

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° 90.

TOME VIII.

JUIN 1897.

LES CHROMITES DE FER

par M. A. CLOUET, Ingénieur des Arts et Manufactures.

Les minéraux connus sous le nom de *Fer chromé Chromate ou chromite de fer*, que l'industrie emploie pour la fabrication des divers chromates et de leurs dérivés, se rencontrent à l'état natif dans presque toutes les grandes divisions du globe.

En Europe, ils ont été trouvés successivement : en France, dans le dépt du Var, dont la mine, située près Cogolin, est épuisée ; en Russie, dans diverses parties des monts Oural ; en Norvège, en Styrie, en Hongrie et aux îles Schetland, en Amérique, aux environs de Baltimore ; à Wilmington, dans le Delaware et en Californie.

On connaît dans l'Inde, près de Madras, et dans l'Asie mineure, à Karahissar, d'importants gisements de ces minerais.

Enfin, depuis plusieurs années, une mine très importante est mise en exploitation dans l'Australie.

Quels que soient leurs gisements, ces minerais appartiennent tous à la même formation ; ils se rencontrent en nids, en amas, jamais en couches ou en filons et toujours dans ces mêmes terrains ignés qui renferment en si grande quantité les silicates doubles alumineux, feldspath, stéatite, mica,

grenet, talc, serpentine, amianthe, asbeste, etc... ; aussi, la gangue qui les accompagne est-elle constamment et exclusivement formée des mêmes principes constituants des roches précédentes ; la silice l'alumine et la magnésie. Ces trois corps s'y trouvent toujours simultanément associés ; mais ils varient dans leurs proportions respectives, suivant les localités les gisements et le triage plus ou moins soigné des échantillons fait à la mine même.

La gangue est, le plus souvent, blanche ou grise ; tantôt diversement colorée : en vert, en rose, en fleur de pêcher, en violet, en bleu, par la présence d'un peu d'oxyde de chrome ; ou en jaune, en rouge, en brun par celle d'un peu d'oxyde de fer.

Quelquefois, elle se trouve mêlée sans adhérence à la partie métallique en grains plus ou moins roulés ; comme dans le minerai provenant de l'Ile-à-Vaches ; comme dans une partie de celui venant de Baltimore, de Wilmington ou de Norvège.

D'autres fois, elle constitue une couche d'épaisseur variable, séparant les parties métalliques (comme dans le minerai de l'Inde et de Russie), ou bien une pâte, dans laquelle celles-ci se trouvent agglutinées, comme dans les minerais de Smyrne et d'Australie.

Tous les fers chromés connus jusqu'à ce jour,

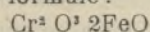
nt une composition chimique parfaitement définie.

De même que leur gangue est toujours formée simultanément de silice, d'alumine et de magnésie, de même la partie métallique est toujours une combinaison de protoxyde de fer avec le sesquioxyde de chrome. Cette combinaison entre les deux oxydes n'est pas unique et ne se fait pas seulement par équivalents égaux : elle est multiple ou contraire et varie suivant les localités où se rencontrent les gisements.

C'est ainsi que :

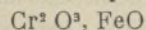
1° Les chromites de fer provenant de l'Ile-à-Vaches, d'Amérique, de Norvège (Christiania), de Hongrie, du Var, sont des protochromites de fer.

En effet, quelle que soit la richesse métallique des échantillons soumis successivement à l'analyse, ils renferment tous un équivalent de sesquioxyde de chrome combiné à un équivalent de protoxyde de fer. Ils correspondent donc au protoxyde de fer et au protoxyde de manganèse et ils peuvent être représentés par la formule :

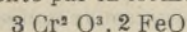


2° Les chromites de fer provenant de Russie (g^t. d'Orenbourg), de Smyrne, de Norvège (Drontheim), de Styrie, sont des bi-chromites de fer.

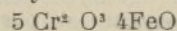
Ils renferment toujours deux équivalents de sesquioxyde de chrome combinés à un équivalent de fer : ils correspondent au bioxyde de manganèse et peuvent être représentés par la formule :



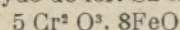
3° Le minerai de Russie, provenant du gouvernement de Viatka, renferme trois équivalents de sesquioxyde de chrome pour un équivalent de protoxyde de fer, c'est donc un trichromite de fer et il peut être représenté par la formule :



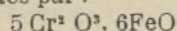
4° Le minerai d'Alt-Orsowa (Bonat) est une combinaison de cinq équivalents de sesquioxyde de chrome avec deux équivalents de protoxyde de fer, soit deux et demi de sesquioxyde de chrome pour un de protoxyde de fer. Sa formule est :



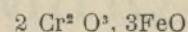
5° Le fer chromé de l'Inde est une combinaison de cinq équivalents de sesquioxyde de chrome avec quatre de protoxyde de fer. Sa formule est :



6° Les minerais provenant des îles Schetland, de Californie renferment cinq équivalents de sesquioxyde de chrome pour trois de protoxyde de fer. Ils sont représentés par :



7° Le minerai d'Australie renferme toujours quatre équivalents de sesquioxyde de chrome pour trois de protoxyde de fer. Il est représenté par la formule :



Ayant reçu plusieurs milliers de kilogrammes de minerai de chrome de l'Ile-à-Vaches, je parvins à extraire de ces grains, en partie roulés, mais affectant très visiblement une forme cristalline, quelques centaines d'octaèdres complets d'un noir brillant. Je leur trouvai la composition suivante :

Sesquioxyde de chrome.....	51.53
Peroxyde de fer, 53,85. Protoxyde.	48.46
	99.99

Ils constituaient donc un protochromite de fer : telle fut l'origine du présent travail. J'analysai les grains tels quels, avec leur gangue, et je trouvai toujours un rapport constant de un pour un, entre la quantité de sesquioxyde de chrome et celle du protoxyde de fer, dans chaque analyse successive.

En analysant successivement des fers chromés de diverses provenances et ayant soin de prendre des échantillons d'aspect et de richesse métallique très différents, j'ai toujours obtenu pour le minerai d'une même localité, un rapport constant entre les deux oxydes du chrome et du fer.

Les chromites de fer sont donc de véritables combinaisons chimiques, correspondantes aux oxydes de fer et de manganèse, dans lesquels le protoxyde de fer remplacerait le métal et le sesquioxyde de chrome, l'oxygène.

Minerais	Correspondants
Protochromite { Ile-à-Vaches Amérique Norvège Var Hongrie	{ 1 équivalent d'oxyde de chrome } FeO { 1 équivalent de protoxyde de fer } MnO
Bi-chromite { Russie Asie-Mineure Styrie Norvège	{ 2 équival. d'oxyde de chrome } MnO ² { 1 équivalent de protoxyde de fer }
Tri-chromite { Russie (Viatka)	{ 3 équival. d'oxyde de chrome } FeO ³ { 1 équivalent de protoxyde de fer } MnO ³
Chromite de l'Australie	{ 4 équival. d'oxyde de chrome } Fe ² O ⁴ { 3 équival. de protoxyde de fer } Mn ³ O ⁴
Chromite d'Alt-Orsova	{ 5 équival. d'oxyde de chrome } Fe ³ O ⁵ { 2 équival. de protoxyde de fer } Mn ² O ⁵
Chromite de l'Inde	{ 5 équival. d'oxyde de chrome } Fe ³ O ⁵ { 4 équival. de protoxyde de fer } Mn ⁴ O ⁵
Chromite de { Californie Schetland	{ 5 équival. d'oxyde de chrome } Fe ³ O ⁵ { 3 équival. de protoxyde de fer } Mn ³ O ⁵

Méthode d'Analyse des Chromites de fer.

Les chromites de fer naturels ou ceux créés artificiellement, quand ils ont été calcinés au rouge-

blanc, sont inattaquables par les acides mêmes concentrés et bouillants.

Il en est de même de leur gangue (alumine et silicate de magnésie).

Il faut donc, pour en faire l'analyse, les calciner préalablement avec un carbonate alcalin, qui sépare le sesquioxyde de chrome du protoxyde de fer, en formant un chromate soluble et qui rend en même temps la décomposition du silicate de magnésie possible par l'action d'un acide.

On mélange 5 à 10 gr. du minerai réduit en poudre très fine et préalablement séché à l'étuve, avec 5 à 6 fois son poids de carbonate de soude pur, fondu et pulvérisé; on calcine le mélange pendant 5 à 6 heures dans un creuset de platine à la température du rouge blanc. Le creuset ne doit pas être clos hermétiquement afin que, pendant la calcination, l'air puisse y avoir accès.

Le creuset refroidi est mis ainsi que son couvercle dans une capsule de porcelaine contenant de l'eau tiède que l'on porte à une douce ébullition, jusqu'à ce que la matière jaune, verte ou brune qu'il renferme (1) s'en soit bien détachée et soit complètement dissoute; on lave le platine et on le met de côté pour reprendre plus tard, par l'acide chlorhydrique, un peu de peroxyde, qui souvent reste adhérent.

Lorsque la température a été très élevée et la calcination prolongée, non seulement l'oxyde de chrome a été transformé en acide chromique et le protoxyde de fer en peroxyde, mais encore ces derniers ont été suroxydés et il s'est produit du perchromate de soude bleu et du perferrate de soude rouge; de sorte que la matière du creuset n'est pas jaune comme on devait s'y attendre: elle se présente avec une couleur vert-brun.

En la traitant par l'eau, l'excès de l'alcali précipite, sans l'altérer, ce perferrate de soude sous la forme de flocons mous. En étendant et faisant bouillir la dissolution, il se dégage de l'oxygène en même temps que le perchromate et le perferrate de soude se réduisent. Le peroxyde de fer apparaît alors avec son aspect habituel et la couleur verte de la dissolution disparaît.

On maintient l'ébullition jusqu'à ce que le liquide

(1). La coloration verte est due à la formation d'un peu de perchromate de soude bleu qui se trouve alors mélangé au chromate de soude jaune; c'est elle qui, probablement, avait fait penser à quelques chimistes que le chromite de fer renfermait du manganèse. Dans mes si nombreuses analyses, il ne m'a jamais été donné de constater sa présence. On sait d'ailleurs que le manganèse n'appartient pas au même terrain que le fer chromé et que, par conséquent, dans un produit naturel, ces deux corps ne peuvent se trouver associés.

ait pris franchement la couleur jaune. Si on négligeait cette précaution, l'alumine que l'on doit précipiter plus tard, serait rougeâtre, étant mêlée à du peroxyde de fer.

La capsule renferme donc en dissolution :
L'excès de carbonate de soude ;
de l'aluminate de soude ;
du chromate de soude.

La partie insoluble se compose :
de peroxyde de fer ;
de silicate de magnésie,
et quelquefois d'un peu de fer chromé qui a échappé à l'action du carbonate alcalin.

On laisse bien déposer le liquide dans la capsule; puis on le décante à la pipette et on filtre (en évitant autant que possible de prendre du dépôt); ce dépôt est lavé et décanté à plusieurs reprises, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus colorée.

Le liquide obtenu (A) est mis de côté dans une éprouvette.

On lave le creuset et le filtre à l'acide chlorhydrique, de manière à le débarrasser complètement du peroxyde de fer et du silicate de magnésie qui pouvaient y rester adhérents. Le liquide provenant de ce lavage est versé dans la capsule: on y ajoute de l'eau, de l'acide chlorhydrique en grand excès et un peu d'acide azotique, puis on fait bouillir légèrement. Le peroxyde de fer se dissout immédiatement, mais on voit les molécules brillantes du silicate de magnésie, d'une couleur grise, nager dans la liqueur et la troubler; ce n'est qu'au bout d'un temps plus ou moins long que ce silicate se décompose; la liqueur s'éclaircit alors complètement et s'il reste un peu de fer chromé non attaqué, sa forte densité le réunit promptement au fond de la capsule; il est facilement reconnaissable à sa couleur noire foncée, à son état métallique. Il est filtré, lavé, séché et calciné de nouveau avec du carbonate de soude pour joindre les produits de cette seconde calcination à ceux de la première.

Le liquide clair et les eaux de lavage sont mis à évaporer doucement, soit au bain-marie, soit au bain de sable, soit à l'étuve, jusqu'à siccité complète afin de rendre la silice tout à fait insoluble et de ne pas volatiliser le chlorure. Le résidu sec, repris par l'acide chlorhydrique d'abord, par l'eau ensuite, est filtré. On obtient ainsi la silice.

On traite alors le liquide contenant les chlorures de fer et de magnésium par l'ammoniaque en excès pour avoir le peroxyde de fer; (on peut aussi pour doser le fer, employer la méthode de Marguerite,

au moyen d'une dissolution titrée de permanganate de potassium), puis par le phosphate de soude pour avoir la magnésie.

On étend de beaucoup d'eau le liquide A contenant le carbonate; puis on verse avec précaution dans l'éprouvette de l'acide chlorhydrique en agitant avec une baguette de verre. Bientôt l'alumine se sépare et la liqueur se trouble; on continue à verser l'acide jusqu'à ce que le liquide s'éclaircisse complètement et prenne franchement la couleur rouge. On sursature alors par le carbonate d'ammoniaque et on filtre le liquide après l'avoir fait bouillir pour chasser l'excès du précipitant qui pourrait dissoudre un peu d'alumine.

Avant de filtrer il faut étendre la liqueur d'eau bouillante afin de rendre plus facile le lavage de l'alumine qui retient du chromate avec une très grande force. C'est en agitant le dépôt à la pipette, pendant qu'il est encore en suspension dans le filtre et en se servant d'eau bouillante qu'on arrive le mieux et le plus vite à décolorer complètement l'alumine; mais, dans tous les cas, ce lavage essentiel est très long à effectuer.

Le liquide jaune et les eaux de lavage sont évaporés doucement dans une capsule de porcelaine: ensuite on y ajoute de l'acide chlorhydrique et de l'alcool pour désoxyder le chromate de soude, puis on précipite le sesquioxyde de chrome par l'ammoniaque.

Si l'analyse a été bien faite, en additionnant les poids trouvés pour la silice, la magnésie, l'alumine, le sesquioxyde de chrome et le peroxyde de fer, on trouve un nombre supérieur à celui de la matière analysée; mais si on transforme en protoxyde de fer le peroxyde de fer obtenu, on retrouve le poids du fer chromé exact soumis à l'analyse.

Analyses (1).

1° *Protochromites de fer*: $\text{Cr}^2 \text{O}^3$, 2 FeO.

Minerais de	Ile-à-Vaches en grains octaédres	Baltimore en roches	Wilmington en grains	Norwège (Christiana) en grains	Var en roches	Hongrie en roches
Gangue de silice . . .	» »	3 20	3 00	4 20	2 53	7 30
Id. d'alumine . . .	» »	5 40	6 66	4 80	13 15	16 77
Id. de magnésie . . .	» »	4 09	2 06	13 23	12 53	14 85
Protoxyde de fer . . .	48 46	42 31	42 78	37 77	34 79	29 60
Sesquioxyde de chrome.	51 53	45 00	45 50	40 00	37 00	31 48
	100 00	100 00	100 00	100 00	100 00	100 00

(1). Les analyses suivantes, on le comprendra sans peine,

2° *Bichromites de fer*: $\text{Cr}^2 \text{O}^3$, FeO.

Minerais de	Russie, Oura (Ekaterin- bourg)	Russie (Orenbourg)	Asie Mineure (Karahissar)	Norwège (Drontheim)	Styrie
Gangue de silice	7 07	3 05	2 15	5 00	2 50
Id. d'alumine	6 77	8 05	7 62	12 00	8 00
Id. de magnésie	13 40	10 98	12 31	21 28	11 58
Protoxyde de fer	23 27	24 92	24 92	19 72	24 92
Sesquioxyde de chrome	49 49	53 00	53 00	42 00	53 00
	100 00	100 00	100 00	100 00	100 00

3° *Trichromite de fer*: $3\text{Cr}^2 \text{O}^3$, 2FeO.

Mineral de Russie (Viatska).

Gangue silice	2.20
— alumine	10.00
— magnésie	11.62
Protoxyde de fer	18.18
Sesquioxyde de chrome	58.00
	100.00

4° *Chromite de fer d'Alt-Orsowa (Banat)*:

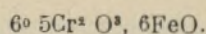
$5\text{Cr}^2 \text{O}^3$, 4FeO.

Gangue silice	5.26
— alumine	12.60
— magnésie	15.09
Protoxyde de fer	18.33
Sesquioxyde de chrome	48.72
	100.00

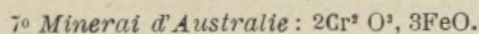
5° *Mineral de l'Inde*: $5\text{Cr}^2 \text{O}^3$, 8FeO.

Gangue silice	1.50
— alumine	9.30
— magnésie	6.00
Protoxyde de fer	35.70
Sesquioxyde de chrome	47.50
	100.00

ne donnent pas d'une manière absolue la richesse commerciale en oxyde de chrome des minerais des diverses provenances, cette richesse variant pour ainsi dire avec chaque morceau dans la même mine. Mais elles représentent la moyenne des analyses nombreuses faites pour la plupart sur des centaines de mille kilogrammes de chromites de fer que j'ai eus à ma disposition depuis plus de vingt années.



Minerais de	Californie.	Iles Schetland	
		Mine H	Mine B
Gangue de silice	5 48	6 10	8 85
Id. d'alumine	13 60	7 47	10 15
Id. de magnésie	14 88	17 30	16 86
Protoxyde de fer	23 84	24 93	23 14
Sesquioxyde de chrome . .	42 20	44 20	41 00
	100 00	100 00	100 00



Gangue silice.....	8.00
— alumine.....	18.00
— magnésie.....	17.40
Protoxyde de fer.....	23.40
Sesquioxyde de chrome..	33.20
	100.00

Formation artificielle des chromites de fer.

Il est facile de produire artificiellement tous les chromites de fer que l'on trouve à l'état natif : pour cela, on prend une dissolution concentrée de sulfate de protoxyde de fer et une de sesquioxyde de chrome, pures et telles que le protoxyde de fer et le sesquioxyde de chrome qu'elles renferment soient dans le rapport de la combinaison que l'on veut produire. On verse dans le mélange des deux dissolutions de l'ammoniaque en léger excès ; on se hâte de filtrer pour éviter le contact de l'air et on calcine au rouge blanc dans un creuset de platine avec un peu de carbonate d'ammoniaque et de borax : le chromite de fer apparaît alors avec tous les caractères physiques et chimiques du correspondant existant à l'état natif. La densité, l'insolubilité dans les acides forts et bouillants, la couleur et l'éclat métallique.

En calcinant dans du borax le chromite de fer correspondant au protochromite, on peut l'obtenir cristallisé en octaèdres, comme le minerai de l'île-à-Vaches.

L'OZONE

Sa production commerciale et ses applications industrielles

Par E. ANDRÉOLI.

M. Andréoli a présenté il y a quelque temps à la « Society of chemical Industry » une note fort intéressante dans laquelle il traite de l'ozone, en retrace l'histoire et les applications industrielles en même temps qu'il parle d'un nouvel appareil destiné à la production industrielle, dont il est l'inventeur.

