de légères additions de chaux et de sulfate de fer. Le râble employé se compose d'une plaque de fer rectangulaire, munie d'un long manche en bois.

Avant de commencer la teinture, il faut enlever la fleurée avec une écumoire, car elle se fixerait au coton et le tacherait.

Avant de teindre le fil de coton, il faut bien le faire bouillir dans l'eau, pour qu'il se teigne également. Lorsqu'on teint en bleu clair, on n'opère que sur quelques écheveaux à la fois, l'immersion, la manipulation et l'exprimage doivent se faire avec la plus grande régularité. Selon le ton de bleu demandé, la durée de la trempé peut varier de une à cinq minutes et plus, et après avoir tordu les écheveaux, on les met de côté pour qu'ils s'oxydent complètement.

La méthode la plus économique consiste à teindre le coton, d'abord dans les cuves les plus faibles, et ensuite dans des cuves de plus en plus fortes; jusqu'à ce que la teinte voulue soit obtenue.

Par ce moyen, qui consiste à se servir d'abord du bain le plus faible tant qu'il abandonne de la couleur, chaque bain est à son tour complètement épuisé.

Après la teinture, le carbonate de chaux déposé sur la fibre est éliminé par un rinçage en acide sulfurique à 2° ou 4° Tw (densité 1,01 à 1,02). Cette opération enlève la teinte grise, et donne beaucoup plus de brillant à la couleur.

Il faut éviter un lavage final trop énergique, sans quoi l'indigo peut décharger partiellement par frottement, et la couleur manquerait d'homogénéité et d'intensité.

Pour la teinture du tissu de coton ou calicot, les pièces à l'état sec sont suspendues par les lisières à un cadre de bois rectangulaire (champagne), qui est alors alternativement plongé dans le bain pendant

un quart d'heure ou vingt minutes, puis élevé au-dessus du bain au moyen de cordes et de poulies, afin d'exposer le calicot à l'air pendant une période analogue (déverdisage).

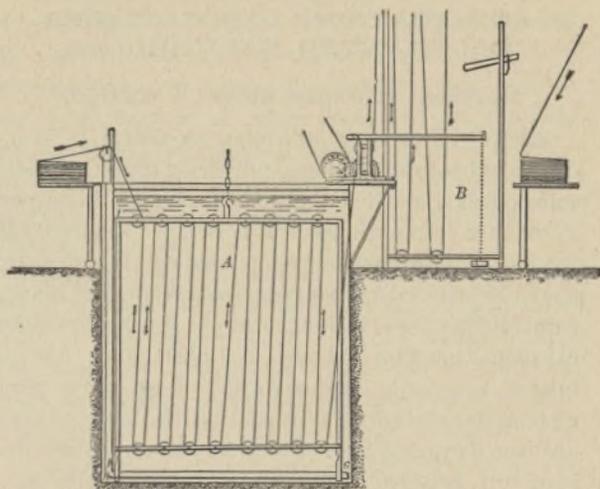


Fig. 72. — Machine continue pour la teinture à l'indigo.

Un autre procédé continu de teinture du calicot, qu'on emploie beaucoup plus, est représenté à la fig. 72. Les pièces passent sur une série de rouleaux, fixés sur un cadre de bois immergé dans la cuve A. A la sortie, elles passent entre des rouleaux exprimeurs, et sont ensuite guidées sur un système analogue de cylindres B, placés à l'extérieur de la cuve pour l'oxydation. On peut répéter l'opération complète deux ou trois fois, selon la teinte à obtenir.

A leur sortie de la cuve, les pièces sont d'abord rincées dans l'eau froide, ensuite dans de l'acide sulfurique étendu, et finalement, lavées et séchées.

Tout l'indigo qui s'échappe dans les cuves de rinçage, aussi bien que le dépôt des cuves elles-mêmes, doit être mis de côté dans des cuves spéciales, pour en retirer l'indigo.

204. — Cuve à la poudre de zinc. — Cette cuve est souvent employée. Elle est basée sur ce fait que le zinc, en présence de la chaux et de l'indigo, décompose rapidement l'eau, et se combine avec son oxygène, tandis que l'hydrogène libre réduit l'indigotine en indigo blanc, qui est aussitôt dissous par l'excès de chaux.



Les proportions des divers ingrédients à employer, varient selon leur qualité, et surtout selon l'indigo employé.

Ci-dessous sont indiquées les quantités moyennes:

Eau	4000 litres
Indigo	40 kgs
Poudre de zinc.	20 kgs
Chaux éteinte .	20 kgs

Le tout est bien agité de temps à autre, pendant une période de 18 à 24 heures, et la cuve peut alors être employée.

On ajoute de la chaux et de la poudre de zinc quand cela est nécessaire. C'est une cuve très simple, d'un travail facile, et présentant même certains avantages sur la cuve à la chaux et à la couperose.

Son principal défaut est de se troubler facilement et d'être écumeuse, par suite du dégagement de l'hydrogène. Il n'y a cependant pas dégagement d'hydrogène tant que la totalité de l'indigo n'a pas été soumise à son influence réductrice, de sorte que la production d'une grande quantité d'écume, indique la présence d'un excès de zinc.

L'expérience seule peut indiquer la quantité exacte de poudre de zinc à employer, pour obtenir le bain dans de bonnes conditions.

Quelques teinturiers trouvent avantageux d'y ajouter de 12 à 20 kgs de limaille de fer. Celle-ci agit mécaniquement, en présentant une surface considérable et irrégulière, de sorte que l'hydrogène est mis plus aisément en liberté, et que l'on obtient plus aisément une cuve limpide.

205. — Cuve à l'hydrosulfite. — Cette cuve se prépare pour le coton d'une manière identique à celle qu'on emploie pour la laine. Le coton, cependant, se teint dans une solution froide.

206. — Application à la laine. — Afin d'employer l'indigo de la meilleure manière possible, on le broye d'abord en ajoutant un peu d'eau, et il est placé dans la cuve sous forme de pâte fine et douce. La cuve dans laquelle se fait la réduction de l'indigo et la teinture, est une grande cuve, généralement en fonte (d'environ 2 m. de large et 2 m. de profondeur). Pour la teinture de la laine non filée, elle est carrée. Le tout est revêtu de briques arrangées de telle sorte que la partie supérieure de la cuve est entourée d'une chambre, dans laquelle on peut faire passer la vapeur. Par ce moyen, la liqueur peut être chauffée de l'extérieur, et l'on peut ainsi maintenir une température régulière, sans crainte d'agiter le dépôt.

Pendant la préparation de la cuve, le contenu en est agité, soit à la main, soit avec un râble, soit par un agitateur mécanique fixé au fond. Avant de tein-

dre, on laisse reposer, parce que les matières textiles doivent toujours être teintées dans le liquide clair. Pour troubler le dépôt le moins possible, on suspend dans la cuve, à un mètre au-dessous de la surface, un cadre en fer, sur lequel est tendu un filet fait de corde grossière.

La figure ci-jointe (fig. 73) donne la section d'une cuve à indigo circulaire, bien conditionnée pour teindre la laine, avec agitateur mécanique, etc. A est la chambre à vapeur, qui entoure la cuve; B est la conduite de vapeur pour chauffer cette chambre; J le filet suspendu; I le conduit de décharge; D est une barre fixe supportant l'agitateur C et le cône E. Les parties indiquées en pointillé représentent les parties mobiles de l'appareil. G est une forte traverse en bois, qui peut rapidement se fixer au dessus de la cuve, elle supporte deux roues d'engrenage, et les deux poulies H, l'une fixe, l'autre folle; F est l'arbre de commande de l'hélice C. La cuve est fermée par un couvercle en bois lorsqu'on ne s'en sert pas pour éviter une perte de chaleur, et l'oxydation de l'indigo réduit.

Selon les ingrédients employés pour préparer la cuve, on distingue la *cuve au pastel*, à la *potasse*, à la *soude*, à l'*urine*, à l'*hydrosulfite*.

