

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° 101.

TOME IX.

MAI 1898.

LA FERMENTATION SANS LEVURE

Paris, le 5 mai 1898.

MONSIEUR ET HONORÉ CONFRÈRE,

Vous avez eu l'amabilité de venir me communiquer votre article de la *Revue de Chimie Industrielle*, du mois de mars dernier, intitulé : *la fermentation sans levure*. Vous m'avez demandé de le lire avec attention, parce que vous vous y étiez efforcé de résumer en quelques pages l'état de la question, en Allemagne, touchant l'explication du phénomène de la fermentation alcoolique du sucre sous l'influence de la levure.

Vous avez fait plus : vous m'avez rappelé certaines de mes Communications à la Société chimique sur les fermentations, notamment sur l'origine et la fonction des *zymases*, en particulier de la *zythozymase*, le ferment soluble que le globule de levure contient et qui lui sert à intervertir le sucre de canne. Enfin vous avez eu la générosité de me faire l'honneur de me demander d'exposer ma manière de voir concernant les expériences de M. Buchner sur la levure broyée, et sur la découverte par ce savant de la substance active de cette levure désignée par lui sous le nom de *zymase*.

Je vous ai exprimé ma gratitude pour votre gé-

néreuse autant que délicate démarche, mais je vous ai dit en même temps que les questions soulevées par M. Buchner étaient trop hautes, liées à trop de mes propres recherches ; liées aussi à trop d'intérêts, soit de science pure, soit même de science appliquée ou de personnes, pour pouvoir être utilement traitées en quelques pages d'un travail écourté.

En effet, dans l'état actuel de l'opinion publique, conséquence de l'opinion manifestée par les savants, dans les Académies et Sociétés savantes, dans les chaires des Facultés, dans les Revues et Journaux même politiques, comment pourrais-je sans développements nécessaires suffisants, avec preuves historiques à l'appui, affirmer que les découvertes attribuées à M. Buchner, à M. Naegeli, à M. Pasteur, etc., que vous avez cités, ne sont, dans l'ensemble, que la conséquence, la confirmation et même l'application de faits qui n'ont pas été découverts par eux, mais que j'ai successivement publiés comme les résultats de recherches dont le point de départ remonte à 1854, époque où M. Pasteur n'avait encore rien écrit sur les ferments ? Comment pourrais-je assurer aussi que lorsque M. Naegeli distingue les fonctions des ferments organisés de celles des ferments solubles, il ne fait que souscrire à la distinction que j'ai établie en 1837, en montrant que le ferment soluble qui interverti le sucre de canne, était

le produit de l'une des fonctions du ferment organisé, à une époque précisément où M. Berthelot ne croyait pas encore que le ferment alcoolique était nécessairement organisé et où M. Pasteur assurait que le ferment lactique et la levure de bière étaient les fruits de la génération spontanée ? Comment, enfin, pourrais-je soutenir que l'explication des résultats de l'expérience de M. Buchner est virtuellement, sinon explicitement donnée dans une Note sur la fermentation alcoolique publiée en 1864, si je ne le peux prouver ?

En fait les données de l'histoire sont un peu trop négligées ou méconnues, surtout depuis environ trente-cinq ans, touchant le sujet si intéressant et encore si peu compris des phénomènes dits de fermentation. Remontons donc aux sources et, pour éviter le reproche de partialité patriotique, rappelons ces deux jugements de Liebig :

A propos de la théorie des équivalents il s'écria :

« C'est la sagacité d'un Allemand qui l'a découverte : le nom de Richter sera aussi impérissable que la Science ! »

Et à propos de l'isomorphisme découvert par Mitscherlich :

« Cette belle découverte fut faite par un Allemand ! »

C'est très bien et c'est très vrai.

Bien que la science, comme on l'a dit, n'ait pas de patrie, imitons Liebig, et, pour en revenir aux ferments disons, nous aussi, en bon Français :

C'est la gloire immortelle de Lavoisier d'avoir donné, comme une application de sa méthode et de ses fondamentales découvertes, la véritable explication chimique de la fermentation vineuse, en liant la décomposition du sucre à celle de la levure de bière, démontrée substance quaternaire azotée.

C'est la gloire immortelle de Cagniard de Latour, un physicien, d'avoir conçu que le phénomène de la fermentation alcoolique du sucre est lié non pas à la nature azotée de la levure de bière seulement, mais à l'organisation, à la végétation, c'est-à-dire à la vie des globules de cette levure que Desmazières avait déjà signalés sous le nom de *Mycoderma cerevisiae*. Et il convient de dire que ce fut la gloire de Schwann d'avoir adhéré à la doctrine de Cagniard ; et, de plus, d'avoir tenté d'expliquer la production du globule de levure en invoquant l'hypothèse des germes de l'air, jadis imaginée par Ch. Bonnet, et invoquée par Spallanzani contre la génération spontanée.

C'est la gloire immortelle de Payen et Persor

d'avoir découvert la *diastase* de l'orge germée et d'avoir démontré qu'elle est l'agent de la saccharification de la fécule dans cette orge et de la fécule isolée. Ils ont, de plus, le mérite de ne l'avoir considérée que comme un réactif d'une rare énergie, sans lui donner le nom de ferment. C'est la découverte de la diastase qui a conduit Robiquet à celle de la synaptase des amandes, etc.

Et c'est la gloire immortelle de J.-B. Dumas d'avoir conçu et osé écrire, dès 1843, ceci : *le rôle que joue le ferment, tous les animaux le jouent* ; c'est-à-dire que de même que les animaux consomment les aliments, la levure consomme le sucre et dans la cuve du brasseur aussi des matières azotées.

Telle est l'histoire française de la fermentation.

Si j'ai quelque mérite, c'est d'être resté dans la tradition française, c'est de m'être inspiré de l'étonnante conception de Dumas et de l'avoir, il y a bientôt trente-cinq ans, fait passer du domaine de l'hypothèse dans la réalité des faits expérimentaux. Oui, c'est cette conception géniale de Dumas qui me fit comprendre et démontrer ensuite que la fermentation, c'est le phénomène de nutrition s'accomplissant par le globule de levure dans le globule, de même que par l'animal dans l'animal. Bref, la levure *digère* le sucre ; c'est pour cela qu'elle fait sa zymase comme l'animal sa pepsine ; elle *absorbe* ce qu'elle a digéré, elle *assimile* ce qu'elle a absorbé, puis comme l'animal elle *désassimile* et *élimine* les produits désassimilés, lesquels sont dits les produits divers de la fermentation. C'est ce que j'ai appelé la *théorie physiologique de la fermentation*. C'est ainsi que pour moi la fermentation a cessé d'être un phénomène sans analogue, et que les ferments organisés ont cessé d'être des être singuliers.

Voilà, Monsieur, la conséquence qui découla pour moi de la conception de Dumas, rien qu'en tenant pour certain que la levure de bière est un être vivant comme un autre, et qui pour vivre, comme disait Dumas, doit consommer des aliments appropriés à sa nature.

La fermentation est donc un phénomène du même ordre que le phénomène de nutrition dans les animaux.

Si cela était compris, on ne parlerait pas de *fermentation sans levure*, puisqu'il n'y a pas de nutrition sans un être qui se nourrit ; qu'il n'y a pas de digestion sans la zymase appropriée produite par l'être qui digère pour absorber, assimiler, etc.

Cela seul m'avait suffi pour distinguer les ferments solubles ou zymases des ferments organisés, ceux-ci étant les producteurs de ceux-là.

En résumé, dans la théorie physiologique de la fermentation, dire fermentation sans levure, c'est comme si l'on disait nutrition sans être organisé vivant.

Mais pour mettre cela en évidence et démontrer que dans les expériences de M. Buchner l'alcool ne se produit pas sans levure, il faudrait les résultats expérimentaux qui ont fondé la théorie physiologique de la fermentation !

Les progrès de la Chimie industrielle ont été et restent liés aux progrès de la Chimie pure, et de ses théories. Je suis convaincu que les industries de la fermentation tireraient de grands profits de la connaissance plus exacte des faits de la théorie qui découle de la conception de Dumas.

Je suis disposé à vous aider.

Je vous remercie, Monsieur, de votre aimable démarche. Agréée, je vous en prie, l'expression de mes meilleurs sentiments confraternels.

A. BÉCHAMP.

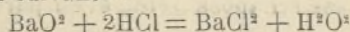
A Monsieur Ch. FRANCHE, Ingénieur-Chimiste, Secrétaire de la Rédaction de la *Revue de Chimie Industrielle*.

BLANCHIMENT PAR LES CORPS SUROXYGÉNÉS

Eau oxygénée,
ses applications industrielles. — Ozone.

L'eau oxygénée ou bioxyde d'hydrogène H^2O^2 a été découverte par Thénard. On applique encore le procédé de fabrication qui a servi à sa découverte. La préparation de l'eau oxygénée repose sur le traitement de certains bioxydes par l'acide chlorhydrique et en particulier sur l'action de cet acide, sur le bioxyde de Baryum BaO^2 .

On fait une bouillie claire de bioxyde et on la verse peu à peu dans de l'acide chlorhydrique étendu, il y a formation de chlorure de Baryum et d'eau oxygénée. La réaction peut s'exprimer par l'équation suivante :

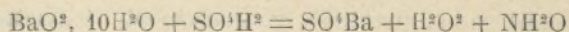


Le liquide résultant contient en dissolution du chlorure de Baryum et de l'acide chlorhydrique ; d'autre part les impuretés habituelles du bioxyde sont presque toujours des sels de fer et d'aluminium, on précipite ces sels à l'aide de la baryte et on régénère le bioxyde en versant de l'acide sulfurique. On ajoute rapidement une nouvelle quantité d'acide chlorhydrique ; la réaction primordiale se reproduit et nous donne une eau oxygénée plus

concentrée. La régénération du bioxyde peut se faire quatre ou cinq fois de suite c'est-à-dire jusqu'à l'obtention d'une eau oxygénée qui puisse dégager 8 à 10 fois son volume d'oxygène ; on ne peut aller au-delà sans éviter la décomposition.

L'addition d'eau de baryte (quantité titrée) nous débarrasse de l'acide sulfurique en excès qui se précipite à l'état de sulfate de baryte. Pour précipiter l'acide chlorhydrique et le chlorure de baryum, on emploie le sulfate d'argent qui donne du chlorure d'argent et avec le sel de baryum le même sulfate de baryte. Ces deux corps sont absolument insolubles, un rapide filtrage permettra donc d'obtenir une eau oxygénée limpide et à peu près pure.

Le procédé de Thénard est long et difficilement applicable dans la grande industrie. On a proposé de remplacer le bioxyde de baryum par les oxydes supérieurs de sodium et l'acide chlorhydrique par l'acide phosphoreux ou l'acide sulfurique. Il y aurait un grand avantage économique à se servir uniquement de ce dernier acide, malheureusement il n'attaque que peu le bioxyde anhydre, on peut tourner cet inconvénient en précipitant par la baryte l'eau oxygénée très faible obtenue par le procédé de Thénard, il se forme un bioxyde de baryum hydraté de formule $BaO^2 + 10H^2O$ qui cristallise en gros cristaux incolores et dont l'attaque par SO^4H^2 , est très facile.



On emploiera pour la fabrication de l'eau oxygénée deux cristallisoirs superposés, on opérera dans le plus petit et on versera dans l'espace annulaire de l'eau fraîche, ou mieux encore, un mélange réfrigérant à base de glace et de sel marin (-8^0).

L'eau oxygénée n'est stable qu'en présence de traces d'acides forts, elle forme avec les bases alcalines ou alcalino-terreuses des corps très instables qui activent sa décomposition. L'eau oxygénée faible résiste bien à l'action de la chaleur tandis que toute élévation de température un peu brusque provoque dans l'eau oxygénée concentrée la mise en liberté de presque tout l'oxygène. Les courants d'air et les corps pulvérulents (métaux en poudre, bioxyde de manganèse... etc.) amènent une rapide décomposition.

Les propriétés chimiques de l'eau oxygénée sont à peu près les mêmes que celles de l'ozone ; l'eau oxygénée fait passer les oxydes inférieurs à l'état d'oxydes supérieurs, un papier imprégné de protoxyde de thallium brunit par suite de la formation

de peroxyde. L'eau oxygénée décompose l'iodure de potassium avec mise en liberté d'iode et formation de potasse. Le protoxyde d'argent Ag_2O est transformé en peroxyde avec mise en liberté d'une petite quantité d'argent (de Broglie et Berthelot). On obtient la décoloration du permanganate de potasse sans dégagement d'oxygène ce qui permet de supposer la formation d'un trioxyde d'hydrogène H_2O_3 extrêmement instable. L'acide chromique et le bichromate de potassium constituent des réactifs d'une remarquable sensibilité, il apparaît une coloration bleue foncée peu durable, et l'on peut reconnaître ainsi jusqu'à des $\frac{1}{1000000}$ d'eau oxygénée.

La valeur industrielle d'une eau oxygénée grandit avec la concentration; il est donc important de connaître: 1° Les procédés de concentration; 2° La méthode de dosage.

Procédés de concentration. — Industriellement on fabrique toujours des eaux oxygénées faibles, c'est-à-dire capables de dégager trois ou quatre volumes d'oxygène. Deux méthodes industrielles peuvent amener la concentration à 10 ou 12 volumes; la première qui est très facilement applicable consiste à faire bouillir les eaux oxygénées faibles, les vapeurs qui se dégagent se composent presque uniquement d'eau ordinaire (Henriot). La chaleur devra être fournie peu à peu et l'ébullition maintenue par la quantité rigoureusement nécessaire de calorique ne provoquera aucune décomposition. La seconde méthode est basée sur le principe opposé: on refroidit énergiquement à l'aide de mélanges réfrigérants les eaux oxygénées faibles, à 0° et même — 2°, la solidification s'opère, on recueille la partie encore liquide qui constitue une eau oxygénée de concentration supérieure.

Enfin un troisième procédé permet l'obtention d'eaux oxygénées qui dégagent 60, 100 et même 300 fois leurs volumes, et qui par suite sont dangereuses à manier et ne présentent aucun intérêt industriel. On verse de l'eau oxygénée faible dans un cristalliseur qu'on place sous la cloche d'une machine pneumatique. On fait le vide à plusieurs reprises différentes, le mélange aqueux bout à des températures basses et se concentre constamment surtout si on a soin de mettre sous la cloche un vase plein d'acide sulfurique anhydre ou de toute autre substance avide d'eau.

Titrage de l'eau oxygénée. — Le dosage de l'oxygène actif contenu dans l'eau oxygénée peut s'effectuer par la méthode chlorométrique. On se

base sur les propriétés oxydantes de l'eau oxygénée réagissant sur les liqueurs à base d'acide arsénieux, la transformation de cet acide en acide arsénique et la décomposition subséquente de l'iodure de potassium (méthode Penot).

On peut encore se servir de la facile décomposition de l'eau oxygénée légèrement chauffée sous l'influence des corps poreux, du bioxyde de manganèse en poudre par exemple. On mesure un certain volume (toujours faible) d'eau oxygénée et on le verse dans un petit ballon correspond par un tube à dégagement avec une éprouvette rigoureusement pleine placée sur la cuve à eau. On chauffe légèrement le ballon, l'oxygène s'échappe et quand le dégagement est terminé, on lit le volume. Une simple lecture donne le titre de l'eau oxygénée.

L'eau oxygénée agit comme matière décolorante à la façon du chlorure de chaux et des hypochlorites alcalins, les matières organiques sont oxydées et transformées en des corps incolores ou facilement solubles dans les lessives alcalines. Son prix de revient assez élevé (1 fr. 50 à 2 fr. le litre pour une concentration de 12 volumes) fait qu'elle n'est encore employée que pour le blanchiment des pailles à chapeaux et des étoffes de soie, ou pour la décoloration, le blanchiment si l'on veut, des cheveux bruns. Avant d'effectuer cette dernière opération, on doit s'assurer que l'eau oxygénée ne contient pas de composés du fer et seulement une quantité très faible d'acide sulfurique. Les sels de fer se reconnaissent à l'aide du ferrocyanure de potassium qui donne un précipité de bleu de Turnbull ou de bleu de Prusse. L'acide sulfurique précipite la baryte à l'état de sulfate de baryte, corps blanc rigoureusement insoluble.

Blanchiment des soies. — Quelques industriels préfèrent de beaucoup pour le blanchiment des soies l'emploi de l'eau oxygénée à celui des chlorures décolorants; mais ils n'appliquent ce nouveau procédé que pour quelques espèces de soie, les soies courtes, qui servent à la fabrication des articles de fantaisie, les schappes... etc., et en particulier les soies destinées à être recouvertes de fils d'or ou d'argent. Le blanchiment à l'acide sulfureux produit par la combustion du soufre provoquait toujours le dépôt de quelques traces de ce dernier corps, et par suite la formation constante de sulfure métallique; avec l'eau oxygénée on évite cet inconvénient: La concentration de l'eau oxygénée employée est d'environ 12 volumes; on en prend un litre par kilogramme de soie, on provoque la décom-

position et la mise en liberté d'oxygène soit en alcalinisant à l'aide de la soude caustique, soit en chauffant avec prudence. Les soies devront toujours avoir été lessivées à haute température avant le blanchiment. Les soies brutes sont blanchies d'après le procédé suivant : on les trempe en premier lieu dans une solution faible de carbonate de soude (environ 20/00 du poids de la soie) on élève la température du bain jusqu'à 60-70° et on laisse séjourner les soies pendant 40 à 42 heures, puis on les passe dans une solution alcaline de savon de Marseille ; on forme ensuite le bain blanchisseur à l'aide d'une eau oxygénée dont le titre est très faible (1 volume 1/2 à 2 volumes) on trempe les soies dans le bain et si l'on ne peut atteindre les résultats voulus on répète une ou deux fois la même suite d'opérations.

Enfin certains préconisent l'emploi combiné des deux agents de blanchiment ; d'après M. Kœchlin on arrive aussi à produire un blanc parfait. On dégraisse soigneusement les pièces de soies, puis on fabrique un bain d'eau oxygénée en étendant le produit commercial (12 volumes) de cinq à quinze parties d'eau ; les bains faibles seront spécialement destinés aux étoffes claires tandis que ceux dont la concentration est élevée serviront aux articles chargés et d'une certaine épaisseur.