« Dans une note à l'Académie des Sciences, dit-il, Frémy et Becquerel ont confirmé l'opinion émise par Marignac et De La Rive, laquelle était que l'ozone n'est autre chose que de l'oxygène condensé sous l'influence de l'électricité. Andrews, dans une communication à la « Royal Society » en 1856, soutenaient que l'ozone était simplement une modification allotropique de l'oxygène. Bientôt après, Andrews et Tait publiaient les résultats de leurs recherches sur la densité de l'ozone et établissaient qu'une faible proportion p. 0/0 d'oxygène pourrait seulement être convertie en cette substance et que les étincelles d'une bobine d'induction, même avec l'aide de deux bouteilles de Leyde ne donnaient que des résultats insignifiants. Après Andrews vint Brodie dont les communications sur ce sujet resteront inoubliables dans l'histoire de l'ozone.

Les Physiciens et les Chimistes d'à présent emploient de petits appareils qui produisent une très faible quantité d'ozone. (Le tube de De la Rive a un diamètre d'une ligne). Tous ces instruments méconnaissent les principes qui nous guident aujourd'hui pour la production, non plus de milligrammes, mais de kilogrammes d'ozone, dans de puissants générateurs.

En chiffres ronds, 1 kilogr. d'ozone est la quantité théorique que peut produire un cheval-heure électrique. A la vérité, nous n'avons pas encore pu obtenir plus de 50 gr. par cheval-heure mais nous savons que nos appareils peuvent donner une production continue de 35 gr. pour la même quantité de travail. Cela naturellement en employant de grands générateurs et non avec de petits appareils de Laboratoire dans lesquels on obtient un haut pourcentage en ozone, et au-travers desquels l'oxygène pur est envoyé sec et refroidi. Les qualités d'un bon ozoneur sont la solidité et la durabilité, la facile construction et le rendement élevé. Je vais donner un rapide aperçu de ce qui a déjà été fait :

« L'ozoneur de Siemens consiste en un tube de verre garni d'un clinquant métallique et placé dans un tube de verre plus large. L'ozone se forme dans l'espace annulaire. Dix ans plus tard, Ladd construisit un ozoneur qui consistait en feuilles de verre parallèles couvertes avec de l'étain et alternativement reliées avec les deux pôles d'une machine électrique à haute tension. De nombreuses imitations de ces deux types ont été et sont encore faites, mais sans plus de succès.

Le plus grand obstacle à surmonter dans la production de grandes quantités d'ozone est l'échauffement par la décharge qui détruit l'ozone. Quand la température s'élève, le verre qui sépare les électrodes métalliques devient conducteur, le courant passe bientôt, et l'appareil cesse de fonctionner. Il est tout-à-fait rationnel de produire l'ozone entre deux surfaces de verre, qui, étant inoxydable, ne l'absorbe pas, mais l'interposition de deux diélectriques entre les deux électrodes tend à réduire la production, et il est réellement plus avantageux d'employer une électrode métallique, entre des diélectriques la séparant de l'autre électrode métallique placée de l'autre côté. Le minimum d'échauffement correspondant au maximum d'ozone ne peut être obtenu qu'en opérant ainsi et dans certaines conditions que je vais énumérer. La décharge obscure, malgré son apparence inoffensive produit une élévation de température considérable qui produit des effets désastreux et réduit la production de l'ozone au minimum. Pour obvier à cet inconvénient, l'air à ozoner ne doit être laissé en contact avec les surfaces électrisées ou les électrodes que le moins longtemps possible. Plus larges sont les électrodes, moins l'ozonisation est satisfaisante, parce que plus le passage entre les électrodes est prolongé, plus la température du gaz s'élève. Ceci veut dire que, pour opérer dans les conditions les plus avantageuses, la distance à traverser par le gaz à ozoner doit être extrêmement petite. Si cette condition n'est pas réalisée et si le gaz ozoné n'est pas rapidement entraîné hors des surfaces électrisantes, la quantité d'ozone produite par cheval-heure électrique, ne pourra excéder 12 à 15 gr. Si l'air est entraîné avec une rapidité suffisante et si le contact est extrêmement court, on peut obtenir une quantité relativement grande d'ozone, abstraction faite des composés nitreux, dont la proportion croît par un contact prolongé.

Mon ozoneur donne de 30 à 40 et même 48 gr.

d'ozone par cheval-heure électrique. Ceci n'est pas négligeable! Il semble rendre son usage prohibitif. Lorsque le docteur Fröhlich était taxé par MM. Siemens et Halske, de ne pas produire plus de 20 gr., sa réponse était que 20 gr. blanchiraient 100 livres de toile de lin aussi bien qu'un pré durant trois jours, ou bien, pourraient, en présence du chlore, blanchir et raffiner 88 livres de fécule de pommes de terre à un tel degré que la coloration devienne blanc-clair et que la mauvaise odeur et le mauvais goût soient enlevés. En torréfiant ensuite cette fécule et poursuivant l'ozonisation on obtiendrait un produit analogue à la gomme arabique. La même quantité ozonerait un appartement d'une contenance de 8.000 m. c.

Ne supposez pas que nous exagérons la valeur de notre travail en parlant de nos améliorations dans la construction des ozoneurs. Aucun progrès naturellement n'aurait été réalisé si nous n'avions pas eu à notre disposition de puissantes dynamos et des transformateurs à haute tension, ce que les premiers préparateurs de l'ozone n'ont jamais eu à leur disposition.

Vient ensuite la description de l'appareil construit par l'auteur, en s'appuyant sur des données rationnelles théoriques et expérimentales, appareil qui, dit-il, peut travailler d'une manière continue sans échauffement et produire, en conséquence l'ozone sur une large échelle, comparativement aux autres ozoneurs connus. Le but cherché par l'auteur a été d'avoir de larges surfaces électrisantes et en même temps de prévenir l'échauffement causé par les effluves, qui est fort nuisible comme on sait et a toujours été la pierre d'achoppement de tous les constructeurs. Les électrodes sont constituées par des boîtes dans lesquelles de l'air froid ou un liquide réfrigérant peuvent circuler. Une série d'électrodes est reliée à l'un des pôles d'un transformateur à haute tension, l'autre série est reliée au second pôle et il y a entre chaque électrode une séparation de verre ou diélectrique. Les électrodes sont longues et étroites. Elles sont maintenues à la température convenable par la circulation d'air froid ou de liquide, et agissent de deux côtés à la fois. Leur surface active est très large. Mais il n'est pas suffisant de les refroidir extérieurement, plus l'air est en contact longtemps avec elles et avec les diélectriques, plus il s'échauffe et par suite, moins il y a d'ozone formé. Pour obvier à cela, on force l'air à passer par des ouvertures ou fentes qui se trouvent situées sous et entre les électrodes et qui aboutissent

tissent à un faux fond. La rapidité du passage de l'air est grande. Le gaz traverse ainsi une surface électrisante très faible et presque à l'instant où il est ozonisé il se trouve renouvelé.

Passant aux applications de l'ozone, E. Andreoli dit :

D'éminents médecins très connus en Angleterre et à l'étranger ont prescrit l'ozone dans beaucoup de cas. L'oxygène ozonisé, insufflé sur les blessures, produit une action remarquablement efficace. On m'informe qu'une blessure ulcéreuse qui avait résisté à tout traitement durant 2 ans, commence à se guérir et à se remplir de tissu sain. Dans les appartements, il purifie l'air ; plusieurs personnes tuberculeuses ont été guéries par inhalation. Le point essentiel est de ne pas administrer l'ozone *in extremis*. Si vous désirez voir des exemples de l'efficacité des inhalations d'ozone, je puis vous renvoyer au journal « The Lancet » 9 mai 1896 et au « British Medical Journal » 10 octobre 1896 où deux docteurs racontent comment ils ont traité des malades, avec un succès complet, dans le cas d'anémie et autres maladies, simplement par l'ozone.

Lorsqu'un ozoneur s'échauffe, il n'est pas suffisant de l'arrêter quelques instants pour refroidir, afin de prévenir la destruction de l'ozone. Hautefeuille et Chappuis ont trouvé qu'une fois commencée, la destruction de l'ozone continue. Le seul moyen est d'attendre le complet refroidissement des électrodes. C'est à la température inconnue des effluves électriques que la décomposition instantanée de l'ozone peut être attribuée, et, si à cette température inconnue nous ajoutons celle de la décomposition exothermique de l'ozone, il est facile de concevoir l'importance qu'il y a à employer des générateurs d'ozone qui ne se chaufferont pas ou peu. Il résulte des recherches de Clerk Maxwell sur la façon dont les températures sont distribuées parmi les molécules gazeuses, que l'oxygène ozonisé, même à des températures ordinaires, retourne à l'état d'oxygène parce qu'il a toujours des molécules qui sont à une plus haute température que les autres qui déterminent le commencement de la dissociation. Plus basse est la température, plus la probabilité est grande que l'ozone ne sera pas détruit ; à froid, il est produit plus d'ozone qu'à la température ordinaire. A des températures moyennes, il est décomposé, et à 250°C. son existence est impossible. Ce que nous ignorons, quoique nous puissions connaître la tempé-

rature de la masse gazeuse dans un ozoneur, c'est la température à laquelle l'oxygène se trouve élevé par l'action électrisante quand il est transformé en son dérivé allotropique.

Les méthodes de dosage sont les mêmes aujourd'hui qu'il y a 30 ans et nulle part, dans aucun traité, vous ne pouvez trouver un mode de détermination quantitative de l'ozone produit commercialement au moyen de l'air. La seule méthode que je connaisse est celle employée par Davy à Montsouris pour titrer l'ozone de l'air atmosphérique, et elle n'est pas absolument exacte. Tout récemment, j'ai invité un spécialiste, un des hommes dont les expériences sur l'ozone sont les mieux connues dans le monde scientifique, à venir à Londres, pour faire par sa méthode, un dosage de l'ozone produit par mon appareil ; mais quand il apprit qu'il avait à déterminer l'ozone contenu dans de l'air électrisé, il m'écrivit que sa méthode était applicable spécialement pour l'ozone de l'oxygène pur, mais qu'il ne pouvait l'employer pour de l'air atmosphérique, à cause de la présence de composés nitreux. Peu de personnes aujourd'hui peuvent se figurer quel rôle important l'azote et ses composés ont joué dans l'histoire de l'ozone et nous souririons aux assertions contradictoires, qu'il y a 50 ans, les chimistes se jetaient à la tête les uns aux autres. Après avoir parlé de l'ozone comme d'une nouvelle substance, Schönbein y trouve de l'acide nitreux. Sterry Hunt assurait qu'il y avait du nitrite d'ammoniaque présent dans l'ozone ; Rivière et de Fallenbergh déclaraient que l'ozone était simplement un acide nitreux. En 1862, Sauvage assurait que l'ozone n'existait pas et que ce qu'on appelait ozone était simplement un dérivé nitreux ou plutôt le mélange de tous les composés oxygénés de l'azote. « Par l'action électrique, dit-il, l'oxygène se charge d'électricité positive, et électrise l'azote avec lequel il est en contact. Les deux gaz se combinent et forment le dérivé qu'on a appelé ozone. » Williamson assurait qu'il se formait du peroxyde d'hydrogène et non pas de l'azone par l'électrolyse, et que l'étincelle électrique formait seulement de l'acide nitreux. Selon un autre, les décharges électriques dans un mélange d'oxygène et d'azote produisent de l'acide hypoazotique. Dubrunfaut niait l'hypothèse de l'existence de l'ozone et prétendait qu'on avait affaire à un composé nitreux. Il est tout à fait hors de doute que, lorsque l'air atmosphérique est soumis à des effluves électriques, des produits nitreux

se forment, mais avec notre nouvel appareil, il y il y a peu ou point de produits nitreux, parce que la tension est trop faible et que l'air est trop rapidement renouvelé pour en permettre la formation. La formation d'ozone et de composés nitreux n'est pas corrélative et pour obtenir un maximum d'ozone et un minimum de composés nitreux, par électrisation de l'air, le gaz doit passer avec la rapidité la plus grande possible, entre les surfaces électrisantes, qui doivent être longues et étroites.

Si une faible tension électrique était suffisante pour former de grandes quantités d'ozone, disait Berthelot, l'oxygène de l'atmosphère, sur lequel une faible tension agit constamment, aurait déjà détruit toutes les matières organiques et autres substances oxydables, répandues à la surface de la terre. Ceci ne peut-il être comparé avec cette assertion d'un illustre chimiste anglais qui parlant de la combustibilité de l'azote disait : La raison pour laquelle l'oxydation de l'azote commencée par les décharges électriques ne se continue pas et ne produit pas une immense mer d'acide nitrique, est que le point d'ignition de l'azote est plus haut que la température produite par cette même combustion. C'est pourquoi jamais la température ne peut être assez élevée pour permettre à l'oxydation de se propager.

Il ne faut qu'un très léger contact de l'air avec la lueur de la décharge silencieuse pour produire l'ozone. La formation de l'ozone est instantanée ; Les produits nitreux prennent plus de temps à se produire que l'ozone. Moins l'air est chauffé par la décharge silencieuse, moins il se forme de composés nitreux, sans aucune diminution d'ozone.

L'ozone peut être considéré comme un explosif puisqu'il ne peut supporter avec sécurité une pression de plus de 7 à 9 atmosphères sans se décomposer et faire explosion. Selon Jouglet, la nitroglycérine, la dynamite, l'iodure d'azote, le chlorure d'azote et autres substances analogues explosent au contact de l'ozone et les propriétés de la poudre ordinaire qui a été mise en contact avec lui sont annulées au bout de 6 mois.

Jean, un chimiste français, qui fut un des premiers à inventer un ozoniseur, observa que l'acide carbonique était décomposé en oxyde de carbone et oxygène par la décharge électrique, et ce dernier partiellement converti en ozone. Sir Benjamin Brodie aussi fut frappé par ce fait que en électrisant l'oxygène par la décharge silencieuse, il ne parvenait à convertir que 20 p. 0/0 de l'oxygène en

ozone. Sa description d'expériences très peu connues qu'il fit, vaut la peine d'être citée. « Il m'arriva, dit-il, de pouvoir remplacer 80 p. 0/0 d'oxygène non affecté par l'action de l'électricité par un gaz indifférent, et ainsi d'effectuer la complète transformation de l'oxygène en ozone. » Cette idée fut le point de départ de l'investigation suivante :

Lorsque de l'acide carbonique pur et sec est soumis dans le tube d'induction à l'action électrique, une certaine proportion de ce gaz est décomposée en oxyde de carbone et oxygène, qui se transforme ensuite en ozone. De nombreuses expériences ont été faites dans les conditions les plus favorables à la production de l'ozone. La conclusion à laquelle on est arrivé est que la plus grande proportion d'ozone par rapport à l'oxygène est produite lorsqu'un courant rapide d'acide carbonique sec est traité par l'électricité à une basse température. Lorsque ces conditions sont réalisées, on trouve que 75 0/0 de l'oxygène mis en liberté par redoublement de l'acide carbonique sont réellement convertis en ozone, mais il est difficile de dépasser cette limite. (Royal society, XXI, 1872, pages 483, 84 et 85).

Ainsi déjà en 1872, Sir B. Brodie recommande un passage rapide du gaz, afin d'obtenir de bons résultats et c'est parce que ceci n'était pas ou ne pouvait pas être exécuté que la plupart des ozoniseurs ne pouvaient et ne peuvent être utilisés.

Industriellement, un autre fait remarquable se rapportant à l'électrisation de l'ozone est que, selon Berthelot, il nous conduit à soupçonner l'existence d'un acide percarbonique.

En ce qui concerne l'emploi de l'ozone dans la fabrication des eaux aérées, il y a deux points à considérer. 1° absorption de l'ozone par l'eau, et 2° formation d'oxyde de carbone par l'action de la décharge silencieuse.

Cette formation ne peut être considérée comme aussi nuisible qu'on pourrait le supposer. Gruber a affirmé que, au-dessous d'un certain point de dilution, par exemple 0,02 p. 0/0 ou 0,05, ce gaz cesse d'être dangereux, et il paraît que l'oxyde de carbone, au-dessous de cette limite, quand il est absorbé dans le corps humain, convertit l'hémoglobine chargé d'acide carbonique en oxyhémoglobine. D'un autre côté, le professeur Olczewski dans une lettre datée de 1896, dit qu'à cause de la faible solubilité de l'oxyde de carbone dans l'eau, il est probable que la solution serait inoffensive et il ajoutait que l'acide carbonique

ozoné pourrait être employé sans danger si, au sortir des ozoniseurs, il était lavé dans une solution d'acide chromique, ce qui convertirait l'oxyde de carbone en acide carbonique. La vraie difficulté est que l'ozone ne se dissout pas instantanément dans l'eau et qu'il se décompose facilement au contact des surfaces métalliques. Le seul résultat, en ce cas, est qu'il y a un peu plus d'oxygène dans l'eau.

La seule application industrielle à ce jour de l'ozone qui donne des résultats est la préparation de certains parfums artificiels. Quelle importance doit-on accorder à l'ozonisation des tonneaux à bière, pour les nettoyer, c'est-à-dire pour détruire les germes? Dans les brasseries, il paraît qu'il y a d'excellentes méthodes de détruire les ferments qui sont la cause des maladies de la bière. Je cite ceci à cause de la stérilisation effectuée très rapidement par l'ozone.

Très peu de gens savent que l'ozone peut être utilisé pour faire les *dégras*, c'est-à-dire les huiles résiduaires qui sont des substances indispensables pour l'industrie des cuirs. L'huile de poisson oxydée, mélangée ou non avec des huiles animales, donne un produit artificiel qui est moins cher que le vrai dégras et possède toutes ses propriétés. Pour le dégras comme pour toutes les autres applications de l'ozone, ce n'est pas assez de faire pénétrer l'ozone dans la substance à oxyder; il y a encore des conditions à remplir que seuls connaissent les fabricants, et il y a une limite d'oxydation qui ne peut être dépassée.

Il est avantageux d'ozoner le bois pour en faire des instruments de musique au lieu de le sécher par la méthode traditionnelle, qui consiste à l'abandonner pendant longtemps sous des hangars. La table d'harmonie des pianos possède alors une grande sonorité et résiste mieux aux variations de température, ce qui est très important pour l'exportation. Les bois pour meubles et voitures lorsqu'ils sont traités par l'ozone ont une apparence plus agréable, leur teinte est plus douce et ils prennent mieux le vernis.

Il existe en Allemagne deux fabriques où MM. Siemens et Halske ont introduit l'ozone il y a deux ou trois ans. Dans l'une d'elles, on blanchit le chanvre et le lin; dans l'autre, l'amidon et d'autres produits similaires (Greifenberg-Silésie). Les fabriques d'amidon sont à Kyritz: L'ozone n'y est pas employé seul, car la décoloration par l'ozone seul est un mythe. MM. Siemens et Halske par des

traitements alternés par l'hypochlorite de chaux et l'ozone arrivent à blanchir bien et à bon marché, c'est ce que nous appellerons le *blanchiment chlorozone*, si ce terme n'est pas encore adopté.

Nous aurions aussi désiré soumettre à un traitement par l'ozone, l'amidon fabriqué en Angleterre, mais quand nous nous sommes adressé aux fabricants, ils nous ont répondu qu'ils ne préparaient que de l'amidon de riz qui est blanc et que par conséquent le blanchiment n'est pas nécessaire. Je dois ajouter que les produits ozonés de MM. Siemens et Halske se vendent plus cher que l'amidon ordinaire et la dextrine. Dans les fabriques de vinaigre il y aurait grand avantage, à adopter l'ozonisation.