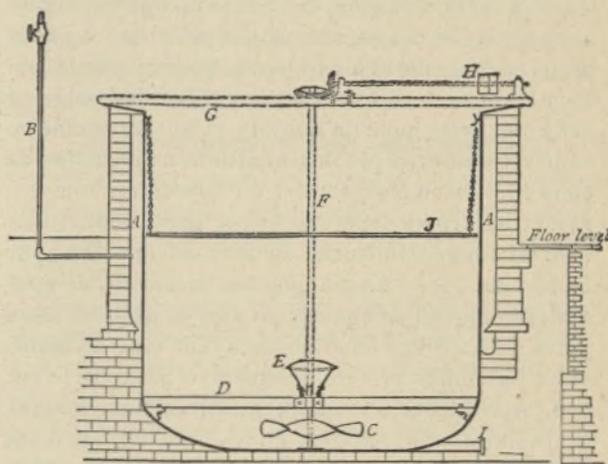


Fig. 73. — Cuve à indigo circulaire.

207. — Cuve au pastel. — Pour la préparation de cette cuve, on emploie les matières suivantes, pour une cuve aux dimensions déjà données: indigo 15 kgs, pastel 300 kgs, son 10 kgs, garance 2 à 15 kgs, chaux éteinte sèche 12 kgs. La cuve est d'abord en partie remplie d'eau; on ajoute le pastel broyé, et le tout est bien remué et porté à la température d'environ 50 à 60° cent. Cette température est maintenue pendant 24 à 30 heures, et l'on agite de

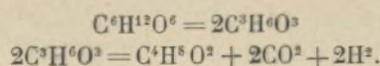
temps à autre pendant les deux premières heures. On ajoute alors l'indigo bien moulu, le son, la garance, et environ la moitié de la quantité totale de la chaux. Après avoir bien remué tout ce mélange, on couvre le bain et il est abandonné à lui-même pendant 12 à 24 heures.

Généralement, au bout de ce temps, la fermentation commence bien. On la reconnaît aux caractères suivants : la surface du bain se recouvre d'une fleurée bleue cuivrée ; en remuant doucement la liqueur, on reconnaît qu'elle possède une couleur jaune verdâtre, rayée de veines bleues d'indigo régénéré, et l'odeur générale de la cuve est agréable ; si l'on remue le fond de la cuve, une mousse légère apparaît à la surface, et si, au moyen du râble, on retire une portion du dépôt, on reconnaît qu'il y a fermentation, et qu'il se dégage une odeur acide. Un morceau de laine plongé dans la liqueur pendant quelque temps, et ensuite exposé à l'air, se teint en bleu. Tous ces caractères indiquent que la fermentation se fait d'une manière satisfaisante.

C'est seulement alors qu'il est nécessaire de laisser la liqueur au repos, et de la surveiller en maintenant une température de 40 à 50° cent., en ajoutant toutes les deux ou trois heures une partie (du 1/8 au 1/4) de la quantité restante de chaux, en agitant vigoureusement le tout après chaque addition. Au bout d'une période de 12 à 24 heures, pourvu que la fermentation se continue d'une manière favorable, la cuve est prête pour la teinture. Une fermentation trop vive est évitée par des additions convenables de chaux faites en temps utile, au contraire, une fermentation trop lente est accélérée par l'addition de son. Le pouvoir tinctorial du bain est maintenu par l'addition, après chaque journée de travail, de nouvelles quantités de chaux, de son, et sous les deux jours de 5 à 8 kgs d'indigo, en ayant soin de maintenir la température de la liqueur à 50° cent. environ. Après trois ou quatre mois, ou bien lorsque le dépôt du bain acquiert un volume tel, qu'il est difficile d'avoir assez de liqueur claire pour obtenir une bonne teinture, on ne fait plus d'additions d'indigo ; le bain sert pour les bleus pâles, et quand le pouvoir colorant est épuisé, le tout est vidé. La cuve au pastel est l'une des plus employées en Angleterre (Yorkshire), pour la teinture de la laine.

Dans cette cuve à fermentation, et dans les autres analogues, l'agent réducteur actif est l'hydrogène, dont la formation s'opère par suite de la transformation en glucose, de la matière amylacée contenue dans le son, et par suite de la transformation

de ce glucose en acide lactique et en acide butyrique :



208. — *Cuve à la potasse.* — Elle se prépare avec les substances suivantes : indigo 10 kgs, garance 2 à 5 kgs, son 2 à 5 kgs, carbonate de potasse 10 à 15 kgs. Cette cuve, à cause de l'absence du pastel, substance azotée par excellence, se dérange moins facilement, et peut s'employer plus aisément que la cuve au pastel.

(A suivre).

J. J. HUMMEL.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOIS

Chimiste (25 ans), connaissant l'allemand et l'anglais, cherche place en France. Ecrire, H. S., bureau du journal.

PROCÉDÉS ET RECETTES

Peinture d'objets en métal

Voici comment opère C. F. Hohenberg, d'après la *Zeitschrift für angewandte Chemie*, pour la peinture d'objets en métal. On mélange intimement du blanc d'œuf battu avec du sulfate de baryte et un peu d'eau, puis on en badigeonne les parties qu'il s'agit de peindre, après nettoyage préalable à la soude. Après dessiccation à douce chaleur, on met une nouvelle couche que l'on sèche à nouveau, puis, que l'on expose à la valeur d'eau. En répétant cette opération à plusieurs reprises, on obtient une peinture d'une certaine résistance.

Béton bitumineux du génie militaire autrichien

D'après la *Zeitschrift für Transport Wesen und Strassenban* le génie militaire autrichien a obtenu de bons résultats dans l'emploi d'un béton d'asphalte. Ce béton se présente sous forme d'une matière brune, terreuse, à odeur bitumineuse renfermant environ un dixième de bitume associé à des scories de hauts-fournaux riches en soufre et en fer.

La dureté de ce béton est attribuée à la formation d'un sulfure de fer.

Ce béton résiste bien aux efforts, à la traction et à la compression, mais moins aux chocs.

Procédé pour donner à l'étain une nuance d'un gris-argent

La *Bayrische Gewerbezeitung* décrit le procédé de Stockmeier. Après avoir décapé les objets en étain, on les plonge dans une solution de bismuth que l'on prépare en dissolvant 30 gr. de sous-nitrate de bismuth dans 100 ccm. d'acide azotique à 1,4 de densité, puis en ajoutant une solution de 100 gr. de bitartrate de soude et de 400 gr. d'acide chlorhydrique dans 10 l. d'eau.

Par ce traitement les objets prennent une teinte d'un bleu d'acier, après l'enlèvement de l'excès de bismuth, qui adhère à la surface sous forme de couche pulvérulente.

On fait ensuite un mélange de 10 gr. de chlorure d'étain, 30 gr. de chlorure de sodium, 20 gr. de bitartrate de soude et 100 gr. de craie pulvérisée, que l'on frotte à l'état légèrement humide sur les objets ayant été traités à la solution de bismuth.

Par ce traitement les parties de l'objet deviennent d'un gris-argenté, sauf celles du fond qui conservent la couleur de l'acier.

Composition d'un vernis pour la préservation des peintures

Le vernis de Pilz indiqué par la *Chemiker Zeitung* s'obtient en dissolvant du fulmi-coton imprégné d'acide acétique glacial et d'alcool méthylique dans une solution de camphre dans de l'alcool chargé de thérébentine.

Alliages pour la soudure du verre

D'après la *Centralblatt für Glas industrie* Margot de Genève obtient un alliage, adhérant fortement au verre et pouvant en quelque sorte être employé pour en souder des morceaux, en fondant 95 p. d'étain et 5 p. de zinc. Cet alliage fond à 200° et est appliqué sur le verre au moyen d'un fer à souder porté à environ 200°. Après refroidissement l'adhérence est parfaite.

Margot emploie également un alliage de 9 p. d'étain et 1 p. d'aluminium, alliage, qui ne fond qu'à 300°.

Nouveau procédé d'émaillage des objets en fer blanc

Dinglers polytechnisches Journal parle d'après

Illustrirte Zeitung für Blechindustrie d'un procédé d'émaillage inventé par H. Claus. Dans ce procédé on emploie une masse bien plus alcaline qu'à l'ordinaire et contenant une forte proportion de feldspath potassique. La composition moyenne de l'émail est la suivante : 130 p. de feldspath, 125 p. de borax, 70 p. de quartz, 25 p. de soude, 17 p. de salpêtre, 10 p. de fluorure de calcium. On mélange intimement ces substances, puis à l'aide de l'eau et de l'argile grasse, on en fait une pâte que l'on étend en couche sur les objets à émailler convenablement lavés et dégraissés.

