

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° 102.

TOME IX.

JUIN 1898.

NOTE SUR L'HUILE D'ÉLAEOCOCCA ⁽¹⁾

Ses propriétés — ses emplois

L'huile de bois (wood oil) ou huile d'Elaeococca ou Tong-Jeou est extraite de la graine de l'Elaeococca Vernica, arbre de la famille des Euphorbiacées, qui croît en Chine et en Cochinchine. Les graines renferment plusieurs coques contenant chacune une amande. L'huile est extraite par pression à froid ; 100 parties de graines décortiquées fournissent un rendement de 35 0/0. Cette huile ne doit pas être confondue avec les huiles de bois de Cochinchine, qui sont fournies par différents arbres de la famille des diptérocarpées et sont obtenues au moyen de saignées pratiquées sur les arbres.

Les caractères analytiques suivants de l'huile d'Elaeococca permettent de différencier nettement ces deux huiles.

Densité à 15° C. : 0.940.

Indice de réfraction à l'oléoréfractomètre : 1.80°.

Point d'inflammation : 260 degrés C.

Acidité calculée en SO^3HO : 0,784 0/0.

Action de l'acide sulfurique : Coloration noire ; échauffement considérable, masse noire dure.

L'huile d'Elaeococca est jaune d'or, limpide, à 18°

elle s'épaissit notablement sans perdre sa transparence. Chauffée quelque temps à 200 degrés, cette huile se solidifie brusquement, formant une gelée transparente, n'adhérant pas aux doigts. Ce phénomène est dû à l'absorption d'une très forte proportion d'oxygène. L'huile d'Elaeococca est en effet extrêmement siccatrice, étendue sur une lame de verre elle se dessèche complètement à la température ordinaire, en quelques heures. L'huile se solidifie également sous l'influence de la lumière, sans que la présence de l'air soit nécessaire ; appliquée sur des surfaces métalliques bien nettes, elle fournit en peu de temps un vernis transparent.

Entièrement saponifiable, l'huile d'Elaeococca renferme 72 0/0 d'acides gras dont le point de fusion est de 44° C. Les acides grassolides sont constitués par de l'acide margarolique (Cloeze) point de fusion 40° C. et sont susceptibles de s'oxyder à l'air, en absorbant 8,5 0/0 d'oxygène ; les acides gras liquides sont formés d'acides élaéolique. Dans l'huile concrétée sous l'action de la lumière, le corps gras neutre, l'élaéomargarine est transformée en élaéostéarine solide (Cloeze).

Lorsque l'huile d'Elaeococca est chauffée longtemps à la température de 180 degrés, elle perd la propriété de se solidifier : sa constitution chimique est profondément modifiée, l'élaéomargarine se

1. Nous devons à l'obligeance de MM. Oppenheim frères, importateurs d'huiles d'Elaeococca, les échantillons qui ont servi pour cette étude.

transforme en élaeoline et ne fournit plus alors d'acides gras solides.

Il y a lieu, scientifiquement et commercialement de ne pas confondre sous le terme générique d'huiles de bois, les huiles d'Elaeococca et les huiles de bois de Cochinchine ou huile de Beaume de Garjum. En effet, les huiles désignées généralement sous le nom d'huiles de bois sont de trois qualités, la blanche, la blonde, la noire, leurs densités oscillent entre 0,960 à 0,966, elles sont constituées par des oléorésines. Bien qu'employées en Cochinchine pour la fabrication des vernis, les huiles de bois ne présentent pas une siccativité égale à celle de l'huile d'Elaeococca, elles ne possèdent pas la propriété de sécher en quelques heures, ni de former seules un vernis, ni de se solidifier sous l'action de la chaleur.

En raison de son très grand pouvoir siccatif, l'huile d'Elaeococca peut être employée avec succès dans la fabrication des vernis gras à base de copal pour remplacer les huiles de lin. Sa siccativité remarquable, à froid, permet de l'utiliser directement sans cuisson, sans oxydation préalable, pour la fabrication des vernis gras de qualité supérieure; notamment pour l'obtention des vernis pour carrosserie, des vernis Martin, des vernis souples. Cuite avec de l'oxyde de plomb et dissoute dans l'essence de térébenthine, l'huile d'Elaeococca fournit un très beau vernis pour meubles et ce sans addition de gomme-résine.

Elle pourrait également être utilisée pour l'imperméabilisation des papiers, des cartons, des emballages cartonnés; le papier imperméabilisé avec cette huile est transparent et permet l'écriture à l'encre ordinaire. Elle doit pouvoir trouver un emploi dans la décoration des porcelaines pour remplacer l'essence de girofle. Il y aurait aussi avantages à utiliser la puissance siccatrice de l'huile d'Elaeococca pour la préparation des couleurs à l'huile; en raison de la rapidité avec laquelle cette huile sèche elle pourrait remplacer les huiles de lin cuites, toujours très foncées, dans les peintures pour navires, transatlantiques, pour les tôles, les métaux, peintures dans lesquelles on a recours à une addition importante de corps siccatifs pour obtenir un séchage rapide.

En résumé, étant données les propriétés très remarquables de l'huile d'Elaeococca, il serait intéressant d'attirer l'attention des fabricants de vernis et de couleurs sur les emplois de cette huile.

Chaque année il est importé en Angleterre une

grande quantité de cette huile; et on ignore à quels usages elle est destinée; mais les propriétés siccatives de l'huile d'Elaeococca font présumer qu'elle est employée dans la fabrication des vernis anglais, dont les qualités de poli, de brillant et de souplesse peuvent être attribuées précisément à l'usage de l'huile d'Elaeococca.

La chambre de Commerce de Lyon dans une brochure rendant compte de la mission d'exploration commerciale en Chine (1895-1897) a signalé l'huile de bois à l'attention des Industriels: « Les graines oléagineuses sont très abondantes en Chine; et l'exportation augmente avec l'usage de plus en plus répandu du pétrole.

« Quelques-uns des produits dérivés de ces huiles sont encore peu connus, certains même, comme le Wood-oil qui donne un excellent vernis, presque qu'inconnus en France. Il y a dans cette branche des essais très fructueux à faire et notre industrie y trouvera un aliment considérable ».

FERDINAND JEAN.

FALSIFICATION DES HUILES COMESTIBLES

Nouveau procédé du dosage de l'huile d'arachide dans les mélanges d'huile.

Par M. Ferdinand Jean.

L'huile d'arachide ayant une densité voisine de celle de l'huile d'olive, une déviation optique très basse (4 à 5° à l'oléoréfractomètre) et ne fournissant pas, comme la sésame et le coton, de réactions caractéristiques, il est très difficile de déceler la présence, à petite dose, de cette huile dans les mélanges; aussi les falsifications par addition d'huile d'arachide passent-elles souvent inaperçues.

D'autre part, le procédé Renard, généralement employé pour le dosage de l'huile d'arachide est très long, compliqué et délicat et il ne permet pas de doser l'huile d'arachide dans un mélange en contenant même 30 0/0.

En effet, en opérant le dosage sur 10 gr. d'huile, comme cela est indiqué dans la méthode, et en supposant une huile contenant 30 0/0 d'huile d'arachide, on devrait obtenir 0 gr. 136 d'acide arachidique, puisque l'huile d'arachide comestible renferme en moyenne $\frac{1}{22}$ d'acide arachidique. Mais, comme on emploie pour les opérations au moins 70^{cc} d'alcool à 90° et qu'à 15° C l'alcool à 90° dissout 0 gr.

25 d'acide arachidique : on n'obtiendra aucune précipitation, puisque 70 cc. d'alcool dissolvent 0,175 d'acide arachidique correspondant à 38 0/0 d'huile d'arachide, alors que le mélange essayé n'en contient que 30 0/0.

Pour le dosage de l'huile d'arachide en mélange avec d'autres huiles nous employons la précipitation à l'état d'arachidate de potasse, procédé qualitatif indiqué par M. Ch. Girard et plus récemment par M. Blarez. Notre procédé est le suivant : 40 gr. de l'huile à analyser sont chauffés vers 110° dans une capsule en tôle émaillée de 250 cc; on y introduit d'un seul coup un mélange formé de 3 gr. de potasse pure en plaques dissous dans 3 à 4 cc d'eau chaude et 5 cc d'alcool à 36°, on remue bien le tout avec une spatule en métal et on laisse sur le feu jusqu'à ce que le savon soit sec.

On laisse refroidir, on détache le savon de la capsule et on le passe dans une fiole conique de 200 cc. On ajoute alors 100 cc d'alcool à 36° saturé d'arachidate de potasse à la température de 11 à 12 degrés ; on raccorde la fiole à un réfrigérant à reflux et on chauffe jusqu'à dissolution complète du savon, puis on laisse refroidir, on détache la fiole du réfrigérant et on l'abandonne pendant 12 heures à une température de 15° C.

Après ce laps de temps, on passe le liquide alcoolique sur un filtre à plis, pour recueillir le précipité non adhérent aux parois de la fiole, puis on essore le filtre en le pressant légèrement entre des doubles de papier à filtrer.

A l'aide d'une spatule ou d'un couteau de platine, on détache le précipité du filtre et on le fait passer dans la fiole conique. On ajoute alors de nouveau 100 cc d'alcool à 36° saturé à 12°C d'arachidate de potasse et l'on chauffe quelques instants au bain-marie avec un réfrigérant à reflux, jusqu'à dissolution du précipité. Après refroidissement la fiole est séparée du réfrigérant et abandonnée pendant 12 heures à 15°C, après lesquels on filtre sur un filtre à plis. Le filtre est ensuite essoré entre des doubles de papier à filtre, on enlève le précipité d'arachidate de potasse avec une spatule et on le fait passer dans la fiole conique avec environ 50 cc d'eau bouillante additionnée d'acide chlorhydrique et on porte à l'ébullition, pour mettre l'acide arachidique en liberté.

On passe alors le tout dans une boule à séparation, puis on ajoute environ 10 cc d'éther de pétrole, on rince la fiole conique avec un peu de pétrole que l'on verse ensuite dans la boule ; on agite et lors-

que l'éther est bien séparé, on soutire le liquide acide ; on lave l'éther avec de l'eau tiède, on soutire avec soin l'eau de lavage et l'on transvase l'éther dans une capsule de verre tarée. La boule est rincée avec un peu d'éther de pétrole qu'on passe dans la capsule tarée, puis l'on évapore le tout à l'étuve sèche à 100° et l'on pèse l'acide arachidique.

L'huile d'arachide comestible contenant en moyenne 4,55 0/0 d'acide arachidique, il est facile de calculer la proportion d'huile d'arachide contenue dans un mélange d'huile d'après ce poids d'acide arachidique fourni par le dosage.

Le point de fusion de l'acide arachidique ainsi séparé doit atteindre au moins 72°C. le point de fusion initial étant aux environs de 71°C.

L'ESSENCE GRASSE DE TÉRÉBENTHINE

AU POINT DE VUE INDUSTRIEL

L'essence grasse de térébenthine est le produit de l'action de l'oxygène sur l'essence de térébenthine commerciale. Le même phénomène se passe mais plus lentement en laissant cette essence au contact de l'air ; elle jaunit, s'épaissit et donne lieu à cette essence grasse qui possède des propriétés spéciales.

Ce produit est connu depuis fort longtemps et au siècle dernier Tingry s'était vivement préoccupé des propriétés de cette essence grasse. Il avait cru reconnaître qu'elle possédait la faculté de dissoudre plus facilement les gommes copals que l'essence ordinaire. Mais d'après ses expériences mêmes le contact était fort long (six mois environ) et d'après les connaissances actuelles sur les copals, il y a plutôt lieu de croire que sous l'influence du temps, la gomme s'oxydait et devenait, ainsi que cela est démontré, plus soluble.

Depuis, peu de personnes se sont occupées de ce corps tout au moins au point de vue industriel et à part son emploi dans la peinture sur porcelaine, l'essence grasse ne trouve guère d'autres applications.

Fabrication de l'essence grasse de térébenthine.

Vu son peu de développement industriel, l'essence grasse se fabrique en très faibles proportions et généralement ce sont les fabricants de vernis qui font cette préparation dans leurs usines à vernis.

Le seul procédé actuellement connu et employé consiste à placer l'essence de térébenthine ordinaire dans des cuves, ou plus exactement des plateaux, et à laisser l'action de l'air transformer le produit en essence grasse ; lorsque l'on juge l'épaississement arrivé au degré voulu on arrête la fabrication. On voit combien ce procédé est coûteux car indépendamment de la longueur de l'opération qui demande des mois, on perd par évaporation une quantité importante du produit qui est d'environ 2/3 en poids de l'essence mise en fabrication.

Certains industriels, et ceux-là se comptent, ont pensé activer le phénomène et préparent ce produit par des méthodes qu'ils tiennent dans le secret le plus absolu. Néanmoins ces procédés reposent sur le principe général suivant : Faire barbotter l'air dans l'essence de térébenthine ordinaire et sous des conditions de température et de pression déterminées. Ces procédés, à part le danger qu'ils offrent d'avoir dans des vases clos de l'essence de térébenthine vaporisée et sous pression, permettent cependant de recueillir, par réfrigération des vapeurs entraînées, une portion du produit non transformé (1/3 en poids environ) et d'abréger dans des proportions notables la durée de l'opération puisqu'elle peut être ramenée à une question de jours.

Cependant les opérations doivent être terminées à l'air libre ce qui occasionne une perte de 1/3 du produit employé et donne par cela même un produit d'un prix de revient encore très élevé.

Propriétés générales de l'essence grasse de térébenthine.

L'essence grasse de térébenthine forme un liquide épais ayant l'aspect et la couleur du miel, d'odeur de térébenthine et d'une densité voisine de l'eau.

Elle est en partie soluble dans l'eau, cette solution est acide et renferme de l'acide acétique et de l'acide formique. Elle se dissout dans l'essence de térébenthine, l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine ; le chloroforme paraît être le meilleur solvant.

Par la chaleur, l'essence grasse devient plus fluide, puis vers 130°, il se produit des mousses très abondantes, alors la température s'élève brusquement et le produit devient brun ; par refroidissement l'essence grasse redevient plus visqueuse qu'à l'ordinaire. Les mousses produites dans cette action sont dues à l'eau qui distillant la première retombe sur l'essence restante et produit le même phénomène que l'eau retombant sur de la graisse portée à une température élevée.

Si l'on continue l'action de la chaleur en recueillant les produits qui distillent, il passe d'abord l'eau acide dont il est parlé précédemment puis, en élevant la température, et en prenant d'énormes précautions pour éviter l'explosion de l'appareil, il passe des produits colorés en jaune ressemblant à des carbures et possédant une odeur aromatique rappelant celle du citron. Quand il ne passe plus rien à la distillation, il reste comme résidu une sorte de résine brun noire qui se solidifie par refroidissement. Ce résidu se dissout dans l'essence de térébenthine, la benzine, l'éther, le chloroforme et donne des solutions possédant une fluorescence plus ou moins accentuée. Quant à la partie liquide passée à la distillation, à part l'eau acide, elle renferme des produits plus ou moins aromatiques et distillant sans point fixe de 120° à 200°, la majeure partie passant vers 160°.

Considérations sur les emplois industriels de l'essence grasse de térébenthine.

Ainsi que nous l'avons dit, l'essence grasse est un produit dont le débouché industriel est presque nul et, à part son emploi dans la peinture sur porcelaine, on ne lui connaît pas d'autres applications. Or, comme d'une part, la fabrication de ce produit pour être minime, n'en est pas moins continue, et que d'autre part, il ne serait pas beaucoup plus onéreux d'en produire des quantités considérables, il serait peut-être intéressant de fournir à cette substance des débouchés nouveaux en rapport avec ses différentes propriétés.

Ayant eu à m'occuper de la question, voici quelques propriétés nouvelles de ce corps dont l'étude plus approfondie pourrait peut-être permettre de conduire à des applications industrielles. Une de ces propriétés réside dans la facilité que possède l'essence grasse de térébenthine de dissoudre la nitrocellulose.

Ce corps qui ne se dissout que peu ou point dans l'essence grasse à froid, se dissout au contraire facilement quand on porte l'essence grasse à une température de 70-80° au bain-marie. On peut en effet arriver à dissoudre dans 10 grammes d'essence, 5 grammes de nitrocellulose.

La présence de l'alcool favorise la solution, l'essence de térébenthine et le toluène au contraire l'empêchent, cependant un mélange d'alcool et de toluène peut très bien dissoudre le coton azotique.

L'essence grasse jouit dans ce cas vis-à-vis de l'alcool, du toluène et de la nitrocellulose un rôle analogue à celui du camphre dans la fabrication du

celluloïd puisqu'elle favorise la solution du coton poudre. Il serait donc intéressant d'essayer de fabriquer du celluloïd ou un succédané de ce produit en faisant intervenir au lieu de camphre, l'essence grasse de térébenthine. Sans savoir *a priori* les avantages et les inconvénients que ces nouveaux procédés offriraient, il est bon de remarquer que si l'on pouvait remplacer totalement ou en partie le camphre dans la fabrication du celluloïd on aurait tout au moins l'avantage de fournir à l'essence grasse un débouché nouveau qui (en raison de sa simplicité de fabrication) permettrait d'obtenir un produit à prix de revient moins élevé.

Pour arriver à des résultats concluants, il faudrait pouvoir disposer des appareils nécessaires à la fabrication du celluloïd, alors on pourrait voir ce que l'on peut tirer de ces nouvelles propriétés. En terminant il faut signaler ce qui serait un des gros obstacles à l'emploi de ce produit, c'est que l'essence grasse n'étant pas siccatrice, il est peut-être douteux que l'on obtienne un produit ayant la consistance du celluloïd.

En se plaçant à un autre point de vue, il était intéressant de voir le rôle que peut jouer l'essence grasse de térébenthine dans la préparation des vernis.

Il y a longtemps que ce produit est employé en petite quantité dans la préparation des vernis pour luthiers auxquels elle communique l'élasticité et la souplesse dont ils ont besoin. Cependant à part ce cas l'essence grasse est d'une façon générale plutôt nuisible qu'utile dans la préparation des vernis en raison de sa non siccativité.

Il est une propriété de l'essence grasse dont l'étude approfondie pourrait peut-être amener à un emploi industriel.

