

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° 87.

TOME VIII.

MARS 1897.

DEUXIÈME CONGRÈS DE CHIMIE APPLIQUÉE (Suite)

ESSAIS ET TITRAGES DES DÉRIVÉS TARTRIQUES DU VIN

Communication par le Dr P. CARLES, de Bordeaux.

Au point de vue commercial ces matières constituent huit variétés qui sont : 1° les grosses lies ; 2° les cendres gravelées ; 3° les lies de fouet ; 4° le tartre brut ; 5° les cristaux d'alambic ; 6° les cristaux de lies ; 7° le tartrate de chaux ; 8° le tartre raffiné.

Ces divers produits ont été isolément étudiés dans notre brochure sur les dérivés tartriques du vin (1). Pour établir leur valeur marchande, on procède de plusieurs façons.

1. « Procédé de la cristallisation », dit aussi « de la casserole ». — Malgré tout, lorsqu'il s'agit de bitartrate de potasse on en revient toujours et partout, après quelque temps d'engouement, au procédé le plus simple et le plus ancien, c'est-à-dire à l'essai dit « de la casserole ». Ce retour périodique et fatal à la vieille méthode ne manque pas assurément de logique, car elle seule permet au fabricant de prévoir en petit tous les résultats qu'il est susceptible d'obtenir en grand. C'est là, à notre avis, « l'idéal des essais industriels ».

Pour pratiquer cet essai, on prélève exactement 50 grammes de matière tartrique sur un échantillon moyen

bien uniformisé par mouture ou pulvérisation ; on le délaie dans 1.200 grammes d'eau (1), on fait bouillir dans une bassine profonde et peu évasée, selon la qualité de la matière, de six à neuf minutes (2), puis on décante bouillant dans une terrine vernissée (3) ou une casserole de même nature, en arrêtant les grosses impuretés avec une passoire ; enfin, on abandonne au refroidissement pendant douze heures (4). A ce moment, le liquide s'est réduit par évaporation à 950 centimètres cubes, ou près d'un litre ; on décante la liqueur, après quoi l'on sépare les cristaux de leurs impuretés par lévigation. On mesure les eaux-mères ainsi recueillies, et on parfait leur vo-

(1) Si la matière est trop impure, il y a avantage à faire le traitement en deux fois, comme le pratique, du reste, l'industriel en grand ; soit une fois avec 900 grammes d'eau et une seconde avec 300 grammes, mais en réunissant ultérieurement les deux liqueurs.

(2) Six à sept minutes d'ébullition à peine sensible pour les cristaux, les tartres et les lies. Neuf minutes d'ébullition très vive pour les cristaux d'alambic.

(3) Les récipients en terre, grès ou faïence sont préférables à ceux en métal, parce qu'ils sont mauvais conducteurs du calorique et conservent la liqueur plus longtemps chaude au bénéfice de la grosseur des cristaux.

D'après M. Laval, plus une terrine est vieille et plus elle favorise la cristallisation. Le bitartrate qui s'insinue dans les craquelures paraît amorcer la formation des cristaux et s'opposer à la sursaturation des liqueurs.

(4) Certains essayeurs attendent vingt-quatre heures ; mais, à moins que la saison d'été ne soit très chaude les différences dans les rendements sont assez faibles pour devenir négligeables.

(1) Feret et fils, éditeurs libraires, Bordeaux.

lume de un litre à l'aide d'un peu d'eau pure, « qui sert à rincer finalement les cristaux » ; on les sèche et on les pèse (1).

Comme le sable et le tartrate de chaux sont restés insolubles dans la première bassine, le bitartrate sec recueilli, multiplié par $2 + 10$, donnera le rendement en cristaux.

Exemple : si 50 grammes de tartre brut fournissent 36 grammes de cristaux secs, le rendement deviendra $(36 \times 2 + 10) = 82$.

Il faut convenir, toutefois, que ce procédé classique possède deux défauts qui ont longtemps gêné les transactions sur la matière. Le premier réside dans la difficulté de bien apprécier la proportion de bitartrate de potasse qui reste dans les eaux-mères ; et le second, dans la détermination de la richesse des cristaux.

Il y a cependant des moyens assez simples de résoudre ces difficultés. Tant que les raffineurs de tartre n'ont eu affaire qu'à des vendeurs illettrés, ils ont essayé de les convaincre que la proportion de matière utile restée dans les eaux-mères était négligeable. Mais lorsque, pour des causes variables, les produits tartriques sont devenus rares et chers, les mêmes vendeurs se sont ravisés ; ils ont invoqué le concours des chimistes et ils ont appris alors que la perte qu'entraînait la dissolution des eaux-mères était variable avec la température ambiante et que, partant, elle était plus considérable en été qu'en hiver. En présence de ces incertitudes, on a pris une moyenne ; et il est devenu d'usage de fixer à 5 grammes la quantité de bitartrate de potasse qui reste en dissolution dans un litre d'eau (2). Voilà pourquoi, dans l'exemple précédent, où nous avons opéré sur 5 grammes et « un litre d'eau », nous avons ajouté la constante 10 (ou 2×5) pour établir le rendement en centièmes des cristaux.

La fixité de ce nombre de 10 p. 100 est fort légitime, lorsque la cristallisation s'est opérée dans le volume d'un litre de liquide et dans une pièce dont la température s'est maintenue entre 14 et 18° ; mais si le thermomètre montre que, vers la fin de l'opération surtout, elle est restée quelque temps au-dessus ou au-dessous, le tirage peut en subir des écarts d'autant plus notables que l'erreur est toujours ici multipliée par deux.

Si l'on songe, en outre, que ces analyses s'appliquent le plus souvent à de très gros lots de matière première,

(1) Quelques praticiens dessèchent les cristaux dans la terrine elle-même, d'autres les placent sur des assiettes en faïence non vernissée très poreuse qui happe à la langue, comme la terre de pipe ; la dessiccation, dans ce dernier cas est très rapide, même à l'air libre.

(2) Malgré toutes leurs réclamations, les raffineurs doivent bien à leurs vendeurs la part de bitartrate qui manque à l'essai et dont ils profitent intégralement ; car les eaux-mères de leurs cuves, qu'ils font servir bien des fois, ne les retiennent qu'une seule fois et même passagèrement. Ne savent-ils pas, en effet, leur enlever tout leur acide tartrique à l'aide de la chaux, lorsqu'elles deviennent impropres à leur service ?

on comprendra le préjudice qui peut en résulter pour l'une des parties en cause.

Chacun, au surplus, pourra en calculer la valeur à l'aide du tableau ci-dessous.

Un litre d'eau retient en dissolution les poids suivants de bitartrate de potasse pur :

| température | d'après Chancel | d'après Laval | d'après Alluart (1). |
|-------------|-----------------|---------------|----------------------|
| 0° grammes. | 2.44 | ? | 3.20 |
| 5 — | 3.00 | 3.95 | 3.60 |
| 10 — | 3.70 | 4.45 | 4.00 |
| 15 — | 4.53 | 5.00 | 4.85 |
| 20 — | 5.53 | 5.75 | 5.70 |
| 25 — | 6.70 | ? | 7.35 |
| 30 — | 8.05 | ? | 9.00 |
| 35 — | 9.60 | ? | 11.05 |
| 40 — | 11.30 | ? | 13.10 |

Avec ces tableaux, on s'explique comment, lorsqu'on opère en eau neuve, le soir, pour effectuer les pesées le lendemain matin, on arrive quelquefois, avec les tartres riches, à un rendement ridiculement supérieur à 100 p. 100. Ces anomalies, en effet, se produisent surtout l'hiver et aux époques où le refroidissement nocturne devient graduellement excessif pour changer brusquement dès l'arrivée du jour ; et comme, dans les conditions ordinaires et pour des variations égales de température, le tartre a plus de tendance à se déposer par le froid qu'à se redissoudre par la chaleur, on comprend très bien que si, dans le courant de la nuit, le thermomètre s'est abaissé de — 5 à — 10° pour revenir à + 16° dans la matinée, au moment des lavages, on obtienne à la pesée un rendement exagéré de plus de trois centièmes.

L'erreur serait plus considérable encore si le volume primitif d'un litre du liquide du cristalliseur s'était trop réduit par évaporation.

La nécessité d'opérer toujours dans un litre final de cristallisation ou de tenir compte du volume du dissolvant s'impose plus encore que le besoin de tenir compte de l'influence de la température.

Dans tous les cas, il est établi que les cristaux retirés de la casserole ne constituent jamais du bitartrate de potasse pur (2) ; bien mieux, que leur richesse est des plus variables (3), et que si, dans quelques cas, un courtier expérimenté peut l'estimer à l'œil sans erreur bien notable, ce serait s'exposer aux plus grands mécomptes que d'en rester à cette seule appréciation. Un essai chimique devient donc, à ce moment, absolument indispensable. Il sert à rétablir la richesse des cristaux en bitartrate de potasse, leur titre réel. On y procède généralement à l'aide d'un simple examen acidimétrique, ap-

(1) Comme ces nombres ont été plusieurs fois contrôlés, ce sont ceux que l'on adopte généralement.

(2) Nous avons déjà dit quelle est la nature de ces impuretés.

(3) Ainsi on trouve quelquefois des cristaux en apparence assez purs qui renferment 30 et 40 p. 100 d'impuretés.

pelé encore *essai sodique*, ce qui est bien suffisant, du moins lorsqu'il s'agit, comme ici, d'un produit purifié par cristallisation.

Pour faire ce dernier dosage, on se sert d'une liqueur alcaline faible, que l'on prépare le plus souvent en mélangeant 6 grammes environ de soude en plaques ou 20 grammes de soude liquide (1) avec un litre d'eau distillée. Mais cette liqueur titrante a besoin d'être titrée elle-même exactement. A cet effet, on prend 1 gramme de bitartrate de potasse chimiquement pur (2), on le fait dissoudre dans 50 grammes d'eau distillée bouillante, on colore avec quelques gouttes de teinture de tournesol (ou de phthaléine), et on ajoute de la liqueur sodique jusqu'à virer permanent de la couleur. La dépense de liqueur alcaline correspond bien ainsi à 1 gramme de bitartrate de potasse pur ou 0.798 d'acide tartrique total (3).

Eh bien ! supposons que, pour effectuer la saturation de ce gramme de bitartrate de potasse pur, cette dépense ait été ici de 25 centimètres cubes de liqueur sodique. C'est là son titre. On l'inscrit aussitôt sur le flacon, car on n'aura plus désormais à le déterminer de nouveau, du moins de quelques mois.

Pour titrer maintenant les cristaux desséchés sortis de la casserole, on en prélève 1 gramme sur la masse uniformisée par broyage au mortier, et on procède comme avec le produit pur précédent.

Si pour saturer cette nouvelle prise d'essai, on n'a eu à dépenser que 18 cc. 5 de liqueur sodique, on établira le calcul suivant :

$$\frac{25}{18.5} : \frac{100}{x}, \text{ d'où } x = \frac{18.5 \times 100}{25} = 74$$

Ce résultat signifie que les cristaux à titrer ne contiennent que 74 p. 100 de bitartrate de potasse pur, ou marquent 74 degrés.

Pareillement, pour calculer l'acide tartrique du bitartrate, on écrira :

$$\frac{25}{18.50} : \frac{79.80}{x}, \text{ d'où } x = \frac{79.80 \times 18.50}{25} = 59.05$$

ce qui veut dire que les cristaux à titrer renferment 59.05 p. 100 d'acide tartrique à l'état de bitartrate de potasse.

(1) Nommée aussi lessive de soude ou des savonniers.

(2) Pour obtenir ce sel type, il n'y a qu'à calciner dans une cuillère en fer un échantillon de tartre raffiné très riche : à reprendre le résidu par l'eau distillée froide et à filtrer. Si la liqueur est bien incolore, on la sature avec une solution d'acide tartrique pur jusqu'à cessation de mousse et apparition de précipité persistant. Puis on ajoute, d'un seul trait, autant de solution d'acide tartrique qu'on en a versé jusque là. On laisse déposer le précipité, on le lave à l'eau pure et on le dessèche à 100°. C'est du bitartrate de potasse pur. Son poids égale celui du produit calciné.

(3) La liqueur sodique n'agit que sur l'acide tartrique libre, c'est-à-dire sur la moitié seulement de celui qui existe dans le bitartrate.

On peut aussi, dans tous les cas, calculer la proportion d'acide tartrique en multipliant par le coefficient fixe 0,798 (1) le poids de bitartrate de potasse ou par le degré du tartre. Ainsi dans l'exemple ci-dessus :

$$74 \times 0.798 = 59.05 \text{ d'acide tartrique.}$$

Nota. — Il faut bien remarquer que, dans l'essai ainsi pratiqué, on oublie la proportion d'acide tartrique que renferme le tartrate de chaux mélangé au tartrate et qui est resté insoluble avec le sable. Pendant de longues années on n'en a pas tenu compte, ce qui constituait une perte pour le vendeur. On s'en fera une idée en consultant les tableaux que nous avons inscrits page 22, note 1, et page 16, de notre brochure et en songeant que chaque degré de tartrate de chaux représente plus d'un demi-degré d'acide tartrique ($1^\circ = 0,375$). Cependant, à notre avis, il n'y aurait lieu de faire figurer le tartrate de chaux dans les analyses que lorsque sa proportion dépasse 2 p. 100.

Nous verrons plus bas comment on dose séparément ce tartrate de chaux.

Dosage du bitartrate de potasse, des tartres, cristaux divers et des lies.

Procédé acidimétrique direct ou essai sodique ou à la liqueur sodique. — C'est le plus simple et le plus répandu des procédés tartrométriques. Pour l'appliquer, on fait un échantillon moyen de 1 kilogramme environ de tartre à essayer, on le passe au moulin ou au mortier, et on en prélève 10 grammes que l'on fait bouillir dans un quart de litre d'eau pendant cinq minutes. A ce terme on ajoute, à l'aide d'un vase jaugé (éprouvette ou burette), une solution alcaline de soude préalablement titrée (comme il a été dit page 132) jusqu'à saturation. On reconnaît que l'on est arrivé au point, non pas au changement de teinte du liquide, ce qui constitue une indication très erronée, mais lorsque la liqueur bien mélangée cesse de colorer en rouge le papier bleu de tournesol. — Le volume de la liqueur sodique dépensée indique facilement la proportion de bitartrate de potasse renfermée dans les 10 grammes de tartre. On traduit toujours en centièmes.

Cette méthode ne doit être appliquée qu'avec la plus grande circonspection, car les tartres, et les lies bien plus encore, renferment toujours des acides organiques autres que l'acide tartrique qui sont susceptibles de majorer les résultats. Les principaux de ces acides sont les tannins, les acides acétique, pectique, malique. Enfin, il suffirait de mélanger au tartre des sels acides pour fausser les résultats (*voir* Fraudes des tartres).

Procédé anglais. — Sur un échantillon uniformisé et bien moulu, comme il a été dit plus haut, prélever 2 grammes de matière et l'épuiser de toutes les parties solubles par 200 grammes d'eau bouillante environ. Filtrer, faire évaporer la solution au bain-marie jusqu'à

(1) On a pris ici ce nombre parce que 100 parties de bitartrate de potasse renferment 79.79 d'acide tartrique. En pratique, on adopte 79.80.

réduction à 20 grammes, et la mélanger alors avec 200 centimètres cubes d'alcool fort. Laisser déposer douze heures. Séparer le précipité par filtration, et le doser à l'aide d'une solution alcaline titrée de soude, comme précédemment.

A cause des pertes inévitables de matière, cette méthode élégante donne toujours des résultats faibles, et ne peut être appliquée que par des chimistes habiles.

Essai à l'acidité totale. — Sous ce titre ambigu on se propose de doser, *tout l'acide tartrique* qui existe dans un dérivé tartrique du vin, tartre, lie, etc., sous forme de bitartrate de potasse ou de tartrate de chaux. Cet essai intéresse particulièrement les fabricants d'acide tartrique, et s'applique presque toujours à de basses matières.

On peut pratiquer cet essai de deux façons : 1^o en convertissant tout l'acide tartrique à l'état de tartrate de chaux ; 2^o en transformant tout ce même acide tartrique à l'état de bitartrate de potasse.

1^{er} Procédé. — *Dosage de l'acide tartrique total à l'état de tartrate de chaux.* — Pour le mettre en œuvre, on prélève 50 grammes de produit sur un échantillon bien uniformisé par mouture ou par pulvérisation, et on les met à macérer à froid avec 50 grammes d'acide chlorhydrique pur commercial et 100 grammes d'eau pendant une heure. Au bout de ce temps, on ajoute 150 grammes d'eau en plus, on agite, on laisse reposer, on décante sur un filtre, et on lave le résidu et le filtre avec assez d'eau pour parfaire 500 centimètres cubes ou un demi-litre. On a ainsi en dissolution l'acide tartrique total.

On prélève de ce liquide 100 centimètres cubes, *représentant 10 grammes* de matière, et on les place dans une capsule au bain-marie. Dès que la température approche de 100° on sature avec de la bouillie de craie, et lorsque les cristaux de tartrate de chaux commencent à se déposer, on achève lentement la saturation avec une solution d'ammoniaque étendu au cinquième jusqu'à ce que la liqueur soit rigoureusement neutre, à ce terme on ajoute de l'acide acétique jusqu'à réaction acide au tournesol. Au bout de douze heures, le liquide surnageant est décanté, et le tartrate de chaux, lavé par décantation à l'eau pure, est recueilli sur un filtre, essoré et séché à 60° au plus.

Le poids net de ce tartrate de chaux, multiplié par 0.5769, indiquera le quantum d'acide tartrique total qui existait dans les 10 grammes mis finalement en expérience. Ce poids, multiplié par 10, marquera la proportion d'acide tartrique total en centièmes, ou ce que l'on nomme *degré d'acidité totale*.

A suivre.

TEINTURE DES TISSUS

(SUITE)

191. — Méthode du bain unique. — On peut citer, comme exemple, la teinture du rouge de cochenille. On ne peut employer cette méthode qu'avec des couleurs et des mordants qui, employés ensemble, produisent des précipités quelque peu solubles dans le liquide acide du bain ; exemples : la cochenille et le protochlorure d'étain ; les bois de teinture jaunes et l'alun ou le protochlorure d'étain ; le campêche et le sulfate de protoxyde de fer ou le sulfate de cuivre ; la garance et le bichromate de potasse, etc.

Quoique, dans tous les cas, la couleur obtenue ne soit pas développée et aussi foncée que celle que donne la méthode du mordantage suivi de teinture, elle se rapproche assez du maximum d'intensité que l'on peut obtenir, pour que, dans la pratique, ce procédé soit employé de préférence à tout autre, à cause de la grande économie de temps, de travail et de combustible qu'il entraîne. On obtient parfois des couleurs plus brillantes qu'avec les autres méthodes. La présence du mordant dans le bain de teinture, empêche les impuretés d'extractions : acide tannique, etc., de se fixer sur la laine. On s'aperçoit bien de cette propriété dans la teinture au moyen des bois de teinture jaune, conjointement avec l'alun ou le protochlorure d'étain.

La deuxième méthode (du remplissage et de brunissage) et la troisième (du bain unique), sont utiles et économiques, toutes les fois qu'on désire une couleur claire, puisque pour ces couleurs, le temps et le travail dépensés coûtent beaucoup plus que la matière employée. Quelquefois aussi, les teintes légères obtenues par cette méthode, sont plus uniformes.

192. — Méthode de mordantage, de teinture, de brunissage. — On adopte la quatrième méthode mentionnée pour obtenir le maximum de solidité de la couleur. On peut citer comme exemple la production d'un noir solide, pour la production duquel la laine est d'abord mordancée au bichromate de potasse, puis teinte dans un bain frais de campêche, et finalement, brunie par un passage dans un nouveau bain chaud, contenant du bichromate de potasse dans une faible portion.