Nous avons fait plusieurs essais pour décolorer les mélasses, les sirops, les sucres mouillés, mais ces essais n'ont pas été couronnés de plein succès; d'abord l'action est lente et conséquemment le blanchiment fort coûteux bien que médiocre.

Dans le cas des huiles siccatives, il est très désirable de rendre leur couleur moins foncée et plus transparente pour la préparation des vernis et leurs autres usages. Pour cela le traitement par l'air ozoné est tout indiqué; il suffit de faire traverser des générateurs d'ozone à l'air avant qu'il vienne en contact avec les masses grasses.

Du temps de Schönbein on donnait le nom de térébenthine ozonée à l'essence de térébenthine fortement agitée dans l'air à la lumière solaire, qui, en cet état possède des propriétés de décoloration et d'oxydation puissantes. Schönbein fut le premier à préparer de l'eau oxygénée en agitant avec l'air la térébenthine et l'eau émulsionnées. Je n'ai pas l'intention de discuter ici la question de l'absence ou de la présence de l'ozone dans la térébenthine aérée. Ce n'est plus l'air, mais l'air ozoné que je fais passer dans la térébenthine ou seule ou mélangée à l'eau et j'obtiens ainsi de la térébenthine réellement ozonisée, et l'eau avec laquelle elle a barboté est, selon la durée du contact, une solution plus ou moins concentrée d'eau oxygénée.

Ainsi, à l'aide de l'ozone on peut faire l'eau oxygénée par ce procédé, mais on peut faire passer autant d'ozone qu'il peut être imaginé dans de l'eau, on n'obtiendra pas une trace de peroxyde d'hydrogène. Je dois ajouter que je regarde avec grande confiance l'ozone comme un producteur à bon marché de l'eau oxygénée.

La désinfection des chiffons par l'ozone est un sujet que nous ne devons pas négliger, car pour

le moins la moitié de l'importance de l'ozone réside dans ses propriétés bactéricides et germicides. En ce moment une installation se fait près de Paris pour stériliser l'eau de Seine par l'appareil Tindall et Van der Sleen. Le Conseil Municipal de Paris a accordé une concession pour la désinfection quotidienne d'une certaine quantité d'eau pendant trois mois, concession qui deviendra permanente si les conditions d'efficacité et d'économie sont évidentes. On estime que pour stériliser 5000 litres d'eau de Seine, il est nécessaire d'employer une force électrique d'un cheval-heure. Le côté pratique de la stérilisation de l'eau dépend de la quantité d'ozone produite par cheval-heure électrique. Avec seulement 10 ou 12 gr. d'ozone, il est évident qu'il y a peu de chances de purifier économiquement des eaux contaminées. Mais ici nous avons le point de départ qui est l'action mortelle de l'ozone sur les bacilles et même la destruction de tous les résidus infectieux.

Comme agent de blanchiment l'ozone n'opère pas comme l'eau oxygénée ou l'hypochlorite de chaux. Seul il ne blanchira pas les tissus ni les fibres. Il paraît ne pouvoir agir que conjointement avec d'autres agents de blanchiment. Dans une note, M. Wiedemann affirme qu'il traitait dans des usines de Boston journalièrement 300 barils de whisky dont les matières résineuses disparaissaient en 20 minutes sous l'action de l'ozone. Il est évident que le vieillissement des liquides alcooliques étant dû à l'oxygène le traitement par l'ozone doit le hâter. Cependant il faut se garder d'employer l'air ozoné si petit que puisse être le 0/0 en composés nitreux présents. Seul, l'oxygène électrisé est efficace. Il est difficile de dire le meilleur moyen pratique pour le traitement des liquides alcooliques, mais il est indispensable de prendre bonne note de la nature des vins qui doivent être traités et de ne pas ozoner les vins légers de la même manière que les vins plus riches, ni les doux comme les secs. Le porto est celui qui montre les effets de l'ozone le plus rapidement : au bout de 2 ou 3 jours un dépôt se forme et va en augmentant jusqu'à ce que le vin surnageant soit parfaitement clair, ce qui, en d'autres circonstances, ne pourrait s'obtenir qu'en restant des années en bouteilles. La difficulté est de ne pas exagérer le traitement.

La production d'un générateur construit sur des bases rationnelles telles que celles suggérées par

des savants, comme Sir Benjamin Brodie, et qui répondrait à toutes les exigences des fabricants, a été l'objet principal de mes recherches. Le grand problème est la production économique. Je ne prétends pas encore l'avoir résolu, mais je pense que j'ai construit un bon appareil commercial solide et pouvant être adopté aux besoins des fabricants.

Sa production moyenne, est de 30 gr. d'ozone par cheval-heure-électrique. Quoique ce soit très faible c'est quelque chose et je ne doute pas d'obtenir bientôt de meilleurs résultats dont je m'empresserai de vous mettre au courant :

En calculant sur le pied de 30 gram. le coût de l'ozone serait de 10 centimes par cheval-heure.

300 gr. (pour	10 chevaux-heure.)	1 f. 00
3 kil. (» 100 » »)		10 40
30 kil. (» 1000 » »)		104 50

C. F.

Depuis la lecture de ce mémoire de grands perfectionnements ont été réalisés dans les appareils ; M. Andréoli a obtenu un rendement de 60 grammes d'ozone par cheval-heure, il espère dépasser le rendement de 100 grammes par cheval-heure. La température ne s'élève pas sensiblement dans les appareils. Nous tiendrons nos lecteurs au courant des nouveaux résultats obtenus.

TEINTURE DES TISSUS

(SUITE)

II. *Noir de Masson pour garnitures de chapeau.* — Ce sont des articles exclusivement parisiens, et d'un emploi limité. On mordance la soie dans une solution de sulfate de protoxyde de fer partiellement oxydé, à laquelle on ajoute un peu d'acétate de cuivre, et on teint ensuite dans du campêche et du savon.

III. *Noir anglais.* — Ce noir, bien connu autrefois, a beaucoup perdu de son importance :

1° On mordance avec du sulfate de peroxyde de fer basique, et après avoir laissé reposer la soie pendant quelque temps, on lave bien, et on savonne à 85 à 90° centigr. ;

2° On teint avec 50 0/0 de bois jaune, 10 0/0 de sulfate de protoxyde de fer, et 2 0/0 d'acétate de cuivre ;

3° On teint en campêche avec savon.

4° Avivage.

IV. *Noir pour velours.* — On emploie la même méthode que pour le noir anglais, mais on teint en noir moins intense. On modifie fréquemment le ton de la couleur, en donnant d'abord à la soie un fond foncé, de violet ou bleu d'aniline. Il faut prendre de grandes précautions pour ne pas enlever le bleu d'aniline.

B. NOIR SUR SOIE CUITE, poids primitif, ou augmentation de 10 0/0.

V. *Noir de Lyon pour articles de luxe :*

1° On mordance à froid dans un bain concentré de sulfate de peroxyde de fer basique 500 Tw. (densité 1,25), une fois, puis on lave ;

2° On savonne à 85° ou 90° centigr. ;

3° On teint en bleu avec 15 à 20 0/0 de ferrocyanure de potassium, et un poids égal d'acide chlorhydrique qu'on ajoute en deux fois ;

4° On mordance avec du sulfate de peroxyde de fer basique, et on lave ;

5° On donne un bain de cachou de 50 à 100 0/0 à 60 à 80° centigrades ;

6° On mordance à froid dans une solution d'alun ou de sulfate d'alumine, et on lave. Le but de ce mordantage d'alumine est de donner, par la suite, à la soie, un ton noir violet, ou noir bleu ;

7° On teint avec du campêche et du savon. Si le ton est trop violet, on ajoute un peu de bois jaune ;

8° Avivage.

VI. *Noir minéral.* — C'est un noir clair, moins beau que le précédent, et qu'on emploie pour doublures. On mordance avec de l'acétate de peroxyde de fer basique, puis on lave : on teint en bleu de Prusse ; on répète le mordantage au fer. Préparer en cachou (100 0/0) à 80° cent., teindre avec campêche et savon ; aviver.

C. NOIR SUR SOIE CUITE ; augmentation de poids, 20 à 100 0/0 (noir chargé).

VII. Ce noir se teint sur organsin ou sur trame pour satins, taffetas, etc.

1° On mordance avec du sulfate de peroxyde de fer basique, puis on savonne. On répète ces opérations jusqu'à 8 fois, suivant la charge que l'on veut donner ;

2° On teint en bleu de Prusse : les proportions de ferrocyanure de potassium et d'acide chlorhydrique varient selon la quantité d'oxyde de fer fixée sur la soie ;

3° On donne un bain de cachou (100 à 150 0/0), avec addition de 10 à 15 0/0 de protochlorure d'étain, à 60 ou 80° cent.

L'emploi de protochlorure d'étain dans la teinture en noir de la soie chargée, a une grande importance, car il facilite à un degré très grand la fixation du cachou, à cause de la formation d'un composé de cachou et d'étain ;

4° On donne un second bain de cachou (100 à 200 0/0). Ce cachou n'est fixé sur la soie que par le mordant d'étain présent ;

5° On mordance au pyrolignite de fer ;

6° On teint en campêche avec savon ;

7° On avive.

D. SOIE SOUPLE FORTEMENT CHARGÉE à 400 0/0.

VIII. On l'emploie pour les franges, ou pour les articles de fantaisie de Paris et de Lyon, et aussi, pour la trame de soie destinée au satin, aux rubans à bon marché, etc.

On teint la soie brute en la passant alternativement dans de l'extrait de châtaignier et du pyrolignite de fer. En répétant ces opérations une quinzaine de fois, on fait subir à la soie une augmentation de poids d'environ 400 0/0. Les opérations finales consistent à aviver avec 15 à 20 0/0 d'huile d'olive. Dans le premier bain d'extrait de châtaignier, on donne de la souplesse à la trame, en élevant la température à un degré suffisant pour ramollir le grès de la soie.

E. BEAUX NOIRS POUR SOIE SOUPLE.

IX. On obtient toujours les plus belles soies souples en employant de l'eau aussi douce que possible.

1° On mordance au sulfate de peroxyde de fer basique ;

2° On donne un bain de soude à 30 ou 40° cent. ; on emploie 50 0/0 de cristaux de carbonate de soude ;

3° On teint en bleu au ferrocyanure de potassium ;

4° On assouplit au moyen d'un bain de noix de galle, de divi-divi ou autre matière tannante analogue. Le bain est chauffé à 90 ou 95° cent., pendant 1 h. à 3 h., selon la qualité de la soie. L'expérience seule permet à l'ouvrier de se rendre compte du moment où l'assouplissement est suffisant ;

5° On laisse la soie dans le bain n° 4, jusqu'à complet refroidissement, et l'on ajoute alors 5 à 15 0/0 de cristaux de protochlorure d'étain ;

6° On donne un bain de savon de 60 à 80 0/0, à 30 ou 35° cent. ;

7° On avive avec 5 à 15 0/0 d'huile.

Un seul bain de fer donne une augmentation de poids de 40 à 50 0/0 (souple léger) ; deux bains don-

nent de 60 à 70 0/0 ; trois donnent 80 0/0 ; quatre donnent 80 à 100 0/0.

F. NOIR SUR SOIE GRÈGE.

X. Ce mode de teinture est peu employé. Afin de conserver la raideur de la soie, on ne ramollit pas la gomme de soie. Le nombre des opérations est aussi limité que possible, et les divers bains sont employés à basse température. La méthode consiste à employer des bains de sel de peroxyde de fer, puis des décoctions de campêche et de bois jaune.

Le mode de fixation des mordants de fer sur la soie, a déjà été expliqué.

Pour la soie cuite, on emploie les bains de ferrocyanure de potassium à 55 ou 60 cent. ; pour les soies souples, cependant, il est nécessaire d'employer des bains froids. On n'ajoute en premier lieu qu'une partie de l'acide chlorhydrique nécessaire, afin d'éviter qu'une partie du sulfate de fer basique se dissolve.

Les proportions relatives de campêche et de savon employés, varient selon le noir que l'on veut obtenir. Les quantités ordinairement employées sont 50 0/0 de savon et 100 0/0 de campêche ; le mélange ne s'emploie d'ordinaire que pour la soie cuite. La température du bain varie de 50 à 90° cent.

L'avivage consistant à donner du brillant, du lustre, a pour but de rendre à la soie la douceur au toucher et le lustre détruit en grande partie par la grande quantité de matières étrangères dont elle s'est imprégnée. Pour la soie cuite, on emploie environ 1 à 2 0/0 d'huile d'olive ; pour la soie souple, 5 à 15 0/0, et pour les franges, etc., 5 à 20 0/0.

L'huile s'emploie sous forme d'émulsion, avec le carbonate de soude, à 60 ou 70° cent., et on la mélange immédiatement avec l'eau du bain. On doit travailler la soie dans le mélange avant que l'huile se sépare. On ajoute très souvent 40 à 60 0/0 d'acide citrique, tartrique ou acétique, plus rarement de l'acide chlorhydrique. Le bain doit avoir une saveur légèrement acide.

Après chaque opération de mordantage ou de teinture, il est d'usage de bien laver, et d'enlever l'excès d'eau au moyen d'un extracteur, de façon à ne pas diminuer la force des bains suivants.

La durée normale de chaque opération varie de 1 à 2 heures ; mais dans les bains de tannin, la soie doit rester plus longtemps, on l'y laisse même fréquemment séjourner tout une nuit.

La teinture en noir de la soie tussah n'a pas jusqu'ici donné des résultats satisfaisants. Elle ne se charge pas facilement, et n'absorbe pas bien les mordants

de fer. Selon Moyret, le procédé suivant donne de bons résultats.

1° On fait bouillir avec de la soude caustique étendue.

2° On mordance une ou deux fois dans du sulfate de peroxyde de fer basique, et l'on fixe au moyen d'un bain de soude caustique peu concentré.

3° On teint avec du ferrocyanure de potassium.

4° On passe dans un bain peu concentré d'extrait de châtaignier.

5° On mordance avec du pyrolignite de fer, et l'on répète les opérations 4, et 3.

6° On avive avec 6 à 8 0/0 d'huile d'olive.

MATIÈRES COLORANTES ROUGES

Bois de Brésil, bois de sapan, bois de Lima.

230. — On tire ces bois de teinture de diverses espèces de *Cæsalpinia*. Leurs propriétés tinctoriales sont analogues, et comme elles ne donnent que des couleurs peu solides, leur emploi est très limité, et consiste surtout à modifier le ton des couleurs obtenues par d'autres moyens.

231. — *Application au coton.* — Avec les mordants d'alumine, on obtient des rouges bleuâtres ternes. On fait passer le coton dans une décoction de tannin, puis, à froid, dans une solution de sulfate d'alumine plus ou moins basique ; on le lave, puis on teint à basse température, dans une décoction fraîche de bois de teinture.

Les mordants d'étain donnent des tons plus brillants et plus orangés.

Avec les mordants de fer, on obtient des tons violet-gris

Les couleurs résistent mal à l'action du savon.

232. — *Application à la laine.* — Pour la teinture de la laine, on emploie généralement ces bois de teinture avec d'autres bois, pour produire des couleurs brunes, qu'on ne peut cependant pas regarder comme solides et durables. Le mordant le plus indiqué pour la laine est le bichromate de potasse. En mordant avec 3 0/0 de bichromate de potasse, et en teignant dans un bain séparé, avec une petite quantité de bois de teinture, on obtient un violet grise ; avec une grande quantité, on obtient un rouge brun. L'addition d'acide sulfurique ou tartrique au bain de mordantage, rend la couleur plus rouge.

L'addition de 3 à 5 0/0 de craie ou d'acétate de chaux au bain de teinture, rend le ton plus bleu.

On obtient un rouge bleuâtre en mordant la laine avec 6 0/0 de sulfate d'alumine, et 5 0/0 de crème de tartre, puis en lavant, et en teignant dans un bain séparé pendant une demi-heure ou une heure, à 80 ou 100° cent., avec 40 à 60 0/0 de bois de teinture.

L'addition de 2 à 6 0/0 de craie, ou de 6 à 12 0/0 d'acétate de chaux au bain de teinture, est avantageuse ; elle rend le ton plus bleu et plus intense. On obtient des rouges plus éclatants en ajoutant au bain de mordant 10 0/0 de protochlorure d'étain, et une petite quantité de matière colorante jaune ; il est également avantageux d'ajouter au bain une quantité convenable de gélatine ; elle se combine avec le tannin présent dans les bois, et le rend insoluble et inerte, contribuant ainsi à la production de teintes plus brillantes. La méthode du bain unique donne des résultats à peu près satisfaisants. On emploie 4 0/0 de sulfate d'alumine, avec addition de 2 0/0 d'oxalate de potasse.

Les mordants d'étain donnent des rouges brillants, mais il est nécessaire d'employer le tartre en quantité considérable, pour obtenir de bons résultats.

Le sulfate de cuivre employé comme mordant donne une couleur brune, ou brun rouge.

Le sulfate de protoxyde de fer donne un gris foncé.

233. — Application à la soie. — Ces bois de teinture ne sont plus employés pour la teinture de la soie, et ont été remplacés par les couleurs artificielles.

Bois de camwood, barwood, de santal.

234. — On tire ces bois de diverses espèces de *Pterocarpus* et de *Baphia*, croissant dans l'Asie tropicale et dans l'Afrique occidentale. Il y a analogie entre leurs propriétés tinctoriales.

Le *camwood* possède le pouvoir colorant le plus grand, et donne des teintes rouges les plus bleuâtres et les plus foncées. Le bois de santal donne des tons jaunâtres.

Dans la teinture de la laine, on les emploie surtout en même temps que d'autres bois de teinture ; cam pêche, bois fustet jaune, pour obtenir différents tons de brun, d'olive, etc., et aussi pour piéter la laine, avant de la teindre en indigo (Voir *Indigo*). On ne les emploie que peu pour la teinture du coton, et pas du tout pour celle de la soie.

235. — Application au coton. — Le barwood a été surtout employé pour la teinture du coton, dans

le but d'obtenir le rouge au bois de barwood, imitation du rouge turc.

On passe le coton dans une solution de stannate de soude, de 4° à 6° Tw, jusqu'à complète saturation ; on l'exprime, puis il est passé rapidement dans de l'acide sulfurique étendu à 1/2° Tw. On fait suivre d'un lavage soigné, et l'on teint à l'ébullition dans 200 0/0 environ de bois de barwood, pendant une heure ou plus.

On obtient de bons résultats en fixant sur la fibre du perchlorure d'étain, par l'application préalable d'acide tannique.

236. — Application à la laine. — On obtient des tons brun de rouge foncés, en mordant la laine avec 1/2 à 2 0/0 de bichromate de potasse, et en teignant ensuite en bain séparé dans 40 à 80 0/0 de bois de teinture.

A cause du peu de solubilité de la matière colorante de ces bois de teinture, et de l'affinité marquée que la fibre de laine possède pour cette matière, ils conviennent très bien à la méthode de teinture suivie de bruniture, que l'on doit préférer.

On fait bouillir la laine pendant une à deux heures avec 40 à 80 0/0 de bois de teinture, ce qui lui communique une couleur rouge brun, puis, soit dans le même bain, soit de préférence dans un bain séparé, pendant une demi-heure, avec 2 0/0 de bichromate de potasse.