On soupoudre la couche d'émail d'un mélange à parties égales de sulfate de cuivre et de sulfate de fer, on fait sécher à l'air, puis on porte au four. Il se forme à la surface des marbrures noires, brunes et rouges qui communiquent à l'émail une teinte variée et agréable. Ces marbrures qui varient suivant l'état de division plus ou moins prononcé des sulfates permettent d'imiter jusqu'à l'aspect du granit.

Conservation des œufs

Voici encore un procédé de conservation des œufs. Dans le brevet danois N° 514, W. Issen de Copenhague plonge les œufs dans de la benzine ou de l'éther de pétrole tenant du caoutchouc en dissolution. Par l'évaporation du dissolvant, l'œuf se trouve recouvert d'une couche homogène qui le préserve de l'action de l'air.

Procédé pour brunir l'aluminium

D'après l'*Industrie de Milan* le docteur Gœttig propose de modifier la surface de l'aluminium pour le rendre moins sensible aux agents physiques et chimiques.

Après nettoyage du métal par des moyens mécaniques, il le plonge dans une solution à 1 0/0 d'ammoniaque, avec ou sans sels ammoniacaux, tels que le chlorure, le sulfate et l'acétate. La durée de l'immersion varie entre une et trois heures, selon la pureté de l'aluminium et l'intensité de l'effet que l'on veut obtenir.

Par l'action de l'ammoniaque le métal se couvrirait superficiellement d'une couche d'hydrogène et résisterait ainsi bien mieux aux agents chimiques et physiques.

Par ce traitement la couleur du métal passe au jaune, puis au brun ou au gris azuré.

Imperméabilisation du cuir

D'après le brevet anglais N° 4.887 J. U. Back de Skien (Norvège) imperméabilise le cuir, en parti-

culier les semelles de bottes, par un mélange de résine, de térébenthine et de suif ou d'autres matières grasses. Cette masse est appliquée au moyen de brosses, puis on sèche le cuir à la chaleur.

La *Chemiker Zeitung* parlant de ce procédé dit qu'il présente le grand inconvénient de donner des bottes beaucoup trop chaudes dans la saison d'été.

Bois artificiel incombustible

Alisen de Londres fabrique un bois artificiel incombustible de la façon suivante :

Un mélange de pâte, de bois et d'amiante est incorporé à 20 p. d'une solution de gélatine bichromatée, 70 p. de silicate de soude et 10 p. de tungstate de soude. Le tout est mis en moules, saupoudré de magnésie calcinée, puis comprimé à la presse hydraulique. A priori la formule ne semble pas mauvaise, mais peut-être y a-t-il un peu beaucoup de tungstate de soude. Ce dernier entre également dans la composition de tissus incombustibles et imputrescibles.

Procédé pour brunir l'aluminium

D'après son procédé breveté N° 06.610 Göttig brunit l'aluminium en le traitant par l'ammoniaque ou par un mélange d'ammoniaque et de sels ammoniacaux. Ce mélange ne dissout que l'aluminium, tandis que le silicium, le fer et autres restent non dissouts et produisent une coloration foncée.

Enduits inattaquables aux acides

Pour rendre les parois des vases inattaquables aux acides la *Droguisten Zeitung* recommande de les enduire d'une couche d'un mélange de pierre ponce pulvérisée et de silicate de potasse à 30° Beaumé. On obtient également un bon mélange avec 2 p. d'amiante, 1 p. de sulfate de baryte et 2 p. de silicate de soude à 30° Beaumé.

Les objets enduits de ce mélange résistent bien aux acides sulfurique et chlorhydrique.

Pour les acides dilués, il suffit de prendre du silicate à 13° Beaumé. Un mélange de 2 p. de silicate de soude, 3 p. de sable et 1 p. d'amiante résiste même à l'acide azotique chaud. Le silicate de soude peut être remplacé par le silicate de potasse, qui est toutefois moins avantageux, vu sa trop rapide dessiccation.

Dissolvant de la rouille

Il est souvent très difficile, même impossible, d'enlever la rouille du fer par l'aiguillage. D'après *Stahl und Eisen* on remédierait facilement à cet

inconvenient par une simple immersion dans une solution concentrée de chlorure d'étain. La durée de l'action dépend de l'épaisseur plus ou moins grande de la couche de rouille, mais au bout de 24 heures elle est réellement complète. Pour éviter l'attaque du fer, il faut veiller à ne pas mettre un excès d'acide dans le bain. Après en avoir sorti les objets, on les lave à l'eau et à l'ammoniaque et ensuite on les sèche rapidement.

Vernis à base de suc de *Rhus vernicifera*

D'après le brevet anglais N° 1.372 D. Marcus de Londres fabrique un nouveau vernis pour le cuir, le bois et le papier en incorporant le suc de *Rhus vernicifera* à une solution de gomme laque dans de l'huile camphrée.

Encre incombustible

La *Deutsche Maler-Zeitung* donne la composition d'une encre qui permet de lire les documents ou autres écritures, même dans le feu. C'est un mélange intime de 40 p. de graphite finement pulvérisé, 72 p. de résine de copal, 3,5 p. de sulfate de fer, 3,5 p. de teinture de noix de galle et 14 p. de sulfate d'indigo. On fait bouillir ce mélange avec une quantité suffisante d'eau et on décante après refroidissement.

Mastic pour le succin, l'écume de mer et l'ivoire

La *Deutsche Chemiker Zeitung* indique d'après la *Zeitschrift für Drechsler, Elfenbeingraveur und Hobzbildhauer* la formule d'un excellent mastic pour le succin et l'ivoire. On ramollit 8 p. de colle de poisson dans un mélange d'eau et d'un peu d'alcool, on y ajoute 1 p. de galbanum et 1 p. de gomme ammoniacale puis 4 p. d'alcool. Ce mélange est appliqué à chaud.

Pierre artificielle formée des déchets de pierres à chaux

D'après *Baumaterialienkunde* on fabrique actuellement une pierre artificielle, appelée *Hydrokalkstein*, avec les déchets des carrières de marbre ou de calcaire ordinaire ainsi qu'avec ceux provenant de la calcination de la chaux.

La fabrication de cette pierre est fort simple.

On broie à la machine les déchets en poudre ou en petits grains, selon l'effet que l'on veut obtenir, et on en mélange de 80 à 90 p. à de 20 à 10 p. de chaux éteinte en poudre ; on en forme une masse plastique dans de puissants malaxeurs avec addition d'aussi peu d'eau que possible ; cette masse est

immédiatement mise en formes, et au bout de 3 à 4 jours d'exposition à l'air, elle peut remplir les usages de la pierre, par exemple pour la sculpture. La pierre étant sculptée, on l'expose alternativement à un bain de vapeur de 100° et à un bain d'acide carbonique. La durée de l'exposition aux bains de vapeur et d'acide carbonique est de 2 à 4 jours selon les dimensions des morceaux. On obtient une pierre à résistance étonnante et susceptible de prendre le poli par les moyens ordinaires. Dès la sortie des bains, la résistance à la traction est de 13 à 14 kig. par cmc., et la résistance à la compression de 250-270 kgr. par cmc. Au bout d'un mois, la résistance à la traction dépasse 30 kg. et celle à la compression 300 kg. Il suffira de comparer avec les résistances des calcaires naturels pour saisir tous les avantages de cette pierre artificielle.

Nettoyage d'anciennes monnaies de cuivre oxydées.

Lors de terrassements faits près de l'église Ste-Marie, au Capitole de Cologne, on avait découvert un amas de 40 à 50.000 monnaies de cuivre romaines dont, à peu d'exceptions près, on ne parvint à déchiffrer les inscriptions vu qu'elles étaient couvertes soit d'une couche verte, soit d'une couche bleue-azurée d'hydrocarbonate de cuivre. On ne put arriver à nettoyer ces monnaies soit par l'ammoniac, soit par les divers acides à chaud ou à froid, soit même par le cyanure de potassium.

D'après *Dinglers polytechnisches Journal* le Dr F. Rathgen a réussi à trouver un procédé fort convenable pour le nettoyage des dites monnaies. Partant d'un procédé de réduction, indiqué par Axel Krafting, Rathgen réduit les monnaies par du zinc métallique en liqueur alcaline.