On sait que pour fabriquer les vernis gras, il faut pour obtenir des gommes solubles dans l'essence de térébenthine, leur faire subir une pyrogénéation et leur faire perdre ainsi 25 0/0 de leur poids. Sans compter la perte d'argent, il convient de remarquer que la chaleur désirable pour cette distillation est très élevée et que, sous cette influence, les gommes deviennent plus ou moins colorées; d'autre part, plus on distille de produit, plus la partie qui reste est poisseuse et nuit à la solidité du vernis; enfin l'opération est assez délicate et demande des ouvriers exercés pour la mener à bien.

Il y aurait donc avantage à supprimer en totalité ou en partie cette pyrogénéation tout en arrivant au résultat désirable. Or l'essence grasse de téré-

benthine possède la curieuse propriété de rendre soluble dans l'essence de térébenthine un copal n'ayant perdu à la pyrogénéation que 8 à 10 0/0 de son poids. Cette propriété mise en lumière par M. Livache n'a pas été encore profondément étudiée et voici d'après différents essais personnels les diverses conclusions auxquelles on peut arriver.

La fusion opérée sur des quantités de gommes variant de 50 à 100 gr. a été faite dans des cornues en verre chauffées dans un bain de plomb porté à 360-380°. La gomme, concassée en morceaux de la grosseur d'une noisette, est introduite dans la cornue, puis quand celle-ci est échauffée (ce que l'on obtient en la plaçant au-dessus du bain fondu) on la plonge vivement dans le bain métallique de telle façon que la surface libre de la gomme se trouve au-dessous du niveau du plomb. Par l'action de la chaleur, la gomme se gonfle, puis fond et il distille une huile jaune. On continue l'opération jusqu'à ce que l'on recueille 8 0/0 et on laisse refroidir.

Cette opération, dont les détails ne sont pas complètement décrits, est assez délicate à bien mener, mais cependant sa difficulté de manipulation n'est pas supérieure à celle de la pyrogénéation ordinaire de gommes copals.

La perte de 8 0/0 obtenue on ajoute la gomme ainsi préparée à de l'essence grasse maintenue vers 100° en agitant continuellement; on obtient alors, (après certaines précautions inhérentes aux dangers de la manipulation de produits aussi inflammables) un produit marron plus ou moins foncé, translucide et se dissolvant très bien dans l'essence de térébenthine chaude en donnant une solution jaune clair analogue aux vernis à l'essence.

Cependant si cette propriété se manifeste avec les gommes copals dures d'Afrique et de Calcutta, elle n'a plus lieu avec les gommes tendres de Sydney et de Manille dont l'emploi commercial est beaucoup plus étendu.

Reste maintenant à savoir quels sont les avantages que l'on peut retirer de ces différentes considérations, tant au point de vue de la couleur, de la solidité et de la siccativité de vernis que l'on pourrait fabriquer avec ces gommes.

Pour terminer nous ferons remarquer qu'en Allemagne déjà on vend des gommes ainsi préparées et qui sont directement solubles dans l'essence de térébenthine mais dont les modes de préparation sont tenus dans le plus grand des secrets.

En résumé on peut remarquer que si l'essence grasse de térébenthine ne possède pas actuellement de débouchés industriels, elle jouit néanmoins de propriétés curieuses dont l'étude peut amener un jour à un emploi commercial de ce produit.

ROGER ROBINE.
Ingénieur-chimiste, E. P. C.

LES APPLICATIONS DE LA CHIMIE INDUSTRIELLE A L'ART MILITAIRE

A côté des torpilles aériennes à fulmicoton, on emploie quelques torpilles à acide picrique. Dans les torpilles à fulmicoton, on s'efforce de réduire au minimum le poids du métal de l'enveloppe et d'employer le maximum d'explosif brisant, en augmentant sensiblement le diamètre de la torpille. Toutefois, dans les torpilles à acide picrique, on est obligé d'avoir une plus grande épaisseur de métal de l'enveloppe, attendu que l'acide picrique, n'étant pas aussi résistant que le fulmicoton comprimé, ne protège pas au même degré contre le mouvement de recul de la torpille. Aussi, dans les torpilles aériennes à acide picrique, le poids de l'enveloppe métallique est de 1.280 livres pour 500 ou 800 d'explosif.

Le croiseur à dynamite, le *Vesuvius*, ayant été dès le début envoyé dans les eaux de Cuba, a subi des dérangements assez importants dans son mécanisme par suite de l'instabilité à la haute mer lors d'une tempête. Ce croiseur a dû être renvoyé aux chantiers pour y subir une série de réparations qui ne seront pas sans demander pas mal de temps. Nous espérons toutefois que des croiseurs similaires ne tarderont pas à nous fournir des documents sur les résultats de ces obus à dynamite. Nous avons déjà donné quelques renseignements sur la nature de ces explosifs, voici quelques autres données. Le projectile à dynamite est lancé par une charge d'environ 200 gr. de poudre sans fumée, ce qui fait que le projectile ne peut être ni vu, ni même entendu à une distance égale ou supérieure à un demi-mille anglais. La longueur du projectile est de 0 m. 8636. Le détonateur est une composition à fulminate ainsi que je l'ai indiqué, mais c'est le dispositif mécanique qui est surtout fort ingénieux. Sitôt que l'obus touche l'eau ou un objet solide quelconque, une petite balle en acier agissant comme marteau est poussée à l'intérieur de l'obus

par l'arrêt subit de la course et produit la détonation d'une petite capsule fulminante. Cette petite capsule fait partir un petit tube à poudre en étroite liaison avec la charge principale du détonateur à 75 0/0 de fulminate qui détone et à son tour produit l'explosion de toute la charge de la nitrogélatine. Un autre dispositif mécanique basé sur la rotation d'une sorte d'ailettes fixées à la tête du détonateur empêche la détonation à une distance inférieure à 90 m. du point de départ.

On reconnaît de plus en plus que la détonation d'explosifs par l'action de chocs intenses est autrement puissante que l'explosion par l'action de la chaleur uniquement.

Dès les premiers jours des événements aux Philippines, des officiers de marine des divers pays se sont empressés d'insister sur la nécessité d'avoir un grand nombre de vaisseaux de guerre, puis sur la grande insuffisance des torpilleurs même pour la défense des côtes. Il y a comme une sorte de tendance parmi le personnel des différentes marines à entraver l'emploi d'explosifs Brisants, puis à éviter de réduire les flottes à l'expression de simplicité à laquelle on arriverait en supprimant la lourde armure, inutile en somme, vu qu'elle ne pourrait guère tenir à l'action répétée d'explosifs Brisants.

Néanmoins l'argument des Philippines ne prouve rien, les vaisseaux espagnols ayant été réellement d'un type inférieur et par la cuirasse et par les armes à feu. Les obus américains avaient en moyenne 19 cm. 32 de diamètre, alors que ceux des Espagnols ne dépassaient pas 15 cm. 74. Si les Espagnols avaient pu opposer à la flotte américaine un seul bateau sous-marin à torpilles ou un ou deux croiseurs à dynamite, ils l'auraient bel et bien détruite.

Quoi qu'il en soit, la supériorité des armes à feu de grand calibre a été si bien reconnue par les Américains que, sur la recommandation du commandeur Schley, la marine américaine va généraliser l'emploi des obus à 19 cm. et au delà. En même temps, pour le présent, les parties vitales des vaisseaux vont être munies d'une armure en acier au nickel, ce qui ne pourra agir que favorablement pour l'industrie du nickel. Les croiseurs actuels des Américains ont une protection d'un minimum de 15 cm. 24 d'acier, mais leurs vaisseaux sont protégés par 38 cm. 10 (par exemple l'*Oregon*) d'acier avec des armes à feu de 25 à 33 cm. de diamètre.

Le programme actuel de la marine américaine

consiste à créer des croiseurs armés, suffisamment puissants pour tenir la haute mer, mais néanmoins assez agiles pour pouvoir se dérober aux vaisseaux proprement dits sitôt le lancement de projectiles effectué.

Il s'agit de combiner la vitesse avec des appareils à lancement de projectiles puissants et, pour le présent du moins encore, avec une armure relativement protectrice. Depuis le mois dernier, le gouvernement américain a eu plus d'un exemple de l'instabilité à la haute mer d'une partie des croiseurs et à plus forte raison des aviso-torpilleurs. Le torpilleur *Cushing* a dû être renvoyé aux chantiers, ayant été mis hors de service par une tempête, tout comme le croiseur à dynamite dont nous avons parlé. Par contre, on semble enchanté du type du bateau sous-marin. La stabilité à la haute mer est superbe, puis les parties hors de l'eau étant restreintes, il sera toujours aisé de les protéger par une armure résistant aux obus actuels. Néanmoins, le bateau sous-marin n'a pas encore été expérimenté avec une réelle torpille à pleine charge, aussi, jusqu'à présent, il n'a pas encore pris part à l'action. Un autre motif qui a retardé l'emploi immédiat du sous-marin, c'est l'extrême désir de la France d'obtenir ledit bateau. Le gouvernement français a fait l'impossible pour l'acquérir par sur-enchère.

Ainsi, jusqu'à présent, les Américains emploient des explosifs brisants pour les armes à feu de grand calibre. Toutefois, ces explosifs ne sont pas encore employés pour les armes à faible diamètre, par exemple pour l'artillerie de montagne qui emploie encore l'obus ordinaire à sphranel. Mais nous pensons que nous aurons à parler très prochainement de fusils à nitrogélatine. Quelques tentatives de ce genre existent.

Un événement qui mérite de ne pas passer inaperçu, c'est l'extrême activité déployée par le Japon pour la construction d'une flotte puissante. A l'heure actuelle, le Japon est le pays qui, avec l'Angleterre, construit le plus de vaisseaux de guerre. En 1903, le Japon aura 67 vaisseaux capables de tenir la haute mer avec toute une série d'avisotorpilleurs et de torpilleurs. Certes, le Japon nous donnera plus d'une surprise à nous autres Européens.

En attendant, les inventeurs américains continuent à travailler ; journellement, on soumet aux autorités de Washington des systèmes les plus variés qui, bien entendu, ne peuvent être appliqués

ou expérimentés du jour au lendemain, mais dont nous aurons à parler, ici même, attendu que beaucoup d'entre eux sont loin d'être des chimères. Signalons la torpille aérienne de Gathmann lançant 400 livres de fulmi-coton humide avec environ 1 livre de fulmi-coton sec, bien plus destructive que la torpille ordinaire d'Armstrong et Whitworth.

Dans notre prochaine revue, nous parlerons d'une série d'inventions qui, sans être appliquées dès à présent, le seront dans un avenir assez prochain. Parmi ces inventions, il y a la torpille volante, appareil chimérique bien entendu. C'est un système maintenu en suspension dans l'air par la rotation d'ailettes, en relation directe avec le sol par des fils porteurs d'énergie électrique, c'est-à-dire des fils provenant de batteries puissantes d'accumulateurs. Le système est en somme captif et peut être divisé approximativement. A une certaine hauteur au-dessus de l'ennemi, la torpille est lâchée et ne tarde pas à produire l'effet de dévastation par des détonateurs convenables.

Nous avons parlé plus haut du diamètre des armes à feu américaines allant à 33 cm. par exemple, ce qui est fort joli. Néanmoins, il y a des gens auxquels cela pourrait sembler peu de chose, attendu que jadis on avait des armes à 40 cm. 64 et d'un poids de 100 tonnes. Mais, à ce moment-là, les armes étaient en fer et non en acier Harvey ou Krupp ; il en était de même des armures. Les charges consistaient en poudre, les projectiles étaient primitifs, voire même sphériques à l'ancienne mode. Mais les poudres devinrent de plus en plus perfectionnées, les projectiles s'allongèrent et furent produits en acier trempé et forgé.

Parmi les nouveautés de l'exposition électrique de New-York, on vient de remarquer tout particulièrement la torpille de Wellmann destinée à être amenée et à être maintenue en contact intime avec le vaisseau qu'il s'agit de détruire. Cette torpille est munie d'électro-aimants qui viennent se fixer à l'armure métallique du vaisseau. Une batterie d'accumulateurs actionne les bobines des électro-aimants. Le système d'électro-aimants se trouve à la partie extérieure de la torpille. Cette torpille, combinée avec le bateau sous-marin, pourrait donner des résultats surprenants. Le plongeur peut sortir du bateau, placer la torpille à l'endroit voulu et être certain qu'elle ne bougera pas.

Les essais qui viennent d'être exécutés dans les arsenaux américains ont montré qu'il y a grave inconvénient à se servir comme détonateur de ful-

minate de mercure renfermant une proportion de chlorate de potasse, ainsi que cela a été exécuté. Le chlorate, même en proportion relativement faible, empêche la détonation de se manifester dans les conditions ordinaires d'intensité.

La nitroglycérine employée dans les mines est manufacturée aux environs de Philadelphie par des procédés assez primitifs. Puis, on y mélange 450 p. de nitroglycérine et 150 p. de pulpe de bois, on comprime légèrement et on remplit automatiquement des cartouches ordinaires en papier.

Dans les mines métalliques, on a reconnu la grande supériorité des explosifs brisants, puis l'intérêt à faire partir simultanément un grand nombre de mines. Pour de grandes quantités de dynamite, on se sert comme détonateur de fulmicoton sec avec des cartouches de fulminate de mercure.

On compte sur l'emploi des obus à dynamite pour être à même de forcer l'entrée d'un port protégé par des torpilles. En effet, l'explosion des obus à dynamite peut produire, « par sympathie », l'explosion de mines chargées d'explosifs brisants.

En parlant des obus à dynamite, nous avons mentionné le système perfectionné de détonateur qui empêche la détonation, à une distance du point de départ, inférieure à un minimum donné. C'est là l'infériorité des obus du canon Bange, qui sont bien munis d'un système de détonateur réglant le moment de l'explosion à une distance choisie, mais qui néanmoins font explosion avant le temps calculé, au simple contact d'un obstacle, tel qu'un mur. Or, avec un obus, rempli de 100 à 150 balles, faisant explosion prématurée, on voit combien les effets seraient désastreux.

Certains de ces obus du canon Bange sont chargés à la mélinite.

Une autre question qui va ressortir, c'est l'efficacité du tir rapide. Les Américains sont tous enthousiastes du canon automatique Maxim qui peut lancer 650 boulets à la minute, à une distance de 1 à 2 milles anglais. La rapidité du tir est due à ce que l'obus et la charge qui doit lancer au-dehors de l'arme à feu sont placés dans une même enveloppe métallique, ce qui permet de charger en une seule opération. Après le recul, l'arme à feu retourne automatiquement à sa position primitive.

Encore les explosifs à l'oxygène liquide

Voici comment l'oxygène liquide a été employé comme explosif. Du coton est imprégné de charbon de bois, mis en cartouches et on y fait arriver

de l'oxygène liquide. La détonation est produite par de petites capsules de fulminate de mercure. Le coton est imprégné de charbon et à même d'absorber de 2 à 3 fois son poids d'oxygène liquide. On prétend que l'action d'un tel explosif est égale à celle de la dynamite, sans présenter le danger de cette dernière.

Comme par l'action de la chaleur, l'oxygène liquide se volatilise peu à peu, l'explosif est devenu absolument inoffensif au bout d'une demi-heure (abstraction faite de la petite capsule de fulminate). On signale comme avantage l'impossibilité de voler lesdites cartouches.

Bien entendu de tels explosifs demandent à être employés dans de grandes installations où la force motrice est économique. Dans les mines, en général, cet emploi d'explosif à l'oxygène liquide pourrait être très utile au point de vue hygiénique. Ces renseignements sont donnés par le *Deutsche Chemiker-Zeitung* d'après une conférence du docteur Sieder.

Action de fortes charges de dynamite sur les rochers

On connaît fort bien les formules qui donnent la charge et l'ouverture de la brèche en fonction de l'épaisseur des maçonneries pour les murs, les voûtes, mis pour les constructions en fonte, fer et acier. Ce qui est moins bien connu est l'action de la dynamite sur de grandes masses de rochers. On a cité, assez récemment, une opération qui aurait donné 50 tonnes de roc par livre de dynamite. Il s'agit d'une série de rochers situés au bord de l'Hudson en face de Fort Washington ayant eu une hauteur de 200 pieds. La charge employée consistait en 7.000 livres de dynamite, la masse déblayée ayant été de 350.000 tonnes. On commença par creuser deux tunnels, puis deux puits, de 25 pieds : 3.000 livres de dynamite furent répartis dans l'un, 4.000 dans l'autre de ces puits.

Cette opération a été exécutée en mars. — Si les chiffres donnés sont exacts, il faut que les rochers aient été d'un type très élancé moyennement supportés à leur base. Les chiffres ordinaires varient entre 3 — 3 1/2 tonnes de rocher par livre de dynamite (opérations effectuées il y a quelques années à San-Francisco et au récif de Hill Gate).

Explosifs au peroxyde de trinitrophénylsodium

La *Zeitschrift für angewandte Chemie* signale d'Allemagne la fabrication d'explosifs ou peroxyde de trinitrophénylsodium.

On peut envisager ce corps comme de l'eau oxygénée, dans laquelle un d'hydrogène est substitué par du sodium et l'autre par un reste trinitrophénylique. On l'obtient par l'action du chlorure de phenyle sur une solution aqueuse de peroxyde de sodium. Le point de fusion du corps obtenu est 154° C. mais le corps se décompose bien au-dessous de cette température. Il se décompose assez violemment en le chauffant. A y bien réfléchir on ne voit pas exactement quel peut être l'avantage de ce composé.

Au point de vue du prix de revient et de l'effet utile, il est peu probable qu'il soit supérieur au picrate de soude qui au fond n'agit pas trop mal.

TORPILLES AÉRIENNES

Hudson Maxim a communiqué l'an dernier au gouvernement anglais tout un système pour le lancement de torpilles aériennes, en général, pour le lancement de projectiles chargés d'explosifs brisants. L'emploi généralisé desdits projectiles aurait démontré l'inutilité de la flotte actuelle, aurait obligé à tout modifier. Bien entendu les officiers de la marine ne peuvent pas être réellement enthousiastes de telles inventions bouleversant les dimensions de leurs vaisseaux, les rendant microscopiques. Celui qui vit constamment sur un navire tend à éviter d'avoir des explosifs pouvant présenter « relativement » plus de danger que les anciens obus à poudre, à lyddite, à mélinite. Bref pour le présent aucun gouvernement n'aurait pu être fanatique d'une conception révolutionnant toutes les traditions. Bon gré, mal gré on sera « forcé » d'y arriver plus tard.