Les tons obtenus par cette méthode sont tous plus solides et plus bleus, que ceux que l'on obtient par la méthode du mordantage suivi de la teinture.

Avec le mordant d'alumine, cette méthode de bruniture est encore la meilleure. On fait d'abord bouillir la laine avec du bois de camwood (20 à 80 0/0), et ensuite, avec 10 0/0 de sulfate d'alumine dans un bain séparé. Les rouges ainsi obtenus sont plus brillants, plus bleus, plus réguliers que ceux par la méthode du mordantage et de la teinture.

On obtient des nuances rouge plus brillantes et bleuâtres, avec le protochlorure plus d'étain, en employant la méthode de bruniture. On fait bouillir avec la quantité nécessaire de bois de teinture, et l'on donne la bruniture dans un bain séparé, au moyen de 1 à 4 0/0 de protochlorure d'étain.

On obtient avec ces bois de teinture les rouges les plus brillants et les plus riches, lorsque le mordant employé est un sel stannique ; mais la quantité de tartre à ajouter, pour permettre un mordantage suffisant de la laine est si considérable, que l'on ne peut adopter cette méthode dans la pratique.

Tous les rouges obtenus avec ces bois de teinture

ne résistent malheureusement pas à l'action de la lumière.

Le *sulfate de cuivre* s'emploie souvent avec ces bois comme agent pour brunir. On obtient une belle couleur de rouge brun en employant 40 à 80 0/0 de bois de camwood, et en faisant la brunir avec 5 à 8 0/0 de sulfate de cuivre.

En employant la méthode de la brunir avec le *sulfate de protoxyde de fer* comme mordant on obtient de belles teintes de violet, analogues à celles que l'on obtient en employant le bichromate de potasse.

Garance.

237. — Cette matière tinctoriale, qui n'est autre chose que les racines du *Rubia tinctorium* réduites en poudre, avait autrefois une grande importance, et était employée sur une vaste échelle. Elle est maintenant complètement remplacée par l'alizarine, et les matières colorantes analogues.

238. — *Application au coton.* — La garance et sa préparation commerciale, appelée garancine, étaient autrefois employées dans la teinture du coton, pour obtenir le rouge turc bien connu, couleur remarquable pour son brillant et sa résistance à la lumière, et aux solutions alcalines bouillantes. Le principal intérêt qui s'attache au rouge turc est la préparation caractéristique du coton avec de l'huile, avant le mordantage, et c'est à cela même qu'il doit ses qualités spéciales. Le remplacement de la garance par l'alizarine n'a pas nécessairement amené de changements matériels dans cette opération préliminaire, de sorte qu'on peut considérer le procédé à l'huile tournante et le procédé de Steiner, comme représentant essentiellement le mode de teinture du rouge turc servant lorsque la garance était employée, en substituant simplement une quantité équivalente de garance en poudre à l'alizarine.

239. — *Application à la laine.* — Lorsque la laine est bouillie avec la garance, elle acquiert une couleur brun pâle ou fauve, et quoiqu'on ne puisse la considérer comme une teinture, cette méthode simple a été adoptée en pratique.

En mordant d'abord la laine avec 3 0/0 de *bichromate de potasse*, on obtient de beaux bruns rougeâtres. Par la méthode du bain unique, on obtient aussi des couleurs relativement belles.

Pour le rouge, la laine est mordancée avec du sulfate d'alumine et du tartre, et teinte avec la garance dans un bain séparé.

La laine est mordancée avec 6 à 10 0/0 de sulfate

d'alumine, et 5 à 8 0/0 de tartre, puis teinte dans 60 à 80 0/0 de garance. On commence la teinture à 40° cent., et l'on élève graduellement la température du bain à 80 et à 100°, pendant une heure; on laisse la teinture se continuer pendant une heure de plus. On lave, puis on sèche.

On obtient ainsi un rouge brun.

Si l'eau ou la garance manquent de chaux, on obtient des couleurs plus brillantes en ajoutant au bain de la craie en poudre, ou de l'acétate de chaux.

De plus, l'addition d'un peu de tannin à la garance contribue à mieux épuiser le bain, et à donner des tons plus solides. On doit éviter un excès, qui ne donne qu'une couleur claire.

Un rouge garance sur laine n'est pas brillant, et n'est pas à comparer à l'écarlate de cochenille. C'est cependant une couleur solide, et qui résiste très bien à l'action de la lumière, du foulon et du savon.

Il est préférable d'employer l'alizarine artificielle pour les rouges solides, puisque les couleurs reviennent à meilleur compte.

La laine prend une belle couleur orangée lorsqu'elle est d'abord mordancée avec du protochlorure d'étain, puis teinte dans un bain séparé. En teignant en un seul bain, il faut employer 4 0/0 $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ et 2 0/0 d'acide tartrique.

On obtient des couleurs brunes avec le *sulfate de cuivre* et de tartre, ou avec le sulfate de protoxyde de fer et de tartre.

240. — *Application à la soie.* — On emploie relativement peu de garance pour la teinture de la soie.

Pour le rouge, on emploie l'alun comme mordant; pour le violet ou le brun, on emploie un mordant de fer (1).

Cochenille.

241. — Cette matière colorante provient de l'insecte *Coccus cacti*, desséché; que l'on rencontre beaucoup au Mexique. On ne l'emploie plus pour la teinture du coton, et très peu pour l'impression sur calicot. Dans la teinture de la soie, elle a été presque entièrement remplacée par différents rouges extraits du goudron de houille, et son emploi devient de plus en plus limité dans la teinture de la laine, depuis l'introduction des rouges azoïques.

(1) Le pantalon rouge du fantassin français est encore teint en rouge turc avec de la garance. Cette mesure a été prise pour ne pas ruiner complètement la culture de la garance autrefois prospère dans quelques départements du Midi de la France.

242. — Application à la laine. — On obtient un beau violet sur avec laine, en la mordant dans 2 0/0 de bichromate de potasse, et en teignant dans un bain séparé de cochenille. L'addition d'acide sulfurique au bain de mordantage rend la couleur plus foncée.

Avec un mordant d'alumine, la cochenille donne un rouge bleuâtre, appelé *cramoisi*; avec un mordant d'étain, on obtient un rouge jaunâtre, vif, appelé *écarlate*.

243. — On obtient le *cramoisi de cochenille* en mordant la laine avec 4 à 8 0/0 de sulfate d'alumine, et 5 0/0 de tartre, et en teignant dans un bain séparé contenant 8 à 15 0/0 de cochenille. L'addition de sel, de chaux au bain de teinture est nuisible.

On obtient des tons assez bons, en bain unique, contenant 6 0/0 de sulfate d'alumine, 4 0/0 d'acide oxalique, et 6 0/0 d'oxalate de potasse.

On emploie, en même temps que la cochenille ordinaire, la cochenille ammoniacale, pour obtenir des roses et des roses bleuâtres.

Le *cramoisi de cochenille* résiste bien à la lumière et au fouflage.

244. — Ecarlate de cochenille. — On emploie, pour obtenir cette couleur : la cochenille, un sel d'étain, la crème de tartre, l'acide oxalique. On peut d'abord mordancer la laine avec le sel d'étain et le tartre, puis teindre dans un bain séparé de cochenille; mais on adopte plus ordinairement la méthode du bain unique.

Dans le premier cas, on mordance pendant une heure à une heure et demie dans 6 0/0 de protochlorure d'étain, et 5 0/0 de crème de tartre, on lave, puis on teint pendant une heure à une heure et quart, dans 5 à 12 0/0 de cochenille réduite en poudre.

Dans le deuxième cas, on remplit la cuve à moitié d'eau, on ajoute 6 à 8 0/0 d'acide oxalique, 6 0/0 de protochlorure d'étain, et 5 à 12 0/0 de cochenille en poudre. On fait bouillir pendant 5 à 10 minutes, et l'on achève de remplir la cuve avec de l'eau froide. La laine est alors introduite, et l'on amène progressivement le bain au bouillon, pendant un temps qui varie de trois quarts d'heure à une heure; on maintient l'ébullition pendant une demi-heure.

Par cette méthode, le bain de teinture n'est pas épuisé comme dans la première méthode. Le bain non épuisé peut cependant servir à nouveau, pour une ou deux opérations successives, en ajoutant simplement de nouvelles quantités des divers ingrédients. En comparant les deux méthodes, on voit qu'en employant une quantité égale d'ingrédients, on ob-

tient, dans le premier cas, un rouge bleuâtre, tandis que, dans le second, on a un écarlate plus jaune et plus brillant. Cette seconde méthode est généralement adoptée.

En général, le protochlorure d'étain, n'est pas employé à l'état de cristaux d'étain, mais sous forme de solution acide, comme composition d'étain.

Pour la production d'un bel écarlate de cochenille, il est essentiel que le bain soit acide. On doit cependant éviter un trop grand excès d'acide libre, sans quoi la couleur manque d'intensité.

On emploie quelquefois d'autres sels d'étain, connus sous le nom de composition d'étain, d'esprits écarlates, à la place de ceux déjà nommés. La solution mentionnée la première, ou nitrate d'étain, est très employée par les teinturiers.

Quoique le perchlorure d'étain, employé avec le tartre et la cochenille, donne des écarlates assez beaux, leur éclat n'est pas comparable à celui des couleurs obtenues avec un mélange de protochlorure et de perchlorure d'étain.

Pour obtenir des écarlates plus jaunâtres, on ajoute à la cochenille un peu de matière colorante jaune, généralement la flavine.

Un beau rouge cochenille sur laine, doit être considéré comme résistant bien à la lumière. Son défaut principal est de prendre un ton plus terne, plus bleuâtre, par l'action des alcalis étendus, du savon, etc. On doit donc éviter un trop grand fouflage, en présence du rouge cochenille. En rinçant ensuite le tissu dans de l'eau acidulée par de l'acide acétique, le ton brillant est plus ou moins rétabli. Le rouge cochenille ne coule pas et ne tient pas les fibres adjacentes, comme le font les rouges azoïques.

Les cuves employées pour les rouges cochenille doivent être soit en bois, soit en pierre ou en étain massif. Les cuves en fer ou en cuivre sont rigoureusement proscrites, car l'acidité du bain amène la dissolution d'une partie de ces métaux, ce qui serait la nuance.

Une quantité suffisante d'étain pur, mise dans une cuve en cuivre, en permet l'emploi, puisqu'elle empêche la dissolution du cuivre.

La laine mordancée au sulfate de cuivre, et teinte avec de la cochenille dans un bain séparé, donne un violet rougeâtre.

Avec le sulfate de protoxyde de fer comme mordant, on obtient de beaux violets gris. Dans la méthode du bain unique, on emploie 4 0/0 de sulfate de protoxyde de fer, et 4 0/0 d'oxalate de potasse.

245. — Application à la soie. — Pour obtenir le

cramoisi, on mordance la soie avec de l'alun, et l'on teint dans un bain nouveau, contenant 40 0/0 de cochenille. On entre la soie à basse température, et l'on élève graduellement la température à 100° cent.

Pour l'écarlate, on donne d'abord à la soie un léger fond jaune, en la plongeant pendant un quart d'heure à 50° cent., dans un bain étendu de savon, contenant 100/0 de rocou, puis en lavant bien.

(A suivre).

J. J. HUMMEL.

DEUXIÈME CONGRÈS DE CHIMIE APPLIQUÉE

(Suite)

ÉTUDE SUR LE DOSAGE DES TANNINS EN GÉNÉRAL

Par M. E. AGLOT (Suite)

8. — Tannin 25 cc. acide 18 gouttes, soude 12 gouttes. Volume 26.14. Teneur réelle 2.39.

Acidité initiale 49 gr. 32.

Acidité finale. 10 gr. 5.

Épaisseur pour 5 cc., 24.6. Teneur déduite 2.38.

On peut conclure de ce qui précède : lorsque l'acidité d'une solution de tannin provient de la présence d'acide acétique, il suffit pour que la méthode à l'albumine donne la teneur réelle en tannin de saturer au 1/3 ou 1/2 avec de la soude ou de l'ammoniaque. Pratiquement on prendra 3 volumes égaux de la solution, on ajoutera de la soude dans l'une des parties jusqu'à saturation et on mélangera avec les deux autres parties, en tenant compte de l'augmentation du volume total.

Mélange d'acide tartrique et acétique. — Dans 25 cc. d'une solution de tannin à 2 gr. 5 au litre j'ai mis 5 gouttes acide tartrique et 5 gouttes acide acétique cristallisable puis 0 cc. 90 de soude à 10 %.

5 gouttes acide tartrique = 0 cc. 35, 5 gouttes acide acétique = 0 cc. 13.

Les 25 cc. après acidification deviennent 25.48.
5 gouttes acide tartrique équivalent à 0 cc. 88 de soude à 10 %.

5 gouttes acide acétique équivalent à 1 cc. 31 de soude à 10 %.

Ensemble. 2 cc. 19
J'ai ajouté. 0 88 de soude.

Reste une acidité 1 31
exp. en soude à 10 %

Ou pour le volume final 26.36 une acidité égale à 4 gr. 61 exprimée en acide sulfurique.

La teneur réelle est devenue. 2.36 au lit.

Pour 5 cc. l'épaisseur est 23.4 correspondant à. 2.70.

Ecart en plus. 0.34.

Soit 1 %. Ce qui semblerait indiquer la résultante de 3 actions. 1° Action de l'acide tartrique resté libre. — 2° Action de l'acide acétique libre. — 3° Action inverse de l'acétate de soude formé, car si l'écart ne provenait que de l'acide acétique, en supposant que toute la soude se fût portée sur l'acide tartrique, l'écart n'eût été que de 9 %.

Quand on introduit un tartrate neutre et ensuite de l'acide acétique, l'écart observé est celui qu'on aurait obtenu si on n'avait pas mis de tartrate neutre.

Mélange du bitartrate et acide acétique — Dans 25 cc. d'une solution de bitartrate à 3 gr. 6 au litre environ, et 2 gr. de tannin j'ai mis 2 gouttes d'acide acétique, puis de la soude pour saturer le tiers de l'acidité totale, 6 gouttes à 10 %.

Acidité première au litre. 3 gr. 20.

Acidité finale. 2 gr. 12.

Volume 25 cc. 386, teneur réelle 1 gr. 94.

Pour 5 cc. épaisseur 31.5, teneur déduite 2 gr. 02.

— Mis dans 25 cc. 2 gouttes acide acétique et 12 gouttes soude.

Volume 23, 72, teneur réelle 1 gr. 90.

Acidité initiale. 3.20.

Acidité finale. 0.89.

Pour 5 cc. épaisseur 44, teneur déduite 1.44.

— Dans 25 cc. d'une solution contenant 1 gr. 8 de bitartrate et 2 gr. 5 de tannin au litre.

J'ai mis 5 gouttes d'acide acétique et 0 cc. 53 soude à 10 %.

Volume 25.13, teneur réelle 2.45.

Acidité initiale. 5 gr. 5.

Acidité finale. 3.64

Pour 5 cc. épaisseur 25, teneur déduite 2.46.

Comme dans les cas du mélange d'acide acétique et tartrique, on est amené à conclure que l'écart observé est la résultante de 3 actions et que pour avoir la teneur réelle, il faut saturer 1/3 de l'acidité totale, en dépassant légèrement cette limite.

Mélange d'acides tartrique et acétique avec bitartrate.

Dans 25 cc. d'une solution contenant 1 gr. 8 de bitartrate au litre et 2 gr. 5 de tannin, j'ai mis 5 gouttes acide tartrique, 5 gouttes acide acétique et 0 cc. 80 de soude à 10 %.

Volume 26 cc. 30, teneur réelle 2.37.

Acidité initiale 8 gr. dont acidité tartrique 3.58.

Acidité finale. 5.37.

Pour 5 cc. épaisseur 23.3, teneur déduite 2.62.

— Dans 25 cc. de la même solution, j'ai mis 5 gouttes

acide acétique, 2 gouttes acide tartrique et 0 cc. 64 soude à 10 %.

Volume 25.80, teneur réelle 2.42.

Acidité initiale 6.28 dont acidité tartrique 1.68.

Acidité finale. 4.03.

Pour 5 cc. épaisseur 24, teneur déduite 2.53.

Quand au bitartrate s'ajoute de l'acide tartrique, ou ce qui revient au même quand l'acidité tartrique augmente, la saturation au 1/3 est insuffisante pour que l'effet dépressif de l'acétate de soude produit fasse compensation à l'effet des acides restés libres, mais déjà quand l'acide tartrique correspond à 1 gr. 68 au titre (2^e cas), l'écart devient faible.

Dosage au fer. — La liqueur est formée d'acétate de fer acidifié par l'acide acétique et d'acétate de soude.

Le dosage se pratique de la façon suivante : Dans un flacon jaugé de 50 cc. on introduit 25 cc. de la solution de fer, puis 5 cc. de solution de gomme arabique à 12° B, et de 5 à 10 cc. de la solution tannante à doser. Après agitation et repos on complète au trait de jauge et on procède à la visée.

La constante préalablement déterminée, on déduit la teneur d'une solution quelconque du chiffre lu au vernier comme il a été dit pour l'albumine.

Les acides qui peuvent accompagner le tannin dans ses divers états, à l'exception de l'acide tartrique, n'ont aucune influence sur le dosage. Il faudrait pour qu'il n'en fut pas ainsi les trouver en quantités bien anormales, ce qui ne se présente pas dans la pratique.

Les sels, à l'exception des tartrates, n'ont également pas d'action effective.

On pourrait déterminer l'amplitude des écarts dus à la présence de l'acide tartrique ou des tartrates et en déduire la relation de correction ; mais il faudrait, pour appliquer cette relation à une solution quelconque, doser au préalable ces éléments, opération délicate qui apporterait au dosage des tannins une complication inacceptable, n'ayant qu'un intérêt relatif, attendu que le fer précipite les non-tannins.

Je me contenterai donc de citer les essais faits, mettant en lumière cette influence, sauf plus tard à revenir sur cette question et serrer de plus près le problème à titre de simple renseignement.

Expériences D. — 1. Solution de tannin à 2 gr. 23 au litre contenant 5 gr. de tartrate neutre.

Pour 10 cc. épaisseur 17.2, teneur déduite 1.76.

Différence en moins 0.47.

2. — Même solution de tannin et 2 gr. 5 de tartrate neutre.

Pour 10 cc. épaisseur 15, teneur déduite 2.07.

Différence en moins 0.61.

3. — Même solution de tannin et 4 gr. de bitartrate au litre.

Pour 10 cc. épaisseur 17.00, teneur déduite 1.79.

Différence en moins 0.44.

4. — Même tannin et 1 gr. 8 bitartrate.

Pour 10 cc. épaisseur 15, teneur déduite 2.07.

Application aux dosages des matières tannantes en général.

1. *Bois et extraits.* — Ainsi que nous venons de le voir, dans le dosage par l'albumine, les écarts dus aux corps actifs, qui peuvent accompagner le tannin, deviennent négligeables quand ces corps se trouvent dans les solutions en quantité même déjà notable. Cette proportion limite n'est jamais atteinte dans les solutions provenant de bois et extraits.

L'albumine n'agissant pas sur les non-tannins, le dosage par ce réactif donne donc, très sensiblement, la teneur exacte en acide tannique.

Pour se placer dans de bonnes conditions d'opération, il suffit de diluer, de façon à amener la teneur entre 1 et 5 grammes de tannin au litre.