Il est bon de répéter que l'eau oxygénée commerciale est toujours acidifiée le plus souvent à l'aide de l'acide sulfurique, elle ne produira donc son effet que si on a le soin de l'alcaliniser soit à l'aide du silicate de sodium, soit à l'aide de la soude caustique.

Après avoir trempé les pièces dans ce premier bain blanchisseur, on les abandonne à elles-mêmes pendant un ou deux jours, puis on les lave et on les trempe à nouveau dans un bain constitué par une solution de bisulfite de sodium formé avec du bisulfite marquant 35° et étendu de cinq à vingt fois son volume d'eau ; ceci étant fait, le tissu est à nouveau abandonné, puis on le lave une dernière fois et on le sèche.

J'ai montré dans un article précédent qu'on pouvait réaliser d'excellents bains décolorants en ajoutant de l'eau oxygénée au produit de fabrication des chlorures décolorants ; ce procédé fournit des liquides extrêmement actifs mais dont le prix de revient est un peu coûteux, on devra tenter plus particulièrement leur emploi dans l'industrie du blanchiment des fibres soyeuses.

L'amélioration des procédés de préparation amè-

nera peut-être la baisse du prix de revient des eaux oxygénées ; l'emploi de ce corps pourra devenir beaucoup plus général, et peut-être trouvera-t-on un avantage à l'employer concurremment avec les chlorures décolorants même dans l'emploi des tissus.

(A suivre).

J. GIRARD,

Préparateur à la Faculté des Sciences de Paris.

LES

APPLICATIONS DE LA CHIMIE INDUSTRIELLE

A L'ART MILITAIRE

Nous n'aimons pas la guerre, mais ne pouvant empêcher les souffrances qui en résulteront, ayons au moins la satisfaction de constater que la science peut en bénéficier. Depuis peu l'industrie des explosifs a reçu un élan merveilleux. Les inventeurs de quoi que ce soit se rattachant à l'art militaire se sentent stimulés par la pensée de l'application pratique. On verra peut-être dans la guerre hispano-américaine comme quoi les fortifications en béton de ciment sont insuffisantes : ces carapaces de béton peuvent, à la rigueur, résister aux obus ordinaires, c'est à peine si elles résisteraient aux obus à la mélinite et bien entendu elles ne tiendraient pas aux obus à dynamite et fulmicoton et aux explosifs à base de composés diazoïques. — On arrivera peut-être aux carapaces en « granit » artificiel obtenu à grands frais par la fusion ignée de matériaux divers. L'un des « mérites », de la mélinite consiste en la production de produits gazeux excessivement nuisibles à la respiration : Des expériences ont démontré que des animaux placés sur un bateau et mis en contact avec les produits de l'explosion d'un obus à mélinite ne tardaient pas à périr par asphyxie. Il n'y a pas difficulté essentielle à munir les obus d'une proportion d'acide prussique ou de corps susceptibles de dégager des composés analogues, tels que le chlorure d'azote.

Probablement on en arrivera à abandonner les obus à la poudre. Nous enregistrons sous cette rubrique tout ce qui sera intéressant au point de vue des explosifs, des ciments, en un mot nous signalerons toutes les nouveautés dans les applications de la chimie industrielle à la guerre.

LES OBUS A DYNAMITE

L'un des premiers résultats de la guerre entre les Etats-Unis et l'Espagne sera de fournir des

données sur l'emploi des obus à explosifs brisants. Le croiseur américain *Vesuvius*, récemment à proximité de Key-West, est muni d'obus à dynamite, 3 canons de 38,1 cm. (15 pouces) seront capables de lancer des obus à la distance de 1 mille anglais. La marine américaine est loin d'avoir une confiance exagérée en l'utilité pratique d'un tel croiseur. Il y a toujours la pensée d'un danger possible pour l'équipage lançant de pareils explosifs. On sait que la dynamite renfermée dans des boîtes métalliques peut détoner par influence à une distance $d = 0,90 C$, C étant la charge active exprimée en kgr. et d la distance en mètres. Néanmoins en association convenable à d'autres substances, ce danger est sensiblement atténué ou même annihilé.

Jusqu'à présent en fait d'explosifs brisants employés par la marine, il n'y a guère que le coton-poudre qui soit d'un usage général et uniquement pour les torpilleurs. Ainsi qu'on sait la pratique courante est l'emploi du coton-poudre humide avec un peu de coton-poudre sec et une amorce au fulminate de mercure. Pour un torpilleur de 29,48 cm. la charge est de 250 livres anglaises (environ 113 kgr).

La mélinite du gouvernement français est très inférieure au point de vue du pouvoir brisant, sa puissance n'est qu'environ 3 fois celle de la poudre à canon. Il est vrai qu'elle offre, un degré de sécurité que n'a pas la dynamite et que la préparation des obus à mélinite est relativement aisée.

On sait combien destructifs sont les effets des torpilleurs, mais les effets de rupture du fumi-coton ne sont que les $\frac{11}{13}$ de ceux de la dynamite. La dynamite-gélatine (dynamite-gomme) est environ 15 fois aussi puissante que la poudre à canon. On voit d'ici quelle pourrait être la supériorité d'obus à dynamite, tels que ceux du *Vesuvius*. Nous suivrons avec intérêt ses mouvements, car cette expérience pourrait modifier complètement le type des vaisseaux de guerre et leur armement. Des obus similaires peuvent être lancés par les canons de Sandy-Hook et de San-Francisco, 500 livres étant lancées à une distance de $1\frac{1}{4}$ mille anglais et 200 à une distance de $2\frac{1}{2}$ milles.

L'explosif employé est en somme une « nitrogélatine », renfermant de 70-80 0/0 de nitroglycérine et 20-30 0/0 d'une variété de « gélatine-pyroxylène » très soluble dans la nitroglycérine à une tempéra-

ture inférieure à 100° Fahrenheit (37,78° C). Le tout étant solidifié, est coupé et scié mécaniquement. De 75-80 0/0 de cette sciure sont mélangés avec 20-25 0/0 de trinitrocellulose finement pulpée et saturée d'eau. Le produit obtenu renferme environ 15 0/0 d'eau au moment du remplissage des obus ; cette proportion diminue la sensibilité et néanmoins, sous l'influence d'un bon détonateur, l'explosion a toute la violence désirée.

Pour de tels explosifs un détonateur convenable est obtenu de la façon suivante : 15 0/0 de fulmicoton et 100 0/0 de nitroglycérine sont dissous dans l'acétone, puis on y incorpore 75 0/0 de fulminate de mercure. Par volatilisation du dissolvant on obtient une masse élastique ressemblant au caoutchouc au milieu de laquelle le fulminate se trouve uniformément réparti.

C'est par un procédé analogue que l'azotate diazobenzol peut-être rendu moins sensible aux chocs ordinaires et cependant être très puissant pour agir comme amorce sur des explosifs qui autrement ne seraient pas énergiques.

Dans les obus à nitrogélatine il y a eu tendance à réduire la masse du métal de l'obus, à augmenter d'autre part la charge d'explosif.

Avec de tels projectiles les lourdes armures des vaisseaux ne tarderont pas à disparaître, car quelle que soit leur épaisseur elle ne saurait résister aux projectiles brisants. Les vaisseaux seront construits en cherchant le maximum de mobilité et vitesse. Les canons eux-mêmes seront moins massifs, les obus moins volumineux, mais néanmoins plus puissants par la charge en explosifs brisants. D'ailleurs on a déjà eu l'occasion d'apprécier l'action des explosifs brisants, on a vu la puissance de mines immergées sous l'eau. On sait qu'alors qu'un vaisseau de guerre de première classe coûte 25.000.000 francs, un croiseur-torpilleur ne coûte que 2.500.000 francs et un torpilleur 375.000 francs. Or avec quelques croiseurs-torpilleurs munis d'explosifs à base de dynamite on pourrait détruire toute une flotte. Les canons ordinaires des vaisseaux ne tarderont pas à devenir inutiles ; ce qui les remplacera ce sera le torpilleur aérien, canon léger apt à lancer des charges comparables à celle des mines immergées. Tout ceci n'est pas dit à la légère ; des marins de première réputation se sont prononcés dans ce sens.

Dès à présent, le vice-amiral Sir Bourden Smith dit qu'il importe de réduire les dimensions et le poids des vaisseaux, voire même des croiseurs.

En somme on a constaté les avantages des tor-

pilleurs lançant des charges sous l'eau, on cherche maintenant à remplacer les canons par des appareils lançant des charges dans l'air. Parmi les puissances européennes il y en a quelques-unes ayant quelques obus à fulmi-coton (mouillé). Les obus à dynamite élaborés d'après les idées de Hudson Maram vont être expérimentés pratiquement par les Etats-Unis. Les marins et les magasins de la marine française sont munis de mélinite. La marine anglaise cherche à employer la Lyddite. En ce qui concerne la Lyddite et surtout la mélinite, on a il est vrai, des explosifs à maniement peu dangereux, mais on est loin d'avoir la puissance de la dynamite.

Les obus de fulmi-coton se composent de 2 parties vissées à l'intérieur desquelles on empile du fulmi-coton mouillé; la détonation s'effectue comme pour les torpilles à l'aide de fulminate et de fulmi-coton sec.

La Lyddite, est comme la mélinite un composé à base d'acide picrique que l'on fait détoner sous l'action de certains sels métalliques ou d'oxydes qui le rendent bien plus sensible. Comme sels métalliques, ce sont probablement des azotates qui sont employés.

Il y a donc deux facteurs agissant en sens contraires qui règlent l'emploi des explosifs brisants : la puissance diminue avec l'accroissement du degré de sécurité.

Remarquons également que ce qui, pour le présent, est relativement difficile pour les obus, l'est beaucoup moins pour les cartouches. Une station d'essai a essayé récemment des cartouches à dynamite.

Nous espérons que nous ne tarderons pas à avoir d'autres données sur les obus explosifs brisants.

Eug. ACKERMANN.

DOSAGE TRÈS RAPIDE DU PHOSPHORE DANS L'ACIER (1)

La détermination très rapide et suffisamment précise du phosphore dans l'acier présente une importance considérable. Les procédés rapides trouvent une application constante dans les nombreuses aciéries où l'on pratique maintenant la déphosphoration au moyen du convertisseur basique. Il est parfois utile de pouvoir fournir en quelques minutes un dosage de phosphore de manière à

(1) D'après une communication faite par M. R. W. Mahon à la « American Chemical Society ».

éclairer le chef de fabrication et à mettre un terme à une marche qui ne tarde pas à devenir désastreuse quand on songe qu'une coulée d'acier représente 10 à 12 tonnes et que quelques dix millièmes de trop peuvent rendre le métal inutilisable.

Dans les publications récentes on trouve cette préoccupation du chimiste d'opérer vite. Dans le *Guide pratique du chimiste Métallurgiste* (2), nous avons relaté, pages 574 et suivantes, avec tous les détails d'application la méthode dite de Pittsburgh qui permet d'obtenir un dosage précis de phosphore en 15 ou 20 minutes, 30 minutes au plus. M. Mahon a décrit tout récemment la méthode que nous présentons ci-dessous et qui fournit un dosage précis du phosphore en 7 à 11 minutes.

La méthode indiquée par M. Mahon ne diffère de celle que nous avons étudiée que par quelques modifications ingénieuses ayant pour unique objet de gagner du temps.

La plupart des analystes considèrent que la précipitation du phosphore sous forme de phosphomolybdate d'ammonium, avec titration subséquente du précipité jaune au moyen d'une liqueur de soude titrée avec l'acide nitrique, constitue la meilleure manière de doser le phosphore.

C'est aussi l'avis de M. Mahon qui a mis la méthode au point, de manière à réaliser l'opération en 8 minutes environ.

Les résultats sont exacts en l'absence de l'arsenic; le procédé n'a pas été expérimenté en présence de cet élément.

En outre, les essais n'ont pas été faits, non plus, avec des aciers contenant du carbone et du silicium en quantité notable. Le procédé a été étudié en vue du dosage du phosphore dans les aciers faiblement carburés et peu siliceux.

Il paraît certain que pour les aciers riches en carbone et en silicium le procédé serait également applicable.

Les deux modifications apportées par M. Mahon à la méthode alcalimétrique dont le principe a été rappelé ci-dessus sont :

1° Neutralisation spéciale.

2° Précipitation à température plus élevée.

Mode opératoire. — En attendant l'arrivée des perçures à analyser, on fait les préparatifs suivants :

Dans une fiole d'Erlenmeyer de 500 à 600 cc., verser 70 cc. d'eau et 30 cc. d'acide nitrique de densité 1,4.

(2) Baudry et C^e Editeurs. Paris 1898.

D'un autre côté, on prépare dans un petit gobelet une quantité mesurée de solution de soude caustique avec un peu d'eau. On remplit la burette à acide nitrique et on prépare le filtre à succion destiné à recevoir le phosphomolybdate.

Dans la fiole contenant l'acide nitrique dilué on jette 4 gr. de perçures et on porte aussitôt sur le brûleur. Aussitôt que la dissolution du métal est achevée, on ajoute 3 cc. de liqueur de permanganate et on fait bouillir jusqu'à décoloration. Ajouter alors 10 cc d'acide chlorhydrique (Densité = 1.20) et on fait bouillir pour éclaircir la liqueur. Retirer du feu et lorsque le bouillonnement a cessé ajouter un mélange de 50 cc. de liqueur molybdique et 10 à 15 cc. d'ammoniaque (Densité 0,90) préparé au moment de s'en servir. Verser le réactif au milieu du vase sans toucher les parois. Secouer le vase dans deux directions opposées rapidement et sans arrêt, pendant environ 15 secondes. Filtrer et laver avec de l'eau froide.

Jeter le filtre de papier et son contenu dans le gobelet renfermant déjà la solution alcaline titrée, ajouter quelques gouttes de phénol phtaléine et verser l'acide jusqu'à décoloration. Les solutions alcalimétriques sont préparées à la manière habituelle.

Liqueur molybdique. — 100 gr. d'acide molybdique sont dissous dans un mélange de 200 cc. d'ammoniaque (densité 0,90) et de 200 cc. d'eau. La solution est filtrée et on reçoit la liqueur claire dans un flacon renfermant déjà 1.250 cc. d'acide nitrique de densité 1.20 ; puis on insuffle de l'air dans la solution.

15 cc. d'ammoniaque de densité 0,90 neutraliseront 50 cc. de liqueur molybdique. C'est pourquoi l'on doit prendre de 10 à 15 cc. d'ammoniaque, et si la solution a été bien préparée il ne doit pas se produire de séparation d'acide molybdique pendant un temps limité, mais encore assez considérable.

Il ne faut jamais négliger de rincer soigneusement les vases graduées ayant servi aux mesurages avant de les utiliser de nouveau. A défaut de cette précaution il se produit parfois des précipitations d'acide molybdique. C'est dans un but analogue que l'on recommande de verser la solution molybdique au centre de la fiole. La température de la solution au moment de l'addition de la liqueur molybdique est d'environ 105°C. La température du réactif est d'environ 60°C. La quantité d'acide libre au moment de l'addition du réactif est

telle que 18 ou 20 cc. d'ammoniaque (Densité 0,90), produiraient un précipité bien accusé.

Un acier type dans lequel le phosphore a été déterminé avec le plus grand soin à diverses reprises par la méthode molybdo-magnésienne et qui a donné ainsi une teneur de 0,108 0/0 de phosphore a servi pour faire deux séries de déterminations en titrant le phosphomolybdate par la solution alcaline :

A. En suivant l'ancienne méthode de précipitation, c'est-à-dire addition d'un excès d'ammoniaque à la solution froide de l'acier, acidification avec l'acide nitrique et chauffage de la liqueur à 75°C avant de précipiter.

B. En suivant la méthode de précipitation ci-dessus décrite en détail.

A	B
4 dosages variant de 0,107 à 0,110	12 dosages variant de 0,108 à 0,111
0,108	0,108
0,107	0,111
0,110	0,109
0,107	0,111
Moyenne 0,108	0,109
	0,109
	0,110
	0,109
	0,110
	0,109
	0,109
	0,111
	Moyenne 0,110

Pour la série B les déterminations furent faites en vue d'étudier la valeur du mode de précipitation sans s'occuper du temps nécessaire, un certain nombre de dosages ayant été faits, du reste, simultanément.

Dans la série d'essais suivante, le temps nécessaire constituait l'objet principal des recherches et chaque filtration fut faite quelques secondes après addition de la liqueur molybdique.

Temps employé pour l'analyse	Phosphore 0/0
11 minutes	0,108
10 »	0,107
8 1/2 »	0,107

M. Mahon a également fait un essai en ajoutant le permanganate de potasse un peu avant la dissolution complète des dernières particules de l'acier et en prolongeant l'ébullition jusqu'à disparition de la teinte rose.

Temps employé pour l'analyse	Phosphore 0/0
7 minutes	0,109

Bien qu'il ait réussi dans le cas considéré, ce procédé serait défectueux pour les aciers fortement carburés.

Toutes les liqueurs filtrées sont restées parfaitement claires.

La quantité d'ammoniaque ajoutée constitue le point capital de la méthode.

Méthode B. Résultats obtenus en faisant varier la quantité d'ammoniaque ajoutée.

Ammoniaque	Phosphore 0/0
5 cc.	0,096
20 cc.	0,113

Méthode B. Résultats obtenus en faisant varier la température de précipitation.

75° C.	Phosphore 0,110 0/0,	filtré après 1 minute
65° C.	— 0,103	» » 1 heure
35° C.	— 0,108	» » 24 heures.

Cette méthode est maintenant appliquée journellement; elle a été contrôlée souvent au moyen de l'ancien procédé et son exactitude a toujours été reconnue.

Il n'est pas nécessaire d'opérer toujours aussi rapidement que ci-dessus; cela serait même impossible dans le cas de dosages par séries qui sont la règle du travail dans les usines. On peut donc peser les perçures et les jeter dans des fioles vides. On peut aussi filtrer simultanément plusieurs précipités sans se préoccuper du laps de temps que dure la précipitation. En opérant de la sorte on constate une petite majoration, de 0,002 0/0, de la teneur de phosphore.

La solution de soude caustique est titrée empiriquement au moyen de phospho-molybdate obtenu par les moyens ordinaires de précipitation à basse température.

LOUIS CAMPREDON.

