

REVUE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

**Produits Chimiques. — Couleurs. — Teinture. — Métallurgie. — Distillerie. —
Pyrotechnie. — Engrais. — Combustibles. — Electro-Chimie.**

N° 178

TOME XV

OCTOBRE 1904

LES LAQUES

Les *laques* sont des couleurs obtenues en fixant une matière colorante naturelle ou artificielle sur un support minéral dont la constitution chimique varie avec les matières colorantes employées. De plus, avec une même matière colorante, en faisant varier le support, on change les nuances obtenues. En général, on fixe la matière colorante en précipitant le support. Nous disons en général, car nous verrons que certaines substances jouissent de la propriété d'absorber les matières colorantes en solution pour donner de véritables laques : tel est le cas d'un silicate particulier, dénommé *serpentine*.

Les laques ont été parfaitement étudiées au point de vue chimique et on trouvera sur ce sujet des renseignements précis en consultant les travaux d'Engel, de Leo Vignon et de Carl Otto Weber, notamment.

On peut encore obtenir de véritables laques en faisant des sels insolubles de la matière colorante. C'est ainsi qu'une solution aqueuse d'éosine, traitée par l'acétate de plomb, donne un précipité insoluble, constituant une véritable laque rouge.

Se basant sur la constitution chimique des matières colorantes utilisées dans la fabrication des laques,

Carl Otto Weber (1) a réuni dans deux classes les différentes laques :

- 1° Laques avec matières colorantes acides ;
- 2° » » » basiques.

Les matières colorantes du premier groupe donnant des laques par combinaison avec une base ; celles du second groupe, par combinaison avec un acide. Nous renvoyons à ce travail déjà ancien pour tous les détails généraux fournis, base d'excellents guides pour le fabricant de laques.

M. Halphen, tout en s'inspirant des considérations développées par Carl Otto Weber, a donné une classification des laques plus en harmonie avec l'industrie proprement dite (2).

Le nombre des formules pour la préparation des laques est fort grand ; ici même, on a pu en lire un grand nombre, données comme originales ou empruntées aux périodiques étrangers.

Nous allons résumer les différents modes de fabrication des laques, en indiquant la préparation de celles que nous avons fabriquées nous-même et qui étaient d'une vente plus ou moins courante.

(1) *Moniteur Quesneville*, 1894. — *Etude sur la formation des laques colorées*, p. 34.

(2) *Couleurs et vernis*, p. 18.

1° Laques par précipitation de la matière colorante

Nous avons dit plus haut que certaines matières colorantes artificielles étaient susceptibles de donner de véritables sels colorés. Les éosines, et toutes les couleurs de la même série (phloxine, cyanosine, etc.), ainsi que les ponceaux, se prêtent particulièrement à ce procédé de laquage. Les solutions aqueuses d'éosine précipitent par l'acétate de plomb, en donnant un rouge plus ou moins vif selon la richesse et la nature de l'éosine employée.

Le chlorure de baryum donne, dans les solutions aqueuses de ponceaux, des précipités rouges volumineux.

Mais ces précipités sont chers et leur pouvoir couvrant est faible. Aussi, charge-t-on les laques ainsi obtenues de substances inertes qui donnent de l'opacité tout en diminuant le prix de revient.

Voici, par exemple, comment il sera possible d'obtenir des laques rose et rouge.

Laque rouge

Eosine bleuâtre	4 kgr.
Acétate de plomb.	6 —
Kaolin.	28 —
Sulfate de baryte.	10 —

opération fournissant 43 kgr. de laque.

Laque rose n° 1

Eosine bleuâtre	2 kgr.
Rose bengale.	2 —
Acétate de plomb	6 —
Kaolin,	30 —
Sulfate de baryte.	14 —

opération fournissant 47 kgr. 500 de laque.

Laque rose n° 2

Eosine bleuâtre	0 kgr. 5
Rose bengale	2 kgr. 5
Acétate de plomb.	6 —
Kaolin.	30 —
Sulfate de baryte.	15 —

opération fournissant 48 kgr. de laque.

Les laques de matières colorantes naturelles peuvent être obtenues de cette façon. On épuise les bois tinctoriaux par l'eau et on précipite par une solution de chlorure d'étain. Pourtant, si ce procédé paraît, *a priori*, entrer dans la classe des laques par précipitation directe, il s'en écarte en réalité ; car, dans ce cas, la matière colorante est, en somme, fixée sur mélange d'acide stannique et de protoxyde d'étain,

si on a employé le sel d'étain (mélange de proto et de bichlorure d'étain).

Les matières colorantes basiques peuvent également être précipitées, en donnant une sorte de sel. On se sert d'un acide faible, l'acide tannique. Mais il paraît évident que ces laques ne sont pas des sels purs, mais des sels retenant par attraction un excès de tannin, étant données les proportions qu'indique Weber lui-même à la suite de ses nombreuses expériences.

Il convient également d'opérer en présence d'un sel, destiné à saturer l'acide mis en liberté pendant la réaction. On s'adresse en général aux cristaux de soude. Pour les raisons données plus haut, une charge en couleur blanche opaque est également nécessaire.

Voici, par exemple, comment nous préparons une laque violette :

Laque violette

Violet de Paris	4 kgr.
Tannin	5 —
Cristaux de soude	1 —
Kaolin.	30 —
Sulfate de baryte.	14 —

Laque couvrant bien, d'une très belle nuance violette. La fuchsine se prête, dans les mêmes conditions, à la fabrication d'une laque rouge.

2° Laques par précipitation sur corps inerte

C'est dans cette classe que l'on rencontre le plus grand nombre de procédés, mais les composés où entrent l'alumine sont toujours les plus importants.

L'alumine en gelée a la propriété d'absorber, en les fixant, quantité de matières colorantes.

Quand on précipite à chaud une solution d'alun par une solution de carbonate de soude, ce dernier sel représentant seulement les 2/3 de la quantité suffisante pour neutraliser l'alun, on obtient un sulfate tribasique, ayant sur l'alumine l'avantage d'une opacité plus grande.

L'aluminate de magnésie, le stannate d'alumine, le phosphate, le borate d'alumine, peuvent également servir de bases à la fabrication des laques. On pourrait aussi faire des laques arsénicales, si la toxicité de ces produits n'en limitait pas l'emploi.

Parmi les acides organiques utilisables, il convient de citer, au premier rang, l'acide benzoïque. Carl Otto Weber l'a bien indiqué, mais n'a donné aucune indication sur la façon de préparer ces laques. Les laques benzoïques sont des produits industriels : le

support est un benzoate basique d'alumine, car il ne faut pas oublier que le benzoate d'alumine est non seulement assez soluble dans l'eau, mais qu'il est certainement hydrolysé par celle-ci.

La craie albuminée, la gélatine, l'amidon, sont des attirants des matières colorantes et, à ce titre, peuvent servir de supports dans la fabrication des laques.

Ces considérations générales établies, nous allons indiquer la préparation de quelques laques.

Un certain nombre appartiennent à la fois aux deux groupes de laques, en ce sens que la matière colorante peut être considérée comme précipitée à l'état de sel et fixée à la fois sur un support inerte.

Jaune sans danger

Chlorure de baryum. . . .	16 kgr.
Sulfate de soude	12 —
Jaune de quinoléine. . . .	2 —

Dans la cuve inférieure, on fait entrer en solution, en le faisant bouillir dans l'eau, le sulfate de soude et le jaune. On précipite avec la solution de chlorure de baryum, également bouillante, et préparée dans la cuve supérieure. On maintient à l'ébullition pendant la précipitation. On lave jusqu'à élimination des sels solubles.

Orangé

Chlorure de baryum. . . .	16 kgr.
Sulfate de soude	12 —
Orangé R.	2 —

Même mode opératoire. On fait varier les nuances en employant les divers orangés qui sont fournis par l'industrie.

Voici maintenant des exemples de laques benzoïques :

Rose nouveau

Sulfate d'alumine. . . .	48 kgr.
Carbonate de soude	53 —
Acide benzoïque. . . .	33 —
Rhodamine	4 — 800

On prépare à chaud une solution de sulfate d'alumine dans laquelle on fait dissoudre la rhodamine. On coule dessus le benzoate de soude, préparé en ajoutant peu à peu l'acide benzoïque à la solution de carbonate de soude. La précipitation se fait à l'ébullition et est maintenue quelques minutes après. On lave avec le moins d'eau possible ; nous avons expliqué pourquoi d'ailleurs.

Vert de Chypre

Sulfate d'alumine. . . .	48 kgr.
Carbonate de soude	53 —
Acide benzoïque. . . .	33 —
Vert acide J. E. E. . . .	4 — 800

Même mode opératoire que pour le rose nouveau. Nous ne pousserons pas plus loin des exemples qui ne seraient que des répétitions. Ces laques benzoïques sont remarquables par leur légèreté et leur grande fraîcheur de tons.

Les laques sur phosphate d'alumine, ou sur mélange de phosphate d'alumine et de sulfate tribasique d'alumine, sont toujours avivées par l'emploi d'eau de savon ou, préférablement, par l'usage d'acide sulfuricique ou de sulfocinate de soude.

Laque carminée

Alizarine pour rose	15 kgr.
Phosphate de soude	14 —
Sulfate d'alumine	22 —
Carbonate de soude. . . .	15 —
Huile sulfuricique. . . .	7 —

Voici comment se conduit la fabrication de cette laque. Dans la cuve inférieure, on fait une solution bouillante de sulfate d'alumine. On dissout d'autre part le phosphate de soude et on ajoute à cette solution l'alizarine livrée en pâte. On coule sur la solution de sulfate d'alumine. On porte le tout à l'ébullition et l'on ajoute alors, peu à peu, la solution chaude de carbonate de soude à laquelle on a adjoint 5 kgr. d'huile sulfuricique. On prolonge l'ébullition pendant 10 minutes, puis on arrose d'un jet d'eau froide. Quelques minutes après, on verse le reste de l'huile sulfuricique, en brassant bien.

Jaune péruvien

Alizarine orangée A	15 kgr.
Phosphate de soude	14 —
Sulfate d'alumine	22 —
Carbonate de soude	15 —
Huile sulfuricique. . . .	7 —

On opère comme pour la laque précédente. Pourtant, quelques fabricants ajoutent l'huile sulfuricique en deux parties égales ; mais, après la dernière adjonction d'huile, ils maintiennent encore l'ébullition pendant une dizaine de minutes, jettent à nouveau de l'eau froide et terminent par une nouvelle ébullition de quelques minutes.

Voici encore un autre procédé pour l'obtention de laques d'alizarine ;

Rouge d'alizarine

Alizarine en pâte pour rouge.	1 kg.
Soude	0 kg. 250
Eau	20 litres
Huile sulfuricinique	0 kg. 400

La solution se fait à chaud. D'autre part, on mélange les trois solutions suivantes :

1° Sulfate d'alumine	1 kg. 060
Eau	20 litres
2° Acétate de chaux	0 kg. 250
Eau	2 litres
3° Chlorure de zinc	0 kg. 080
Eau	1 litre

La solution d'alizarine est ajoutée lentement dans le mélange ci-dessus. Si l'on veut obtenir des laques intenses et de belle nuance, il convient d'opérer à basse température.

On fabrique encore de belles laques d'alizarine en partant de l'aluminate de soude.

Comme on le voit, le nombre des procédés de laquage est assez grand.

On fabrique aussi des laques contenant plusieurs matières colorantes, se laquant de la même façon, ou à procédés de laquage différents.

Laque carminée

Ponceau acide.	1 kgr.
Chlorure de baryum	16 —
Sulfate de soude.	12 —
Sulfate d'alumine	4 — 800
Carbonate de soude. . . .	5 — 300
Acide benzoïque	3 — 300
Rhodamine extra	0 — 300

On dissout le ponceau dans la solution de sulfate de soude et on précipite par la solution de chlorure de baryum. La rhodamine étant dissoute dans le sulfate d'alumine, on coule la solution sur la laque de ponceau et on précipite par le benzoate de soude, ainsi qu'il a été dit précédemment. On brasse énergiquement.

Vert bleu

Bleu B. L. S. E. (Poirrier). .	1 kgr.
Chlorure de baryum	16 —
Sulfate de soude	12 —
Sulfate d'alumine	48 —
Carbonate de soude. . . .	53 —
Acide benzoïque	33 —
Vert acide J. E. E	2 — 500

Même mode opératoire que pour la laque carminée.

Vert clair sans danger

Jaune de quinoléine	5 kgr.
Chlorure de baryum	26 —
Sulfate de soude	20 —
Sulfate d'alumine	2 — 400
Carbonate de soude	2 — 800
Acide benzoïque	2 —
Vert acide J. E. E	0 — 400

Rouge toréador

Orangé R	2 kgr.
Chlorure de baryum. . . .	16 —
Sulfate de soude.	12 —
Sulfate d'alumine. . . .	4 — 800
Carbonate de soude	5 — 300
Acide benzoïque. . . .	3 — 300
Rhodamine extra. . . .	0 — 500

Ces deux dernières laques sont préparées comme le vert bleu.

Laques de garance

Les véritables laques de garance, employées uniquement dans la couleur fine, en raison de leur prix très élevé, sont à base de purpurine. La richesse de la gamme commerciale est vraiment extraordinaire. Il y a de nombreux tours de mains pour obtenir les produits de toute beauté que livrent certaines maisons. En principe, la fabrication consiste à laquer en précipitant une solution d'alun contenant la matière colorante, par une solution de carbonate de soude. Persoz (1) a recommandé l'emploi du sous-acétate de plomb, versé dans la solution de matière colorante et d'alun. On sépare la solution rouge foncée obtenue du sulfate de plomb formé et on précipite la laque en portant le liquide à l'ébullition. On peut faire usage d'un procédé mixte qui consiste à employer moins de sous-acétate de plomb et à précipiter à l'ébullition par une solution bouillante de carbonate de soude. On emploie :

Alun	24 kgr.
Acétate de plomb	8 —
Carbonate de soude. . . .	12 —

Voici les quantités de purpurine nécessaires pour obtenir les différentes nuances :

R. C.	0 kg. 050
P. C.	0 — 070
P. M. C.	0 — 100
F.	0 — 200
T. F.	0 — 400

(1) Guignet, *Fabrication des couleurs*, p. 130.

La solution de purpurine doit être filtrée sur de la flanelle.

La présence de sulfate de fer dans l'alun permet d'obtenir des laques de nuance violette.

A l'aide de l'alizarine, on peut obtenir des laques de garance artificielles à des prix beaucoup plus bas. Voici les proportions à employer :

Alun	20 kgr.
Carbonate de soude	12 —
Carbonate d'ammoniaque	2 —
Huile sulfuricinique	4 —
Alizarine pour rouge	0 — 500

On précipite l'alun à l'ébullition par le carbonate de soude et on ajoute de suite le carbonate d'ammoniaque et l'huile sulfuricinique. On maintient l'ébullition pendant 20 minutes. On modifie les proportions d'alizarine selon l'intensité de la nuance qu'on a en vue :

P. C. — alizarine.	1 kgr.
P. F. »	2 —
T. F. »	4 —

Comme il existe des colorants dits alizarines pour orangé et pour violet, notamment, on a ainsi en mains un moyen fort simple pour faire varier les nuances.