Hudson Maxim a muni la marine américaine d'un certain nombre de ses inventions. Les obus à dynamite sont exécutés d'après ses idées. Le bateau sous-marin est muni de torpilles aériennes. Nous allons donner la description de la torpille aérienne qui a été brevetée en Angleterre par Hudson Maxim, brevet n° 6296 ayant été publié en mars 1898. Le but de cette torpille aérienne est de lancer des explosifs brisant à grande distance avec l'emploi d'un minimum de métal pour l'enveloppe et l'arme à feu, sans avoir à redouter la torsion ou l'explosion prématurée.

Le projectile consiste en une enveloppe formée de 2 parties forcées l'une dans l'autre de manière à éviter toute évaporation de l'explosif humide et à empêcher toute action des gaz propulseurs sur la torpille pendant son lancement à travers l'arme à

feu. L'explosif employé est du fulmi-coton humide comprimé en galettes à une pression très élevée et introduit ou mieux forcé dans chacune des 2 parties du projectile.

Ces deux portions doivent être tellement remplies qu'il faille avoir recours à une très grande pression pour les joindre. A mon avis c'est l'un des inconvénients car cette opération demande à être exécutée avec un surcroît de précautions. Sauf cette question de sécurité, je suis convaincu de l'extrême efficacité de pareilles torpilles. L'un des motifs qui a fait adopter l'emploi de fulmi-coton humide fortement comprimé est l'emploi d'une enveloppe relativement légère comparée à la masse métallique des obus ordinaires. Le fulmi-coton comprimé est son propre soutien, l'enveloppe n'est pas tordue par la pression des gaz propulseurs lors du lancement à travers l'arme à feu.

EUG. ACKERMANN.

FABRICATION DU PAPIER EN AMÉRIQUE

La matière première pour la fabrication est le bois. Autrefois on employait beaucoup le chiffon qui donnait, il est vrai, du papier de qualité bien supérieure, mais maintenant cette pratique a presque entièrement disparue en raison du prix élevé des chiffons.

Les papeteries de la Duncan Company (1), dont nous allons décrire les procédés, sont situées sur les bords du fleuve Hudson, à Mechanicsville, à environ 12 milles au Nord de la ville de Troy N.-Y. L'énergie motrice est fournie par une chute d'eau de 16 pieds. La matière première constituée par les troncs des sapins et des peupliers des forêts du Canada et de l'Adirondacks arrive par une voie ferrée spéciale. La fabrique consomme par jour 75 troncs de peuplier et 45 de sapin lesquels après avoir subi les divers traitements de la fabrication fournissent 40 tonnes de papier et 35 tonnes de pâte à papier.

Le papier est, on le sait, formé par l'assemblage d'une ou plusieurs sortes de fibres, telles que coton, chanvre, paille ou bois, et si on examine, au microscope une feuille de papier, et particulièrement parmi les plus fins, on constatera qu'il est constitué de fibres grossièrement entrelacées et présentant une certaine similitude avec les étoffes tissées.

Si nous examinons de la même manière une sec-

(1) D'après le *Scientific American*.

tion du bois, nous constatons qu'il se compose de fibres parallèles cimentées entre elles par une matière cellulaire. Ce sont ces fibres qui servent à la fabrication de la pâte de bois utilisée de plus en plus pour la fabrication du papier.

La désagrégation des fibres par la destruction de la matière cellulaire qui le cimente est obtenue par la digestion du bois dans des solutions chimiques ; le sapin est traité par l'acide sulfureux et le peuplier par la soude caustique. La fibre épurée qui reste alors est transportée à la papeterie proprement dite et y est transformée en papier.

Nous allons examiner successivement les deux procédés distincts de préparation de la fibre : 1° Traitement au sulfite ; 2° Traitement à la soude.

LE TRAITEMENT AU SULFITE

Les bûches de sapin, lorsqu'elles sont trop grosses, sont d'abord fendues au moyen d'une machine à fendre et ensuite placées dans une « raboteuse » bout à bout, où, sur une pente de 30° elles glissent par leur propre poids contre un disque évoluant lentement, armé de quatre lames coupantes, lesquelles lames sont fixées transversalement et suivant la direction des rayons du disque.

Chaque lame coupe un copeau suivant la diagonale transversale de la bûche, l'épaisseur du copeau ou ce qui revient au même, la longueur de la fibre est de $5/8$ à $3/4$ de pouce. Le disque est mû à une vitesse de 300 tours par minute et peut débiter 100 bûches par journée de 10 heures.

Les copeaux tombent de là dans des paniers et sont transportés à l'étage supérieur du bâtiment, où on les projette sur des cribles oscillants, qui séparent la sciure et les impuretés ; enfin on les décharge sur un tablier à mouvement continu, mesurant 50 pieds de long et représenté dans la figure 1.

Une équipe d'hommes est chargée de retirer toutes les tranches ou morceaux trop grands qui accidentellement auraient traversé la raboteuse. A l'extrémité du tablier les copeaux tombent sur un plan incliné, lequel les amène dans un magasin placé au-dessus du digesteur au sulfite et qui est capable de contenir jusqu'à 100 bûches débitées en copeaux.

L'acide sulfureux nécessaire pour le traitement des copeaux est obtenu par la combustion de soufre dont les vapeurs sont dirigées à travers une série de réservoirs remplis de chaux. On se sert de préférence pour la préparation de la solution, de chaux blanche de l'Ohio, qui contient en-

viron 45 0/0 de magnésie, les sels de magnésie étant soluble dans l'eau chaude, tandis que les sels de calcium ne le sont pas et formeraient alors un dépôt gênant dans la digestion.

La circulation de l'acide sulfureux à travers les appareils remplis de l'eau de chaux qui doit l'ab-



Figure 1.

sorber est facilitée par un vide partiel. Le bisulfite de chaux et de magnésie qui résulte de l'opération est emmagasiné dans un vaste réservoir à cet effet. Il est alors prêt pour l'usage dans les digesteurs.

Les digesteurs (fig. 2) sont d'énormes cylindres en feuille d'acier mesurant 38 pieds de haut et 15 pieds de diamètre. La tôle mesure un pouce d'épaisseur avec joints à recouvrement rivés : les rivets étant mâtés à l'intérieur, de façon à réserver une surface unie pour un revêtement en tôle. Ce dernier est appliqué contre la tôle sans soudure.

Le digesteur est fermé aux deux bouts au moyen de couvercles en acier fondu, protégés également par un revêtement de plomb. L'enveloppe est en outre protégée contre l'action de l'acide par un épais revêtement de briques inattaquables aux acides. Pour faciliter l'établissement et les réparations, le digesteur qui pèse 125 tonnes est suspendu sur des tourillons dont les supports peuvent être déplacés

sur deux paires de poutres massives en treillis au moyen de boulons dont les extrémités pourvues d'écrous dépendent du sommet de l'appareil. Pen-

dant l'opération le digesteur est maintenu par 6 colonnes en fonte ; mais quand il y a lieu de faire des réparations, il peut être soulevé des colonnes

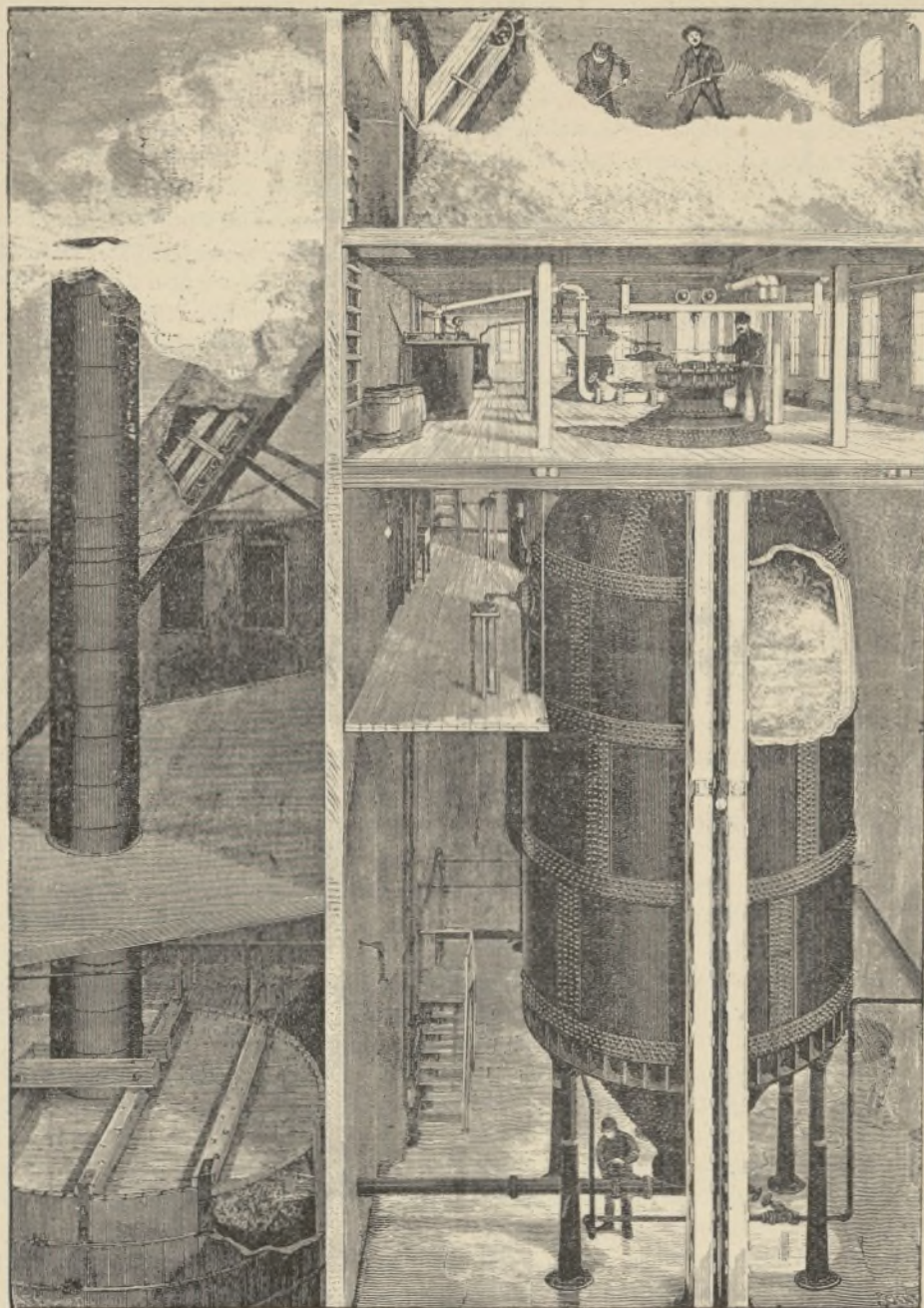


Figure 2.

au moyen d'écrous, incliné dans la position horizontale (les briques minces, constituant la paroi des murs latéraux de la bâtisse, étant enlevées) et abaissé sur des rouleaux jusqu'au parquet.

Le digesteur est rempli jusqu'au sommet avec les copeaux du magasin supérieur et le sulfite y est amené par en haut au moyen de conduites spéciales qui l'amènent du large réservoir d'emma-

sinage pouvant contenir jusqu'à 60.000 gallons. Le couvercle est alors fixé et la vapeur admise par le bas sous une pression de 80 livres par pouce carré.

Le chauffage des couches inférieures du liquide établit une circulation continue à travers la masse pendant toute la durée de la cuite qui varie de 9 à 12 heures.

Pendant la cuisson la matière incrustante du bois est solubilisée : résine, lignose, matière cellulaire, laissant seulement la fibre pure du bois.

La solution de sulfite reste active une semaine et on en retire le gaz sulfureux en la décomposant par une légère élévation de température ; le gaz sulfureux monte et s'échappe par une conduite (fig. 2), partant de la gorge de la colonne, traverse une soupape et se dirige vers le réservoir d'emmagasinage où l'acide condensé concentre encore la liqueur qui s'y trouve.

Quand la cuisson est terminée on ouvre une valve et le contenu est vidé dans une fosse contenant un réservoir en bois pourvu d'un double-fond perforé. La vapeur s'échappe par une cheminée verticale et la liqueur contenant en solution la résine et la matière cellulaire s'égoutte et s'écoule.

La pâte à ce moment a un magnifique aspect transparent dû au pouvoir décolorant de l'acide sulfureux. Quand les eaux-mères sont bien égouttées, la pâte est dirigée vers des bacs laveurs, où elle est lavée à l'eau pure. De là elle est envoyée dans des récipients où on la délaie avec une quantité d'eau suffisante pour lui donner la consistance voulue et est dirigée vers une chambre à claies. Ici, elle est passée soigneusement à travers un système de tamis, qui écartent les matières étrangères et les particules de bois susceptibles de tacher le papier.

Tout d'abord la pâte traverse des cribles grossiers disposés dans la partie la plus éloignée de la pièce ; ils servent à retenir les fragments les plus gros et les quelques fibres non cuites. Ensuite elle passe dans une caisse de repos, où se déposent par leur propre poids les particules de chaux et d'impuretés ; de là elle est entraînée et traverse les tamis fins qui viennent ensuite.

Chaque tamis se compose d'une caisse peu élevée, ouvert par en haut et pourvue vers le milieu de sa hauteur d'un tamis horizontal, consistant en un plateau en cuivre jaune perforé de nombreuses petites rainures. La base de ces caisses est fixée contre les parois par des bandes de caoutchouc flexible et ces caisses sont soumises à de conti-

nues et rapides trépidations, obtenues au moyen d'un engrenage fixé sur un arbre de révolution à la base du tamis et dont le mouvement est ainsi transmis au tamis. Ces trépidations produisent une agitation et favorisent le passage de la pâte fine à travers le tamis en retenant les particules trop grossières. Ensuite la pâte s'écoule dans des cylindres en cuivre. Ceux-là mesurent environ 3 pieds de diamètre sur 15 pieds de longueur. Leur enveloppe extérieure est perforée ; à l'intérieur se trouve une feuille de cuivre contournée en spirale et dont l'extrémité extérieure est rivée à l'enveloppe extérieure du cylindre, tandis que l'extrémité intérieure est en contact avec l'axe creux autour duquel tourne le cylindre. La pâte arrive dans le cylindre par une extrémité, traverse la spirale de cuivre ; l'eau est turbinée laissant la pâte humide, qui ressemble à de la neige à moitié fondue, laquelle tombe à l'autre extrémité du cylindre. On laisse couler de l'eau d'une manière continue sur la face extérieure du cylindre, dans le double but d'empêcher les trous d'être bouchés par la pâte et de laver cette pâte. De ce cylindre turbine la pâte est dirigée vers l'atelier de blanchiment. Le papier qu'on préparerait à ce moment-là avec la pâte aurait des tendances à se ternir et à jaunir. Pour éviter cela, on soumet la pâte à l'action blanchissante du chlore pendant 3 heures, dans ce qu'on nomme la pile de blanchiment.

Elle consiste en un vaste réservoir en fer ouvert par en haut et pourvu d'extrémités semi-circulaires ; vers son milieu et en travers est disposé un tambour muni de 4 ailettes transversales. La pâte est placée dans le réservoir avec une solution de chlore et un peu d'acide sulfurique pour activer le blanchiment. On introduit de la vapeur et on met en mouvement le tambour ou l'agitateur. Ce dernier communique à la liqueur une agitation convenable, établissant un contact continu entre la pâte et la liqueur blanchissante. La pâte est évacuée ensuite par des tranchées dans une cave du bâtiment où elle s'égoutte. La pâte est ensuite lavée avec de l'eau pure et finalement dirigée dans une cave. Quand elle est presque sèche elle est envoyée vers la fabrique de papier.

PROCÉDÉ A LA SOUDE

La pulpe au sulfite n'est pas propre à la préparation du papier pour livres si elle est employée

seule, le papier qu'elle donne étant trop dur. Ceci est dû partiellement à la qualité du bois dont elle est faite et partiellement au procédé de traitement lui-même. Le papier fait entièrement de pulpe au sulfite ne possède ni la flexibilité ni la douceur nécessaire pour une bonne impression. Ces défauts sont évités en employant deux espèces de bois entièrement différentes et deux procédés distincts dans la préparation de la pulpe, puis mélangeant ces deux produits en certaines proportions variables suivant la qualité du papier que l'on veut obtenir. Cette pulpe donnant un papier plus doux et plus flexible est connue sous le nom de pulpe à la soude.

La matière première est le bois de peuplier divisé en copeaux, puis réduit en fibres par coction dans des digesteurs avec une solution de soude caustique à 10 0/0. Les peupliers proviennent des mêmes forêts que les sapins employés pour la pulpe au sulfite.

La conversion en copeaux a lieu au moyen du déchiqueteur déjà décrit précédemment. Un élévateur transporte les copeaux au second étage du bâtiment dans lequel ils passent à travers des cribles oscillants placés en plans inclinés qui séparent les fragments par trop grossiers et les parties étrangères. Enfin un autre élévateur transporte les copeaux dans l'atelier où sont disposés les digesteurs.

Ceux-ci sont des cylindres en fer d'une seule pièce, sans joints conséquemment, dont les dimensions sont 7 pieds de diamètre et 24 pieds de haut. Ils sont disposés côte à côte dans un long bâtiment.

La lessive servant à la décoction se prépare en dissolvant du carbonate de soude dans l'eau en quantité requise et traitant à l'ébullition cette liqueur par un lait de chaux qui la rend caustique. Le carbonate de chaux qui prend naissance est séparée par décantation. La lessive alcaline est alors prête à introduire dans les digesteurs, après quoi les couvercles de ceux-ci sont revissés solidement.

La cuite est faite par la vapeur. Celle-ci arrive dans les cylindres par le bas sous forme d'injections. La température s'élève, et le liquide entre en ébullition. L'agitation est assurée facilement par la vapeur. La cuite dure 9 heures; la pression s'élève à 110 livres par pouce carré, accompagnée bien entendue de la température correspondante.