LES RÉCENTES APPLICATIONS DU COLLODION ET DE SES DÉRIVÉS (1)

Le collodion qui pendant un certain temps n'a trouvé d'emploi que pour les produits pharmaceutiques et en médecine, est maintenant l'objet d'une fabrication importante, parce qu'il sert non seule-

1. « L'industria ».

ment en photographie, mais aussi pour la préparation de vernis spéciaux, pour la fabrication de la soie artificielle, pour rendre transportable les réticules de la lampe Auer, pour des travaux de décoration variés et encore pour l'apprêt des tissus.

Le prix relativement élevé et les dangers d'incendie qu'offrent les dérivés nitrés de la cellulose, ont donné l'idée à certains expérimentateurs de rechercher une autre substance offrant des propriétés analogues.

Cross et Beran ont préparé à cet effet la cellulose trinitrique, en chauffant la cellulose hydratée avec une solution concentrée d'acétate de magnésie et de zinc à 110° jusqu'à complète déshydratation, puis traitant à froid par le chlorure d'acétyle. Le produit n'est pas explosif et on obtient de la solution dans le chloroforme une sorte de pellicule transparente qui présente une grande analogie avec celle du collodion dans le chloroforme; les auteurs pensent qu'elle pourrait servir dans certains cas à la place de la dernière.

Les mêmes auteurs ont proposé un autre produit qui est désigné sous le nom de *viscose* et qui s'obtient en traitant une combinaison sodique de cellulose avec 8 0/0 de sulfure de carbone à la température de 60-80° C. Le produit est soluble dans l'eau et peut servir à isoler les conducteurs électriques, comme dérivé de la colle végétale dans la fabrication du papier, pour l'imitation de l'os, ivoire, celluloid, et pour rendre imperméables à l'eau, certains objets de nature diverse.

Pour toutes ces applications, dans lesquelles le dérivé nitré de la cellulose doit être dissous dans un dissolvant, le choix de ce dernier n'est pas sans importance au point de vue économique. E. Monroë a trouvé qu'en traitant par l'alcool méthylique les dérivés nitrés supérieurs de la cellulose, on peut retirer complètement des dérivés inférieurs.

Pour la préparation du collodion, on peut noter l'observation faite par Gustave Michaëlis que le mélange d'éther méthylique et d'alcool méthylique présente un pouvoir dissolvant très grand pour la nitro-cellulose.

L'éther méthylique s'obtient facilement en faisant agir l'alcool correspondant avec l'acide sulfurique.

Les vapeurs produites traversent un serpentín refroidi pour condenser l'alcool méthylique et se deshydratent ensuite sur de la potasse caustique, fondue et du chlorure de calcium pour se condenser dans le même alcool méthylique. En Amérique, il semble que les dissolvants sont préférés pour les

articles de photographie. M. Klar qui a vérifié expérimentalement les propriétés très avantageuses de l'éther méthylique dissous dans l'alcool, assure que le collodion qu'il obtient est notablement fluide, mais que par la volatilité extrême du dissolvant il est sujet à changer le degré de consistance.

Là où le collodion est appliqué au papier et aux tissus pour les rendre imperméables, ou pour des apprêts, il est intéressant pour diminuer le prix du produit, de récupérer le dissolvant. A ce sujet C. Femming et de Groussillères ont inventé une disposition qui forme l'objet de la patente n° 85.357.

La fabrique de produits chimiques E. Shering de Berlin, se sert de collodion pour préparer un papier spécial destiné à envelopper le beurre, la margarine et les aliments; ce papier offre la précieuse qualité de ne pas se laisser traverser par les graisses.

La récupération des dissolvants étherés présente un intérêt spécial, non seulement dans les manipulations à gélâtiner la nitro-cellulose pour la fabrication de la poudre sans fumée, mais aussi là où le collodion sert pour apprêter les soies, ou pour donner aux fils le brillant de la soie.

L'élimination du dissolvant peut s'exécuter dans quelques cas seulement au moyen de la vapeur d'eau, et ordinairement on est obligé de recourir à un courant d'air; aussi la récupération du dissolvant ne devient possible que si on emploie des machines frigorifiques puissantes pour obtenir la température de l'air qui est saturée de vapeur d'éther, d'alcool, ou d'acétone, etc.

Un moyen qui a fourni de bons résultats pour la condensation des vapeurs de benzine et de sulfure de carbone consiste à faire passer l'air à travers une ou plusieurs colonnes remplies de coke constamment mouillées avec de l'huile d'olive ou d'autres non oxydable. L'huile qui contient dissoute la substance à récupérer étant réchauffée, abandonne cette substance qui peut servir pour le même usage que précédemment et l'huile qui a besoin alors d'être refroidie, peut être mise dans les colonnes à condensation, est refroidie car celles-ci sont alimentées méthodiquement au moyen de l'eau qui traverse la dernière colonne qui reçoit l'huile distillée récente.

Troisième Congrès international de Chimie appliquée

Vienne 1898.

Nous rappelons à nos lecteurs qu'au deuxième Congrès international de chimie appliquée qui s'est réuni à

Paris en 1896, il a été décidé que le troisième Congrès aurait lieu à Vienne en 1898.

Ce Congrès tiendra ses séances du 27 juillet au 2 août.

La section VII et la section IX s'occuperont respectivement de l'industrie chimique des matières organiques, et de l'industrie des matières minérales, et leur programme que nous donnons ci-dessous, intéressera spécialement nos lecteurs.

Le Comité d'organisation informe les Congressistes que les conférences à faire pendant la durée du Congrès et les rapports ou communications doivent être adressées jusqu'au 15 juin 1898 au plus tard, au président des sections, ou directement au comité d'organisation: Schönburgstrasse, 6, à Vienne IV/2.

Les discours et rapports à faire imprimer jusqu'au 1^{er} juin seulement. Ceux-ci ne doivent pas dépasser 5 pages in-octavo.

SECTION VII

Industrie chimique des produits inorganiques.

Comité préparatoire.

Président: Paul Seybel, industriel à Vienne.

Vice-Président: Dr Ed. Pnivoznik.

Secrétaire: Dr M. Bamberger, professeur à l'école des hautes études de Vienne.

Questions mises à l'étude:

1. — Etat actuel de la grosse industrie chimique.
2. — Etat actuel de la question de l'éclairage.
3. — Communication sur les flammes (avec démonstrations).
4. — Mesure de l'intensité lumineuse des flammes (avec démonstrations).
5. — Etat actuel de l'industrie des huiles minérales.
6. — Communication concernant les prescriptions à formuler sur le degré d'inflammabilité des pétroles employés à l'éclairage, sans leur enlever rien de leur pouvoir éclairant.
7. — Prescriptions à formuler pour une méthode unique d'analyse, et une nomenclature unique des produits d'huiles minérales.
8. — Sur l'appréciation de la valeur des matières grasses lubrifiantes (avec démonstrations).
9. — Communication relative à la préparation de la chaux vive et de la chaux éteinte.
10. — Constitution de l'argile, et analyse rationnelle de l'argile.
11. — Communication concernant la coloration des verres et les verres colorés.

Excursions: 1^o Visite de la briquetterie de Wienerberge. — 2^o Visite de l'usine à vapeur alimentant les hôpitaux de Vienne. — 3^o Visite d'une raffinerie d'huiles minérales.

SECTION IX

Industrie chimique des matières organiques.

Comité préparatoire.

Président: Dr H. V. Perger, délégué du gouvernement, professeur à l'Ecole Impériale technique des hautes études à Vienne.

SOUS-SECTION A

Chimie du goudron et de ses dérivés.

Président : Dr H. V. Perger, délégué du gouvernement, professeur à l'Ecole Impériale des hautes études de Vienne.

Secrétaire : Dr Robert Clauser, assistant à la chaire de technologie organique de l'école des hautes études de Vienne.

Questions mises à l'étude :

1. — Etat actuel de l'industrie du goudron.
2. — Méthodes de dosage des phénols et des amines aromatiques, et respectivement de leurs dérivés (phénol et créosols, naphtols et leurs acides sulfo-conjugués, benzidine, nitro-aniline, naphtylamine et ses dérivés sulfo-conjugués, etc.)
3. — Communication d'une méthode simple d'analyse des indigos.
4. — Méthode d'appréciation de la valeur des corps diazotés stables vendus dans le commerce.

SOUS-SECTION B

Teinture, blanchiment et impression sur étoffes.

Président : Léopold Specht, directeur de la filature de coton « Trumeau-Marienthaler », à Vienne.

Ce sous-comité n'est pas encore constitué.

SOUS-SECTION C

Chimie des matières grasses, des huiles et des matières lubrifiantes.

Présidents : J. F. Wolfbauer, professeur, adjoint à la station d'essais agricoles, à Vienne.

Secrétaire : Karl Hazura, chimiste de la banque Austro-Hongroise à Vienne.

Questions mises à l'étude :

1. — L'emploi de savons résineux donne-t-il de mauvais résultats dans le foulage du drap, notamment un produit taché, alors que toutes les autres manipulations ont été conduites normalement ?
2. — Admission générale de l'échelle rationnelle de l'aréomètre de Baumé, au moyen de laquelle le poids spécifiques des liquides devra être exprimé, en degrés Baumé.
3. — Définition précise du point de fusion, et du point de solidification.
4. — La question de la production du suif, et proposition d'une méthode d'analyse.
5. — Etablissement d'une méthode simple d'analyse technique de la moëlle des os.
6. — Détermination de la teneur en glycérine pure, de la glycérine brute et des glycérines raffinées, spécialement au point de vue de la fabrication de la dynamite.

SOUS-SECTION D

Industrie du papier et de la pâte cellulosique.

Président : Hermann Schalte, ingénieur, Docent honoraire au musée industriel et technologique de Vienne.

Secrétaire : Johann Warkowich, gérant-rédacteur du journal « Centralblatt f. die Oesterreich-ungarische papier-industrie » à Vienne.

Questions mises à l'étude :

1. — Emploi des lessives résiduelles de cellulose.
2. — Traitement chimique le plus avantageux de la demi-pâte et son travail pour la transformer en papier.
3. — La chimie de l'industrie du papier avec considérations spéciales sur le blanchiment électrolytique.

SOUS-SECTION E

Tannerie et fabrication de la gélatine.

Président : Wilhelm Eitner, délégué du gouvernement, directeur du bureau d'essais et d'études pour l'industrie des cuirs à Vienne.

Secrétaire : B. Weiss, adjoint au bureau d'essais et d'études pour l'industrie des cuirs à Vienne.

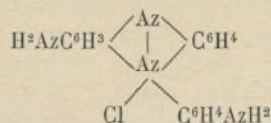
Questions mises à l'étude :

1. — Quelles sont les températures les plus rationnelles pour l'épuisement des matières tannantes.
2. Sur l'extraction des matières tannantes à soumettre à l'analyse.
3. Le mode et l'état de division des matières tannantes jouent-ils en réalité le rôle important qu'on leur attribue ordinairement ?
4. — Le tannin de chêne, et l'écorce de chêne sont-ils remplaçables par d'autres substances tannifères, et, éventuellement, dans quels cas ?
5. — Sur la formation d'acide ellagique dans les décoctions de tan en fermentation.
6. Sur l'action de l'acide sulfureux sur le phlaba-phène.
7. — Dosage des non-tanins dans l'analyse des matières tannifères et des extraits.
8. — Dosage du tanin dans les décoctions acides.
9. — Sur les falsifications du Sumac de Sicile.
10. — Pouvoir tannant des vieilles lessives de sulfite.
11. — Composition des sels de chrome tannants.
12. — Les ferments actifs de la pourriture des fumiers en macération.
13. — Quels remèdes antiseptiques ont jusqu'à présent le mieux réussi en tannerie : a) comme conservateurs des peaux fraîches, b) des peaux épilées, c) des lessives de tannage, d'assouplissement, etc. etc.
14. — Communications relatives aux acides gras de l'huile de morue.
15. — Réaction spéciale et différenciation des diverses sortes d'huiles de morue.
16. — Sur la distinction entre le vrai moëlle et le moëlle préparé artificiellement.
17. — Le dosage de l'azote dans le cuir est-il nécessaire pour l'appréciation du degré de tannage, et de la qualité, et cela, jusqu'à quel point ?
18. — Comment déceler les charges frauduleuses de peaux, et comment les doser, éventuellement.
19. — Purification des eaux résiduelles de tannerie.

TEINTURE DES TISSUS

(Suite)

Phéno-safranine.

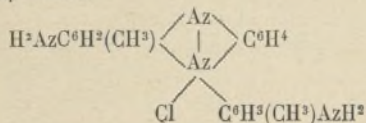


On l'appelle aussi safranine B extra (B), et elle est produite par l'oxydation d'une molécule de p-phénylène-diamine et de deux molécules d'aniline. On la vend sous forme de cristaux verts brillants, solubles dans l'eau, avec une couleur verte.

On l'applique au coton comme *couleur basique*, sur mordant de tannate d'antimoine, et la teinture se fait à basse température (50° cent.) Elle donne un rouge brillant, résistant bien au savon, mais pas à la lumière.

Avec addition de jaunes basiques, tels que l'auramine et la chrysoïdine, on obtient de bons écarlates. On vend quelquefois ces mélanges sous le nom d'écarlate de safranine, écarlate pour coton, etc. Pour la laine et la soie, la phéno-safranine ne convient guère, quoiqu'elle teigne ces fibres en bain neutre ou alcalin, et la première, dans un bain légèrement acide. Les couleurs obtenues sont très sensibles à la lumière.

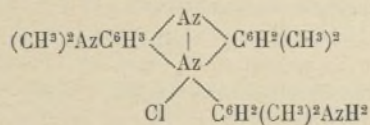
414. — Safranine.



On l'appelle également safranine T (B), safranine extra G (Ber), safranine S (C), et rose d'aniline. On l'obtient par oxydation de proportions moléculaires égales de p-toluylène-diamine, o-toluidine et d'aniline. Elle est vendue sous forme de poudre brun rougeâtre, soluble dans l'eau, avec une couleur rouge.

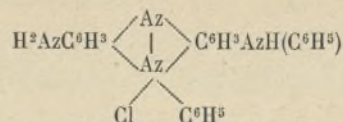
Elle s'applique au coton comme *couleur basique*, de la même manière que la phéno-safranine, et donne un ton rouge analogue, mais plus jaune.

415. — Giroflé (D.H.).



On l'appelle aussi violet de méthylène (D.H.); on l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur un mélange de chlorhydrates de m- et p-xyldine.

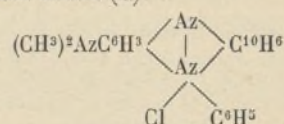
Mauve.



C'est la première matière colorante extraite de l'aniline, en 1856, par W. H. Perkin; on le prépare en oxydant le chlorhydrate d'aniline avec le bichromate de potasse. On le vend sous forme de pâte, sous le nom de Rosolane (P). On l'applique comme couleur basique, et il teint la soie en violet. On l'emploie surtout pour teinter la soie blanche.

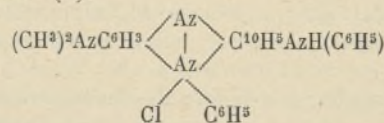
Rosolane (M). — On l'obtient par oxydation d'un mélange de la p-amido-diphénylamine et de l'o-toluidine. Il est intimement lié au mauve, tant au point de vue chimique qu'à celui des propriétés générales; on l'applique de la même manière, et il donne une couleur violette.

416. — Bleu neutre (C).



On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur la phényl-β-naphtylamine. On le vend sous forme de poudre brun terne, soluble dans l'eau, avec une couleur violette. On l'applique au coton comme *couleur basique*, sur mordant de tannate d'antimoine, et il donne un bleu terne, peu résistant à la lumière ou au savon.

Vert azine (L).

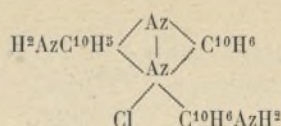


On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur la (2,6) diphényl-naphtylène-diamine. Deux qualités GO et TO sont vendues sous forme de poudres vert foncé, solubles dans l'eau avec une couleur verte. On l'applique comme couleur basique.

Le coton est mordancé au tannate d'antimoine, et l'on obtient, dans un bain neutre, une couleur vert foncé, résistant bien au savon et assez bien à la lumière.

La laine se teint dans un bain légèrement alcalin, avec addition de phosphate de soude (3 0/0). La soie se teint avec addition de savon.

417. — Rose de Magdala.

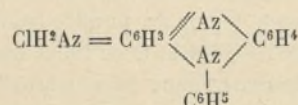


On l'appelle aussi rose de naphthaline et rose de naphtylamine. On le prépare en oxydant un mélange de p-naphtylène diamine et d' α -naphtylamine. C'est une poudre brun foncé, soluble dans l'alcool, avec une couleur rouge; la couleur produit une forte fluorescence.

A cause de son prix très élevé, on ne l'emploie que pour la soie, à laquelle il s'applique comme *couleur basique* dans un bain de savon; on teint à 60° cent.; on obtient un rose bleuâtre brillant, sensible à l'action de la lumière.

418 b. — Indulines. — Intimement reliées aux safranines, ces matières colorantes doivent être considérées comme des dérivés d'une p-quinone-di-imidée et phénylée. Elles comprennent des matières colorantes bleues, violettes et rouges.

Induline.



La formule donnée ci-dessus est celle de l'induline la plus simple, préparée en chauffant un mélange de chlorhydrate d'amido-azo-benzène, et de chlorhydrate d'aniline pendant un temps très court, à basse température. Si l'on chauffe pendant un temps plus long, à des températures plus élevées, on obtient des indulines plus bleues. On obtient des matières colorantes analogues, appelées nigrosines, en chauffant un mélange de nitro-benzène ou de nitro-phénol avec de l'aniline ou du chlorhydrate d'aniline. Les matières colorantes ainsi préparées sont solubles dans l'alcool seulement; pour les rendre solubles dans l'eau, et par suite, utilisables en teinture, il faut les sulfonner en les traitant par de l'acide sulfurique concentré.

Ces couleurs solubles sont vendues sous les dénominations suivantes: Induline soluble (By) (B. S. Sp.); Induline NN (B); Bleu solide R (Ber) (B) (C) Bleu solide R (Ber) (B) (C) Bleu solide 3R (C); Nigrosine soluble (Ber) (B); Slocline RS et BS (B. S. Sp.); Bleu solide B (Ber) (By); Bleu solide verdâtre (B); Induline 3B et 6B.

On les applique comme couleurs acides à la soie et à la laine; il faut prendre certaines précautions dans le cas de la laine, pour obtenir des couleurs régulières.