Dans les couleurs produites par la méthode du mordantage et de la teinture, il y a toujours une partie de la matière colorante simplement absorbée par la laine, et qui n'est pas combinée avec le mordant ; c'est cette matière colorante non combinée qui est fixée par l'opération suivante du brunissage.

Parfois, ce mordantage supplémentaire a pour effet de modifier, et même de rendre plus brillant, la couleur que possède déjà la laine. Dans ces cas, ce terme de brunissage est impropre, et l'on dit que l'on augmente le brillant de la couleur, qu'on lui donne de l'éclat. On emploie, dans ce but, des solutions d'étain ou d'alun.

193. — Opérations, de la teinture de la laine, etc. —

La laine se teint sous toutes ses formes ; en laine non filée, en mèche (produit d'une des premières opérations de la filature), en fil, en tissu, en tissu sous forme de vêtements, en chiffons, en renaissance (chiffons de laine déchirés en flocons).

Lorsque le teinturier reçoit la laine à l'état brut, il doit d'abord la dégraisser (voir Dégraissage de la laine), afin d'éliminer toutes les impuretés naturelles qui adhèrent à la fibre, lesquelles nuiraient beaucoup à la pénétration de la teinture, et ne donneraient que des résultats peu satisfaisants.

Si la laine est sous forme de mèche ou de fil, le dégraissage a déjà été opéré par le filateur pour la laine brute ; mais afin de faciliter le filage, et d'empêcher que la fibre se casse pendant l'opération du brisage, etc., la laine dégraissée a été de nouveau imprégnée d'huile que le teinturier doit d'abord éliminer par un second dégraissage, s'il désire obtenir les meilleurs résultats en teinture.

Par principe d'économie, on se dispense parfois de dégraisser la mèche ou le fil, comme dans le fil de qualité inférieur, etc ; mais cette pratique est certainement irrationnelle.

Le drap est parfois envoyé au teinturier encore saturé de l'huile qu'a employée le tisserand, quelquefois il se trouve à une phase plus ou moins avancée de la fabrication ; c'est pourquoi il est ou n'est pas nécessaire de faire un lavage et un dégraissage, selon l'état sous lequel le teinturier reçoit la matière.

Immersion dans l'eau. — Dans tous les cas, à quelque période de sa fabrication que soit la laine, il est essentiel que, avant de l'introduire dans le bain de teinture, elle soit complètement humectée d'eau par un premier passage dans l'eau chaude, par un second dans l'eau froide, et enfin subisse un pressage pour assurer une teinture uniforme.

Sans cette précaution, l'air qui se trouve mécaniquement enfermé, et la propriété de la fibre de laine, d'être sèche, cornée, non absorbante, empêcheraient pour un certain temps du moins, un contact régulier entre la solution et la fibre, ce qui aurait inévitablement pour résultat une teinture irrégulière.

Température du bain de teinture. — En général le bain de mordant ou celui de teinture est chauffé peu à peu jusqu'à l'ébullition et l'on maintient cette température pendant un certain temps. L'ébullition assure une intensité plus grande de la couleur à cause de l'amollissement de la substance de la fibre, de l'expansion des écailles externes et de la plus complète expulsion de l'air ; le tout combiné, permet à la solution de pénétrer plus facilement jusque dans les parties les plus intimes de la fibre.

L'emploi d'une haute température devient nécessaire selon que le tissu est plus épais et plus serré ; et moins le mordant est sujet à décomposition, plus la matière colorante employée est insoluble. Quelquefois, il faut éviter la trop haute température, qui peut nuire pour obtenir la couleur la plus brillante. Avec quelques mordants, comme le bichromate de potasse et même quelques matières colorantes, des motifs d'économie ont poussé les teinturiers à mettre la matière immédiatement dans le bain bouillant, après avoir renforcé simplement les liqueurs déjà employées avec du mordant ou de la matière colorante.

Teinture régulière. — Quelques mordants, et aussi quelques couleurs, montrent une tendance marquée à se fixer irrégulièrement. Dans de tels cas il est toujours bon d'introduire la matière dans le bain de teinture à basse température, et d'élever celle-ci peu à peu jusqu'au point d'ébullition.

Lorsqu'on emploie des matières colorantes solubles, il est bon de préparer les solutions auparavant et de les ajouter au bain de teinture, qui contient déjà la quantité nécessaire d'eau froide ou tiède.

Les bois de teinture moulus, soit introduits directement, soit renfermés dans des sacs, doivent être bouillis dans la cuve de teinture à moitié remplie d'eau, le complément d'eau froid et étant ajouté en suite de manière que la température soit suffisamment abaissée avant l'introduction de la matière à teindre. Il vaut mieux, cependant, opérer l'extraction dans un appareil spécial.

Une autre méthode consiste à ajouter peu à peu la matière colorante au bain de teinture ; dans ce cas, le tissu doit être retiré avant chaque addition, à moins que la forme de la cuve rende cette opération inutile.

Un troisième moyen, qui a été reconnu efficace, consiste à ajouter à la matière colorante une certaine quantité d'un sel neutre (comme le sulfate de soude, le sel marin, etc.). Cette addition rend l'absorption de la couleur plus lente.

Il est de toute nécessité de donner à la matière textile un mouvement continu, pendant le mordantage et la teinture, de façon que toutes ses parties soient également soumises à l'action du mordant ou de la couleur. Cette opération s'effectue soit à la main, soit à la machine.

Les opérations qui suivent la teinture varient selon la matière et la couleur employées. En général, la teinture qui n'a que peu d'adhérence est expulsée par un lavage ; l'excès d'eau est enlevé, et l'on termine par le séchage.

194. — Laine non filée. — Appareil de teinture. — La cuve de teinture, pour la laine à l'état lâche, est une bassine en fonte ouverte, cylindrique. Elle est munie, à sa partie inférieure, d'un conduit d'écoulement, et recouverte d'un tamis dans la base duquel pénètre la conduite de vapeur servant au chauffage. Dans bien des cas, on se sert de l'action directe au lieu de vapeur. On agite la laine au moyen de grosses perches en bois, que l'on manœuvre avec les mains.

Dans ces dernières années, on a introduit bien des machines pour la teinture de la laine à l'état lâche, de la laine cardée, de la laine en mèches. Le principe qu'on avait adopté dans toutes, est que la laine ne se déplace pas, tandis que le mordant ou la teinture la traversent au moyen d'une pompe ou d'un injecteur à vapeur, etc.

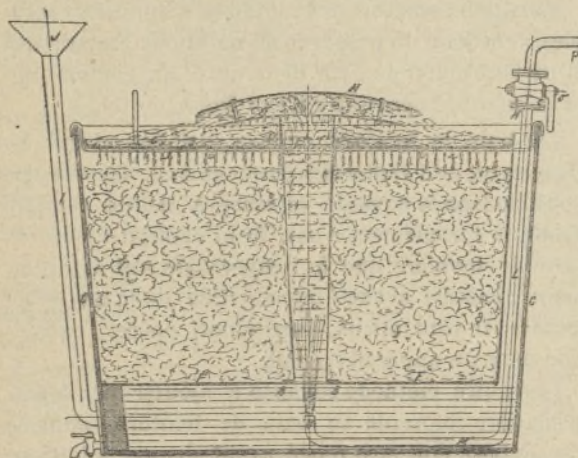


Fig. 57.

La fig. 57 représente un arrangement simple de cette espèce, imaginé par E. Drèze, où la circulation s'opère de la même manière que dans la cuve de blanchiment du coton, à basse pression.

Appareil de lavage. — La laine à l'état de lâche se lave ordinairement dans la cuve de teinture, en

faisant écouler la liqueur, en remplissant la cuve d'eau, et en agitant avec des perches. On répète l'o-

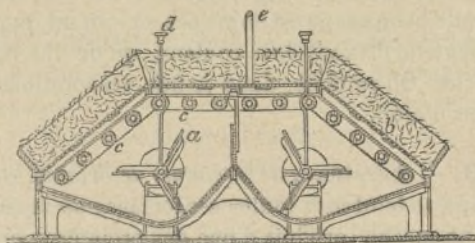


Fig. 58. — Appareil de Mc Naught pour sécher la laine (section).

pération autant de fois que cela est nécessaire. Avant le séchage, on fait passer cette laine entre des rouleaux presseurs, ou dans un hydro-extracteur.

Appareil de séchage. — On peut faire sécher la laine, d'une manière intermittente, dans un appareil comme celui Mc Naught (fig. 58, 59). Il se compose d'une série de conduites de vapeur C. Immédiatement au dessus, on répand la laine sur une grande surface de grillage, en fil de fer galvanisé b. Au dessous, se trouvent deux ventilateurs qui chassent l'air chaud à travers la couche de laine humide. La vapeur arrive par le tuyau e ; d est un tube qui permet de graisser les supports des ventilateurs (en y faisant arriver de l'huile).

On peut sécher la laine, à l'état lâche, d'une manière continue, au moyen de l'appareil de Norton (fig. 60). La laine est placée sur le tablier A, et circule dans la chambre à air chaud au moyen des tabliers sans fin B, C, D, E. La laine sèche quitte la chambre en I.

Le ventilateur F chasse en J, l'air extérieur, chauffé dans le corps tubulaire H, et de J, cet air passe dans la chambre. L'air humide s'échappe en K. M, N, sont les tubes d'entrée et de sortie de la vapeur.

Fil de laine. — Appareil de teinture. — Pour la teinture du fil, l'appareil le plus simple se compose essentiellement d'une cuve en bois rectangulaire A

de 0 m. 75 à 1 m. de large, et variant en longueur et en profondeur, selon la quantité (fig. 61).

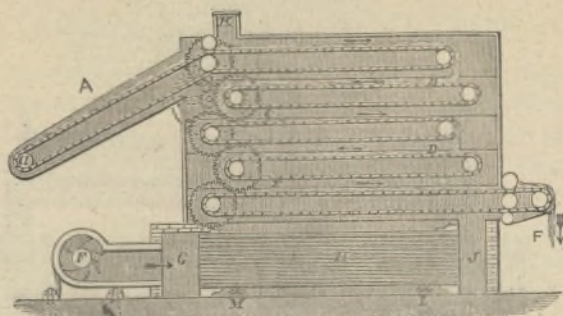


Fig. 60. — Machine pour séchage continu de la laine.

L'eau est chauffée au moyen d'une conduite de vapeur en cuivre perforée D. Dans une disposition plus complète, il existe aussi un tube en cuivre fermé, en forme de serpentin, de sorte que le teinturier peut employer soit l'un, soit l'autre, afin de maintenir le liquide à un niveau constant.

Les écheveaux B sont suspendus sur des traverses à section carrée, placées en travers de la cuve, et se tournant à la main, comme il a été expliqué dans le dégraissage du fil.

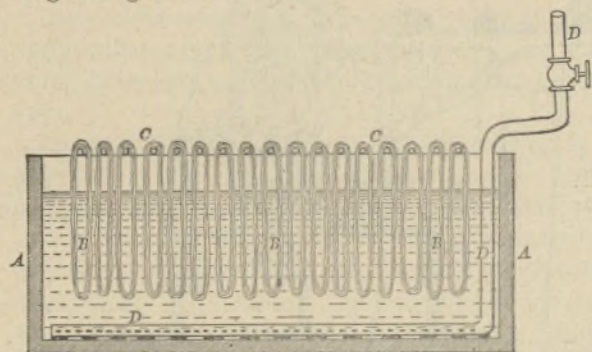


Fig. 61. — Machine pour la teinture du fil de laine.

Une machine, spécialement adoptée à la teinture du fil de laine, a été imaginée par MM. Cooke et fils (fig. 62). La cuve est pourvue d'un léger cadre en fer R, sur lequel reposent les extrémités des lissiers supportant le fil. On peut, au moyen des chaînes B, élever ou abaisser le cadre a qui permet de plonger simultanément la totalité des écheveaux dans la liqueur, ou de l'en retirer. Lorsque le cadre est abaissé, les axes des rouleaux reposent dans les supports C, fixés de chaque côté de la cuve. Pour tourner les écheveaux, on se sert de lames de bois mobiles qu'on insère dans les écheveaux, tout près du rouleau qui les supporte.

Les extrémités de ces lames font saillie, et repo-

sent sur des fourchettes fixées sur les traverses horizontales D, placées de chaque côté de la cuve. Au moyen des leviers E, mus par des cames, les traverses D, acquièrent un mouvement de va-et-vient tel, que les lames de bois qu'elles supportent décrivent un petit cercle ; et ces lames font ainsi subir aux écheveaux un mouvement intermittent, très analogue au mouvement qui leur serait donné à la main.

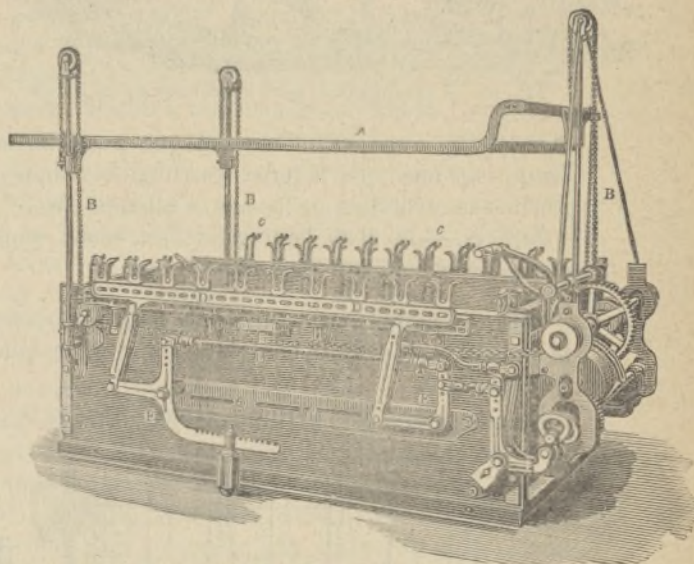


Fig. 62. — Machine à teindre le fil de laine.

Appareil de lavage. — On lave le fil de laine à la main, dans une cuve rectangulaire analogue à celle employée en teinture ; ou bien, les traverses garnies d'écheveaux sont placées sous un égoutteur en bois, où elles reçoivent un bain sous forme de pluie.

On enlève l'excès d'eau de fil au moyen de l'hydro-extracteur (fig. 63). Celui construit par T. Broadbent et

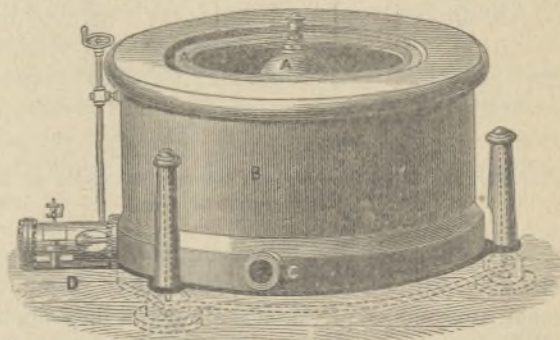


Fig. 63. — Hydro-extracteur.

fil, se compose d'un tambour ou cage, en fil de fer galvanisé, ou en fil de cuivre AA', enfermé dans une

enveloppe en fonte B, et supportée de telle façon qu'on puisse la faire tourner au moyen d'une machine, très rapidement (1500 tours par minute), avec un mouvement très doux. Le fil humide est placé

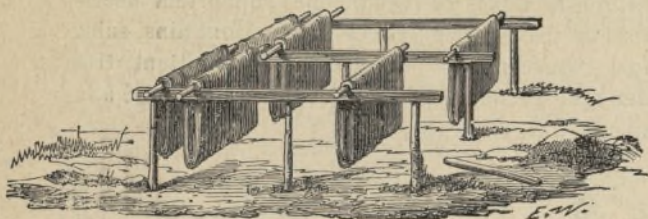


Fig. 64. — Arrangement pour le séchage du fil à l'air.

dans la cage aussi régulièrement que possible, et l'eau, exprimée par la force centrifuge développée pendant la révolution de la cage, s'échappe en C.

Séchage. — Le fil de laine peut être séché dans des séchoirs ou à l'air (fig. 64).

195. — Appareil pour la teinture du drap. — Comme le fil de laine, le drap se teint dans une cuve en bois rectangulaire.

Une cloison de bois perforée sépare une portion

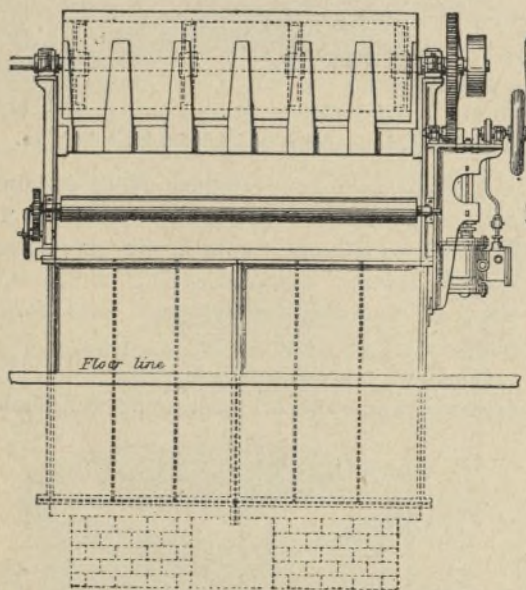


Fig. 66. — Machine pour la teinture des tissus mélangés (élévation de face).

du bain. La conduite de vapeur perforée pour le chauffage est aussi située au fond de ce compartiment. On coud les pièces bout à bout, et de manière à en former une chaîne sans fin, que l'on fait passer dans la liqueur d'une manière continue, au moyen d'un tourniquet mû par une force quelconque.

de cette cuve, où l'on peut placer les ingrédients de

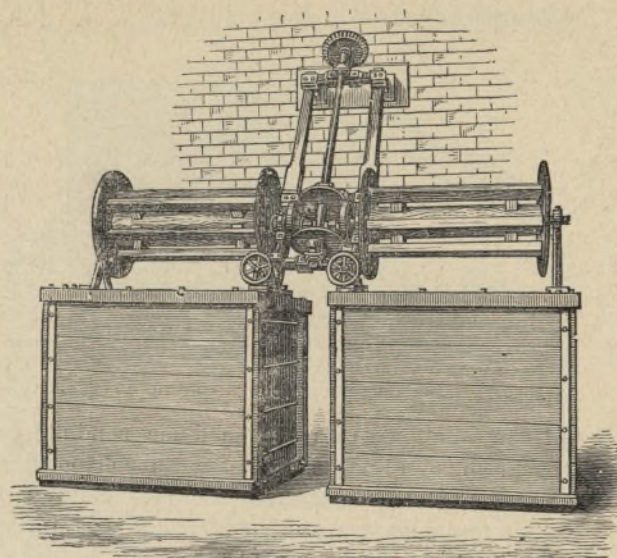


Fig. 65. — Couple de machines à tourniquet pour teindre le tissu.

teinture, sans qu'il soit nécessaire de retirer le tissu

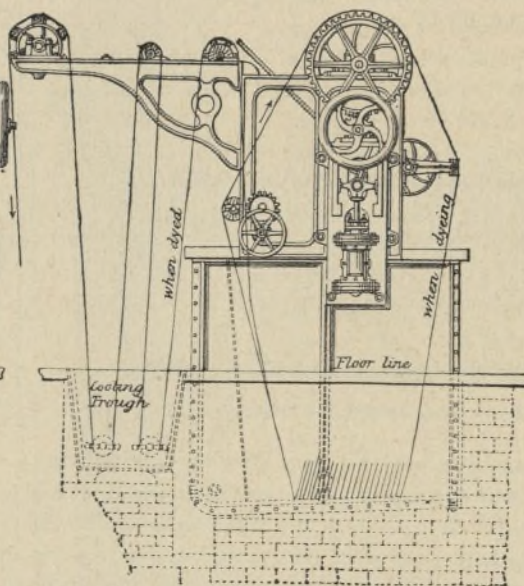


Fig. 67. — Machine pour la teinture des tissus mélangés (élévation de bout).