On place les monnaies entre des tôles de zinc perforées par mq de 50 à 60 trous de 2-5 mm. de diamètre et on met le tout dans une cuve en verre que l'on emplît d'une solution de soude caustique à 4%. Il se produit un dégagement de gaz, et après 15 à 18 heures, toutes les monnaies sont complètement réduites. On les lave ensuite à l'eau chaude, pendant quelques jours, on les essuie avec un linge et on les sèche à l'étuve à 100°.

Après le séchage on brosse pour enlever la poudre métallique qui adhère encore, après quoi les monnaies ont la couleur brune, analogue aux monnaies actuellement en circulation.

Dans ce procédé, le cuivre de la monnaie formé avec le zinc, en solution alcaline, un élément galvanique, de sorte que l'hydrogène qui se produit au

cuivre, réduit les combinaisons de cuivre adhérentes à la monnaie, tandis que la soude caustique dissout l'oxyde de zinc, qui se produit simultanément.

Moulage d'objets en gélatine solidifiée par l'aldéhyde formique.

On sait que la gélatine possède la curieuse propriété de devenir insoluble au contact de l'aldéhyde formique, tout en conservant sa transparence.

La gélatine rendue insoluble, pétrifiée pour ainsi dire, résiste à l'eau, aux acides et aux alcalis; elle ressemble au celluloïde sans avoir son inflammabilité.

L'Industrie de Bruxelles nous parle de moulages d'objets en gélatine. Pour fabriquer des statuette avec la gélatine ainsi solidifiée, on prend 1 kg. de bonne gélatine blanche qu'on laisse tremper dans un litre d'eau, durant toute une nuit, après quoi on fait fondre le tout au bain-marie. Le moule qui peut être en plâtre, en argile ou en métal, ayant été préparé, on mêle l'aldéhyde formique à la gélatine légèrement refroidie et l'on verse le mélange rendu bien homogène dans le moule où on le laisse refroidir.

Au démoulage, on plonge l'objet, pendant quelques instants, dans une solution concentrée d'aldéhyde formique; si les dimensions de l'objet ne permettent pas l'immersion, on le recouvre au pinceau d'une couche de ce même produit. L'inconvénient, c'est que les objets ainsi obtenus restent transparents, mais en ajoutant, au préalable, à la gélatine un peu de blanc de zinc mêlé d'un peu d'eau et d'alcool, on arrive à obtenir de belles imitations de marbre blanc. L'adjonction à l'oxyde de zinc de couleurs appropriées permet d'ailleurs de varier les colorations.

Essence de menthe poivrée.

La *German Society* de Tokio, société fondée en vue de l'étude de l'histoire naturelle des régions du Japon et de la Chine, publie un mémoire au sujet de la distillation de la menthe poivrée au Japon. L'opération se fait dans des appareils en fonte, assez primitifs, que l'on bouche avec de l'argile. On fait passer sur la plante de la vapeur d'eau qui entraîne l'essence. Mais la réfrigération laissant beaucoup à désirer, il n'a pas été obtenu jusqu'ici de bons résultats, pas aussi bons du moins que l'on pouvait l'espérer d'après la quantité et la qualité de la menthe poivrée du Japon.

Pierre artificielle.

P. Kleber de Saarbrück en Allemagne mélange

à sec 10 p. de cendres tamisées ou de carbonates alcalins quelconques à 80 p. de plâtre et 20 p. de chaux hydraulique. Le produit obtenu est gâché avec de l'eau saturée de sulfate de chaux et acidulée de 5 p. d'acide sulfurique, puis moulé en briques qui sont immergées dans une solution d'alun également acidulée à l'acide sulfurique.

Les blocs que l'on obtient ainsi seraient, après dessiccation, absolument inaltérables à l'eau et doués d'une grande résistance.

Suppression du bruit causé par les ponts métalliques, par l'emploi de plusieurs couches de feutre.

Par suite du bruit insupportable produit au passage des trains du chemin de fer de Berlin à Potsdam sur les ponts métalliques de plusieurs rues importantes de Berlin, M. Bøedecker a recherché les moyens de faire disparaître cette cause de désagrément.

Après de nombreux tâtonnements, voici la disposition qui a donné de bons résultats. On a disposé un plancher en bois de 30^{mm} d'épaisseur entre les poutrelles transversales disposées à l'écartement ordinaire des traverses, ce plancher a été posé sur des longrines de 75^{mm} d'équarrissage, reposant sur la semelle inférieure de ces poutrelles.

Sur ce plancher, on a disposé une double couche de feutre fixée aux âmes des poutrelles par un couvre-joint en bois boulonné à la semelle inférieure. Une couche de gravier de 10^{cm} d'épaisseur a été répandue sur le plancher avec la précaution de disposer celui-ci avec une double pente vers l'axe du pont et de petits tuyaux traversaient le bois et le feutre pour amener l'eau à des gouttières placées en dessous, avec interposition d'une petite grille pour que le gravier ne passât pas avec l'eau.

Une couche de feutre a été également interposée entre le plancher et les longrines sur lesquelles il repose.

Ces détails sont donnés par l'industrie de Bruxelles.

Exploitation d'anthracite vanadifère dans les Andes.

D'après la *Deutsche Chemiker Zeitung* on vient de commencer à 5000 m. d'altitude dans les Andes de l'Amérique du Sud l'exploitation d'une mine d'anthracite donnant 2 0/0 de cendres qui renferment de 1/4 à 1/40 d'acide vanadique avec des traces d'argent de zirconium et de platine.

BIBLIOGRAPHIE

L'Aluminium : *Tome I^{er}* (2^e édition) ; fabrication par M. A. Minet ; 38 figures. Prix 4 fr. 50. — *Tome II*. Alliages, emplois récents, par M. A. Minet. Prix 4 fr. 50. Librairie Tignol, 53 bis, quai des Grands-Augustins, Paris.

M. Minet, le savant directeur de la revue « l'Electrochimie » vient de publier une nouvelle édition de son remarquable ouvrage sur l'Aluminium et de le compléter par un second volume entièrement inédit dans lequel il a cherché à faire un exposé aussi complet que possible de l'état actuel des applications de l'Aluminium et de ses alliages.

M. Minet y donne de nombreux détails sur la manière dont l'aluminium se comporte dans les constructions navales ; il rend compte des recherches qui ont été entreprises jusqu'à ce jour sur les alliages de ce métal et cite le nom de deux cent quarante savants et ingénieurs qui se sont attachés à cette question.

L'ouvrage de M. A. Minet, complété par le second volume qui vient de paraître, constitue un exposé des plus complets de l'état de la question de l'aluminium, tant au point de vue des divers procédés de fabrication que des emplois et applications de ce métal et de ses alliages. C'est dire l'importance de cette étude que nous recommandons à nos lecteurs.

F. J.

L'hygiène moderne (Revue mensuelle, 3 fr. par an, 7, rue Corneille, Paris,

Sommaire du n^o d'avril 1897. — A propos de la casse des vins (D^r Paul CAZENEUVE. — Bibliographie. — Ce que nous absorbons. — Charcuterie teinte. — Coloration de l'huile d'olive en vert. — Contrôle chimique permanent français. — Dosage de la caféine dans le thé. — Falsification de l'huile d'olive. — Falsification du thé. — Hygiène de l'alimentation, le fromage (Ch. FRANCHE). — Hygiène et vins aigres (L. MATHIEU). — Liste des produits actuellement sous contrôle. — Recherche de l'acide salicylique dans le vin. — Saccharine en Belgique.

BREVETS D'INVENTION

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

260 800 — 28 octobre 1896. — Cuyllits. — Procédé pour l'utilisation des minerais pauvres de phosphates pour la production de superphosphates monocalciques de haut titre et four de dessiccation.

Les minerais de phosphates sont d'abord traités par malaxage avec de l'acide chlorhydrique dilué en proportions telles que le carbonate de chaux existant dans le minerai et, le cas échéant, d'autres impuretés, soient convertis en chlorures de calcium, ou autres chlorures,

en même temps que deux des trois molécules de chaux du phosphate tribasique du minerai.

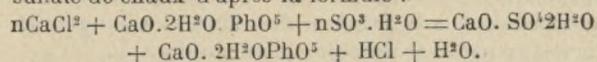
La proportion d'acide chlorhydrique varie légèrement suivant la composition du minerai.