La laine se teint en la faisant bouillir pendant 1 heure à 1 h. 1/2 dans la solution du colorant, avec addition de 5 à 10 0/0 de carbonate de soude ou d'ammoniaque, et en acidifiant graduellement le bain avec une solution de sulfate d'alumine, ou avec de l'acide sulfurique étendu. On obtient plus sûrement une couleur égale en soumettant d'abord la laine à l'action du chlore, et en la traitant pendant un temps très court par une solution de chlorure de chaux (de dens. 1,01) acidulée par de l'acide chlorhydrique. On fait suivre d'un lavage. Cependant, ce traitement altère les propriétés de la laine pour le foulage.

Les diverses indulines donnent des tons bleu indigo foncés, résistant assez bien à la lumière, mais pas aux alcalis et au foulage.

La soie se teint avec l'induline, dans un bain contenant du savon coupé acidulé par de l'acide sulfurique, comme pour les couleurs acides qui, dans certains cas, remplacent les bleus d'indigo.

419. — Indamine (M) (W. N).

On l'obtient en chauffant certaines indulines avec la p-phénylène diamine et le chlorhydrate de p-phénylène diamine. On l'appelle également indophénine (By) et Bleu azindone G et R. On la vend sous forme de poudre noire.

On l'applique au coton comme couleur basique, sur un mordant de tannate d'antimoine. Elle donne un bleu indigo foncé résistant bien au savonnage et assez bien à la lumière. En faisant passer le tissu teint, pendant un temps très court, dans une solution de bichromate de potasse (0,2 à 1 0/0) à 60° cent., on rend la couleur beaucoup plus solide.

Bleu de toluylène (Oe).

On le prépare par l'action de la p-toluylène-diamine sur l'induline soluble dans l'alcool.

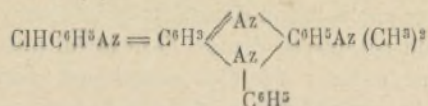
On l'applique au coton comme *couleur basique* sur un mordant de tannate d'antimoine, mais pour obtenir des tons bleu indigo plus foncés, on recommande d'ajouter au bain de teinture de l'alun (3 0/0) ou de l'acétate de chrome, à 25° Tw (densité 1,125). La couleur résiste bien au savonnage, et assez bien à la lumière.

420. — Violet neutre solide B (C).

On l'obtient par l'action du chlorhydrate de nitroso-diméthylaniline sur la diéthyl-m-phénylène-diamine. On le vend sous forme de poudre bronze foncé, soluble dans l'eau, avec une couleur violette. On l'applique au coton comme couleur *basique*, sur un mor-

dant de tannate d'antimoine, et l'on obtient un violet résistant bien à l'action de la lumière.

Indazine M (C)



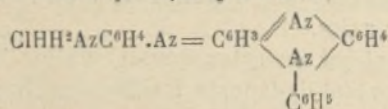
On l'obtient par l'action du chlorhydrate de nitroso-diméthyl-aniline sur la diphenyl-m-phénylène-diamine. C'est une poudre bronze foncé, soluble dans l'eau, avec une couleur bleue.

La laine et la soie peuvent se teindre en *bain acide*, mais elle s'applique au coton comme *couleur basique*, sur un mordant de tannate d'antimoine, le bain de teinture étant légèrement acidulé par de l'alun ou de l'acide acétique. On obtient des tons bleu indigo foncés, résistant au savonnage.

Bleu de méta-phénylène B (C).

On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur la di-o-tolyl-m-phénylène-diamine. On l'applique comme l'indazine M; il donne des tons bleu indigo analogues, possédant des propriétés similaires.

421. — Bleu de para-phénylène R (D).



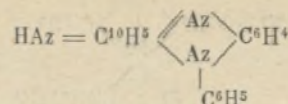
Appelé également Bleu solide nouveau pour coton; on l'obtient par l'action de la p-phénylène-diamine sur le chlorhydrate d'amido-azo-benzène.

On l'applique au coton comme *couleur basique* sur un mordant de tannate d'antimoine. On obtient un ton bleu indigo foncé, solide à la lumière et au savonnage. La couleur devient encore plus résistante par un passage subséquent dans une solution de bichromate de potasse, comme on l'a indiqué pour les indamines. On obtient, dit-on, des couleurs plus pures et plus solides en mordant d'abord comme d'habitude, puis en plongeant pendant 2 heures dans un bain d'acétate de chrome (dens. 1,005), contenant 20/0 de tartre émétique, et en lavant avant la teinture.

422. — Violet de para-phénylène (D).

On obtient cette matière colorante en faisant fondre un mélange d'amido-azo-naphtalène avec de la p-phénylène-diamine. On l'applique au coton comme *couleur basique*, de la même façon que la couleur précédente, et elle donne un violet foncé, résistant bien à la lumière.

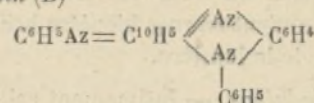
423. — Rosinduline (K).



Le produit commercial est le sel sodé de l'acide disulfoné du composé ci-dessus, que l'on obtient par l'action de la benzène-azo- α -naphtylamine sur l'aniline.

On l'applique à la laine et à la soie comme *couleur acide*; la rosinduline G et GG donne des rouges brillants très sensibles à la lumière; les marques Bet BB donnent des rouges bleuâtres ou violets, beaucoup plus résistants à l'action de la lumière.

Azo-carmin (B)



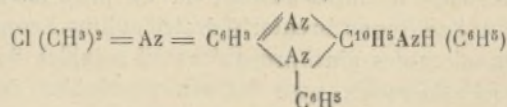
Appelée également Rosazine E (P), cette matière colorante est le sel de l'acide sulfoné de la phényl-rosinduline de la formule ci-dessus, que l'on obtient en chauffant un mélange de benzène-azo- α -naphtylamine et de chlorhydrate d'aniline et d'aniline.

On la vend sous forme de poudre rouge brunâtre, ou comme pâte rougeâtre, avec reflet bronzé, relativement soluble dans l'eau.

On l'applique à la laine et à la soie comme *couleur acide*.

Elle donne un écarlate brillant assez résistant à la lumière, et remarquable parce qu'il donne des tons très réguliers, de sorte qu'elle peut servir, simultanément avec un bleu ou un jaune acide donnant des tons réguliers, à remplacer l'orseille dans la teinture de divers tons composés.

424. — Bleu de Bâle BB (D.H)



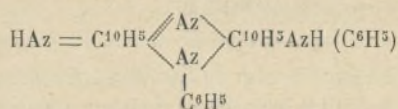
On l'obtient par l'action de la nitroso-diméthyl-aniline sur la diphenyl-naphtylène-diamine.

On l'applique au coton comme *couleur basique* sur un mordant de tannate d'antimoine; la teinture se fait à basse température. On obtient un bleu indigo assez résistant au savon et à la lumière.

Le bleu de Bâle R lui est intimement lié, et on l'obtient d'une manière analogue avec la (2.7) ditolyl-naphtylène-diamine. Il donne un bleu plus rougeâtre.

Les bleus de Bâle BBS et RS sont les dérivés de l'acide sulfoné des couleurs ci-dessus, et s'appliquent à la soie et à la laine comme *couleurs acides* sur un mordant de chrome.

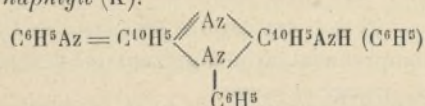
425. — Violet naphthyle (K)



Cette matière colorante est le sel soudé de l'acide sulfoné d'un produit de la composition ci-dessus, que l'on obtient en chauffant la benzène-azo- α -naphthylamine avec le chlorhydrate d' α -naphthylamine et l'aniline.

On l'applique à la laine et à la soie comme *couleur acide*, et elle donne un violet bleu émettant une fluorescence accentuée sur la soie.

Bleu naphthyle (K).



On l'obtient de la même manière que la précédente. Ses propriétés chimiques et tinctoriales sont analogues à celles du violet naphthyle. Il donne un bleu sur la laine et la soie en un bain acide.

NOIR D'ANILINE

426. — *Noir d'aniline*. — Contrairement à ce qui se passe avec les autres couleurs, le noir d'aniline n'est pas un produit commercial; le teinturier doit le produire sur la fibre. On connaît peu de chose sur sa composition chimique; c'est le produit de l'oxydation d'un sel d'aniline, généralement du chlorhydrate d'aniline. Ce noir est quelque peu sensible à l'action des acides minéraux, particulièrement de l'acide sulfureux, qui le rend verdâtre. On ne peut reconstituer la couleur primitive que par le traitement par une solution alcaline. Ce noir est remarquable par sa grande résistance aux alcalis et à la lumière; c'est l'une des teintures les plus solides que l'on connaisse.

Application au coton. — On employait, depuis bien des années, la méthode suivante du bain unique pour le coton à l'état de fibre, le fil de coton, la bonneterie: la matière traitée (100 k) était immergée dans une quantité d'eau (la plus petite possible), contenant de 16 à 20 kgs d'acide chlorhydrique (dens. 1,17), 20 kgs So^4H (dens. 1,84), 8 à 10 k. d'aniline, 44 à 20 k. de bichromate de potasse, et 10 k. de sulfate de protoxyde de fer. Le tissu est plongé pendant 3 heures environ, dans cette solution à froid, qui contient en réalité une solution acide de chlorhydrate d'aniline, d'acide chromique et de sulfate de peroxyde de fer; pendant cette période, l'aniline est oxydée graduellement, et du noir d'aniline insoluble est précipité lentement sur

la fibre. En règle générale, on ajoute d'abord au bain la moitié de la totalité des ingrédients, l'autre moitié étant ajoutée vers le milieu de l'opération.

Après teinture, on lave bien, et on fait bouillir avec une solution contenant du savon et du carbonate de soude.

Le grand défaut du noir ainsi obtenu est de décharger par frottement; c'est pourquoi, dans ces dernières années, on a remplacé peu à peu cette méthode par une adaptation de la méthode de l'impression sur calicot, qui donne un noir exempt de ce défaut, parce qu'il est formé au contact direct avec la fibre.

Pour la teinture du fil de coton, A. Lehne donne la méthode suivante: on prépare un empois d'amidon avec 400 gr. d'amidon et 5 litres d'eau, auquel on ajoute une solution de 600 gr. de chlorate de soude dans 3 lit. d'eau, 100 gr. de pâte de sulfure de cuivre, et 1 k. de chlorhydrate d'aniline dans 2 lit. d'eau. Le fil est imprégné de cette solution, et tordu 2 ou 3 fois. On le suspend ainsi sur des perches en le tournant fréquemment, et on l'expose à une atmosphère humide pendant 1 à 2 jours, à 30° cent. On le fait passer pendant 10 minutes, à 80° cent, dans un bain contenant 0,6 gr. de bichromate de potasse, et 0 gr. 4 d'acide sulfurique (dens. 1,84) par litre. On lave finalement dans l'eau froide, et l'on fait passer à 70° cent. dans un bain contenant 1 gr. de savon, et 0 gr. 6. de carbonate de soude par litre.

Une autre méthode est celle recommandée par les Farbenfabriken d'Elberfeld (F. Bayer et Cie), dans laquelle le fil est imprégné d'un empois clair d'amidon contenant du chlorate de potasse, du fluorure d'aniline, et de l'azotate de cuivre ou de fer; on sèche ensuite, puis l'on oxyde dans des chambres au travers desquelles passe un courant d'air maintenu à une température de (32° cent.), et ayant un certain degré d'humidité.

Ces chambres contiennent des rouleaux animés d'un mouvement de rotation, sur lesquels les échiveaux sont placés (2 heures) pendant le développement du noir. L'opération se termine par un passage au chrome, un lavage et un savonnage.

Le coton à l'état de fibre est traité d'une manière analogue, le séchage et l'oxydation se faisant dans des chambres closes, de construction spéciale, dans lesquelles le coton est continuellement travaillé, et toujours maintenu bien ouvert.

On peut traiter le calicot d'une manière analogue, ou bien par le procédé indiqué par A. Kielmeyer: le tissu est d'abord préparé au ferrocyanure de cuivre. Dans ce but, on le fait passer dans une solution

froide de sulfate de cuivre (5 à 6 gr. par litre), puis dans une solution de ferrocyanure de potassium (4 à 5 gr. par litre) chauffé à 60° cent., puis on lave. Le calicot ainsi préparé est passé dans une solution de chlorate d'aniline, préparé comme suit : 1 k. 3 de chlorate de potasse, et 1 k. 3 d'acide tartrique, dissous séparément dans 5 l. d'eau ; les deux solutions chaudes sont mélangées ; on ajoute ensuite 1 k. 3 d'huile d'aniline, à la temp. de 70° cent. Après refroidissement on ajoute une solution froide de 2 k. 3 de chlorhydrate d'aniline, et 1 k. de chlorure d'ammonium dans 14 l. d'eau. Après filtration, on ajoute les quantités suivantes pour clarifier le liquide : 10 l. d'eau ; 120 gr. d'acide chlorhydrique (dens. 1,18), 120 gr. acide tartrique, et le bain est prêt. Après que le tissu a été séché à basse température, on l'oxyde en le suspendant dans une chambre chauffée à 32° cent, pendant 3 jours. Le tissu vert foncé est passé dans 3 bains de soude (contenant 25 à 35 gr. de carbonate de soude par litre) chauffés respectivement à 30°, 60° et 80° cent., puis on lave et on savonne.

Pour développer le noir, on peut employer avantageusement la machine bien connue de C. A. Preibisch. Dans cette machine, le tissu est séché à basse température dans la première partie de la chambre, et oxydé à une température plus élevée (45°) dans les autres parties. On accélère le séchage au moyen de ventilateurs, et on élimine aussi les vapeurs acides, de façon que la fibre s'affaiblisse le moins possible.

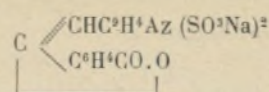
Application à la laine. — On ne peut employer le même procédé que pour le coton. On obtient cependant de bons résultats en soumettant la laine à l'action du chlore, en la plongeant dans une solution à froid, contenant du chlorure de chaux et de l'acide chlorhydrique. On fait passer la matière d'abord lavée, puis séchée, dans une solution contenant 128 gr. de chlorhydrate d'aniline, 47 gr. de chlorate de soude, 82 gr. de ferrocyanure de potassium, et 63 gr. de glycérine. Après séchage, on vaporise, on lave, puis on savonne.

Application à la soie. — On peut employer les méthodes dont on se sert actuellement pour le coton.

DÉRIVÉS QUINOLÉIQUES

427. — Ces couleurs dérivent de la quinoléine C^9H^7Az , et quoiqu'on en connaisse plusieurs, une seule présente actuellement de l'importance pour le teinturier.

Jaune de quinoléine. — (Soluble dans l'eau) (Ber) (B) (By).

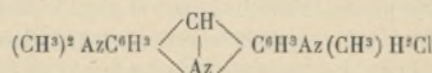


On l'obtient par l'action de l'acide sulfurique concentré sur la solution alcoolique de jaune de quinoléine obtenue en chauffant la quinaldine ($C^9H^6(\text{CH}^3)\text{Az}$) avec l'anhydride phtalique et le chlorure de zinc. On l'applique à la laine et à la soie comme *couleur acide*, et il donne un jaune verdâtre brillant, semblable à celui obtenu avec l'acide picrique, mais qui en diffère en ce qu'il ne devient pas orangé par l'exposition à la lumière.

DÉRIVÉS ACRIDINIQUES

428. — Ce sont des dérivés de l'acridine $C^{13}H^9Az$ qui ne comprennent jusqu'à présent que des couleurs basiques, orangé et jaune.

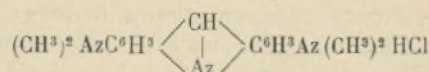
Jaune d'acridine (L)



On l'obtient par l'action de la formaldéhyde sur la m-toluyène-diamine, conversion du tétra-amido-ditolyl-méthane en diamido-hydro-acridine, par élimination de l'ammoniaque, et l'oxydation au perchlorure de fer.

On l'applique au coton, à la laine et à la soie, comme *couleur basique*. Il donne sur la soie un jaune verdâtre, possédant une fluorescence verte. La couleur n'est pas solide à la lumière.

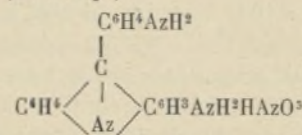
Orangé d'acridine (L)



On l'obtient de la même manière que la couleur précédente, en remplaçant la m-toluyène-diamine par la m-amido-diméthyl-aniline.

On l'applique au coton, à la laine et à la soie comme *couleur basique*, et il donne un orangé peu résistant à la lumière. On le recommande spécialement pour la teinture du cuir.

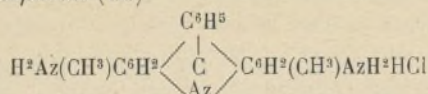
Phosphine (B. S. Sp.)



appelée également chrysaniline, orangé d'aniline, etc. on l'obtient comme produit accessoire dans la fabrication de la fuchsine. On l'applique au coton, à la

laine, à la soie, comme couleur *basique*, et elle donne un orangé peu résistant à la lumière, et employé aussi pour la teinture du cuir.

Benzoflavine (Oe)



On l'obtient de la même manière que le jaune d'acridine, mais on remplace la formaldéhyde par la benzaldéhyde.

On l'applique au coton, à la laine et à la soie, comme couleur *basique*, mais on l'emploie surtout sur coton. Elle donne un jaune pur, analogue à celui que donne l'auramine, sur laquelle elle possède l'avantage de supporter plus facilement les hautes températures dans le bain de teinture.

MATIÈRES COLORANTES DIVERSES

429. — *Cachou de Laval* (P).

On l'obtient en fondant du sulfure de sodium avec des matières végétales ou animales. On l'applique spécialement au coton, et il donne diverses couleurs, grises ou chamois, très résistantes aux acides, aux alcalis, à la lumière.

Application au coton. — On teint le coton pendant 1/2 heure à 60° cent., dans une solution un peu concentrée (100 gr. par litre). Après teinture, on lave bien, puis on fait passer pendant 5 à 10 minutes à 50°, dans une des solutions suivantes : bichromate de potasse, sulfate de protoxyde de fer, sulfate de cuivre, acide sulfurique, acide chlorhydrique. On lave, puis on sèche. Le cachou de Laval agit aussi comme mordant, de sorte qu'on peut obtenir divers tons en teignant ensuite dans des solutions de matières colorantes basiques, extraites du goudron.