La fig. 65 donne en perspective une vue d'un appareil imaginé par W. Kemp, de Leeds. Chaque cuve contient ordinairement plusieurs pièces de tissu.

(A suivre).

J. J. HUMMEL.

FABRICATION DU SULFATE DE SOUDE au moyen du procédé Hargreaves

par MM. de WALQUE, POUSSARD et JACQUEMIN.

La fabrication du sulfate de soude se fait actuellement en suivant deux procédés bien connus ; l'un, le procédé ancien, où l'on fait réagir sur du sel gemme ou du sel marin de l'acide sulfurique, le malaxage de ces éléments se faisant le plus souvent à la main, parfois mécaniquement ; l'autre, le procédé Hargreaves, qui n'est pas récent et où la transformation du sel marin en sulfate se fait sans malaxage sous l'action du gaz sulfureux mélangé à de l'air et à de la vapeur d'eau.

Ce procédé qui date de 15 à 20 ans n'est pas encore employé en Belgique, mais plusieurs usines l'utilisent en Angleterre, son pays d'origine. En France, il en existe deux installations ; l'une à Hautmont, l'autre à Marseille. Une troisième existait à Ribemont, mais a été reprise, croyons-nous, par la Société de Hautmont et a disparu. En Allemagne, la Société « Rhenania » a établi deux installations l'une à Rheinau, près Manheim, l'autre à Stolberg, près Aix-la-Chapelle.

Dans le procédé Hargreaves, on fait agir du gaz sulfureux mélangé d'air et de vapeur d'eau sur du chlorure de sodium maintenu à certaine température.

Le gaz sulfureux est obtenu au moyen du grillage des sulfures. En Angleterre, on emploie partout, pensons-nous, de la pyrite en roche très riche grillée dans des fours à grilles particulièrement disposés pour empêcher le plus possible la perte de chaleur par rayonnement et le refroidissement du gaz sulfureux. Là est un point important, car si la chaleur apportée par le gaz est trop faible, on doit y suppléer par un chauffage plus fort des cylindres où se fait la réaction et la consommation de houille augmente. L'opinion dominante semble être pour l'emploi de pyrites riches en roche d'une teneur de plus de 50 0/0 de soufre, ce qui donne deux avantages : 1° la forte chaleur des gaz ; 2° l'absence de poussières ferrugineuses qui iraient salir le sulfate dans les cylindres.

Sur le continent, on semble être d'une opinion moins rigide puisque, dans certaines usines, on emploie le grillage des pyrites fines et dans d'autres le grillage bien plus difficile de la blende. Il nous semble cependant que pour les sulfates bien privés de fer, l'emploi de la pyrite en roche offre des avantages.

En Angleterre, on veille à ne pas griller de pyrite à résidu fusible ; nous avons trouvé dans les résidus d'usines anglaises, plus de 2 0/0 de soufre : il n'y aurait donc pas moyen de songer à l'emploi de ces résidus dans les hauts fourneaux. Sous ce rapport, les Anglais ont donc encore des améliorations à faire.

D'après ce qui nous a été dit, la température du gaz sulfureux à l'entrée des cylindres ne doit pas être inférieure à 538° c., la meilleure est vers 600, et ne doit pas dépasser 650° c. Les gaz provenant du grillage des pyrites fines ou des blendes sont difficilement obtenus à ces températures et M. Hargreaves ne pense pas qu'il soit possible de les réchauffer. Sur le continent, on est cependant parvenu à utiliser ces gaz.

A l'entrée dans les cylindres, le gaz sulfureux doit être assez riche en (SO_2) pour qu'un pied cube de ce gaz précipite 1200 à 1600 c³ d'une solution décimale d'argent, c'est-à-dire ait une teneur de près de 8 0/0 de gaz SO_2 au volume. A la sortie du dernier, il n'y aurait plus que 48 c³ de solution décimale précipitée par SO_2 et 1080 c³ précipités par le HCL produit, c'est-à-dire que les deux acides à la sortie de l'appareil Hargreaves seraient dans les rapports de 95.6 0/0 de gaz acide chlorhydrique pour 4.4 0/0 de gaz sulfureux. Ces teneurs sont d'ailleurs un peu variables et cela doit être.

Le gaz entrant bien chaud dans le premier cylindre et la réaction qui s'y produit entre ces gaz et le sel chauffé donnant aussi un développement assez grand de chaleur, la température des 4 à 5 premiers cylindres est le rouge, puis la température de ceux-ci va en décroissant de telle sorte qu'au sortir du dernier, les gaz n'ont plus guère qu'une température de 120 à 148° c.

Les tuyaux d'échappement de ces gaz sont partie en fonte, c'est sur eux que sont adaptés les deux extracteurs Root et les gaz ne doivent pas y descendre en dessous de 92° c., sinon la fonte serait corrodée. Ces conduites en fonte sont continuées par des tuyaux en terre cuite jusqu'à l'entrée dans les colonnes de condensation ; la température doit être au plus de 65 à 66° c. à l'entrée de ces tours.

L'extracteur Root fait un vide qui ne dépasse pas 25 m/m d'eau à l'extracteur, puis va en décroissant pour être à peu près nul au four à pyrite.

On compte que pour une série de huit cylindres de 6 m. 10 de diamètre \times 3 m. 80 de haut, on doit avoir une batterie de 40 fours à grilles adossés et accolés. Ces fours sont parfaitement disposés pour

éviter les déperditions de chaleur; ils ont murailles de près de 50 cent. d'épaisseur comprises, 2 m 25 de long \times 1 m. 25 de large. Leur service exige deux ouvriers et on n'y charge que 300 kil. par jour et par four.

Nous n'avons pas à parler ici des fours à griller les pyrites fines ni les blendes, dont M. Hargreaves n'est pas amateur.

L'Angleterre étant un des premiers producteurs de sel, il va sans dire que les usines de ce pays ne consomment que du sel anglais, tant sels gemmes que de cristallisation, et, d'après ce qui nous a été dit, c'est un mélange des deux qui est le plus facile à travailler.

De la qualité et de la pureté du sel employé dépend naturellement la qualité du sulfate obtenu.

Le prix des sels que nous avons vu employer et qui venaient de Northwich et de Chester, variaient de 10 à 12 sh. soit 12.50 à 15 fr., ou d'après d'autres, de 7 s. 6 d. à 9 s. 6 d., soit de 9 à 12 fr. par tonne.

Les sels sont de natures fort diverses, et l'on prend la précaution de décharger les wagons qui les amènent en couches horizontales, de manière à former des tas très allongés, et quand ces tas ont atteint une hauteur qui rendrait le déchargement trop difficile, on en commence un autre, et, pour consommer le premier, on coupe par tranches verticales, de sorte que l'on a des compositions assez stables pour un temps assez long, et c'est un grand avantage pour la facilité de la fabrication. On a remarqué, en effet, que chaque changement dans la nature du sel utilisé amène des changements d'allure souvent fort préjudiciables à la bonne marche des appareils.

Nous avons eu un échantillon de sel plus beau et un du mélange, tel qu'on l'utilise habituellement:

Nous avons trouvé dans le :

| | 1" | 2" | Une briquelette servant aux charges des cylindres nous a donné : |
|------------------|------|-------|--|
| Eau | 1.85 | 1.25 | 0.35 |
| Mat. insolubles. | 0.16 | 3.04 | 3.80 |
| Chlorure | 96.1 | 93.17 | 94.50 |
| Sulfate | 1.78 | 1.54 | 1.32 |
| Fer métal | 0.07 | 0.14 | 0.138 |
| Ou oxyde de fer. | 0.10 | 0.20 | 0.20 |

La question du sel à employer est, d'après ce que nous en savons, une des plus importantes et c'est elle qui, en partie, a été cause de la plupart des ennuis que l'on a eus chez nos voisins. Les sels français ont la réputation d'être beaucoup plus difficiles à travailler que les sels anglais et la transformation en briquettes convenablement dures et

suffisamment poreuses a donné beaucoup de difficultés qu'il a fallu surmonter.

Les appareils anglais sont simples, ils semblent fonctionner sans encombre et en examinant les plans nous n'y avons rien vu de particulièrement fragile ou dérangerable.

Le sel même fin ou trop finement broyé qui, avec l'ancien procédé, donnait lieu à des mousses préjudiciables, peut être utilisé dans le nouveau, vu que la dimension des grains n'a pas une importance considérable, les trop gros sont broyés à la meule qui assure le mélange intime des différentes variétés de sels de la charge avant de soumettre la masse au compresseur.

Avant de quitter ce sujet du sel, nous devons répondre à une question qui nous a été faite. Peut-on à volonté faire du sulfate ordinaire et du sulfate pour glacières dans le même appareil. Nous avons dit plus haut les précautions prises pour assurer, durant une période longue, le chargement d'un sel de même nature, mais cela n'implique pas qu'après avoir fait produire du sulfate ordinaire, on ne puisse pas, après nettoyage soigné, commencer une période de production de sulfate plus pur. Il ne serait ni économique ni prudent d'opérer trop souvent ces changements de fabrication; on conçoit d'ailleurs que s'il n'y a pas d'inconvénients à avoir un sel plus pur qui se mêle à un sel ordinaire il y en aurait de grands à ne pas empêcher les sels impurs de se mélanger à des sels plus purs destinés à obtenir du sulfate pour glacières.

On nous a demandé aussi si le chargement du sel dans les cylindres ne nécessite pas des précautions particulières. Evidemment les précautions devront être d'autant plus grandes que les briquettes poreuses seront moins solides ou que la hauteur du cylindre sera plus grande, car il faut éviter qu'il ne se forme trop de poussier qui pourrait obstruer le fond du cylindre et, pour éviter que du fin ne se mêle aux briquettes, on prend soin de charger les brouettes avec lesquelles on transporte les briquettes sèches et chaudes avec une pelle à claire voie. De la brouette, les briquettes sont versées sans autre précaution dans le cylindre. Ce chargement se paye 88 francs pour 50.000. kg. Quand le sulfate est terminé, on ouvre les portes de défournement et le déchargement se paye à raison de 62 fr. 50 pour la même quantité de 50 tonnes.

Les cylindres doivent être partiellement échauffés de l'extérieur, un ouvrier peut suffire pour les foyers de deux batteries de cylindres.

La durée de ces appareils est fort longue et il est rare qu'on ait à les remplacer, il y en a même de fendus qui servent encore et ne donnent lieu à aucun inconvénient. Si la température est bien conduite, ces cylindres, qui sont d'ailleurs incrustés de sulfate, ne sont pas attaqués. Il en serait autrement si une température trop basse laissait condenser de l'eau et de l'acide chlorhydrique liquide, mais c'est là un cas qui ne peut pas se présenter dans une usine bien conduite.

Nous avons rencontré dans certains auteurs une affirmation que nous tenons à rectifier, à savoir : que le sulfate une fois formé, dans les cylindres, pouvait se retransformer en chlorure par suite d'une réaction inverse de l'acide chlorhydrique sur le sulfate. Ce genre de réaction inverse n'est pas rare en chimie, mais il suffit de remarquer que là où il y a beaucoup de gaz chlorhydrique, c'est surtout du sel chloruré que ce gaz rencontre, et que la question des masses relatives de gaz sulfureux et de gaz chlorhydrique est ici d'une application directe.

Le sulfate qui a été obtenu du sel dont une analyse a été donnée ci-dessus a été analysé ainsi que d'autres types de sulfate ordinaire pour verreries et de sulfate pour glacières.

Nous indiquons le premier sous la rubrique Wagon, Cylindre A et Cylindre B (ils étaient destinés à la fabrication de la soude) et les seconds sous H ordinaire et H pour glacières. D'autre part, nous nous sommes procurés à une maison de Londres du sulfate Hargreaves ordinaire et du sulfate pour glacières que, dans le tableau suivant, nous indiquons par Londres ordinaire et Londres glacières.

Enfin, nous avons inséré dans le tableau (et pour comparaison) des analyses de sulfates belges et autres faites par M. Chandelon et par M. Naville.

On voit que le sulfate Cyl. A. et Cyl. B. fait en vue de la fabrication de la soude avec du sel tenant 0.20 de sesquioxyde de fer ne contient que 0.28 de sesquioxyde tandis que le sel ordinaire, fait dans les cuvettes en fonte, donne 0.47 et 0.36 pour les sulfates belge et anglais et que les teneurs en sesquioxyde de fer accusées pour les sulfates Hargreaves de glacières sont bien moindres que celles de la R. R., marque réputée de St-Gobain.

Quant au chlorure de sodium non décomposé, les chiffres ci-dessus indiquent une décomposition bien plus complète pour le procédé Hargreaves.

L'acide sulfurique libre est aussi en quantité moindre dans les sulfates Hargreaves que dans ceux du procédé ancien.

Hargreaves (Sulfate ordinaire).

| | Wagon pour soude | Cyl. A pour soude | Cyl. B pour soude | H. ordin. | Londres ordin. |
|--|------------------|-------------------|-------------------|-----------|----------------|
| Chlorure non décomposé..... | 0.407 | 0.415 | 0.415 | 0.06 | 0.03 |
| Acide H ² SO ⁴ libre.... | 1.033 | 1.610 | 0.385 | 0.295 | 0.306 |
| Sesquioxyde de fer.. | 0.286 | 0.257 | 0.214 | 0.138 | 0.067 |

Sulfate ordinaire (ancien procédé).

| | Cuvettes en fonte (Chandelon). | | St-Gobain marque R Naville. |
|---|--------------------------------|----------|-----------------------------|
| | Belge. | Anglais. | |
| Chlorure non décomposé. | 0.44 | 1.66 | 1.44 |
| Acide H ² SO ⁴ libre..... | 2.52 | 1.44 | 0.81 |
| Sesquioxyde de fer..... | 0.47 | 0.36 | 0.14 |

Sulfate pour glacières.

| | H Glacières | Londres Glacières. | Belge cuvette plomb. Chandelon. | St-Gobain marque R. R. Naville. |
|--|-------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | |
| Chlorure non décomposé..... | 0.07 | 0.02 | 0.37 | 0.17 |
| Acide H ² SO ⁴ libre.... | 0.073 | 0.405 | 1.30 | 0.19 |
| Sesquioxyde de fer.. | 0.016 | 0.026 | 0.07 | 0.04 |

Les résultats de ces analyses montrent donc, en résumé, que les sulfates Hargreaves sont plus purs que ceux du procédé ordinaire. Et il doit en être ainsi s'ils sont bien fabriqués.

Pourquoi les usines du continent qui ont établi le procédé Hargreaves ont-elles eu tant de déboires et de si graves embarras ?

Cette question qui nous a été faite de divers côtés est des plus importantes, car si on devait les avoir en faisant une installation en Belgique, il serait prudent d'y regarder à deux fois.

Il n'y a pas à se faire illusion, ce procédé qui peut marcher et donner de très bons résultats est délicat et exige de la part de ceux qui le pratiquent des tours de main qu'une longue habitude peut seule donner tant pour le sel, ses mélanges, sa compression, sa dessiccation et sa chauffe, que pour le chargement des cylindres, leur température, la marche, la température et la teneur des gaz de grillage.

Examinons maintenant la question des dommages que peut causer un établissement Hargreaves comparativement avec ceux causés par une usine où l'on appliquerait l'ancien procédé.

Remarquons que, dans l'ancien procédé, fours à pyrite, chambres de plomb, fours à sulfate, puis condensation de l'acide chlorhydrique, il y a plus de manipulations que dans le procédé Hargreaves, et qu'il nous paraît certain que les fours à pyrites alimentant les chambres de plomb sont sujets à bien plus de pertes en gaz sulfureux que ceux du procédé Hargreaves où il y a appel de gaz, par un ventilateur, que toutes les fuites ou pertes de gaz, à la chambre de plomb ou aux fours à sulfate n'existent pas pour l'appareil Hargreaves; quant à la condensation chlorhydrique elle réclame les mêmes soins et donne les mêmes résultats dans les deux cas au point de vue des gaz qui s'échappent.

En somme la fabrication du sulfate par le procédé Hargreaves est plutôt dans de meilleures conditions pour le rapport des émanations qui peuvent nuire aux voisins que la fabrication par l'ancien procédé.

Examinons maintenant quels sont les frais d'établissement d'une usine pouvant produire par jour 50.000 kg. de sulfate avec les produits accessoires acide chlorhydrique et chlorure de chaux

Voici le devis qui nous a été remis:

Fers et Fontes.

16 Cylindres (2 séries de 8) 20' X 12' 6" avec tuyaux, soupapes, raccords calculés d'après les plans.

| | |
|--|---------------|
| Fonte 1291 T. à 125 à 137 fr. 50 la T..... | fr. 177.375 » |
| Fer 82 T. à 200..... | 16.400 » |
| 2 fours spéciaux estimés de 25.000 à 30.000 fr.. | 60.000 » |
| 80 fours à pyrite à 140 T. de 125 à 137.50..... | 19.250 » |
| 4 Extracteurs Root à 3000 fr..... | 12.000 » |
| 4 Machines à vapeur 12 c. de diam. à 2000 fr.. | 8.000 » |
| 4 Chaudières à vapeur de 30' X 7 de 10.000 fr.. | 40.000 » |
| 1 Appareil à chauffer l'eau..... | 2.500 » |

Maçonneries.

16 Cylindres.

| | |
|--|----------|
| Briques ordinaire 5000 Yards cubes 1600 mille à 25 sh. ou 31 fr. 25..... | 50.000 » |
| Briques 2 ^e qualité 280 mille à 56 sh. ou 62 fr. 50. | 17.500 » |
| — 1 ^{re} — 12 — 60 sh. 72 50. | 3.150 » |
| 520 dalles à 2 fr. 50..... | 1.300 » |

80 fours à pyrite.

| | |
|--|---------|
| Briques ordinaires 69.000 à 31 fr. 25..... | 2.150 » |
| — 2 ^e qualité 12.000 à 62 fr. 50..... | 7.625 » |

2 fours spéciaux.

| | |
|--|----------|
| Briques ordinaires 160.000 à 31 fr. 25..... | 5.000 » |
| — 1 ^{re} qualité 48.000 à 72 fr. 50..... | 3.600 » |
| Béton ordinaire 1600 y ³ à 5 fr..... | 8.000 » |
| Mortier pour 5716 y ³ à raison de 4 fr. 65 à 3 fr. 30 le y ³ | 19.000 » |
| Argile 70 T. à 15 fr. par T..... | 1.050 » |

Main d'œuvre.

| | |
|---|-----------|
| Montage des parties métalliques à 12 fr. 50 p. T. | 17.500 » |
| Maçonnerie (contrat remis)..... | 58.125 » |
| Four 80 fours à pyrite..... | 41.000 » |
| — 2 fours spéciaux..... | 7.500 » |
| Condenseurs, réservoirs pour acides..... | 125.000 » |

Constructions.

| | |
|---|-----------|
| Toiture, 4000 y ² à fr. 25,00..... | 100.000 » |
| Hangards..... | 25.000 » |
| Bureaux, laboratoire, concierge..... | 12.500 » |
| Chemin de fer intérieur..... | 18.750 » |
| Locomotive..... | 20.000 » |
| Cheminée 185' X 8'..... | 20.000 » |
| Bascules 1 grande, 2.500 fr. 5, petites à 500 fr. | 5.000 » |

Fabrication du chlorure de chaux.

| | |
|--|-------------|
| Un appareil Weldon complet pour faire 100 à 120 T. de chlorure de chaux par semaine... | 400.000 » |
| Outils, excavations, remblais, fondations, gaz, eau et imprévus..... | 225.725 » |
| | 1.500.000 » |

Il ne nous a pas été possible de vérifier ces cubages, mais tous les prix nous paraissent notablement plus élevés qu'en Belgique et nous ne pensons pas qu'il y ait des mécomptes sur ce point; M. Hargreaves l'approuve d'ailleurs, puisqu'il a fourni tous ces détails et en est responsable.