Les solutions tannantes doivent être rendues limpides, et on peut toujours y parvenir, en y introduisant du sulfate de baryte précipité pur et sec. Il y a quelquefois intérêt à apprécier l'intensité du trouble dont les éléments sont susceptibles de se fixer sur les peaux. A cet effet, on dose le tannin dans la solution trouble, puis on fait une deuxième opération en ne mettant pas d'albumine et la remplaçant par de l'eau salée à 14° 5 B.

Le résultat de cette opération exprimé en acide tannique représentera l'intensité cherchée, et en le retranchant de celui de la première opération on aura le quantum d'acide tannique de la solution supposée filtrée.

2. *Jus de cuve.* — Ils contiennent principalement des acides acétique et lactique, résultant de leur vieillissement en contact de l'air en présence des peaux ou de ce que les peaux leur ont cédé.

En dosant l'acidité et saturant du 1/3 au 2/7 avec de la soude on aura, par l'albumine, sensiblement le quantum d'acide tannique.

Pratiquement on sature complètement un volume déterminé, qu'on mélange à 1 v. 5 ou 2 v.

Dosage de l'acidité. — Le procédé que j'emploie repose sur le fait suivant ; le tannin en solution avec du chlorure de sodium précipite, dès qu'il y a alcalinité (1). Une solution acide de tannin étant donnée et rendue limpide, on ajoute à 25 cc. quelques cent.-cubes d'une

(1). L'acide gallique ne donne pas de précipité dans les mêmes conditions, mais il n'en est pas de même de certaines matières pectiques.

solution de sel marin, puis de l'ammoniaque 1/2 al. jusqu'à louche permanent. Le nombre de cent-cubes de la liqueur titrée employés multiplié par 0.98 donne la teneur acide au litre exprimée en acide sulfurique.

Il faut éviter de mettre trop de sel marin qui pourrait, par lui même, donner un premier louche.

Ce procédé est commode et suffisamment exact; j'emploie, de préférence à une burette, et pour simplification, un compte-goutte dont le débit est bien déterminé et j'opère sur 10 cc. de la solution tannante.

On pourrait craindre que ces liquides contiennent de l'acétate de chaux et que son action déprimante vienne fausser le dosage du tannin. S'il y a de ce sel, la quantité en est trop faible pour que son influence soit appréciable. J'ai en effet répété sur nombre de jus de cuve l'opération suivante:

Un jus rendu limpide, ayant une acidité représentée par 1 gr. 6 d'acide sulfurique au litre a donné pour 10 cc. une épaisseur 62, d'où teneur 0 gr. 54 au litre.

Après addition de tannin pur à raison de 5 gr. au litre, 5 cc. ont donné, épaisseur — 44, d'où teneur 5 gr. 66 au lieu de 5,54 soit une différence en plus de 0 gr. 12 qui est très sensiblement celle qui correspond à l'acidité constatée.

3. *Dosage du tannin dans les vins.* — La présence de l'alcool, dans les proportions où on le rencontre dans les vins n'exerce aucune action sur le dosage par l'albumine.

Les vins contiennent de l'acide acétique ou analogues, du bitartrate et souvent aujourd'hui une certaine proportion d'acide tartrique; il y a donc lieu, pour doser les tannins de déterminer l'acidité par les méthodes ordinaires, et de saturer au 1/3 fort avec de la soude ou de l'ammoniaque; pratiquement on saturera 1 volume qu'on mélangera à 2 volumes en tenant compte de l'augmentation de volume résultant de la saturation opérée. Le résultat sera très sensiblement approché, mais un peu fort s'il y a excès d'acide tartrique, sans cependant que l'écart dépasse 2 à 3 %.

Un exemple: un vin de l'Hérault, provenant de vignes mildewées, auquel assurément on a ajouté, pour parer dans la mesure du possible à sa décomposition, de l'acide tartrique, et très probablement du tannin, son acidité est de 6 gr. au litre.

Pour 10 cc. l'épaisseur est 17.5 correspondant à la teneur 1.92.

Je l'ai additionné de tannin pur à raison de 2 gr. 5 au litre.

Pour 5 cc. l'épaisseur a été 14.8,	Teneur déduite	4.53.
	Teneur calculée	4.42.
	Différence en plus	0.11.

Comparaison des dosages de matières tannantes obtenus par diverses méthodes

1. *Albumine et fer.* — Il n'est peut-être pas inutile de redire que les dosages obtenus par les diverses méthodes, sont relatifs; ils représentent simplement un rapport d'effet, le tannin pur de la noix de Galle pris comme terme de comparaison.

Il y aurait lieu, cependant, de faire exception pour le procédé Aimé Girard, si après avoir isolé, comme je l'ai dit plus haut, l'acide tannique d'une matière tannante, il permettait de peser exactement ce qui est absorbé, en d'autres termes, si les cordes de violon prenant tout cet acide dans un volume déterminé, ne perdaient rien de leur propre substance.

Quand ce problème sera résolu d'une manière satisfaisante, on pourra savoir si le poids P d'acide tannique, calculé par comparaison d'effet, est égal au poids réel, et s'il ne lui est pas égal, il sera possible d'établir le rapport permettant de passer du poids déduit au poids réel.

Bien que je n'aie pas réussi, dans mes premiers essais, la question ne me paraît pas encore impossible à élucider dans cette voie.

Pour le moment, dans un ordre d'idées plus modeste, et étant données les deux méthodes au fer et à l'albumine, j'ai cru utile de rechercher le rapport des résultats obtenus par l'un et l'autre procédé, appliqués à quelques matières tannantes usitées (écorce de chêne, extrait de châtaignier, de Québracho, thés).

L'albumine ne précipitant pas les non-tannins, il est évident, à priori, que les chiffres déduits pour une même substance, ne peuvent être, en général, que différents. A cette première cause de divergence naturelle, vient s'en joindre une autre non moins importante: Si l'hypothèse du rapport constant du poids P déduit par la méthode à l'albumine, au poids réel n'a rien qui en apparence en démontre le non fondé, il n'en est pas de même en ce qui concerne la méthode au fer. Il paraît certain, à première vue, qu'un poids déterminé du tannin de châtaignier ne donne pas la même intensité colorante que le même poids de tannin de chêne.

Pour une matière tannante, l'écorce de chêne, par exemple, les substances ayant une action sur le fer, qui accompagnent l'acide tannique, restent sensiblement les mêmes et dans la même proportion, quand on passe d'une écorce à une autre, et s'il y a variation elle est renfermée dans des limites assez étroites.

Leur action constitue, par suite, une caractéristique de l'espèce.

Le rapport des résultats à l'albumine et au fer est donc de nature à éclairer sur la nature d'une solution et d'un extrait, et il conserve ce caractère, même en admettant que par l'albumine pas plus que par le fer, il n'y ait pas rapport constant entre le poids déduit et le poids réel.

1. — Chêne — Rapport de fer à albumine varie de 0.60 à 0.75.
2. — Extrait châtaignier » » 1.30 à 1.45.
3. — Québracho » » 0.60.
4. — Thés » » 1.

Ayant isolé l'acide tannique, en solution, ces rapports sont devenus :

1. — Châtaignier 1.13.
2. — Chêne . . . 0.68.

Si on observe que pendant l'évaporation à l'air la solution brunit et qu'il y a transformation d'une petite partie du tannin, on serait tenté de supposer que le rapport pour le tannin pur du châtaignier est égal à l'unité, c'est à dire que ce tannin se comporte, vis-à-vis de l'albumine et du fer, comme le tannin pur de la noix de Galle.

L'étude de cette question, reprise ultérieurement, sera étendue à d'autres matières tannantes, et aux différences pour une même substance, pouvant résulter de la façon dont la solution est faite (à chaud, à froid, en cuve ouverte ou sous pression).

2. *Albumine et gélatine.* — Le dosage de l'acide tannique a incontestablement une importance réelle. Il est même, on peut le dire, indispensable dans la pratique du tannage, notamment quand on emploie les extraits comme cela est devenu aujourd'hui en quelque sorte la règle. Il n'est pas irrationnel de prendre cet élément comme base dans les transactions. Cependant, il faut le reconnaître, il y a, à côté de ce corps, dans les diverses matières tannantes employées, des substances qui jouent un rôle actif dans l'opération du tannage. Elles se fixent sur les fibres comme l'acide tannique lui-même ; leurs effets viennent compléter l'effet de cet acide, ils lui sont indispensables pour obtenir un bon résultat et concourent ainsi utilement à augmenter le poids du cuir.

Une matière tannante vaut donc et par son acide tannique et par ses substances. Ce sont ces deux éléments qui constituent la base rationnelle des transactions, et qu'il importe de faire connaître sur les marchés. Une matière tannante étant donnée, il faut donc doser son acide tannique et le quantum des substances susceptibles de se fixer sur la peau.

A priori, il est logique de supposer que ce qui est précipité par la gélatine dans une solution représentera ce qui se fixera sur la peau. Cette hypothèse plausi-

ble de premier jet, j'ai pu la vérifier dans nombre de cas, en prenant comme point de départ les dosages faits par des analystes spéciaux autorisés et en appliquant le procédé à la gélatine aux mêmes extraits.

Il y a bien eu des écarts en moins par la gélatine, mais ils ont été assez constants et ils s'expliquent. La peau employée au dosage retient, en effet, quelques substances, sans qu'elles soient fixées dans le sens propre du mot. Du reste les écarts sont légers.

J'estime donc qu'en déterminant par comparaison le quantum précipité par la gélatine dans une solution, on a sensiblement l'élément complémentaire de la mesure de la valeur commerciale de cette solution.

L'albumine ayant donné le quantum en acide tannique, on a les deux termes nécessaires à l'achat et à l'emploi.

Dosage par la gélatine. — Le dosage préalable par l'albumine m'a fourni le moyen de rendre relativement simple l'emploi de la gélatine.

On prépare une solution de 3 à 4 gr. de gélatine dans un litre avec addition d'alun et on en détermine le titre, à l'aide d'une solution de tannin pur, de la façon suivante :

Dans un verre à pied on verse 10 cc. de la solution de tannin, et de 6 à 8 cc. de la solution de gélatine, on agite et on laisse reposer.

Quand le liquide surnageant est bien clair, avec une forte baguette de verre mal arrondie au bout, on porte trois gouttes de ce liquide limpide sur une surface noire et brillante. Sur l'une des deux gouttes extrêmes on met une goutte de gélatine, sur l'autre une goutte de tannin, la troisième goutte servant à apprécier le trouble et à mettre en garde quelquefois contre la non limpidité parfaite du liquide à l'essai. Si on a trop mis de gélatine, on recommence l'opération, s'il n'y en a pas assez on en ajoute par fractions dont l'importance est indiquée par l'intensité du trouble de la goutte d'essai. Il arrive un moment où les deux gouttes d'expériences donnent simultanément un trouble ; en attendant quelques minutes et à l'aide d'une loupe il est possible de juger de leur importance relative et on s'arrête quand il y a sensiblement égalité.

Le nombre de cent. cubes de gélatine employé donne le titre cherché.

Pour procéder à l'essai d'une solution, d'un extrait de châtaignier par exemple, on l'étend de façon à avoir une teneur de 2 à 5 gr. et on dose par l'albumine. Puis on en met 10 cc. dans un verre à pied et on ajoute au début la quantité de gélatine correspondant à la teneur en acide tannique. Cette quantité est naturellement trop faible mais déjà assez approchée pour qu'on

puisse arriver rapidement à l'égalité du trouble des deux gouttes d'essai.

De la quantité de gélatine dépensée on déduit la teneur cherchée

Cette façon d'opérer est simple, assez rapide et tient compte de certaines causes d'erreur signalées relativement aux méthodes à la gélatine, décrites par les auteurs. Le terme final est facile à apprécier et suffisamment net.

Il est possible donc, pour chaque matière tannante, de procéder à ce dosage, sans augmenter d'une manière notable les difficultés pratiques, mais si on remonte aux observations produites plus haut à propos du dosage de fer, on voit qu'on pourrait, tout en conservant une approximation suffisante dans un grand nombre de cas, établir pour chaque espèce tannante le rapport des résultats par albumine et gélatine, et ayant déterminé le premier, obtenir le deuxième par une simple multiplication.

Des essais que j'ai faits, il semblerait résulter que ces rapports sont renfermés dans des limites bien plus rapprochées que ceux de fer et albumine, et que l'amplitude de l'écart se traduit par des différences minimes.

Chêne — Rapport de gélatine à albumine	1.25.
Extrait Châtaignier — " — "	1.30.

Mais, je dois le répéter, l'essai à la gélatine est assez simple, pour qu'il n'y ait pas grande complication à l'employer pour chaque matière tannante soumise à l'examen.

Ce procédé de comparaison ne conviendrait pas, du moins en l'état d'avancement de la question, aux jus de fosse, de cuve et aux vins.

J'ai pu arriver à cette détermination de quantum précipité par la gélatine, par méthode optique, en établissant la relation entre l'opalescence résultant de sa précipitation par l'acide picrique avant et après action d'un volume défini d'une solution tannique, mais le procédé optique en général n'a pas encore acquis un droit de cité suffisamment assis pour que je juge utile d'aller au delà de la citation.

Quand, dans une solution de matière tannante on a éliminé tout ce qui est précipitable par la gélatine, il reste encore des substances sensibles au fer, qui peuvent être composées d'acide gallique et autres.

On pourrait, sur le filtratum, et par le procédé optique les doser et les exprimer en acide tannique, mais comme elles sont en général en quantité assez faible et que leur présence ne constitue qu'un intérêt secondaire au point de vue du tannage et par suite de la valeur commerciale du produit, je crois inutile d'en faire l'objet d'un chapitre additionnel.

REVUE TECHNOLOGIQUE ÉTRANGÈRE

Appareil Kahlbaum pour distillations fractionnées.

Le chimiste bâlois Kahlbaum préconise comme tube à ébullition normale pour distillations fractionnées un appareil composé d'une allonge cylindrique, fermée en haut par un bouchon qui porte le thermomètre. Celui-ci est entouré d'un tube cylindrique ouvert par le haut et étiré obliquement à sa partie inférieure; cette pointe traverse la paroi de l'allonge en se soudant à celle-ci et sert à la sortie du liquide distillé.

Moulage et emballage du sel en briquettes.

L'Industrie de Bruxelles, parlant d'après le *Berg und hüttenmannisches Jahrbuch der K. K. Bergacademien*, du moulage et de l'emballage du sel dans les Indes Néerlandaises, dit que ce gouvernement tire le sel des marais salants des Iles Sampang, Pomekasan et Somenep, dont les produits, après avoir été séchés pendant quelque temps au soleil, sont transportés dans les ateliers d'emballage et emmagasinés là au moins un an d'avance. Ils ont le temps de perdre la plus grande partie de leur humidité et sont ensuite envoyés par mer aux différents lieux de consommation. Le sel d'expédition est d'une couleur gris clair; il absorbe facilement l'humidité de l'air et devient déliquescent.

On a adopté le moulage du sel en briquettes, emballées dans un carton imperméable à l'eau, peint extérieurement avec un vernis à base d'asphalte, convenant également au sel en grains ou comprimé. La dessiccation préalable est réalisée au moyen d'essoreuses, et un appareil spécial permet d'obtenir des poids de 1, 5, 10 et 25 kilogs de sel, en tenant compte des irrégularités de densité, mais sans recourir à des pesées distinctes.

Cette préparation de briquettes de sel s'effectue au moyen de presses hydrauliques travaillant jusqu'à 200 atmosphères. Le sel est alors ramené à un volume moitié moindre de celui qu'il occupe à l'état de grains, et ce n'est pas un avantage à négliger quand il s'agit d'emmagasiner et de transporter des milliers de tonnes. Le moulage a pour effet de rendre le sel moins hygroscopique, de sorte qu'il peut être expédié sous une enveloppe de papier imperméable sans dessiccation ultérieure, quoi qu'il soit préférable d'enlever une partie des 6 à 7 0/0 d'humidité qu'il renferme encore.

Les alliages du chrome

D'après le brevet N° 89 348 la *Electro-Metallurgical Company* fabrique une série d'alliages du chrome en introduisant dans les métaux fondus du chrome obtenu électrolytiquement. Pour éviter que ce dernier ne s'oxyde au moment de le porter dans l'alliage, on le recouvre au préalable d'une couche d'un métal protecteur déposé soit électrolytiquement, soit par un procédé quelconque. Comme métal protecteur on peut prendre le cuivre, l'étain, le zinc ou l'aluminium.

Quelques millièmes de chrome suffisent déjà pour augmenter sensiblement la dureté des divers métaux. L'addition de chrome est avantageuse dans les diverses proportions comprises entre 0,5 et 20 0/0. Il serait difficile toutefois de prendre au-delà de 20 0/0 de chrome, car alors les métaux arrivent à avoir une telle dureté que leur façonnage est sinon impossible, du moins fort difficile.

Le chrome rend non seulement les métaux bien plus résistants mais les rend également plus difficilement attaquables aux acides, aux alcalis et aux diverses substances chimiques. En outre les métaux sont bien plus capables de résister aux températures élevées, à tel point que l'emploi des métaux chromés est tout indiqué pour les appareils chimiques et pour les ustensiles de cuisine.

Emploi de l'acier au nickel pour la construction des chaudières.

Les débouchés du nickel étant quelque peu limités il est intéressant de constater la tentative qui vient d'être faite en vue de son emploi pour des chaudières.

L'*Orford Copper Company* vient de construire une chaudière en acier renfermant 3 0/0 de nickel ; cette chaudière a 6 de long sur 1 m. 80 de diamètre. On a déjà constaté que le nickel améliore la résistance et recule la limite d'élasticité pour les plaques de navire et pour des charpentes métalliques. Il sera curieux de voir si la présence du nickel augmente la durée de la chaudière en acier.

Fabrication des alliages de nickel et de fer.

Nous trouvons dans la *Berg-und Hüttenzeitschrift* un mémoire de *Sehrey* relatif à la fabrication du fer et du nickel.

En Allemagne on fabrique les alliages de fer et de nickel en ajoutant du nickel pur au fer en fusion, soit dans le four *Siemens*, soit dans la poche de coulée de telle sorte que le nickel ne puisse s'intro-

duire dans la scorie. En France on ajoute non du nickel pur, mais du ferro-nickel. Dans l'Amérique du Nord on emploie de l'oxyde de nickel en mélange avec du calcaire quand on chauffe au foyer ouvert ou mélangé à du charbon quand on chauffe au creuset en acier.

Toutefois pour les alliages qui doivent renfermer au-delà de 25 0/0 de nickel il faut ajouter le métal pur.

L'acier au nickel est plus fluide que l'acier ordinaire. Le travail de ces alliages est plus d'autant difficile que la proportion de nickel est plus forte. La faculté de durcir dépend de la composition ; elle n'existe pas dans les échantillons qui ne contiennent que peu de carbone même quand la proportion de nickel est assez élevée.

En général les échantillons renfermant au-delà de 0,2 0/0 de carbone sont susceptibles de durcir. Pour une proportion de nickel supérieur à 30 0/0 et où le carbone se sépare à l'état graphitique, la faculté de durcir diminue sensiblement.

Alliage d'aluminium, de nickel et de tungstène.