Procédés divers

Nous avons dit que certaines substances avaient la propriété de fixer directement les matières colorantes en donnant de véritables laques dans le sens technique du mot : telles sont, entre autres, l'amidon, la gélatine, l'albumine. Un corps particulièrement intéressant au point de vue industriel, est un silicate de magnésie complexe, dénommé *serpentine*, se prêtant admirablement à la fabrication de certaines laques à très bas prix. On prendra, par exemple :

Vert acide	2 kgr.
Serpentine	100 —

Le vert est mis en dissolution dans l'eau et la serpentine est ajoutée peu à peu en remuant énergiquement. Au bout de quelques minutes, toute la matière colorante est absorbée et la solution surnageante incolore. Il suffit de filtrer, sans aucun lavage.

Certaines matières colorantes insolubles constituent des laques, préparées maintenant par les fabricants de couleurs. Les rouges de paranitraniline se fabriquent ainsi. On opère de la façon suivante :

Solution n° 1

β . naphthol.	1 kgr.
Soude à 40° B.	1 —
Carbonate de soude.	2 —
Eau	50 litres

Solution n° 2

Paranitraniline	1 kgr.
Acide chlorhydrique.	2 — 500
Eau	6 litres

Solution n° 3

Nitrite de soude.	0 kg. 500
Eau	40 litres

La solution n° 3 est coulée peu à peu dans la solution n° 2, de manière à former un dérivé diazoïque, en se maintenant par adjonction de glace, si la chose est nécessaire, à une température inférieure à 10°. On coule ensuite lentement le diazoïque formé sur la solution froide de naphthol. La copulation donne naissance à un sel sodique, matière colorante insoluble d'un très beau rouge fixe.

Voici un autre mode opératoire :

Solution n° 1

β . naphthol.	1 kg. 440
Soude à 40° B.	1 — 440
Eau chaude	1 litre
Eau froide, apr. dissolut.	6 —

Solution n° 2

Paranitraniline	1 kgr. 400
Nitrite de soude	0 — 780
Eau.	5 litres

pâte coulée lentement sur le mélange suivant :

Glace	5 kgr.
Eau	5 litres
Acide chlorhydrique.	5 kgr.

Après une heure de contact, on coule sur la solution n° 1 à laquelle on a préalablement ajouté 2 kg. 800 de carbonate de soude et 0 kg. 300 de chlorure de baryum. Ces laques ne se livrent pas pures ; mais nous aurons occasion de voir qu'elles sont la base de toute une série de rouges commerciaux.

Il convient enfin de signaler la possibilité d'obtenir des laques en formant des résinates de matières colorantes. Quand on fait entrer la colophane en solution dans une lessive alcaline, on forme un résinate soluble.

Ce résinate alcalin peut donner, avec certaines matières colorantes, des précipités colorés insolubles, constituant des laques. La rhodamine, par exemple, se prête bien à ce genre de laquage. Les laques résiniques sont légères, brillantes, d'une belle vivacité de ton.

CH. COFFIGNIER.

LES PROGRÈS DE LA SIDERURGIE ET LEURS CAUSES

Par H. BRACONNIER (suite et fin)

Propriétés physiques. — La trempe, le recuit ont sur ces métaux, ou du moins sur certains d'entre eux une influence différente de celle qu'ils exercent sur les aciers ordinaires et qui à première vue pourrait paraître inexplicable; la détermination des points critiques permet d'éclaircir cette question. M. Osmond M. Ch.-E. Guillaume ont déterminé les points de transformation magnétique de ces aciers et voici les conclusions auxquelles ils sont arrivés :

1° Le nickel abaisse les joints de transformation du fer.

2° Le point au refroidissement est toujours plus bas que celui à l'échauffement; ce fait dû à l'hystérésis a déjà été établi dans les aciers au carbone ordinaires, on sait aussi que pour ces derniers à mesure que la teneur en carbone augmente les températures critiques du fer, s'abaissent et se confondent en une seule qui est la récalescence, de même pour une certaine teneur en nickel il n'y a plus qu'un point de transformation.

3° L'hystérésis augmente avec le pourcentage de nickel jusqu'à 27 0/0; au delà de cette proportion les deux points à l'échauffement et au refroidissement sont très voisins et leur écart constant; en deça de cette teneur de 27 0/0 les aciers sont irréversibles c'est à-dire qu'à une certaine température ils peuvent être magnétiques ou non, selon que cette température est atteinte par un refroidissement ou par un chauffage; au delà ils sont réversibles.

La même anomalie a été constatée par M. Ch. E. Guillaume dans la dilatation de ces alliages. Considérons une barre, à 15 0/0 Ni et suivons sa dilatation en portant en abscisses les températures et en ordonnées les longueurs (fig. 1); soumise au refroidissement la barre se contracte suivant une droite AB, mais à partir de 130° elle s'allonge en se refroidissant, si à une température D on vient à la réchauffer

elle se dilate immédiatement suivant une droite DC, sans parcourir le chemin DBA; de même réchauffée lorsqu'elle atteint la température E elle se dilate immédiatement encore suivant EF; on voit donc que la longueur de cette règle n'est pas fixe pour une même température mais variable avec le cycle des transformations antérieures; là encore il y a irréversibilité, et celle-ci s'arrête à la teneur de 26 0/0 de nickel.

En poursuivant cette étude sur des aciers réversibles à plus haut pourcentage de nickel, le même

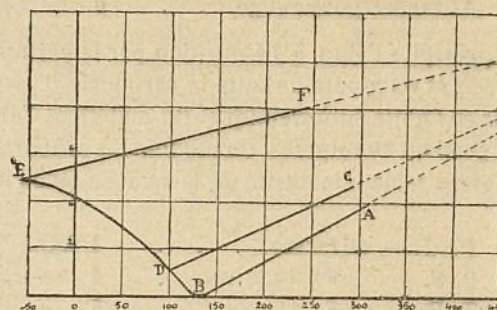


Fig. 1.

savant a établi que leur dilatation varie avec les proportions relatives des deux éléments, le minimum est atteint vers 35 ou 36 0/0 Ni; les alliages de cette teneur peuvent posséder une dilatation dix fois plus faible que celle du platine et plus de vingt fois plus faible que celle du laiton (1).

Si l'on admet que le changement du fer γ en β ne peut avoir lieu, sans qu'en même temps il se produise du fer α et que par conséquent le magnétisme apparaisse, on peut supposer qu'aux températures supérieures aux points de transformation, le fer est à l'état γ et qu'aux températures inférieures il est sous les formes α ou β ; or le fer γ se travaille facilement tandis que la variété β est dure et d'autant plus qu'elle contient davantage de carbone ou de nickel ceci permet de comprendre la raison de l'expérience suivante, facile à répéter: on place sur un tour, un acier du type dur sur lequel l'outil mord à peine, on le chauffe et, à une certaine température, il devient aisément travaillable; la transformation en fer γ s'est alors accomplie et la preuve en est apportée par ce fait que le métal est non magnétique et que les copeaux obtenus le sont.

Dans une étude toute récente M. L. Guillet a éclairci considérablement la question par l'examen métallographique de ces aciers au nickel; celui-ci

(1) *Bulletin de la Société d'encouragement*

abaissant, comme on vient de le voir, les points de transformation, maintient le fer à température ambiante, sous un état que la trempe seule, permettrait d'obtenir dans un acier ordinaire c'est-à-dire qu'un alliage fer-nickel lentement refroidi, peut contenir du fer γ ou de la martensite, ou du fer α , de la perlite, de la cémentite, on est amené ainsi à les répartir en quatre classes, suivant les constituants qu'ils renferment :

- 1^o Aciers composés de fer α + perlite ou cémentite + perlite ;
- 2^o Aciers composés de fer α + martensite ;
- 3^o Aciers composés de fer martensite + fer γ ;
- 4^o Aciers composés de fer γ ;

Cette division correspond parfaitement à celle que nous avons précédemment relatée : les aciers des trois premiers groupes sont à haute limite élastique ceux du quatrième à basse limite élastique, mais de plus, chacun des groupes 1, 2, 3 présente des propriétés mécaniques spéciales qui viennent confirmer les indications de la métallographie et justifier cette subdivision ; il est facile de voir que la dureté de ces aciers croît avec la teneur en martensite, et le plus dur sera celui qui sera uniquement formé de ce constituant, puis la quantité de nickel croissant le fer γ apparaît et cette variété douce de fer que l'on obtient dans les aciers ordinaires par une trempe exagérée agit en diminuant la dureté du métal ; au delà d'une proportion convenable de nickel la martensite a entièrement disparu, l'acier ne renferme plus que du fer γ contenant en solution le carbone et n'est plus magnétique (1) il fait partie des aciers réversibles à basse limite d'élasticité. Dans un tel métal composé à température ordinaire de fer γ le froid peut faire apparaître la martensite, son point de transformation est donc au-dessous de 0, ceci donne l'explication de la dureté qu'acquièrent certains aciers dans la neige carbonique ou l'air liquide.

On comprend que sur ces aciers au nickel la trempe ait une action bien différente de celle qu'on lui attribue ordinairement, à ceux formés de martensite et de fer α elle pourra encore communiquer un peu de dureté en transformant ce dernier, mais elle ne pourra qu'adoucir ceux constitués de fer γ seul ou mélangé de martensite, il sera donc néces-

saire avant d'y avoir recours de bien connaître le métal que l'on veut traiter.

La trempe, le recuit, l'écrouissage relèvent les points critiques des alliages fer nickel et peuvent par conséquent produire dans les aciers de composition limite, le passage du fer γ à l'état martensitique ; ainsi se trouve expliquée la tendance qu'ont les aciers réversibles à s'écrouir.

L'abaissement des points de transformation, n'est pas uniquement dû au nickel, le manganèse, le carbone jouent le même rôle et c'est la somme nickel + carbone qui intervient dans tous ces phénomènes ; si avec 0,120 0/0 de C il faut 27 0/0 de nickel pour qu'à la température ordinaire l'acier soit formé seulement de fer γ , à 0,250 C il suffit de 25 0/0 Ni et à 0,900, de 15 0/0 de ce même élément.

L'étude détaillée que nous venons de faire des aciers au nickel, nous permettra de passer plus rapidement sur les autres aciers spéciaux.

Aciers au chrome. — On a remarqué depuis longtemps que l'addition à un acier de 2 à 30/0 de chrome améliore ses qualités mécaniques ; l'emploi de ce métal en sidérurgie se trouvait donc tout indiqué mais la fabrication des aciers chromés présentait des difficultés dues surtout à la tendance, à l'oxydation que possède cet élément ; ces difficultés rencontrées déjà dans la fusion au creuset s'accroissent encore dans la préparation de grandes masses au four Martin. Il est préférable d'opérer sur sole basique et l'addition du ferrochrome préalablement chauffé dans un petit four annexe n'est effectuée qu'au dernier moment, aussitôt la masse entièrement fluide on coule ; en opérant ainsi on diminue notablement l'oxydation.

Etat du chrome dans les aciers, son action. — Le chrome est susceptible, en s'unissant au carbone, de former des carbures doubles avec la cémentite. MM. Carnot et Goutal ont pu, en attaquant des ferrochromes riches par de l'acide chlorhydrique à une température de 60°, isoler un résidu insoluble répondant à la composition $\text{Fe}_3\text{C} \cdot 4\text{Cr}_2\text{C}^2$; dans des aciers chromés à faible teneur, le même acide étendu permet d'obtenir un autre carbure de formule $3\text{Fe}_3\text{C} \cdot \text{Cr}_2\text{C}^2$.

Si l'on veut se faire une idée juste de l'influence propre du chrome sur les points critiques du fer, il est de toute nécessité de préparer des échantillons spéciaux aussi pauvres que possible en carbone ; on voit alors que les températures de transformation s'abaissent à mesure que la teneur en chrome croît ;

(1) Il est bon de remarquer que seuls les métaux renfermant une proportion de nickel juste suffisante pour leur donner la constitution polyédrique du fer γ ne sont pas magnétiques ; pour une plus forte quantité de nickel le magnétisme propre de cet élément intervient.

la question de savoir si cet élément est la seule cause de ce fait est complexe : d'une part, le chrome a un volume atomique supérieur à celui du fer et devrait, selon la loi de Roberts Austen, élever les températures critiques, mais quelque soin que l'on prenne, il est toujours mêlé à un peu de carbone et son grand pouvoir dissolvant pour ce dernier suffirait à expliquer l'abaissement constaté sans que l'on ait besoin de supposer une exception à la loi ; cependant, d'autre part, la chute très lente et presque dépourvue d'hystérésis des points de transformation s'accorde mal avec l'action puissante et à grande hystérésis du carbone.

En tous cas et sans résoudre la question, il est permis de conclure que le chrome seul a une action très faible sur les points critiques, ceci du reste peut s'expliquer par le fait qu'il a un volume atomique 7,7 très voisin de celui du fer 7,2, enfin il exerce une influence considérable sur la cristallisation du fer en diminuant le grain et par suite sur les propriétés mécaniques du métal.

Dans les aciers peu carburés des teneurs croissantes en chrome produisent un relèvement progressif de la limite d'élasticité et de la résistance à la rupture avec une diminution de l'allongement, il agit donc dans le même sens que le carbone et le nickel mais moins énergiquement.

Aciers au chrome-nickel. — L'addition de chrome à un acier au nickel permet l'introduction d'une plus grande quantité de carbone en favorisant la dissolution de celui-ci, il s'ensuit que la teneur en nickel peut être considérablement diminuée pour arriver à un même résultat ; nous avons en effet montré précédemment que c'était la somme carbone + nickel qui possédait l'influence prépondérante sur les qualités du métal et que le premier était beaucoup plus actif que le second, la difficulté résidant en ce que le carbone ne s'incorpore que difficilement dans un tel alliage, le chrome, par ses propriétés dissolvantes, a permis de résoudre la question. On pourrait répéter à peu près textuellement pour ces alliages fer-nickel-chrome ce qui a été dit pour les aciers au nickel : les uns irréversibles sont à haute limite d'élasticité, les autres sont à faible limite et à grand allongement, les premiers peuvent, eux aussi, former plusieurs subdivisions, la seule différence réside dans les teneurs qui limitent chaque groupe ; un exemple suffira à le montrer : l'acier à 0,72 C, 2,70 Cr et 12,04 de Ni fait partie de la même classe qu'un acier à 0,12 C et 27 Ni.

Aciers au manganèse. — Lorsque la teneur en car-

bone s'élève, l'acier devient difficile à travailler, c'est alors qu'intervient le manganèse pour donner au métal la faculté de se laisser forger et laminier dans de bonnes conditions.