En principe, cette proportion est la suivante : pour deux grammes de minerai ($\text{CaO} \cdot \text{PhO}^5$) on prend 2 cc. 9/26 d'acide HCl à 22° Baumé, dilué dans 6 cc. H^2O .

La masse est alors décantée et filtrée pour séparer les boues du liquide clair chlorhydrophosphorique.

Les eaux de lavage, à teneur d'acide chlorhydrique, provenant de la filtration, sont reprises et remployées pour l'opération suivante, avec addition d'acide chlorhydrique pour arriver à la teneur prévue ci-dessus.

Le liquide chlorhydrophosphorique est ensuite traité par l'acide sulfurique en quantité telle que l'acide phosphorique de la masse ne trouve qu'une seule molécule de chaux libre, le restant de la chaux étant converti en sulfate de chaux d'après la formule :

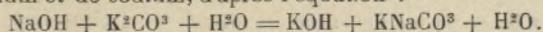


Le traitement par l'acide sulfurique se fait en autoclave, ou vase clos, à double enveloppe, chauffé ou refroidi suivant la nature des sulfates qu'il s'agit de produire.

La masse décantée est filtrée et le liquide est directement soumis à la dessiccation dans un four approprié.

260 907 — 31 octobre 1896. — Graff. — Procédé de fabrication de l'hydrate de potassium pur au moyen d'une solution d'hydrate de potassium ou d'hydrate de sodium.

Pour retirer la potasse caustique (hydrate de potassium) des masses carbonisées ou des cendres de betteraves, ou bien d'autres mélanges renfermant du potassium et du sodium, on rend leur solution caustique au moyen de la chaux et, pour en séparer le sulfate de potassium et le chlorure de potassium, on l'évapore à 50° B. La solution refroidie (de 50° B.) qui, avec de l'hydrate de potassium et l'hydrate de sodium, ne renferme plus qu'environ 1 0/0 de chlorure de potassium, est analysée avec soin ; puis, on y ajoute suffisamment de carbonate de potassium pour que l'hydrate de sodium, que renferme la solution, puisse se transformer avec ce carbonate de potassium et en carbonate double de potassium et de sodium, d'après l'équation :



Il est entendu qu'on peut traiter de la même manière toute solution d'hydrate de potassium renfermant de l'hydrate de sodium.

On évapore le mélange jusqu'à ce que la masse se solidifie par refroidissement. La masse, refroidie de préférence à l'état divisé, est extraite avec de l'alcool, puis on distille l'alcool et on obtient l'hydrate de potassium, à l'état solide, sous forme de potasse caustique ou de lessive de potasse.

On dissout le carbonate double de sodium et de potassium dans l'eau et on le décompose, de la manière

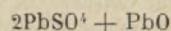
connue, en carbonate de potassium et en carbonate de sodium.

261 019 — 5 novembre 1896. — Alice Macdonald. —

Procédé perfectionné pour produire de la couleur de blanc de plomb et obtenir du plomb métallique au moyen de sulfures de plomb.

Ce procédé consiste à faire passer sur la galène (sulfure de plomb) en fusion un courant d'air et un courant de vapeur d'eau, ou un courant d'air et de vapeur d'eau. Dans ce dernier cas, la vapeur peut servir d'injecteur pour amener l'air nécessaire. La réaction produite a pour but de volatiliser un sulfate de plomb basique, d'une grande pureté de couleur, qui peut être recueilli de la manière ordinaire et utilisé directement comme couleur.

La composition, qui est constante, s'exprime par la formule :



et il a la même constitution que la céruse ordinaire.

Une quantité de plomb métallique, contenant tout l'argent du minerai, est aussi rendue libre, et il se produit un dégagement d'acide sulfureux qui peut être employé de la manière ordinaire.

260 805 — 28 octobre 1896. — Société pour l'industrie chimique à Bâle. — Nouvelles matières colorantes teignant du vert-bleu au bleu et nouveaux dérivés chlorés et sulfurés de l'aldéhyde benzoïque, applicables à leur fabrication.

Voici les revendications de ce brevet :

1° La préparation de l'orthochlorobenzaldéhyde-mé-tasulfique de l'amido-benzaldéhydemonosulfonique ($\text{CHO} : \text{SO}^3\text{H} : \text{NH}^2 = 1 : 2 : 5$), de l'acide benzaldéhydemonosulfonique ($\text{CHO} : \text{SO}^3\text{H} : \text{SO}^3\text{H} = 1 : 2 : 4$) et de l'acide benzaldéhydedisulfonique ($\text{CHO} : \text{SO}^3\text{H} : \text{SO}^3\text{H} = 1 : 2 : 5$).

2° La préparation de dérivés du triphénylméthane par la condensation d'une molécule de dichlorobenzaldéhyde ($\text{CHO} : \text{SO}^3\text{H} : \text{SO}^3\text{H} = 1 : 2 : 4$ ou $1 : 2 : 5$), d'orthochlorobenzaldéhyde, de méta-nitroorthochlorobenzaldéhyde, d'orthosulfobenzaldéhyde, d'acide orthochlorobenzaldéhyde orthosulfonique, d'acide méta-amidobenzaldéhyde disulfonique ($\text{CHO} : \text{SO}^3\text{H} : \text{SO}^3\text{H} = 1 : 2 : 4$ ou $1 : 2 : 5$) avec :

a) Deux molécules de benzylorthotolidine ou de son dérivé sulfoné ou :

b) Une molécule de benzylortholuidine ou de son dérivé sulfoné et une molécule d'une autre amine aromatique, secondaire ou tertiaire, ou d'un dérivé sulfoné d'une semblable amine.

3° La préparation de dérivés du triphénylméthane par la condensation des dérivés de l'aldéhyde benzoïque mentionnés à la revendication 1 avec deux molécules identiques ou différentes des amines aromatiques secondaires et tertiaires suivantes : monométhylorthotolidine, monoéthylorthotolidine, diméthylaniline, diéthylani-

line sulfonée, éthylbenzylaniline, éthylbenzylaniline sulfonée, nitrobenzylméthylaniline, nitrobenzyléthylaniline, dibenzylaniline disulfonée, monométhylaniline, monoéthylaniline, monobenzylaniline et monobenzylaniline sulfonée ;

4° La préparation de matières colorantes de la série du triphénylméthane, teignant en bain acide du vert-bleu au bleu, en traitant les produits de condensation, obtenus suivant les revendications 2 et 3, par des agents oxydants tels que, par exemple, les peroxydes ou l'acide chromique ;

5° A titre de produits industriels nouveaux, applicables à la fabrication des matières colorantes, les dérivés de l'aldéhyde benzoïque mentionnés à la revendication 1, ainsi que les dérivés du triphénylméthane qui peuvent être obtenus suivant le procédé des revendications 2 et 3 ;

6° A titre de produits industriels nouveaux, les matières colorantes qui peuvent être obtenues suivant le procédé de la revendication 4 ;

7° L'application des produits nouveaux, mentionnés à la revendication 5, à la fabrication des matières colorantes, ainsi que l'application des matières colorantes, mentionnées à la revendication 6, à la teinture et à l'impression des fibres textiles.

260 799 — 28 octobre 1897. — **William Fagar.** — **Méthode et appareils perfectionnés pour débarrasser les peaux de mouton et autres du suint ou matière grasse.**

On place les peaux, disposées sur des cadres ou des châssis, dans une cuve ; après quoi, le dissolvant, qui peut être du pétrole, de la benzine, etc., est élevé d'un réservoir par une pompe et amené dans la cuve où il pénètre et monte lentement, avec aussi peu d'agitation que possible, jusqu'à ce qu'il baigne entièrement les peaux.

A ce moment, on ferme la valve d'amenée et on laisse les peaux en cet état, pendant le temps voulu, pour que l'action de dégraissage s'accomplisse ; pendant ce temps, le couvercle de la cuve est fermé d'une façon parfaitement hermétique.

Lorsque le dégraissage est terminé, on fait revenir le dissolvant de la cuve dans son réservoir primitif, on met en route un ventilateur-aspirateur ou autre appareil aspirateur approprié, de manière à retirer, par évaporation, tout le dissolvant qui reste dans les peaux ; l'air passe d'abord sur les peaux, puis dans des réchauffeurs d'où il revient sur les peaux au moyen de tuyaux et d'organes appropriés.