On peut aussi appliquer les extraits de bois de teinture, puisqu'ils sont attirés en raison de l'oxyde métallique existant dans le cachou.

APPLICATION DES MATIÈRES COLORANTES MINÉRALES

430. — Les matières colorantes minérales employées en teinture sont très peu nombreuses, et sont presque toutes réservées aux fibres végétales, l'exception la plus importante étant le bleu de Prusse.

Jaune de chrome. — Outre les méthodes décrites pour l'application du bichromate de potasse et des sels de plomb au coton, on peut employer la méthode suivante, tout spécialement pour l'orangé.

On prépare un bain de plombite de chaux, en

ajoutant 15 à 25 k. de pyrolignite de plomb à un lait de chaux contenant 20 à 30 k. de chaux, et 500 l. d'eau. On agite bien, et on laisse reposer 2 heures.

Le coton est plongé dans le liquide surnageant pendant 1 à 2 heures, puis essoré et lavé. On teint dans une solution froide ou tiède (40 à 50°), contenant 5 0/0 de bichromate de potasse, et 1/2 à 1 0/0 d'acide sulfurique (dens. 1,84). On lave, puis on développe l'orangé en passant le coton dans de l'eau de chaux claire, bouillante; on lave, puis on sèche. Il faut que le coton soit retiré de l'eau de chaux lorsque la couleur orange est complètement développée, sans cela la couleur perd de son brillant.

431. — *Chamois au fer.* — Cette couleur est simplement un peroxyde de fer. On le produit en imprégnant d'abord le coton avec une solution de sel de protoxyde de fer, puis en le passant dans une solution alcaline de carbonate de soude, ammoniacque ou lait de chaux, pour précipiter l'hydrate de protoxyde de fer; celui-ci est transformé en hydrate de peroxyde par une simple exposition à l'air, ou de préférence, en passant le coton dans une solution étendue de chlorure de chaux, à froid. Au lieu d'un sel de protoxyde de fer, on peut également employer un sel de peroxyde, sulfate ou nitrate de peroxyde de fer; dans ce cas, l'hydrate de peroxyde de fer est immédiatement précipité sur la fibre, et une oxydation subséquente n'est pas nécessaire; les couleurs chamois au fer résistent très bien à la lumière et aux solutions alcalines bouillantes, mais sont sensibles à l'action des acides.

432. — *Bistre de manganèse.* — La production de cette couleur sur coton est complètement identique à la production de la couleur chamois au fer, au moyen des sels de protoxyde de fer. Le procédé est simplifié en ajoutant un peu d'hypochlorite de soude à une solution de soude caustique; on passe immédiatement dans cette solution le coton imprégné de chlorure de manganèse, et séché. Dans ce cas, le précipité et l'oxydation se produisent immédiatement.

Le brun de manganèse résiste très bien à la lumière, aux alcalis, mais il blanchit rapidement sous l'action de l'acide sulfureux, et autres agents de réduction.

433. — *Bleu de Prusse. Application au coton.* — Le coton est d'abord teint en couleur chamois au fer, et ensuite dans une solution froide de ferrocyanure de potassium, 20 gr. par litre, avec addition de 10 gr. d'acide sulfurique (dens. 1,84).

On lave, puis on sèche. L'intensité du bleu dé-

pend de la quantité de peroxyde de fer fixée sur la fibre en teignant en chamois.

Les solutions alcalines décomposent rapidement le bleu de Prusse, en laissant un peroxyde de fer brun sur la fibre. Une exposition prolongée aux rayons solaires fait passer le bleu, mais on le régénère en faisant séjourner pendant un certain temps dans l'obscurité.

Application à la laine. — Les meilleurs bleus de Prusse sur laine s'obtiennent avec le prussiate rouge de potasse, c'est-à-dire le ferricyanure de potassium.

Le procédé repose sur ce fait que lorsqu'on ajoute un acide minéral à sa solution, l'acide ferricyanhydrique correspondant est mis en liberté; cet acide est absorbé par la laine, se décompose sous l'influence de la chaleur et par l'oxydation, et produit un bleu de Prusse insoluble, qui se fixe sur la laine.

La laine est plongée dans un bain froid, contenant 10 0/0 de prussiate rouge de potasse, et 20 0/0 d'acide sulfurique (dens. 1,84). La température est élevée peu à peu, au bout d'une heure, à 100° cent., température que l'on conserve pendant 1/2 heure, à 3/4 d'heure. La couleur est rendue plus brillante et plus violette, en ajoutant 1 à 2 0/0 de protochlorure d'étain, pendant les trois derniers quarts d'heure de l'ébullition.

Application à la soie. — On s'en sert rarement pour la soie, si ce n'est comme fond pour noir.

TEINTURE DES TISSUS MÉLANGÉS

Tissus coton et laine

434. — Les tissus mélangés peuvent présenter les caractères les plus variés : la laine et le coton peuvent être mélangés dans tous les fils du tissu, ou plus généralement, chaque fibre sert à faire des fils séparés, qui composent soit la trame, soit la chaîne.

Une des grandes classes, qui comprend les cachemires, les orléans, etc., se compose de tissus légers pour dames. Ces tissus ont la chaîne en coton et la trame en laine, et peuvent servir de types pour les méthodes générales employées pour la teinture des tissus mêlés.

Ces tissus se font de deux manières :

1° La chaîne de coton peut être teinte *avant le tissage*, et dans ce cas, la trame de laine est seule teinte postérieurement ;

2° Lorsqu'on ne désire que des tons clairs, aucune des deux fibres n'est teinte avant tissage. On les teint alors en pièces. On peut aussi teindre en foncé sur ce tissu.

Le premier mode est toujours préféré pour les tissus de première qualité ou de qualité moyenne, parce qu'il est possible de teindre et le coton et la laine en choisissant le meilleur procédé pour chaque fibre.

435. — *Teinture des tissus mêlés.* — Pour les nuances claires ou moyennes, la laine est teinte la première, d'après les méthodes employées pour la laine. Il faut toujours avoir soin de tenir le ton un peu plus pâle que celui que l'on désire obtenir, parce que la laine prendra un ton plus foncé par la teinture subséquente du coton. Après lavage, essorage, et après avoir ouvert le tissu, on passe à la teinture de la chaîne de coton.

La teinture du coton se compose spécialement de trois opérations distinctes, qui sont : 1° passage de la fibre dans l'acide tannique ; 2° dans le nitrate de fer, perchlorure d'étain ou tartre émétique, et 3° dans une solution de la matière colorante. Afin d'éviter une action trop grande sur la teinte de la laine, on fait toutes ces opérations à froid.

Pour les tons unis, il faut, de la part du teinturier, beaucoup de coup d'œil et de pratique pour donner à la laine et au coton une couleur aussi identique que possible, comme nuance et comme intensité.

Quelquefois, il est nécessaire de donner aux deux fibres deux couleurs distinctes (vert et rouge par exemple), pour produire un effet analogue à celui qui est obtenu lorsque la chaîne et la trame sont teintées avant le tissage ; on peut obtenir facilement cet effet depuis l'introduction des couleurs dérivées du goudron. La méthode générale consiste à teindre la laine à la manière ordinaire, avec une *couleur acide*, à laver, à mordancer le coton en acide tannique et en tartre émétique, à laver et à teindre à froid, avec une *couleur basique* convenable.

Les tissus de laine épais, contenant une chaîne de coton, se teignent d'une manière analogue à celle des tissus légers.

Même en teinture de tissus tout laine, il est souvent nécessaire d'employer les méthodes dont on se sert pour les tissus mêlés, afin de recouvrir ou de teindre les petits filaments de fibres végétales que l'on trouve à la surface du tissu, et qui sont dues à la présence de gratterons dans la laine employée.

Pour le *noir*, on mordance le coton en le passant pendant 2 à 3 heures dans une infusion de tannin à froid, puis pendant environ 1 heure dans du nitrate de fer (dens. 1,02) ; ensuite, on lave.

On mordance la laine en faisant bouillir pendant

1/2 heure à 1 heure, avec 2 à 3 0/0 de bichromate de potasse, puis on lave.

On teint le coton et la laine simultanément, en faisant bouillir avec du campêche et du bois jaune.

La teinture des tissus mêlés *coton et soie* et *laine et soie*, a beaucoup moins d'importance. On l'emploie cependant pour le barège, la grenadine (soie et laine), les étoffes pour parapluies (soie, laine et coton) etc., et pour une nouvelle teinture de tissus ayant déjà servi. Les tissus coton et soie doivent être traités comme ceux de coton et laine, ou à peu près, tandis que ceux composés de laine et soie peuvent être teints par des méthodes convenables soit pour la laine, soit pour la soie seule.

PROCÉDÉS EMPLOYÉS POUR LES ESSAIS DE TEINTURE

436. — Ce chapitre est consacré à donner une idée de la manière dont le teinturier procède pour découvrir les meilleures méthodes d'application des matières colorantes aux fibres textiles.

Expériences pour l'acide tannique. — En ajoutant une solution de tartre émétique à une solution d'acide tannique (surtout si l'on ajoute du chlorure d'ammonium), on obtient un précipité blanc considérable, qui est reconnu, par expérience, avoir la propriété d'attirer les matières colorantes basiques dérivées du goudron de houille, de leurs solutions, et de former avec elles des laques colorées insolubles, même dans les solutions de savons. D'après ces préliminaires, supposons que le teinturier veuille déterminer, par une série d'expériences, quelles sont les conditions les plus favorables à la production de laques colorées sur coton.

La manière de procéder consiste d'abord à préparer plusieurs solutions de tannin à différents degrés de concentration, contenant 2 gr. 1/2, 5, 10, 15, 20 gr. d'acide tannique chimiquement pur. On plonge dans ces solutions un échantillon de calicot pendant un temps déterminé, soit 3 heures; après avoir éliminé l'excès de liquide par essorage, etc., on divise chaque échantillon en 3 parties. Une partie peut être passée *immédiatement*, c'est-à-dire encore *humide*, dans une solution de tartre émétique; une 2^e partie peut être d'abord *séchée*, et une 3^e partie peut être séchée et soumise ensuite au vaporisage. Tous les échantillons sont plongés ensemble dans le même bain, si l'on est sûr qu'il y a excès de tartre émétique. Après une immersion d'un quart d'heure, on lave bien, pour enlever toute trace de précipité n'adhérant que faiblement, puis on fait passer dans la solution d'une couleur basique dérivée du

goudron, de bleu méthylène par exemple. On a soin d'agiter pendant l'immersion. On teint pendant 1/2 heure environ; de temps en temps, on ajoute un peu de matière colorante; le bain est alors graduellement porté à 60° cent., et on laisse les échantillons jusqu'à ce qu'ils aient atteint leur maximum d'intensité.

On les retire, on les lave bien, et chaque partie est divisée en deux lots. Une partie est séchée, l'autre est passée pendant 1/4 d'heure dans un bain de savon chauffé à 60° cent.; on la rince à l'eau, puis on sèche. Il va de soi que chaque échantillon séparé est marqué par des trous coupés près du bord, afin de le distinguer des autres; on peut aussi les coller dans le carnet d'échantillons, avec les remarques en regard. Si l'on compare les différents morceaux, on peut faire les déterminations suivantes:

1^o La quantité d'acide tannique qu'il faut employer pour obtenir un ton bleu foncé.

2^o L'effet produit sur le coton préparé au tannin par le séchage ou le vaporisage.

Quant à la concentration convenable du bain de tartre émétique à employer, on ne peut la bien déterminer sur une aussi faible échelle.

L'addition de sels tels que le chlorure d'ammonium dans le bain de fixage, pour faciliter le précipité, peut aussi être essayée.

La température convenable du bain de fixage peut être déterminée par une seule série d'expériences.

Le perchlorure d'étain, l'acétate de zinc, etc., précipitent aussi l'acide tannique de ses solutions, et si, par économie, on veut les substituer au tartre émétique, il faut déterminer les conditions les plus favorables de température et de concentration.

On peut faire une comparaison entre les meilleurs modes d'emploi des agents fixateurs, et l'on peut choisir le meilleur.

437. — *Expériences avec les matières colorantes.* — S'il s'agit d'une couleur dérivée du goudron pour la soie ou la laine, il faut déterminer si la teinture doit se faire dans un bain acide ou dans un bain neutre; et s'il faut un bain acide, il faut déterminer l'acide convenable et sa proportion. On peut aussi essayer l'emploi des sels acides: alun, crème de tartre, au lieu de l'acide libre. Il faut également faire des expériences pour l'élévation de la température, et pour savoir en quel laps de temps il faut que celle-ci atteigne son point le plus élevé.

En étudiant l'application des matières colorantes qui nécessitent l'emploi d'un mordant, le travail expérimental nécessaire devient même plus difficile que dans les cas déjà cités. Il faut tenir compte des

considérations suivantes (1) : la nature, la quantité, concentration du mordant à employer ; (2) conditions du mordantage (durée, température) ; (3) fixage du mordant. Quant aux expériences de teinture, elles peuvent être assimilées aux précédentes. Comme exemple, prenons l'application d'un sel d'alumine au coton et à la laine.

(A suivre)

J. J. HUMMEL.

REVUE TECHNOLOGIQUE FRANÇAISE

Commerce du cyanure de potassium

Une lettre récente de M. le Ministre du Commerce, adressée à la Chambre syndicale des produits chimiques, appelle l'attention sur les débouchés importants que trouve actuellement le cyanure de potassium dans les mines d'or.

La vente du cyanure de potassium au Transvaal et dans toute l'Afrique du Sud dépasse 3 à 400 tonnes par an et l'on prévoit qu'avant deux ou trois ans, lorsque toutes les installations de cyanuration seront faites, la demande dépassera 10.000 tonnes dans le seul district de Rand. Si on ajoute à ces besoins de l'Afrique du Sud, la consommation des mines de toutes les parties du monde, on voit quels immenses débouchés peut trouver le cyanure de potassium.

Le cyanure employé dans les mines doit être à 98 0/0 de couleur jaune très pale. L'expédition se fait dans des caisses en bois doublées de zinc d'une contenance de 100 k. Les prix varient de 190 à 230 et 240 fr. les 100 kilo.

Malheureusement les Anglais et les Allemands ont jusqu'à présent le monopole de la vente de ce sel et la société française qui fabrique le cyanure de potassium ne peut lutter avec les prix offerts par les fabricants anglais, qui exploitent un procédé économique, n'exigeant pas l'emploi du ferrocyanure de potassium.

Espérons que dans un avenir prochain les découvertes de nos chimistes permettront à l'industrie française de reprendre la fabrication du cyanure de potassium dans des conditions assez économiques pour lutter contre la concurrence étrangère.

Toxicité des sels de zinc.

Pour s'assurer si la toxicité des sels de zinc est aussi élevée qu'on le suppose généralement ici, Lehmann a administré pendant onze mois à un chien

du poids de 12 kil. une moyenne quotidienne de 0 gr. 46 de zinc sous forme de carbonate. Non seulement l'animal n'a pas souffert, mais il a continué à se développer et à engraisser. L'animal ayant été sacrifié, l'autopsie des organes, notamment des reins, ne relève aucune lésion, bien que l'analyse chimique eût constaté la présence de notables quantités de zinc (jusqu'à 0,10 par kilog.) dans divers tissus.

Un autre chien ayant absorbé à différentes reprises, 0 gr. 06 de zinc, par chaque kilog. de son poids, l'animal ne présente rien d'anormal et son état général ne fut altéré en rien.

De ces expériences, M. Lehmann conclut que l'action nuisible des sels de zinc est moindre que celle du cuivre. L'auteur estime toutefois que la présence des sels de zinc dans les matières alimentaires ne doit pas être tolérée.

Expérience curieuse.

Cette expérience, indiquée par Schwersenski et Caro, consiste à verser dans une éprouvette environ 3^{cc} d'acide sulfurique pur que l'on recouvre d'un égal volume d'alcool à 96°, en évitant de mélanger les deux liquides.

Si on introduit dans l'éprouvette un cristal de permanganate de potasse assez gros et bien compact, le cristal, au contact de l'acide, dégage des bulles gazeuses et après quelques minutes il se produit à la zone de contact des deux liquides des étincelles très brillantes et de petites explosions ; les étincelles se multiplient, les deux liquides se mélangent et il se produit alors une sorte de petit feu d'artifice dans toute la masse. Le phénomène dure parfois plus d'un grand quart d'heure.

Durant l'expérience la température de l'alcool ne s'élève pas jusqu'à son point d'ébullition et l'alcool ne s'enflamme pas. Il est prudent de placer l'éprouvette dans un vase destiné à recevoir l'acide en cas de rupture de l'éprouvette, par suite de soubresauts dus aux explosions.

Dosage de l'azote par le procédé Kjeldahl.

MM. Rivière et Baillache ont fait, à la station agronomique de Versailles, une étude des diverses modifications qui peuvent être apportées, au dosage de l'azote par le procédé Kjeldahl ; cette étude les a conduits à adopter un mode d'attaque des matières azotées qui leur a fourni de bons résultats.

Leur méthode est la suivante : 0 gr. 500 de la matière à analyser placés dans un ballon de 250^{cc} sont

attaquées avec 20^{cc} d'acide sulfurique et un ou deux grammes de pyrophosphate de soude pulvérisé et bien desséché.

Le ballon légèrement incliné et placé dans un petit bain de sable en tôle mince est chauffé d'abord lentement, puis quand le dégagement d'acide sulfureux s'est ralenti, ce qui arrive généralement au bout de vingt minutes et que tout le sel alcalins'est dissous, on élève progressivement le feu jusqu'à la température d'ébullition de l'acide sulfurique. L'attaque est achevée quand la liqueur, devenue limpide, est à peine teintée. On laisse refroidir et le liquide sirupeux est étendu d'eau distillée, puis introduit dans une cornue tubulée d'un litre de capacité. On lave le ballon avec soin, on additionne d'une goutte de teinture de tournesol et on ferme la tubulure avec un bouchon portant un entonnoir à robinet.

La cornue, maintenue le col légèrement redressé et adaptée à un tube ascendant de 0 m. 01 de diamètre et de 0 m. 60 de longueur, communique avec un condensateur. C'est alors qu'on ajoute par le robinet de la lessive de soude jusqu'à ce que la coloration bleue due à l'action de l'alcali disparaisse à peine par l'agitation. A ce moment, on introduit, toujours par la tubulure, trois grammes de magnésie qui doit colorer la masse en bleu. Le volume du liquide doit atteindre 450 à 500^{cc}. On le complète avec de l'eau, si cela est nécessaire. Avec cette quantité de liqueur à distiller, on n'a plus à redouter les soubresauts.