Aussitôt la cuite terminée la partie liquide est

décantée au moyen d'un siphon plongeant jusqu'au fond et qui s'amorce de lui-même sous l'influence de la pression dès qu'on ouvre le robinet d'écoulement. Le liquide tombe dans des réservoirs en fer. On maintient la soufflerie de vapeur pendant tout le siphonage ce qui facilite l'expulsion du liquide et en outre rend la fibre plus aisée à

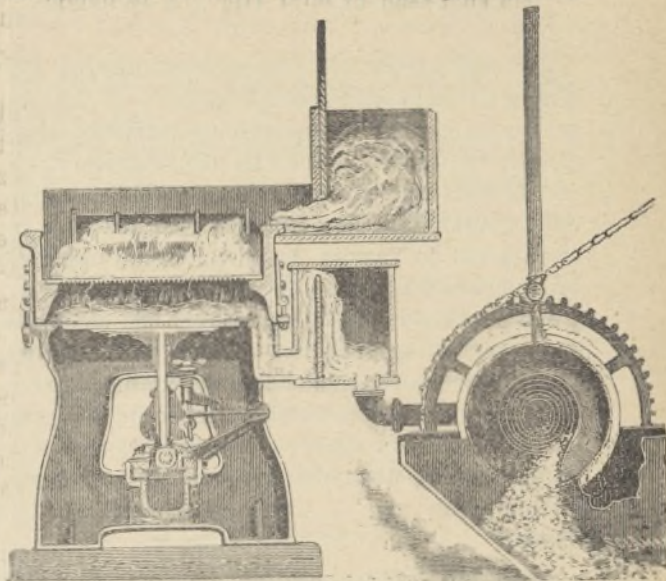


Figure 3.

laver ultérieurement en l'empêchant de s'agglomérer sans doute.

Du premier réservoir en fer la pulpe passe successivement dans une série de réservoirs laveurs et les liqueurs d'épuisements s'échappent par un fond perforé et sont réunies pour le traitement de récupération dont il sera question plus loin. La fibre est lavée successivement avec des liqueurs faiblement alcalines puis finalement à l'eau pure et chaude.

Au sortir du digesteur la pulpe était de couleur foncée, après les lavages elle est tout au plus chamois-clair. On la mélange alors avec une quantité d'eau suffisante pour la rendre suffisamment fluide pour pouvoir passer au travers des cribles à cet effet, qui éliminent les portions mal cuites pouvant exister dans la pulpe. Il est vrai que cette partie du traitement n'a plus aujourd'hui qu'une faible importance étant donnée la perfection des procédés actuels de déchiquettement du bois, lesquels sont tels que les nœuds les plus durs eux-mêmes ne sauraient y résister.

La pulpe est alors exprimée par la pression d'une presse hydraulique qui élimine l'excès d'eau, puis

transportée aux appareils de blanchiment fonctionnant d'après le procédé ordinaire de blanchiment au chlorure de chaux. La filtration et le blanchiment étant effectués sur le même plan que pour la pulpe au sulfite nous n'y reviendrons pas.

RÉCUPÉRATION DE LA SOUDE

Une des parties les plus intéressantes du procédé à la soude est la récupération de la matière active des lessives résiduelles d'épuisement. Celles-ci sont recueillies à la sortie des digesteurs, et concentrées dans un évaporateur tubulaire à triple effet fonctionnant sous pression réduite. C'est l'évaporateur de Yaryan. Au sortir de ces appareils les liqueurs sont déjà très concentrées. La vapeur d'eau produite est aspirée à travers des condenseurs par un système de pompes à vide. Environ 90 0/0 de l'eau contenue dans les vieilles lessives est ainsi éliminée. Le résidu encore liquide passe maintenant dans un four rotatoire formé d'un large cylindre doué d'un mouvement de rotation autour d'un axe et fortement chauffé par un foyer.

Le résidu de l'évaporation obtenu à l'évaporateur de Yaryan y est rapidement porté à sec, puis la matière résineuse et organique prend feu et brûle en laissant un résidu de charbon mélangé au carbonate de soude régénéré. Les cendres obtenues sont de couleur très noire et renferment environ 50 0/0 d'oxyde de sodium NaO, 15 0/0 de charbon et 1 0/0 seulement d'impuretés minérales provenant des lessivages antérieurs du bois. On les soumet à un lessivage méthodique puis on rend caustique par la chaux la solution obtenue, préalablement filtrée, et le cycle d'opérations étant alors complet la liqueur retourne aux digesteurs etc., etc., et cela continuellement.

La récupération a été employée dès le début de l'industrie de la pulpe à la soude, mais aujourd'hui, les progrès réalisés dans cette phase spéciale de la fabrication sont tels qu'elle coûte environ 8 à 10 fois moins cher qu'autrefois, c'est-à-dire il y a seulement 10 ans, et cela est absolument capital, car il ne faut pas oublier que c'est surtout à raison de cette récupération, que le prix si bas du papier à livres est possible.

TEINTURE

Emploi des teintures alizarines sur le cuir chromaté.

Depuis l'introduction des couleurs artificielles d'alizarine — d'une utilisation pratique et de prix peu élevé — de nombreux essais ont été tentés, en vue de l'application, sur les tissus, des teintures en question et d'autres teintures analogues.

Au début, ces colorants furent utilisés exclusivement pour la teinture du coton en rouge, dit Turc — ainsi que pour l'impression des étoffes (c'est d'ailleurs ce que nous lisons dans un article de Herbert Burges, paru dans le « *Leather trades circular* ») et, si l'on s'en sert actuellement avec tant de succès dans l'industrie de la laine, cela est principalement dû à M. I. J. Hummel du collège d'York (1).

Si l'on s'est hâté d'utiliser dans l'industrie les couleurs alizarines, pour la teinture de la laine, c'est à cause de la grande beauté des gradations obtenues, de l'extrême pureté des teintures et du peu d'influence qu'exercent sur elles la lumière, les alcalis, les acides, le frottement, etc. ; — et ceci est surtout le cas dans le mordantage au chrome.

Pour teindre la laine, le bain de mordant (les alizarines sont essentiellement des teintures à mordants et ne peuvent être employées dans la teinture sans mordantage) et le bain de couleur doivent être portés à une température de 100° C, et conservés à cette même température pendant un certain temps.

Après avoir exécuté, dans l'espace de 11 à 12 années, une série d'expériences et d'essais pour l'utilisation de teintures d'alizarine dans la teinture de la laine, je continuai à m'intéresser à cette question, et je tâchai, depuis 5 à 6 ans, de les employer également pour teindre le cuir préparé à l'écorce et au sumac. La haute température que nécessite l'opération, ne permet pas de procéder sur le cuir de la même manière que sur la laine. M. le docteur Knech, de l'école technique de Manchester et Koechlin, autorité bien connue dans le domaine de l'impression sur calicot (toile de coton), me conseillèrent de traiter le cuir avec une solution alcaline de la matière tannante, puisque les sels alcalins des colorants d'alizarine sont les seuls solubles à basse température.

Les résultats obtenus ne réussirent qu'en partie,

1. Voir : J. HUMMEL et F. DOMMER : *Manuel pratique du Teinturier*, p. 440 et suiv.

et on put constater une perte de matière colorante, par suite de l'impossibilité qu'il y avait de teindre à une température plus ou moins élevée, par exemple 60° C. Cette méthode fut sans avantage pour le cuir, apprêté à l'écorce et au sumac.

Lorsque le cuir chromaté fut introduit en Angleterre et y devint d'un usage courant, il me sembla que l'emploi de couleurs d'alizarine sur ce cuir ne pourrait donner que de bons résultats, puisque le chromaté devait pouvoir supporter des températures bien plus élevées que celui apprêté à l'écorce ou au sumac.

Ces conjectures se sont complètement confirmées, et j'expose ci-après les résultats de mes expériences. Puisque ce cuir même est une combinaison de chrome, on pensait pouvoir composer un bon mordant avec ces couleurs et teindre directement. Cela ne fut toutefois pas confirmé par les résultats obtenus.

Première expérience. — Aucun mordant; Teinture avec 25 0/0 d'alizarine W B.

Le cuir fut introduit à froid, et le bain de couleur peu à peu chauffé à 100° c; — à 60° c. le cuir était à peine teint. A 100° c, la gradation était très faible et inégale. A cette température, le cuir fut fortement endommagé.

Deuxième expérience. — Aucun mordant: Teinture avec 25 0/0 d'alizarine W. B.

L'alizarine fut dissoute dans de l'ammoniaque, contenant 5 0/0 de NH_3 ; (1 c. c. d'ammoniaque pour 1 gramme de matière colorante).

Les proportions étaient les mêmes que dans le premier cas, et les résultats pas beaucoup meilleurs; il fut fixé plus de matière colorante, mais la gradation était encore faible et inégale.

Ces expériences furent assez concluantes et, dans les deux cas, on put arriver à préparer et à teindre, à une température modérée. Eu égard à son influence sur le cuir, la température maxima la mieux appropriée se trouva être de 40° avec la matière tannante, et de 60° C avec la matière colorante.

La température était la même dans tous les cas. Le cuir fut introduit à froid dans la matière tannante, porté en 20 minutes à la température maxima et maintenu dans cette dernière pendant une durée de 20 minutes également. L'opération de la teinture fut pratiquée dans le même laps de temps et à une température maxima de 60° C.

Dans chaque cas, la matière tannante fut dissoute dans de l'ammoniaque qui contenait 5 0/0 de

N H_3 ; (1 c. c. pour 1 gramme de matière tannante).

Mordant d'alumine. — 10 pour cent d'alun et 2 pour cent d'acide oxalique.

Matière colorante: 25 0/0 d'alizarine WB. Teinte cramoisie foncée et solide.

25 0/0 d'alizarine WR, comme WB, mais presque bleu turquin.

25 0/0 d'orangé d'alizarine. Rouge clair, beaucoup plus clair que l'alizarine WB ou WR.

30 0/0 de brun d'anthracène — teinte bistre presque noire.

25 0/0 de brun d'anthracène — brun sombre.

15 0/0 de brun d'anthracène — teinte chocolat.

5 0/0 de brun d'anthracène — très belle teinte gris fer.

15 0/0 d'orangé d'alizarine et 10 0/0 de brun d'anthracène foncé — teinte très claire (rouge pâle).

3 0/0 de céruléine, vert foncé, nuance jaune.

5 0/0 de bleu d'alizarine, haut coloris, azur clair.

5 0/0 de céruléine — également comme avec le 3 0/0, mais beaucoup plus foncé.

Mordant d'étain: 5 0/0 chlorure d'étain et 2 0/0 acide oxalique.

Teinture: 25 0/0 d'alizarine WB. Plus rouge qu'avec le mordant d'alumine.

25 0/0 d'alizarine WR. Plus rouge qu'avec le mordant d'alumine.

25 0/0 orangé d'alizarine. Plus jaune qu'avec le mordant d'alumine.

Avec les teintures au brun d'anthracène, en mêmes quantités que pour le mordant d'alumine, on obtient, dans tous les cas, de très bonnes nuances, un brun un peu plus rouge qu'avec le mordant d'alumine.

Mordant au chrome. — 3 0/0 bi-chromate de potasse et 1 0/0 acide sulfurique.

Teinture: 25 0/0 d'alizarine WB. — Nuance cramoisie, inégale.

25 0/0 d'alizarine WR, comme ci-dessus.

25 0/0 d'orangé d'alizarine, rouge sombre, teinte inégale.

La préparation au chrome se trouve être la plus avantageuse, soit:

3 0/0 bi-chromate, et 3 0/0 sulfite de soude, avec 1 0/0 acide sulfurique.

Les nuances obtenues correspondent à celles mentionnées plus haut, mais elles furent tout à fait proportionnées.

Teinture: 25 0/0 de brun d'anthracène teinte chocolat, sombre.

15 0/0 de brun d'anthracène. — Chocolat, pas

aussi rouge que le mordant d'alumine ou d'étain.

2 0/0 de brun d'anthracène. — Brun chamois.

Mordant fer. — 80/0 sulfate de fer et 2 0/0 acide oxalique.

Teinture : 25 0/0 d'alizarine W. B. — Marron sombre.

25 0/0 d'alizarine W. R.; marron sombre.

25 0/0 d'orangé d'alizarine, cramoisi foncé.

20 0/0 de brun d'anthracène. — Brun sombre, aussi sombre qu'avec 30 0/0 sur le mordant alumine.

2 0/0 de brun d'anthracène. — Très beau gris pierre.

5 0/0 de bleu d'alizarine. — Haut coloris azur, mais pas aussi bien qu'avec le mordant d'alumine.

3 0/0 de céruline. — Vert olive foncé, très belle nuance.

D'après les résultats obtenus, et dont il est fait mention ci-dessus, on voit qu'en variant la matière tannante ainsi que les proportions dans lesquelles on l'emploie, une grande variété de nuances peut être obtenue avec la même matière colorante.

On peut également combiner les teintures; c'est ainsi que l'on obtient, avec le mordant à l'alumine et une combinaison de brun anthracène et d'alizarine orange de très belles nuances, un peu claires. Presque toutes les matières colorantes acides se prêtent à ces combinaisons.

Toutes les teintures telles que celles obtenues comme il vient d'être dit sont plutôt pures. Celles produites avec de l'alizarine bleue ou céruline sont entièrement semblables à celles obtenues avec du brun d'anthracène, de la matière tannante et de l'alumine.

La quantité de matières tannantes et colorantes employées est fixée d'après le poids du cuir sec.

Les teintures obtenues de l'alizarine WB et WR, ainsi que de l'alizarine orange, ne sont pas tout aussi rouges que celles obtenues sur la laine, avec la même matière colorante — conséquence de l'action de l'ammoniaque — mais sans doute on peut y obtenir des nuances d'un rouge plus clair : blond purpurin. Ceci, toutefois, je ne l'ai pas encore expérimenté.

L'alizarine bleue et la céruline étaient utilisées sous forme de poudre. Toutes les autres matières colorantes étaient employées, partiellement (200/0), sous forme de pâte, et provenant toutes de la « *Badische Anilin- und Soda-Fabrik* ».

Traduction A. North.

TEINTURE DES TISSUS

(Fin)

438. — *Expériences sur le mordantage du coton.* — On considérera ici le produit composé Al^2SO_4 , $(\text{C}^2\text{H}^3\text{O}^2)^4$.

On peut faire plusieurs solutions contenant ce composé d'une concentration telle qu'elles correspondent par exemple à 10, 20, 40, 60, 80, 100 gr. de $\text{Al}^2(\text{SO}^4)^3.18\text{H}^2\text{O}$ par litre.

Des échantillons différents de calicot ou d'écheveaux de coton sont imprégnés de chacune de ces solutions, aussi régulièrement que possible, et sont ensuite exposés pendant 2 jours environ à une atmosphère chaude et humide, afin de faire évaporer l'acide acétique. Après ce traitement, il reste sur la fibre un sel basique de la composition $\text{Al}^2(\text{SO}^4)(\text{OH})^4$. Il devient évident que pour obtenir un précipité complet sur la fibre, celle-ci doit être passée dans un bain alcalin faible, afin d'enlever l'acide sulfurique présent.

Dans ce but, on peut comparer l'emploi de silicate, d'arséniate, de phosphate et de carbonate de soude ou d'ammoniaque, ou simplement de la craie en suspension dans l'eau. Il est bon pour cela d'employer des solutions à différents degrés de concentration, mais contenant des quantités égales de substance. On emploie ces solutions à la fois à froid et à 50 ou 60° cent. Le coton y est plongé pendant 2 à 3 minutes, jusqu'à ce qu'il soit bien humecté, puis on lave bien, et on teint en employant un léger excès de matière colorante, l'alizarine par exemple.

Si les échantillons ne semblent plus prendre de couleur, c'est-à-dire si le mordant est saturé, on les rince bien dans l'eau, et une moitié de chacun est savonnée convenablement. Après séchage, on compare les échantillons entre eux, au point de vue de la couleur, et avec un peu de pratique, on est bientôt à même de déterminer le bain de fixation qui donne les meilleurs résultats.

439. — *Expériences sur le mordantage de la laine.* — Ce mordantage différant de celui du coton, les expériences seront différentes. En ce qui concerne les mordants d'alumine, par exemple, le procédé ordinaire consiste à faire bouillir la laine avec une solution d'alun ou de sulfate d'alumine, avec addition de crème de tartre, et il faut déterminer les quantités à employer, afin d'obtenir, par exemple, le meilleur rouge avec l'alizarine.

Dans ce but, on prépare 6 bains de mordantage,

contenant 1 litre d'eau distillée, et des quantités de $\text{Al}(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, égales à 2, 3, 4, 6, 8, 10 0/0 de la laine employée. Il est bon de prendre 10 gr. de laine dans chaque récipient. Les bains sont alors chauffés simultanément, de façon que leur température puisse être élevée au bouillon, par exemple dans un laps d'une heure, et on prolonge l'ébullition pendant 1/2 heure. Les morceaux sont bien lavés et teints simultanément dans des bains séparés, avec des poids égaux d'alizarine. S'il y a un excès d'alizarine, il faut l'éliminer en faisant bouillir les morceaux teints dans de l'eau distillée.

Après séchage, on compare les échantillons, et l'on choisit la meilleure quantité de sel d'alumine à employer (6 à 8 0/0). Il faut alors faire une 2^e série d'expériences de mordantage, dans laquelle des poids égaux de laine sont mordancés avec 60 0/0 de sulfate d'alumine seulement, et aussi avec addition de quantités croissantes de crème de tartre.

Il est bon de représenter la quantité de sulfate d'alumine employée comme constituant une molécule du sel, et l'on ajoute la crème de tartre, dans la proportion de 0, 1, 2, 3, 4, 6 molécules. On fait le mordantage et la teinture comme précédemment. On compare, et l'on voit si l'addition de crème de tartre a été utile, et dans ce cas, quelle quantité il faut en employer.

Comme on peut appliquer le mordant avant ou simultanément avec la matière colorante, d'autres expériences sont nécessaires pour déterminer laquelle de ces méthodes est préférable.

En comparant les échantillons, non seulement il faut tenir compte de l'intensité, de la pureté du brillant, de la régularité etc., de la couleur, mais il faut voir comment se comporte la fibre au lavage, au savonnage, au dégraissage, au foulage, au frottement, à l'exposition à la lumière, etc.

En résumé, l'ensemble des expériences sur l'application des matières colorantes à la teinture, consiste, pour le teinturier qui veut déterminer l'effet produit par chaque substance employée, à faire simultanément deux ou un plus grand nombre d'expériences distinctes, dans lesquelles on soumet des poids égaux de la même matière textile à toutes les opérations nécessaires dans les mêmes conditions, excepté en ce qui concerne la quantité de la substance que l'on étudie.

Quel que soit l'agent dont on veut déterminer l'influence, que ce soit la durée ou la température du mordantage ou de la teinture, le caractère ou la quantité des substances employées, etc., cet agent seul

changera, tandis que les autres resteront invariables. De la sorte, on peut faire une série systématique d'expériences; on se rend soigneusement compte, successivement, de la nature et de la valeur de chaque influence individuelle, jusqu'à ce qu'on ait parfaitement déterminé la totalité des conditions produisant les meilleurs résultats. Le nombre actuel des opérations à faire avant de connaître à fond les propriétés tinctoriales d'une matière colorante est indéfini, et dépend plus ou moins du caractère de la matière colorante, et des connaissances chimiques de l'opérateur.