Le brevet anglais de *Roman* concerne un alliage à 98 0/0 d'aluminium, 1 0/0 de nickel et 1 0/0 de tungstène. Deux méthodes de préparation y sont mentionnées. Le nickel et le tungstène sont alliés en introduisant dans un bain de nickel le tungstène à l'état amorphe, puis ajoutant l'aluminium.

Ou bien on prépare un alliage de tungstène et d'aluminium en fondant l'aluminium avec un mélange d'acide tungstique et de cryolithe de manière à obtenir un métal de 10 0/0 de tungstène. Ensuite une quantité déterminée de cet alliage est ajoutée à un bain de nickel fondu.

L'alliage obtenu possède les différentes qualités de l'aluminium, telles que densité faible, ductilité, résistance à la corrosion ; il a en outre plus de résistance et d'élasticité, un poli plus fin et se travaille plus aisément.

Séparation de l'or et de l'argent de leur dissolution dans le cyanure de potassium.

Voici comment *Netto* opère dans le brevet allemand n° 88957 pour la séparation de l'or et de l'argent de leur dissolution dans un cyanure alcalin.

On traite à l'acide chlorhydrique jusqu'à réaction légèrement acide, ce qui provoque la précipitation de chlorure d'argent, tandis que l'or reste en solu-

tion. Comme la solution renferme toujours un excès de cyanure alcalin, ce dernier est décomposé en produisant de l'acide cyanhydrique. Le précipité de chlorure d'argent est filtré, lavé et traité par méthodes usuelles, tandis que la liqueur qui renferme l'or en solution est soumise à l'électrolyse, le métal se déposant alors à la cathode avec dégagement d'hydrogène. Il importe que la solution soumise à l'électrolyse renferme suffisamment d'acide chlorhydrique. Les cathodes employées sont en or, en platine ou en charbon. La dissolution séparée de l'or est traitée à un léger excès d'alcali caustique pour reproduire le cyanure de potassium.

Carbonisation de la tourbe au sein d'un courant de vapeur d'eau.

Le brevet allemand pris par C. Picper a pour but l'utilisation de la tourbe, qui, par calcination au sein d'un courant de vapeur d'eau, est susceptible de donner du coke, du goudron et de l'ammoniaque. Voici comment on procède : La tourbe placée dans une cornue susceptible d'osciller autour d'un axe est desséchée jusqu'à ce qu'il commence à se dégager des gaz inflammables.

Alors on réunit la cornue à un condenseur ; il s'y dépose un goudron sulfuré, tandis qu'on recueille dans un gazomètre les gaz qui se dégagent. Ensuite on introduit dans la cornue un courant de vapeur d'eau surchauffée qui ne dégage plus que peu de goudron, mais beaucoup d'ammoniaque et un gaz à bon pouvoir calorifique. Le coke est utilisé pour la fabrication de briquettes.

Emploi des tôles extra-douces pour les dynamos.

Les machines électriques présentent à première vue l'apparence d'une grande simplicité qui ne fait pas soupçonner les difficultés qui tiennent précisément à ce que les matières premières ne sont pas seulement utilisées pour leurs qualités mécaniques, mais aussi pour leurs qualités magnétiques et électriques.

La limite d'aimantation du fer, la faible résistance des isolants vis-à-vis des hautes températures, ainsi que les pertes d'énergie spécialement dans le fer non aimanté, lient étroitement les constructeurs de dynamos.

Or de nouveaux progrès dans le prix de revient ou dans le rendement des dynamos ne peuvent être

envisagés que dans une amélioration qualitative des matériaux de construction.

Une augmentation de la perméabilité du fer fondu ou forgé ne peut, en général, pas être espérée.

Au contraire, si l'on veut s'en rapporter à Zuber, directeur des ateliers électrotechniques d'Oerlikon, ce sont les tôles, le siège principal des pertes dans les machines dynamos, qui sont susceptibles de grands perfectionnements au point de vue de l'abaissement du prix de revient pour des tôles de la plus grande douceur.

Fabrication de pierres artificielles au moyen de laitiers de hauts-fourneaux.

En Belgique on s'occupe sérieusement de l'utilisation des laitiers de hauts-fourneaux, soit par la coulée en prismes que l'on débite en moëllons pour maçonneries grossières, soit par la coulée en gros blocs que l'on débite en pavés ou que l'on concasse pour l'entretien des chemins de fer. Le procédé de F. et A. Giuannotte consiste à couler le laitier dans des moules en fonte ou en acier fortement chauffés au préalable dans un four où ils sont reintroduits jusqu'à ce qu'un refroidissement progressif de 24 à 36 h. en permette le démoulage.

Les moules sont placés sur des wagonnets.

L'inconvénient de ce procédé consiste en ce que les wagonnets ont à séjourner dans un milieu à haute température ce qui est loin d'être avantageux pour leur conservation.

Nettoyage des cuves de brasserie.

Le procédé de Valentin mentionné par *Journal of the federated Institutes of Brewing* consiste à badigeonner les parois de la cuve avec un lait de craie finement divisée au-dessus du niveau qu'atteindra le liquide.

Lorsque la couche de craie ainsi appliquée est sèche, les écumes n'arrivent pas à l'enlever après l'introduction du moût dans la cuve.

Puis une fois que la cuve est vide, le dépôt visqueux de levûre n'adhère plus aux parois et il suffit d'un simple lavage avec un jet d'eau et un coup de brosse pour enlever facilement cet enduit et la craie qui le supporte.

L'opération du badigeonnage à la craie ne nécessite que quelques minutes, aussi c'est un faible inconvénient d'avoir à la recommencer à chaque fermentation nouvelle.

Composition pour l'enlèvement des taches d'huile produites pendant le tissage.

Ni les lavages au savon ou à la benzine, ni le blanchiment n'arrivent à enlever les taches d'huile qui se produisent pendant la filature et le tissage du coton par les gouttes d'huile tombant des machines.

The Dyer and Calico Printer préconise l'emploi d'un mélange capable de dissoudre l'huile et consistant en une dissolution aqueuse de savon potassique ou sodique, d'une solution de gaz ammoniacque et de savon ammoniacal. Les fils ou les tissus sont immergés pour une période variant de 5 à 12 heures.

Quant au savon à employer, on peut prendre du savon d'huile d'olives ou du savon mou ordinaire ; dans le cas de taches provenant d'huiles minérales, il convient d'ajouter au mélange un peu plus d'ammoniaque.

Emploi du carbure de silicium amorphe en place du produit cristallisé dans la fabrication des moulages d'acier.

La *Zeitschrift für Electrochemie* revient sur la question de l'emploi du carborundum dans la fabrication de l'acier. On sait que le carborundum n'est autre que du carbure de silicium susceptible d'être utilisé pour l'acier en remplacement du ferro-silicium.

Toutefois à l'heure actuelle l'emploi du carbure de calcium sous la forme nettement cristalline soumise au préalable à une fusion n'est pas suffisamment économique. Pour que le carbure de calcium puisse présenter des avantages marqués, il conviendrait de prendre le produit à une température un peu inférieure à celle nécessaire pour le fondre et le faire recristalliser. Dans ce cas le prix de revient en serait sensiblement diminué et néanmoins le silicium de carbone amorphe serait suffisant pour agir sur l'acier par son carbone et par son silicium.

L'aluminium employé en remplacement des pierres lithographiques.

D'après *British journal of photography* on fait de divers côtés des tentatives pour substituer des plaques d'aluminium aux pierres lithographiques.

L'aluminium conviendrait pour ce bien mieux que le zinc ; par rapport à la pierre il aurait le grand

avantage d'être léger et de pouvoir être employé sous toutes les dimensions.

Les expériences les plus récentes ont été faites à Vienne, en Autriche.

Kampmann et Albert se sont servi de l'aluminium pour remplacer la glace dans les impressions collo-graphiques. On a constaté qu'avec le silicate de soude et la bière la gélatine adhère fort bien aux plaques, à tel point que les déchirures de la couche ne s'étendent pas, même sous l'effet de la pression.

Photographie sur bois.

Voici comment on procède pour la photographie sur bois d'après le *Photographic Times*.

On commence par polir le bois avec du papier de verre très fin, puis on imbibe avec une solution d'alun, on fait sécher, on chauffe légèrement le bois et on y applique une couche d'un mélange composé de 10 gr. de savon blanc, 5 gr. d'alun, 20 gr. de gélatine et 450 cc. d'eau.

Ensuite on essuie, on fait une nouvelle application de la solution et on laisse sécher.

Le bois étant sec, on l'immerge pour 2 minutes dans une solution de chlorhydrate d'ammoniaque à 3 0/0. Après dessiccation on sensibilise la surface au moyen d'une solution de nitrate d'argent à 12 0/0, puis on sèche à l'obscurité.

Pour l'impression on procède d'après les règles générales.

L'abondance des matières nous oblige à reporter au numéro de Juillet la suite de l'étude sur la fabrication des résinates et linoléates métalliques, résumée, par notre collaborateur P. Truchot, d'après le remarquable travail que publie notre confrère anglais « Oil and Colourman Journal ».

BIBLIOGRAPHIE

L'Hygiène moderne. — Mai 1897. — 7, rue Corneille, Paris, mensuel, 3 fr. par an. — Antiseptiques (empoisonnement par les). — Bibliographie. — Conservation du lait. — Conservation des œufs. — Contrôle chimique permanent français. — Eclairage artificiel (valeur hygiénique) (Métais). — Essence de violettes artificielle. — Hygiène de l'alimentation, communication faite à la Société d'encouragement à l'industrie laitière (Ferdinand Jean). — Inconvénients du lait stérilisé du

commerce pour l'alimentation des nouveaux-nés (Py). — Jaunissement des vins blancs. — Lait en Russie. — Liste des produits actuellement sous contrôle. — Morsures de vipères (traitement des). — Sardines (empoisonnement par les). — Vanille (culture et préparation). (Rajeunisseur). — Vins en tablettes.

Principes de chimie, par M. DIMITRI MENDÉLÉEFF, traduction de M. Achkinasi et L. Carriou, préface de M. Armand Gautier, 2 volumes in-16 reliés, prix : 15 fr. (En vente aux bureaux du Journal).

Rien que le titre de cet ouvrage éveille l'attention, et le nom de l'auteur est déjà une garantie de l'intérêt d'une telle œuvre. Personne, en effet, dans le monde scientifique, n'ignore les hardies théories de M. Mendéléeff sur les relations existant entre le poids des atomes et les propriétés des corps simples. Ses nouvelles idées, purement théoriques dans leur origine, se sont vues corroborées et affirmées d'une manière absolue autant qu'inattendue. Il suffit de rappeler la célèbre *table de classement périodique des éléments*, que ce savant publia il y a déjà quelques années, en affirmant l'existence et prédisant la découverte de plusieurs éléments qui manquaient à ses séries naturelles. L'exactitude de ces prévisions s'est vérifiée depuis par la découverte du *germanium* et du *gallium*, que Mendéléeff décrivit pour ainsi dire, avec leurs propriétés principales, longtemps avant que ses contemporains, qui devaient les faire connaître, les soupçonnassent. Peut-on dire maintenant qu'il est douteux que dans un temps plus ou moins éloigné, on découvre les autres éléments que Mendéléeff a prévus !

Une œuvre émanant d'un maître d'une telle hardiesse de conception et ayant nécessairement reçu l'empreinte de son expérience et de ses idées, d'autre part ouvert aux conceptions des plus grands savants de ce siècle et discutant, tâchant d'expliquer les points encore obscurs de la science, est certes bien fait pour inspirer le plus grand intérêt. D'ailleurs, tout y affecte à la fois l'esprit de rigoureuse méthode et la hardiesse de vues de l'auteur ; tout y porte le cachet de son originalité, quoique d'une clarté et d'une simplicité merveilleuse. L'auteur ne se borne pas à l'énumération banale des faits connus et en quelque sorte classiques, afin d'aborder directement les grands problèmes. Il reprend, au contraire, tout à la base et il semble qu'il ne veuille s'avancer qu'avec précautions, bien sûr de ce qu'il affirme avant de poursuivre, expliquant chaque fait, souvent, d'une manière nouvelle et heureuse, donnant des termes techniques, des définitions parfois surprenantes par leur portée scientifique et philosophique.

Cette mise au point exacte des faits et des connaissances, très simple au fond, donne à l'œuvre une clarté et un intérêt puissants. Toutes ces hautes qualités justifient assez les éditions déjà nombreuses qui ont été faites en Allemagne, en Russie et en Angleterre. A l'intérêt très réel que cet ouvrage inspire, se mêle aussi, il

faut le dire, une pointe de curiosité, car, malgré ses nombreux travaux et la célébrité qu'il a acquise, l'auteur ne nous est pas encore familier. Il nous révèle ici son érudition profonde et nous expose, en termes d'une précision incomparable, tout son système de *Chimie moléculaire*, qu'on pourrait appeler la *Phisico-chimie*.

En un mot, et pour nous résumer, ce livre est une révélation, et par l'immense quantité de réflexions et d'idées nouvelles qu'il suggère, nous sommes persuadé qu'il sera pour les chimistes contemporains, comme pour ceux de l'avenir, bien plus une sorte de collaborateur dans la lutte scientifique pour le progrès qu'un recueil que l'on consulte pour aider la mémoire.

C. F.

BREVETS D'INVENTION

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

263 036 — 13 janvier 1897. — **Roos.** — Procédé d'obtention du sulfate de cuivre.

L'opération comprend quatre phases :

1^o *Transformation, en azotate de cuivre, de ce métal à l'état métallique.*

Elle est effectuée par l'acide azotique d'une densité assez élevée et en empêchant la température de monter au delà d'une certaine limite ; alors, l'acide azotique peut se retrouver entièrement d'une part, sous forme d'azotate de cuivre (75 0/0 environ), et, d'autre part, sous forme de bioxyde d'azote et d'eau pour 25 0/0 environ de la quantité totale.

2^o *Régénération des produits gazeux.*

Le bioxyde d'azote ainsi produit est transformé en acide azotique en le faisant passer d'abord à l'état d'anhydride hypoazotique, en faisant agir sur lui l'oxygène de l'air ; l'anhydride est transformé en acide azotique par l'action de l'eau et se trouve régénéré.

3^o *Production du sulfate de cuivre et régénération des produits liquides.*

On analyse la solution azotique de cuivre, obtenue dans la première phase de l'opération, afin de connaître sa teneur en métal. On ajoute alors, en agitant la masse, la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour transformer en sulfate toute la quantité de métal contenue dans la solution azotique ; il se forme du sulfate de cuivre en petits cristaux, à l'état dit : *neigé*. Ils sont recueillis, essorés et purifiés par un lavage avec une solution de sulfate de cuivre pur.

4^o Complément de la régénération des produits liquides.

L'acide contenu dans les eaux-mères peut être débarrassé de la majeure partie du sulfate de cuivre dissous, soit par refroidissement, ce qui provoque une nouvelle cristallisation, soit par l'action de carbonate alcalino-terreux, ce qui forme un sel insoluble avec l'acide sulfurique.

Ensuite, les eaux-mères seront décantées et renvoyées à la fabrication.

L'ensemble des appareils est constitué par des chambres d'attaque destinées à la dissolution du cuivre dans l'acide azotique et parcourues par un courant d'air ; des chambres de régénération des produits gazeux, remplies, s'il en est besoin, avec des substances ou corps destinés à multiplier les surfaces ou à faciliter les réactions par suite de leur texture physique.

Ces chambres peuvent être parcourues par des produits gazeux, de l'air et de l'eau et, enfin, par des bassins ou cuves destinés au traitement des solutions cuivriques ou des eaux-mères de cristallisation.

263 077 — 14 janvier 1897. — Rolof Juergensen. —

Procédé et appareil pour le traitement des résidus de compression et extraction de graines et de fruits gras et oléagineux des bois fournissant des matières colorantes ou des acides taniques et de la sciure de bois pour en extraire de l'acide acétique de bois d'un haut degré, de l'alcool méthylique, du goudron de bois et du charbon.

On sait que, par la distillation de bois bien sec, sans contact avec l'air, on ne réussit pas à amener la séparation des vapeurs d'eau et des vapeurs d'acide acétique, de sorte que l'on obtient un vinaigre de bois relativement aqueux. Avec ce procédé, on obtient une séparation complète de la teneur en eau comme première fraction et, comme seconde fraction, un acide acétique de bois d'un haut degré, lequel contient en solution l'alcool méthylique.

Pour rendre possible le développement fractionné des vapeurs d'eau et des vapeurs d'acide, il est nécessaire de procéder à la mise en mouvement continue de la matière première à l'aide d'un agitateur, de telle sorte que, pendant l'opération, toutes les plus petites parcelles de la charge soient soumises progressivement à la température du chauffoir.

C'est seulement ainsi que l'on peut régler la température de la masse en traitement, de façon à ce que le tout soit lié mécaniquement et que l'eau s'échappe avant que l'opération de la distillation à sec commence.

La grande chaleur de réaction qui se produit pendant cette dernière opération, s'accumule dans les parties maçonnées de l'appareil et sert ensuite à la vaporisation de l'eau contenue dans la prochaine charge, de sorte qu'un minimum de combustible suffit pour toute l'opération de la distillation, lequel combustible est fourni par les gaz s'échappant du réfrigérant.

263 088 — 14 janvier 1897. — Coumbary et Farkatch. — Procédé d'épuration des jus de diffusion, dénommé : séparation des jus.

Ce procédé de purification des jus de diffusion, dit « *séparation des jus* », consiste en plusieurs opérations séparées, chacune ayant pour but d'éloigner du jus brut des non-sucres d'un même groupe, c'est-à-dire des non-sucres de propriétés physiques et chimiques analogues, et ce, dans un ordre déterminé, de manière que chaque opération prépare et assure l'effet de l'opération suivante, savoir :

1^o Enlèvement des rognures de betteraves, tissus cellulaires et mélanges de terre qui souillent le jus de diffusion au moyen de filtres mécaniques, d'arrêtepulpes, etc... ;

2^o Enlèvement, au moyen de séparateurs centrifuges, éventuellement avec évacuation simultanée, de tous les non-sucres contenus dans le jus de diffusion sous forme de bouillie à moitié dissoute, contenant principalement les combinaisons de pectine et d'arabine ;

3^o Enlèvement par chauffage préalable et séparation, par des séparateurs centrifuges, des non-sucres que la chaleur fait passer de l'état soluble à l'état insoluble, comprenant notamment les albumines ;

4^o Enlèvement des autres non-sucres par la saturation ordinaire.

263 189 — 19 janvier 1897. — Tiemann. — Procédé pour évaporer, carboniser ou calciner des liquides sous l'influence d'un courant d'air phlogistique.

Ce procédé consiste principalement en ce qu'on garnit complètement de boules un espace cylindrique ; on projette le liquide sur la surface des boules pour obtenir que, par suite d'adhésion, il se répande et s'écoule successivement sur les couches inférieures de boules, tandis que le courant d'air phlogistique est amené contre le liquide.

Par suite de la grande surface de contact des couches de liquide avec les gaz enflammés et le mélange intime de ces derniers, on obtient un grand rendement de chaleur, qui est d'autant plus avantageux que l'on emploie les gaz de chauffage des chaudières, gaz qui s'échappaient dans les cheminées.

En ce qui concerne la grosseur des boules, dont la matière est choisie d'après la nature chimique des liquides, il est à remarquer que plus les boules sont petites, plus la surface de chauffe est grande ; généralement, les diamètres des boules ne dépassent pas 20 centimètres.