Une fois le dissolvant saturé du suint ou de la matière grasse qu'il a extraite des peaux, on le conduit à un appareil de distillation, disposé à proximité d'un condenseur, d'où il peut être ramené dans son réservoir.

En disposant ainsi l'appareil, on peut maintenir le dissolvant à une basse température, pendant toute l'opération, puisque la partie chauffée ou évaporée de ce

dissolvant est condensée avant d'être mélangée à nouveau avec la partie contenue dans le réservoir, dans la pratique, il y a un avantage particulier à ce que les choses se passent ainsi puisque, lorsque le dissolvant s'échauffe, il dissout, outre la matière grasse, d'autres constituants des peaux, ce qui diminue considérablement la valeur de ces dernières.

On peut encore disposer, à l'intérieur des cuves, des serpentins dans lesquels on fera circuler de l'eau froide, ou bien placer un serpentin semblable dans le réservoir destiné à contenir le dissolvant.

D'un autre côté, on a constaté que l'air et les gaz amenés en contact avec les peaux pour évaporer le dissolvant, ont un meilleur effet sur ces peaux et agissent sur celles-ci, d'une manière plus avantageuse, si on les porte à une température douce avant de les introduire ; c'est pourquoi, l'emploi d'un réchauffeur donne les meilleurs résultats. Naturellement, sa capacité devra être proportionnée à la grandeur des cuves et à la quantité de peaux qu'on se proposera de dégraisser.

261 236 — 7 novembre 1896. — **Schmidt.** — **Nouveau procédé d'épuration de l'acide acétique ou pyroligneux brut.**

Par ce nouveau procédé, on obtient un mélange intime de l'acide acétique ou pyroligneux brut avec l'oxygène, en laissant en contact, à l'état chaud et sous pression, l'acide acétique ou pyroligneux brut jusqu'à épuration complète.

A cet effet, l'on emploie un filtre à charbon élevé dont les parois sont revêtus intérieurement d'une matière inaltérable, chauffable, de forte épaisseur, et muni des accessoires nécessaires (soupape de sûreté, manomètre, etc.).

Le plafond du filtre est mis en communication avec une pompe à pression par laquelle l'acide acétique ou pyroligneux brut est injecté dans le filtre ; par sa base, il est relié avec un tube en acier contenant l'oxygène et muni d'un tuyau d'évacuation qui, selon la pression dans l'appareil, est plus ou moins recourbé en forme d'U.

Après avoir rempli le filtre de mercure de charbon de bois ou de coke, de la grosseur d'une noix, on le ferme hermétiquement.

On ouvre la soupape de réduction de façon à ne faire rentrer dans l'appareil qu'un faible courant d'oxygène, on y lance en même temps un mince jet d'acide pyroligneux ou acide brut, par le haut de l'appareil, au moyen de la pompe à pression. L'acide se répand dans la couche de charbon et entre en contact intime avec l'oxygène sur tout son parcours à travers le filtre.

L'oxygène oxyde les éléments bitumineux et les convertit en corps bitumineux insolubles qui sont retenus par le charbon ; d'autre part, l'acide sulfureux, provenant du traitement de l'acétate de chaux ou de sodium par l'acide sulfureux est oxydé en acide sulfurique.

L'acide pyroligneux épuré découle du tuyau d'évacuation et ne contient plus que de l'acide sulfurique (lors-

qu'on a traité l'acétate de chaux à l'acide sulfurique).

Celui-ci est séparé par distillation au-dessus d'acétate de sodium pur en quantités correspondantes.

261 247 — 13 novembre 1896. — **Bonnet.** — **Procédé d'extraction de l'alumine cristallisée des résidus provenant de la fabrication du gaz acétylène.**

On traite les résidus boueux provenant de la fabrication du gaz acétylène par l'acide muriatique du commerce, dont on élimine préalablement l'acide sulfurique par une dissolution de chlorure de calcium ; à cet effet, on peut se servir du chlorure même extrait des résidus. Ce traitement a pour but de faire passer toute la chaux à l'état de chlorure de calcium, ensuite, on décante, on lave et on obtient un résidu charbonneux qui est essentiellement formé de graphite et d'alumine cristallisée.

Pour éliminer le graphite et obtenir l'alumine, il y a deux méthodes :

PREMIÈRE MÉTHODE. — On porte le résidu charbonneux à la température du rouge dans un tube en grès traversé soit par un courant d'oxygène, soit par un courant d'air, le graphite brûle et l'opération est terminée lorsqu'il ne se dégage plus d'acide carbonique à l'extrémité du tube. La poudre qui reste dans ce dernier est de l'alumine cristallisée : elle est brune et un peu moins pure que celle obtenue par la méthode suivante ; mais, par contre, son prix de revient est moins élevé.

DEUXIÈME MÉTHODE. — La méthode par oxydation est l'application nouvelle de celle imaginée par M. Berthelot pour l'élimination du graphite dans les poudres dures.

La poudre graphitique résultant du traitement des résidus boueux de la fabrication de l'acétylène par l'acide muriatique est desséchée et traitée dans de petits flacons par un mélange de trois ou quatre fois son poids de chlorate de potasse et d'autant d'acide nitrique fumant.

Le chlorate et la poudre étant convenablement mélangés, on place environ 12 gr. de ce mélange au fond de chaque flacon ; puis, avec précaution, on ajoute en plusieurs fois 12 gr. environ d'acide nitrique fumant, il se dégage de l'acide chlorique. On recouvre les flacons avec des lames de verre et on les porte dans un bain-marie pendant trois ou quatre jours à une température de 50 à 60° C.

On recueille le produit des flacons dans un récipient en verre, on lave à l'eau chaude et on laisse déposer pendant 24 heures, puis on décante.

On effectue ainsi plusieurs lavages suivis de décantations, puis on sèche la poudre à feu doux et on la porte à une température plus élevée dans des capsules en terre de creuset, il y a déflagration et augmentation du volume de la masse ; on continue à chauffer pendant plusieurs heures de manière à maintenir la masse au rouge.

On laisse refroidir et on fait subir à la poudre un nouveau traitement au chlorate de potasse et à l'acide ni-

trique ; cette opération, répétée deux fois, suffit, en général, pour éliminer tout le carbone. Il reste alors une poudre brillante cristalline constituée par de l'alumine très sensiblement pure et d'une dureté comprise entre celle du diamant et du corindon.

La quantité d'alumine obtenue varie, mais on en obtient toujours au moins 5 0/0.

261 089 — 7 novembre 1896. — **Greaves et Kann.** — **Perfectionnements apportés aux explosifs.**

Dans son application aux explosifs à nitroglycérine, l'invention consiste à ajouter une quantité convenable d'oxalate d'ammoniaque ou bien à la place d'un sel ammoniacal, des sels métalliques comme l'oxalate de sodium ou de potassium et même d'autres corps.

Pour les explosifs fabriqués avec la dynamite ordinaire n° 1, on prend 75 0/0 de dynamite et 25 0/0 d'oxalate d'ammoniaque qui doit être broyé en poudre aussi fine que possible. L'explosif ainsi produit, après mélange parfait, travaille bien, car les vapeurs nitreuses et nitriques sont neutralisées et rendues inoffensives ; cet explosif est plus sûr que tout autre en usage dans les mines grisouteuses et poussiéreuses.

En appliquant l'invention à la carbonite on prend 92 1/20/0 de carbonite ordinaire et on y ajoute 7 1/2 0/0 de l'oxalate finement pulvérisé ? Le mélange bien intime produit un explosif moins violent que la carbonite ordinaire et, par conséquent, mieux adapté aux mines de charbon. En effet, on peut enflammer la poussière de charbon avec la carbonite ordinaire tandis que, après addition d'oxalate, c'est impossible ; de plus, les vapeurs nuisibles de la carbonite sont neutralisées.

Lorsqu'on ajoute l'oxalate à la gélatine explosive, il peut être introduit immédiatement après la complète dissolution de la nitroglycérine et du coton-poudre en nitrocellulose et, après que tous les composés sont complètement mêlés, l'explosif est soumis au froid et chargé en cartouches.

On a trouvé que 25 à 30 0/0 d'oxalate ajoutés à cet explosif donnent un produit à déflagration sûre approprié à l'usage auquel on le destine. La même proportion est convenable pour la gélignite et la gélatino dynamite.