Les appareils nécessaires sont relativement simples; un bain d'eau ou de vapeur, un bain d'huile ou de glycérine, chauffés au gaz ou à la vapeur, munis d'un couvercle perforé pour la réception des cuves de teinture, et qui sert pour les chauffer régulièrement.

Le *Journal of the Society of Chemical Industry* (volume XII, pages 909, 996) décrit une disposition excellente due à W. Marshall. Les cuves de teinture doivent être en porcelaine de Worcester, bien émaillée, et pouvant contenir environ 800 cm³ ou même 1 litre. Les récipients en métal quels qu'ils soient, quoique très utiles pour un travail spécial, doivent être évités surtout lorsqu'on expérimente la teinture de la laine, parce que les acides ou les sels acides, si fréquemment employés en mordantage, dissolvent des traces du métal qui ont une action sur le résultat final. Pour la même raison, les tringles pour remuer pendant le mordantage et la teinture, doivent aussi être en verre. Une bonne balance, quelques verres de laboratoire, des vases en porcelaine, des verres gradués, des burettes, des pipettes et des hydromètres, complètent le matériel nécessaire.

440. — *Exposition des échantillons teints aux influences extérieures.* — On vient d'exposer la méthode qu'il faut employer pour obtenir les couleurs les plus brillantes, les plus intenses, les meilleures; le teinturier doit également connaître comment se comporte la teinte vis-à-vis de la lumière, du foulage, du dégraissage, etc.; enfin, comment elle se comporte vis-à-vis des influences, soit naturelles, soit artificielles, auxquelles le tissu peut être soumis, et auxquelles les teinturiers doivent soumettre systématiquement divers échantillons. Il faut ensuite les comparer avec soin aux échantillons primitifs.

441. — *Solidité des couleurs.* — Le terme de « couleur solide » implique généralement que la couleur en question ne passe pas à la lumière, mais il peut

aussi impliquer que la couleur résiste au lavage avec le savon et l'eau, ou à l'action des acides et des alcalis, du dégraissage, du foulage, du blanchiment, etc. Dans son sens le plus étendu, cela veut dire que la couleur n'est pas altérée par l'une ou l'autre des influences auxquelles elle est soumise.

Bien des couleurs résistent bien au lavage avec le savon et l'eau, et sont cependant très sensibles à l'action de la lumière; ou bien elles peuvent résister très bien à l'action de la lumière, et être sensibles à l'action des acides ou des alcalis.

Le terme de couleur faux teint signifie généralement que la couleur est partiellement enlevée, ou entièrement éliminée par le lavage avec l'eau, ou avec une solution de savon. Il peut également vouloir dire que la couleur résiste mal à la lumière.

Le mot de couleur inaltérable veut dire une couleur qui résiste bien à la lumière et aux autres influences.

Une couleur fugace se dit généralement d'une couleur qui ne résiste pas à la lumière, ou qui disparaît plus ou moins sous l'action de la chaleur.

Vu l'absence de désignations bien arrêtées pour les termes ci-dessus, il faut, en parlant de la solidité d'une couleur, signaler spécialement les influences auxquelles elle résiste ou ne résiste pas.

442. — *Influence de la lumière sur les couleurs.*

— L'action chimique des rayons solaires est bien connue. Sous l'influence prolongée de la lumière et de l'air, presque toutes les couleurs passent, et selon la manière relative dont elles se comportent dans ce cas, on les a divisées en deux classes : 1^o Couleurs résistant bien à l'action de la lumière ; 2^o Couleurs ne résistant pas à cette action.

Il n'y a cependant pas de ligne de démarcation définie entre les deux, et l'on rencontre des couleurs avec tous les degrés possibles de résistance.

Selon Chevreul, la présence de l'oxygène et de l'humidité aide matériellement à faire passer la couleur, de telle sorte que des couleurs fugaces ne passent pas si on les expose à la lumière dans de l'oxygène sec, ou dans le vide. Chevreul a également montré que la nature de la fibre influe beaucoup. En règle générale, les couleurs résistent mieux sur la laine et la soie que sur le coton. L'action essentielle de la lumière est une oxydation ou une réduction, ou son action varie avec chaque matière colorante; cela n'a pas encore été déterminé.

Quelques couleurs, l'alizarine par exemple, donnent des couleurs solides avec tous les mordants; d'autres : le bois de Lima, le bois de fustet, ne

semblent pouvoir donner que des couleurs fugaces : d'autres encore, le bois de campêche, donnent des couleurs solides et des couleurs fugaces, selon le mordant employé. Le caractère fugace des teintes obtenues avec le bois de campêche, au moyen des mordants d'étain et d'alumine, comparé à la solidité moyenne des couleurs obtenues avec les mordants de cuivre, de chrome ou de fer, est remarquable.

Quelques couleurs ont des propriétés remarquables. La laine mordancée avec des mordants d'alumine et d'étain, et teinte avec le bois de Camwood, donne des tons brun rougeâtre, qui pendant l'exposition à l'air, deviennent d'abord considérablement plus foncés, et seulement après, commencent à passer. Le jaune verdâtre pur obtenu avec l'acide picrique, présente un caractère analogue; par l'exposition, il devient rapidement orange, et cette couleur passe peu à peu.

En étudiant la manière dont se comportent les couleurs dérivées du goudron vis-à-vis de la lumière, on est frappé de l'influence manifeste de leur constitution chimique dans ce cas. Toutes les couleurs dont l'arrangement atomique est analogue à celui de la fuchsine, sont fugaces à la lumière, de la même manière; exemple : le violet méthyle, le vert benzaldéhyde, etc.; la même analogie s'étend à l'aurine et à la safranine.

D'un autre côté, les matières colorantes alliées à l'alizarine possèdent toutes les qualités de résistance à la lumière. Il y a cependant des cas où une différence de constitution, légère en apparence, donne des différences remarquables en ce qui concerne la résistance à la lumière. Comparez, par exemple, le caractère fugace du carmin d'indigo, avec la solidité du bleu d'indigo.

L'idée très répandue que les couleurs dérivées du goudron de houille sont fugaces, tandis que celles que donnent les bois de teinture sont solides, est complètement fautive, et n'est signalée ici que parce qu'elle est encore ancrée dans l'esprit de certaines personnes.

L'origine d'une matière colorante n'a rien à voir avec ses propriétés; celles-ci sont, pour une grande partie, sinon toutes, dépendantes de sa composition chimique.

443. — *Teinture des tons composés.* — Relativement peu de couleurs employées pour la teinture des fibres résultent de l'emploi d'une seule couleur; il est donc nécessaire pour le teinturier de savoir comment il doit appliquer simultanément deux ou un plus grand nombre de couleurs.

On peut acquérir cette connaissance par une série d'expériences spéciales de teinture, et même alors, il faut une grande expérience pour obtenir une teinte composée donnée.

Un point dont il faut tenir compte, c'est que toutes les matières colorantes employées simultanément doivent être appliquées de la même manière. Une matière colorante qui doit être appliquée dans un bain acide, ne doit pas être employée simultanément avec une autre qui se teint mieux dans un bain neutre.

Si la couleur composée doit résister à une influence quelconque, lumière, foulage, etc., il faut que les teintes données par les matières colorantes résistent également à cette influence.

Quoique les teinturiers appliquent fréquemment des couleurs fugaces simultanément avec des couleurs solides, pour produire des tons composés, ou pour augmenter le brillant d'une couleur donnée, cela est toujours irrationnel, et doit être évité autant que possible.

444. — Influence du foulage. — Le foulage consiste à saturer le tissu de laine d'une forte solution de savon (quelquefois de carbonate de soude), et à le soumettre à un violent battage ou pressage dans les foulons. Ce traitement demande que la couleur résiste au frottement, qu'elle ne soit pas soluble dans les alcalis étendus, ou ne soit pas décomposée par eux, et que toute couleur qui décharge par frottement n'aille pas colorer les fibres voisines. En général, les meilleures couleurs, en ce qui concerne ce dernier point, sont celles qui nécessitent l'emploi d'un mordant, alizarine, campêche, etc.

Les couleurs basiques et les couleurs acides sont très sujettes à se dissoudre, et à colorer les fibres voisines.

Quelques couleurs acides ne conviennent pas parce qu'elles sont plus ou moins altérées par l'action des alcalis : comme la fuchsine acide, etc. Dans certains cas, la couleur primitive peut être rétablie plus ou moins par un passage dans de l'acide étendu, de l'acide acétique de préférence.

445. — Estimation de la valeur des matières colorantes. — Afin que le teinturier produise un travail satisfaisant et régulier, il est bon que les conditions dans lesquelles il travaille soient aussi régulières que possible. Les mordants et les matières colorantes qu'il emploie doivent être de bonne qualité, exempts de substances étrangères, et d'une composition constante.

La certitude de réaliser ces conditions ne s'obtient

qu'en faisant son choix avec soin et intelligence ; ce choix devrait toujours être basé sur les résultats de l'analyse ou de l'expérience pratique.

La pureté et la valeur des mordants peut, en règle générale, se déterminer par les méthodes ordinaires de l'analyse chimique. Il n'en est pas de même avec les matières colorantes, dont les méthodes d'analyse sont moins développées.

La détermination rapide du pouvoir colorant relatif de toute matière colorante, au moyen du colorimètre, n'a résolu le problème que partiellement et imparfaitement, et elle n'a généralement que peu de valeur en pratique.

La méthode pratique et satisfaisante pour estimer la valeur relative des matières colorantes, consiste à faire une série d'expériences de teinture sur une petite échelle.

La fibre employée dans ces expériences doit être la même que celle sur laquelle on devra plus tard appliquer la couleur, et on doit employer, autant que possible, le même procédé de teinture ; toutes les opérations subséquentes nécessaires doivent être faites de la même manière que lorsqu'on opère sur une grande échelle.

REVUE TECHNOLOGIQUE FRANÇAISE

La liquéfaction de l'hydrogène et de l'hélium

Note de M. JAMES DEWAR. *Comptes rendus, Académie des Sciences*, 16 mai 1898, p. 1408.

Dans un travail présenté récemment à l'Académie des Sciences, M. J. DEWAR a fait connaître les résultats de ses longues expériences touchant la liquéfaction de l'hydrogène et de l'hélium, les deux derniers gaz ayant jusqu'à ce jour résisté à toutes les tentatives de liquéfaction sous l'influence simultanée de la compression et des températures extrêmement basses produites par la volatilisation de liquides tels que l'air ou l'oxygène liquides.

Disons tout de suite que les efforts de M. Dewar ont été couronnés de succès et que ce savant a pu obtenir en une seule expérience, et en l'espace de 5 minutes, environ 20^{cc} d'hydrogène parfaitement liquide, sous forme d'un fluide très mobile et très réfringent.

Les travaux de M. DEWAR sur la liquéfaction de l'air qui ont précédé ceux-ci sont connus. C'est en 1895 que l'air a été obtenu liquide pour la

première fois ; il est bon, maintenant que l'ancienne théorie des gaz permanents, virtuellement ruinée depuis longtemps, l'est enfin expérimentalement, de faire l'historique des belles recherches effectuées depuis quinze ans par quelques savants français et étrangers.

Wroblewski est le premier qui, appliquant les belles expériences de Cailletet et Pictet ait entrevu l'hydrogène à l'état de brouillard vésiculaire. Il employait l'appareil Cailletet en refroidissant par l'ébullition de l'oxygène liquide et soumettant en même temps l'hydrogène à une détente de 100 atmosphères. Olszewski confirma bientôt ces expériences. Jusqu'en 1888 Wroblewski employa tout son temps à de laborieuses recherches, et il exprima cette opinion que l'hydrogène ne pourrait être obtenu à l'état de liquide statique qu'en employant comme agent de réfrigération l'hydrogène liquide lui-même. Il est mort en 1888, avant d'avoir réalisé son but, mais les expériences de Dewar viennent de lui donner entièrement raison. Il avait néanmoins déterminé théoriquement les constantes critiques de l'hydrogène, son point d'ébullition et sa densité.

Olszewski reprit ses expériences mais sans parvenir à l'hydrogène liquide proprement dit. En 1897 il détermina la température produite par l'expansion subite de l'hydrogène à basse température.

Enfin tout récemment, le 10 mai, M. J. Dewar encouragé par le succès de ses premières tentatives pour la liquéfaction de l'air, a expérimenté sur l'hydrogène lui-même avec un nouvel appareil construit spécialement à cet effet sur ses indications. La construction de l'appareil dit-il, a exigé toute une année, coupée d'essais préliminaires nombreux et bien entendu de nombreux succès.

L'hydrogène est refroidi à 205°C et sous une pression de 480 atmosphères. Il s'échappe continuellement à l'extrémité d'un tube en serpentín, avec une très grande vitesse dans un vase vide doublement argenté, et entièrement entouré d'un espace maintenu au-dessous de 200°C. Au bout de quelques instants, l'hydrogène liquide commence à couler de ce vase vide dans un autre doublement isolé par un troisième vase vide. En cinq minutes 20^{cc} de liquide furent recueillis ; le rendement en liquide fut de 10/0 du gaz environ. Dans une autre expérience 50^{cc} d'hydrogène furent obtenus.

L'hydrogène liquide est limpide et incolore, il ne montre aucun spectre d'absorption et le ménisque

est aussi bien défini que dans le cas de l'air liquide. Il doit avoir un indice de réfraction et une dispersion très élevés et la densité semble être aussi plus élevée que la densité théorique, c'est-à-dire 0,18 à 0,12, déduite respectivement du volume atomique des composés organiques et de la densité limite trouvée par M. Amagat pour le gaz hydrogène sous pression infinie.

Le liquide bout à une température extrêmement basse mais qui n'a pas pu encore être déterminée d'une façon précise : On sait seulement que le refroidissement, de ce fait, est tel que l'air est solidifié et l'oxygène pur également sous forme d'un solide bleu. L'hélium est liquéfié, ce qui prouve, contrairement à l'opinion émise par Olszewski que l'hélium a un point critique assez voisin de celui de l'hydrogène.

Un tampon de coton imbibé d'hydrogène liquide puis enflammé a brûlé avec une grande flamme d'hydrogène.

Ce coton imbibé d'hydrogène liquide et placé entre les deux pôles d'un électro-aimant puissant se montre fortement magnétique, non à cause de l'hydrogène qu'il contient, mais parce qu'il se forme immédiatement à la surface une couche givrée d'air solide.

Pendant tout le temps de l'évaporation de l'hydrogène on voit se produire au milieu du vase un nuage d'air solide qui s'accumule dans le fond sous forme d'un dépôt blanc. Lorsque l'hydrogène a disparu, ce dépôt fond en un liquide puis disparaît à son tour. Avant d'être exposé à l'air, l'hydrogène est toujours transparent.

Tous les gaz connus ont donc été obtenus liquides maintenant et susceptibles d'être manipulés à leur point d'ébullition sous la pression atmosphérique dans des vases à double paroi séparée par espace vide.

Avec l'hydrogène employé comme agent de réfrigération on peut arriver à 20 ou 30° C. du zéro absolu et son emploi ouvrira un champ entièrement nouveau aux recherches scientifiques à basse température.

Procédé nouveau pour la fabrication de la céruse

Rapport de M. Riban au Conseil d'hygiène de la Seine

Le procédé dont il est question est un procédé électrolytique. L'installation se compose d'une demi-douzaine de cuves carrées en grès, contenant une solution de chlorate et de carbonate de

soude. Une série de lames verticales en plomb disposées parallèlement y plonge. Les lames paires sont reliées au pôle positif d'une source électrique, les lames impaires au négatif. Dans ces conditions il se forme à l'anode sous l'influence du courant du chlorate de plomb, et consécutivement par réaction chimique de ce corps sur le carbonate de soude en solution, un précipité de carbonate de plomb ou céruse. La soude se rend à la cathode. Des baguettes de bois disposées à cet effet, sont animées d'un certain mouvement dont le but est d'agiter le bain pour le rendre homogène, et de râcler la surface des lames, à mesure de la production, pour faire tomber au fond la céruse qui a pris naissance.

Celle-ci est retirée mécaniquement du fond au moyen d'une pompe; on l'exprime au filtre-pressé et on la livre en pâte. Les eaux écoulées du filtre sont réunies à celles des cuves, refoulées dans un réservoir et soumises à un courant de gaz carbonique qui régénère le carbonate de soude.

Dans ce procédé qui est très rapide, on voit que toutes les manipulations ont lieu au sein de l'eau, et qui est une condition essentielle pour éviter les dangereuses poussières habituelles à cette fabrication. La quantité de céruse produite journellement par cette petite installation atteint à peine une dizaine de kilogrammes; un seul ouvrier y suffit.

Siles résultats sont reconnus satisfaisants par la suite, l'installation comportera un moulin pour broyer la céruse avec de l'huile, état sous lequel elle est plus propre à la vente. Actuellement elle est livrée en pâte aqueuse.

Blanchiment du coton en quatre heures à la température de 140° sans circulation

Par MM. A. Schreuer et A. Brylinski

Communication à la Société industrielle de Mulhouse

Dans le blanchiment des fibres textiles, on sait que la circulation du liquide de lixiviation est d'une grande importance. Cette action toute mécanique a pour effet d'amener les corps gras à un état de division extrême pour en faciliter la saponification et l'émulsion.

La circulation se fait par simple filtration à travers la masse de tissu, mais celle-ci est lente et imparfaite, pour plusieurs raisons, d'abord parce que la couche est très épaisse, elle atteint souvent deux mètres et s'oppose énergiquement aux mou-

vements de la lessive, ensuite parce que le liquide circule de préférence vers les parois, là où existent des canaux. Il en résulte que le centre est très long à lixivier; beaucoup plus que le temps normal nécessaire. MM. Schreuer et Brylinski, considérant qu'il est très difficile de s'opposer à la circulation vicieuse des lessives, ont tenté de tourner la difficulté en supprimant complètement cette circulation. Mais au lieu d'opérer à l'ébullition ils opèrent à l'autoclave à 140° c. Leurs essais n'ont porté que sur de petites quantités. Ils ont expérimenté diverses solutions. La durée et la température des expériences ont été fixées uniformément à 4 heures et 140° c.

1^{re} Expérience. — Une série de lessives à base de soude seule faites avec 15 gr., 50 gr., 60 gr. de soude à 38° B par litre a donné une gamme ascendante très nette dans ses résultats, quant à la qualité du blanchiment.