Les constructions dont le détail vient d'être donné exigent d'après les renseignements fournis par M. Hargreaves, un terrain d'une superficie de 1/2 à 2 hectares.

Lemême a donné les renseignements pour le prix de revient de la fabrication anglaise, les détails de ces prix ont été imprimés et nous n'avons pu vérifier par nous-mêmes sur les livres d'une maison l'exactitude de ces données. Nous disons cependant que 90 tonnes de sel anglais peuvent donner 100 tonnes de sulfate, mais le sel en Belgique coûtera plus qu'en Angleterre. Le sel anglais ordinaire coûterait 18 à 19 fr rendu à Moustier, et le sel anglais raffiné 20 à 21 fr.

La quantité de pyrite 53 tonnes à 50 0/0 de soufre est dans la moyenne des rendements obtenus en Angleterre, au prix indiqué, la tonne de pyrite est 15 fr. 25.

En Belgique, les pyrites de Saint-Bell, titrant 50 0/0 S, sont cotées 28 fr. la tonne rendue, mais le grillage de cette pyrite fournit 700 kg. de résidu qui se vend 10 fr la tonne, soit 7 fr. donc à déduire reste 21 fr. par tonne pour la pyrite utilisée. Les pyrites de « Agua Temdas », qui titrent 51-52 0/0 de S, et se grillent aussi à 1/2 0/0 de S, devraient être comptées à 23 fr. la tonne, après défalcation du produit de la vente du résidu. Enfin on traite

aussi, en Belgique, des pyrites cuivreuses qui, après défalcation de la valeur du cuivre et des résidus obtenus, peuvent être estimées à 18 fr pour une teneur de soufre de 480/0. Elles ne sont donc pas plus avantageuses que les précédentes, et l'on peut compter que, en Belgique, la pyrite de 50 à 52 0/0 peut être notée à 21 ou 22 fr. au four, c'est, comme on le voit, plus élevé qu'en Angleterre. Ajoutons cependant qu'on peut aussi avoir des pyrites belges à des prix moindres, mais dont le grillage est moins parfait et dont les résidus sont sans valeur et encombrants.

D'autre part, la chaux qui, en Angleterre, est comptée à 15 fr. la tonne, ne vaut pas plus de 7 fr. 75 en Belgique, et le charbon pourra s'obtenir au même prix à la tonne que celui renseigné pour l'Angleterre, seulement, en général les charbons anglais sont de qualité supérieure aux nôtres, et la consommation pourra devoir être augmentée.

Quant à la main-d'œuvre, chacun sait qu'elle est au moins d'un quart plus élevée en Angleterre qu'en Belgique et nous ajoutons que les 7 fr. 56 portés par tonne doivent être bien exacts, d'après ce qui a été publié de divers cotés et ce que nous savons de science personnelle.

Et tenant compte des observations ci-dessus, on pourrait établir le prix de revient de 100 T. de sulfate avec 35 T. de chlorure de chaux comme suit pour la Belgique :

100 T. Sulfate.

| | | |
|---------------------------|---------|---------|
| 90 T. sel à 21 fr..... | 1.890 » | |
| 53 T. pyrite à 21 fr..... | 1.113 » | |
| 44 T. houille à 7 fr..... | 308 » | |
| Main-d'œuvre..... | 600 » | |
| Entretien et divers..... | 210 » | |
| Frais généraux..... | 315 » | |
| | 4.436 » | 4.436 » |

35 T. de chlorure de chaux.

| | | |
|---|---------|---------|
| 40 T. de chaux à 7 fr..... | 280 » | |
| 33 T. de houille à 7 fr..... | 231 » | |
| 900 kg. de peroxyde de Mn à 0 fr. 80.. | 72 » | |
| 5000 kg. de calcaire en poudre à 10.... | 50 » | |
| Main-d'œuvre à 21 fr. la T..... | 735 » | |
| Embarillage..... | 438 » | |
| Entretien et divers..... | 285 » | |
| Frais généraux à 14 fr. la tonne..... | 490 » | |
| Courtage à 5 fr 50 la T..... | 192 » | |
| | 2.773 » | 2.773 » |
| | | 7.209 » |
| En ajoutant un amortissement et intérêt du capital de 1 ^{er} établissement (10 0/0)..... | 1.000 » | |
| | | 8.209 » |
| Si l'on déduit le prix de vente des 35 T. à 167 fr.. | 5.845 » | |
| Reste..... | 2.364 » | |

Ce qui ferait 23 fr 64 pour la tonne de sulfate ou bien 22 fr 59 (dans le cas où l'on vend le chlorure de chaux 170 fr.) : c'est, nous semble-t-il, un prix maximum qui laisserait une marge très grande pour les bénéfices, puisque le prix du sulfate a varié de 35 à 50 fr. depuis 3 à 4 ans et pendant ce laps de temps le chlorure de chaux a varié de 110 à 200 fr. la T.

Une importante question qui nous reste à examiner est celle de la quantité de sulfate utilisée en Belgique.

Voyons d'abord les importations pendant les années 1889. 90 et 91.

| Importations : | en 1891 | en 1890 | en 1889 |
|--|----------|----------|-----------|
| D'Angleterre..... | 5.956 T. | 9.067 T. | 12.162 T. |
| D'Allemagne..... | 14.278 » | 11.366 » | 10.524 » |
| De France..... | 17.432 » | 18.729 » | 23.467 » |
| Des Pays-Bas..... | 753 » | 19 » | 69 » |
| Importations totales.. | 38.419 » | 39.181 » | 46.222 » |
| Exportations : | | | |
| Vers l'Angleterre..... | 245 » | 2.643 » | 5.089 » |
| — l'Allemagne..... | 121 » | 169 » | 1.975 » |
| — la France..... | 4.618 » | 1.029 » | 2.660 » |
| — les Pays-Bas et divers | | | |
| autres pays..... | 1.399 » | 1.895 » | 3.276 » |
| Exportations totales.. | 6.383 » | 5.736 » | 13.000 » |
| La différence en faveur de l'importation est : | 32.036 » | 33.445 » | 33.222 » |

Après avoir parcouru tous ces détails de fabrication ou autres, nous pensons que le procédé Hargreaves est parfaitement pratique et peut donner de très beaux résultats, non pas seulement au point de vue de la qualité des produits, mais aussi au point de vue du prix de revient.

Mais pour que ce procédé soit assuré d'une marche régulière, il exige des surveillants formés par une longue pratique : le réglage des températures des mélanges de gaz, d'air, de vapeur, exige une habileté qui ne s'acquiert guère que par l'expérience; la question du sel ou de ses mélanges, de la porosité ou de la dessiccation des briquettes, paraît être résolue facilement là où on peut s'approvisionner de sels anglais à bas prix.

TANNERIE

NOUVEAU BAIN A BASE DE CHROME UTILISÉ DANS LA TANNERIE

Un journal de New-York (Etats-Unis) le « Choe and leather reporter » donne la description d'un nouveau procédé de tannage au chrome dont l'in-

venteur M. Martin Dennis a fait breveter l'application industrielle. — Des essais de tannage par le chrome ont été souvent tentés, mais sans grand succès. On sait depuis longtemps, en effet, que l'oxyde de chrome a la propriété de se combiner avec la gélatine de la peau pour former une matière insoluble et imputrescible et on avait cherché à utiliser cette propriété pour fabriquer des cuirs.

On pensait pouvoir remplacer le vieux procédé de tannage à l'écorce de chêne, qui est long et dispendieux par un procédé rapide et moins coûteux; toutefois, ce n'est que depuis cinq ans que l'on est arrivé à fabriquer industriellement du cuir par l'oxyde de chrome.

Pour résoudre le problème, il fallait trouver sous quelle forme l'oxyde de chrome pouvait être intimement combiné à la peau, sans que celle-ci fût attaquée par les sels de chrome dissous.

On a fait usage au début d'une solution d'alun de chrome, mais celle-ci agissait trop lentement, et, outre que les résultats ne furent pas très satisfaisants, le procédé n'était pas pratique.

On fit de nouveaux essais avec l'acide chromique.

Après avoir imprégné les peaux de cet acide, on le réduisait, soit par l'acide sulfureux, soit par l'acide oxalique, soit par l'hydrogène sulfuré ou le sulfate de protoxyde de fer.

Pour fixer l'acide chromique sur les peaux on les immergeait dans un bain contenant du bichromate de potasse et de l'acide chlorhydrique, mais l'acide chromique exerçait sur les peaux une action corrosive et il arrivait que le cuir obtenu par ce procédé était de mauvaise qualité: il devenait dur et cassant. Malgré toutes les précautions et tous les soins apportés dans l'emploi de ce procédé pour soustraire les peaux à l'action corrosive de l'acide chromique, on n'obtint que de mauvais résultats et le cuir qui au début avait très belle apparence, perdait petit à petit sa souplesse et sa solidité.

On peut admettre, pour expliquer cet insuccès, que l'acide chromique se combine en partie directement avec la gélatine de la peau et que les agents réducteurs sont impuissants à réduire l'acide ainsi combiné.

Pour remédier à toutes les causes d'insuccès M. Dennis eut l'idée d'engager l'oxyde de chrome dans une combinaison soluble à l'eau neutre et instable, de manière que les peaux pussent l'absorber rapidement et sans danger d'altération ultérieures.

Son principe repose sur ce fait bien connu en chi-

mie, que les sels neutres de chrome (dans lesquels le chrome joue le rôle de base) se transforment sous l'influence d'une base plus énergique, en sels basiques avec deux ou plusieurs équivalents d'oxyde de chrome. Ces sels, lorsqu'ils sont mis en présence d'une substance ayant de l'affinité pour l'oxyde de chrome, lui abandonnent l'excès de base et sont ramenés à l'état de sels neutres.

Telle est la réaction chimique fondamentale dont M. Dennis a songé le premier à faire une application industrielle. D'après ses recherches, c'est le chlorure de chrome que se prêterait le mieux à la combinaison; d'autres sels de chrome peuvent cependant remplir le même but mais avec plus ou moins de chances de réussite.

On commence par préparer une solution de chlorure de chrome, en faisant dissoudre l'oxyde de chrome ordinaire du commerce dans l'acide chlorhydrique ordinaire étendu de son volume d'eau. Il faut que l'oxyde de chrome soit en excès par rapport à l'acide, de manière à avoir une solution aussi neutre que possible. On emploie environ 1 partie d'acide pour 2 parties d'oxyde de chrome.

Pour rendre ce chlorure de chrome basique on ajoute lentement et avec précaution à cette solution une autre solution d'une base plus énergique jusqu'à que ce tout le chlorure de chrome soit devenu basique.

La quantité de base à ajouter dépend du degré de concentration des liqueurs.

On s'arrête quand l'oxyde commence à précipiter. On pourra faire au préalable un essai sur de petites portions de liquide.

La base dont on se sert de préférence est la soude bicarbonatée: On cesse de l'ajouter dès que la forte effervescence s'est calmée. On emploie environ 1 partie de cristaux de soude pour 2 parties d'oxyde de chrome.

Quand la réaction est terminée on se trouve en présence d'un peu d'oxyde de chrome, anhydre ou hydraté qui est insoluble et d'une combinaison basique soluble de chlorure de chrome neutre et d'oxyde de chrome.

Ce chlorure basique est un corps très instable qui cède son excès d'oxyde dès qu'on le met en présence d'une substance, telle que la gélatine de la peau, pour laquelle il a de l'affinité.

Lorsqu'on ajoute le bicarbonate de soude au chlorure de chrome il se produit aussi du chlorure de sodium qui a pour effet d'empêcher le grain du cuir de se retrécir par suite de l'action astrein-

gente du sel de chrome. On ajoute même encore une certaine proportion de sel marin, ce qui a pour effet d'améliorer sensiblement l'action du bain.

JULES WOLFF

Chimiste honoraire de la ville de Paris.

TEINTURE DES PEAUX

Les difficultés que l'on rencontre quelquefois pour obtenir l'uniformité de coloration des peaux tannées avec des substances astringentes ont suggéré à Hummel et à Procter d'instituer des recherches spéciales principalement sur les matières colorantes que l'on emploie le plus souvent pour cet usage.

Lorsqu'on réfléchit au fait que le tannin n'est pas toujours uniformément distribué sur les peaux et qu'il forme des combinaisons insolubles avec les couleurs basiques, c'est-à-dire avec la fuchsine, avec le violet et le vert de méthyle, avec le bleu de méthylène... etc., il n'est pas difficile d'expliquer les inégalités que l'on observe dans la fixation des teintures, puisque, aux places où le tannin se trouve en plus grande proportion, la formation de la laque est plus abondante et par suite la coloration se produit avec plus d'intensité.

D'après cela, on comprend la nécessité d'enlever l'excès du principe astringent au moyen d'un lavage à l'eau, ce que l'on a l'habitude de faire dans la pratique.

D'après les auteurs susdits, il faudrait transformer le tannin en un composé insoluble pour le rendre inactif avant de procéder à la teinture : ils conseillent d'immerger les peaux, à cet effet, dans une solution de tartre stibié (tartaro emetico) chauffée à 45° C.

Lorsque le tissu animal est ainsi préparé, les teintures que l'on obtient ne présentent pas de taches et deviennent plus nourries, sans que la peau soit altérée en aucune façon.

Bertram s'est occupé longuement du même sujet. Il admet, quant à lui, la nécessité d'éliminer l'excès de tannin avant de procéder à la teinture, mais il préfère atteindre ce but par un lavage à l'eau à 35° C., dans les appareils de foulage ou dans des tonneaux tournants, et il ne recourt à l'emploi du tartre stibié que quand on doit employer des matières colorantes très sensibles à l'action de l'acide tannique.

Après ce traitement, il faut laver les peaux à l'eau, avec modération toutefois, afin qu'il reste

une quantité du principe astringent suffisante pour fixer à la superficie les matières colorantes basiques.

Bertram fait observer qu'à l'aide du tartre stibié on obtient ordinairement des colorations plus intenses, et ce n'est qu'avec le bleu solide R que le contraire arrive.

Pour les nuances claires, il déconseille nettement d'employer ce mordant, qui fait s'affaiblir la vivacité des couleurs. A ce point de vue il est bien plus efficace d'aviver les peaux au préalable avec de l'acide sulfurique assez dilué, procédé qui, comme on le sait, est déjà appliqué depuis longtemps.

L'action de ce bain acide, d'après l'auteur de ce compte rendu, s'explique principalement par le fait qu'elle sert non seulement à séparer les matières tanniques et les produits d'oxydation engendrés par elles, mais aussi à décomposer leurs combinaisons peu solubles avec la chaux et avec la magnésie, qui encroûtent le tissu animal et font l'office de réserve à l'égard des couleurs basiques.

Dans le léger précipité qui flotte dans les bains de tannage, on trouve effectivement des combinaisons de tannates et de phosphates terreux avec des matières albuminoïdes, combinaisons dont il reste inévitablement une partie fixée sur les peaux.

L'inégale perméabilité du tissu animal, provenant de ce qu'il est plus ou moins compact, constitue cependant une grave difficulté pour la teinture, et c'est pour vaincre cette difficulté que Hardy emploie un système qu'il a fait breveter en Angleterre. Ce système consiste à appliquer sur les peaux sèches, au moyen d'une brosse, un mélange de gélatine, d'alun, de chrome et de bichromate de potasse, pour les mordancer et en même temps rendre plus uniforme la fixation des matières colorantes.

Le nombre des matières colorantes qui ont pu être appliquées à la teinture des peaux tannées a été assez faible jusqu'à présent.

Müller signale comme un progrès, par exemple, le vert acide, la rosinduline, le ponceau brillant, l'orangé II et le jaune de naphthol; il croit en trouver la raison dans ce que les peaux traitées par l'alun et le chlorure de sodium ne conservent pas de groupes de nature acide susceptibles de se combiner avec les couleurs basiques. D'après cet auteur, il est bon de laver les peaux dans de l'eau légèrement ammoniacale avant de les plonger dans le bain colorant, et pour faciliter la fixation il est utile d'acidifier la solution avec de l'acide acétique.

En tout cas, les couleurs basiques ne conviennent pas pour les peaux en basane (*alluda*).

A ce sujet, l'auteur de cet article fait observer que, pour la formation de laques insolubles en présence de sels d'alun, il y a lieu de profiter du peu de solubilité qu'offrent les combinaisons de baryum et de strontium des dérivés sulfoniques des azo-colorants, avec lesquels on peut obtenir des teintes assez brillantes.

C'est pourquoi, quand on ajoute graduellement à la solution colorante un sel des métaux terreux susdits, il n'y a pas seulement double décomposition avec le sous-sulfate d'alumine ou l'oxychlorure d'aluminium qui se trouve dans le tissu, mais il se forme d'autre part une combinaison complexe qui, dans beaucoup de cas, présente une couleur assez vive et qui peut trouver une application avantageuse.

VERNIS, COLLES ET RÉSINES

Progrès dans la préparation des couleurs minérales et des vernis.

Bien que le sulfate de plomb couvre moins que la céruse, comme on l'a à titre de résidu dans quelques opérations industrielles et comme, d'autre part, on peut l'obtenir directement de la galène, il importe de trouver un moyen qui permette de l'employer pour la peinture à l'huile. On atteindrait ce but, d'après le brevet anglais n° 376/1861, par une adjonction de borax, qui rendrait opaque la couleur et lui donnerait les précieuses qualités de la céruse. W. P. Priest, de Londres, s'est proposé d'atteindre le même but avec le sulfate de baryte, en y associant l'hydrate de plomb dans les proportions mêmes que l'on a dans la céruse, c'est-à-dire 1 pour 2.

Pour donner le pouvoir couvrant voulu à ce qu'on appelle le blanc de plomb, on le délaye dans l'eau en y faisant dissoudre la proportion voulue d'un sel soluble de plomb; on ajoute ensuite ce qu'il faut de soude caustique pour précipiter l'hydrate.

Lorvenz a signalé les avantages que présente la combinaison de la magnésie avec l'oxyde ferrique sur les ocres naturelles et sur les sous-sulfates de fer que l'on emploie pour la peinture à l'huile sur les métaux. D'après cet auteur, cette composition aurait le même coefficient de dilatation que le fer et, par suite, le vernis ne serait pas exposé à s'écailler par effet des changements de température.

Relativement à l'emploi de ce procédé, l'auteur de cet article fait observer que le ferrite de magnésie ne se forme qu'à une température relativement élevée, c'est-à-dire assez supérieure à celle qui est nécessaire pour la chaux, de sorte que le produit ne présente par la couleur rouge de l'oxyde ferrique, mais une teinte jaunâtre pâle. Lorsque l'addition de magnésie se fait à froid, et mieux si elle est suivie d'ébullition dans l'eau, on a l'avantage de soustraire à l'oxyde de fer les dernières portions d'acide sulfurique qui donnent de l'hygroscopicité aux vernis et sont cause de l'imperfection avec laquelle ils défendent de la rouille les objets en fer.

On obtient une composition spéciale, qui résiste à l'action des sels et qui serait principalement destinée à enduire la quille des navires, en faisant passer du caoutchouc entre des cylindres jusqu'à ce qu'on lui ait enlevé toute élasticité. Pendant cette opération on ajoute la matière colorante; ensuite on dissout 1 partie du produit dans 20 parties de térébenthine et 12 parties de copal déjà fondu avec de l'huile cuite.