La présence de cet élément abaisse considérablement les points de transformation et plus rapidement Ar^2 que Ar^1 ; pour une teneur de 3,5 0/0 de Mn, ces deux points sont déjà confondus en un point critique unique dont la température est voisine de 400° ; à 7 0/0, l'acier n'est plus magnétique à 0°, ce fait a été constaté pour la première fois il y a une quinzaine d'années par M. R. A. Hadfield pour les aciers à plus de 8 0/0 de manganèse. L'abaissement du point critique au refroidissement est beaucoup plus rapide que celui du point à l'échauffement, il en résulte que le phénomène est à grande hystérésis et celle-ci est même bien plus marquée que celle provoquée par le nickel ; ajoutons qu'ici encore c'est la somme carbone + manganèse qui influe ; au point de vue de leur puissance d'action, ces trois éléments peuvent se ranger ainsi : carbone, manganèse, nickel.

Les propriétés de ces alliages fer-manganèse sont tout à fait parallèles à celles des alliages fer-nickel ; comme eux ils se divisent en deux classes, l'une comprend des métaux durs, à haute limite d'élasticité, l'autre des aciers doux à grand allongement, les premiers sont irréversibles, s'adoucissant par le recuit, les seconds tendant à s'écrouir sont adoucis par la trempe ; l'acier à 0,06 C et 8,29 Mn rentre dans le premier groupe, celui à 0,55 C et 18,46 Mn fait partie du deuxième.

Il est important de remarquer que, dans ce qui a trait aux aciers au chrome-nickel, au manganèse, nous n'avons pas trouvé de métaux redevenant magnétiques par l'addition d'une quantité plus grande de l'élément dont la présence avait réalisé la transformation du fer en fer γ ainsi que cela se produit pour les aciers à plus de 27 0/0 Ni ; c'est que, pour ces derniers, le magnétisme qui réapparaît à partir de 27 0/0 pour atteindre son maximum à 70 0/0 est uniquement dû au nickel et non au fer qui est entièrement à l'état γ ; au contraire, lorsqu'une addition convenable de carbone, de chrome, de manganèse, dans un acier, a pu abaisser le point de transformation à la température ordinaire, le fer y reste à l'état γ et une quantité plus considérable de ces divers éléments non magnétiques n'est donc pas susceptible de faire renaître le magnétisme, elle continue à abaisser le point critique si bien que le métal ne peut redevenir magnétique même dans l'air liquide.

Etat du manganèse dans les aciers. — Le manganèse

s'unit au carbone et forme divers carbures doubles que l'on peut isoler des ferro-manganèses industriels, l'attaque de ces derniers est d'autant plus facile qu'ils sont plus riches; ceux à plus de 74 0/0 sont attaqués par l'eau bouillante, au-dessous de cette teneur l'acide acétique à 5 0/0, le chlorhydrate d'ammoniaque les dissolvent rapidement; l'acétate d'ammoniaque produit une attaque plus lente et a permis d'isoler les composés suivants (1):

Dans les alliages à plus de 74 0/0 Mn, Fe^3C , $4\text{Mn}^3\text{C}$.
» de 74 à 60 0/0 Mn, Fe^3C , $2\text{Mn}^3\text{C}$.
» 60 à 30 0/0 Mn, $2\text{Fe}^3\text{C}$, Mn^3C .
» 30 à 18 0/0 Mn, $4\text{Fe}^3\text{C}$, Mn^3C .

Dans les aciers pauvres en manganèse, celui-ci se trouve uni au silicium et au soufre, combattant ainsi les effets pernecieux de ce dernier.

Aciers au tungstène. — Cet élément peut exister dans les produits sidérurgiques sous deux états: d'un acier pauvre en carbone il est facile d'isoler, par une attaque à l'acide chlorhydrique faible, un résidu insoluble composé de fer et de tungstène et répondant à la composition Fe^3Tu ; dans un métal très carburé, un traitement semblable permet d'obtenir un carbure double de formule Fe^3C , TuC . Le tungstène semble relever la position des points critiques des aciers au carbone, le point de transformation A_r se rapproche de la température critique du fer pur; quoi qu'il en soit, au-dessus d'une certaine teneur en tungstène, 6 0/0 environ, ces aciers n'ont plus besoin d'être trempés, ce traitement n'augmenterait pas considérablement leur dureté et pourrait occasionner des tapures, suivant l'expression consacrée, ils prennent la trempe à l'air, ce sont eux qui, pouvant contenir du molybdène ou du chrome, constituent les *aciers infernaux* employés pour outils.

Enfin, pour terminer cette énumération déjà longue, on peut citer les aciers au molybdène dans lesquels cet élément se trouve soit sous forme d'alliage Fe^3Mo^2 , soit à l'état de carbure Fe^3C , Mo^3C , les aciers au titane, au vanadium, au bore, etc., mais pour ces derniers la question est trop peu avancée pour pouvoir être traitée utilement.

Tel est l'état actuel de l'industrie sidérurgique; les travaux entrepris dans son domaine en ont déjà éclairci bien des points, mais le champ qui reste à explorer est encore vaste; souhaitons que les résultats acquis stimulent les chercheurs et suscitent de nouveaux progrès.

BRACONNIER,
Licencié ès sciences.

(1) Carnot et Goutal, *Bulletin de la Société d'encouragement*.

BREVETS D'INVENTION ^[1]

NOUVEAUX PRODUITS ET PROCÉDÉS RÉCEMMENT BREVETÉS

Déglycération des matières grasses

Par G. COL [340.521]

L'invention a pour objet un système d'appareil permettant d'obtenir, d'une manière continue ou intermittente, la déglycération des matières grasses de toute nature.

Cette invention a pour but de déglycérier sans colorer les matières, sans avoir à décomposer les acides gras et sans altérer la glycérine qui en résulte.

Le dispositif, qui fait l'objet de l'invention, est représenté dans le dessin ci-joint, à titre de spécimen, qui montre, dans la fig. 1, en coupe verticale, partie en vue extérieure, l'ensemble de l'appareil pour le traitement continu.

La fig. 2 montre, en vue extérieure, l'appareil disposé pour le traitement intermittent.

Dans ces figures, les mêmes lettres de référence désignent les mêmes parties.

Comme on le voit dans le dessin (fig. 1), l'appareil se compose: d'un cylindre *a* fermé hermétiquement à sa partie supérieure, par un chapeau *b* muni d'un orifice *c* pour l'introduction de la matière à traiter; et d'un diaphragme *d*, percé de trous très ténus, permettant la division de la matière qui tombe en lames minces de l'un à l'autre des plateaux *e*, convenablement supportés à l'intérieur du cylindre conique *a*.

A l'extérieur du cylindre *a* sont disposées quatre tubulures *f*, reliées à un serpentin *g* qui reçoit la vapeur par un seul robinet d'introduction, de façon à la distribuer à pleins jets entre les plateaux *e*.

Ce cylindre *a* est relié à un cylindre *h* au moyen d'une tubulure *i*.

Le cylindre *h* est muni de deux presse-étoupe dans lesquels passe un axe *j* portant des palettes *k* tournant avec une grande rapidité, afin de baratter énergiquement sous pression les matières descendant du cylindre conique *a*.

Ce cylindre *h* est à son tour réuni au cylindre *l* par deux tubes *m* laissant écouler la matière au fur et à mesure de son barattage.

La vidange totale du cylindre *h* peut être obtenue au moyen d'un robinet placé entre les supports *n*, lesquels peuvent reposer directement sur le cylindre

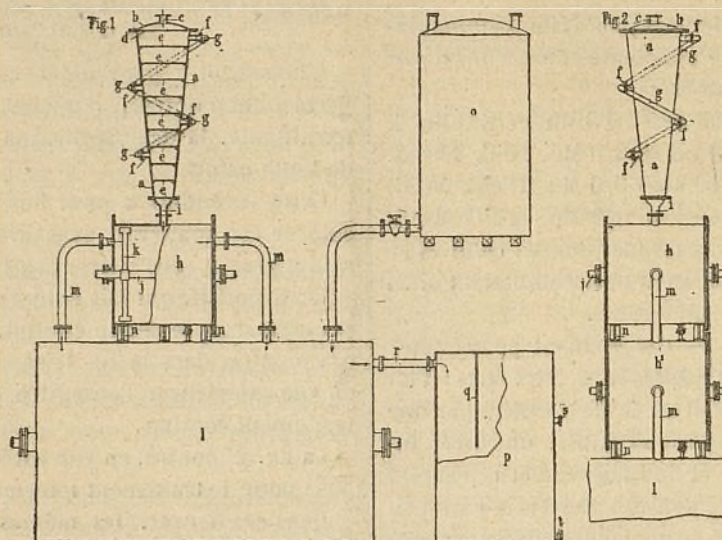
(1) La publication in-extenso des Brevets d'invention n'engage que l'inventeur, et la rédaction de la *Revue de Chimie industrielle* entend rester dégagée de la valeur scientifique et de la rédaction des brevets.

l ou être à cheval sur ce dernier, afin de lui éviter les vibrations du barattage et reposer sur le sol.

Le cylindre *l* est muni à l'intérieur d'un batteur à mouvement moins rapide que celui du cylindre *h* et reçoit du récipient *o* un écoulement constant d'eau

distillée, dont la pression est réglée suivant le travail de l'appareil.

Enfin, un diviseur *p*, muni d'un diaphragme *q* disposé en regard du conduit de communication *r*, évite les projections.



Ce diviseur *p* porte deux tubulures : celle supérieure *s* pour l'évacuation des matières grasses déglycérinées, et celle inférieure *t* pour évacuer l'eau glycéreineuse.

On comprend facilement, par ce qui précède, que l'opération pour la déglycérination des matières grasses peut être continue ou intermittente.

Lorsqu'elle doit être intermittente, il suffit d'interposer, entre le cylindre *h* et celui *l*, un second cylindre *h'*, tous deux munis d'un agitateur à marche rapide et dont la vidange s'effectue, dans ce cas, à hauteur de l'axe, et de supprimer le diviseur *p* ainsi que le récipient *o* (fig. 2).

Dans ces conditions, la quantité d'eau distillée nécessaire est amenée directement dans le cylindre *l* par un moyen quelconque et à une température appropriée.

Il est bien entendu que les formes, dimensions, détails et matières employés pour l'appareil qui vient d'être décrit peuvent varier sans changer en rien la nature de l'invention.

Appareil ozonisateur

Par G. LABILLE [336.530]

L'invention a pour objet un système d'appareil ozonisateur.

Jusqu'à présent, les appareils électriques servant à la production de l'ozone, sont constitués par un ou

plusieurs diélectriques séparant les électrodes métalliques ; entre ces diélectriques jaillit une effluve, et l'air ou l'oxygène pur qui passe dans cette effluve se transforme en ozone.

Dans ces appareils, on emploie comme diélectriques le verre qui, par sa fragilité et son manque d'élasticité, présente l'inconvénient d'obtenir des joints étanches.

Pour remédier à cet inconvénient, dans l'appareil revendiqué, le verre est remplacé par du mica de préférence, sous forme d'aggloméré.

En outre, dès que l'on atteint une température qui n'est pas très élevée, l'ozone ne se produit plus qu'en très petite quantité, il est donc urgent d'avoir toujours des ozoniseurs très froids, mais comme l'effluve électrique est une source de chaleur, il faut refroidir l'appareil.

Ce résultat est obtenu dans l'appareil qui sera décrit ci-après, en employant une cuve en métal inoxydable placée entre les deux diélectriques et sur les parois de laquelle jaillissent les effluves. Dans cette cuve, on fait passer un liquide conducteur quelconque préalablement refroidi et en quantité variable suivant la température que l'on désire que pas dépasser.

L'appareil se trouve donc refroidi à la source même du dégagement de chaleur par une pièce métallique conductrice de la chaleur.

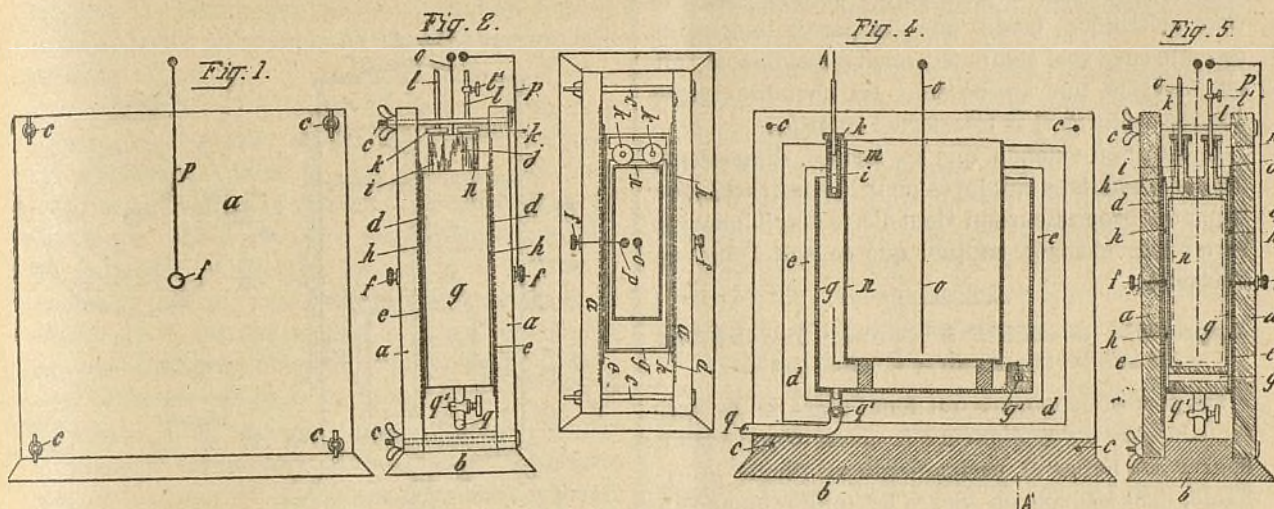
On remarquera que, quoique le courant traverse

la cuve métallique, qui se trouve mise en contact avec la terre par le liquide conducteur, il n'y a aucune déperdition du courant, ni décharges dangereuses à craindre.

Il a été reconnu que les décharges oscillantes donnaient des effluves bien supérieures aux décharges alternatives ordinaires, mais, pour obtenir ces

décharges, il est nécessaire de recourir à l'emploi de condensateurs qui, industriellement, ont le grave inconvénient de chauffer et de se briser fort souvent, attendu qu'ils sont constitués par du verre comme diélectriques, et que c'est l'élévation de température qui est cause de ces ruptures.

Le condensateur employé dans l'appareil ozonisa-



teur revendiqué est constitué par une cuve en verre remplie d'un liquide conducteur formant une électrode et plongeant dans le liquide froid constamment renouvelé contenu dans la cuve en métal et formant l'autre électrode; ce condensateur ne peut chauffer et par conséquent se briser.

Pour bien faire comprendre ce système d'appareil ozonisateur, il est représenté dans le dessin ci-joint à titre de spécimen.

La figure 1 montre la vue de face de l'ensemble de l'appareil.

La figure 2 en est la vue de côté.

La figure 3 en est la vue en plan.

La figure 4 en est une coupe verticale longitudinale.

La figure 5 en est une coupe transversale faite suivant la ligne A A de la figure 4.

La figure 6 montre à part le détail d'une plaque en mica aggloméré.