On agite la cornue et on chauffe de façon à dégager la totalité de l'ammoniaque en une heure un quart à une heure et demie.

Inutile d'ajouter que l'ammoniaque est absorbée par 10^{cc} d'acide titré.

Il faut veiller avec le plus grand soin à n'employer que des réactifs (acide sulfurique et soude) exempts d'ammoniaque et d'acide nitrique : ce qui n'est pas toujours facile à obtenir dans les laboratoires faisant usage de beaucoup d'ammoniaque.

Argenture, dorure, cuivrage et nickelage de l'aluminium.

(Procédé Lanseigne et Leblanc).

Les objets en aluminium, à recouvrir électrolytiquement par d'autres métaux, sont décapés, dans une solution diluée de soude ou de potasse caustique, ou dans de l'acide chlorhydrique étendu au 1/10 environ. Ils sont ensuite soumis à un brossage énergique dans de l'eau pure. Ainsi préparés, ces

objets peuvent être revêtus d'une couche d'or, d'argent, de cuivre ou de nickel au moyen des bains suivants :

Or :

Chlorure d'or. . . .	40 grammes.
Cyanure de potassium	40 —
Phosphate de sodium.	40 —
Eau distillée	2 litres.

Argent :

Nitrate d'argent . .	20 grammes.
Cyanure de potassium	40 —
Phosphate de sodium.	40 —
Eau distillée	1 litre.

Cuivre :

Cyanure de cuivre . .	300 grammes
— de potassium.	450 —
Phosphate de sodium.	450 —
Eau distillée	5 litres.

Nickel :

Chlorure de nickel. .	70 grammes.
Phosphate de sodium.	70 —
Eau distillée	1 litre.

Ces bains doivent être chauffés entre 60 et 70°, et la température doit être maintenue constante pendant toute la durée de l'opération. Les anodes doivent être de même métal que celui qui est en dissolution dans le bain.

Un nouvel appareil pour la production industrielle de l'ozone.

Comme suite à la communication très intéressante qu'il a faite, il y a quelques mois, à la « Société chimique » de Londres, M. Andréoli vient de parachever la construction de son nouvel appareil pour la production industrielle de l'ozone.

Voici quelques renseignements sur cet appareil :

Le générateur-ozoniseur d'Andréoli est entièrement construit en aluminium. Les perfectionnements qu'il réalise sur les autres appareils connus jusqu'à présent sont d'abord une production très grande d'ozone, environ 100 gr. par cheval-heure, rendement inconnu jusqu'à ce jour, ensuite élévation de température très faible, presque nulle, faculté d'employer le générateur en travail continu, si l'application que l'on fait du produit l'exige, et enfin une rusticité qui met en grande partie l'appareil à l'abri des accidents et réparations trop fréquentes.

Si cet appareil répond réellement, ainsi que l'affirme son inventeur, aux exigences habituelles de

l'industrie, il constitue un très grand progrès, car les applications industrielles de l'ozone entrevues jusqu'à ce jour et que l'absence d'appareils producteurs convenables avaient forcément arrêtées, sont d'un champ très étendu sans compter celles qu'il faut s'attendre à voir surgir dès que le nouvel ozoniseur aura reçu la sanction de l'application pratique.

Emploi du carbure de calcium pour la préparation de l'alcool absolu.

Par M. P. YVON

Le carbure de calcium est sans action sur l'alcool anhydre ; l'alcool hydraté l'attaque au contraire, à raison de l'eau qu'il renferme, et cette eau disparaît graduellement. L'emploi du carbure de calcium permet donc de constater si un alcool est anhydre. Il suffit en effet de placer dans un tube bien sec quelques cc. d'alcool et d'y ajouter quelques fragments de carbure ; si l'alcool est absolu il ne se dégage aucune bulle de gaz, dans le cas contraire, on perçoit l'odeur de l'acétylène accompagnée de bulles et l'alcool se trouble par suite de la chaux qui prend naissance.

Pour préparer l'alcool absolu on prend de l'alcool à 90° centésimaux ou 95° et on y ajoute le quart de son poids de carbure concassé. On laisse le dégagement s'effectuer complètement ce qui demande 12 heures en ayant soin d'agiter assez fréquemment. La disparition de l'eau étant complète, il ne reste plus qu'à distiller l'alcool. On met à part les premières portions qui passent, et qui renferment un peu d'acétylène en dissolution. On peut aussi recevoir l'alcool total dans un seul récipient et le débarrasser ensuite de l'acétylène en l'agitant avec du sulfate de cuivre anhydre : L'alcool absolu, préparé par ce procédé ne précipite pas par l'alcoolate de baryte. Le carbure de calcium est donc un réactif aussi sensible que ce dernier et permet d'obtenir par une seule distillation, deux au plus, de l'alcool absolu, en portant l'alcool à 95° et même 90° centésimaux.

Trempe électrique de l'acier.

L'électricité voit chaque jour son champ d'application s'étendre. C'est ainsi qu'un Suisse, M. Taux, vient d'inventer un procédé qui donne paraît-il à l'acier une dureté exceptionnelle. Ce procédé consiste à tremper les pièces à la température convenable dans un bain conducteur traversé par un courant électrique.

Des essais ont été faits comparativement avec

des outils trempés par ce procédé et d'autres trempés par le procédé ordinaire, et les résultats ont été très favorables, notamment, un foret a pu percer un morceau de fonte d'obus deux fois plus vite que ne l'aurait fait un foret du meilleur acier. L'outil examiné ensuite à la loupe n'a présenté aucune altération. Les essais ont été tout aussi satisfaisants avec une scie circulaire trempée dans les mêmes conditions qui a coupé ces barres de fer avec la plus grande aisance.

Action de l'Anhydride sulfureux sur l'Amidon.

Nous trouvons dans le *Bulletin de l'Association belge* des chimistes une communication de M. Albert Bergé qui est fort intéressante. Elle a trait à l'action de l'anhydride sulfureux sur l'amidon, et laisse entrevoir un procédé industriel de fabrication de la dextrine exempte de glucose. On sait que cette condition de l'absence du glucose est fort difficile pour ne pas dire impossible, et cela est cause d'inconvénients importants.

M. Bergé a constaté que l'amidon mis en contact avec l'anhydride sulfureux liquide au-dessous de 0° c. n'éprouve aucune modification chimique, mais qu'à des températures supérieures, soit avec l'anhydride liquide et dans ce cas en vase clos et résistant, soit avec l'anhydride gazeux, l'amidon éprouve la modification que lui font subir tous les acides : il passe d'abord à l'état d'amidon soluble, puis se transforme en dextrine. Jusqu'à 130-135° c. la dextrine obtenue reste blanche, mais à partir de 140° c. le produit jaunit et se caramélise. En ne dépassant pas 110-115° il ne se forme que de l'amidon soluble et très peu de dextrine. Enfin si on opère en l'absence absolue de l'eau, il n'y a jamais formation de glucose ; bien entendu il s'en forme en présence de l'eau des quantités assez importantes.

Ce fait peut être mis à profit industriellement pour la préparation de dextrine exempte de glucose comme nous le faisons remarquer plus haut. C'est ainsi que M. Bergé a pu obtenir de la dextrine ne renfermant que 0,10 0/0 de glucose. Pour cela il lui a suffi de dessécher l'amidon pendant quelques heures à + 120° c. et de faire passer lentement l'anhydride sulfureux desséché dans l'acide sulfurique à 66° B°.

Le « Durit »

Nous croyons intéressant de signaler à l'attention de nos lecteurs un nouveau produit, le *Durit*, qui rend dans l'industrie, d'excellents services.

Le *Durit* est une sorte de caoutchouc spécial qui grâce à sa composition chimique, est d'une consistance extraordinaire et par suite capable de résister avantageusement à la vapeur à haute pression, à l'eau chaude, à l'eau de mer notamment, à tous les acides organiques, aux huiles chaudes ou froides, à l'ammoniaque, à la benzine à l'essence de térébentine, etc., etc.

Le *Durit* se fabrique en feuilles (pour joints) en tuyaux, clapets, rondelles, etc. Les joints résistent à une température de 300° c., les tuyaux supportent aisément 15 kg. de pression de vapeur ; ils ne crèvent jamais et ne s'usent pas par les manèges.

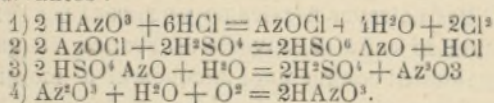
En vérité, la durée des articles en « *Durit* » nous paraît être de 3 à 6 fois plus longue que celle des meilleures sortes de caoutchouc.

REVUE TECHNOLOGIQUE ÉTRANGÈRE

Préparation du chlore par l'intermédiaire de l'acide azotique

Hölbig publie dans *die Chemische Industrie*, un mémoire sur les progrès dans la fabrication et dans l'emploi des agents de blanchiment.

Nous y trouvons l'analyse du procédé de préparation du chlore par l'acide chlorhydrique et azotique à l'aide d'acide sulfurique. Ainsi qu'on le sait, l'ensemble des actions qui se passent dans ce procédé est exprimé par les réactions suivantes :



L'acide azotique qui se forme d'après l'équation 4) est très dilué, il sert à dénitrifier le nitrose obtenu dans l'équation 1). On obtient ainsi un mélange d'acides sulfurique et azotique dilués qui est employé pour la décomposition de l'acide chlorhydrique d'après l'équation 2), l'acide azotique seul étant décomposé et l'acide sulfurique agissant comme déshydratant. Comme résultat on obtient de nouveau un acide sulfurique bien dilué, chargé d'acide chlorhydrique et d'une faible proportion d'oxydes d'azote. — L'acide chlorhydrique mêlé au chlore est éliminé par lavages à l'eau ; la dissolution obtenue est réunie à l'acide sulfurique dilué et le mélange est chauffé à 130°. On expulse ainsi tous les composés azotés avec l'acide chlorhydrique et on les ramène dans le cycle des opérations. L'acide sulfurique purifié mais dilué est

soumis à une concentration et transformé en nitrose d'après l'équation 3). Ce nitrose est également chauffé à 130° avant sa dénitrification, de manière à éliminer la faible proportion de composés chlorés qu'il pourrait contenir.

Tout ceci dit pour montrer les inconvénients du procédé. La concentration de grandes quantités d'acide sulfurique dilué, puis le chauffage à 130° de différentes portions sans même pouvoir les concentrer, ne laissent pas d'être gênants. Quand, comme source d'acide chlorhydrique, on emploie le produit des fours à sulfate, il faudra, pour obtenir un courant suffisamment régulier de gaz acide chlorhydrique, y faire agir de l'acide sulfurique concentré. L'acide sulfurique dilué ainsi obtenu devra de nouveau être concentré.

Comme le chlore qui se dégage n'est pas sec, il faut le faire passer à travers des tours de lavage à acide sulfurique concentré. Ici encore il y a production d'acide sulfurique dilué. En somme l'écueil du procédé qui appartient au *Wallis Chlorine Syndicate* est la grande dépense de la concentration. D'autre part les procédés électrolytiques se perfectionnent de plus en plus. Aussi y a-t-il lieu de croire que ce procédé ne pourra pas se répandre.

Traitement des minerais d'or au permanganate.

La *Deutsche Chemiker-Zeitung* parle du procédé Black-Etard de traitement des minerais d'or au permanganate. Les minerais grillés sont traités au permanganate de potasse en présence d'acide chlorhydrique. Ce procédé est employé en Nouvelle-Zélande. Une variante du procédé consiste à traiter les minerais grillés avec un mélange de permanganate de potasse, de chlorure de sodium d'acide sulfurique. Le revue allemande dit que les résultats obtenus sont très favorables.

Electrolyse des sels de zinc en fusion.

Un article de Steinhart publié par *Industrie and Yron* se rapporte à l'électrolyse de sel de zinc en fusion. Le seul sel à employer pour cela est le chlorure. Les avantages dans ce mode d'électrolyse consistent en ce qu'on évite la formation si gênante de zinc spongieux, en la conductibilité si avantageuse des sels fondus, en la possibilité de l'emploi de courants à grande densité par surface d'anode et de cathode, en la continuité du procédé. Enfin généralement il est absolument inutile d'avoir à refondre le zinc obtenu.

Au sujet de l'extraction de l'iode des algues.

The Manufacturing Chemist and Wholesale Druggists parle d'un nouveau procédé pour l'extraction de l'iode des algues. Environ 1/2 tonne d'algues est immergée pendant 12 h. dans une solution de 8 kgr. de soude caustique dans un mètre cubé d'eau de mer. Cette opération permet d'extraire environ 65 0/0 de l'iode; deux autres opérations de 6 h. chacune donnent une extraction de 90 0/0 de la quantité totale d'iode. La matière mucilagineuse de la solution est précipitée par une addition de sulfate ferreux ou de chaux vive, le liquide est décanté, neutralisé à l'acide sulfurique et traité à l'acide azotique. Il y a mise en liberté d'iode que l'on extrait par traitement réitérés au pétrole.

Il se peut que ce procédé donne une extraction relativement complète de l'iode, mais n'est-ce pas au détriment du prix de revient? Généralement les procédés trop parfaits sont loin d'être économiques.

La récupération du cyanogène dans les hauts-fourneaux.

La *Midland Instituts of Mining, Civil and Mechanical Engineers* a discuté longuement la question de la récupération du cyanogène dans les hauts-fourneaux et les fours à coke, en particulier un mémoire de Bonser sur ladite question. Le Dr Knoblauch de Cologne prétend que 20/0 de l'azote de la houille se retrouvent à l'état de cyanogène; ce qui correspondrait à au-delà d'un kilogramme de ferrocyanure de potassium par tonne de charbon. Bien entendu, la quantité de cyanogène formé dépend de la qualité du charbon et puis aussi de la nature de l'opération à laquelle il est soumis.

En ce qui concerne la quantité de cyanogène dans les gaz formés elle est de 0,10 à 0,15 0/0 du volume total. Naturellement on fait passer ces gaz à travers une certaine quantité de liquide et on transforme en ferrocyanure alcalin, comme dans les procédés Holmes et Bonser. L'écueil est la formation de sulfocyanure difficile à empêcher.

Extension de l'industrie du camphre.

The Manufacturing Chemist and Wholisch Druggist fait remarquer que l'une des conséquences de la guerre entre la Chine et le Japon est l'extension de l'industrie du camphre. Mais en même temps le déboisement se fait sentir dans des proportions exagérées, le Japon s'empresse de réaliser tout ce qui est possible.

Contribution à la chimie de la vanilline.

Dans les *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* Rogon étudie, les produits de condensation obtenus en partant de l'héliotropine, la vanilline et l'aldéhyde protocatéchique. En chauffant au point d'ébullition un mélange d'héliotropine et de p-amidophénol avec 10 0/0 d'acide acétique, on obtient un produit de condensation purifié qui fond à 208°. La p-anisidine forme un composé analogue, de même que la vanilline. Ces recherches d'un grand intérêt montrent la grande analogie entre ces divers corps.

La fabrication du vin d'orge à Naples

Work de Londres parle, d'après un rapport du consul anglais de Naples, de la fabrication du vin, l'orge étant employée en guise de raisins.

Après production de la fermentation, il y a addition d'acide lactique et de ferments vineux. On arrive à obtenir des imitations de Sherry, de Malaga et de Tokey. Cette industrie est de grande importance, car grâce aux recherches de Georges Jacquemin la fabrication du vin d'orge a atteint un haut degré de perfection. C'est en 1887 que ce jeune savant nancien avait fait breveter la fabrication du vin d'orge préparé en faisant fermenter, dans certaines conditions particulières, le moût obtenu, en saccharifiant le malt. Les vins d'orge fabriqués sous l'influence des levures de grands vins acquièrent des bouquets rappelant l'origine du ferment employé. Des entraves fiscales ne permirent pas l'exploitation de cette découverte en France. Rappelons également comme quoi Jacquemin a montré que les corps odorants qui parfument les fruits se trouvent dans la feuille de ces végétaux à l'état de glucosides qui se dédoublent lorsqu'ils sont soumis à une fermentation, en sucre, donnant de l'alcool qui s'ajoute à celui du moût fermentescible employé et en principes odorants du fruit. Enfin sur l'emploi d'un système continu et par la mise en usage d'une levure pure soumise à des cultures particulières, en vue de l'acclimater aux produits de sécrétion et à la présence des bactéries que l'on trouve toujours en si grand nombre dans les moûts industriels, on obtient l'hectolitre d'alcool rectifié avec 142 à 187 kilog. de sucre.

Préparation du chlorure d'azote.

Les *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* ont donné une préparation du chlorure d'a-

zote due à W. Hentschel. Ce corps étant excessivement intéressant de par sa grande tendance à se décomposer violemment, nous allons décrire rapidement ladite préparation. L'auteur obtient une dissolution à 10 0/0 dudit corps dans le benzène.

3000 ccm. d'une solution de chlorure de chaux à 22 gr. 5 de chlore actif par litre sont agités doucement dans une bouteille avec une solution d'acide chlorhydrique à 10 0/0 jusqu'à ce qu'un échantillon de la mixture ne dégage plus de gaz par le mélange à un excès d'une solution de chlorhydrate d'ammoniaque à 20 0/0. Généralement on emploiera 300 ccm. d'acide dilué à 10 0/0. Ensuite le liquide est traité par 300 ccm. d'une solution de chlorhydrate d'ammoniaque à 20% et agité vigoureusement (mais avec précaution) pendant 30 secondes avec 300 ccm. de benzène. L'opération doit être effectuée à l'abri de la lumière. Le benzène est ensuite séparé et reçu sur un filtre renfermant environ 20 gr. de chlorure de calcium. On obtient ainsi une solution relativement concentrée de chlorure d'azote.

Rappelons à ce sujet l'action excessivement énergique du chlorure de chaux mélangé aux sels ammoniacaux, à l'urée, etc, ces corps étant ou en dissolution concentrée ou même à l'état sec.

On obtient des corps puissants, par le simple mélange à sec desdits corps avec formation d'une foule de composés : chlorure d'azote, chlorure de cyanogène, etc. ainsi que je l'avais constaté dans des essais effectués au Laboratoire du génie militaire français.

Les méthodes d'essai de ciments doivent varier avec la nature du ciment et avec celle des travaux à exécuter.