Pour empêcher que les monuments en pierre se désagrègent ou se salissent par l'action des agents atmosphériques, Hartmann et Haners, de Hanovre, recouvrent la superficie avec une solution alcoolique d'oléate de potasse ou savon mou et ensuite avec une solution d'acétate d'alumine.

Le savon insoluble qui se forme rend les pierres... imperméables à l'eau et soustrait à l'oxydation les composés altérables.

Pour densifier et fixer les couleurs à l'eau, Hasstrup et Cie et Clasen se servent d'une solution de colle mêlée à de l'empois d'amidon ou de fécule, dans laquelle ils introduisent de 3 à 6 parties d'huile de coco et d'oléine pour rendre le produit... flexible et pour empêcher qu'il se détache des objets sur lesquels on l'applique.

LE CIMENT AU POINT DE VUE DE SON EMPLOI

Dans les ouvrages de fortifications.

Les travaux de fortifications actuels nécessitent l'emploi de masses couvrantes d'une grande résistance en vue d'obtenir une protection suffisante contre les nouveaux projectiles de l'artillerie.

Dans le but de diminuer les épaisseurs de ces masses, on a cherché à constituer les maçonneries des locaux avec des matériaux offrant le maximum de résistance, soit au choc, soit à l'ébranle-

ment, tant par leur état constitutif que par leur mode d'agrégation.

Dans cet ordre d'idée on s'est arrêté pour le moment à l'emploi de béton de ciment, dit de carapace, vu sa destination. De ce fait on a de véritables agglomérés qui remplacent le maçonnerie ordinaire par une roche artificielle analogue à un poudingue dur, dont les éléments variables selon les matériaux employés (calcaire, grès, quartz) sont réunis par un ciment calcaire. On peut avoir des degrés de résistance variés suivant que l'on fait entrer dans la composition de ces ciments des cailloux siliceux ou calcaires, soit roulés, soit cassés, ou même de la roche concassée. La nature du ciment employé joue un grand rôle, mais on n'est pas toujours libre d'employer le ciment que l'on désire, à cause de son prix de revient qui dépend de l'éloignement des usines de production.

On est donc conduit à employer, autant que possible, les ciments produits par la région dans laquelle sont exécutés les travaux. On voit l'importance de la détermination de la qualité du ciment à employer, afin de déterminer à l'avance la résistance finale qu'il est possible d'obtenir.

En vue de la destination des ciments aux fortifications, il est nécessaire de ne pas borner les épreuves auxquelles on les soumet à des essais de résistance à la traction ou à la compression s'exerçant progressivement, mais de les compléter par des expériences de rupture par choc et par explosion.

Des blocs de béton sont soumis d'une part à des chocs successifs, gradués, de plus en plus violents jusqu'à rupture, d'autre part à l'action brisante d'explosifs placés en leurs centres et dont les charges sont progressivement augmentées jusqu'à dislocation complète. On soumet aux mêmes épreuves progressives les ciments des diverses provenances gâchés avec les sables employés sur les divers chantiers de fortifications et avec les galets également en usage sur ces mêmes chantiers.

Les expériences de rupture par choc s'effectuent aisément à l'aide d'une sonnette à déclic.

Le bloc de ciment à essayer est placé sur une enclume en granit, dans une position centrale nettement définie par trois tétons en acier scellés dans l'enclume, lesquels correspondent à des cavités réservées dans le bloc pendant le moulage. Le choc est déterminé par la chute d'un mouton en forme d'obus à pointe d'acier du poids de 50 kgr. pour

les bétons de récente fabrication, du poids de 100 kgr. pour les ciments de bétons plus âgés.

Les expériences de rupture par explosion peuvent être effectuées sur une grande ou sur une petite échelle.

Sur une grande échelle, on confectionne des blocs de béton de quelques mètres de diamètre pour environ 1 m. de hauteur, blocs conservés sur toute leur hauteur, dans un champ. Au bout d'une certaine période on procède à l'essai de rupture en plaçant sans bourrage sur le bloc et en son centre, une charge de mélinite. On observe l'état du bloc après chaque salve, en ajoutant des charges progressives d'explosif.

Pour effectuer plus aisément ce genre d'essais, il vaut mieux opérer sur des cylindres en béton de dimensions plus restreintes, d'environ 1/2 m. de diamètre et de hauteur.

On les façonne dans un moule au centre duquel plonge un mandrin en bois dont la longueur est telle qu'il laisse sous lui une épaisseur de béton égale au rayon du cylindre. Au bout d'une certaine période variant de 1 à quelques mois, on introduit au fond de la capacité cylindrique centrale une charge de poudre de chasse. Cette poudre, contenue dans un sachet est fixé à l'extrémité du mandrin qui sert ainsi de bourrage après renversement du bloc. Dans une rainure latérale dudit mandrin se trouve un cordeau dont l'extrémité est ramenée au centre du sachet pour la mise du feu régulière. — On descend le cylindre en béton dans un petit puits d'éclatement, à l'aide d'un moufle.

Parmi les bétons qui ont donné de bons résultats au point de vue de la résistance aux explosifs et qui sont précisément employés dans les ouvrages de fortification, il y a celui obtenu par le malaxage du mélange de 1 m³ de galets, 0 m³,330 de sable et 350 kgr. de ciment.

Pour 1 m³ de béton mis en place, le dosage est de 400 kg. de ciment pour 0 m³,300 de sable et 0 m³,900 de galets. — Le sable qui donne les meilleurs résultats et le sable exclusivement siliceux. La résistance du mortier interposé entre les galets d'un béton est en sens inverse de la quantité d'éléments calcaires contenus dans le sable employé. Le sable de rivière trop fin donne des résistances absolument inférieures, à plus forte raison celui renfermant de l'argile.

Dans l'exécution des carapaces de bétons de ciment, il importe d'avoir une épaisseur minima de

2m.50. Un mantelet dans ces conditions est à même de résister relativement bien aux explosifs, du moins dans le tir courbe des projectiles.

Mais comme les parois verticales en béton sont loin d'offrir la même résistance que les parois horizontales, on cherche à les arrondir à la partie supérieure et à protéger leur base dans le sens horizontal par un autre massif bien plus épais, d'une dizaine de mètres au moins consistant en ro-caille.

La condition essentielle pour l'exécution de ce genre de travaux consiste à éviter le moindre joint dans la masse de béton, chaque joint compromettant la résistance de l'ouvrage tout entier.

— Le mantelet en béton repose sur un mantelet en sable destiné à amortir les vibrations produites par le choc des projectiles et à empêcher qu'elles ne désorganisent la maçonnerie des voûtes, en moellons ou en briques sous lesquelles se trouvent les abris. L'épaisseur du matelas de sable est d'un minimum de 1 mètre.

Le sable est damé avec le plus grand soin; pour éviter de favoriser la propagation des vibrations, on le dame sans l'humecter, conditions bien différentes de celles que l'on a en vue lorsqu'on établit des fondations sur sable mouillé.

Pour éviter les phénomènes de succion qui peuvent se produire lors de la mise en contact de la couche de béton avec celle de sable, on recouvre le sable soit par une couche de carton bitumé fort, soit par un dallage en mastic bitumineux, soit par un carrelage en briques de plat.

L'interposition entre le sable et le béton de terre, de plâtre, de chaux hydraulique etc. ne donnerait que de mauvais résultats.

Dans un prochain article nous parlerons du mode de travail à employer pour éviter les joints dans la confection de la masse du béton et nous insisterons surtout sur les conditions pratiques de l'emploi du ciment, en examinant les nouveaux produits fournis par l'industrie, tels que les ciments de laitiers, de grappiers.

EUG. ACKERMANN.
Ingénieur-chimiste à Londres.

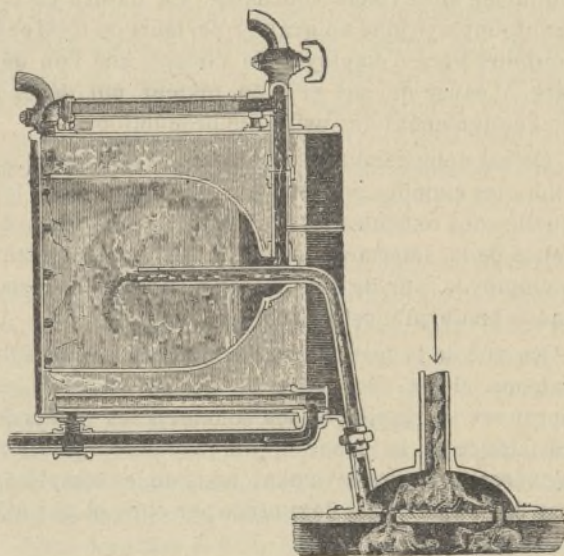
UN NOUVEAU SÉPARATEUR D'HUILE

La figure suivante représente un nouvel appareil récemment breveté, destiné à séparer l'huile, contenue dans la vapeur d'échappement d'une ma-

chine, tel qu'il peut être employé avec les condenseurs ordinairement usités.

Le tuyau d'échappement est situé dans une partie extérieure du condenseur (comme on le voit sur la partie droite de la figure). Des ouvertures inférieures et supérieures font communiquer le condenseur avec cette chambre, d'où un tuyau situé à la partie inférieure se rend au séparateur.

Les vapeurs d'échappement, frappant sur la surface extérieure du condenseur, se condensent en partie. L'eau ainsi obtenue et l'huile qu'elle contient se rendent alors par la conduite inférieure dans le séparateur.



Séparateur d'huile

Ce dernier consiste en un réservoir à fond plat au centre duquel se trouve une sorte de cloche conique, portant une série d'échancrures à son bord inférieur, lesquelles offrent un passage de l'intérieur à l'extérieur de la cloche.

L'eau de condensation arrive au centre la cloche. Un tuyau vertical, fixé le long de la paroi, est en relation par sa partie supérieure avec un tube coudé servant de décharge. Comme on le voit facilement, l'huile contenue dans l'eau de condensation, s'élève naturellement, dans l'intérieur de la cloche conique, remplissant plus ou moins la partie supérieure de cette cloche, de laquelle on peut l'extraire à l'aide d'un robinet; pendant que l'eau, passant sous la cloche, remplit le réservoir et s'élève dans ce dernier et dans le tuyau adjacent jusqu'à ce qu'elle atteigne le niveau de décharge près du sommet. La pression de l'eau dans le réservoir, à l'extérieur de la cloche, étant toujours suffisante pour

chasser l'huile, lorsque le robinet est ouvert. La hauteur relative de l'huile et de l'eau est toujours indiquée par un niveau d'eau et le réservoir peut être vidé, à n'importe quel moment, à l'aide d'un robinet de vidange placé au fond.

REVUE TECHNOLOGIQUE ÉTRANGÈRE

Essai de la laque d'ambre.

Par W. Sonne.

La seule manière de constater rapidement si une laque contient bien de l'ambre est de séparer l'acide succinique en nature. Pour cela on met 20 centimètres cubes de laque dans un ballon de 300 cc. environ, on ajoute 50 cc. d'acide nitrique étendu (densité 1,20) et l'on chauffe légèrement au bain de sable. Il se produit bientôt une réaction violente. Dès lors, pour prévenir autant que possible la formation de produits résinoïdes et pour empêcher la masse de déborder, on modère la réaction en arrosant avec de l'eau froide; on continue quelque temps (quinze minutes environ) à chauffer et à refroidir, jusqu'à ce que les résines se soient séparées sous forme d'une masse de consistance visqueuse. On décante alors l'acide nitrique, qui renferme la plus grande partie de l'acide succinique, on arrose le résidu plusieurs fois avec de l'eau; on filtre les extraits aqueux, acides; on les évapore au bain-marie, en ajoutant de l'eau à plusieurs reprises jusqu'à ce que l'acide nitrique soit complètement chassé. Il reste alors une petite quantité d'une masse sirupeuse; on la dissout dans 10 cc. d'eau. On agite bien cette solution avec dix fois son volume d'éther; on filtre pour séparer la couche éthérée, on distille pour séparer l'éther; quant au résidu qui reste dans le récipient où s'est opérée la distillation, on le chauffe encore une fois dans un bain-marie bouillant, pour en chasser les dernières traces d'éther, puis on le met dans un verre de montre que l'on place dans l'exsiccateur. Au bout de 12 heures environ, l'acide succinique commence à se déposer sous forme de petits cristaux dans la lessive-mère sirupeuse. La quantité de ces cristaux augmente rapidement par le repos; on exprime la lessive-mère, on sépare ainsi les cristaux; on les fait recristalliser dans l'eau; on en détermine le point d'ébullition, on contrôle les autres propriétés et de la sorte on constate si ces cristaux sont de l'acide succinique. On peut ainsi, en 24 heures, re-

connaître si une laque mérite véritablement le nom de laque à l'ambre.

(*Zeitschrift für angewandte Chemie*).

Arbres transformés en papier en 145 minutes

Un journal autrichien nous annonce qu'un fabricant de papier et de pâte de bois, d'Elsenthal, vient de se livrer à une expérience assez originale.

Il s'agissait de savoir en combien de temps une certaine quantité de bois, prise sur pied à l'état d'arbre, pourrait être transformée en papier et ce dernier transformé lui-même en journal imprimé, plié et mis sous bandes.

L'expérience a eu lieu le 17 avril dernier. A 7 heures 35 du matin, trois arbres tombèrent sous la scie des ouvriers. A 9 heures 35, le bois écorcé, fendu, défibré, mis en pâte conduit directement à la pile, puis à la machine, devenait papier, et passait de la fabrique aux presses d'une imprimerie voisine d'où le premier exemplaire de la feuille imprimée sortait à 10 heures.

En moins, donc, de deux heures et demie, en 145 minutes, le bois était devenu journal.

Reproduction des plans-calques.

L'Association belge de photographie a donné d'intéressantes formules qui seront appréciées des praticiens, sur la reproduction des plans-calques. En pareille matière, le tour de main a, assurément, son importance, mais il a des règles générales et ce sont elles que nous reproduisons ici avec intérêt.

Pour transformer une feuille de zinc en planche matrice sur laquelle sera photographié le dessin et seront tirées les épreuves à l'encre grasse, il faut décaper cette feuille dans une solution d'acide nitrique à 80/0.

Le zinc reste plongé dans le bain pendant quelques minutes et ne conserve plus, au sortir de là, aucune trace d'oxydation ou de corps gras. Il subit alors un ponçage superficiel et préparatoire de quelques instants à l'aide d'un morceau de liège et de poudre de pierre ponce.

La plaque est ensuite lavée à grande eau et replongée à nouveau dans le bain d'acide nitrique, qui a été un peu affaibli par le premier décapage; elle y séjourne jusqu'à ce que le zinc ait pris un aspect gris argenté uniforme. Après qu'on l'a reponcée, lavée, essuyée doucement et bien séchée, la plaque de zinc, désormais bien décapée, est re-

couverte d'une solution gallique obtenue comme suit :

| | |
|--|--------------|
| Eau | 3 litres. |
| Noix de galle concassées . . | 150 grammes. |
| Réduire au tiers par ébullition et ajouter : | |
| Gomme arabique dissoute. . | 250 grammes. |
| Acide chlorhydrique . . . | 50 — |
| Acide nitrique | 25 — |
| On agit et on filtre. | |

Cette solution est étendue sur la plaque de zinc au moyen d'une brosse plate. La couche étant séchée, la plaque est lavée, séchée et bitumée.

Pour le bitumage, on prépare la liqueur suivante :

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Bitume broyé | 40 grammes. |
| Huile essentielle de citron . . | 30 — |
| Benzine rectifiée | 1 litre. |

Après dissolution, il convient de filtrer encore. Vient ensuite l'opération du bitumage.

On bitume, pour employer l'expression usitée, la plaque de zinc avec la liqueur ci-dessus, répandue en couche mince et aussi uniforme que possible. Si les plaques de zinc sont carrées ou à peu près, on peut bitumer à la tournette ; sinon, il vaut mieux bitumer à la main, surtout si les plaques sont allongées. Un ouvrier, avec un peu de pratique, arrive bientôt à bitumer des plaques de 1 m.25 sur 40 à 70 centimètres de largeur.

Il convient d'ajouter que les mouvements pour bitumer une plaque ne comportent ni secousse ni temps d'arrêt. Il ne faut pas que la liqueur revienne sur elle-même, car la couche doit être simple, uniforme et continue.

On procède alors à l'exposition. Les plaques bitumées sont, à cet effet, mises avec soin dans le châssis, afin d'éviter les griffes. Le cliché doit être placé le recto sur la couche de bitume et le calque bien étendu et sans pli. Il est à recommander de ne pas exposer les plaques à un soleil trop ardent, car il se produit un dédoublement de la couche sensible.

L'exposition dure de trente à quarante-cinq minutes au soleil, deux à trois heures à l'ombre. A défaut de lumière solaire, on peut recourir à un foyer électrique dont l'intensité doit être en rapport avec la surface de la plaque à sensibiliser.

Le développement se fait ensuite avec soin et sans précipitation, par l'essence de térébenthine. Lorsque il y a excès de pose, on peut avoir recours au blaireau trempé d'essence pour dégorgier les traits. Quand l'essence n'a pas les qualités dissol-

vantes nécessaires, on y ajoute une quantité plus ou moins forte de benzine.

Le dessin étant bien mis à découvert, la plaque est réexposée à la lumière pour durcir le fond, dont les imperfections doivent ensuite être retouchées.

La retouche se fait avec un mélange de vuerlaak et de benzine ordinaire. Si exceptionnellement quelques traits ou écritures sont mis imparfaitement à découvert, ils sont retouchés à la pointe ou au burin. Lorsque la pointe est ainsi retouchée, elle est plongée dans un bain d'acide acétique cristallisable à 50/0. Cet acide enlève la noix gallique au droit des traits et des parties de dessin mises à découvert.

Finalement a lieu l'encrage. Toutes les parties de dessin dépréparées par l'acide acétique sont recouvertes de la solution suivante, étendue au moyen d'un blaireau :

| | |
|-------------------------|--------------|
| Alcool absolu | 100 grammes. |
| Gomme laque | 5 — |

Une fois la plaque séchée, on s'assure que tous les traits sont recouverts de gomme laque, ce qui se constate facilement par la trace blanche que laisse ce produit. On doit ensuite enlever la couche de bitume formant fond de la plaque et, à cette fin, on se sert d'un chiffon imprégné de benzine ordinaire, puis d'une éponge imbibée d'eau propre.

La plaque, se trouvant entièrement débarrassée de toute tache, est encrée au tampon ou rouleau.

Le tirage se fait comme sur la pierre lithographique, à un nombre aussi considérable d'épreuves.

Composition pour le traitement des minerais aurifères.

Dans le brevet allemand n° 88.201 concernant le traitement des minerais aurifères. Gœrlich, et Wichmann constatent que l'action accélérante du persulfate d'ammoniaque qui est entravé par les ferrocyanures et les ferricyanures alcalins est améliorée malgré leur présence par les chlorure, bromure, iodure et fluoruré de potassium.

Papier incombustible

La *Deutsche Chemiker-Zeitung* parle d'un papier absolument incombustible fabriqué par une maison de Berlin.

Ce nouveau produit consiste en un mélange de 5 p. de pulpe de bois et de 95 p. de fibres d'amiante immergées dans une solution de permanganate de chaux, puis traitées à l'acide sulfurique. Ce mélange est additionné d'une solution de colle forte et de borax et traité ensuite de la façon usuelle.