Dans ces figures, les mêmes lettres de référence désignent les mêmes parties.

Comme on le voit dans le dessin, l'appareil se compose de deux panneaux ou flasques *a* en bois, marbre, ardoise ou toute autre matière isolante montés sur un socle *b* et reliés par des boulons d'assemblage *c*.

Sur la face intérieure de chacun de ces panneaux *a*

est incrustée une plaque *d* en mica aggloméré formant diélectrique, sur laquelle est collée une feuille d'étain *e* reliée à la borne *f* d'arrivée du courant.

Entre les plaques *d* est logée une cuve métallique *g* en aluminium de préférence, de façon à laisser un espace libre pour former des chambres d'effluves communiquant entre elles par un conduit *g'*.

L'étanchéité de ces chambres est assurée par des cordons en amiante *h* disposés en chicanes afin d'obliger l'air amené par la tubulure *i* à circuler dans les chambres d'effluves et à sortir par la tubulure *j*.

Ces tubulures *i* et *j* font corps avec la cuve *g* et chacune porte un presse-étoupe *k* traversé par un tube en verre *l* dont celui relié à la tubulure d'évacuation *j* est muni d'un robinet de réglage *l'*. L'étanchéité de ces tubes *l* est obtenue au moyen de joints en amiante *m*.

La cuve métallique *g* est ouverte à sa partie supérieure et reçoit le liquide conducteur préalablement refroidi.

Dans ce liquide plonge une cuve en verre *n* également ouverte à sa partie supérieure et contenant un liquide conducteur, de façon à constituer une électrode.

Une tige métallique *o* surmontée d'une boule plonge dans le liquide de la cuve *n* et une tige *p* terminée également par une boule et reliée à l'une des

bornes f , permet d'obtenir la décharge oscillante du condensateur.

Enfin, un tuyau g muni d'un robinet de réglage g' permet l'évacuation du liquide réfrigérant qui circule dans la cuve métallique g .

On comprend par ce qui précède que lorsque le courant électrique est amené dans l'appareil, les effluves jaillissent sur les parois extérieures de la cuve métallique, tandis que les parois intérieures de cette cuve sont continuellement refroidies, et l'air ou l'oxygène pur amené dans les chambres passe dans ces effluves et se transforme en ozone.

Il est bien entendu que les formes, dimensions, détails et matières employés pour la construction de l'appareil ozonisateur qui vient d'être décrit, peuvent varier sans changer en quoi que ce soit l'objet de l'invention.

Appareils destinés à épurer les huiles

Par MM. Mc CLELLAND et F. RISK [344.400]

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention s'appliquent à la classe d'appareils à épurer les huiles et particulièrement l'huile lubrifiante, dans lesquels on sépare les impuretés par un procédé de lavage consistant à faire passer l'huile impure à travers un liquide purifiant, tel que de l'eau ou toute solution pouvant aider à séparer l'huile de ses impuretés.

L'invention a pour objet d'effectuer cette séparation plus rapidement et complètement, et elle comprend un dispositif pour chauffer et répandre l'huile à mesure qu'elle passe en une mince couche ou en gouttes ou petits corps séparés, à travers le liquide purifiant. Elle comprend aussi certains dispositifs pour prolonger autant que possible le passage de l'huile à travers ce liquide de façon à la laver plus complètement et à avoir plus de temps pour en séparer les impuretés.

Le système est représenté sur les dessins annexés sous sa forme adoptée de préférence.

La fig. 1 est une vue en coupe verticale d'un appareil à épurer l'huile caractérisant l'invention ;

La fig. 2 montre en plan les dispositifs pour laver et chauffer l'huile ;

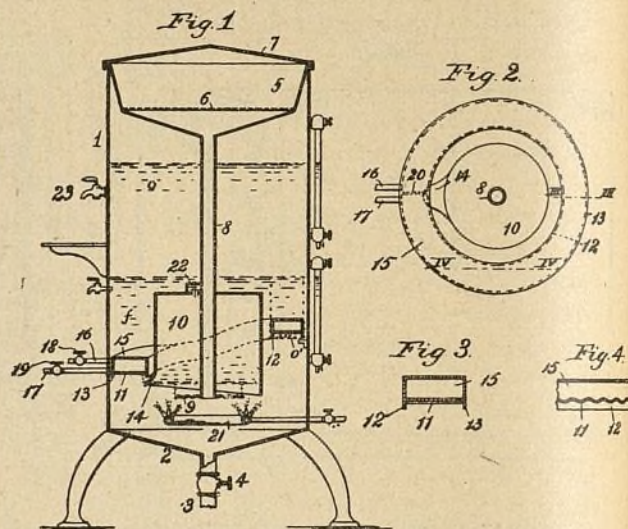
La fig. 3 est une vue en coupe du dispositif de chauffage par la ligne III-III de la fig. 2 ;

La fig. 4 en est une vue en coupe par la ligne IV-IV de la fig. 2.

1 est un réservoir destiné à contenir dans sa partie inférieure du liquide purifiant (f) et dans sa partie supérieure la masse d'huile (o) qui a été épurée et est

remontée à travers le liquide et au-dessus de sa surface. Ce réservoir est pourvu d'un fond en forme d'entonnoir 2 disposé pour recueillir les impuretés et les diriger dans un tuyau de soutirage 3 réglé par une soupape 4 et conduisant à l'égout ou tout autre dépotoir.

A ou dans l'extrémité supérieure du réservoir 1 est



supporté un réceptacle 5 pour l'huile impure ou autre matière de rebut imprégnée d'huile, pourvu d'une plaque filtrante perforée ou réticulée 6 et d'un couvercle amovible 7.

Du réceptacle 5 descend un tuyau 8 conduisant dans la partie inférieure du réservoir et servant à distribuer l'huile impure au-dessous de la surface du liquide purifiant (f). Pour aider à la séparation immédiate des impuretés les plus lourdes, il est préférable que le tuyau 8, à sa partie inférieure, distribue d'abord l'huile impure sous la plaque de lavage 9, fixée audit tuyau, d'où l'huile en partie épurée peut remonter dans une cloche 10 que porte le tuyau 8 et qui plonge dans le liquide (f).

De la cloche 10 l'huile est distribuée au dispositif de lavage final et de chauffage. Ce dernier consiste en une plaque annulaire 11 s'étendant autour et en dedans du réservoir dans une position inclinée et pourvue de rebords 12 et 13 descendant intérieurement, et extérieurement entre lesquels d'huile est dirigée pendant qu'elle est encore en contact avec le liquide purifiant en une mince couche, ou en gouttes séparées, le long du côté inférieur de la plaque 11 jusqu'au côté supérieur de cette dernière, où l'huile épurée s'accumule en (o') jusqu'à ce qu'elle

sorte au-dessous de l'un ou l'autre des rebords 12 et 13 pour arriver dans la partie supérieure du liquide (f) à travers lequel elle remonte jusqu'à la masse d'huile (o). Le dessous de la plaque 11 peut être uni, ou il peut être ondulé à l'effet de retarder le passage de l'huile ou d'en activer le lavage complet, et chacune des parties ou moitiés remontantes de ladite plaque comme ensemble peuvent être de forme hélicoïdale.

Pour distribuer l'huile de la cloche 10 au côté inférieur de la plaque 11, on dispose de préférence sur la cloche, au point le plus élevé de son bord inférieur, une saillie 14 s'étendant au-dessous et au delà de son rebord 12. Cette disposition n'empêche pas de retirer du réservoir les parties 5, 8, 9 et 10 comme un tout qui y est relié, car en séparant et en assemblant les parties on peut pencher légèrement le réceptacle 5 pour amener la saillie 14 en dedans et en dehors de l'alignement du rebord 12.

En outre, il est établi un dispositif pour chauffer directement l'huile lors de son dernier passage le long de la plaque 11. 15 est une chambre de chauffage dont la plaque 11 forme la paroi inférieure et qui s'étend le long et au-dessus de ladite plaque à l'intérieur du réservoir 1. Cette chambre est destinée à recevoir l'agent calorifique, tel que de la vapeur ou de l'air chaud, à une température convenable pour dilater complètement les particules d'huile et les séparer de toutes les impuretés qui restent et peuvent y être intimement associées. L'agent calorifique entre dans la chambre 15 par un tuyau 16 et en sort par le tuyau 17 à son point le plus bas, lesdits tuyaux étant réglés par des soupapes 18 et 19. En 20, entre les tuyaux 16 et 17, la chambre 15 est pourvue d'une cloison pour forcer l'agent calorifique à circuler complètement à travers ladite chambre.

En 21, est disposé un tuyau de lavage ou jet, par lequel on peut faire arriver de la vapeur ou de l'eau pour nettoyer le réservoir et laver les diverses parties contenant et dirigeant l'huile, les résidus descendant par le tuyau 3.

22 est une soupape disposée pour laisser échapper l'air contenu dans la cloche 10 et permettre à celle-ci de se remplir de liquide purifiant lorsque l'appareil est prêt à fonctionner; l'air qui s'échappe remonte par le tuyau 8. Toutefois, la soupape 22 empêche l'huile impure de passer dans la cloche autrement que par-dessous la plaque 9. Lorsque l'appareil d'épuration continue à fonctionner, l'eau que contient la cloche est graduellement déplacée par l'huile à son état partiellement épuré jusqu'à ce

que cette dernière s'accumule suffisamment pour couler sous la saillie 14 et autour de la plaque de chauffage 11.

Bien que l'invention soit susceptible de diverses applications, elle a particulièrement pour objet de récupérer l'huile de graissage perdue dans les ateliers à machines et dans les machines en général, réalisant ainsi une grande économie.

Le robinet de soutirage 23 pour l'huile épurée est situé sur le réservoir de l'autre côté du point où l'huile remonte du laveur jusqu'à la masse (o). Les fines impuretés contenues dans la masse d'huile peuvent ainsi passer une dernière fois dans le liquide, pendant que l'huile passe graduellement d'un côté du réservoir à l'autre. Le moyen de faire ainsi passer l'huile graduellement à travers et au-dessus du liquide (f) est particulièrement avantageux avec les appareils d'épuration dans lesquels l'huile est lavée sans chauffage ou par des dispositifs moins complets et efficaces que ceux décrits ici.

On sait que dans les appareils d'épuration on chauffe l'huile indirectement pendant qu'elle est dans le liquide purifiant, et le perfectionnement qui a trait au chauffage de l'huile consiste à établir un dispositif, — notamment la plaque de chauffage 11 et la chambre de vapeur ou d'air chaud directement superposée, 15, — à l'aide duquel l'huile, pendant qu'elle est en mouvement le long du côté inférieur de ladite plaque, peut être chauffée, directement, indépendamment du liquide purifiant et à une température plus élevée que celui-ci.

Machine automatique à fixer les filaments de viscose

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE LA VISCOSE [340.812]

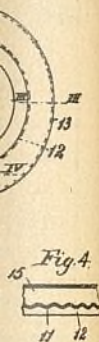
On sait que l'on obtient sur les filaments de viscose un brillant semblable à celui de la soie en opérant sous tension le fixage du filament par un acide minéral étendu, c'est-à-dire que le fil doit être simultanément soumis à une traction et à l'action de l'acide.

Jusqu'à présent cette traction était opérée par la main de l'homme préposé à ce travail; on ne pouvait donc compter sur une régularité absolue dans le travail et l'effet produit; certaines parties d'un même écheveau étaient plus brillantes que d'autres.

Cette invention a pour objet un appareil destiné à remédier à cet inconvénient.

Aux dessins annexés, la fig. 1 est une coupe longitudinale de l'appareil; la fig. 2 en est une coupe transversale.

L'appareil comporte une cuve 1 dans laquelle sont



disposés parallèlement deux bras 2, 3, portant des rouleaux en bois, 4, 5, pouvant tourner aisément sur leur axe et portant les écheveaux de filaments de viscosse.

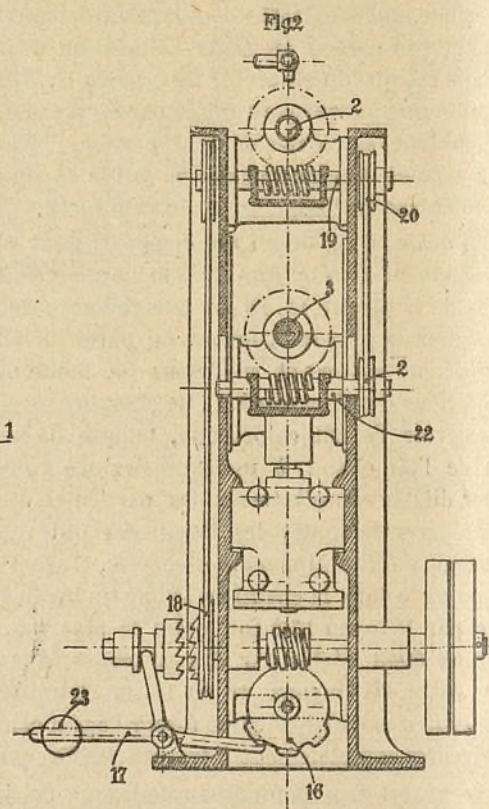
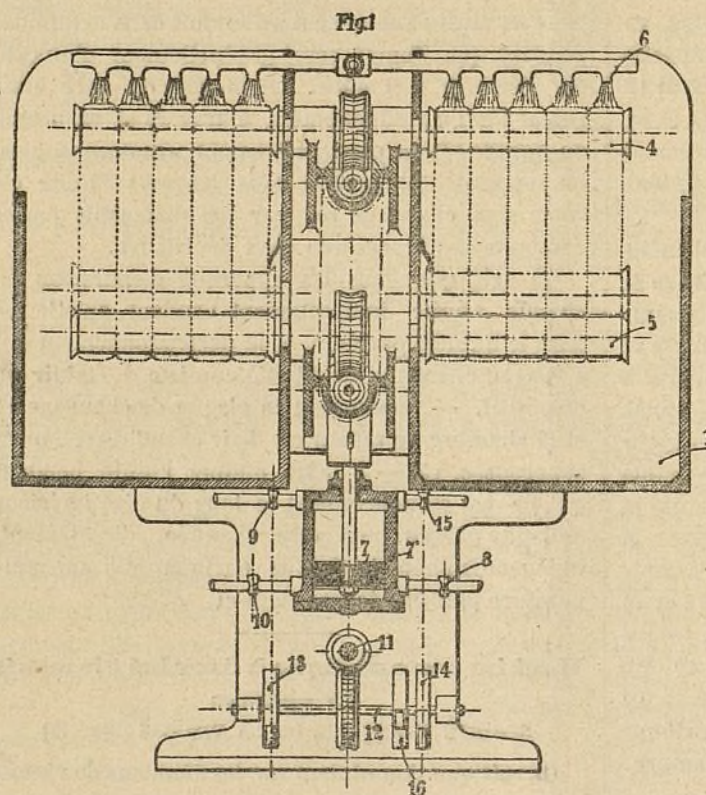
A la partie supérieure de la cuve, un tuyau d'arrosage 6 déverse en pluie dans la cuve de l'acide sulfurique étendu.