La lessive à 60 gr. donne un blanc acceptable.

Quant au dégraissage, il est uniformément atteint dans tous les termes de la série.

2^e Expérience. — *Addition de colophane à la lessive.*

- | | |
|------|--|
| n° 1 | { 30 gr. soude caustique à 38° B, + Eau à 1 litre. |
| n° 2 | { 30 gr. soude caustique
2 gr. 50 colophane } + eau à 1 litre |
| n° 3 | { 23 gr. soude à 38° B.
4 gr. sel de soude Solvay équivalant à 7 gr. de soude caustique + eau pour 1 litre. |
| n° 4 | { 23 gr. soude à 38° B.
4 gr. sel soude Solvay } + eau à litre
2 gr. 5 colophane. |

Résultats. — C'est le mélange de soude caustique avec le sel de soude et le colophane qui donne les meilleurs résultats (n° 4). Ensuite viennent par ordre de valeur pratique les mélanges 2, 1 et 3.

Conclusion, en présence de colophane le remplacement de 7 gr. de soude par 4 gr. de sel solvay produirait une amélioration. Ce fait vérifié expérimentalement par des essais n'a pas été confirmé, car les taches de suif sont susceptibles de résister à ce mélange.

La conclusion finale de ces expériences, tirée par les auteurs eux-mêmes est celle-ci :

Bien que ce système de blanchiment sans circulation soit susceptible d'irrégularités, malgré les précautions prises, on peut conclure qu'à la température de 140°, sans circulation, on peut blanchir

et dégraisser le coton avec une lessive composée de :

30 gr. soude caustique à 38° B. { + eau pour
2 gr. 5 colophane { faire un litre.

tandis que sans colophane, on obtient à peu près le même résultat lorsque le tissu, au lieu d'être tassé sur lui-même, se trouve librement exposé à l'action de la lessive.

REVUE TECHNOLOGIQUE ÉTRANGÈRE

Action du sodium sur l'aldéhyde.

Freer étudie dans *American chemical journal* la réaction fort violente qui se produit au contact du sodium et de l'aldéhyde.

Suivant le degré de dilution, on obtient ou des produits résineux ou des corps cristallins.

L'auteur a employé comme dissolvant l'éther absolu et a opéré dans une atmosphère d'hydrogène.

L'auteur a effectué des essais analogues en faisant agir sur le sodium disposé dans un ballon muni d'un réfrigérant ascendant une solution dans l'éther anhydre de chlorure de benzyle et d'aldéhyde.

Il y a dégagement d'hydrogène et dépôt de chlorure de sodium.

La solution étherée donne par évaporation une masse sirupeuse, puis des cristaux qui, chauffés en tubes scellés en présence de l'eau, se décomposent en acide benzoïque, en aldéhyde et en aldol.

Les mêmes cristaux, traités aux alcalis donnent de l'acide benzoïque.

L'auteur croit pouvoir en conclure que le corps obtenu est le produit d'une condensation de l'aldéhyde acétique avec l'éther benzoïque de l'aldol.

Les matières albuminoïdes des pommes de terre.

Nous trouvons dans *Journal of American chemical Society* une analyse des matières albuminoïdes qui existent dans les tubercules des pommes de terre.

Osborn et Campbell y ont reconnu deux substances, l'une la tubérine se rapprochant des globulines, l'autre, la protéose.

De ces deux matières, c'est la tubérine qui est la plus abondante, elle est soluble dans les solutions

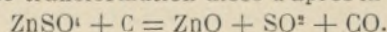
alcalines très diluées et devient insoluble au contact de l'alcool, ainsi que de différentes substances. La tubérine se dissout assez bien dans des solutions de chlorure de sodium qui coagulent ensuite entre 60 et 80°.

Quant à la préparation de la tubérine, elle est analogue à celle de diverses matières albuminoïdes. On épuise les pommes de terre broyées par des dissolutions diluées de chlorure de sodium et on précipite par l'alcool ou le sulfate d'ammoniaque.

Les mêmes auteurs publient dans la revue américaine, une série de résultats d'expériences relatives à la composition chimique de diverses matières albuminoïdes contenues dans différentes graisses.

Réduction du sulfate de zinc.

Nous trouvons dans la *Zeitschrift für angewandte Chemie* une notice sur la préparation de l'oxyde de zinc d'après le procédé Hampe et Schnabel. D'après le brevet allemand n° 93.315, pour obtenir une transformation aisée d'après la formule :



Il faut opérer avec un sulfate de zinc déshydraté, il faut un mélange aussi intime que possible, de préférence du charbon de bois et une température constante se rapprochant de 650°.

En opérant avec le sulfate à 7 équivalents d'eau, ou en n'ayant pas de mélange bien intime, il y a formation de sulfate de zinc basique. Cette formation a également lieu quand on cherche à substituer au charbon d'autres réducteurs.

Emploi de l'acide fluorhydrique pour le traitement des borates naturels.

La *Zeitschrift für angewandte Chemie* parle également du procédé Schuster et Wilhemly pour la préparation du borax et de l'acide borique (brevet allemand n° 94.050).

Les produits naturels : borates de chaux, boronatro-calcite, colemanite, pondermite, etc., sont finement pulvérisés et additionnés d'eau de façon à former une pâte. Ensuite, on y ajoute vers 100°, suivant qu'il s'agit d'avoir de l'acide borique ou du borax ou encore un mélange des deux, de l'acide fluorhydrique ou du fluorhydrate de sodium ou un mélange de carbonate de soude et d'acide fluorhydrique. La réaction s'effectue assez rapidement, il y a dépôt de fluorure de calcium et dans la liqueur se trouvent l'acide borique ou le borax qui se dé-

posent aisément en cristaux, lors de la concentration.

En somme, l'avantage de l'emploi des fluorures alcalins et de l'acide fluorhydrique est de permettre une attaque rapide et complète de minéraux qui seraient difficilement attaquables aux carbonates alcalins seuls.

Fusion de l'aluminium.

Dinglers Polytechnisches Journal donne un article fort intéressant sur la fusion de l'aluminium (voir p. 25 du n° du 1^{er} oct.). D'après Rurup, les procédés doivent être distincts, suivant qu'il s'agit de travailler mécaniquement ou non le produit obtenu.

Quand il s'agit d'objets qu'il n'y a qu'à polir, le métal est fondu dans un creuset en graphite ; sitôt que le creuset est enlevé du feu, on y enfonce quelques bâtons de phosphore blanc (environ 20 gr. pour 20 kg. de métal), et, il paraît qu'en procédant ainsi, on évite la contraction énergique du métal et on obtient des objets de belle apparence.

Bien entendu, de tels produits sont relativement fragiles et ne supporteraient pas un travail au tour ou à la forge.

Le coton mercerisé comme succédané de la soie.

Dinglers Polytechnisches Journal publie un mémoire du professeur Edouard Kanausek. Ce mémoire est une description chimique et histologique du coton traité à la soude, autrement dit du coton mercerisé. Ce qui donne un attrait particulier à ce mémoire, c'est que les fibres traitées à la soude sont présentées comme un succédané de la soie. Depuis une dizaine d'années, c'est à qui trouvera un produit pour la remplacer. Parmi les produits, nous avons : la soie au collodion, la tétracétylcellulose non explosive de Cross et Beran, la cellulose traitée à l'acide phosphorique et à l'acide sulfurique d'après le procédé Langhans, la gélatine chromée de Millar, la laine chlorée, les fibres imprégnées de solutions alcooliques de matières colorantes et de solution de collodion d'après les recettes Helerlein, le coton Knecht animalisé avec de l'acide lanuginique et de la formaldéhyde, le coton Bernhardt traité aux acides et aux alcalis avec préparation mécanique, le verre filé d'après le procédé Thiele. Bref, à cette liste, on ajoute aujourd'hui le coton mercerisé.

On sait que dès 1844 John Mercer avait montré comme quoi la soude caustique concentrée modifie le coton, d'abord en le contractant, puis en lui donnant un accroissement de résistance d'environ 40 0/0, enfin une plus grande affinité pour les teintures.

Pertes en caféine et en matières grasses dans la torréfaction du café en présence du sucre.

The Analyst, de Londres, parle des changements chimiques produits pendant la torréfaction du café. Les auteurs Hilgen et Juckenack ont étudié les modifications produites, d'une part dans la torréfaction ordinaire, de l'autre dans la torréfaction en présence de 8-9 0/0 de sucre.

Alors que, dans le procédé ordinaire, le café perd environ 21 0/0 de sa caféine, la perte est du double environ dans la torréfaction en présence du sucre. Ce dernier, devant servir pour ainsi dire le café, doit subir la caramélisation, ce qui exige une température supérieure à celle de la torréfaction ordinaire. De là, la perte en caféine.

En ce qui concerne la matière grasse, la torréfaction au sucre occasionne une perte de 20 0/0 de matière grasse totale. Dans la torréfaction ordinaire, la perte dépasse rarement 10 0/0.

Procédé de préparation de l'acide salicylacétique.

Limpach, de Berlin (brevet allemand n° 93.440), prépare l'acide salicylacétique en faisant agir les monochloroacétates sur le sel sodé de l'o-oxybenzamide ou de l'o-oxybenzanitrite, puis en traitant à chaud par la lessive de soude caustique. Le rendement serait quantitatif.

Décoloration de l'huile de coton.

Le brevet anglais 24.418 pris par Wilon, Strood et Steward, de Londres, est un procédé de décoloration de l'huile de coton. Ce procédé repose essentiellement sur l'emploi d'un carbonate alcalin avec un peu de sulfite. On précipite ensuite par une solution de chlorure de calcium ou de magnésium, ce qui élimine en même temps les matières résineuses.

Tannage accéléré au naphthalène.

Les fils Heinrich, de Schlettstadt (Alsace), ont

fait breveter en Angleterre (n° 24.812) un procédé de tannage rapide basé sur l'emploi du naphthalène. Les peaux sont immergées successivement dans trois solutions de matières tannantes renfermant différentes proportions de naphthalène. Ce procédé donnerait de la souplesse au cuir.

Emploi des rognures en fer-blanc dans la métallurgie du plomb.

En Autriche, on emploie avec succès les rognures en fer-blanc comme addition aux fours dans le traitement de minerais de plomb. Cette addition stannifère serait utile au point de vue de l'épuration du plomb.

Action du perchlorure de fer sur l'or.

Dans *American Journal of Science*, Parker C. Mc. Ihiney nous parle de l'action du perchlorure de fer sur l'or métallique.

L'acide chlorhydrique est sans action sur l'or, même en présence de l'air, mais la présence d'une faible proportion de perchlorure de fer suffit pour dissoudre l'or. Environ 1/30 du poids de l'ore en perchlorure de fer serait suffisant. Cette dissolution n'a lieu toutefois qu'en présence de l'oxygène de l'air.

Examen de l'essence de rose.

D'après un ensemble de recherches effectuées, Jedermann critique, dans la *Zeitschrift für analytische Chemie*, les diverses méthodes d'essai de l'essence de rose. A son avis, rien ne vaut l'appréciation de l'odeur et des résultats pratiques de produits qui sont fabriqués avec ladite essence.

Ciment résistant à la chaleur et aux acides.

Le brevet anglais n° 12.024 se rapporte à la composition de ciments susceptibles de résister à l'action de la chaleur et des acides.

On mélange de l'amianté pulvérisée à une solution bouillante de silicate de soude. Au mélange sec on ajoute de l'alumine hydratée et du sulfate de chaux. On sèche à nouveau, puis l'on sature avec une solution d'alun.

Cette composition peut servir à recouvrir des briques; après dessiccation, les briques sont lavées avec de l'acide chlorhydrique étendu.

Variété de composition des acétylures de cuivre suivant la température de formation.

D'après un mémoire de Soederbaum, publié dans

les *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, nous voyons que la composition des corps formés par l'action de l'acétylène sur les divers sels de cuivre varie considérablement suivant la température et la concentration des diverses solutions. En général, plus la température est basse, plus forte est le pour cent en cuivre qui se combine au carbone.

Chlorure d'aluminium.

Escales publie dans les *Berichte der deutschen chemischen gesellschaft* un mémoire concernant le chlorure d'aluminium. Il modifie sa préparation ainsi qu'il suit.

C'est à la température ordinaire qu'il fait passer de l'acide chlorhydrique sur l'aluminium; il amorce la réaction par l'addition d'une petite quantité d'aluminium chauffé au rouge.

Au contraire dans les procédés ordinaires on chauffe pendant toute l'opération.

L'industrie du carbure de calcium en Allemagne.

La *Zeitschrift für Elektrochemie* fait ressortir l'intérêt spécial de la fabrication du carbure de calcium dans les contrées qui ne sont pas aptes à produire elles-mêmes tout ce qui est nécessaire pour l'éclairage. L'Allemagne produit environ 750.000.000 m³ de gaz d'éclairage, ceci principalement avec son charbon, mais pour 8.000.000 d'hectolitres de pétrole, elle dépend à la fois de la Russie et de l'Amérique du Nord. D'après la revue en question, 6 litres de pétrole correspondent au point de vue de la lumière produite à 15 m³ de gaz d'éclairage, ce qui fait que les 8.000.000 d'hectolitres de pétrole correspondraient à une fabrication de 2.000.000.000 m³ de gaz. On voit d'ici combien l'Allemagne est tributaire de la Russie et de l'Amérique; il est vrai que bien des pays sont dans le même cas. Les pays qui, comme la Suisse et la Norvège, disposent de chutes d'eau et peuvent les utiliser pour la fabrication du carbure. A ce point de vue là l'Allemagne est moins favorisée, mais elle dispose de tourbe en abondance. L'auteur de l'article, A. Frank, cherche à démontrer combien la tourbe est convenable pour la fabrication économique du carbure. Les essais effectués auraient montré que 30 tonnes de tourbe produisent l'énergie électrique nécessaire pour la fabrication d'une tonne de carbure de calcium.

Préparation industrielle du sulfocyanure de baryum.

Höbbling décrit dans la *Zeitschrift für angewandte Chemie* un procédé industriel pour la fabrication du sulfocyanure de baryum.

En faisant bouillir sous une pression de 2-3 atmosphères du bleu de Prusse avec un excès de sulfure de baryum ou avec un mélange de soufre et de sulfure de baryum, il y a formation de sulfocyanure de baryum. Ce produit est employé dans la teinture. On en obtient de très économique en se servant des résidus d'oxydes provenant des usines à gaz. Ces résidus renfermant pas mal de soufre, il suffit d'y ajouter 10-15 0/0 de sulfure de baryum et de faire bouillir pendant une demi-heure sous une pression de 3 atmosphères.

Le chlorure d'azote au point de vue explosif.

Hentschel montre dans les *Berichte der deutschen chemischen gesellschaft* comme quoi les propriétés explosives du chlorure d'azote diminuent lorsqu'on y ajoute des liquides indifférents qui le dissolvent tout simplement. Une solution à 10 0/0 dans le benzène s'est montrée extrêmement stable. Ce n'est guère que par l'action du phosphore sur une solution bien concentrée que l'on a encore une réaction nettement explosive.

Une réaction intéressante est la formation de chlorhydrate d'ammoniaque par dissolution du chlorure d'azote dans l'éther.

L'industrie du platine en Russie et en Allemagne.

The Chemical Trade Journal de Manchester parle de l'industrie du platine.

A l'heure actuelle, la Russie est le producteur le plus important pour le platine. Ce pays en fournit 50 fois autant que tout le reste de l'univers, environ 6.000 kgr. par an.

Toutefois la Russie se contente de l'extraction dans les districts de l'Oural méridional et c'est à l'Allemagne principalement qu'elle cède le platine brut et les minerais. C'est donc l'Allemagne qui en extrait les divers métaux du groupe du platine et la Russie est obligée de lui acheter le produit pur pour son usage personnel. Le prix du kgr. de platine brut est d'environ 1.425 fr. Contrairement aux prévisions, il renferme assez peu d'iridium. L'an dernier il n'a pas été possible d'obtenir plus de 41 kgr. de ce dernier.

Quant à l'industrie minière en général du Sud de la Russie, elle est en grande partie entre les mains de capitalistes français et belges. Le capital français y est engagé de 140.000.000 de francs, celui de la Belgique de 100.000.000 et ceux de l'Allemagne et de la Grande-Bretagne sont bien moindres.

Pour le présent le ministre des finances de la Russie désirerait voir autant que possible les capitaux étrangers et pour cela s'adresse à toutes les nations.

Analyse de la viande de cheval.

La *Zeitschrift für analytische Chemie* parle de l'analyse de la viande de cheval, en particulier de sa recherche à l'état de mélange à d'autres viandes. La viande de cheval diffère de la viande de bœuf, de porc, de veau et de mouton en ce qu'elle renferme une plus forte proportion de glycogène et de dextrose.

Pour le dosage de la dextrose Niebel traite 100 gr. de viande finement hachée à 500 ccm. d'eau et fait bouillir pendant 2 min. L'extract décoloré est concentré à 100 ccm. et titré à la solution de Fehling.

Pour le dosage du glycogène, on digère 50 gr. de viande dans de l'eau renfermant environ 2 gr. de potasse pour 200 ccm., ceci au bain-marie et pendant 6 à 8 heures. On dose ensuite d'après la méthode de Brücke et Kulz.

EUG. ACKERMANN.

BIBLIOGRAPHIE

Les nouveautés chimiques pour 1898.

par M. Camille Poulenc,

M. Camille Poulenc, continue de rendre service aux chimistes en publiant son troisième volume sur les nouveautés chimiques pour 1898.

Le premier chapitre mentionne les applications nouvelles de la chimie et de la physique à la mesure des températures, le chauffage, l'éclairage et la détermination de certaines constantes physiques. Les appareils destinés aux manipulations chimiques font l'objet du second chapitre. Le troisième chapitre renferme les nouveautés concernant l'analyse appliquée aux corps solides, liquides ou gazeux. Les appareils d'électricité, basés sur une réaction chimique et les appareils concernant la bactériologie sont exposés dans les 4^e et 5^e chapitres.

Ce volume, illustré de 117 figures intercalées dans le texte, a sa place marquée dans tous les laboratoires.

F.-J.

Traité d'analyse des substances minérales (1)

Par Adolphe Carnot,

Membre de l'Institut, professeur et directeur des laboratoires à l'Ecole supérieure des Mines.

Le savant professeur de l'Ecole des Mines s'est proposé de réunir, dans un traité d'analyse des substances minérales les différentes méthodes gravimétriques, volumétriques et d'essai par la voie sèche qui peuvent concourir, soit à la recherche qualitative, soit au dosage des divers éléments.