Soudure du verre

La *Deutsche Chemiter-Zeitung* communique d'après le *Patent und technisches Bureau* de Ricard Leiders à Görlitz un procédé de soudure du verre qui consiste dans l'emploi de 2 soudures l'une de 90 p. d'étain et de 10 p. d'aluminium préparée à 400°, l'autre de 95 p. d'étain et de 5 p. de zinc obtenue par fusion à 200°.

Pour obtenir une bonne soudure, il suffirait ensuite de réchauffer les parties du verre à assembler et de les frotter avec les alliages en question.

Pour étaler uniformément la couche d'alliage il conviendrait de se servir d'un morceau d'aluminium.

Séparation du bismuth des métaux du groupe du cuivre et du fer par entraînement au gaz acide chlorhydrique.

P. Jamasch et S. Grosse constatent dans la *Zeitschrift für anorganische Chemie* que le bismuth peut être aisément séparé par volatilisation des métaux du groupe du cuivre et du fer en y faisant passer un courant de gaz acide chlorhydrique à température relativement peu élevée. Le bismuth se comportait en cela de façon analogue à l'étain. Aussi les auteurs proposent-ils de baser là-dessus une méthode de séparation du bismuth d'avec d'autres métaux dont les chlorures sont plus difficilement volatils.

Emploi du nitroso β naphthol dans l'analyse minérale.

Rob. Burgass publie dans la *Zeitschrift für angewandte Chemie* l'ensemble des recherches faites pour l'emploi du nitroso β naphthol en chimie minérale analytique.

G de Knorre ayant montré, dès 1893, que le cobalt et le fer à l'état de chlorures ou de sulfates sont isolément précipités par une solution acétique de nitrose β naphthol, Burgass eut l'idée de rechercher s'il n'y avait pas moyen de précipiter simultanément les deux corps, de prendre le poids total, de doser le fer après redissolution dans l'acide chlorhydrique pour obtenir ensuite le cobalt par différence.

A ce sujet il a étudié l'action du dérivé nitré sur les sels d'une série d'autres métaux usuels et voici les conclusions auxquelles il aboutit :

1) Le nitroso β naphthol précipite soit séparément, soit simultanément et en totalité le cobalt, le cuivre, le fer.

2) Les métaux non précipités par le nitroso β naphthol sont le mercure, le nickel, le chrome, le manganèse, le plomb, le zinc, l'aluminium, le cadmium, le magnésium, le calcium, le beryllium, l'antimoine, l'arsenic.

3) Parmi les métaux qui ne précipitent qu'en partie et qui gênent dans les séparations au nitroso naphthol, il y a surtout l'argent, l'étain et le bismuth ; aussi dans l'emploi du nitroso naphthol convient-il de les éliminer au préalable à l'état de chlorure d'argent, d'oxyde d'étain et d'oxychlorure de bismuth.

4) De plus les acides tungstique et molybdique gênent dans la précipitation du cobalt, du cuivre et du fer, et, pour ce dernier l'acide phosphorique est également gênant.

Dosage du zinc dans les sels organiques

Dans la *Zeitschrift für analytische Chemie* Gottfried van Ritter parle des procédés de dosage du zinc dans les sels organiques. On verse sur la substance une quantité d'azotique concentré suffisante pour la recouvrir complètement, puis on dessèche doucement et on calcine le résidu. Le zinc reste alors à l'état d'oxyde.

L'auteur ayant fait une série de dosages comparatifs avec l'acétate, le lactate, le succinate, le tartrate, le mucate, le benzoate et l'hippurate en prenant alternativement de l'acide azotique et de l'acide sulfurique concentré, a constaté que l'emploi de l'acide azotique donne des résultats plus exacts que l'acide sulfurique qui généralement donne des résultats trop forts. Dans toutes ces opérations il convient d'employer des creusets en porcelaine, ceux de platine étant attaqués.

Dosage de l'acide urique, par la liqueur cupro-potassique de Fehling.

Riegler décrit dans la *Zeitschrift für analytische Chemie* un mode de dosage de l'acide urique qui peut s'appliquer à sa recherche dans les urines. Il réduit l'acide urique par l'ébullition avec de la liqueur de Fehling, dissout l'oxyde de cuivre obtenu dans de l'acide chlorhydrique, puis dose volumétriquement le cuivre de cette solution. Dans le cas des urines on les traite au préalable par une solution de carbonate de soude qui précipite les phosphates et les sels terreux, tout en dissolvant de l'acide urique. Ensuite on transforme en urate d'ammoniaque par l'action du chlorhydrate d'ammoniaque et c'est cet urate qui, maintenu en sus-

pension dans l'eau est employé pour la réduction de la liqueur cupro-potassique.

Mais il y a tellement de précautions à observer dans ce procédé, que l'on peut se demander avec embarras, quels sont bien ses avantages ?

Dosage du soufre dans les minerais de fer par attaque au carbonate de soude.

R. W. et A. J. Atkinson communique à la réunion de Bilbas de l'*Iron and steel Institute* leur méthode de dosage du soufre dans les minerais de fer. On grille le minerai avec du carbonate de soude. Après traitement à l'eau et lavage par décantation, on additionne la liqueur filtrée d'acide chlorhydrique, on porte à l'ébullition et on précipite au chlorure de baryum.

D'après les auteurs on obtient ainsi la totalité du soufre existant soit à l'état de sulfure métallique, soit à l'état de sulfate de chaux.

Ils ont fait une série de dosages en employant d'une part la méthode de l'eau régale et d'autre part leur méthode d'attaque au carbonate de soude.

Dosage des sulfures dans le carbure de calcium.

Voici comment, d'après *Journal of American Chemical Society*, F. J. Pope dose les sulfures dans le carbonate de calcium.

Une quantité pesée de carbure de calcium est introduite dans un flacon d'Erlemeyer relié à deux flacons renfermant une quantité connue d'une solution titrée d'acétate de plomb. On introduit avec précaution de l'eau dans le flacon à carbure, puis quand le dégagement d'acétylène a cessé, on y ajoute de l'acide sulfurique, on fait bouillir, enfin on fait passer un courant d'air à travers l'appareil. On filtre ensuite la solution d'acétate de plomb et c'est dans cette liqueur filtrée que l'on détermine la quantité de plomb qui reste. La différence entre cette quantité et la quantité primitive donne par calcul la teneur en soufre.

Essais du sulfate de quinine commercial.

Dans la *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland* Melchior Kubli s'étend fort longuement sur divers essais du sulfate de quinine, en particulier sur ceux qui ont pour but d'y rechercher les autres alcaloïdes du groupe.

A son avis aucun de ces essais ne serait satisfaisant, il en propose deux autres, l'un l'essai à l'eau, l'autre l'essai à l'acide carbonique.

L'essai à l'eau se base sur ce que les alcaloïdes étrangers sont moins solubles que la quinine, tandis que c'est l'inverse pour leurs sulfates. La quantité d'eau nécessaire pour la solution de la base mise en liberté d'une quantité donnée de sulfate est la mesure du degré de pureté du sulfate de quinine.

L'auteur emploie pour la mise en liberté de la base quelques gouttes d'une solution de carbonate de soude et d'après le nombre de centimètres cubes d'eau nécessaire à la redissolution, il juge du degré de pureté du sulfate de quinine.

Seulement dans un essai de ce genre il ne faut pas oublier de tenir compte de la température.

L'essai à l'acide carbonique peut sembler encore bien moins avantageux. Voici son principe. En ajoutant du carbonate de soude à une solution de sulfate de quinine, on obtient un précipité aisément soluble dans une solution de bicarbonate de soude et donnant naissance à des aiguilles mamelonnées lorsqu'on y fait passer un courant d'acide carbonique. Or en présence des auteurs alcaloïdes du groupe, cette formation de cristaux est diminuée ou entravée.

Analyse des mortiers

The Journal of the Society of Chemical Industry donne la méthode d'analyse des mortiers de W. J. Dibdin et R. Grinwood. Pour la détermination de l'humidité on dessèche au bain-marie 10 gr. du mortier, en considérant comme négligeable l'erreur due à l'absorption de l'acide carbonique.

Après pesée de l'échantillon desséché au bain-marie, on le calcine au rouge sombre, de façon à ne pas décomposer les carbonates.

La perte à la calcination diminuée de celle à la dessiccation au bain-marie est considérée comme représentant la quantité d'eau d'hydratation de la chaux.

D'autre part on en mélange 10 gr. avec de l'acide chlorhydrique à 100/0, on abandonne une minute, puis on décante la solution y compris la matière finement divisée. On lave par décantation jusqu'à ce que le liquide surnageant reste absolument clair au bout d'une minute de repos.

Alors on recueille, on sèche et on pèse le sable ainsi que les fragments de grès ou de briques.

Quant au liquide provenant de la décantation, on le filtre pour recueillir d'un côté les matières tandis que de l'autre on prélève une partie de la liqueur filtrée pour le dosage de la silice et des ba-

ses. Cette méthode n'est peut-être pas bien scientifique, mais elle donne des résultats facilement comparables.

Recherche et dosages colorimétriques des nitrites par l'antipyrine.

M. C. Schuyten parle dans la *Chemiker Zeitung* des essais colorimétriques à l'antipyrine qui permet de déceler de faibles quantités de nitrite par la coloration verte produite. Il y a longtemps déjà que l'on connaissait la formation de nitrosophényl diméthylpyrazolone par l'action sur l'antipyrine de l'acide azoteux naissant.

Le dosage de Schuyten ne convient pas en présence de substances oxydantes, pas plus qu'en présence des acides chlorhydrique ou sulfurique, aussi pour mettre en liberté l'acide azoteux on opère sur une dissolution d'antipyrine dans l'acide acétique.

Recherche de faibles quantités d'iodate dans l'iodure de potassium.

Dans la *Gazzetta chimica italiana*, Spica décrit son procédé basé sur le peu de solubilité de l'iodate de baryte que l'on précipite de sa solution dans l'acide chlorhydrique concentré par addition d'eau.

Il dit avoir reconnu de cette façon 0,002 0/0 d'iodate de potasse.

Le nitrobenzine employé pour reconnaître la coloration artificielle du vin rouge.

Il résulte d'un travail de Allin Belar publié dans la *Zeitschrift für angewandte chemie* que le nitrobenzine peut servir à reconnaître la présence, dans le vin rouge, de toute une série de matières colorantes retirées du goudron.

En effet, la plupart des matières colorantes rouges du goudron se dissolvent aisément dans le nitrobenzine, ce qui en général n'est pas le cas pour les matières colorantes bleues et rouges retirées des plantes, et, ce qui, en particulier, ne l'est pas pour la matière colorante du vin.

Action de l'ammoniaque sur l'aluminium.

Gœttig constate dans les Bulletins de la *Société chimique de Berlin* qu'à froid l'aluminium n'est pas attaqué par une solution aqueuse de gaz ammoniaque à 10 0/0, mais assez rapidement par des solutions bien plus diluées. Dans ce dernier cas la surface du métal prend une coloration foncée, en outre, il y a formation d'un dépôt floconneux d'alumine hydratée et dégagement d'hydrogène.

Acide humique.

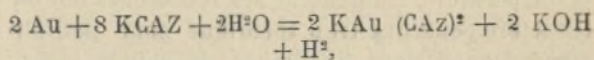
Dans la *Deutsche Chemiker-Zeitung* H. Borntrager dit avoir constaté qu'en présence de l'acide humique l'urée ainsi que l'acide urique se transforment rapidement en ammoniac. Il conseille comme recherches intéressantes à faire, la préparation des divers sels de l'acide humique. A son avis, les transformations de l'acide humique donneraient toute une série de corps.

Il est vrai que ces corps ne sont pas très commodes à différencier.

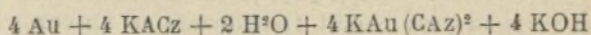
Formation et rôle de l'eau oxygénée dans la dissolution de l'or par le cyanure de potassium

G. Bodlaender de Clausthal traite, dans la *Zeitschrift für angewandte chemie* de la théorie de la dissolution de l'or dans le cyanure de potassium.

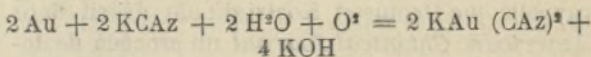
On sait que l'inventeur du procédé, Mac Arthur a admis que la réaction se passe suivant l'équation.



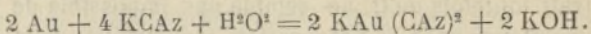
tandis que Maclaurin, Goyder et d'autres encore pensent que l'oxygène de l'air est nécessaire et ceci conformément à l'équation.



Bodlaender a constaté expérimentalement qu'en l'absence de l'air, l'or ne se dissout pas et qu'il n'y a nullement dégagement d'hydrogène. Mais la réaction ne se passe pas aussi simplement que semblent l'exprimer Maclaurin et Goyder. En outre de la fermentation du cyanure double d'or et de potassium et de celle de potasse caustique, il y a production d'eau oxygénée.



Au fur et à mesure de la production, l'eau oxygénée est retransformée de manière à dissoudre l'or sans qu'il y ait nécessité de l'intervention de l'air.



L'auteur a reconnu très nettement la présence de l'eau oxygénée, il a constaté que sa formation est d'autant plus prononcée que la dissolution de l'or s'effectue plus vite. Or, la dissolution de l'or s'effectue d'autant plus vite qu'il est plus finement divisé.

Tout le mémoire de l'auteur est d'un haut intérêt mais la place manquant je ne puis que le résumer et y renvoyer le lecteur.

La couleur des alcools comparée à celle de l'eau.

La *Zeitschrift für anorganische chemie* nous donne une étude fort intéressante de W. Spring concernant les relations entre la composition chimique et la couleur.

En ce qui concerne la classe des alcools, l'auteur a observé leur couleur dans des tubes d'une certaine longueur, et il a constaté qu'alors que l'eau laisse passer beaucoup de violet l'alcool métylique en laisse passer bien moins et l'alcool amylique pas du tout.

Il conclut qu'à mesure que la quantité de carbone augmente, la transmission du violet devient moindre. Pour l'instant contentons-nous de signaler ces faits, sans vouloir en tirer d'autres conclusions prématurées.

W. Spring s'occupe surtout de relations qui peuvent exister entre la composition chimique et une série de facteurs, tels que le temps, la compression, la température. En général ses recherches ont un caractère beaucoup trop théorique pour pouvoir être indiquées dans une Revue de chimie industrielle.

C'est lui qui en comprimant la craie vers 7000 atmosphères, a constaté, qu'au bout de 2 ans de compression la craie s'était transformée en un corps d'une certaine dureté à cassure conchoïdale, expérience intéressante en ce qu'elle montre l'influence du temps.

L'azoture de potassium dans la préparation de la thorite

Charles Glaser parlant à l'*American Chemical Society* du dosage de la thorite dans la monazite rappelle que Dennis et Kortright ont décrit dans *American Chemical Journal* un procédé de dosage basé sur l'emploi de l'azoture de potassium.

Ce corps toutefois n'étant pas encore d'un usage courant n'a pas donné de bons résultats. Il paraît toutefois qu'il ne semble pas impossible de l'employer pour la préparation industrielle de la thorite.

Ceci sous toutes réserves. Nous pourrions en reparler d'ici quelques mois.

L'amalgame d'aluminium comme agent de réduction neutre

Dans les bulletins de la Société chimique de Berlin, Wislicenus et Kauffmann nous parlent de l'amalgame d'aluminium agent de réduction remar-

quable pour l'alcool, l'éther etc. Avec l'eau il y a formation d'hydrogène et d'hydrate d'alumine.

Les composés aromatiques nitrés sont réduits à l'état d'amine ou transformés en hydroxylamines substitués. Pour préparer l'amalgame d'aluminium on prend de la tournure d'aluminium débarrassée de toute trace d'huile. On la lave d'abord à une lessive de soude, puis à grande eau, ensuite on immerge à plusieurs reprises dans une solution de bichlorure de mercure. Le produit est conservé sous l'éther de pétrole.

Transformation de l'urée en sulfocyanure par l'action des polysulfures alcalins.

Aufschläger traite dans la *Zeitschrift für analytische Chemie* de l'action à haute température des polysulfures alcalins sur les corps organiques azotés.

En chauffant jusqu'au rouge il y a formation de quantité très appréciable de sulfocyanures alcalins. La réaction semble être générale et pour les corps de la série grasse et pour ceux de la série aromatique.

Avec l'urée on obtient en sulfocyanure environ 40 0/0 de la quantité théorique.

Transformation de la tourbe en un produit se rapprochant de la houille.

La *Deutsche Chemiker-Zeitung* donne quelques détails sur la transformation de la tourbe d'après la méthode de Rosendahl en un produit pouvant remplacer la houille. On chauffe pendant 7 h. à 250° dans des cornues hermétiquement fermées. De cette façon les substances goudroneuses restent dans la masse dont on obtient environ 80 0/0. D'après des effectuées à l'école supérieure de Christiania, le produit obtenu renferme 65 0/0 de carbone, 16 0/0 d'oxygène, 6 0/0 d'hydrogène, 3,7 0/0 d'eau et 5 0/0 de cendres. Le produit étant bien plus économique que la houille tout en ayant un pouvoir calorifique égal à celui des houilles de qualité moyenne, la Revue allemande en question montre l'intérêt qu'il y a à l'employer, non seulement dans l'économie domestique, mais même dans la grande industrie p. ex. pour la métallurgie du fer et de l'acier.

Une société s'est formée en Norvège pour l'exploitation de ce procédé, la même société se propose également d'exploiter les tourbières de l'Allemagne du Nord.

Courroie de transmission en papier.

Il ne se passe guère de semaines où l'on n'entende parler de nouvelles applications de la pâte de papier. Parmi ces systèmes il y en a forcément de plus ou moins heureux, car il y a un certain dilettantisme à vouloir employer la pâte de papier à la confection d'objets par trop variés.

Aujourd'hui c'est *Dinglers Polytechnisches Journal* qui parle de courroie de transmission en papier fabriquée au Schäferhof près Wangen en Wurtemberg.

Ces courroies consistent en tuyaux de papier comprimés, cousus et imprégnés de différentes substances, destinées à prévenir l'usure.

Quant aux nombreux avantages que l'on veut attribuer à ces courroies, il y a probablement exagération.

Emploi technique des nitrophenols.

On sait que dans la nitration du phénol, il y a formation de 2 composés isomères, dont l'un l'o-nitrophenol se présente sous la forme de longues aiguilles d'un jaune serin à odeur repoussante, tandis que l'autre le p-nitrophenol ne possède qu'une odeur assez faible et une légère coloration variant du jaune au brun suivant son état de pureté. Le fait intéressant est que l'o-nitrophenol distille avec la vapeur d'eau à un état de pureté suffisant pour pouvoir être transformé directement en o-nitranisol ou dianisidine. Le p-nitrophenol au contraire reste avec des produits goudronneux, on l'en sépare par cristallisations répétées au pétrole.

Ce p-nitrophenol est alors employé à la préparation du p-nitrophenétol et du p-amidophénol. Le premier de ces deux corps est employé en médecine sous le nom de phénacétine, le second comme révélateur photographique sous le nom de rhodinol.

Toutefois, vu la concurrence de nombreux corps similaires, ces deux produits étant d'un usage limité, il y avait intérêt à préparer de l'o-nitrophenol en évitant la production simultanée du p-nitrophenol.

La maison Bayer et C^{ie} employait depuis longtemps une méthode se basant sur la transformation de l'acide p-phénolsulfoné en acide o-nitrophenolsulfoné qui, par l'action de la vapeur d'eau, se transforme en o-nitrophenol.