Dans le cas où, par un premier écoulement, on n'a pas obtenu la concentration voulue, le liquide est ramené, soit dans le haut de l'appareil, soit soumis à un traitement dans un second appareil semblable.

On peut ensuite évaporer ce liquide jusqu'à la sécheresse ou bien à un degré supérieur de chaleur, ou y

joindre en même temps un procédé de carbonisation, respectivement de calcination ; il devient alors nécessaire d'enlever des surfaces des boules les incrustations formées, respectivement les cendres.

On peut atteindre le but exposé en dernier lieu en frottant les boules incrustées, soit l'une contre l'autre par un dispositif *genre moulinet*, soit dans un sens déterminé de mouvement, par exemple par des cylindres rotatifs perforés, ce qu'on peut faire dans la partie inférieure de l'appareil même, ou dans des dispositifs séparés. En se servant de dispositifs séparés, on sort de l'appareil, à la partie inférieure, périodiquement ou continuellement, des boules qu'on ramène dans le haut, après les avoir nettoyées.

Ce procédé est particulièrement approprié, par exemple, pour la fabrication de charbon de vinasses faits de résidus de lessive.

263 253 — 20 février 1897. — Claus de Baranoff et Hildt. — Procédé perfectionné pour l'extraction du soufre du sulfate de chaux.

Ce procédé consiste dans la série des opérations suivantes :

1° Si l'on prend du gypse, on en chasse l'eau par la chaleur ; quand il s'agit de matières anhydres, la cuisson est superflue ;

2° La matière est réduite en poudre fine et mêlée intimement avec 250/0 de charbon pulvérisé (coke, houille, brai, sciure, résidus carbonés ou hydrocarbonés, solides ou liquides, etc.), qui laissera, par l'action de la chaleur, un mélange de charbon et de plâtre en donnant d'abord les produits ordinaires de leur distillation ;

3° Ce mélange est placé dans des cornues (cornues à gaz), de façon à ménager un espace libre suffisant pour permettre aux produits de décomposition de distiller ;

4° Lorsqu'on a atteint la température de 750° à l'intérieur des cornues, il est bon de ne pas la dépasser, ce qui est facilité par l'emploi des gazogènes ;

5° Les produits obtenus dans cette opération, qui dure plusieurs heures, sont principalement le sulfure de calcium, l'acide carbonique.

Cet acide est presque pur lorsqu'on a employé du coke ou un charbon fixe quelconque ; toutefois, on y trouve toujours 10 0/0 de gaz étrangers, consistant surtout en oxyde de carbone, avec des traces d'hydrogène et d'azote. L'oxyde de carbone augmente quand on dépasse la température de 800° ;

6° Le sulfure de calcium et l'acide carbonique sont mis en contact en présence d'eau et de vapeur d'eau, ce qui permet à l'acide carbonique de décomposer le sulfure.

On emploie, de préférence, une série de cylindres munis d'un tube abducteur central qui plonge presque jusqu'au fond, et d'un tube de sortie, placé à la partie supérieure.

L'ensemble de ces cylindres représente un appareil

de Wolff, de grandes dimensions, qui assure un contact méthodique du gaz avec le sulfure et l'eau ;

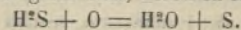
7° Lorsque, dans les cornues, le sulfate est complètement réduit par le charbon et transformé en sulfure, on fait tomber rapidement ce dernier dans un étouffoir pour le soustraire à l'action de l'air qui le réoxyderait. On le délaye ensuite avec de l'eau dans un malaxeur, de façon à former une bouillie assez épaisse. Cette bouillie est refoulée par une pompe dans un cylindre vide jusqu'à ce qu'il soit rempli aux 2/3. Admettons qu'il y ait 6 de ces cylindres en travail ;

8° L'acide carbonique arrive par le fonds des cylindres, attaque le sulfure de calcium du n° (1) et dégage de l'hydrogène sulfuré qui passe dans le n° (2).

Il se forme du carbonate de chaux et du sulfhydrate de calcium ; la formation du sulfhydrate va en croissant avec la richesse de l'hydrogène sulfuré, qui peut être entièrement absorbé par le sulfure de calcium, si le courant gazeux est convenablement réglé.

Le sulfhydrate de calcium ainsi formé est assez soluble, ce qui rend l'attaque par l'acide carbonique plus facile et plus complète. A partir de la formation de sulfhydrate, l'acide carbonique, continuant son action, déplace l'hydrogène sulfuré et, si le premier cylindre contenait du sulfhydrate, on y fait passer l'acide carbonique jusqu'à ce que le gaz, qui en sort, ne contienne plus de trace d'hydrogène sulfuré. On isole alors le cylindre n° (1), on le vide, on le recharge et on le place en queue ; l'acide carbonique riche passe alors dans le cylindre n° (2), déjà presque épuisé et achève de l'épuiser tandis que le cylindre n° (1), placé maintenant le dernier, laisse sortir de l'hydrogène sulfuré qui, dans le régime permanent, doit avoir le même titre que l'acide carbonique primitif, pendant que son contenu se transforme en sulfhydrate, grâce à l'excès d'hydrogène sulfuré accumulé dans les cylindres précédents. On continue d'épuiser ainsi méthodiquement chaque cylindre en opérant sur (2) comme il a été décrit pour (1), et ainsi de suite ;

9° L'hydrogène sulfuré, qui sort des cylindres, est mélangé avec une quantité d'air telle que le mélange contienne la proportion d'oxygène nécessaire à la combustion de l'hydrogène seul, selon la formule :



Ce mélange d'air et d'hydrogène sulfuré est amené dans un appareil, ou four, qui consiste en une boîte en fer revêtue intérieurement de matériaux réfractaires, et close de toutes parts aux orifices d'entrée et de sortie des gaz.

Quand le mélange gazeux traverse les couches chaudes de ces matières, l'hydrogène sulfuré du mélange est décomposé par l'oxygène de l'air et il se forme du soufre libre qui sort du four chaud à l'état de vapeur, en même temps que la vapeur d'eau qui l'accompagne.

Avant de mélanger l'hydrogène sulfuré à l'air, ce qui forme un explosif, on fait traverser à l'hydrogène sulfuré une couche d'eau contenue dans une boîte placée

à côté du four. Cette eau forme un joint hydraulique, comme dans un barillet, et empêche l'explosion de se propager.

263 258 — 20 janvier 1897. — Carl Kolbe. — **Procédé de fabrication d'éthers alkylés de l'acide orthosulfamenbenzoïque et d'acide anhydro-orthosulfamenbenzoïque.**

Ce procédé comprend la combinaison des méthodes partielles suivantes :

A. — Oxydation d'orthosulfamide de toluol, ou d'un mélange d'ortho et de para-amide, pour former de l'acide sulfamenbenzoïque ; séparation des acides ortho et para-sulfamenbenzoïques par précipitation fractionnée ou par utilisation de la grande différence de solubilité des deux acides dans l'eau.

B. — Transformation de l'acide orthosulfamenbenzoïque en son éther alkylé, en chauffant avec de faibles quantités d'acides minéraux en solution, autant que possible alcooliques.

C. — Transformation de l'éther alkylé en son anhydride ; combinaison par chauffage de l'éther ou par traitement de celui-ci par des corps à réaction alcaline.

Enfin, on peut obtenir l'acide orthosulfamenbenzoïque pur au moyen d'un mélange d'ortho et de para-toluol sulfamide, en oxydant ce mélange dans une solution alcaline (avec manganates ou permanganates) et par séparation de l'acide ortho et parasulfamenbenzoïque à l'aide de précipitations fractionnées.

263 318 — 21 janvier 1897. — **Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé de fabrication de rhodamedialkylamides.**

On procède comme suit :

1^o Une partie de chlorhydrate de diéthylrhodamine est mélangée avec trois parties d'oxychlorure de phosphore : la réaction, qui commence à environ 50-60°, est achevée en chauffant jusqu'à 80°. Après refroidissement, la masse d'un rouge-brun est traitée par du benzène, pour enlever l'excès d'oxychlorure ; il reste une huile d'un rouge-brun insoluble qui, après mélange avec environ dix fois la quantité de chloroforme, est additionnée de diéthylamine.

On chauffe le mélange pendant quelque temps, à environ 50° ; puis, le chloroforme et l'excès de la base sont distillés ; ensuite, le résidu est extrait par de l'eau chaude et la nouvelle matière colorante est précipitée de la solution filtrée sous forme de son sel double de chlorure de zinc. Ce dernier est facilement soluble dans l'eau avec une couleur rouge écarlate et une fluorescence d'un vert-jaunâtre ; les carbonates d'alcali le dissolvent sans le modifier ; les alcalis libres le décomposent facilement ;

2^o Une partie de tétraéthylrhodamine chlorhydrate est chauffée, pendant deux heures, avec de l'oxychlorure de phosphore, au réfrigérant ascendant. Le produit de la réaction est ensuite lavé avec du benzène ou

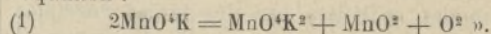
chauffé dans le vide pour enlever l'excès d'oxychlorure. Le résidu est dissous dans du chloroforme, puis, en refroidissant, additionné de trois fois la quantité de diamylamine.

Après avoir chauffé plusieurs heures au bain-marie, on distille le chloroforme et l'excès de diamylamine ; puis, le résidu est ensuite dissous dans de l'acide chlorhydrique dilué.

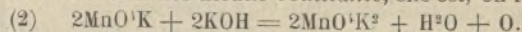
On précipite ensuite, au moyen d'une solution de chlorure de zinc double, et l'on obtient une couleur variant du rouge au rouge brun.

263 468 — 27 janvier 1897. — Etard. — **Préparation industrielle de l'oxygène et de l'azote.**

Au dictionnaire de Wurtz, au mot *Manganèse*, page 301, il est dit que « les permanganates forment, par l'action des alcalis bouillants, des manganates selon l'équation :

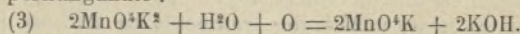


L'auteur a vérifié l'inexactitude de cette réaction dans les conditions indiquées. Avec l'alcali exigé dans le texte : *action des alcalis bouillants*, elle est, en réalité :



La solution de permanganate de potasse concentrée dégage de l'oxygène vers 125°, selon la dernière équation.

Le deuxième fait nouveau et non connu est que la réaction est réversible sur place et peut donner ainsi une préparation cyclique de l'oxygène ; car, dès que l'oxygène est dégagé, on laisse un peu refroidir, ou l'on fait varier la pression, de façon à réabsorber de l'oxygène de l'air, et laisser de l'azote libre, qu'on peut recueillir. Car le manganate de potasse a la propriété d'absorber directement l'oxygène, soit à froid, soit à chaud, sous la pression normale ou sous des pressions variables, et le manganate de l'équation (2) devient du permanganate :



Ceci est un équilibre chimique en solution et non un cycle chimique seulement, comme la réaction de Tessié du Mothay pour l'oxygène.

Ces réactions peuvent s'effectuer dans des vases métalliques convenables, ou dans des vases formés de matériaux inattaquables.

263 336 — 22 janvier 1897. — **Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé de fabrication d' α -naphtylamine sous forme d'un produit durable et facilement diazotable.**

On peut obtenir l' α -naphtylamine sous forme d'un corps durable, excellent à diazoter, en transformant la base en sulfate, lequel est pulvérisé ensuite le plus finement possible.

Le sulfate d' α -naphtylamine se laisse réduire en une poudre impalpable, d'une extrême finesse et qui ne se coagule pas, même en la conservant longtemps.

Le teinturier et l'imprimeur n'ont qu'à délayer cette poudre avec de l'eau, sans préparation aucune, pour en faire la pâte nécessaire. Cette pâte se laisse diazoter facilement et quantitativement en ajoutant de la glace et du nitrite. On obtient ainsi d'excellents résultats.

La préparation de l' α -naphthylamine, sous cette forme stable et facilement diazotable, se fait en transformant la base en son sulfate et en pulvérisant ce dernier le plus finement possible après l'avoir séché minutieusement.

Le sulfate d' α -naphthylamine ainsi obtenu est une poudre blanche et sèche.

263 333 — 22 janvier 1897. — **Pearson.** — **Procédé de préparation des huiles de goudron minérales et d'autres huiles pour tous usages.**

Grâce à ce procédé, qui consiste à traiter, au préalable, les huiles spécifiées par des huiles végétales riches en acides oléiques, et des alcalis alcooliques, il est possible d'obtenir, par simple agitation, la dissolution des substances qui, jusqu'à ce jour, ne pouvait s'effectuer que par la chaleur et la pression.

On lave les huiles du commerce qui sont mélangées ensemble, d'après leur nature, en proportions variables; on les sèche ensuite par tout système approprié, par exemple, en les agitant, en les chauffant, ou encore en faisant passer un courant d'air.

Dans ce traitement préalable, il n'est pas nécessaire de dépasser la température de 120° centigrades.

On ajoute ensuite, en proportions variables, suivant le but, des solutions alcooliques d'alcalis.

263 314 — 29 janvier 1897. — **Morel et Levêque.** — **Appareil automatique perfectionné pour produire le gaz acétylène.**

L'appareil est un réservoir à cloche : pour le mettre en action, on laisse tomber des fragments de carbure de calcium, de la grosseur d'une noix, dans un entonnoir disposé à cet effet. La cloche monte; dès lors, si la consommation du gaz fait descendre la cloche, arrivée à une certaine limite qu'un réglage permet de fixer, un arrêt rencontre l'anneau d'un levier dans lequel il ne peut passer.

Cet arrêt entraîne donc le levier; celui-ci, à son tour, communique le mouvement à une roue dentée, par l'intermédiaire d'un crochet, qui agit sur un plateau; mais, dans ce mouvement lent, le plateau rencontre le bec du fermoir qu'il déplace au moment précis où ce dernier cède sous le poids du carbure qui fait irruption dans un entonnoir et se précipite au fond d'un gazogène, sans même avoir le temps de dégager une bulle de gaz dans le conduit d'amenée. Dès lors, la cloche s'élève, et le levier est rappelé, à l'aide d'un ressort, à son point de départ.

La même opération automatique se reproduit chaque

fois que la cloche est sur le point d'être vidée, et ce, jusqu'à épuisement complet des boîtes.

263 623 — 1^{er} février 1897. — **Mehner.** — **Procédé perfectionné pour la production de l'ammoniaque.**

On a recours à l'emploi du four électrique déjà utilisé pour la préparation des cyanures au moyen d'alcalis propres ou terreux, ou de leurs carbonates, de charbon et d'azote. Ce four, armé d'électrodes, dans la partie inférieure, reçoit par le haut de l'air, la charge de charbon ou de coke et d'alcalis ou d'alcalis terreux, ou de carbonates alcalins ou alcalino-terreux, descendant à mesure que la réaction s'avance.

Les produits gazeux et les vapeurs de cyanure sortent du four en arrière de la zone des électrodes, c'est-à-dire dans ou immédiatement au-dessous de la zone la plus chaude du four; ils sont conduits dans un récipient protégé contre l'accès de l'air et contenant du charbon ou du coke; c'est là que se condensent les vapeurs cyaniques.

Lorsque la formation de cyanures cesse et que les dernières vapeurs sont condensées, on procède à la décomposition du cyanure en faisant arriver de la vapeur d'eau dans ce récipient ou condenseur qui est, dans ce but, muni en un point convenable d'un organe d'introduction.

L'ammoniaque s'échappe avec les autres produits gazeux par un conduit convenablement disposé et qui les dirige dans des appareils de purification et d'absorption; le carbonate formé reste comme résidu, mélangé avec le charbon ou coke, et ce mélange est alors chargé dans le four pour servir de matière première pour une nouvelle préparation de cyanure, et le récipient reçoit une nouvelle quantité de charbon ou de coke.

263 715. — 3 février 1897. — **Alexandre Classen.** — **Procédé de préparation de combinés chimiques d'amidons et de gommes avec la formaldéhyde.**

Par les exemples suivants, on verra le mode de préparation de ces nouveaux combinés chimiques :

1^o On arrose 5 kg. d'amidon, de provenance quelconque (féculé de pomme de terre, de froment, de maïs, de riz, farine d'arrow-root) dans un récipient hermétiquement fermé (autoclave) avec un excédent de 40 0/0 de formaldéhyde (de 1,5 à 2 litres); on agite et mélange le tout et on expose le récipient hermétiquement fermé, pendant 5 à 6 heures, à une température de 100 à 120°C.

Après refroidissement, on retire la masse, qui contient encore beaucoup de formaldéhyde libre et, pour faire agir à nouveau, la formaldéhyde sur l'amidon, on la chauffe pendant 24 heures de plus, à une température de 120°C. On pulvérise alors finement la masse obtenue, on l'agite en la mélangeant de nouveau avec 1,5 à 2 litres de formaldéhyde et l'on répète la mani-

pulation décrite plus haut. Pour éliminer la formaldéhyde, qui se trouve encore dans le produit finalement obtenu, on le traite avec de l'eau, ou un autre dissolvant de la formaldéhyde, et l'on sèche enfin à 100°C.

2° On mélange 3 kg. d'amidon avec 0,5 kg. de trioxyméthylène. Comme à la température ordinaire, ces deux substances ne réagissent nullement l'une sur l'autre et qu'il n'y a pas de réaction, même à des températures comprises entre 50° et 80°C., il faut, pour obtenir un combiné chimique de formaldéhyde et d'amidon — qui ait les mêmes propriétés que le combiné décrit dans (1) — chauffer pendant 24 heures à 120°C., et répéter la manipulation décrite avec le trioxyméthylène. On épure le combiné obtenu, ainsi qu'il est dit en (1).

Si on mélange l'amidon soluble dans l'eau avec la formaldéhyde, dans les proportions par poids indiquées, et si l'on chauffe en autoclave, à une température de 90 à 100°C., il en résulte un combiné chimique de formaldéhyde et d'amidon, soluble dans l'eau. Pour le débarrasser de la formaldéhyde en excès, on verse la solution aqueuse dans l'alcool et on élimine ainsi l'amidoformaldéhyde. Après la lixiviation avec de l'alcool, on sèche à une température de 80 à 90°.

3° On fait dissoudre 3 kg. de dextrine (arabine, inuline) à une température de 90 à 100°C., dans 1,5 litre de formaldéhyde à 40 0/0; on chauffe la masse sirupeuse, pendant 24 heures, à une température de 120 à 130°C., et, après avoir pulvérisé la masse, on répète la manipulation décrite. L'épuration se fait comme en (1).

4° On évapore jusqu'à sécheresse, au bain-marie, 1 kg. d'une solution à 20 0/0 de colle de lichen (mucilage de semences de coing, agar-agar) avec 200 cc. de formaldéhyde; ensuite, on chauffe pendant 24 heures à 120°C., et on traite ainsi qu'il est dit en (1).

5° On mélange en agitant 100 parties de lichénine avec 100 parties de formaldéhyde pour en former une pâte, qu'on chauffe pendant 24 heures, à une température de 120°C., et on effectue l'épuration comme dans l'exemple (1).

263 753 — 5 février 1897. — Knoevenagel. — Procédé pour la condensation d'aldéhydes avec des corps renfermant le groupe méthylénique entre les radicaux négatifs.