Le bras 3 est relié à la tige d'un piston 7 qui se meut dans un corps de pompe 7' muni de valves s'ouvrant et se fermant automatiquement. Ce piston est actionné par de l'eau sous pression, mais il est

évident qu'on pourrait le commander également par de l'air comprimé ou même par le vide.

On ouvre d'abord les robinets 8, 9. L'eau entre en 8 et est évacuée en 9 ; le piston monte et élève avec lui le bras 3, ce qui permet de mettre les écheveaux en place. On ferme alors le robinet 8 et on ouvre le robinet 10. Le rouleau inférieur descend et tend les écheveaux par son propre poids.

On embraye alors l'arbre 11 avec la transmission. Cet arbre fait tourner par vis sans fin et pignon l'arbre à cames 12. La came 13 ferme le robinet 9 et



la came 14 ouvre le robinet 15. Les écheveaux demeurent ainsi tendus par la force hydraulique pendant un temps qui est déterminé par la durée de révolution de la came.

Les cames 13 et 14 ayant terminé leur effet, le robinet 15 se ferme et le robinet 9 s'ouvre.

Dans cette position, les écheveaux ne se trouvent plus tendus que par le poids même du rouleau inférieur 3. A ce moment, la came 16 fait basculer le levier 17 et embraye avec l'arbre 11 la poulie 18 montée folle sur cet arbre. Cette poulie commande l'arbre à vis sans fin 19 qui fait tourner l'arbre supérieur 2. En même temps, les poulies 20 sur l'arbre

19 et 21 sur l'arbre à vis sans fin 22 font tourner l'arbre 3.

Ce mouvement conjugué des deux arbres permet à l'écheveau de changer de place, et assure, par conséquent, l'action uniforme de l'acide sulfurique sur les différentes parties du filament.

La came 16 ayant accompli sa révolution, la poulie 18 est débrayée par l'effet du contrepoids 23, les arbres 2 et 3 s'arrêtent et les cames 13 et 14 manœuvrent les robinets 9 et 15 comme il a été dit ci-dessus ; les écheveaux se trouvent de nouveau sous tension hydraulique.

Ce jeu alternatif de tension et de déplacement de

l'écheveau se répétera, comme il est aisé de le comprendre, autant de fois qu'on le voudra.

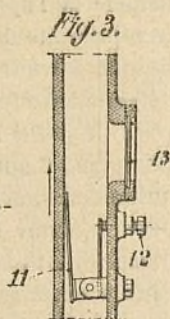
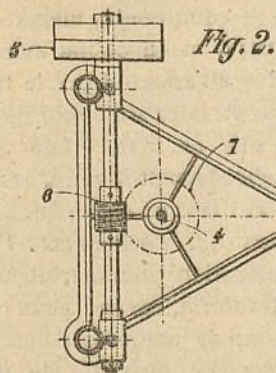
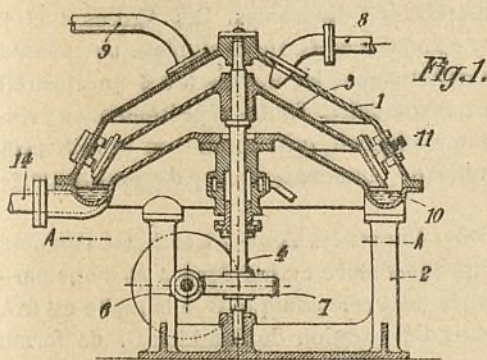
Pour arrêter le traitement de l'écheveau, il suffit de débrayer l'arbre 11, de faire remonter par la pression hydraulique le bras inférieur, de retirer les écheveaux fixés et d'en mettre d'autres à la place.

Appareil pour l'extraction de l'air et du sulfure de carbone libre contenus dans la viscose.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE LA VISCOSE [340.690]

La viscose destinée à la fabrication de filaments, de pellicules, et même de la viscose en masse, doit être pure de toute trace d'air en suspension et de sulfure de carbone libre tenu en solution. En effet, dans la filature de la viscose par exemple, le fil se rompt au ras de la filière à la sortie des bulles d'air ou de gaz sulfo-carbonique dans le bain de fixage.

Cette invention a pour objet un appareil permettant d'extraire, d'une manière économique, simple et rapide, l'air et le sulfure de carbone de la viscose.



Aux dessins annexés :

La fig. 1 est une coupe transversale de l'appareil.

La fig. 2 est une coupe suivant la ligne A-A de la fig. 1.

La fig. 3 est un détail.

L'appareil comporte un récipient conique 4 supporté sur trois pieds 2. A l'intérieur de ce récipient peut tourner un cône 3, en acier poli, par exemple, calé sur un arbre 4 actionné de l'extérieur du récipient 1, par exemple par poulie 5, vis sans fin 6 et engrenage 7.

La partie supérieure du récipient est munie de deux tubes : l'un 8 amenant la viscose, l'autre 9 en communication avec une pompe à vide.

Le vide étant fait bien exactement dans l'appareil, on ouvre le robinet d'arrêt du tube 8, en relation avec le récipient de viscose. On met en rotation le cône 3 à raison de six tours environ à la minute.

La viscose arrivant par 8 s'étale en couche très mince sur le cône, et par l'effet même de la force centrifuge et de la pesanteur tend à gagner la partie inférieure du cône mobile. Avant de tomber définitivement dans la gouttière 10, elle est encore écrasée contre le cône 3 par les spatules 11.

L'arrivée du liquide est calculée de manière à ne laisser arriver en 10 qu'une viscose parfaitement dépouillée de toute trace d'air et de sulfure de carbone.

Une vis de rappel 12 (fig. 3) permet de donner de l'extérieur plus ou moins de bandage à la spatule.

Un regard 13 permet de régler le fonctionnement de l'appareil.

De la gouttière 10, la viscose s'écoule dans un récipient vide d'air communiquant avec le récipient 1 par le tube de décharge 14.

Le nettoyage de cet appareil se fait sans démontage. Il suffit, en effet, de faire arriver une quantité suffisante d'eau sous pression par le tube 8 et de donner au cône mobile un mouvement rapide de rotation.

Les eaux de lavage sont chassées par l'air comprimé.

Pulvérisateur en platine-iridium pour chambres de plomb

Par BENKER [341.337]

Cette invention a pour objet un dispositif permettant de pulvériser l'eau froide ou les acides dans l'intérieur des chambres de plomb employées dans la fabrication de l'acide sulfurique.

Dans le dessin annexé qui représente une forme d'exécution de l'invention donnée à titre d'exemple :

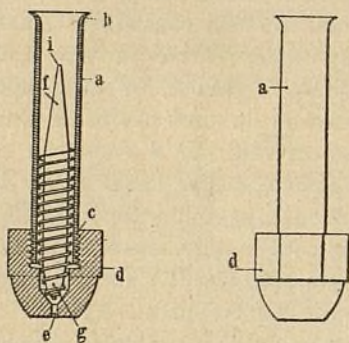
La figure 1 est une vue d'ensemble extérieur du pulvérisateur.

La figure 2 est une coupe par l'axe longitudinal.

L'appareil se compose d'un tube α dont une des

extrémités est évasée à ses rebords et dont l'autre extrémité *c* est munie d'un filetage extérieur qui est engagé avec un taraudage ménagé à l'intérieur d'un ajutage *d* dont le fond est percé d'une ouverture centrale *e*.

Dans l'intérieur du tube *a* on dispose une tige *f* convenablement effilée à l'une de ses extrémités *i* et pourvue sur sa surface d'un filet spiraliforme.



L'ensemble de la tige *f* et de son filet a l'aspect général d'une vis dont une extrémité est effilée et dont l'autre extrémité est terminée par une pointe très légère *g* située dans l'axe de l'ouverture *e* à une certaine distance de manière à ne pas obstruer cette dernière.

Le pulvérisateur se fixe à l'extrémité du tuyau amenant le liquide sous pression et débouchant dans l'intérieur de la chambre de plomb, soit horizontalement, soit obliquement, soit verticalement, et on le maintient d'une manière convenable à l'aide d'une soudure faite au plomb. La vis *f* est introduite dans son tube avec un jeu excessivement faible. Le fonctionnement est facile à comprendre : le liquide sous pression projeté par un appareil approprié, vient se briser contre la pointe *i* de la vis *f* et il est divisé et obligé pour sortir de l'appareil, de suivre le contour offert par le filet spiraliforme. Il se présente ainsi sous un volume réduit devant l'ouverture *e* par laquelle il est pulvérisé dans des conditions parfaites de fonctionnement.

Cet appareil présente une simplicité de construction qui rend son application très pratique dans l'industrie, sa pose est très facile et très rapide. En outre, si par impossible, il se trouvait engorgé ou si la vis *f* était cassée, il suffit pour le démonter de dévisser la tête *d*; lorsque la tête est dévissée, on peut facilement retirer la vis *f* et la remplacer ou bien examiner l'intérieur de l'appareil.

Ce pulvérisateur se construit en platine-iridium.

La vis *f* sera de préférence en cuivre jaune dans le cas de l'eau et on la fera en platine iridié lorsqu'on voudra projeter des corps acides.

Extraction continue de l'amidon et de la fécule leur séparation ininterrompue des eaux et des résidus

Par W. H. UHLAND [338.792]

La présente invention a pour but d'extraire du lait d'amidon ou de fécule, d'une manière continue, l'amidon ou la fécule à l'état solide, en séparant simultanément l'eau de végétation et l'eau d'extraction, débarrassées entièrement ou partiellement des matières amylacées. A cet effet, la solution amidonnée dirigée verticalement du haut en bas subit un ralentissement graduel de vitesse ; l'eau est écartée à une vitesse allant toujours en s'atténuant ; l'amidon ou la fécule se condense par un mouvement de descente s'accéléralant à mesure que l'on se rapproche du point bas de l'appareil.

L'appareil, qui permet la mise en œuvre de ce procédé, est représenté par les figures 1 à 6, en deux constructions différentes. Les figures 1 et 2 montrent, en coupe verticale et en plan, un appareil de forme cylindrique, les figures 3 à 6 un appareil de forme rectangulaire. Toutes représentent en principe le même appareil, qui, comme on le voit, peut être cylindrique, quadrangulaire, ou encore polygonal.

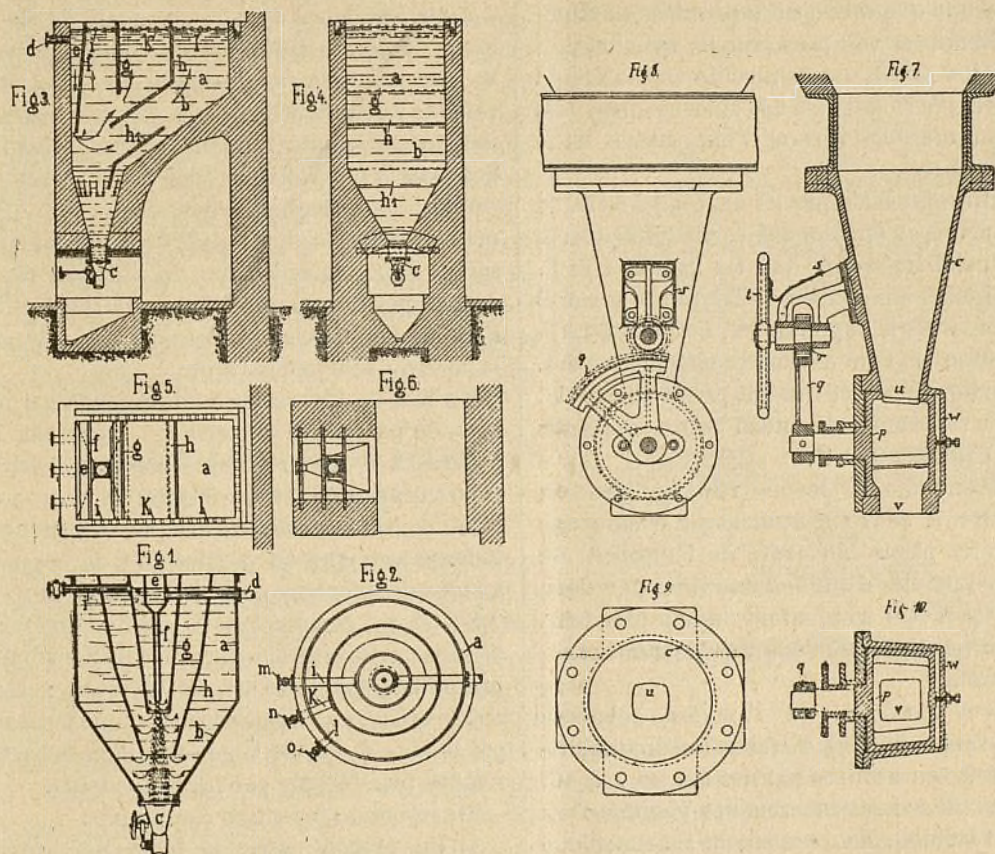
L'appareil, d'après les figures 1 et 2, est composé d'une partie supérieure cylindrique A et d'une partie inférieure de forme conique B, à laquelle est fixé un dispositif d'évacuation de l'amidon C, de forme et de disposition spéciale appropriée. Le fonctionnement de l'appareil se comprendra mieux si on se le représente déjà rempli et en pleine marche. Le liquide à traiter arrive à l'appareil par le tuyau D, débouchant au-dessous du bord supérieur de l'appareil, de telle sorte que ce tuyau reste toujours immergé, et que le débordement s'opère, aussi tranquillement que possible, dans un collecteur aménagé pour recevoir les eaux qui s'échappent. Ceci est d'une importance particulière pour le traitement des eaux à extraire en féculerie, car ces eaux contiennent toujours beaucoup de matières albumineuses qui produisent de grandes quantités de mousse, inconvénient qu'on peut faire disparaître par un arrivage très lent et à l'abri de l'air. Pour laisser échapper l'air parfois entraîné quand même et qui influerait défavorablement sur la séparation, on a fait aboutir le tuyau D, au milieu de l'appareil dans

un cylindre élargi E, d'où l'air peut s'échapper par le haut.

Le lait d'amidon descend par le tuyau vertical F et sort par l'orifice inférieur, avec une certaine vitesse. Les globules d'amidon ayant tendance à conserver la direction acquise, suivent la voie indiquée en pointillé.

Si le lait d'amidon descendant dans le tuyau F,

continuait son chemin sans aucun obstacle, il heurterait, à une vitesse relativement grande, les parois du cône de sortie C. Il résulterait de ce choc plus ou moins violent un mouvement en retour, dans lequel serait entraînée une grande partie des globules d'amidon. Il faut donc avoir soin de diminuer graduellement la vitesse du courant descendant, de façon à ce que cette vitesse étant à peu près nulle à la fin



de la course, les globules d'amidon puissent se déposer doucement et sans secousses sur la partie inférieure du cône. Cette diminution de vitesse est obtenue par la déviation latérale de l'eau de végétation et d'extraction s'écoulant avec l'amidon par l'extrémité inférieure du tuyau F. La déviation ne doit pas s'opérer seulement vers la fin de la course de l'afflux amidonneux, car alors le changement de direction serait trop brusque; elle doit commencer dès l'instant où le liquide s'échappe du tuyau F. Dans ce but, on a disposé les chicanes G et H qui, de même que l'enveloppe principale A, ont des déversoirs de trop-plein I, K, L, placés sur un même plan.