1° Il commence à se décomposer à basse température et absorbe ainsi une grande quantité de chaleur ;

2° Il dégage un grand nombre de gaz mélangés et ce mélange est incombustible et ne peut entretenir la combustion ;

3° La décomposition ne donne pas de composé solide, donc, il réduit fortement la température d'explosion des explosifs qu'il accompagne sans diminuer leur effet utile dans une mesure perceptible.

Toutefois, on peut remplacer cet oxalate par d'autres substances, par exemple, on peut ajouter à la dynamite 25 0/0 en poids de borax ou d'acide borique, ce qui donne un explosif sûr, incapable d'allumer la poussière de charbon. Quand il est important d'éviter les vapeurs acides, on remplace 5 0/0 de borax ou d'acide borique

par une quantité égale d'un des oxalates, de préférence l'oxalate d'ammonium.

En appliquant l'invention à la poudre à canon et aux explosifs de cette classe, on leur ajoute 15 0/0 de l'un ou de plusieurs des sels suivants : borax ou acide borique, aluns déjà nommés, acide citrique, un ou plusieurs des oxalates comme l'oxalate ammoniacque, oxalate de sodium, oxalates de potassium ou oxalates doubles, soit à l'état anhydre ou hydraté.

Si c'est nécessaire, la poudre peut être séchée artificiellement.

261 251 — 15 mai 1896 et 13 novembre 1896. — **Harold Boyd.** — Perfectionnements aux composés explosifs.

Pour fabriquer cet explosif on emploie une substance capable d'absorber tous les gaz délétères ou nuisibles développés par l'explosion. Une des meilleures substances à mélanger est un oxyde de fer hydraté, tel que le minerai de fer des tourbières irlandaises (*irish bog ore*), cette substance étant soigneusement séchée et finement pulvérisée avant d'être mélangée avec les autres ingrédients.

Pour fabriquer un bon explosif, on mélange à l'état sec, soit à la main, soit mécaniquement, ainsi que cela se pratique dans toutes les usines, les ingrédients suivants dans les proportions affirmatives ci-dessous indiquées :

Nitrate de potasse	7 parties en bois.	
Soufre du commerce.....	3	—
Minerai de fer des tourbières irlandaises, (<i>irish bog ore</i>).	2	—
Nitrate de baryte.....	2	—
Acide pierique.....	2	—
Sciure de bois	1	—

L'explosif peut être utilisé à l'état pulvérulent ou granuleux, ou bien être comprimé en cartouches, suivant les besoins. Un détonateur spécial n'est pas utile.

261 039 — 5 novembre 1896. — **Louis Rivière.** — Conservation des substances d'origine animale et végétale (et plus spécialement des substances alimentaires) par l'acide carbonique.

Le procédé de conservation, pendant un temps variable, des substances d'origine animale et végétale, par l'acide carbonique, consiste en ceci : introduction des substances à conserver dans des caisses métalliques, de formes et de dimensions variables, susceptibles d'être fermées hermétiquement et de supporter une pression d'au moins 2 kilogrammes par centimètre carré.

Ces caisses sont généralement cloisonnées pour permettre la séparation des diverses espèces à conserver simultanément ; il y a toutefois communication entre tous les compartiments, lorsqu'on veut éviter de faire arriver l'acide carbonique par plusieurs tuyaux.

Les substances à conserver étant introduites dans la

caisse et celle-ci étant fermée hermétiquement, on raréfie d'abord l'atmosphère de la caisse, puis on fait arriver l'acide carbonique pur provenant de la détente de l'acide carbonique liquide, préférablement. L'acide carbonique pénètre les substances à conserver et remplit la caisse sous une pression variable, suivant les cas.

Dans certains cas, on pourrait aussi remplacer l'acide carbonique gazeux par des dissolutions d'acide carbonique, sous pression variable.

On peut aussi conserver des substances d'origine animale, telles que : viande, poisson, volaille, œufs, beurre, etc., et des substances d'origine végétale, telles que : pois et haricots verts, choux-fleurs, asperges, betteraves et jus de betteraves, etc., etc., fleurs et fruits.

On les baigne dans des caisses jusqu'au moment de la consommation ou de la vente ; après plusieurs heures d'exposition à l'air, on peut les introduire à nouveau dans les mêmes caisses et les traiter, comme il a été dit, pour en assurer la conservation.

261 112 — 9 novembre 1896. — **Hansen.** — Enduit imperméable pour le cuir.

On fond ensemble 2 parties en poids de suif (le meilleur est le suif de cerf) avec un quart de ce poids de cire et on y ajoute, avant le refroidissement, 4 parties en poids d'huile de poisson et 2 parties d'huile de foie de morue, en ayant soin de remuer continuellement.

Pour donner à l'enduit une teinte convenable, on ajoute à la masse la couleur désirée. Par exemple, si on veut obtenir une teinte noire, on verse une demi-partie en poids de noir d'ivoire et on laisse refroidir le tout. Le cuir, recouvert de cet enduit, deviendra absolument imperméable tout en restant souple.

261 326 — 16 novembre 1896. — **Allain.** — Mode de conservation et d'inaltérabilité du chloroforme chimiquement pur à l'aide du soufre, applicable aussi au bromoforme chimiquement pur.

Toutes les espèces de soufre ne conviennent pas pour empêcher la décomposition du chloroforme en produits éminemment toxiques. Pour cela, on additionne le soufre sublimé du commerce du double de son poids d'ammoniacque liquide pure qu'on laisse en contact pendant 48 heures environ.

Après ce laps de temps, le tout est jeté sur un filtre, lavé à l'eau distillée bouillante jusqu'à cessation de réaction au papier rouge de tournesol. Le soufre encore humide est essoré, étalé sur des feuilles de papier filtre, desséché au maximum à + 50° c., pendant 3 ou 4 jours, et enfin placé, pendant 10 jours au moins, sous la cloche à acide sulfurique, afin de lui faire perdre toute trace d'eau, chose très importante.

Ceci fait, pour la conservation du chloroforme, on ajoute autant de fois 4 grammes de soufre préparé qu'il y a de kilogrammes de chloroforme chimiquement pur. On laisse en contact, pendant 5 minutes en agitant de temps en temps. Tout le soufre ne se dissout pas : aussi

la liqueur est fortement trouble; on jette alors le tout sur un filtre de papier, desséché au préalable, ou sur un entonnoir dont la douille est obstruée par un tampon de coton de verre. Le chloroforme, ainsi soufré et filtré, est limpide et devenu complètement inaltérable sous les influences susceptibles de provoquer sa décomposition: chaleur, lumière et oxygène de l'air.

Quel que soit le soin apporté pour ioder un flacon bouché à l'émeri, il existe toujours un espace capillaire entre le goulot et le bouchon du flacon, par où se produit une diffusion avec décomposition des vapeurs de chloroforme, vapeurs qui sont remplacées par de l'air, cause originelle de toute altération.

Le récipient, contenant le chloroforme pur et indéfiniment inaltérable, est rendu parfaitement étanche à l'aide d'une mixture composée de gélatine, de bichromate de potasse et de glycérine, préparée ainsi qu'il suit :

Liqueur A :

Gélatine blanche	40 grammes.
Eau.....	30 —

Porter le tout à l'acétylène, pendant un quart d'heure, à + 115° C.

Liqueur B :

Bichromate de potasse	2 grammes.
Eau	20 —

Faire dissoudre.

Quand la liqueur A est refroidie vers 70 degrés C environ, on verse la liqueur B dans la liqueur A et on ajoute 2 grammes de glycérine; par agitation, on rend le mélange bien homogène. La mixture, ainsi préparée, est légèrement visqueuse; on l'applique à l'aide d'un pinceau sur le bouchon de verre et le goulot du flacon. Par refroidissement, il se forme une membrane très adhérente au verre élastique s'enlevant facilement avec l'ongle. Cette membrane mise en contact direct avec le chloroforme, est absolument inerte et incapable de réagir chimiquement sur le liquide.

Tout ce qui vient d'être dit peut s'appliquer au bromoforme, corps tellement instable en présence de l'oxygène de l'air que, jusqu'à ce jour, il n'a pas été possible de s'en servir comme dissolvant dans la préparation industrielle des matières colorantes.