L. Paul de Charlottenburg ayant constaté que par cette méthode les rendements sont assez faibles eut l'idée d'en chercher d'autres. Il décrit dans la *Zeitschrift für angewandte chemie* une série de

préparations concernant l'o-nitranisol, la dianisidine, l'acide p-phénolsulfoné, l'acide o-nitrophenol, p-sulfoné l'acide anisidine, phénitidine sulfoné, l'acide oxyazobenzoldisulfoné, l'acide dianisidine, phénitidine-mdisulfoné, l'ortho-amidophénol. Enfin, il donne des procédés de préparation du p-amidophénol, du p-nitrophenétol et de la phénacétine.

Mortier économique.

L'Engineering signale un mode d'emploi du ciment de Portland qui, tout en réduisant la proportion du ciment, donne un mortier très compact et imperméable. Ce procédé, inauguré par un Danois. M. Smidth, a été employé à Copenhague depuis deux ou trois ans; il vient d'être appliqué avec le même succès à New-York, pour les fondations d'une église. Au lieu de se servir, pour la fabrication du mortier, de ciment pur et de sable, on remplace le ciment par un mélange de ciment et de sable.

Ainsi, à New-York, le ciment était d'abord mêlé à une égale quantité de sable, et c'est le mélange qui entraînait dans la composition du mortier dans la proportion de 1 pour 2 de sable, de sorte que la composition réelle du mortier était de 1 de ciment pour 5 de sable. Aux essais, ce mortier donna des résultats plutôt meilleurs, aussi bien à la tension qu'à la compression, que le mortier ordinaire à 1 pour 2.

On peut même former le mélange de 0,25 seulement de ciment et de 0,75 de sable, de sorte que la proportion de ciment dans le mortier tombe à un douzième sans compromettre les qualités du mortier. Tout en signalant les applications de ce procédé Smidth, il est bon de reconnaître qu'il y a longtemps déjà qu'on a dû employer le ciment de cette façon.

EUG. ACKERMANN.

NOUVELLES ET AVIS

La fabrication de la monnaie a été particulièrement active l'année dernière.

Le nombre des pièces françaises livrées par la Monnaie a atteint le chiffre énorme de 21,059,228, d'une valeur normale de 113,367,733 fr. 60. Il a été livré 40 pièces de 100 francs, 800 de 500 francs, 3,330,407 de 20 francs, 385,010 de 10 francs, 4,447,261 de 10 centimes, 6,695,350 de 5 centimes, 1 million de 2 centimes et 3 millions de 1 centime.

Il a été en outre fabriqué : pour l'Indo-Chine, 16,608,280 pièces ; pour l'île de la Réunion 1,500,000 ; pour la Tunisie 2,100 ; pour le Chili 27 ; pour l'Éthiopie 1,400 ; pour le Maroc 3,088,886 ; pour Monaco 20,000 ; pour la Russie 20,244,562. — Soit au total 62,624,483 pièces d'une valeur de 239 millions 927,260 fr. 61.

X

Nous avons le plaisir d'annoncer à nos lecteurs que le distingué Rédacteur en chef de la *Revue de Chimie Industrielle*, M. Ferd. Jean, chef du Laboratoire de la Société française d'Hygiène, Directeur du Service chimique du Contrôle chimique permanent français, vient d'être élu Président du Syndicat Central des Chimistes et Essayeurs de France.

X

On sait que la Société des agriculteurs du Nord avait institué, il y a quelque temps, un concours entre les meilleurs procédés de dénaturation de l'alcool.

Ce concours n'a pas eu le résultat qu'on en attendait. Voici en effet, d'après *l'Echo du Nord*, les conclusions de M. Stoclet, chargé de déposer un rapport au nom de la commission qui devait répartir les récompenses :

« La commission, jugeant que les appareils présentés ne constituaient point un progrès sur ceux déjà existants et n'offraient aucun intérêt au point de vue de la consommation de l'alcool ; que les dénaturations ou alcools dénaturés soumis au concours n'étaient pas de nature à en permettre l'application à l'éclairage et au chauffage ou autres usages industriels, n'accorde aucune récompense et considère le concours comme restant ouvert. Elle tient compte cependant des efforts et du travail de deux des concurrents, auxquels elle accorde une indemnité, remerciant les autres et les conviant à un nouveau concours. »

BIBLIOGRAPHIE

Dictionnaire de chimie industrielle. 15^e fascicule.

Par suite de la mort de Villon, le regretté fondateur de la *Revue de Chimie Industrielle*, la publication de son vaste Dictionnaire de chimie, qui aurait été l'œuvre capitale de sa vie, s'est trouvée interrompue. La faveur avec laquelle il avait été accueilli par les chimistes et les industriels a hautement démontré son utilité et son mérite et c'eût été une véritable perte qu'une publication de cette importance ne fût pas continuée. Aussi, malgré les difficultés de réunir les documents nécessaires à la rédaction d'une telle œuvre, malgré l'immense somme de labeur à dépenser pour la mener à bien et la responsabilité à assumer, M. P. Guichard, membre de la Société chimique de Paris, ancien professeur de chimie et de teinture à la Société industrielle d'Amiens a abordé résolument la continuation de l'ouvrage.

Le 15^e fascicule ne le cède en rien aux précédents

comme clarté dans l'exposé et richesse documentaire. Citons particulièrement deux articles très importants et très complets sur la distillation et le vaste chapitre de l'eau envisagée à tous les points de vue et sous tous ses états.

Recueil de Procédés de Dosage pour l'analyse des Combustibles, des Minerais de fer, des Fontes, des Aciers et des Fers, par G. ARTH, professeur de Chimie industrielle à la Faculté des sciences de Nancy, 1 vol. in-8^o carré de 313 pages, avec 61 figures et 1 planche hors texte. Prix : 8 fr. (Georges Carré et C. Naud, éditeurs, 3, rue Racine, Paris).

Cet ouvrage illustré d'un grand nombre de figures traite de toutes les questions analytiques que le chimiste métallurgiste peut avoir à résoudre en ce qui concerne : les combustibles, les minerais de fer, les fontes, fers, aciers, laitons, etc.

Le travail de M. le professeur G. Arth est d'autant plus intéressant qu'il fait connaître les méthodes d'analyse suivies dans les grands établissements de France et de l'étranger, et à côté des méthodes exactes, les procédés simples et rapides, destinés à servir au contrôle journalier de la fabrication.

Grâce à son expérience personnelle l'auteur a pu, dans beaucoup de cas, joindre à la description des méthodes, une appréciation des résultats qu'elles peuvent fournir.

F. J.

Revue Scientifique n^o 6. — Le mécanisme intime de la variation des races par M. Armand Gautier ; Le jubilé du professeur Cannizaro par M. E. Grimaux ; Le pas de l'infanterie ; Causerie bibliographique ; Information chronique, etc.

N^o 7. — La prise de possession de l'Afrique australe, par M. L. de Launay ; Les Pareiasauriens, par M. Ph. Glangaud ; La valeur de l'expérimentation en pathologie par M. J. Lister. Informations, chronique, etc.

N^o 8. — L'automobilisme par M. L. Béguin ; Le congrès international des pêches maritimes des Sables d'Olonne, par M. Marcel Baudoin ; L'origine de la division des cadrans de nos horloges en douze heures par M. Houzeau ; chronique, etc.

N^o 9. — Influence de la musique sur la respiration, le cœur et la question capillaire, par MM. Binet et Courtier ; L'histoire des chaînes de montagnes, par M. St. Meunier ; Les expéditions aérostatiques au Pôle Nord, par M. H. de Graffigny, chronique, etc.

Revue générale des Sciences pures et appliquées n^o 2. — Le nouveau frein électro-pneumatique de M. Chaptal, par M. Louis Brunet ; Nouveau type de microscope pour l'examen des corps opaques, par M. Henry Le Chatelier ; Le sero-diagnostic de la fièvre typhoïde, par M. Maurice Fontoyne ; Le traitement de la Gibbosité dans le « Mal de Pott » opération du Dr Calot ; La constante de la Gravitation, par M. C. Vernon Boys ; Remarque sur la loi de Newton, par M. Ch. Ed.

Guillaume ; Les récentes recherches de Psychologie physiologique sur la circulation capillaire et les phénomènes vaso-moteur, par M. Alfred Binet ; Revue annuelle d'Agronomie, par M. P. F. Dehérain, etc.

N° 3. — Rapport de M. A. Haller sur les progrès de l'Industrie des essences et des parfums ; Vinification rationnelle par l'emploi des levures pures d'après stérilisation des moûts de raisins par M. Xavier Roques ; L'application thérapeutique des rayons Röntgen, par M. le Dr Pierre Maubrac ; La descente du Niger par la mission Hoerst, par M. Henry Dehérain ; Artillerie et Budget, par M. le capitaine G. Moch ; L'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, par M. Ch. Eug. Guye ; La lutte actuelle contre la peste, par M. Maurice Fontoymont ; L'Usine Krupp : Son origine, ses développements et sa puissance actuelle, etc.

N° 4. — Un prétendu nouvel élément : *Le Lucium*, par M. Marcel Guichard, Un nouveau ferment du sang ; *La Lipase* ; Morphologie et culture de la peste ; La Traversée de l'Asie septentrionale, par la mission Chafanjon ; La section des sciences à l'Exposition Internationale de Bruxelles ; De l'Infini mathématique, par M. J. Tannery ; L'état actuel de la fabrication de l'ammoniaque, par M. P. Truchot ; Le renouveau de la pathologie cellulaire, par M. J. de Nittis ; Revue annuelle de Géologie, par M. E. Haug, etc.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOIS

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

BREVETS D'INVENTION

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

260 051. — 28 septembre 1896. — **Ismay**. — **Procédé de transformation du blanc de plomb en peinture à la céruse**.

Il s'agit tout d'abord d'enlever l'eau contenue dans le blanc de plomb : pour cela on se sert d'un malaxeur hermétiquement fermé, clos et muni d'une double enveloppe de chauffage qui l'entoure totalement ou en partie ; dans la capacité de ce malaxeur, la céruse, chargée d'eau et d'huile, est bien mélangée. L'incorporation se fait par agitation. Le malaxeur est chauffé pendant l'opération et l'eau, abandonnée par la combinaison de l'huile et de la céruse, monte à la surface puis est évacuée par des robinets convenablement disposés.

Il est avantageux d'aider l'évaporation qui se produit

dans le malaxeur en soumettant la matière qu'il contient, pendant cette évaporation, à un vide complet ou à un vide partiel, qui peut-être réalisé en reliant le malaxeur fermé à une pompe à vide ou à un condenseur de la manière connue. Après fermeture du malaxeur, on admet de la vapeur, de l'air chaud ou autre fluide chauffé dans la double enveloppe par un tuyau partant de la chaudière ou du générateur à fluide chaud : la pression de ce fluide est telle qu'il élève le contenu du malaxeur à une température qui variera avec le vide obtenu et qui sera réglée par lui, mais qui ne doit pas, en tout cas, être assez élevée pour attaquer la céruse ; elle peut être, par exemple de 65 à 120° C. Lorsque l'eau est complètement expulsée, le produit séché peut être conduit du malaxeur aux cylindres broyeurs qui terminent l'opération.

260 141. — 2 octobre 1896. — **Société chimique des usines du Rhône**. — **Procédé pour séparer la vanilline de la m-méthoxysalicylaldéhyde**.

Voici comment on procède :

1 kilogramme du mélange vanilline et m-méthoxysalicylaldéhyde est dissous dans de l'éther et on le laisse couler dans un lait de chaux d'environ 100 litres, contenant un demi kilogramme d'hydroxyde de calcium tenu en suspension au moyen d'un agitateur. La vanilline se dissout tandis que le sel de calcium de la m-méthoxysalicylaldéhyde se dépose sous forme d'un précipité jaune.

Quelque temps après, la solution est séparée du précipité par filtration, et on retire les isomères par acidulation et extraction avec l'éther. La quantité d'eau varie selon la teneur plus ou moins grande du mélange en vanilline. La dissolution de cette dernière peut se faire dans des dissolvants autres que l'éther, tels que l'alcool éthylique, méthylique, etc.

260 169. — 3 octobre 1896. — **Imbart Latour**. — **Composition dite « Brillant Khélidophage » pour nettoyer, décaper et polir le cuivre et ses dérivés par une seule et même opération**.

L'inventeur indique deux formules :

Formule 1.

| | |
|--|-----------|
| Acide nitrique à 40°..... | 1 partie. |
| Tripoli de Venise en poudre impalpable, extra..... | 5 — |
| Eau ordinaire..... | 4 — |

Formule 2.

| | |
|--|-----------|
| Acide tartrique..... | 1 partie. |
| Tripoli de Venise en poudre impalpable, extra..... | 4 — |
| Eau ordinaire..... | 5 — |

Ces parties sont évaluées en poids et non en volume.

Préparation de la formule 1. — Verser peu à peu et avec précaution l'acide nitrique dans l'eau ; le mélange étant refroidi, y verser peu à peu le tripoli de Venise pour éviter une effervescence trop vive et agiter conti-

nuellement pour obtenir un produit bien homogène. Le mélange opéré, on met en flacons ou en bouteilles.

Préparation de la formule 2. — Faire dissoudre l'acide tartrique dans l'eau chaude, de préférence, pour hâter la dissolution; puis, une fois fondu, y ajouter le tripoli de Venise en agitant bien, comme il est indiqué ci-dessus. Enfin, mettre en bouteilles.

Lorsqu'on veut se servir de ce brillant, on agite la bouteille, on étend un peu de brillant sur l'objet à nettoyer et on frotte avec un linge jusqu'à disparition des taches. On essuye après avec un linge sec pour obtenir un beau brillant.

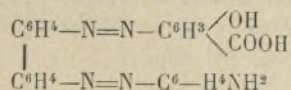
En diminuant la quantité d'eau, on peut obtenir des produits pâteux que l'on peut alors vendre en boîtes.

260 240. — 3 octobre 1896. — **Société Levinstein limited.** — **Production de nouvelles matières colorantes trisazoïques.**

18,4 kg. de benzidine sont convertis, de la manière usuelle, en chlorure de tétrazodiphényle, que l'on combine avec 14 kg. d'acide salicylique.

La formation du produit intermédiaire commence immédiatement et la réaction est terminée au bout de peu de temps.

On fait couler ce produit intermédiaire dans une dissolution aqueuse de 26 kilogrammes de chlorhydrate d'aniline. On agite le mélange ainsi obtenu, pendant environ 12 heures et on le chauffe ensuite à environ 40° à 50° C.; température à laquelle il est maintenu, pendant environ 6 heures. On rend ensuite la masse alcaline et on en sépare, de la manière connue, l'aniline qui n'est pas entrée en réaction. Dès que l'excédent d'aniline a été séparé, la masse, qui contient une matière colorante jaune, répondant à la formule :



est acidulée par de l'acide chlorhydrique ou un autre acide convenable, diazotée ensuite à l'aide de 7,2 kg. de nitrite de sodium et, finalement, agitée pendant quelques heures.

Après repos de 12 heures, le composé diazoïque brun, formé, est versé dans une solution alcaline de 24 kg. d'acide 7-amidonaphtolsulfonique, en ayant soin d'agiter constamment la masse.

La formation du colorant est achevée au bout de peu de temps; on le précipite ensuite par addition de sel marin, filtre, presse et sèche. Il constitue une poudre d'un noir-brunâtre et teint le coton non mordancé en brun foncé.

On peut remplacer la benzidine par la dianisidine; on pourrait également obtenir une série de matières colorantes très précieuses, teignant du rouge au brun foncé, si l'on emploie, au lieu de la benzidine, les autres paradiamines aromatiques, telles que, par exemple, la tolidine, l'éthoxybenzidine, l'acide diamidostil-

bènedisulfonique, etc..., et, si, au lieu de l'aniline, on emploie ses homologues, telles que, par exemple, l'orthotoluidine ou la paraxyldine.

De même, l'acide salicylique peut être remplacé par un de ses homologues, comme, par exemple, l'acide crésotinique ou orthoxytoluique.

Cette série de matières colorantes peut servir non seulement à la teinture du coton, mais aussi de la laine, de la soie, du jute et d'autres fibres textiles.

260 237 — 6 octobre 1896. — **Halsey et Savage.** — **Nouvelle poudre à canon sans fumée.**

On emploie :

| | |
|---|--------------|
| Picrate d'ammoniaque.... | 68 pour cent |
| Bichromate de potasse.... | 25 — |
| Permanganate de soude ou de potasse ou pertungstade de potasse..... | 7 — |

Ces proportions conviennent très bien pour la poudre destinée à des armes à canon lisse; mais, pour les armes à canon rayé, la proportion de picrate d'ammoniaque peut être augmentée et les autres ingrédients diminués.

On a trouvé également qu'on peut préparer une poudre très bien appropriée à cet usage en ajoutant de l'azotate de strontiane ou de baryte. Lorsqu'on emploie ces ingrédients, les proportions peuvent être les suivantes :

| | |
|--|--------------|
| Azotate de strontiane.... | 23 pour cent |
| Picrate d'ammoniaque.... | 50 — |
| Bichromate de potasse.... | 20 — |
| Permanganate de soude ou de potasse, ou pertungstade de soude..... | 7 — |

Pour préparer la poudre, on réduit tout d'abord le picrate d'ammoniaque et le nitrate de strontiane (si l'on en emploie) en poudre fine.

On fait ensuite dissoudre séparément le bichromate de potasse et le permanganate de potasse ou de soude dans l'eau bouillante. On mélange le picrate d'ammoniaque et le bichromate de potasse de manière à former un produit pâteux; puis, on ajoute la solution de permanganate de potasse en opérant lentement de manière à empêcher une effervescence trop vive, qui se produirait, si on ajoutait rapidement la solution, et ce, à l'état bouillant. On ajoute ensuite à la masse l'azotate de strontiane (si on en emploie) et on mélange intimement le tout de manière à former une pâte épaisse. On sèche cette pâte à basse température, puis on la granule, de toute façon convenable, suivant les besoins.

260 329 — 10 octobre 1896. — **Compagnie parisienne de couleurs d'aniline.** — **Procédé pour la fabrication d'ortho et de paranitrobenzylaniline et de ses homologues.**

On procède, par exemple, de la manière suivante :

On introduit dans une grande chaudière de cuivre ou de fonte, munie d'un agitateur rapide et d'un cha-piteau, qu'on peut chauffer à la vapeur :

300 kg. d'ortho ou de paranitrotoluène, chloruré par exemple à 50 0/0 et correspondant, par conséquent, à environ 170 kg. de chlorure d'ortho ou de paranitrobenzyle ;

190 kg. d'aniline ou la quantité équivalente de tolu-dine, de xylidine ou d'un mélange de ces bases.

Si l'on chauffe alors ce mélange à 85-90°, la réaction a bientôt lieu et se manifeste par une élévation rapide de température (jusqu'à 120 et 180°) suivant la nature de la base employée. Sitôt que la température la plus élevée est atteinte et que le thermomètre commence à baisser, la réaction est terminée. On laisse refroidir ensuite jusqu'à 90°, on ajoute 300 litres d'eau et on fait bouillir ; de cette façon, le chlorhydrate d'aniline se dissout et peut être séparé. Le résidu insoluble, qui consiste en nitrobenzylaniline et en nitrotoluène est traité par la vapeur d'eau. Le nitrotoluène distille à l'état de pureté et peut servir à une nouvelle chlorura-tion. Il reste la nitrobenzylaniline qui, le cas échéant, peut être purifiée par cristallisation dans l'alcool, ou par un traitement au moyen d'acides dilués et par re-précipitation de la solution obtenue.

Dans l'exemple précédent, on peut remplacer :

1° Les chlorures de nitrobenzyle par la quantité équivalente des bromures nitrobenzyliques correspondants ;

2° Jusqu'à la moitié de l'aniline ou de ses homolo-gues par des quantités équivalentes d'alcalis, de terres alcalines, de carbonates ou d'acétates alcalins ou al-calino-terreux, ou d'ammoniaque ; dans ce cas, il est recommandable d'ajouter au résidu 50 à 100 litres d'eau.