I. — Condensations au moyen de l'ammoniaque.

1° Ether benzylidène-malonique. — 1600 gr. d'éther malonique et 1060 gr. d'aldéhyde benzylique sont mélangés et dilués dans l'alcool avec 20 gr. d'ammoniaque et soumis à un refroidissement ou à la température d'un bain-marie. A la fin de la condensation, l'ammoniaque est éliminée en lavant avec de l'acide et de l'eau, et l'huile retenue est soumise à la distillation dans le vide.

L'éther benzylidène-malonique distille sous une pression de 12 mm., à 185-190°C.

2° Acide cinnamique. — 1040 gr. d'acide malonique

sont dissous dans 1060 gr. d'aldéhyde benzylique, en y ajoutant de l'alcool; dans cette solution, on fait entrer de 170 à 340 gr. de gaz ammoniac. Le mélange est chauffé au bain-marie, l'alcool est enlevé par distillation, le résidu est décomposé par de l'acide chlorhydrique et de l'acide cinnamique se dégage.

On obtient aussi l'acide cinnamique en produisant, au moyen de l'ammoniaque et de l'aldéhyde benzoïque, par le procédé connu, de l'hydrobenzamide, et faisant agir ce dernier sur l'acide malonique.

3° Ether citrylidène-acétylacétique. — 1300 gr. d'éther acétylacétique et 1520 gr. de citral sont mélangés; en refroidissant par de la glace et du chlorure de sodium, on y fait entrer 20 gr. de gaz ammoniac. Le mélange de réaction est débarrassé de l'ammoniaque et soumis à la distillation dans le vide. L'éther citrylidène-acétylacétique distille sous une pression de 12 mm., à environ 185°C.

II. — Condensations au moyen des bases primaires.

1° Acide cinnamique. — 1040 gr. d'acide malonique sont dilués dans 1060 gr. d'aldéhyde benzylique en y ajoutant de l'alcool et additionnés de 930 gr. d'aniline.

L'alcool est chassé du mélange au bain-marie par distillation; le résidu est décomposé par l'acide chlorhydrique et de l'acide cinnamique se produit. On obtient de même cet acide en soumettant l'acide malonique à l'action de la benzylidène-aniline en une solution alcoolique et en traitant ensuite le mélange de réaction par l'acide chlorhydrique.

2° Acétylcoumarine. — 1300 gr. d'éther acétylacétique sont mélangés avec 1220 gr. d'aldéhyde salicylique et 30 à 50 gr. d'éthylamine. Il se forme principalement de l'éther salicylidène-acétylacétique qui, au moment même de sa formation, se sépare de l'alcool: on obtient ainsi l'acétylcoumarine. Cette dernière, après cristallisation dans l'eau, fond à 120°C.

3° Benzoylcoumarine. — 1120 gr. d'éther, benzoylacétique et 1220 gr. d'aldéhyde salicylique sont mélangés ensemble et condensés par addition d'environ 100 gr. d'aniline.

Il se produit un dépôt cristallin, insoluble dans l'eau, auquel on enlève l'aniline par addition d'acide chlorhydrique étendu et par des lavages à l'eau. Après cristallisation dans l'alcool, le corps obtenu fond à 130°C. Ce dernier se forme de la même manière que l'acétylcoumarine. L'éther salicylidène-benzoylacétique formé au commencement, se sépare de l'alcool en produisant la benzoylcoumarine.

III. — Condensations au moyen de bases secondaires.

1° Ether citrylidène-acétylacétique. — 1300 gr. d'éther acétylacétique et 1520 gr. de citral sont mélangés et additionnés de 20 gr. de pipéridine, en même temps qu'on refroidit fortement la masse. On enlève, de la manière connue, la pipéridine de ce mélange de réaction, et on la soumet à la distillation dans le vide. L'éther citrylidène-acétylacétique distille à 195°C., sous une pression de 20 mm.

2° *Citrylidène-acétylacétone*. — On condense, en refroidissant fortement la masse, 1000 gr. d'acétylacétone et 1520 gr. de citral au moyen de 20 gr. de pipéridine. La citrylidène-acétylacétone bout à 183°, sous une pression de 9 mm.

3° *Carboxéthylcoumarine*. — On mélange 1600 gr. d'éther malonique avec 1220 gr. d'aldéhyde salicylique et on les condense par 20 gr. de pipéridine. On obtient, en même temps qu'une séparation d'alcool, de l'éther carboxéthylcoumarine qui fond à 94°C.

4° *Benzylidène-benzylecyanure*. — 1170 gr. de benzylcyanure et 1060 gr. d'aldéhyde benzoïque sont condensés par environ 50 gr. de pipéridine. Le benzylidène-benzylecyanure formé à un point de fusion de 86°C.

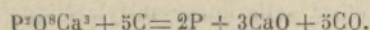
263 782 — 6 février 1897. — Société Gin et Leleux. —

Procédé de fabrication du phosphore par le traitement au four électrique des phosphates naturels ou des scories de déphosphoration.

Ce procédé consiste à soumettre à l'action calorifique d'un four électrique à résistance un mélange de phosphate de chaux ou d'un autre phosphate avec une proportion convenable de charbon.

Le phosphate tribasique de chaux, par exemple, entre en fusion vers 1500°. Si l'on continue à élever la température du bain interposé comme résistance dans un four à courant continu, on produit la dissociation électrolytique de l'oxyde de calcium et de l'acide phosphorique, et le phosphore lui-même est mis en liberté si la réaction s'effectue en présence de charbon.

La réaction est la suivante :



Pour réaliser cette réaction et recueillir le phosphore, on introduit dans le four électrique une quantité convenable de phosphate de chaux et le quart environ de ce poids de coke, le tout ayant été préalablement pulvérisé et intimement mélangé.

On chauffe jusqu'à ce que la masse devienne pâteuse et on interrompt alors toute communication avec l'atmosphère. Le four est muni d'un tube de dégagement dont l'entrée est en charbon et les parties suivantes en grès.

Ce tube de dégagement se rend dans un appareil de condensation où l'on recueille le phosphore par les procédés ordinaires.

263 784 — 6 février 1897. — Société Gin et Leleux.

— Procédé de fabrication du rubis artificiel.

On porte à la température du four électrique un mélange, en proportions convenables, d'alumine anhydre et de sesquioxyde de chrome. Les deux corps se combinent sous l'influence de la chaleur pour donner un produit qui, après refroidissement, se présente sous forme de masse caverneuse confusément cristallisée. Les parois des cavernes sont tapissées de cristaux la-

mellaires de rubis roses ou violacés; le reste de la masse est formé de cristaux verts enchevêtrés.

En prolongeant le chauffage électrique, la masse fondue d'alumine et de chromite d'alumine est rapidement vaporisée et c'est en agissant sur cette vapeur que l'on peut produire le rubis sous forme de gros cristaux rhomboédriques.

A cet effet, le four, où s'opèrent la fusion et la volatilisation, est muni d'une couverture dans laquelle s'engage un tube en matière réfractaire, qui débouche dans une vaste chambre de condensation. Les vapeurs, émises par la masse liquide, contenue dans le creuset du four, viennent se sublimer sur les parois du tube et de la chambre. On n'obtient d'abord que des poussières microscopiques et si l'on veut produire de gros cristaux, il convient de faire intervenir une action minéralisatrice.

Un premier moyen consiste à faire arriver dans l'axe du tube, sous faible pression, un mélange d'air humide et d'acide chlorhydrique, qui provoque la formation de gros cristaux sur les parois du tube.

On peut aussi employer l'artifice suivant : on fait arriver dans l'axe du tube un courant d'air humide, en même temps que, dans le creuset du four, on projette, à intervalles rapprochés, de petites quantités de fluorure d'aluminium ou de cryolithe, qui sont immédiatement volatilisées.

Sous l'influence de la vapeur d'eau, le fluorure gazeux est décomposé : il se produit de l'acide fluorhydrique, en même temps que l'alumine et le chromite d'aluminium cristallisent en cristaux roses rhomboédriques qui viennent tapisser les parois du tube et dont le volume va sans cesse en s'accroissant, si l'opération est bien conduite.

263 822 — 8 février 1897. — Zacher. — **Procédé pour la fabrication d'acide oxalique.**

Le vide permet l'emploi de basses températures et contribue aussi à des économies de combustible. Il convient d'employer des masses de cellulose (sciure de bois), qui ont été préalablement séchées et purgées d'air par le vide, dans la chaudière modérément chauffée servant à la fabrication de la masse à former. Après ce travail préparatoire, la lessive alcaline chaude, concentrée, aspirée par le vide dans la chaudière et avidement absorbée par la sciure sèche, est dépourvue d'air. Cette absorption et la réaction de la cellulose, qui ne contient pas d'air froid, s'opèrent sans aucun abaissement de température et sans écumer.

On emploie de préférence, pour ce travail, une chaudière possédant une chemise, réunie à un condenseur ou à une pompe à air et pouvant être, suivant les besoins, chauffée à la vapeur ou refroidie à l'aide d'eau.

Dans cette chaudière modérément chauffée, on introduit d'abord la quantité de sciure de bois, ou autres

corps à teneur de cellulose, calculée pour une masse, et on fait le vide après fermeture de la chaudière, en maintenant en mouvement l'agitateur et en laissant monter progressivement la température jusqu'à 70°C., pour retirer l'air et l'eau de la sciure de bois. On aspire ensuite, à l'aide du vide, dans la chaudière, la lessive alcaline, amenée préalablement à une température déterminée, tandis que l'agitateur reste en mouvement.

Pendant la continuation du travail, on maintiendra le vide aussi constant que possible et la température du début (70°C.) sera progressivement amenée jusqu'à 180°C. au plus, selon la progression de la marche de la masse, que l'on peut contrôler en prenant des échantillons.

Vers la fin du travail de la masse, celle-ci, qui a été continuellement remuée dans la chaudière par l'agitateur, peut recevoir la quantité nécessaire du produit donnant de l'oxygène, par exemple de l'eau oxygénée, de la soude, etc., ou aussi de l'air atmosphérique, enrichi d'oxygène de la façon connue; il peut être aspiré dans l'appareil encore soumis au vide. Tout le travail de la masse est terminé en quelques heures et se fait facilement et sûrement.

Une masse de ce genre, préparée dans le vide et avec une température inférieure à 180°C., se distingue avant tout de celle produite d'une autre façon en ce qu'elle ne contient presque pas de substances humiques qui coloreraient la masse; que sa teneur en carbonate alcalin est beaucoup moindre et qu'elle contient une bien plus grande quantité d'acide oxalique que n'importe quelle masse produite dans une chaudière ouverte et sans le vide, attendu que la transformation des matières brutes, à teneur de cellulose, est complète et cela, pour ainsi dire, uniquement en acide oxalique.

Abstraction faite de l'important avantage direct du rendement en plus d'acide oxalique, cette nouvelle méthode de préparation de la masse permet de raccourcir et de simplifier, d'une façon marquante, la marche du travail ultérieur.

Ainsi, la masse chaude est dissoute à l'eau dans la chaudière qui a servi à sa préparation: cette dissolution est refoulée dans un cylindre agitateur ouvert, y est étendue; après cela et avec addition de la quantité nécessaire de chaleur, la précipitation directe de tout l'acide oxalique s'opère sous forme d'un oxalate de calcium presque entièrement blanc et très pur.

On évite ainsi toutes les nombreuses opérations si difficiles et si onéreuses pour obtenir un oxalate alcalin aussi pur que possible, dont dépend, comme on le sait, toute la réussite des travaux subséquents.

L'oxalate de calcium, obtenu de cette façon, et qui, par suite de la minime teneur en carbonate alcalin de la masse, ne contient aucune quantité tangible de carbonate de calcium, est séparé de la lessive par filtrage, de la façon usuelle.

On le décompose avec de l'eau sulfurique et on obtient, avec ce mode de fabrication, par suite de la

pureté de l'oxalate de calcium, par une cristallisation unique, de bon acide oxalique blanc.

Les lessives alcalines, qui ont été filtrées de l'oxalate de calcium, peuvent être, d'emblée, utilisées pour une nouvelle opération, comme masses.

Donc, tout le pénible et coûteux travail de calcination et de caustication est entièrement supprimé.

260 803 — 12 janvier 1897. — Société pour l'Industrie chimique à Bâle. — Certificat d'addition au brevet pris, le 28 octobre 1896, pour nouvelles matières colorantes, teignant du vert-bleu au bleu et nouveaux dérivés chlorés et sulfonés de l'aldéhyde benzoïque, applicables à leur fabrication,

262 999 — 12 janvier 1897. — Van de Bücken et Gottfeld. — Procédé de fabrication d'un savon pour le nettoyage des étoffes de tapis.

263 092 — 18 janvier 1897. — Brunel. — Pasteurisateur à fonctionnement continu.

262 974 — 11 janvier 1897. — Kuhn. — Procédé et appareil pour le vieillissement rapide, naturel et intensif des eaux-de-vie.

249 317 — 9 janvier 1897. — Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis. — Certificat d'addition au brevet pris, le 30 juillet 1895, pour un procédé de vinification, invention Rosenstiehl.

258 084 — 11 janvier 1897. — Collettf et Boidin. — Certificat d'addition au brevet pris, le 15 juillet 1896, pour procédé d'utilisation des moisissures pour extraire de tous les résidus et, en particulier, de ceux provenant du traitement des matières amylacées et sucrées, de l'alcool et des mucédinées utilisables pour la panification, la distillation, la saccharification, etc.

263 138 — 16 janvier 1897. — Tissier. — Nouveau procédé de saponification des corps gras neutres avec transformation de l'acide oléique en acide stéarique.

263 262 — 22 janvier 1897. — Fournier. — Procédé qui permet d'obtenir dans le traitement des acides gras, par l'acide sulfurique, un meilleur rendement en matière solide.

263 169 — 18 janvier 1897. — Spitz. — Procédé n'offrant aucun danger d'explosion pour la production de vapeurs d'alcool sous pression.

263 205 — 19 janvier 1897. — Société Dumas, Raymond et Cie. — Procédé mécanique de préparation des peaux en vue de l'épilage et appareils qui s'y rapportent.

263 229 — 20 janvier 1897. — Procédé de traitement des cuirs après tannage.

263 435 — 26 janvier 1897. — Owens et Colburn. — Perfectionnements apportés aux machines à souffler le verre.

263 489 — 27 janvier 1897. — Mühlig. — Nouveau genre de pierres servant à la fabrication des cuvettes à fondre le verre.

- 263 399 — 25 janvier 1897. — Rohrmann. — Perfectionnements aux serpentins-refroidisseurs.
- 263 401 — 25 janvier 1896. — Sanderson. — Procédé de séchage de la céruse, des couleurs et autres matières en poudre, en granules ou en modules.
- 263 363 — 23 janvier 1897. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Production de colorants disazoïques noirs sur la fibre au moyen des naphtylène-diamines 1 : 3 (α , α 3) et 1 : 8 (α 1, α 4).
- 263 391 — 25 janvier 1897. — Société dite : Actien-Gesellschaft für Anilin Fabrikation. — Procédé de production de nouvelles matières colorantes.
- 263 460 — 26 janvier 1897. — Schmidt. — Procédé et appareil pour l'évaporation des graisses, huiles, lessives et autres liquides analogues.
- 263 914 — 21 janvier 1897. — Millior et Raffalovich. — Certificat d'addition au brevet pris, le 12 février 1896, pour procédé de raffinage, d'épuration, de blanchiment et de déodorisation des huiles minérales.
- 263 398 — 25 janvier 1897. — Meygret. — Procédé pour l'épuration et la filtration électro-chimique des liquides ou solutions saccharines.
- 263 425 — 26 janvier 1897. — Engledue et Yarnold. — Procédé de désinfection de barriques, tonneaux et autres récipients.
- 263 381 — 25 janvier 1897. — Société Bloch et Hirsch. — Machine à tondre les extrémités des poils des peaux, brutes ou tannées, de tous genres.
- 263 556 — 27 janvier 1897. — Morel. — Système de séchage du gluten et autres produits analogues.
- 263 386 — 30 janvier 1897. — Société Clermont et Quignard. — Procédé de préparation et de dissolution à froid de la gélatine.
- 263 729 — 4 février 1897. — Philippe. — Nouvelle disposition de poches filtrantes.
- 263 725 — 5 février 1897. — Mathot. — Perfectionnements dans les métiers à tisser les étoffes très épaisses pour courtins ou étreindelles, les étoffes pour tissus tubulaires sans couture aux lisières ainsi que les étoffes minces pour malfil servant à presser les matières grasses.
- 263 318 — 8 février 1897. — Milgreder. — Pommade nettoyant instantanément les cuivres, or, argent, ruolz et métaux, dénommée : *Pommade française (Brevet de cinq ans)*.
- 186 697 — 4^{er} février 1897. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Certificat d'addition au brevet pris, le 31 octobre 1887, pour la préparation de matières colorantes, appartenant à la classe des métamidophénolphtaléïnes.
- 256 156 — 1^{er} février 1897. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Certificat d'addition au brevet pris, le 6 mai 1896, pour fabrication de matières colorantes disazoïques et basiques.
- 260 848 — 6 février 1897. — Manufacture lyonnaise de matières colorantes. — Certificat d'addition au brevet pris, le 29 octobre 1896, pour procédé pour la production d'un colorant bleu pour laine.
- 263 919 — 10 février 1897. — Jevlev. — Nouvel explosif dénommé : *Prométhée*.
- 263 813 — 6 février 1897. — Bowen. — Perfectionnements apportés à la fabrication du savon.
- 263 837 — 8 février 1897. — David. — Procédé et appareil de distillation des corps gras ou autres par la vapeur.
- 263 831 — 8 février 1897. — Royers. — Procédé tendant à extraire d'une part la totalité du sucre contenu dans les jus et mélasses de betteraves ou de cannes et, d'autre part, les phosphates et les albuminoïdes dissous dans ces matières.
- 253 153 — 1^{er} février 1897. — Lacouture. — Certificat d'addition au brevet pris, le 30 mars 1896, pour appareil monstre pour une grande production de l'acide sulfureux, avec fourneaux conjugués, épurateur, sécheur d'air et laveur-barboteur, employé pour l'épuration et la décoloration des matières liquides, pâteuses et solides dans diverses industries et particulièrement pour les jus, sirops, masses cuites et mélasses de sucreries et raffineries, etc.
- 258 856 — 4 février 1897. — Rivière. — Certificat d'addition au brevet pris, le 12 août 1896, pour application des appareils intégrateurs en sucrerie et distillerie.
- 250 884 — 1^{er} février 1897. — Folkerts. — Certificat d'addition au brevet pris, le 10 octobre 1895, pour perfectionnements dans la fabrication de la levure.
- 263 770 — 5 février 1897. — Bendix. — Procédé de conservation des crustacés et autres produits de la mer.
- 263 839 — 8 février 1897. — Société White Tomkins and Courage limited. — Perfectionnements dans la fabrication de produits de maïs, riz, tapioca, sagou et autres substances analogues employées dans le brassage et la distillation, ou utilisées comme produits alimentaires.
- 263 933 — 10 février 1897. — Iribarnegaray. — Procédé pour la conservation du beurre frais et, en général, des substances alimentaires.
- 263 825 — 8 février 1897. — Taylor. — Perfectionnements aux machines à éjarrer les peaux de lapin et autres peaux analogues.

AVIS

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

Le directeur-gérant : Bernard TIGNOL.

Laval, imprimerie et stéréotypie E. JAMIN.