Comme le liquide, suivant la loi des vases communicants, se maintient au même niveau dans les

trois compartiments, l'accès d'une nouvelle quantité de liquide doit produire un débordement uniforme et simultané dans les trois compartiments. En débouchant du tuyau F, le courant liquide doit nécessairement cheminer dans la direction des flèches, ce qui fait que, dès la sortie du tuyau F, il se produit déjà une séparation de l'amidon résultant d'une diminution de vitesse.

Il est évident que les globules, en raison de leur densité plus grande, se maintiennent dans la direction verticale et poursuivent leur marche descendante, tandis que l'eau s'écarte latéralement. L'amidon n'aura de chance d'être entraîné dans ce mouvement latéral de l'eau, que si la vitesse de celle-ci dépasse une certaine mesure et ne se main-

tient dans un juste rapport avec la vitesse du courant vertical initial. Il résulte de cela que la vitesse d'écoulement latéral peut être d'autant plus grande que le courant initial est lui-même plus rapide, et qu'à un ralentissement dans celui-ci doit correspondre un ralentissement du courant latéral. A cette fin, les déversoirs de trop-plein I, K, L sont munis de robinets d'arrêt M, N, O. En ouvrant convenablement ces robinets, l'écoulement peut être réglé de telle sorte que la quantité d'eau s'écoulant du compartiment du milieu soit plus grande, égale ou plus petite que celle sortant des compartiments latéraux. Il va sans dire que le nombre des chicanes peut être augmenté ou diminué suivant l'importance et le travail de l'appareil.

Le dispositif représenté par les figures 3 à 6 est, en tant que principe et fonctionnement, complètement identique à celui représenté par les figures 1 et 2. L'arrivée des eaux amidonnées se fait par le tuyau D placé au-dessous de la nappe d'eau; l'espace E favorise l'évacuation de l'air entraîné accidentellement. Le lait d'amidon à traiter, conduit par la chicane F, descend, et la séparation décrite ci-dessus s'effectue à l'aide des chicanes G et H.

Lorsqu'on emploie la forme rectangulaire ou quadrangulaire, il convient d'aménager encore une chicane dans la partie inférieure de l'appareil, de sorte que les globules d'amidon entraînés par l'eau montante entre H et H' se séparent un peu plus haut et descendent par l'effet de l'élargissement de la section transversale.

L'écoulement continu de l'amidon condensé s'opère à travers l'appareil d'évacuation dont la disposition est mise en lumière par les figures 7 à 10. Les dispositifs de cet organe rendent possible l'extraction de l'amidon, non seulement à l'état d'une pâte assez ferme, mais encore à l'état presque solide. Il n'y a pas d'engorgement possible; il n'est pas besoin d'avoir des agitateurs dans la partie inférieure du cône.

Le cône du robinet P placé à la partie inférieure W du cône d'évacuation C a une ouverture quadrangulaire U. Il suffit de faire faire un huitième de tour au cône pour ouvrir ou fermer le robinet. L'ouverture de l'œil du robinet correspond exactement à la coupe transversale U du cône C dans sa section la plus réduite. Il en résulte que lorsque le robinet est complètement ouvert, la pression de l'eau chasse l'amidon même à un état relativement très dense. Pour faciliter encore le passage de l'amidon, la section inférieure V du robinet est plus grande que la

section U. Dès que l'amidon a passé l'orifice U, il peut aisément continuer la descente.

La fermeture rapide du robinet d'évacuation par un huitième de tour a une très grande importance. L'amidon décanté est très nettement séparé de la couche liquide, il en résulterait qu'au moment où les derniers restes de l'amidon s'échapperaient du robinet, l'eau jaillirait avec violence si le robinet ne pouvait être rapidement fermé.

Cette fermeture du robinet se fait à l'aide du segment de cercle denté Q et du pignon intermédiaire R, par un tour volant-manivelle T. L'action est rapide. La commande du robinet par engrenage est indispensable, étant donné le grand diamètre du boisseau et le frottement assez considérable qui en résulte, un simple levier serait trop difficile à manier, et l'ouverture rapide de la section nécessaire serait impossible. On fixe le boisseau du robinet dans la position voulue à l'aide du ressort d'arrêt S', s'appliquant contre une denture très fixe que porte la jante du volant-manivelle.

Au lieu de déversoirs uniques réglés par des robinets, on peut, ainsi que cela est représenté dans les figures 3 à 6, munir chaque compartiment de plusieurs déversoirs, de sorte que l'on règle la quantité d'eau devant s'écouler de chaque compartiment par la fermeture d'un ou de plusieurs de ces déversoirs à l'aide de bouchons ou par tout autre moyen.

S'il s'agit, comme dans le cas de l'amidon de riz, de séparer des résidus plus lourds que l'amidon lui-même, l'opération se trouve inversée: ce sont les résidus lourds qui sont évacués d'une façon continue par le cône C et c'est le lait d'amidon débarrassé des résidus qui s'écoule par les trop-pleins.

En résumé, l'invention comprend:

1° Un procédé pour la séparation continue de l'amidon ou de la fécule des eaux et résidus, caractérisé par le fait que le lait féculent ou amidonné est dirigé verticalement de haut en bas, et que la vitesse du courant est ralentie lentement et graduellement; qu'il s'ensuit que la fécule ou l'amidon se condense à la partie inférieure et que le mouvement de dépôt s'accélère à mesure que l'on se rapproche de la partie basse, pendant que les eaux sont entraînées latéralement.

2° Un appareil de mise en œuvre du procédé ci-dessus, la partie supérieure de l'appareil étant cylindrique ou polygonale, la partie inférieure de forme conique; un dispositif d'évacuation C; un tuyau d'arrivée des laits restant toujours immergé; un cylindre E pour l'échappement de l'air entraîné; des

chicanes G, H, guidant le lait d'amidon déjà appauvri ; par la combinaison de ces organes, les globules d'amidon ou de fécule dirigés verticalement vers la partie inférieure se séparent des eaux de végétation ou d'extraction et se déposent, tandis que les eaux, dérivées latéralement, s'écoulent par les déversoirs de trop-plein I, K, L, dont le débit est réglé par des robinets, de façon à donner à l'évacuation des eaux la vitesse la plus propice à un dépôt convenable.

3° Un dispositif d'appareil quadrangulaire reposant sur le même principe et un dispositif d'évacuation C muni d'un corps de robinet P de grand diamètre et à large orifice, commandé par un segment circulaire denté Q, un pignon R, un volant-manivelle T, d'un orifice d'évacuation V, de section plus grande que l'orifice U, et dont le but est de faire écouler l'amidon arrivé à une certaine consistance, sans avoir besoin de recourir à l'emploi d'un agitateur. Ces divers organes permettant une fermeture instantanée du robinet ou le réglable, de façon à donner exactement à l'amidon une vitesse d'écoulement convenable.

Obtention rapide de la soude à l'état de petits cristaux

Par HOFMANN et BRO [341.206]

L'objet de cette invention est d'obtenir rapidement de la soude à l'état de petits cristaux. On obtient la soude à cet état quand la solution de soude à cristalliser est maintenue constamment en mouvement par un agitateur dans des récipients plats et qu'on insuffle en même temps de l'air froid. Ce procédé peut être considérablement accéléré si l'on produit en même temps, d'une manière appropriée, un refroidissement très intense par l'eau au moyen de l'agitateur. L'invention consiste en un procédé pour la combinaison de ces deux méthodes et en un appareil pour l'exécution du nouveau procédé.

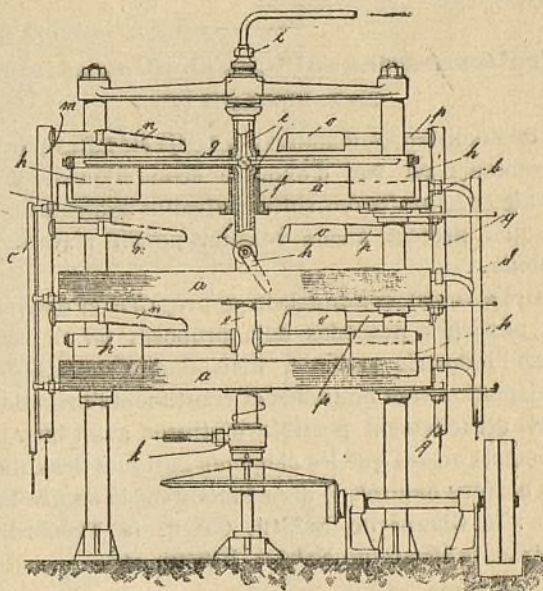
D'après ce procédé la solution de soude concentrée est amenée à la cristallisation à une température d'environ 30° dans des chaudières plates et de préférence rondes, qui sont pourvues d'un agitateur creux. Les chaudières sont munies de doubles fonds et de doubles parois.

Sur le liquide chaud on insuffle un courant d'air. Au moyen d'un aspirateur ou d'un autre appareil approprié, l'air chaud est aspiré de la surface de la solution. Par les doubles fonds et les doubles parois des chaudières, ainsi que par l'agitateur creux entier, on fait passer de l'eau de réfrigération. Ce procédé fournit les meilleures conditions pour un refroidis-

sement rapide de la solution et pour une cristallisation très prompte.

Le dessin ci-annexé représente l'appareil pour l'exécution de ce procédé.

Les chaudières *a* possèdent des doubles fonds et doubles parois. Ces chaudières sont superposées. D'un côté des chaudières l'eau de réfrigération est amenée par la conduite *c* et de l'autre côté elle est éloignée par la conduite *d*. Par le milieu des chaudières passe un arbre debout *e*. Pour éviter l'emploi de boîtes à garniture, un manchon *f* est placé au



milieu de chaque chaudière. Son bord supérieur se projette au-dessus du bord des chaudières. A travers ces manchons *f*, l'arbre *e* passe librement. Cet arbre reçoit son mouvement par des roues coniques et des poulies à courroie. Il est creux de manière que l'eau de réfrigération puisse le traverser. La partie supérieure de cet arbre porte des bras *g*. A ces bras sont adaptées des aubes *h*, qui sont inclinées et plongent dans la solution de soude. Ces arbres *g* sont creux ainsi que les aubes *h* de manière à servir également à la réception de l'eau de réfrigération. Cette dernière leur est amenée par l'arbre *e*.

Le raccordement de la conduite d'amenée et de sortie de l'eau de réfrigération est effectué par les boîtes à garniture *i, k*. La boîte à garniture *i* est reliée aux tubes de distribution *l* qui conduisent l'eau de réfrigération jusque dans les extrémités antérieures des aubes.

Au-dessus de chaque chaudière est placée une

conduite d'air comprimé *m*, de laquelle plusieurs décharges s'étendent au-dessus du liquide. Ces décharges ont la forme de tuyères plates et font avec les aubes *h* un angle opposé à la direction des aubes. De cette manière on obtient une réfrigération d'air énergique.

Les tubes *o* élargis en entonnoir servent de tubes d'aspiration et sont reliés, par les tubes d'embranchement *p*, à la conduite commune *q*. Cette dernière conduit à un aspirateur (non représenté) qui produit une aspiration énergique de la chaleur latente dégagée à la cristallisation.

Traitement des sulfates alcalins naturels

Par E. HILDT (378 328)

De nombreuses tentatives ont déjà été faites par les inventeurs en vue d'extraire économiquement la soude et le soufre des sulfates alcalins naturels mais, jusqu'à présent aucun résultat positif n'avait été obtenu.

Grâce à une combinaison appropriée et nouvelle de plusieurs procédés déjà proposés ou en usage dans l'industrie sodique, mais dont l'ensemble et l'adaptation sont nouveaux et constituent l'invention, il est actuellement possible d'utiliser aussi bien les éléments acides que les éléments basiques des sulfates alcalins naturels si abondants dans la nature tels que : la Glaubérinite Na_2SO_4 , CaSO_4 , la Thénardite Na_2SO_4 , la Mirabilite $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, etc.

Quelle que soit la manière dont ces sulfates se trouvent répartis dans une région donnée, le sulfate de chaux pouvant tantôt se trouver combiné au sulfate de soude dans une même couche de terrain pour former la Glaubérinite, tantôt être séparé du sel Glauber (Thénardite, Mirabilite) dans des couches différentes, le procédé actuel exige toujours l'emploi d'un sulfate sodico-calcaire infusible, naturel comme la Glaubérinite ou artificiellement obtenu par mélange de gypse ou d'anhydrite avec le sulfate alcalin. Si même le gypse ou l'anhydrite sont en quantité limitée, ce procédé en permet la récupération constante afin de pouvoir exploiter surtout le sulfate alcalin.

Ce procédé consiste dans la série des opérations suivantes :

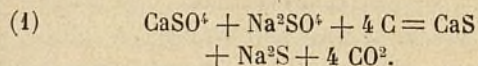
A. Elimination de l'eau de cristallisation ou d'interposition du sulfate sodico-calcaire ou du sulfate de chaux nécessaire à sa formation, par la cuisson dans des fours coulants pour les gros morceaux et dans des fours revolver pour les menus et les poussières. Les fours employés sont analogues aux fours à

chaux d'une part et sécheurs pour superphosphates d'autre part.

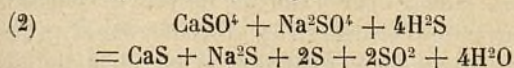
B. Broyage du sulfate sodico-calcaire desséché, en vue d'obtenir une proportion à peu près égale de menus et de poudre fine. Si l'on ne dispose pas de Glaubérinite mais de sel Glauber et de sulfate de chaux ce dernier seul est broyé après dessiccation et mélangé avec une solution sursaturée de sulfate alcalin. Le sel double ainsi obtenu est ensuite desséché et broyé comme il a été dit.

C. Mélange intime du sulfate double en poudre avec 20 p. 100 de poussier de coke. Dans le cas d'un sulfate double artificiellement obtenu, ce mélange se fait, en même temps que celui des sulfates, en présence de l'eau, qui est ensuite éliminée par séchage.

D. Chauffage vers 800° de ce mélange pendant environ 4 heures, dans les cornues spéciales en acier, inclinées, à marche continue et automatique, chauffées très régulièrement, grâce à un foyer gazogène et munies des accessoires nécessaires pour le chargement, la circulation du mélange dans l'intérieur, le déchargement des sulfures et le dégagement de l'acide carbonique produits conformément à la réaction connue :



E. Chauffage vers 800° pendant 4 heures environ, des menus de sulfate double dans des cornues semblables aux précédentes mais munies, en plus, des accessoires nécessaires à l'introduction par le bas de la cornue de gaz hydrogène sulfuré et à la sortie, par le haut, du soufre, de l'acide sulfureux, et de la vapeur d'eau produits conformément à la réaction suivante spécialement réglée :

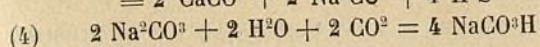
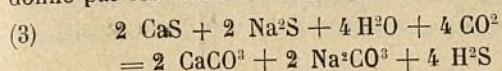


F. Les produits obtenus dans les opérations C et D sont constitués par un sulfure double sodico-calcaire absolument infusible dans les conditions de température indiquées et par de l'acide carbonique presque pur à 90-95 p. 100 CO_2 . Dans l'opération E, on obtient le même sulfure double sans dépense de charbon de réduction et avec production de soufre condensable et d'acide sulfureux à 80-90 p. 100, assez pur pour être employé avec avantage pour la fabrication des sulfites, hyposulfites et de l'anhydride sulfurique.