Dans les divers pays des commissions spéciales ont été instituées en vue d'étudier les meilleures méthodes d'essai des matériaux de construction. En ce qui concerne les ciments, c'est la commission française qui a fourni le plus de documents.

En des ouvrages volumineux, ladite commission trace les règles pour l'analyse détaillée des ciments. Cette commission étant composée de savants et de techniciens, il est à regretter que les essais généraux n'aient pas été simplifiés. Il est fort beau d'unifier au point de vue général, mais dans la pratique on verra que chaque sorte de ciment exige des conditions d'admission spéciales. En outre, suivant la nature du travail à exécuter, on aura à exiger telles ou telles propriétés. Des ciments à durcissement régulier arriveraient à être méconnus par des méthodes trop unifiées. Une autre objection

contre le résultat des travaux de toutes ces commissions, c'est le grand nombre d'essais dont quantité sont inutiles. Les seuls essais réellement importants, en l'état actuel de la connaissance des ciments, sont : la détermination de la densité, de la perte au feu de la finesse de mouture, de la prise, ensuite les essais de résistance à la traction et à la compression du mortier sableux et non du ciment pur ce qui est parfaitement inutile. Il est intéressant de connaître le degré d'alcalinité de la dissolution aqueuse du ciment. La perte à la calcination doit être inférieure à 4 0/0.

Quant à l'analyse chimique du ciment, on peut la regarder comme à peu près inutile, sauf la détermination de l'acide sulfurique total du sulfate de chaux qui aurait pu avoir été ajouté après la calcination du ciment.

Les explosifs à l'oxygène liquide.

Voici comment s'exprime à ce sujet *Arms and Explosives*, l'organe des fabricants d'explosifs à Londres !

Un explosif consistant partie en oxygène liquide, partie en carbone ou autres matières est certainement très ingénieux, un pareil explosif serait le premier des mélanges de sûreté à employer dans les houillères. En effet, le retour de l'oxygène liquide à l'état gazeux correspondrait à une forte absorption de chaleur : on aurait à la fois production d'une température relativement basse et accroissement de travail effectif. La difficulté est de ne pas pouvoir empêcher le retour de l'oxygène liquide à l'état gazeux, dès qu'il est en mesure d'absorber de la chaleur. Ce n'est que dans un avenir bien lointain que les explosifs à l'oxygène liquide pourront devenir pratique.

Cette conclusion est un peu pessimiste. On s'en étonnera moins en se rappelant qu'elle émane d'un organe de gens accoutumés à manufacturer leurs explosifs à eux.

L'industrie des produits secondaires des fours à coke, en Allemagne.

The Iron and Trades Review publie un mémoire d'après des documents officiels sur l'industrie des produits secondaires des fours à coke en Allemagne !

Suivant la qualité de la houille employée, la production par tonne de houille est de 280 à 300 mètres cubes de gaz. Dans bien des installations le gaz produit est employé au chauffage des fours, mais auparavant ils peuvent être traités pour en retirer

des produits secondaires. De même dans les installations, où le gaz est utilisé pour des besoins autres que ceux de la combustion dans les fours, le gaz est soumis au préalable à une série de traitements.

Le gaz est aspiré et passe dans les tuyaux où il est refroidi de 600-700° C à 120°C, une bonne partie des poussières entraînées se dépose.

Puis par une circulation extérieure d'eau froide le gaz est amené à une température de 17-18°C. Le gaz arrive ensuite dans un appareil dit « Glokenwascher » où se trouvait une série de plaques en fonte à une distance de 100 mm. environ. De l'eau ordinaire ou de l'eau ammoniacale coulant de haut en bas entraîne le gaz ammoniacal contenu dans les gaz ascendants. La même eau ammoniacale est employée jusqu'à ce que sa concentration corresponde à 3 1/2° Beaumé. De là le gaz est amené à l'atelier à benzène. On obtient le benzène en faisant passer le gaz à travers des huiles lourdes de goudron qui dissolvent le benzène et en séparant ce dernier par la distillation.

Le gaz cède environ 0,6 0/0 de benzène, est amené alors au gazomètre et est refoulé aux fours pour les besoins de la combustion.

Les eaux ammoniacales sont recueillies dans le même récipient simultanément avec les goudrons dont la quantité est comprise entre 2-3 0/0 du poids de la houille. Les goudrons tombant au fond sont aisément séparés des eaux ammoniacales. Ces dernières sont traitées à la chaux, le gaz ammoniac obtenu est amené sous pression dans des chaudières en plomb renfermant de l'acide sulfurique à 41° Beaumé. Le sulfate d'ammoniaque formé cristallise aisément, 60 fours à coke produisent par mois de 160-180 t. de goudron et 40-100 t. de sulfate d'ammoniaque.

La loi de la solubilité.

Dans *Journal of the American Chemical Society* Noyes et Whitney prétendent avoir établi la loi d'après laquelle les substances solides se dissolvent dans leurs solutions : Le taux d'après lequel une substance solide se dissout dans sa propre solution est proportionnel à la différence entre la concentration de la solution et celle de sa solution saturée. Comme cette loi aurait été vérifiée pour des substances aussi dissemblables que le chlorure de benzoyle et le chlorure de plomb, les auteurs admettent sa généralité.

Le traitement des minerais pyriteux

Nous trouvons dans les *Transactions of the fe-*

derated institution of mining engineers un mémoire de Lawrence Austin de Denver (Colorado), concernant le traitement des minerais pyriteux dans lequel on utilise le pouvoir calorifique du soufre. L'auteur passe en revue les divers fours et appareils proposés pour le traitement direct de la pyrite FeS_2 , de la chalcoppyrite CuFeS_2 , de la pyrrhotite Fe_7S_8 , de l'arsénopyrite FeAsS , etc.

S'il était démontré que l'on peut arriver à de bons résultats en réduisant au minimum ou même à zéro la quantité de coke à employer, il est évident que le procédé ne tarderait pas à se vulgariser.

Malheureusement, ainsi qu'il semble résulter de la discussion qui a eu lieu au *North of England Instituts of Mining and Mechanical Engineers*, les renseignements donnés ne sont pas décisifs. Le professeur Louis de *Newcastle-upon-Tyne* fait ressortir comme quoi les appareils décrits par Lawrence Austin n'ont été expérimentés que pour une très courte période, insuffisante pour permettre d'en tirer des conclusions pratiques.

Le traitement des minerais aurifères par le procédé Pelatan-Clevici.

La question du traitement chimique et électrolytique des minerais aurifères est à l'ordre du jour de la plupart des sociétés industrielles. L'*Institution of Electrical Engineers* de Londres y a consacré plusieurs séances. Le major Webber a communiqué assez récemment un travail sur divers procédés de l'extraction de l'or, en insistant spécialement sur le procédé Pelatan-Clevici qui permettrait de concentrer les diverses opérations en une seule en tant au moins que c'est possible. Il y a eu discussion et rediscussion.

Le minerai broyé et délayé dans de l'eau renfermant du sel marin est électrolysé et soumis à l'action du cyanure de potassium. Les opérations sont effectuées dans un vase à anode mobile et à cathode à mercure. Dans la 1^{re} phase, il y aurait à l'anode une soi-disant mise en liberté du chlore (ou du moins une formation d'hypochlorite) qui faciliterait l'attaque du minerai, ce qui d'ailleurs est fort douteux. En outre, il y aurait à la cathode une mise en liberté de sodium qui viendrait s'amalgamer au mercure et activer son action sur l'or obtenu par l'électrolyse du produit de l'attaque du minerai. — Ceci suffit pour donner une idée du procédé qui est une soi-disant combinaison de toutes sortes d'avantages pour l'extraction complète de l'or.

Le grand nombre d'avantages énumérés semble faire dire aux sceptiques qu'il faut seméfier des incompatibilités.

En ce qui concerne le prix de revient, il y a une certaine incertitude. Dans les pays où la main d'œuvre est élevée, il n'est ou ne serait probablement pas économique. En admettant même qu'il permette de pousser l'extraction de l'or à un degré plus prononcé que les autres procédés (ce qu'affirme Pelatan-Clevici), il n'en est pas moins probable que c'est avec un surcroît de dépenses.

En ce qui concerne les vernis de Londres, la majorité du moins semble être assez peu favorable au nouveau procédé. Naturellement chaque inventeur qui a eu un procédé en son temps est venu plus ou moins à la rescousse, en soulevant force objections au nouveau procédé, ce qui n'a rien que de bien naturel d'ailleurs.

La nitration des sucres.

Les *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* publient un important mémoire de Will relatif à la nitration des sucres. L'auteur a obtenu le pentanitrate de glucose et a réussi à préparer l'octonitrate du sucre de canne. Il a également obtenu l'octonitrate du maltose et est arrivé à nitrer les sucres artificiels de Fisher.

Les procédés de conservation des œufs.

Ainsi que chacun le sait, ce ne sont pas les procédés qui manquent. *The Grocer* de Londres examine leur valeur et arrive aux conclusions suivantes.

Les meilleurs résultats sont obtenus en enduisant les œufs de vaseline ou en les conservant dans l'eau de chaux ou dans une solution très concentrée de silicate alcalin. L'alun, l'acide salicylique, le sel marin, les mixtures à la glycérine donnent de mauvais résultats, en ce sens qu'une proportion sensible semble se détériorer à la longue.

Dosage volumétrique du cuivre, procédé Garrigues.

Dans *Journal of the American chemical society* Garrigues dose le cuivre volumétriquement en le précipitant à l'état de thiocyanite et en faisant ensuite la détermination alcalimétrique de l'acide thiocyanique combiné.

Fibres artificielles recouvertes de vernis.

The textile manufacturer de Manchester décrit un procédé pour recouvrir d'une couche de vernis des fibres et tissus en pulpe de bois ou en

pulpe artificielle quelconque. Lesdites fibres sont teintées au préalable, puis passées à travers des bassins renfermant le vernis que l'on maintient à l'état de fusion par le minimum de température. Evidemment la nature des fibres et le colorant doivent être adaptés à cette température relativement élevée.

Procédé de blanchiment Gomess.

The Dyer and Calico printer analyse un brevet de blanchiment du coton pris par Gomess de South Kensington. L'auteur emploie un mélange d'environ 1/2 kgr. de poussière de zinc et de 4000 litres de solution de soude caustique à 10/0. Dans un tel mélange le zinc se dissout à l'état d'oxyde. Il paraîtrait qu'il y a des avantages particuliers qui résultent de son emploi.

Vernis pour le fer-blanc

Dinglers Polytechnisches Journal donne la préparation d'un vernis « doré » pour le fer-blanc. 1 p. d'acétate de cuivre cristallisé est desséchée jusqu'à transformation en poudre d'un brun clair, puis triturée avec de l'essence de térébenthine.

Ensuite, on y ajoute à 70° c. et en agitant constamment 8 p. de vernis copal. Le sel de cuivre se dissout peu à peu et le tout est digéré pendant quelques jours. Bien entendu, il y a des précautions particulières dans l'application sur le fer-blanc. L'intensité de la nuance dépend de la température à laquelle on recouvre le métal.

Explosif à l'oxalate d'urée

Hamilton de Arnside en Lancaster ajoute environ 15 0/0 d'oxalate d'urée aux explosifs, soit à base de fulmicoton, soit à base de nitroglycérine. Cette addition réduit sensiblement la flamme pendant la durée de la combustion.

Préparation du carbonate de menthol

A une solution chloroformique de menthol, on ajoute de la pyridine anhydre. On y fait agir ensuite, en veillant à refroidissement convenable, une solution chloroformique d'oxychlorure de carbone. Après expulsion par un courant de vapeur de la pyridine, et du menthol non transformé, on traite le résidu successivement par de l'eau chaude, puis par de l'alcool à chaud également, le carbonate de menthol étant soluble dans ce dernier. Cette préparation est décrite par *Journal für praktische Chemie*.

EUG. ACKERMANN.

NÉCROLOGIE

AIMÉ GIRARD

Les industries chimiques et agricoles viennent de perdre en Aimé Girard, une personnalité qui honorait la science française.

Aimé Girard s'était déjà signalé par des travaux de science pure, lorsqu'il fut appelé à succéder à Payen, dans la chaire de Chimie Industrielle, au Conservatoire des Arts et Métiers, où il se révéla comme professeur hors pair, par la clarté de ses expositions et l'intérêt qu'il savait donner à ses leçons. Ses cours étaient suivis par un auditoire toujours nombreux, qui le remerciait, par ses applaudissements, des efforts qu'il fit constamment pour tenir son enseignement au courant des progrès industriels.

Ses recherches sur les fibres végétales, le sucre, les farines, les liquides fermentés, etc. ; lui avaient acquis une grande autorité dans le monde industriel et auprès des pouvoirs publics, où ses avis étaient toujours recherchés et appréciés.

Nommé en 1876 à la chaire de technologie agricole à l'Institut agronomique, Aimé Girard se consacra à l'étude des grands problèmes agricoles ; ses travaux sur la culture de la betterave, de la pomme de terre, sur la valeur comparée des farines, désormais classiques, ont eu des résultats pratiques d'une grande importance pour nos industries agricoles.

Membre de l'Académie des Sciences, officier de la Légion d'honneur, de l'Instruction publique, du Mérite agricole etc. Aimé Girard occupait dans la science une haute situation, justifiée par les services rendus à l'Industrie et à l'agriculture. Tout ceux qui l'ont connu garderont le souvenir de sa bienveillante amabilité et de sa bonté.

FERDINAND JEAN.

DRAGENDORFF

Nous apprenons la mort du ^r Dragendorff, connu surtout par des travaux fort intéressants sur la chimie toxicologique et par un grand nombre de communications. Dragendorff était âgé de 62 ans. Né à Rostack, il avait commencé sa carrière scientifique en 1860, comme assistant du ^r Schulze. En 1864, il fut nommé directeur de l'Institut pharmaceutique de l'Université de Dorpat et ^r de Pharmacie. Il remplit ces fonctions pendant près de 30 ans. Dragendorff était membre d'un grand nombre de sociétés scientifiques et notamment de la Société de Pharmacie de Paris.

BIBLIOGRAPHIE

Revue Scientifique. — N° 18. — L'Acétylène au point de vue de l'hygiène publique et privée, par M. Mo-tais. — L'aménagement industriel du Rhône, par M. A. Souleyre. Les pigeons à la mer, par M. A. Thauzies, etc...

Génie Civil. — N° 26. — La nouvelle Bibliothèque du Congrès à Washington (Etats-Unis) (*suite et fin*). — Appareil de production de gaz acétylène, par M. E. Hubou (*suite et fin*). — Les explosifs et le grison : Etat actuel de la question dans les principaux pays miniers de l'Europe, par M. H. Schmerber. — Le bateau sous-marin de M. Holland, etc.

Revue Générale des Sciences. — N° 8. — Luminescence et Rayons X, par M. Sagnac. — Une nouvelle étape de la Sérothérapie : La guérison du Tétanos déclaré, par M. Le Docteur Ch. Répin. — Les nouvelles chaudières marines Niclausse, par M. E. Demenge. — Revue annuelle de Zoologie, par M. R. Kœhler ; etc.

Nous prions nos lecteurs de vouloir bien examiner

Le Taux de Capitalisation.

C'est la plus grande nouveauté réalisée dans la Presse financière depuis 35 ans.

Ce journal, qui est dans sa 2^{me} année, donne le rendement net de toutes les valeurs et résume les appréciations de tous les journaux financiers au nombre de 200 environ.

Ces deux innovations répondent à deux réelles nécessités et font de ce recueil un guide pratique d'une utilité considérable pour tout le monde.

Nos lecteurs pourront recevoir cette publication à titre d'essai jusqu'à la fin de l'année moyennant *Cinq francs* en adressant simplement une carte postale avec leur nom et adresse à

Monsieur le Directeur du *Taux de Capitalisation*, 10, rue Blanche, Paris.

Une quittance de 5 francs leur sera présentée ensuite par les soins de la Poste.

OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOI

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 ÉTRANGERS

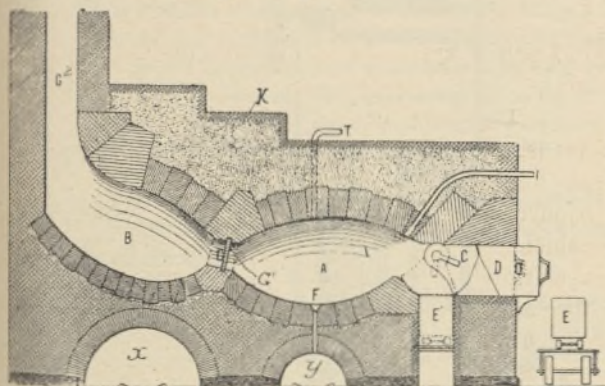
Philippe-Guidi. — Rome (Italie). — Four pour traitement des métaux.

Le four se compose de deux chambres A, B, de la chambre de combustion E, à l'extrémité de la chambre A, une communication entre les deux chambres ; de moyens d'isolement de la chambre A, de la chambre de combustion, d'admission de gaz oxydrique, et d'une porte reliant les chambres A et B, porte qu'on peut à volonté tenir ouverte ou fermée.

Le tout entouré de murs en maçonnerie, comprenant sous chacune des chambres A et B des voûtes, la chambre A pouvant être mise en communication avec la voûte y par F : la Chambre B étant une chambre de grillage.

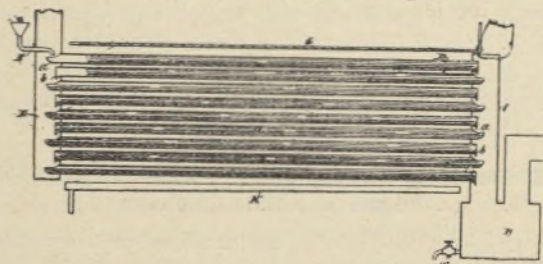
L'ouverture des fours formée par une valve C, mobile sur un pivot et pouvant, par une rotation, isoler la grille E, de la chambre A.

Il est d'une réserve de gaz oxydrique, d'une conduite dérivée du gaz oxydrique, d'une mesure d'acide carbonique ; ces conduites diverses combinées entre elles suivant détails indiqués par la figure.



Edward Hast. Easton. — Appareil pour la concentration des acides.

Cet appareil pour la préparation de l'acide chlorhydrique et d'autres produits, obtenus par l'absorption des gaz par les liquides, se compose d'une série de tubes que traverse le mélange du gaz et du liquide, ce contact facilitant l'absorption du premier par la seconde ; le tout est enfermé dans une espèce de réfrigérant, dont l'eau est destinée à absorber la chaleur dégagée par l'absorption du gaz.