La première partie du premier volume de cet important traité d'analyse expose avec les plus grands détails, les méthodes qualitatives se rapportant aux : *essais au chalumeau, essais à la lampe à gaz, essais au spectroscope* et aux *essais microchimiques*. Chaque chapitre comprend des généralités qui font ressortir l'intérêt qui s'attache à la méthode historique, la description du matériel, la préparation des réactifs et le détail des opérations. Les recherches qualitatives par la voie humide, l'exposé d'une marche générale, les caractères principaux des bases et des acides, la préparation des réactifs et la vérification de leur pureté, complètent la partie analytique qualitative qui comprend près de 500 pages.

La deuxième partie de ce volume est consacrée à l'analyse quantitative : opérations préliminaires et générales de l'analyse quantitative : échantillonnage, dessiccation, pesées, etc., opérations par la voie sèche, opérations par la voie humide, méthodes électrolytiques, les essais colorimétriques et enfin l'analyse des gaz.

D'après le plan de l'auteur les autres volumes composant ce magistral traité d'analyse seront consacrés à l'étude, au point de vue analytique, des différents corps simples et de leurs composés les plus importants, à des exemples d'analyses complètes ou d'essais partiels qui pourront être appliqués aux autres substances plus ou moins analogues.

Personne ne pouvait traiter avec plus d'autorité scientifique et de compétence un sujet aussi vaste que celui de l'analyse des substances minérales que l'auteur de tant de remarquables travaux de chimie analytique; aussi le nom de M. Adolphe Carnot suffit-il à faire l'éloge de l'ouvrage que l'éditeur a publié avec tout le luxe et les soins qu'il méritait.

FERDINAND JEAN.

(1) Un fort volume de 1.000 pages. — Prix 35 francs.

Encyclopédie de l'Amateur Photographe, publiée sous la direction de M. Georges BRUNEL. — Librairie Bernard TIXOL, 53 bis, quai des Grands-Augustins.

Vient de paraître le 4^e volume, **Les Epreuves positives**, par M. Georges BRUNEL, comprenant toutes les opérations du tirage, virage, fixage, montage. C'est un résumé extrêmement clair et concis des meilleures méthodes à employer pour avoir de belles et durables photographies. Tous les genres de papier sont étudiés d'une

façon sobre, mais précise. Les formules données ont été toutes mises à l'épreuve et, pour chaque cas, on ne sera pas embarrassé pour combiner un bain qui donne toute satisfaction.

Nos 1. — Choix du matériel et installation du laboratoire.

2. — Le sujet ; mise au point ; temps de pose.

3. — Les clichés négatifs.

4. — Les épreuves positives.

5. — Les succès et la retouche.

6. — La photographie en plein air.

7. — Le portrait dans les appartements.

8. — La photographie en couleurs.

9. — Les agrandissements et les projections.

10. — Les objectifs et la stéréoscopie.

Chaque volume comprend 160 pages, illustré de nombreuses figures, de planches, de reproductions, imprimé sur beau papier satiné.

Prix..... 2 fr.

La collection complète des 10 volumes (en souscription) 15 fr.

Revue générale des sciences pures et appliquées.

— N° 10. L'Institut botanique de Buitenzorg (Java), par M. Chailley-Bert ; Les théories modernes de l'électrolyse : 2^e partie : Travail de l'électrolyse, par M. Aug. Mollard ; Revue annuelle de physique, par M. Lucien Poincaré, etc. — **Revue scientifique.** — N° 23. Les placers aurifères de la Guyane française, par M. E. D. Levat ; La robe du cheval primitif par M. P. Dechambre ; Les progrès de la Construction navale militaire en Allemagne, par M. Messer ; Statistique du Japon, par M. L. Vacher, etc. — **Génie civil.** — N° 5. Revue des travaux de l'Exposition : Les Palais des Champs-Élysées ; La bicyclette : historique, forme, construction (*suite*) ; Principaux types de locomotives actuellement en usage en Europe et en Amérique (*fin*) ; Construction d'une section du tunnel de Boston par la méthode du bouclier, etc.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

Chimiste diplômé demande emploi dans industrie. S'adresser aux bureaux du Journal (P. Bor.)

Chimiste (Suisse) diplômé, Polyt. et Université ayant grande pratique dans l'industrie : Fabric. de soude à l'ammoniaque, soude caustique etc., désire se placer comme chef de fabrication.

Prière d'écrire K. K. 100, bureaux du Journal.

BREVETS D'INVENTION

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

273 066 — 11 décembre 1897. — **Société dite : Chemische thermo industrie.** — **Procédé de fabrication de corindon artificiel, en vue de son emploi pour le meulage, le forage, etc.**

On mélange intimement de l'aluminium pulvérisé avec des oxydes, des peroxydes ou d'autres composés oxygénés de métaux. Un mélange de ce genre présente cette propriété que, quand il est mis en ignition, d'une façon convenable, étant donnée la température de combustion remarquablement élevée de l'aluminium, il réagit endothermiquement en donnant lieu à la formation d'oxyde d'aluminium et à la séparation du métal, dont l'oxyde, le peroxyde, ou autre composé oxygéné, avait été employé.

Supposons qu'il s'agisse d'un mélange d'oxyde de chrome et d'aluminium : un mélange de cette nature, mis en ignition, réagit à une température si élevée que, non seulement l'alumine formée, mais aussi le chrome métallique isolé sont complètement fondus. Après refroidissement, il y a alors, dans le vase de réaction, deux couches dont l'une (la couche supérieure) est constituée par l'oxyde d'aluminium, l'autre (la couche inférieure) par le chrome métallique à l'état de régule qui, auparavant, était fondu.

Si, au lieu d'oxyde de chrome, on emploie de l'acide borique, par exemple, la réaction s'effectue absolument de la même manière, mais avec cette différence que le bore séparé ne se dépose pas à l'état de régule ; il reste, à l'état de fine division, dans la couche d'oxyde d'aluminium. Suivant le mélange, qui sert à la fabrication du corindon, il peut se trouver encore d'autres oxydes constituant des impuretés, mais pouvant toutefois, si le choix est bon (par exemple, l'oxyde de chrome) exercer une bonne influence sur les propriétés du corindon.

Le corindon, obtenu de l'une ou de l'autre manière, possède une dureté remarquable ; il raye le corindon naturel et peut être employé dans beaucoup de cas où il fallait, jusqu'ici, employer le diamant. Le nouveau produit se distingue des autres, ainsi que du carbure de silicium, dont l'usage s'est répandu récemment, par le fait qu'il peut être obtenu — ce qui n'est pas possible avec les autres produits artificiels — sous forme de morceaux massifs, de dimensions quelconques, et qu'il peut, en outre, grâce à son mode d'obtention, recevoir une forme quelconque.

273 102 — 15 décembre 1897. — **Lacroix.** — **Nouveau système pour la fabrication industrielle et économique des chlorates, par voie électrolytique, en appliquant le principe de la division des réactions.**

Voici les revendications de l'inventeur :

1° Un nouveau système de fabrication des chlorates, par voie d'électrolyse, en appliquant le principe de la division des réactions, consistant à obtenir d'abord l'hypochlorite dans un électrolyseur et à l'oxyder ensuite dans d'autres électrolyseurs, par l'oxygène à l'état naissant, provenant de la décomposition de l'eau d'une solution alcaline pour obtenir le chlorate.

2° D'une manière générale, l'application du principe de la division des réactions dans l'électrolyse industrielle.

3° L'utilisation de deux ou plusieurs forces électromotrices différentes pour arriver facilement et économiquement à la réalisation d'un produit chimique donné par voie d'électrolyse, que ces forces électromotrices différentes soient produites dans des électrolyseurs séparés ou dans un même électrolyseur.

4° La disposition des électrolyseurs avec vase en charbon électrographitique spécial, formant électrode positive, ainsi que la forme et la disposition du vase poreux à galerie émaillée reposant sur le bord du vase en charbon par l'intermédiaire d'une bague en caoutchouc, formant joint hermétique.

5° Le mode de circulation des électrolytes, ainsi que le système de réchauffage et de réfrigération pour obtenir les variations de température nécessaires pour les réactions, et ensuite pour la précipitation des produits obtenus par voie de cristallisation.

6° L'utilisation du système d'appareillage, non seulement pour la fabrication des chlorates, mais encore pour la fabrication des perchlorates, permanganates, persulfates, percarbonates, etc., etc.

7° L'emploi, dans la cellule négative, d'une solution alcaline ou acide pour l'oxydation du corps que l'on fait circuler dans la cellule positive.

8° Par réciproque, l'emploi dans la cellule positive d'une solution alcaline ou acide pour la réduction du corps que l'on fait circuler dans la cellule négative.

273 135 — 14 décembre 1897. — **Société française de couleurs d'aniline Edmond Ruch et Cie, et Gassmann.** — **Fabrication de sels diazoïques stables.**

En mélangeant intimement la solution d'un sel diazoïque avec une matière inerte insoluble, finement divisée, puis précipitant par un sel métallique, tel que le chlorure de zinc, le chlorure stannique, les sulfocyanates et les précipitants connus qu'on filtre et qu'on sèche ensuite à 40°, on obtient des sels diazoïques absolument inépuisables et d'une grande stabilité. Par suite du court séchage, on n'observe aucune perte et les corps diazoïques, obtenus de cette façon, sont bien délayables avec l'eau froide, le diazoïque s'y dissolvant immédiatement.

Suivant le précipitant qu'on emploie, cette méthode générale s'applique à tous les sels diazoïques.

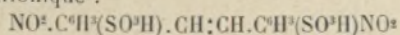
EXEMPLE. — On diazote 14,3 kg. de β — naphtylamine, d'après les méthodes connues, en solution assez concentrée ; on y mélange intimement 10 — 100 kg. de matière

terreuse, soit de la terre d'infusoires, du talc, du kaolin, du sulfate de calcium ou de baryum, soit un silicate insoluble dans les acides, puis on précipite à fond par assez de chlorure de zinc à 50° B. On filtre, on presse et on sèche à 40° C. On peut remplacer le chlorure de zinc par d'autres précipitants connus; la réaction va d'autant mieux que la solution est plus acide.

Les diazoïques absolument inexplorables, obtenus de cette manière, sont des corps jaunes, bruns et verts.

273 018 — 10 décembre 1897. — Société the Clayton Aniline. — Préparation de matières colorantes du groupe du stilbène.

On a trouvé que l'acide dinitrodibenzylsulfonique : $\text{NO}_2.\text{C}_6\text{H}_4(\text{SO}_3\text{H}).\text{CH}_2.\text{CH}_2.\text{C}_6\text{H}_4(\text{SO}_3\text{H}).\text{NO}_2$ décrit par Bender (Ber. 28 ; 422) et l'acide dinitrostilbènesulfonique :



dont la préparation a été décrite par la Société, dans son brevet français n° 260136, de 1897, peuvent être condensés, en présence d'alcalis caustiques, avec des monamines primaires et des diamines, ou leurs acides sulfoniques ou carboxyliques. On obtient ainsi des matières colorantes qui teignent le coton sans mordant, en nuances de jaune à orange.

Quand la substance, qui entre en réaction, est une diamine, les matières colorantes, qui en résultent, contiennent, en général, un groupe amidé libre et, par suite, sont diazotables, soit en substance, soit sur la fibre. Dans le cas contraire, le produit, qui en résulte, n'est pas diazotable.

Par combinaison de ces matières colorantes diazotées avec les composants ou les développateurs usuels, on obtient une série de nouvelles matières colorantes, dont la nuance va de l'orangé au noir.

Parmi les acides amidosulfoniques spécialement convenables, on pourrait citer, en particulier, l'acide déhydrothiotoluidinesulfonique et l'acide primulinesulfonique. Ces composés donnent naissance à des matières colorantes très précieuses qui teignent le coton en jaune orangé très solide.

Lorsque les produits de condensation sont soumis à l'action des réducteurs en solution alcaline, ils sont convertis en matières colorantes qui diffèrent de celles dont on est parti, en ce qu'elles teignent en nuances plus orangées et en ce que leur solution dans l'acide sulfurique est plus bleue que celle des colorants primitifs.

268 172 — 11 décembre 1897. — Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de St-Denis.

Dans un précédent brevet, la Société n'isolait pas la métamidobenzaldéhyde; elle employait seulement la liqueur dans laquelle elle avait pris naissance et la condensait directement avec les années secondaires et tertiaires pour former des leucobases et, ultérieurement, des matières colorantes.

Depuis, elle a trouvé que les rendements en produit de condensation étaient considérablement améliorés à condition, après la réaction du sulfite de soude sur la benzaldéhyde, d'éliminer l'excès de sulfite de soude par les procédés ordinaires, dont le plus simple est basé sur le peu de solubilité du sulfite de chaux et l'emploi du chlorure de calcium comme agent de précipitation. De plus, cette réaction peut être réalisée à une température comprise entre 52 et 102°; à cette dernière température, on observe un dégagement d'ammoniaque indiquant très certainement la formation concomitante d'un dérivé métahydroxylé orthosulfoné. La métamidobenzaldéhyde orthosulfonée ayant une AzH_2 libre diazotable, on peut appliquer à cette aldéhyde les réactions générales propres aux diazoïques; voici, par exemple, comment on pourrait préparer la méta-oxybenzaldéhyde orthosulfonée :

Dans une solution aqueuse, préparée comme il est dit au brevet principal, et contenant 20,1 kg. de m-amidobenzaldéhyde-o-sulfonée, on ajoute, après élimination de l'excès de sulfate de sodium par le chlorure de calcium, 20 kg. d'acide sulfurique à 66°. On concentre au volume de 500 litres; après refroidissement, on forme le diazoïque par l'addition de 6,9 kg. de nitrite de soude puis, après repos d'une heure environ, à basse température, on porte peu à peu le mélange à la température du bain-marie et on la maintient jusqu'à disparition du diazoïque.

La solution, ainsi obtenue, contient alors la m-oxybenzaldéhyde-o-sulfonée, qu'il est inutile d'isoler pour l'usage industriel; elle peut directement être employée en condensation avec les amines aromatiques.

269 466 — 14 décembre 1897. — Société Jean Rod, Geigy et Cie. — Procédé pour la préparation de l'acide paradinitrodibenzylsulfonique et de matières colorantes dérivées du stilbène.

Parmi les substances indiquées dans le brevet principal, qui servent aux condensations décrites, il faut aussi comprendre les dérivés alcoylés des amidophénols et des amidophénoléthers, par exemple, la para et ortho-anisidine, la para-orthophénétidine. On peut encore y ajouter les amido-aldéhydes, les amido-kétones et leurs dérivés, comme la para-amidobenzaldéhyde, l'acide para-amidobenzaldéhydesulfonique, méta-amidobenzaldéhyde, amidobacétophénone.

On peut également utiliser les substances qui, par la réaction des alcalis, se transforment en bases correspondantes, ainsi que leurs dérivés acides, comme par exemple l'acétanilide, l'amidoacétanilide, la phénacétine et l'acide phénylène-oxamique.

De nouvelles recherches ont montré que l'on peut encore obtenir des colorants complexes en employant dans la condensation deux des substances indiquées et différentes entre elles. Il est évident que le nombre des colorants ainsi obtenu sera très grand.

EXEMPLE I. — On dissout 14 kg. du colorant jaune dérivé de l'acide paradinitrodibenzylsulfonique et de l'aniline, dans 200 litres d'eau bouillante et on y ajoute une solution contenant de 2,5 kg. de para-amidophénol et 50 kg. de soude caustique à 40°B ; on remue, pendant une heure, à une température de 80°C., puis on sature l'excès de soude caustique par de l'acide muriatique. Le colorant est précipité par du sel, pressé, filtré et séché. Il teint le coton en nuance jaune d'or.

En alcoylant ou benzylant ce colorant, on peut le transformer en produit résistant aux alcalis.

EXEMPLE II. — 20 kg. du colorant dérivé de l'acide paradinitrodibenzylsulfonique et de l'acide déhydrothioparatoluidinesulfonique sont dissous dans 300 litres d'eau bouillante. On introduit, dans cette solution, une solution contenant 3 kg. de paraphénylènediamine et 50 kg. de soude caustique à 40°B ; on opère ensuite, d'après l'exemple I ; le colorant teint directement le coton en orange.

Ces nouvelles matières colorantes peuvent aussi être transformées par oxydation, en solution alcaline, en produits plus jaunes.

273 214 — 16 décembre 1897. — Bergmann. — Nouvelle lampe à acétylène.

Cette nouvelle lampe à acétylène est caractérisée par la disposition, au centre du bassin, de deux compartiments, communiquant par un tube plongeur, d'un gazogène formé par un manteau dans lequel est introduit un récipient à carbure de calcium formant joint hermétique avec lui, muni d'une anse pour en faciliter la recherche et se rétrécissant, à sa partie inférieure, en forme d'entonnoir dont l'ouverture est bouchée par une boule en caoutchouc, soulevée par le niveau montant de l'eau et pressée contre l'orifice du récipient, lors de la surproduction du gaz. De cette façon, le carbure se trouve hors du contact de l'eau, et les faibles quantités de gaz, qui se développent après le refoulement de l'eau, passant à travers un épurateur et un tuyau pour être emmagasinées au-dessus d'une cloison intermédiaire.

Le grand avantage de cette lampe est d'être d'une seule pièce et, sous un petit volume, de donner beaucoup de lumière, sans aucun danger.

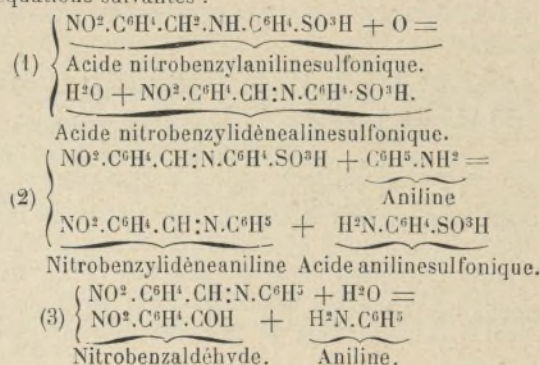
273 423 — 22 décembre 1897. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé de fabrication de benzaldéhyde d'ortho-nitrobenzaldéhyde et de para-nitro benzaldéhyde.

On peut séparer les aldéhydes, d'une manière facile et convenable, sous forme de leurs combinaisons benzylidéniques insolubles, si l'on choisit comme matière première, l'un des acides sulfoniques de la benzylaniline ou ses homologues ont produits de substitution.