G. Décomposition par l'acide carbonique de l'opération D réaction (1) et en présence d'eau : a) des sulfures obtenus dans les opérations D et E préalable-

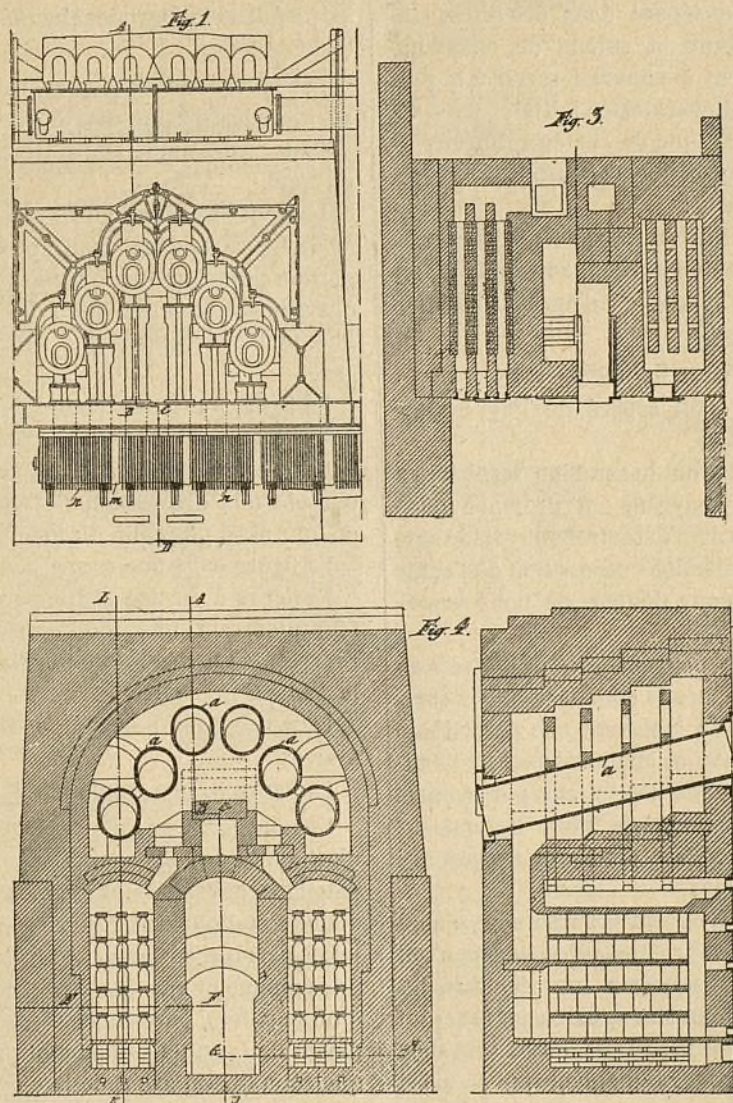
ment séparés par lixiviation méthodique, le sulfure alcalin étant seul soluble.

L'ensemble des résultats de cette opération est donné par les réactions connues :

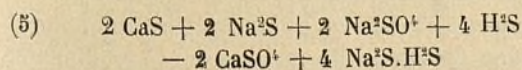


le sulfure de calcium étant converti en carbonate de chaux et le sulfure de sodium en bicarbonate de soude avec dégagement d'hydrogène sulfuré de même pureté que l'acide carbonique employé.

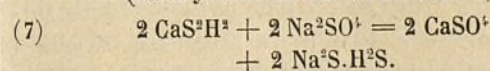
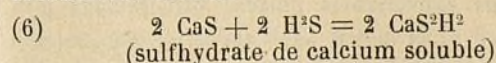
b) Du sulfhydrate de sodium obtenu en traitant d'abord par l'hydrogène sulfuré, les sulfures doubles bruts obtenus en D et E en présence d'une solution



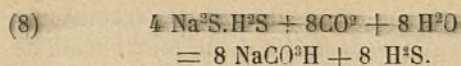
adaptée de sulfate alcalin en vue d'obtenir en dernier lieu une quantité de bicarbonate alcalin double de celle des réactions 3 et 4 avec récupération de tout le sulfate de chaux employé, d'après la réaction :



Cette réaction principale comporte les réactions secondaires connues :



Finalement par action de l'acide carbonique on a :

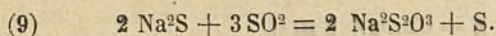


L'hydrogène sulfuré produit d'après les réactions 3 et 8 sert à produire les réactions 2 et 5, 6. Le bicarbonate de soude est recueilli sur des filtres et séché ou torréfié en vue de produire du carbonate de soude (sel de soude) avec récupération d'acide carbonique pur.

Dans la réaction 5 on sépare dans des filtres clos le sulfhydrate de sodium du sulfate de chaux qui est insoluble et qui peut à nouveau servir à la préparation du sulfate sodico-calcaire initial.

H. Utilisation économique de l'acide sulfureux de la réaction (2) après séparation du soufre par condensation dans les chambres :

a) à froid par réduction au moyen d'une lessive de sulfure alcalin à 37,5 p. 100 environ en vue d'obtenir une solution saturée d'hyposulfite d'après la réaction connue :



Le soufre précipité étant séparé de l'hyposulfite par filtration et lavage.

b) à chaud par oxydation du gaz bien desséché, au moyen de l'air ou de l'oxygène en présence d'une masse catalytique, en vue d'obtenir l'anhydride sulfurique SO^3 . Ces deux réactions nécessitent de l'acide sulfureux assez riche pour donner de bons rendements ce qui est le cas.

Toutes ces opérations peuvent être pratiquées au moyen d'une série d'appareils connus indiqués sommairement ci-dessous en réservant une description à ceux qui ont subi quelques adaptations et en particulier aux fours à réduction des sulfates par le charbon et par l'hydrogène sulfuré pour lesquels est annexé un dessin représentant plusieurs coupes qui faciliteront les explications.

Les opérations A, B, C où les sulfates sont séchés puis broyés autant en poudre fine qu'en menus n'ont rien de particulièrement nouveau, les sécheurs, les concasseurs, broyeurs, bluteries et mélangeurs seront les mêmes que dans les industries où ils sont déjà employés. Il faut remarquer seulement que ce n'est que dans le cas de la Glaubérite naturelle ou artificielle que ces opérations sont toutes nécessaires ; les sulfates alcalins étant solubles peuvent être employés en solutions convenables puisées directement à la mine et être ainsi mêlés, avec ou sans coke, au sulfate de chaux broyé ou récupéré comme il a été dit, pour reformer une Glaubérite artificielle mélangée ou non au coke, qui sera seulement séchée et concassée en menus morceaux.

Les opérations D et E sont les plus délicates et nécessitent des précautions spéciales pour leur exécution.

Le mélange de sulfate avec le coke est envoyé dans les cornues chauffées à 800° d'une 1^{re} batterie de fours.

Les menus de sulfate double de 1 à 3 centimètres de grosseur sont traités directement par l'hydrogène sulfuré dans les cornues chauffées à 800° d'une 2^e batterie de fours.

Les fours étant identiques le dessin porte seulement les modifications de détails.

Dans ce dessin, la figure 1 est une élévation arrière du four.

La figure 2 est une coupe prise par la ligne A-B-C-D de la figure 1. Cette figure montre l'intérieur d'une cornue *a* ainsi que le foyer gazogène *b* et le mode de chargement, de circulation des matières dans la cornue, le déchargement des sulfures et la sortie des gaz.

La figure 3 est une coupe prise par E-F-G-H de la figure 4 et montre le récupérateur de chaleur.

La figure 4 est une coupe prise par I-J-O-P figure 2 et montre la disposition de cornues dans l'intérieur du four ainsi que celle du foyer et des récupérateurs.

La figure 5 est une coupe par L-K figure 4.

La figure 6 est une coupe par la partie d'avant du four montrant une modification de la disposition représentée figure 2, modification employée lors de la réduction par H^2S .

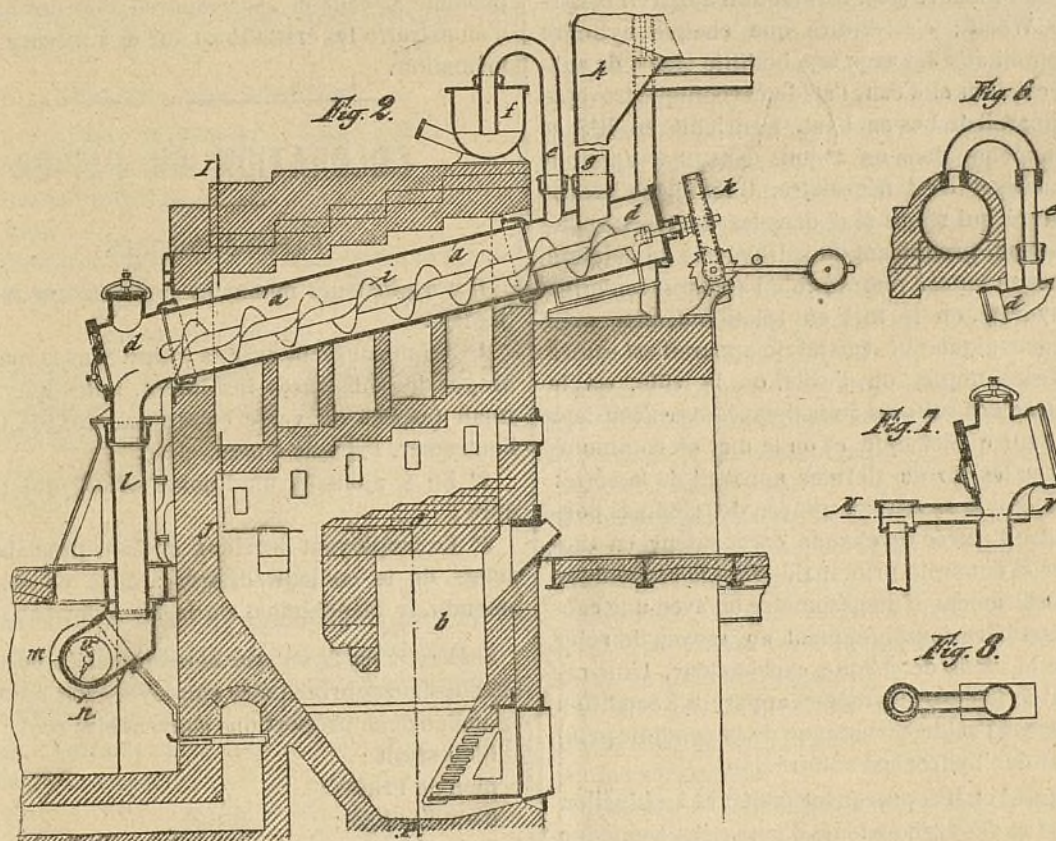
La figure 7 est une coupe de la partie arrière du four et

La figure 8, une coupe par M-N figure 7.

Chaque cornue *a*, légèrement inclinée, se compose d'un corps de forme elliptique en acier fondu, d'épaisseur convenable, et de deux extrémités *d* en fonte douce s'emboîtant sur le corps de la cornue avec des joints garnis d'amiante. L'extrémité supérieure porte une colonne montante *e* aboutissant hydrauliquement à un barillet *f* pareil à ceux du gaz de houille, contenant de l'eau et alimentant un extracteur de gaz quelconque. En avant de la colonne montante *e*, une tubulure *g* plus large terminée par une trémie *h* permet l'alimentation continue de la cornue. Dans l'intérieur de celle-ci, une vis d'Archimède *i* en acier creux, animée d'un mouvement de rotation très lent grâce à un système d'engrenages *k* commandé par un levier, fait circuler le mélange de telle façon qu'il séjourne environ 4 heures dans la cornue. Ce temps qui permet 6 charges en 24 heures n'est suffisant que pour une épaisseur de matière de 15 centimètres

environ recevant facilement la chaleur du foyer grâce à la bonne conductibilité de la paroi de la cornue. Or, la pente de la cornue est réglée de façon que la matière couvre seulement la vis *i* qui dans son mouvement la brasse continuellement et renou-

velle les contacts avec la paroi chauffée ce qui évite la surchauffe et par suite la fusion partielle et l'adhérence des matières aux parois. L'extrémité inférieure de la cornue porte une tubulure *l* pour la sortie des sulfures qui tombent dans un collecteur *m* commun à



toutes les cornues d'une batterie. Ce collecteur *m* est muni d'ailettes radiatrices *n* pour accélérer le refroidissement des sulfures. Une vis d'Archimède *v* occupe le fond cylindrique de ce collecteur et pousse les sulfures lentement vers la sortie en renouvelant les contacts. Ce collecteur joue ici le rôle d'étouffoir, les sulfures étant pyrophoriques ne doivent arriver à l'air qu'une fois refroidis.

Dans le cas de la réduction des sulfates par H^2S les seules modifications sont les suivantes : la colonne montante servant au dégagement de CO^2 est remplacée par une colonne plus courte (fig. 6) se rendant à un collecteur horizontal noyé dans la paroi supérieure du four de façon à être maintenu chaud. La tubulure de déchargement située au bas de la pièce d'extrémité inférieure de la cornue est munie en avant d'une prise de gaz H^2S , de telle sorte que le gaz traverse la cornue de bas en haut et que les vapeurs de soufre, d'eau et l'acide sulfureux sortent

par le haut dans le collecteur où le soufre ne peut se condenser avant d'arriver dans des chambres de condensation placées à la suite des fours et en rapport avec le collecteur.

Les opérations C (*a*) et (*b*) se font dans les appareils ordinaires employés pour la carbonatation. L'opération G (*a*) nécessite aussi le lessivage méthodique des sulfures bruts en vue d'obtenir une lessive concentrée de sulfure de sodium ; ce lessivage ne diffère en rien du lessivage de la soude brute Leblanc sauf qu'il est opéré dans des cuves fermées pour éviter les odeurs et l'oxydation des sulfures.

La carbonatation du sulfure de sodium se fait dans de grandes colonnes de 16 à 24 mètres de hauteur semblables à celles employées dans la carbonatation de la saumure ammoniacale dans le procédé Solvay, avec cette différence qu'ici il se dégage du gaz H^2S qu'il faut recueillir dans un gazomètre pour être utilisé ensuite comme il a été dit. Le bicarbonate de

soude qui sort de ces appareils est filtré, séché et torréfié dans des cornues pareilles à celles qui servent à la réduction des sulfates par le coke.