261 357 — 17 novembre 1896. — **Mortier et Sandon.**
— **Procédé nouveau pour la fabrication des poudres de chasse et de guerre.**

Voici la composition des principales poudres décrites dans le brevet.

A. — Poudre de chasse et pour pistolets et revolvers.

Trinitrocrésol	25 parties en poids.
Nitrate de potasse..	63 —
Charbon de bois....	9 —
Acide stéarique.....	1 —

B. — Poudre de guerre pour rifles (genre Gras) et canons de petit calibre.

Trinitrocrésol	20 parties en poids.
----------------------	----------------------

Nitrate de potasse..	70	—
Charbon de bois....	8	—
Acide stéarique	2	—

Toutes les opérations de mélange se font à sec, de la manière suivante :

1° Les ingrédients, à l'exception du trinitrocrésol et de l'acide stéarique, sont triturés ensemble dans une tonne rotative en fer par le moyen de godilles en bronze qui sont introduites en liberté, en même temps que la charge.

2° Quand cette trituration est jugée suffisante, le contenu de cette tonne rotative est transféré à une autre tonne en bois, à l'intérieur de laquelle on laisse tourner librement un certain nombre de godilles en bois; on ajoute le trinitrocrésol et l'opération tournante est continuée.

3° Le mélange étant jugé complet, on porte la poudre à la presse hydraulique, où on la comprime en galettes que l'on granule ensuite entre des rouleaux de bronze.

4° Quand les grains sont obtenus, ils sont transférés à une tonne de lissage, où on les met en présence d'une certaine proportion d'acide stéarique, de préférence pulvérisée. Le mouvement de rotation de la tonne produit de la chaleur par frottement; l'acide stéarique fond et, dans cet état, enrobe chaque grain de poudre dans une couche de ce corps, ce qui lui donne un vernis très brillant et suffisant pour le protéger contre toute humidité et pour empêcher l'évaporation du trinitrocrésol contenu dans la poudre.

261 425 — 19 novembre 1896. — **Adolf Schmidt.** —
Perfectionnements dans la distillation du bois et des déchets de bois.

Ce procédé a surtout en vue l'utilisation de la térébenthine, contenue dans les essences de bois résineux; on chauffe les cornues, chargées de briquettes de bois, à 120° C.; puis, on injecte de la vapeur, préalablement séchée, autant que possible dans le bas de la cornue, au moyen d'un tuyau d'injection. Il est avantageux d'employer de la vapeur à plusieurs atmosphères de tension; la vapeur chasse la térébenthine contenue dans le bois et l'entraîne dans les condensateurs où elle est déposée et recueillie. On continue à laisser passer de la vapeur jusqu'à ce qu'il ne se dépose plus de térébenthine en quantités suffisantes.

Il est indispensable de soumettre l'injection de vapeur à une surveillance très attentive parce que, si elle était continuée trop longtemps, elle porterait préjudice à la distillation sèche, qui doit suivre, en amoindrissant le rendement en acide acétique et pyroligneux. A cet effet, on aménage à la sortie du condensateur, un signal d'alarme approprié, qui donne l'éveil dès que l'écoulement s'arrête.

Lorsque la térébenthine est épuisée, on interrompt l'injection de vapeur pour commencer la distillation sèche proprement dite.

De nombreuses analyses ont prouvé que, par suite de

la vaporisation antérieure, il n'y avait pourtant pas de pertes en acide pyroligneux.

261 403 — 18 novembre 1896. — Adler. — Perfectionnements dans le mégissage des cuirs et peaux.

On prépare d'abord une liqueur de mégissage formée d'un composé de sulfate de potasse ou de soude et d'acide chromique, en dissolvant une quantité déterminée de bichromate de potasse ou de soude dans de l'acide sulfurique d'un poids une fois et demie plus grand, et ajoutant 2 parties d'eau, en volume, par partie d'acide; on réduit ce composé d'acide chromique sous forme de sesquioxyde (Cr_2O_3) par le sucre ou l'alcool.

On ajoute à cette solution, pour la neutraliser, une solution de carbonate de soude; du sodium se combine alors dans cette solution; les produits qui en résultent sont du sulfate et du formiate ou acétate de soude, de l'hydrate de chrome et de l'oxycarbonate de chrome ces deux derniers à l'état de précipité qu'on doit ensuite dissoudre en présence d'acide chlorhydrique, pour obtenir du chlorure de chrome ordinaire et du sulfate de soude avec un peu de sulfate de chrome, un peu de chlorure de sodium et également un peu de sulfate de potasse (si, dans la réaction initiale, on a employé du bichromate de potasse au lieu de bichromate de soude) et un acide organique, soit formique, soit acétique, provenant de la décomposition de l'agent organique réducteur spécial employé, combiné avec le sodium, par exemple sous forme de formiate ou d'acétate.

La solution, ainsi préparée, accuse à peu près 20 à 23° Baumé, à une température de 16 degrés centigrades.

La peau s'empare rapidement et complètement des substances de mégissage qu'elle absorbe; la liqueur-résidu, après que le mégissage est terminé, accuse une privation presque complète des sels qu'elle renfermait auparavant.

Les peaux doivent être soumises à un bain de ce composé dilué à un certain degré variant d'ailleurs suivant la nature de la peau sur laquelle il doit réagir, la durée d'immersion variant pour les mêmes raisons. Ordinairement, cette solution concentrée doit être étendue de 3 ou 4 fois son volume d'eau, dans le but de la réduire à une densité hydrométrique de 5 à 6° Baumé.

Les cuirs et peaux, traités par cette méthode, sont trouvés pratiquement insolubles et parfaitement mégissés, avec une surface et un grain remarquablement fins. N'importe quel mode connu de finissage des peaux mégissées peut être employé pour convertir ces peaux en cuir en état d'être livré au commerce.

260 848 — 29 octobre 1896. — Manufacture Lyonnaise de matières colorantes. — Procédé pour la production d'un colorant bleu pour laine.

260 802 — 28 octobre 1896. — Engst. — Perfectionnements dans le procédé de diffusion.

260 913 — 3 novembre 1896. — Ducoulombier-Grimonprez. — Production de la fermentation de la bière en

vase clos avec des conduits réglables d'air stérilisé.

261 013 — 5 novembre 1896. — Société Boldt et Vogel. — Procédé et appareil pour la pasteurisation ou stérilisation des matières organiques.

260 936 — 2 novembre 1896. — Dichl. — Procédé et appareil pour le traitement des peaux.

261 033 — 5 novembre 1896. — De Banville, Rouleau et Ranceland. — Fabrication de cuir factice en feuilles dénommé « cuir de Paris ».

261 064 — 26 octobre 1896. — Partl et Binzegger. — Perfectionnements dans les procédés de tannage.

261 082 — 7 novembre 1896. — Société dite: The Publishing advertising. — Perfectionnements dans la fabrication d'une matière pouvant convenir aux courroies de transmission, dos de cadres, semelles de chaussures et autres objets analogues.

261 457 — 20 novembre 1896. — Wilson et Stewart. — Méthode perfectionnée pour séparer une matière colorante de l'huile de graine de coton brute et pour l'épurer.

259 829 — 17 novembre 1896. — Lacollonge. — Certificat d'addition au brevet pris, le 18 septembre 1896, pour nouveau procédé de vulcanisation du caoutchouc souple ou durci, à l'aide du chauffage électrique.

261 351 — 20 novembre 1896. — Barrère. — Fabrication du « Sucrate de chaux ».

261 433 — 19 novembre 1896. — Killing et Oppenheimer. — Epuration de l'alcool brut, ou avant-coulant, pour en éliminer l'aldéhyde.

261 272 — 16 novembre 1896. — Defays. — Appareil acétylène-producteur, système Josse et Defays.

261 276 — 17 novembre 1896. — Moudon. — Procédé et appareil pour la fabrication du gaz acétylène.

261 310 — 14 novembre 1896. — Garnier. — Système perfectionné d'appareil producteur de gaz acétylène et applications industrielles variées de ce gaz.

261 315 — 15 novembre 1896. — Neu. — Fabrication économique de carbures métalliques.

261 431 — 19 novembre 1896. — Carpentier. — Installation pour la production et l'épuration du gaz acétylène.

261 465 — 20 novembre 1896. — Matthysiens. — Générateur de gaz acétylène avec régulateur de pression.

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 description industrielle 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 et stéréotypie E. JAMIN.