Les acides benzylidènesulfoniques, ainsi obtenus par oxydation, subissent, par l'action de l'aniline (toluidine-xylidine-naphtylaminesulfonique), d'autre part, la com-

binaison de benzaldéhyde avec l'aniline, c'est-à-dire, de la benzylidèneaniline (respectivement de la toluidine, xyldine, naphtylamine). Ces dernières combinaisons des aldéhydes qui, pour ainsi dire, isolent ceux-ci à l'état concentré du produit de réaction fortement dilué, sont décomposées ensuite en aniline et aldéhyde, de la manière usuelle, par des acides minéraux.

Le procédé des réactions chimiques est démontré par les équations suivantes :



On opère, par exemple, comme suit :

Une solution de 164 kg. d'o-ou p-nitrobenzylidène-aniline-sulfonate de soude, comme on l'obtient par oxydation de l'acide o-ou p-nitrobenzylsulfonique, est additionnée d'une solution de 72 kg. de chlorhydrate de p-toluidine (ou de la quantité équivalente d'un autre sel de toluidine ou d'un sel d'aniline, xyldine, naphtylamine, etc.).

La nitrobenzylidène-toluidine (nitrobenzylidène-aniline-xyldine-naphtylamine) se sépare aussitôt, tandis que l'acide anilinesulfonique reste en solution, dont il peut être régénéré de la manière usuelle.

La nitrobenzylidène-toluidine (aniline, xyldine, naphtylamine), ainsi obtenue, est délayée à froid avec la quantité calculée d'un acide minéral dilué, ce qui produit de suite la scission bien connue en nitrobenzaldéhyde et toluidine (aniline, xyldine ou naphtylamine).

Le nitrobenzaldéhyde, qui se sépare sous forme insoluble, est ensuite filtré ; dans le filtratum, il se trouve toute la paratoluidine (aniline, xyldine, naphtylamine) qui peut se servir de nouveau à une autre opération.

On peut remplacer les acides sulfoniques d'o-ou p-nitrobenzylidèneaniline par des quantités équivalentes d'acides o-ou p-nitrobenzylidène-toluidinesulfonique (xyldine ou naphtylamine) ; en tous cas, on obtient l'aldéhyde o- respectivement p-nitrobenzoïque.

Si on remplace ces acides nitrobenzylidène-sulfoniques par des quantités équivalentes d'acides benzylidène-anilinesulfoniques (ou leurs homologues) on obtient l'aldéhyde benzoïque.

273 599 — 27 décembre 1897. — Plater Syberg. — Procédé d'extraction de l'acide acétique et de ses sels alcalins.

On sépare d'abord, par voie électrolytique, l'acide acé-

tique de la base alcaline, de manière à obtenir cette dernière à l'état libre, et l'acide acétique sous forme de sels solubles. Pour cela, il faut opérer à froid, dans un bac électrolytique, muni d'une électrode positive en fer et divisé en deux parties par une cloison poreuse qui empêche le mélange des liquides baignant les deux électrodes. Il faut aussi ajouter à la solution d'acétate alcalin à décomposer un peu d'acide acétique afin d'avoir, autour de l'électrode positive, au début de l'opération, un liquide acide.

Dès le passage du courant, l'acétate alcalin est décomposé ; l'acide acétique attaque le fer à l'électrode positive pour former de l'acétate de protoxyde de fer, tandis que la base libre se réunit autour de l'électrode négative. Après l'y avoir recueillie, on peut s'en servir pour un usage quelconque et notamment pour la faire agir sur des matières qui, traitées avec une base de ce genre, par un procédé convenable, donnent naissance à un acétate alcalin, en sorte que le même alcali peut servir indéfiniment à la préparation de nouvelles quantités d'acide acétique.

L'acétate de protoxyde de fer, après avoir été chauffé, est pulvérisé au contact de l'air et se transforme en acétate de sesquioxyde de fer. On y ajoute une quantité convenable d'acétate neutre de potasse et on chauffe jusqu'à l'ébullition ; un peu avant ce moment, une double décomposition se produit : l'acétate neutre de potasse se trouve transformé en biacétate de potasse, tandis que le fer se précipite sous forme d'hydrate de sesquioxyde de fer.

On soumet ensuite le biacétate de potasse, ainsi obtenu, à l'action de la chaleur, et il se dédouble en acide acétique et acétate neutre de potasse, qui sert à la décomposition de nouvelles quantités d'acétate de sesquioxyde de fer.

274312 — 27 décembre 1897. — Louis Coste. — Nouveau produit antiseptique et son procédé de fabrication.

Pour obtenir ce nouvel antiseptique, on pulvérise finement et on mélange aussi intimement que possible :

40 parties en poids d'acide salicylique,	
35 — de gayacol,	
25 — d'oxychlorure de phosphore.	

Le mélange, ainsi préparé, est chauffé au bain-marie, pendant une heure ou deux, jusqu'à ce que la réaction soit complète. Quand elle est terminée, on traite par l'eau chaude qui élimine les produits phosphorés et, ensuite, par une solution concentrée de carbonate de soude.

Le produit insoluble de ces diverses opérations est purifié par cristallisation, au moyen d'un dissolvant approprié tel que l'alcool, la benzine ou l'éther. Il constitue une poudre blanche cristalline fondant à environ + 69° et jouissant de propriétés antiseptiques qui permettent de l'employer dans tous les cas où on applique actuellement les antiseptiques connus.

273630 — 31 décembre 1897. — Martinand. — Procédé perfectionné réalisant simultanément la décoloration des moûts de raisin et des vins, et l'amélioration de leur bouquet et de celui des eaux-de-vie dérivées et préservant les vins des maladies.

Pour la décoloration totale du moût, on opère rapidement le pressurage de la totalité du jus de raisin, en refroidissant, s'il est nécessaire ; puis, on y ajoute, à la dose de 10 à 20 g. par hectolitre une substance puissamment oxydante (peroxyde alcalin ou alcalino-terreux, ou encore un tannate alcalino-terreux) avec un noir animal ou végétal quelconque pulvérisé, lavé ou non, pouvant renfermer de l'albumine ou de la colle.

Le moût, étant décoloré par la simultanéité d'action des matières oxydantes et du noir, peut être abandonné, après filtrage ou tel qu'il est, à la fermentation.

L'oxydation du moût, poussée plus loin que la décoloration, provoque une oxydation de certains éléments, renfermés dans le moût, qui deviennent odorants et donnent aux vins un parfum particulier dénommé « bouquet des vins ». Ces oxydations sont plus lentes à basse température (15 degrés) qu'à une température élevée.

Pour éviter une fermentation trop rapide, on peut ajouter au moût une substance antiseptique.

273646 — 31 décembre 1897. — Suddard. — Lampe à hydrocarbures liquides produisant la flamme de Bunsen pour les besoins du chauffage et de l'éclairage.

Ce système est caractérisé par une lampe à hydrocarbures liquides munie d'une chambre à gazéification, disposée de telle sorte que la flamme produisant la vaporisation de l'hydrocarbure brûle à l'intérieur de la mèche.

Au-dessus de cette mèche, on peut disposer un disque métallique creux, percé d'une grande quantité de trous et se terminant par un ajutage dans lequel sont ménagés deux trous opposés par lesquels l'air est aspiré. Par suite de la chaleur, l'air, rendu plus léger, monte et se mélange à la flamme dont il augmente la puissance calorifique.

On peut encore remplacer ce disque par un manchon Auer afin de produire une lumière incandescente destinée aux besoins de l'éclairage.

Cette lampe, très légère et d'un modèle élégant, suffit donc à tous les besoins de l'éclairage et, au besoin, du chauffage, par l'adjonction d'un simple disque métallique dont l'ajutage peut se visser dans le porte-mèche.

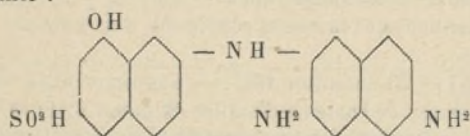
273734 — 3 janvier 1898. — Manufacture Lyonnaise de matières colorantes. — Procédé pour la production d'acides dinitro et diamido-phényl-naphtylaminesulfoniques et phénylamidonaphtolsulfoniques.

En faisant agir le dinitrochlorbenzol sur les sels neutres des acides sulfoniques amidés de la série des naphthalines, l'action du dinitrochlorbenzol se porte que

sur le groupe amido, même lorsque la molécule contient en même temps des groupes hydroxylés, et il se forme ainsi des dérivés dinitrés des acides phénylnaphtylaminesulfoniques, respectivement phénylamidonaphtolsulfoniques.

Tandis que les premiers ne peuvent plus entrer en combinaison directe avec les corps diazoïques et ne deviennent susceptibles d'entrer en réaction qu'après réduction partielle ou totale, ces derniers se combinent facilement, en solution alcaline, avec des corps diazoïques et tétrazoïques. Les acides dinitro teignent la fibre animale en nuances allant du jaune à l'orangé.

Ce qui constitue particulièrement la valeur technique des acides réduits, c'est la qualité qu'ils ont de se transformer par oxydation en colorants de nuances intenses et d'une solidité extraordinaire à la lumière. Cette particularité s'explique probablement par la présence du groupe orthoamido à côté du groupe imidé de la phénylnaphtylamine dans les acides réduits ; ainsi, le dérivé de l'acide 7-amidonaphtolsulfonique, par exemple, à la constitution suivante :



Par conséquent, les acides réduits peuvent servir immédiatement tels quels pour la teinture ; car, en bain acide, ou en présence d'oxydants tels que, par exemple, les chromates, ils montent directement sur la fibre animale.

Les teintes obtenues de cette façon, sont solides au foulon et à la lumière.

273 792 — 5 janvier 1898. — Bucher — Procédé d'oxydation de décoctions et extraits de bois de campêche et produits nouveaux qui en résultent.

On sait que, dans de nombreux usages en teinture du bois de Campêche et de ses extraits, l'hématéine $\text{C}^{16}\text{H}^{12}\text{O}^6$ est de beaucoup préférable à l'hématoxyline $\text{C}^{16}\text{H}^{24}\text{O}^6$.

Il est facile d'opérer la transformation d'hématoxyline en hématéine par le moyen suivant :

Les vapeurs d'anhydride azoteux et de peroxyde d'azote provenant de la décomposition, à une température de 80° centigrades, de 70 kg. d'acide azotique, du poids spécifique 1,4 par 20 kg. de sucre, sont mélangées à un puissant courant d'air et forcées dans mille kg. d'extrait de bois de campêche non fermenté, du poids spécifique 1,4.

Ce courant d'air, qui convertit les vapeurs d'anhydride azoteux en peroxyde d'azote, dilue le réactif, c'est-à-dire le peroxyde d'azote, et agite l'extrait de façon que la réaction se passe graduellement et uniformément.

La plus grande partie de l'hématéine, ainsi produite, se précipite, l'hématéine n'étant que peu soluble. Il se forme aussi, comme produit de réaction, de l'acide azoti-

que. Pour neutraliser cet acide, on ajoute 50 kg. de soude calcinée en solution.

Voici encore une modification de ce procédé : on laisse reposer le produit de la réaction pendant douze heures ; alors, on sépare le jus faible et acidulé du sédiment, par décantation. Ce jus est neutralisé et concentré séparément.

Le sédiment, qui contient la plus grande partie de l'hématéine formée, est lavé et séché. L'hématéine brute, ainsi produite, est une matière colorante très intense.

273 830 — 6 janvier 1898. — Manufacture Lyonnaise de matières colorantes — Procédé pour la production de la phloroglucine.

On fait dissoudre 10 kg. de chlorhydrate de 1.3.5-triamidobenzol, ou une quantité équivalente de la combinaison formée, par l'acide muriatique et l'acide 1.2.4.6-triamidobenzoïque dans 150 litres d'eau et on fait bouillir cette solution pendant 8 heures, à l'abri de l'air (avantageusement en présence d'un gaz indifférent), au réfrigérant ascendant.

Ensuite, on concentre le liquide à 30 litres et on laisse refroidir. La plus grande partie de la phloroglucine formée se sépare. On purifie le produit par cristallisation.

On peut remplacer le chlorhydrate par d'autres sels minéraux du 1.3.5-triamidobenzol, respectivement de l'acide 1.2.4.6-triamidobenzoïque.

On peut varier la quantité d'eau indiquée dans des limites assez étendues et chauffer la solution dans des récipients ouverts aussi bien que dans des récipients fermés.

273 865 — 7 janvier 1898. — Beneké — Perfectionnements dans la fabrication des composés explosifs.

On fait fondre 5 parties de résine ; quand elle est devenue fluide, on ajoute, en agitant, 2 1/2 parties de bichromate de potassium (ou l'équivalent en quantité de chromate de potassium ou de chromate de sodium ou de bichromate) et 3/4 parties de carbonate de sodium ou l'équivalent en poids de bicarbonate de sodium, de carbonate de potassium ou de bicarbonate de potassium. Ces proportions ne sont pas absolues.

Le mélange est maintenu juste au-dessus du point de fusion de la résine et constamment agité jusqu'à ce que les ingrédients soient uniformément mélangés ; alors, la masse fondue présente une couleur d'un jaune mat, selon la qualité de la résine employée. Cependant, il ne faut pas que le mélange devienne vert et foncé, ce qui est un signe de réchauffage.

On laisse alors refroidir le mélange, puis on le broie en une poudre extrêmement fine. A 8 ou 10 parties de cette poudre, on ajoute alors de 90 à 92 parties de nitrate d'ammonium préalablement séché, réduit en une poudre extrêmement fine, puis chauffée de nouveau, pendant environ 2 heures, à la température d'environ 100° C. pour en éliminer les dernières traces d'humidité.

Le mélange de la poudre résineuse avec le nitrate d'ammonium doit avoir lieu directement dans un tambour rotatif au moment où elle sort du four de dessiccation, alors qu'elle est encore chaude. De cette façon, on obtient un mélange plus uniforme et une meilleure aggrégation des particules d'ingrédient, tandis que, pour assurer l'absence d'humidité, il est préférable de chauffer à nouveau la poudre, à la température de 70° C., température qui est insuffisante pour fondre la résine et la rendre collante, dans un récipient à double fond chauffé à la vapeur, avant de mettre l'explosif en paquets ou en cartouches.

Cet explosif doit être renfermé hermétiquement dans des cartouches; il convient spécialement pour faire sauter la roche et la pierre dans les mines de charbon, où abonde la poussière de charbon et le grisou, car il ne les enflamme pas, bien qu'il soit un explosif des plus puissants et des plus expéditifs comme action.

273 010 — 10 décembre 1897. — Zundel — Procédé pour la fabrication de la matière première gélatineuse employée à la fabrication d'imitations de parchemin et d'autres objets.

273 165 — 14 décembre 1897. — Carette — Système de traitement de toutes matières contenant des produits solubles en vue de l'obtention directe d'extraits concentrés.

258 190 — 4 décembre 1897. — Ruch — Certificat d'addition au brevet pris, le 18 juillet 1896, pour nouveau procédé de concentration des eaux glycéreuses.

273 037 — 11 décembre 1897. — Société The Clayton Aniline Co limited — Préparation de matières colorantes dérivées de l'acide dinitrostilbène sulfonique.

273 097 — 13 décembre 1897. — Regensburger — Procédé de fabrication d'un explosif au moyen de la mélasse.

220 810 — 4 décembre 1897. — Sérullas — Certificat d'addition au brevet pris, le 11 avril 1892, pour extraction de lagutta-percha.

273 167 — 14 décembre 1897. — Gerbeacht et Wiechman — Procédé de purification des clairces épuisées de raffinerie.

273 023 — 10 décembre 1897. — Van Genechten — Appareil épurateur déflegmateur pour distilleries d'alcool et de liqueurs.

273 060 — 11 décembre 1897. — Caprano — Machines pour amollir les peaux, pour les rendre souples et les lisser.

273 357 — 24 décembre 1897. — Hulssner et Röhrig — Installation pour la clarification et le filtrage des eaux boueuses et de déchet.

268 172 — 11 décembre 1897. — Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de St-Denis — Certificat d'addition au brevet pris, le 24 juin 1897, pour préparation de matières colorantes vertes et vert-bleu, solides aux alcalis, dérivées du triphénylméthane.

273 298 — 20 décembre 1897. — Manche — Nouveau système pour extraire l'huile des substances oléagineuses au moyen de dissolvants volatils.

273 341 — 20 décembre 1897. — Gold — Appareil de distillation continue pour huiles minérales brutes.

273 222 — 16 décembre 1897. — Société dite New Era Process Company — Procédé pour carbonater l'eau et les autres liquides.

273 362 — 21 décembre 1897. — Fellows — Perfectionnements dans les dispositifs pour l'enlèvement de l'excès de soudure dans la fabrication des boîtes ou récipients en fer blanc.

273 391 — 21 décembre 1897. — Eyles, Rapelye et Applegate — Nouveau procédé pour la fabrication du carbonate ou du sulfate de plomb.

273 404 — 27 décembre 1897. — Lagache — Nouveau procédé de fabrication du sulfate de cuivre avec récupération des sous-produits.

273 428 — 27 décembre 1897. — Bernardot — Ensemble d'organes constituant un nouveau récipient destiné à contenir des acides liquides corrosifs ou dangereux.

273 453 — 23 décembre 1897. — Carette — Système d'épuisement des matières contenant des produits solubles.

273 457 — 23 décembre 1897. — Gassmann et la Société française de couleurs d'aniline Edmond Ruch et Co — Obtention de colorants boriques solubles de la série des indulines.

273 372 — 21 décembre 1897. — Jannet — Perfectionnements aux épurateurs de flegmes et alcools bruts.

273 483 — 24 décembre 1897. — Morel de Tangy — Procédé de vieillissement accéléré de boissons alcooliques.

273 548 — 28 décembre 1897. — Marchal — Appareil servant à l'injection complète ou saturation des bois.

273 548 — 29 décembre 1897. — Pfeiffer — Procédé pour expulser les résidus des diffuseurs et autres récipients analogues.

273 691 — 30 décembre 1897. — Société dite : Chemische Fabriken worm. Weiler-in-Meer — Procédé de préparation d'aliments contenant de l'albumine végétale.

273 639 — 30 décembre 1897. — Backhaus — Procédé de fabrication de produits de caséine, solubles dans l'eau.

AVIS

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

Le directeur-gérant : Bernard TIGNOL.

Laval, Imprimerie parisienne, L. BARNÉOUD et Co.