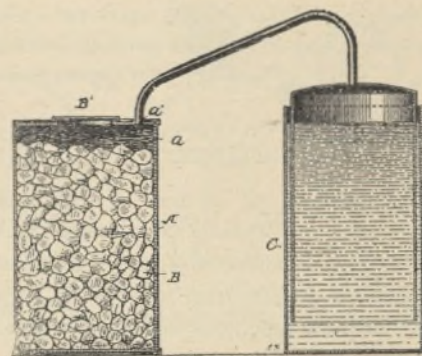
Le système des tubes étant horizontal, on prend des dispositions pour que des tubes soient en communication entre

eux, de façon à ce que le liquide absorbant passe de l'un à l'autre successivement. En outre, des moyens et joints spéciaux permettent d'alimenter en gaz absorbé les divers tubes, indépendamment les uns des autres.

La chaleur dégagée par l'absorption du gaz est absorbée par une circulation continue d'eau. — Le liquide absorbant peut être pulvérisé, pour mieux le mélanger (amener contact plus intime), dans le parcours à travers la tuyauterie.

L. Robert à Niagara Falls. — Procédé de conservation des carbures.

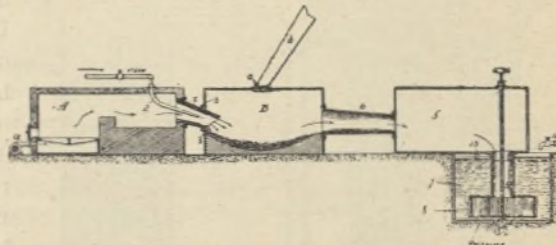
Procédé pour prévenir les explosions dans les récipients contenant des produits comme les carbures, susceptible d'engendrer des gaz formant avec l'air un mélange détonnant et donner naissance par échauffement spontané et frottement à une étincelle pouvant déterminer explosion et cela en maintenant les fragments de la matière à une certaine distance les uns des autres au moyen de paille de froment,



finement hachée et déshydratée dont on remplit les interstices. D'autre part, on évite la formation d'un mélange détonnant en introduisant après scellement du récipient un gaz inapte à former avec l'acétylène un mélange détonnant et en entravant la propagation d'une explosion éventuelle.

Robert A. Stewart, Cenilles. — Procédé et appareil pour réduction et séparation des minerais.

Le minerai calciné et réduit en poudre, et introduit chaud dans un amalgamateur, placé au-dessous d'une couche d'eau suivant détails ci-contre :

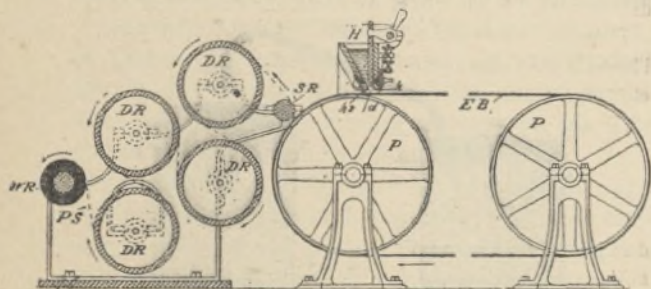


L'appareil est composé d'une chambre à minerai, de moyens propres pour le porter à un degré de chauffe suffisant, ainsi que de moyens renouvelables pour le pulvériser ; d'un récipient pouvant contenir de l'eau et d'un distributeur cen-

trifuge du minerai, fixé dans le récipient précité, le minerai amené de la chambre à minerai, suivant de détail ci-contre. On y introduit parfois une chambre intermédiaire entre la chambre à minerai et le réservoir contenant de l'eau; au sein de laquelle est fixé le distributeur centrifuge. On peut fixer une conduite centrale de la chambre intermédiaire, pour amener le minerai dans la distribution centrifuge.

Celluloid Cie à New-York. — Procédé de fabrication de pyroxiline en feuilles.

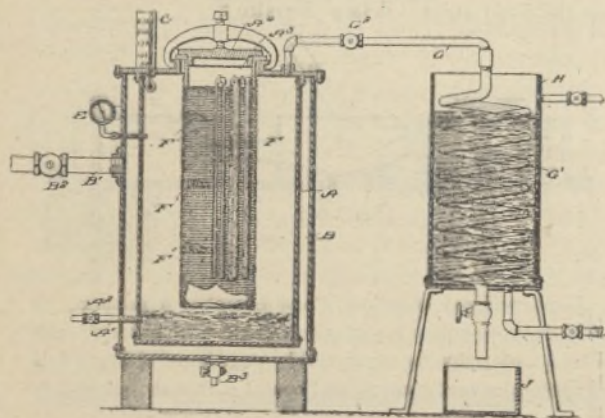
L'auteur revendique le procédé de fabrication de pyroxiline en feuilles et bandes consistant à couler une solution de ce composé sous forme d'un filet continu; l'épaisseur de la feuille étant réglée par la quantité de liquide coulé et en évaporant ensuite les ingrédients volatils constituant le solvant de la couche liquide.



La solution de pyroxiline doit être exempte d'acide libre et est faite dans des conditions empêchant la pyroxiline de s'oxyder.

L. Clark, à Chicago. — Procédé de dévulcanisation du caoutchouc.

Ce procédé consiste à chauffer du caoutchouc imbibé d'un solvant (solvant du caoutchouc et du soufre) à une température voisine mais inférieure à celle du point de fusion ou de décomposition. La chauffe est réglée par le point d'ébullition du solvant qui doit être voisin du point de fusion du caoutchouc et est obtenue par la vapeur du solvant.

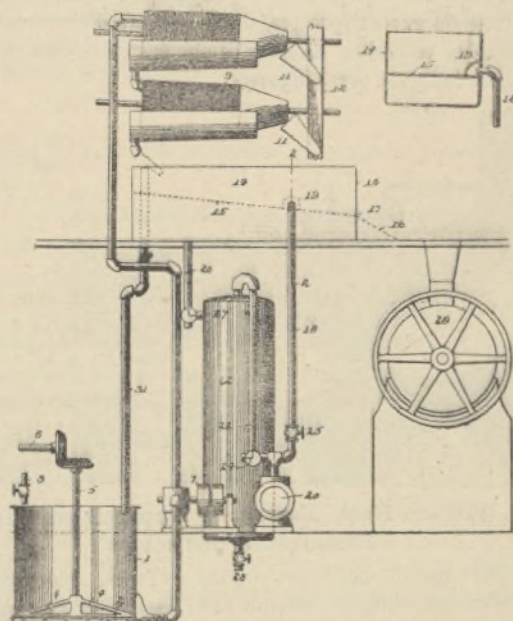


On peut opérer en vase clos, la chauffe est prolongée jusqu'au degré de dévulcanisation voulue.

L'appareil employé est représenté par la figure ci-contre.

H. Sturcke, à New-York. — Carbonate de chaux amorphe et appareil pour sa préparation.

Le brevet comporte la fabrication d'un nouveau produit, soit d'un carbonate de chaux sous forme extrêmement divisé dont les particules microscopiques et amorphes présentent à l'état sec et pulvérisé un poids spécifique de 78 à 94 grammes par 100 centimètres cubes pourvu que la température de dessiccation ne dépasse pas 212° Fahrenheit. Ce produit présente une très légère réaction alcaline due à des traces d'hydrate de chaux; pulvérisé et séché il peut traverser un tamis de 40 à 60 mailles par inch. Séché on l'obtient à l'état anhydre.

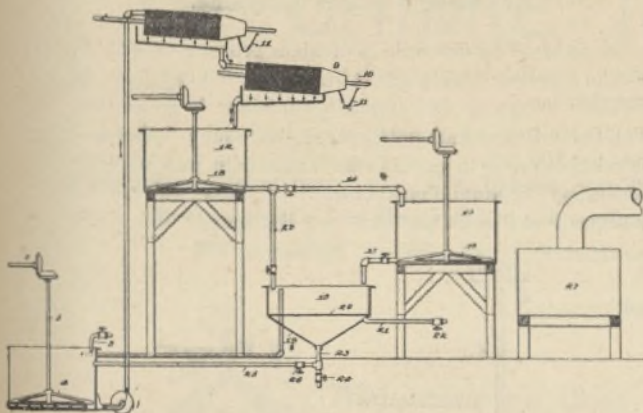


Ce composé est obtenu avec les résidus de la fabrication de la potasse caustique ou de la soude caustique, qui consistent surtout en carbonate de chaux, hydrate de chaux et quelques impuretés insolubles. Ces résidus délayés dans l'eau à l'état de lait clair sont soumis à un traitement mécanique ayant pour but de séparer les impuretés insolubles; ce traitement mécanique peut par exemple consister en une série de tamis de plus en plus fins que l'on fait traverser par le lait très clair obtenu plus haut.

E. Herman, La Jamaïque. — Procédé pour fabriquer le sulfate de chaux.

Ce brevet comporte l'utilisation du résidu obtenu dans la fabrication de la soude caustique ou de la potasse caustique. Ces impuretés composées surtout de carbonate de chaux contenant quelques impuretés insolubles sont délayées avec de l'eau, à l'état de lait clair, auquel on fait

traverser pour en éliminer les impuretés insolubles soit des séparateurs mécaniques spéciaux, soit une série de tamis de plus en plus fins, le lait ainsi obtenu est soumis à l'action de l'acide sulfurique pour la transformation en sulfate. Le sulfate de chaux est séparé du liquide au moyen d'un fil-



tre par exemple et soumis à la dessiccation s'il y a lieu. L'appareil se compose d'un réservoir mélangeur auquel sont adjoints des séparateurs mécaniques spéciaux ou des tamis, d'un 2^e réservoir d'emménagement où se fait le traitement à l'acide. Ce dernier réservoir relié à un filtre permettant la dessiccation du sulfate de chaux.

P. Durkorf à Darmstadt. — Combinaisons de matières protéiques d'aldéhyde formique contenant de l'iode.

L'objet de ce brevet est la découverte d'une nouvelle matière dérivée des matières protéiques telle que la caséine par condensation avec l'aldéhyde formique et contenant de l'iode. Ce composé se présente sous l'aspect d'une poudre rouge jaunâtre. Traité par l'acide chlorhydrique concentré il vire au brun sans se dissoudre. Traité par l'acide nitrique concentré il vire d'abord au brun sale et se dissout à chaud avec une coloration variant du jaune au rouge; cette solution additionnée d'un grand excès d'eau donne un précipité blanc jaunâtre ressemblant à du soufre, soluble dans les alcalis, les carbonates alcalins et d'ammonium avec une couleur jaune. Si on traite 0 gr. 01 de ce nouveau composé par 1 cc. SO^2H^2 concentré, la coloration naturelle de la poudre qui est rouge jaunâtre donne d'abord une coloration bleu brun sale et à chaud une solution de couleur variant du rouge vineux au brun. Cette solution versée dans l'alcool ou l'eau conserve son degré de coloration proportionnellement à son degré de dilution; mais par une ébullition prolongée il y a formation d'un trouble par suite d'une décomposition se produisant avec mise en liberté d'iode. De plus ces composés par traitement avec une solution alcaline perdent l'iode qu'ils contiennent.

Une étude particulière a été faite avec le composé obtenu par la condensation de la caséine, de l'aldéhyde formique en présence de l'iode ou d'une solution d'iode réagissant sur le produit de condensation obtenu.

Le brevet revendique la propriété de tous les composés obtenus par combinaison des matières protéiques avec l'aldéhyde formique et l'iode en un produit de condensation iodée.

O. Amend, à New-York. — Procédé de désulfuration des huiles minérales rebelles au traitement ordinaire.

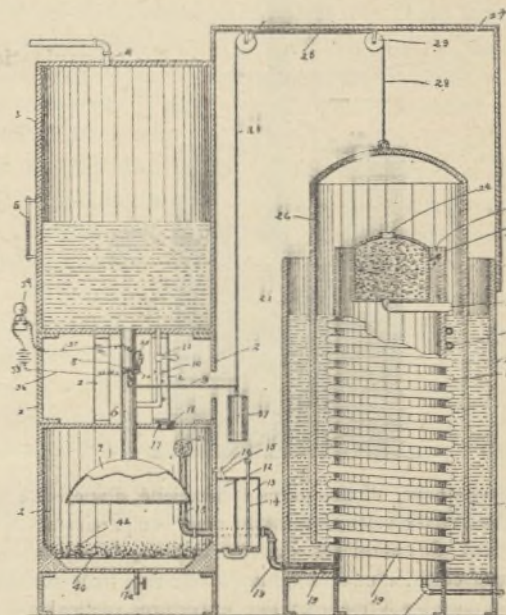
Ce procédé a pour but le traitement de pétroles très sulfurés, tels que les pétroles de Lima ou du Canada, ou bien de leurs distillats, sur lesquels le procédé actuel reste sans action. Pour obtenir la désulfuration complète, il y a lieu de faire usage d'acide sulfurique plus concentré que ne l'est l'acide à 66° Baumé, en renforçant au besoin ce dernier par de l'acide anhydre (SO^3).

Recommencer ce traitement avec un acide plus faible, et même avec de l'acide à 66° Baumé, puis decanter les goudrons acides.

Éliminer les traces d'acides par un traitement avec de l'hydrate de potasse ou de soude, ou mieux par de la chaux et terminer par un lavage à l'eau.

H. Handey à Chicago. — Générateur de gaz acétylène.

Ce générateur se compose du générateur proprement dit 1, d'un réservoir d'eau et d'une conduite reliant ce dernier au générateur. Le générateur est pourvu d'ouverture d'entrée et de sortie. La conduite de raccord porte une valve réglée par un bras de levier conjugué avec le con-



tre-poids de la cloche du gazomètre. Ce gazomètre se compose d'une cloche plongeant dans un réservoir d'eau 21, laquelle cloche règle l'admission de l'eau dans le générateur du gaz en agissant sur la valve d'admission; la valve

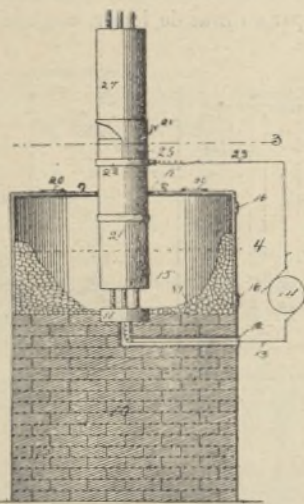
est ouverte lorsque la cloche plonge complètement dans le réservoir d'eau et se ferme lorsque la cloche est au bout de sa course. Le gaz arrive dans le gazomètre par un tube en serpentin et traverse l'épurateur 23.

La valve d'admission d'eau dans le générateur peut être pourvu d'un contact électrique en relation avec une sonnerie et une batterie de piles et prévenant ainsi l'opérateur lorsqu'il y a admission ou arrêt d'eau.

Corydon L. Wilson, Holstein. — Four électrique pour la fabrication du carbure de calcium.

1. Un four électrique pour la production du carbure de calcium, comprenant la base, dans laquelle est encastrée une électrode ; la seconde électrode pouvant glisser verticalement est pourvu d'ouvertures longitudinales se trouve au-dessus de la première. Une source d'électricité reliée aux électrodes, un bloc de matière isolante fixé à l'électrode supérieure, et est pourvu d'ouvertures longitudinales correspondant à celle de l'électrode, de façon que des bâtons de chaux et de charbon comprimés et fixés dans ces ouvertures, traversent l'électrode supérieure et reposent sur l'électrode inférieure, jusqu'à fusion, c.-à-d. jusqu'au moment où la matière sera prête à couler. Le four est pourvu d'un mécanisme permettant de monter ou descendre des électrodes, d'isolateurs suivant détails ci-contre.

2. Un four électrique pour la fabrication de carbure de calcium, composé d'une base, d'une électrode encastrée

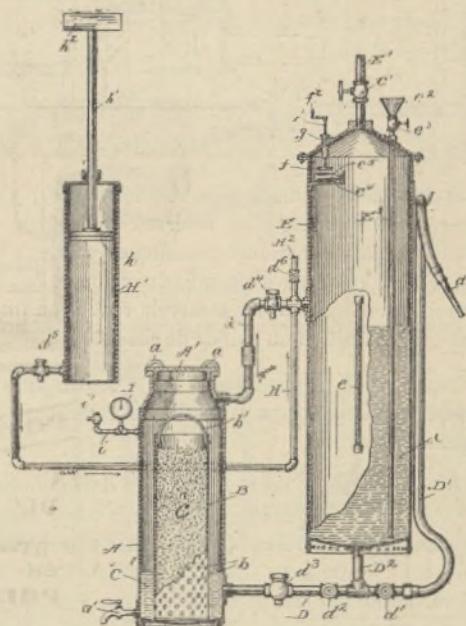


dans cette base, d'une source d'électricité, d'une boîte métallique divisée verticalement en deux compartiments, d'un loquet, et de charnières du côté opposé, de crochets sur les deux côtés, d'une fermeture à coulisse, fixée sur charnières, pour les fermetures des ouvertures verticales, dont est pourvue une électrode. D'une bande métallique reliant l'électrode à la source d'électricité par un câble, d'un collier métallique à la partie supérieure de l'électrode, des crochets sur leurs faces opposées, en relation par des câbles

avec les crochets précités de la boîte métallique ; un isolateur fixé dans le collier métallique et percé d'ouvertures correspondant avec celles de l'électrode, d'une grue avec deux câbles, le tout disposé suivant détails ci-contre.

Henry W. Laun et Ernest E. Laun-Chicago. — Générateur de gaz acétylène.

Cet appareil est formé du générateur proprement dit. A, et d'un réservoir pour le gaz et l'eau E, et d'un système de tuyaux : E' partant de l'extrémité supérieure du gazomètre, d'un tuyau D² prenant naissance à l'extrémité inférieure, en relation par le tuyau D avec l'extrémité inférieure du générateur, et muni d'un robinet d² et d'une valve automatique d³ et d'un 2^e robinet d⁴ vers l'extrémité libre dudit



tuyau ; enfin d'un tuyau G reliant le gazomètre et le générateur au-dessus du niveau de l'eau dans chacun de ces appareils et muni d'une valve automatique d⁴. Le tuyau H en communication avec le précédent, a pour but de permettre d'introduire de l'air soit dans le gazomètre, soit dans le générateur.

AVIS

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

Le directeur-gérant : Bernard TIGNOL.

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