260 390 — 13 octobre 1896. — **Baldo.** — **Procédé d'électrolyse de l'eau de mer, des saumures, etc.**

Ce procédé a pour but de séparer par électrolyse la soude caustique, la chaux de magnésie, l'acide sulfuri-que, l'acide chlorhydrique et le chlore de l'eau de mer, des saumures, etc... Ce but est atteint parce qu'on laisse filtrer la soude caustique soluble produite, à travers un filtre disposé devant la cathode, ou à travers la cathode elle-même, façonnée en forme de filtre, de la chambre à électrodes dans une chambre intérieure, remplie d'eau pure, de préférence.

L'anode est formée de simples plaques de coke ; la cathode se compose d'un réseau métallique reposant sur un filtre et tendu sur un vase perforé en argile. Entre les deux électrodes se trouve également un vase en argile perforé avec recouvrement filtrant.

Si, pour commencer, on remplit le récipient d'eau de mer, il se forme, près de la cathode, de la soude, de la magnésie et de la chaux. La première passe par le fil-tre de la cathode dans la chambre extérieure et peut être obtenue pure, tandis que la magnésie et la chaux se dégagent.

Près de l'anode se forme, par décomposition des sul-fates, l'acide sulfurique. En outre, le liquide de l'anode contient des chlorures non décomposés et du sulfate de magnésie. Par leur distillation, on obtient, dans le dernier quart de la distillation, de l'acide chlorhydi-que par décomposition du chlorure de sodium avec de l'acide sulfurique ou du sulfate de magnésie.

Si on introduit, d'une part, de l'eau de mer et, dans la chambre de l'anode, de l'eau acidifiée avec de l'a-cide sulfurique, on obtient, dans cette dernière, de l'a-cide sulfurique pur et du gaz chlore libre dans la ma-gnésie, la chaux et la soude caustique.

260 319 — 10 octobre 1896. — **Société Franz Fritzsche et Cie.** — **Procédé pour la préparation de l'essence de violette artificielle.**

On dissout 1 kg. d'acétone et 0,5 kg. de citral dans 1,5 kg. d'alcool et on y ajoute, en ayant soin de re-muer, un litre d'une solution concentrée, fraîchement filtrée et claire, de chlorure de chaux : il se produit un échauffement de la masse que l'on rehausse encore par l'ébullition au réfrigérant de retour et que l'on main-tient pendant 6 heures environ. Le liquide, une fois re-froidi, est étendu avec 10 litres d'eau ; on en décante l'essence qui monte à la surface et l'on en chasse, à l'aide d'un faible jet de vapeur, les faibles parties su-perflues d'acétone et de citral qui ne sont pas entrées en réaction, puis on fait bouillir l'essence avec cinq li-tres d'une solution étendue de chlorure de fer, d'un poids spécifique d'environ 0,25 pendant un jour au moins.

Par la solution de chlorure de fer, le corps est non seulement transformé en essence de violette, mais tou-tes les odeurs secondaires, que l'on ne veut pas prépa-rer, en sont aussi éliminées. L'essence, ainsi obtenue, séparée de la solution de chlorure de fer, est d'abord soumise à un puissant jet de vapeur pour la débarras-ser des faibles parties d'essences étrangères, qui au-raient pu s'y mêler, et ensuite distillée par la vapeur ; on répète, s'il le faut, cette distillation fractionnée. L'essence éthérique, ainsi préparée, se volatilise très difficilement : elle est de couleur jaune et sent forte-ment la violette fraîchement cueillie.

Au lieu de citral, on peut employer la double quan-tité d'essence de verveine des Indes (par exemple, dans le cas présent, un kilogramme) et procéder de même. Au lieu d'une solution saturée de chlorure de chaux, on peut également faire usage, tout en conservant les proportions données plus haut, de 0,25 kg. de bioxyde de baryum qui, dissous dans 0,5 kg. d'eau, est ajouté à la solution de citral et d'acétone dans de l'alcool. On chauffe le tout et l'on procède comme il vient d'être dit.

260 370 — 16 octobre 1896. — **Arlabosse.** — **Procédé permettant de parfumer les bougies.**

Pour une bougie de 62,5 g. on observe les propor-tions suivantes :

10 g. d'alcool à 90° dans lequel on aura fait dissoudre ou macérer le parfum que l'on veut obtenir; puis, on y dissout 2 g. d'acide borique avec 48,5 g. d'acide stéarique fondu.

On agite le tout et on laisse bien sécher.

Pour obtenir une bougie bien parfumée, il faut que l'alcool soit saturé du parfum que l'on veut obtenir.

On peut faire varier la proportion d'alcool, mais on ne doit jamais dépasser 16 g. pour une bougie de 62,5 g., sinon la bougie brûlerait irrégulièrement.

260 542 — 19 octobre 1896. — **Astolfi et Brugnattelli.** — **Protéique ou poudre ovo-lactée.**

Ce nouveau produit alimentaire résulte exclusivement de l'union de l'œuf et du lait.

Les composants, c'est-à-dire l'œuf et le lait, sont d'abord soumis à une température convenable et proportionnellement élevée dans des appareils de séchage ordinaires, en combinant cette température avec une diminution graduelle de pression, afin d'obtenir une déshydratation parfaite. Les composants, ainsi déshydratés, sont ensuite réduits en poudre et mélangés dans la proportion d'environ 65 0/0 pour les éléments de l'œuf et de 35 0/0 pour les éléments du lait.

260 031 — 22 octobre 1896. — **Krefting.** — **Méthode perfectionnée du traitement des algues marines pour en tirer des produits d'une certaine valeur.**

La substance qui cimente les fibres végétales des différentes espèces d'algues marines ou de *laminaires*, consiste en un sel de chaux d'un acide organique particulier qu'on a appelé « *tang-acide* » (en anglais, *tang* signifie *laminaire*). Ce « *tang-acide* » a été examiné au moyen de l'analyse élémentaire organique et consiste en :

| | |
|----------------|--------|
| Carbone..... | 39 0/0 |
| Hydrogène..... | 5 0/0 |
| Oxygène..... | 56 0/0 |

Cet acide n'est pas absolument identique avec « *l'algin-acide* » de M. Stanford, qui est un produit mélangé, contenant certainement pour la plus grande partie du *tang-acide*, mais qui est aussi combiné avec d'autres substances organiques.

Pendant le long traitement de la lamine avec une solution chaude de carbonate de potasse ou de soude, suivant la méthode de Stanford, une partie des substances nitrogénées est aussi décomposée et il en résulte que ce que l'on appelle l'« *algin-acide* » est mélangé de substances nitrogénées, d'où les chimistes anglais ont conclu que l'« *algin-acide* » est un composé nitrogéné, ce qui n'existe pas avec le *tang-acide* pur.

La nouvelle méthode consiste à traiter l'algue-marine avec de l'acide sulfurique, étendu d'eau, ou avec un autre acide convenable, avant qu'aucun autre traitement chimique n'ait lieu, excepté un lavage à l'eau,

au cas où cela est nécessaire, afin que la chaux puisse être extraite.

L'algue-marine ne change pas d'aspect par ce traitement : ses fibres semblent avoir la même cohésion; mais il semble que l'addition d'une solution froide et très faible d'alcalis ou de carbonate de potasse ou de soude produise une solution momentanée de la substance *tang-acide*, qui cimente les fibres végétales, car elle forme un sel de soude ou de potasse et de *tang-acide*, qui est soluble dans l'eau. Cette circonstance produit la complète désagrégation des fibres végétales qui se séparent.

Si, maintenant, on filtre le liquide ainsi obtenu, on peut dans le filtratum précipiter le *tang-acide*, non nitrogéné et pur, avec toutes ses précieuses propriétés. Le grand avantage que cette méthode a sur celle de Stanford consiste dans la rapidité avec laquelle les réactions ont lieu et dans ce fait qu'il n'y a pas besoin de chauffer.

260 678 — 28 octobre 1896. — **Contagne.** — **Perfectionnements dans la fabrication des celluloses et des nitrocelluloses.**

L'inventeur indique trois modes de traitement :

Premier mode. — La matière à traiter est tassée dans de grands bacs à double fond filtrants; puis, par le moyen d'un tourniquet hydraulique avec distributeur automatique, ou tout autre moyen analogue, on fait tomber le liquide déplaçant sous forme de pluie bien régulièrement répartie. Cette pluie doit être assez lente pour que toute goutte tombée soit immédiatement absorbée par la matière et ne séjourne pas au-dessus d'elle. Cette condition n'est pas indispensable, mais, si elle n'est pas remplie, le déplacement est moins parfait. Lorsque le débit du liquide déplaçant est convenablement réglé, la masse de cellulose ou de nitrocellulose traitée se trouve baignée en quelque sorte dans un courant du deuxième liquide, très lent mais sans cesse renouvelé, qui pousse devant lui le premier liquide et débarrasse, en fin de compte, la matière traitée de toute trace de ce premier liquide. Cette méthode exige un temps assez long et d'assez grandes quantités de liquide déplaçant; mais, par contre, elle ne nécessite pas de matériel compliqué, ni de dépense de main-d'œuvre ou de force motrice.

Deuxième mode. — La matière à traiter est placée dans uneessoreuse à force centrifuge et le liquide déplaçant est projeté sous forme de pluie fine à la surface interne de la couche de matière essorée, l'essoreuse conservant bien entendu sa vitesse pendant toute la durée de l'opération. Sous l'action de la force centrifuge, le deuxième liquide déplace le premier et se substitue à lui. Quand toutes les conditions les plus favorables à un bon déplacement sont réalisées, il suffit d'employer un volume du second liquide égal à environ une fois et demie celui du premier, ou même moins, pour que la substitution soit complète. Le vo-

ume du premier liquide étant lui-même très peu important puisque, dans ce cas, on opère sur une substance déjà préalablement essorée, la quantité de liquide déplaçant nécessaire est très réduite par rapport à celle qu'il faut employer dans le cas précédent où la pesanteur agit seule. En outre, l'opération est beaucoup plus rapide, la force centrifuge étant plusieurs centaines de fois plus grande que la pesanteur dans lesessoreuses tournant à leur vitesse ordinaire.

Troisième mode. — La matière à traiter est introduite dans un espace clos, où elle est soumise à une certaine pression, au moyen d'un fluide quelconque, en même temps qu'elle est traversée lentement par le liquide déplaçant; le fluide, qui exerce la pression sur la matière, peut être de l'air, de l'eau ou le liquide déplaçant lui-même. La durée de l'opération peut, dans ce cas, être de beaucoup diminuée, ainsi que la quantité de liquide déplaçant nécessaire par rapport au cas où le déplacement est obtenu par l'action de la pesanteur seule parce que, d'une part, la quantité du premier liquide à déplacer est moindre, du fait de la pression à laquelle est soumise la matière et, d'autre part, parce que la vitesse d'écoulement progressif du liquide déplaçant peut être augmentée à volonté, par l'action d'une pression spéciale, distincte ou non de la précédente. En outre, si le liquide déplaçant est très volatil, il est plus facile d'en réduire les pertes par évaporation que dans le cas où l'on opère dans uneessoreuse par l'action de la force centrifuge.

Par l'application de cette méthode, on arrive à faire de très grandes économies d'eaux de lavage, de main-d'œuvre ou de réactifs chimiques tels que : alcool, acides, alcalis, sels de soude, soit même, dans certains cas, de combustible.

En outre, la déshydratation des nitrocelluloses par l'alcool, devenue très pratiquement réalisable, permet de supprimer tous les dangers du séchage par la chaleur, lorsque l'emploi ultérieur de la nitrocellulose comporte son mélange avec de l'alcool.

260 744 — 26 octobre 1896. — **Marx.** — **Procédé de fabrication d'objets à l'épreuve des acides et résistant aux effets mécaniques.**

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

1^o Un procédé pour la construction d'objets résistant aux effets mécaniques et faits d'une manière naturelle ou artificielle, consistant à entourer le corps minéral d'un manteau ou enveloppe de métal, de bois, de fibre vulcanisée ou d'autre substance analogue, puis à remplir d'une masse homogène l'espace compris entre le minéral et le manteau, laquelle masse est maintenue sous pression jusqu'à ce qu'elle soit figée;

2^o Le récipient construit, d'après le procédé qui fait l'objet de la première revendication, avec des corps inattaquables par l'acide phosphorique, dans le but

d'utiliser la réaction jusqu'ici inapplicable de l'acide phosphorique, respectivement de phosphate acide, et du sel ammoniac, pour obtenir l'acide chlorhydrique et l'ammoniaque.

260 789 — 27 octobre 1896. — **F. Jean.** — **Nouvelle huile pour le graissage à basse et à haute température, et sa fabrication.**

Cette nouvelle huile est constituée essentiellement par un mélange d'huile de ricin et d'huile minérale; elle présente alors la viscosité nécessaire pour assurer le graissage à toute température pratique.

L'huile de ricin peut être employée en toutes proportions, car cette quantité dépend de la qualité du produit dont on dispose, de la nature de l'huile minérale à laquelle il doit s'incorporer et de l'usage qu'on a en vue. Mais les huiles de ricin ne sont pas miscibles avec les huiles minérales; or, l'inventeur a trouvé qu'elles le deviennent si on leur fait subir, au préalable, une oxydation: cette oxydation peut être obtenue soit par barbotage au contact d'agents oxydants gazeux tels que l'air froid ou chaud, l'oxygène sous pression, l'ozone ou l'air ozonisé, l'air oxygéné, etc..., soit par l'action d'autres oxydants tels que l'eau oxygénée, le chlorate de potasse, le bioxyde de manganèse, l'oxyde de plomb, etc.

De cette manière, on rend possible l'utilisation avantageuse pour le graissage, dans toutes les conditions de la pratique, des huiles minérales légères ou lourdes, de toute nature, huile de boghead, oléonaphtes, etc., pures ou mélangées d'huiles animales ou végétales, oxydées ou non.

260 702 — 24 octobre 1896. — **Hensel.** — **Procédé de fabrication d'une substance alimentaire, d'une grande valeur nutritive, avec du sucre brut.**

Ce procédé de fabrication d'une substance alimentaire avec le sucre brut (mélasses de betteraves) pour l'alimentation des personnes et des animaux consiste essentiellement en ce que les carbonates (principalement le carbonate de potasse) qui portent préjudice à la valeur nutritive des mélasses, sont transformés en phosphates par l'addition d'acide phosphorique, ou aussi de phosphates à la mélasse, ce qui élimine les carbonates qui compromettent la valeur nutritive du produit.

On ajoute, dans ce but, à 100 parties en poids de mélasse de betteraves environ 10 parties en poids d'acide phosphorique, d'un poids de 1,200, quantité qui correspond à environ 2 1/2 parties en poids d'acide phosphorique sans eau. Le mélange obtenu est chauffé au bain de vapeur, ou autrement, pour l'élimination de l'acide carbonique; puis, on y ajoute ensuite autant de bicarbonate de soude qu'il est nécessaire pour neutraliser au besoin tout excès éventuel d'acide phosphorique libre.

Par l'addition d'acide phosphorique, on transforme non seulement le carbonate de potasse, mais aussi, en partie, la potasse combinée avec le sucre et l'amidon acidulé, en phosphate de chaux, et cela, de telle manière que la mélasse de betteraves, d'une faible valeur nutritive, même souvent nuisible, en tenant également compte de la teneur plus forte à présent en protéine phosphatée, et transformée en une des substances les plus nutritives qui existent.

En outre, la mélasse, ordinairement sirupeuse, prend par ce procédé une consistance bien plus liquide, ce qui facilite son emploi.

La mélasse phosphatée, ainsi obtenue, mélangée à de la pâte de farine, peut être cuite et transformée en un pain très nourrissant, ou bien, en la faisant dissoudre dans de l'eau chaude, on peut fabriquer une boisson très supérieure, comme valeur nutritive, à celles en usage et qui sont faites avec les équivalents du café.

260 140 — 30 septembre 1896. — Baudoin et Schribaux.

— Procédé et appareils de concentration des liquides.

260 223 — 5 octobre 1896. — Garin. — Robinet à soupape de sûreté pour fluides soumis à de hautes pressions.

249 057 — 30 septembre 1896. — Luckow. — Certificat d'addition au brevet pris, le 22 juillet 1895, pour procédé pour obtenir rationnellement des oxydes, suroxydes et sels insolubles ou difficilement solubles, en faisant des bains de sel fortement dilués et en faisant agir le courant électrique.

254 598 — 29 septembre 1896. — Otto. — Certificat d'addition au brevet pris, le 7 mars 1896, pour perfectionnements dans la production de l'ozone.

260 056 — 28 septembre 1896. — Société dite: Actien Gesellschaft für Anilin-Fabrikation. — Procédé de production de matière colorante teignant la laine mordancée.

260 268 — 8 octobre 1896. — Levinstein. — Production de nouvelles matières colorantes.

260 104 — 30 septembre 1896. — Peschard. — Procédé pour imperméabiliser les toiles et les tissus de toute nature.

260 081 — 29 septembre 1896. — Manoury. — Nouvelle méthode de fabrication du sucre.

260 221 — 5 octobre 1896. — Syroka. — Perfectionnements aux réchauffeurs et aux refroidisseurs.

260 227 — 5 octobre 1896. — Rühl. — Procédé perfectionné de soutirage de la bière au moyen de l'acide carbonique liquéfié.

260 116 — 1^{er} octobre 1896. — Marnas. — Déplacement méthodique du vin contenu dans les marcs de raisins fermentés.

260 275 — 8 octobre 1896. — Dame Haeck. Procédé et appareils nouveaux perfectionnés pour le vieillissement prompt et économique des boissons alcooliques.

260 331 — 10 octobre 1896. — Société Rudolph Koepp. — Procédé de préparation de l'acide lactique pur.

250 143 — 12 octobre 1896. — Société chimique des usines du Rhône, anciennement Gilliard, P. Monnet et Cartier. — Certificat d'addition au brevet pris, le 7 septembre 1895, pour système de fermeture de récipients à une ou plusieurs issues capillaires, ou autres, utilisés pour le transport et l'emploi de liquides volatils, tels que le chlorure d'éthyle, le chlorure de méthyle etc.

250 555 — 19 octobre 1896. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé de fabrication de nouvelles matières colorantes monoazoïques violettes, virant au brun après traitement au chrome et résistances au foulon sur laine.

258 874 — 16 octobre 1896. — Société Fontemilles et Désormaux. — Certificat d'addition au brevet pris, le 13 août 1896, pour machine à agglomérer.

260 380 — 13 octobre 1896. — de Meulemeester. — Procédé de préparation du maïs destiné à la fabrication de la bière et à l'industrie alimentaire.

260 371 — 14 octobre 1896. — Gélis. — Machine compresseur d'alcool.

224 569 — 8 octobre 1896. — Bouthéon. — Certificat d'addition au brevet pris, le 27 septembre 1892, pour un mouvement applicable aux machines à travailler les cuirs et les peaux.

260 740 — 26 octobre 1896. — Société dite: The non corrosive preserving and fire resisting paint Company limited. — Couleur non corrosive, préservatrice et réfractaire, perfectionnée.

260 756 — 26 octobre 1896. — Harmegnies. — Procédé de fabrication du blanc de zinc par voie humide.

260 566 — 20 octobre 1896. — Fraser. — Perfectionnements dans les allumeurs pour fusées.

260 601 — 21 octobre 1896. — Degréve. — Procédé pour faire adhérer à la bouteille la mouche du vin.

260 116 — 26 octobre 1896. — Marnas. — Certificat d'addition au brevet pris, le 1^{er} octobre 1896, pour un déplacement méthodique du vin contenu dans les marcs de raisins fermentés.

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.