La carbonatation du sulfure de calcium se fait dans une série de grands cylindres verticaux de 5 à 6 mètres de hauteur, clos, formant un appareil classique de Woolf ; c'est-à-dire que chaque cylindre étant rempli aux $\frac{3}{4}$ avec une bouillie claire de sulfure de calcium et d'eau, l'acide carbonique traverse le 1^{er} appareil de bas en haut, s'enrichit en H^2S et passe de même dans un 2^e puis dans un 3^e appareil et davantage si c'est nécessaire. C'est donc l'hydrogène sulfuré qui réagit seul dans les derniers appareils en série, produisant du sulfhydrate de calcium soluble, et au fur et à mesure qu'un appareil renferme du sulfhydrate, on le met en relation directe avec l'acide carbonique pur. Quand un appareil est saturé d'acide carbonique, on l'isole, on le vide, on le charge avec des sulfures frais délayés avec l'eau dans un malaxeur quelconque et on le met en communication avec les gaz du dernier appareil de la série. Cette manœuvre se fait au moyen de robinets pouvant mettre l'entrée de chaque carbonateur en rapport avec la conduite principale d'acide carbonique directement amené d'un gazomètre ou avec une conduite secondaire communiquant au moyen de robinets avec la sortie de chaque carbonateur. L'opération G (b) se fait dans les mêmes appareils à condition de remplacer l'acide carbonique de la conduite principale par de l'hydrogène sulfuré.

Les gaz CO^2 et H^2S provenant des fours à réduction d'une part et des carbonateurs d'autre part sont donc accumulés dans des gazomètres d'où un compresseur les enverra avec la pression nécessaire dans les appareils indiqués.

La condensation du soufre sortant des fours à réduction par H^2S se fait dans de petites chambres si l'on veut obtenir du soufre fondu ou dans de grandes chambres si l'on préfère obtenir de la fleur de soufre. Ces chambres en maçonnerie sont divisées en plusieurs compartiments par des chicanes. La fleur sèche se dépose dans la 1^{re} chambre et l'eau achève de se condenser dans les dernières chicanes. L'acide sulfureux s'il n'est employé autrement, traverse successivement et de bas en haut 2 ou 3 tours à chicanes inclinées sur lesquelles on fait couler de haut en bas de la lessive de sulfure alcalin qui est transformée en hyposulfite avec récupération de soufre. La lessive neuve doit arriver au haut de la dernière tour et des pompes la font remonter dans la tour moyenne s'il y en a une puis dans la 1^{re} de façon à opérer méthodiquement.

Enfin les derniers gaz passent dans une cheminée d'appel après avoir traversé une caisse d'épuration par la chaux et l'oxyde de fer semblable à celles employées pour le gaz d'éclairage.

Le soufre est séparé par filtration de la lessive d'hyposulfite et celle-ci est évaporée dans des bacs afin d'en extraire les cristaux au fur et à mesure de leur formation.

COLORATION DU PAPIER

PAPIERS COLORÉS

Il y a plusieurs méthodes pour colorer la pâte à papier :

1^o En mélangeant avec la pulpe dans la machine à broyer des substances insolubles, telles que le bleu smalt (espèce de verre coloré par l'oxyde cobalt), l'outremer, le jaune d'ocre, etc. ;

2^o En y ajoutant un liquide coloré qui teint la fibre ;

3^o En employant de vieux chiffons préalablement peints de la couleur désirée ; dans ce cas, bien entendu, le blanchiment de la fibre devient inutile.

Substances employées pour la coloration des papiers. — Les substances principales employées soit seules, soit en mélange en proportions convenables sont :

Bleu smalt ;

Bleu de Prusse ;

Bleu d'indigo ;

Bleu d'aniline ;

Rouge d'aniline (y compris éosine) ;

Cochenille (pour rose) ;

Bois du Brésil, qui donne suivant le traitement auquel il est soumis soit un rouge fin, soit un orangé brun ;

Campêche (pour violet) ;

Jaune de chrome et orangé de chrome ;

Orangé minéral ;

Couperose pour mélanger à d'autres substances ;

Rouge vénitien ;

Jaune d'ocre ;

Quercitron ou écorce de chêne ;

Noix de Galles ;

Noir de fumée.

Mélanges et formules de couleurs américaines. — Hoffmann donne les exemples suivants de formules de couleurs qui ont été adoptées par les manufacturiers américains :

Enveloppes jaune d'or (pour qualité fine) :

Bichromate de potasse.	5 kg.
Nitrate de plomb. . . .	9 »
Orangé minéral.	28 »
Alun	15 »

Chaque substance était séparément dissoute et ajoutée à 200 kg. de pulpe.

Enveloppes rouge-orange doré

Bichromate de potasse.	3 kg. 500
Nitrate de plomb. . . .	5 » 250
Orangé minéral	30 »
Alun	40 »

Ces substances sont dissoutes séparément et ajoutées à 200 kg. de pulpe.

Enveloppes chamois

Bichromate de potasse.	4 kg. 500
Nitrate de plomb. . . .	2 » 500
Orangé minéral.	5 »
Ocre américain.	40 »
Alun	15 »

Pour 200 kg. de pulpe.

COULEUR THÉ

Elle est obtenue avec une décoction de quercitron versée dans la broyeuse et 1 kg. de couperose en solution que l'on ajoute ensuite pour chaque gallon (4 litres 500) de décoction d'écorce.

Un peu d'outremer peut être employé pour donner du brillant à la couleur.

BRUN

Du rouge vénitien bien lavé additionné à la pulpe de couleur thé préparée comme ci-dessus, donne un beau brun.

BRUN (plus foncé)

Se compose de plusieurs couleurs, on le prépare avec :

Décoction de quercitron.	7 kg. 500
Bicarbonate de soude. . .	1 »
Rouge vénitien.	2 »
Extrait de noix de Galle.	1 » 250
Couperose.	9 »
Alun	15 »

Ces proportions sont établies pour 200 kg. de pulpe.

La forte proportion d'alun qui entre dans tous les mélanges ci-dessus, sert comme mordant et aussi, avec l'addition de savon de résine, pour l'encollage.

Tous les mélanges ci-dessus sont passés au tamis n° 60 dans la broyeuse.

Mélange de la matière colorante avec la pulpe. — On peut comprendre facilement que, lorsque le papier est encollé en pulpe comme M. Hoffmann l'indique, l'alumine résineuse enrobe les fibres et empêche la matière colorante de les pénétrer.

Dans ce cas, les matières colorantes sont peu solidement retenues et une portion doit conséquemment être perdue dans la machine. Si on l'ajoute à la pulpe avant l'encollage, elle est au contraire intimement unie à la fibre et enveloppée avec elle par l'encollage. La pulpe doit donc être colorée avant l'encollage, excepté le cas où soit l'alun, soit le savon de résine peuvent détériorer la couleur, ou être détériorés par celle-ci. Lorsque la pulpe est collée et colorée, l'homme de la broyeuse s'assure de la bonne exécution de ces opérations par un essai et envoie la pulpe aux cuves-matière.

Papier coloré pour fleurs artificielles. — Davis donne les recettes suivantes pour colorer une rame de papier de poids et de format moyens, en employant seulement des couleurs solubles et principalement celles qui contiennent beaucoup de substance colorante. La gomme arabique indiquée dans les recettes est dissoute dans la liqueur.

Bleu foncé. — 1° Mélangez 4 litres 500 de teinture de bleu de Prusse avec 60 gr. de savon de cire et 60 gr. de gomme adragante ;

2° Mélangez 3 litres 250 de teinture de bleu de Prusse avec 60 gr. de savon de cire et 135 gr. de gomme adragante.

Cramoisi. — Mélangez 4 litres 500 de liqueur de bois du Brésil composée avec du borax, 60 gr. de savon de cire et 250 gr. de gomme arabique.

Vert. — 1° Prenez 2 litres de vert soluble (1), 125 gr. d'indigo porphyrisé, 30 gr. de savon de cire et 130 gr. de gomme arabique ;

2° 2 litres de décoction de vert soluble, 125 gr. de vert-de-gris distillé, 30 gr. de savon de cire et 130 gr. de gomme arabique.

Jaune d'or. — 1° Faites 4 litres 500 de suc de baies de Perse, avec 60 gr. de savon de cire et 260 gr. de gomme arabique ;

2° Ajoutez à 4 litres 500 de liqueur de quercitron en composition avec une solution d'étain, 60 gr. de savon de cire et 260 gr. de gomme arabique.

Jaune pâle. — Mélangez 4 litres 500 de fustic, 60 gr. de savon de cire et 260 gr. de gomme arabique.

Jaune vert. — Composez 4 litres 500 de liqueur de vert soluble (v. ci-dessus) et ajoutez 60 gr. de vert-

(1) Baies de *Rhammus Catharticus* en décoction.

de-gris distillé, 60 gr. de savon de cire et 260 gr. de gomme arabique.

Rouge foncé. — 4 litres 500 de liqueur de bois du Brésil, 60 gr. de savon de cire et 260 gr. de gomme arabique.

Rose. — Mélangez 4 litres 500 de solution de cochenille avec 60 gr. de savon de cire et 260 gr. de gomme arabique.

Écarlate. — 1° Mélangez 4 litres 500 de liqueur de bois du Brésil composée avec de l'alun et une solution de cuivre, avec 60 gr. de savon de cire et 260 gr. de gomme arabique ;

2° Mélangez 4 litres 500 de liqueur de cochenille composée avec du citrate d'étain, avec 60 gr. de savon de cire et 260 gr. de gomme arabique.

Teintures pour papiers glacés. — A cause du bon marché de ces papiers la colle forte est employée à la place de la gomme plus dispendieuse. 4 demi-kilog. de colle est dissoute dans 6 litres d'eau. Les proportions de matière colorante sont données pour une rame de papier de format et poids moyens.

Noir. — 1° Dissoudre 1/2 kilog. de colle dans 6 litres d'eau, triturez avec du noir de fumée 1/2 kilog., préalablement porphyrisé dans l'alcool ; noir de Francfort 1 kg. 250, bleu de Paris 60 gr., savon de cire 30 gr., puis alors, ajoutez liqueur de campêche 750 gr. ;

2° 6 litres de liqueur de campêche composée avec du sulfate de fer, 30 gr. de savon de cire et 125 gr. de gomme arabique.

Bleu azur. — 6 litres de solution de colle comme ci-dessus ; mélangez avec 750 gr. de bleu de Berlin, 1.250 gr. de craie pulvérisée, 70 gr. de bleu lumière minéral et 60 gr. de savon de cire.

Bleu foncé. — Mélangez à 6 litres de solution de colle, 2 kilog. 250 de craie pulvérisée, 125 gr. de bleu de Paris et 60 gr. de savon de cire.

Bleu pâle. — 1° Mélangez 2 litres de teinture de bleu de Berlin et 30 gr. de savon de cire avec 100 gr. de solution de gomme adragante ;

2° Prenez 6 litres de solution de colle et ajoutez 2 kilog. de craie pulvérisée, 60 gr. de bleu de Paris et 60 gr. de savon de cire.

Brun foncé. — 1° 6 litres de solution de colle mélangée avec 3 kilog. de colethar et 3 kilog. de rouge anglais, 750 gr. de craie pulvérisée et 60 gr. de savon de résine ;

2° Dissolvez 30 gr. de savon de cire et 125 gr. de gomme arabique dans 2 litres de solution de bois du Brésil et ajoutez une même quantité de teinture de noix de Galles.

Vert cuivre. — Ajoutez dans 6 litres de solution de colle, 2 kilog. de vert-de-gris anglais, 750 gr. de craie pulvérisée et 120 gr. de savon de cire.

Vert pâle. — Mélangez avec 6 litres de liqueur de colle, 500 gr. de bleu de Brème, 250 gr. de blanc d'Espagne, 30 gr. de jaune de chrome pâle et 60 gr. de savon de cire.

Jaune citron. — Mélangez à 6 litres de solution de colle, 400 gr. de chrome-citron, 1 kilog. de craie pulvérisée et 60 gr. de savon de cire.

Jaune orangé. — Mélangez 6 litres de solution de colle, 1 kilog. de chrome-citron, 500 gr. de minium ture, 1 kilog. de blanc de plomb et 60 gr. de savon de cire.

Rouge cerise. — Mélangez 6 litres de solution de colle, 4 kilog. de rouge ture, préalablement mélangé avec 1 litre de liqueur de bois du Brésil et 60 gr. de savon de cire.

Rouge foncé. — 3 litres de liqueur de bois du Brésil, avec 30 gr. de savon de cire et 125 gr. de gomme arabique.

Rouge pâle. — A 6 litres de solution de colle on ajoute 4 kilog. de rouge ture, préalablement pulvérisé avec 60 gr. de savon de cire.

Violet. — 130 gr. de gomme arabique et 30 gr. de savon de cire sont mélangés avec 2 litres de bonne liqueur de campêche. Lorsque la gomme est dissoute, mélangez avec quantité suffisante de potasse pour former un mordant.

Teinture pour papier maroquin. — Nous recommandons les recettes suivantes, pour une rame de papier de poids et de format moyens.

Noir. — 260 gr. de bonnes rognures de peau sont dissous dans 7 litres d'eau, dans ce liquide on triture du noir de fumée 500 gr., noir de Francfort 1 k. 500 et bleu de Paris 55 gr.

Bleu foncé. — Dissolvez des rognures de peau comme ci-dessus et mélangez avec 4 kilog. de blanc de plomb et 2 kilog. de bleu de Paris.

Bleu lumière. — Dissolvez des rognures de peau comme ci-dessus et mélangez 4 kilog. 500 de blanc de plomb et 70 gr. de bleu de Paris.

Vert foncé. — Dissolvez 400 gr. de rognures de peau dans 10 litres d'eau et mélangez avec 5 kilog. de vert de Schweinfurth.

Vert pâle. — Préparez une solution de rognures de peau comme dans le précédent et mélangez avec 4 kilog. 500 de vert de Schweinfurth et 500 gr. de bleu de Paris fin.

Jaune orangé. — 260 gr. de rognures de peau sont dissous dans 7 litres d'eau, puis mélangés avec

750 gr. de chrome-citron, 260 gr. d'orangé de chrome et 500 gr. de blanc de céruse.

Rouge foncé. — A la même quantité de solution de rognures de peau ajoutez 260 gr. de rouge turc.

Violet lumière. — A 7 litres de solution de rognures de peau ajoutez 2 kilog. 250 de blanc de plomb, 400 gr. de bleu lumière minéral et 260 gr. de laque écarlate.

Violet foncé. — A 7 litres de solution de rognures de peau ajoutez 2 kilog. de blanc de plomb, 500 gr. de bleu minéral pâle et 260 gr. de laque écarlate.

Jaune pâle. — A 7 litres de solution de rognures de peau ajoutez 1 kilog. de jaune de chrome lumière et 260 gr. de blanc de plomb.

Teinture pour papiers satin. — Pour une rame de papier de poids et format moyens :

Bleu azur. — 400 gr. de rognures de peau sont dissous dans 10 litres d'eau ; mélangez avec 1 kilog. 500 de bleu de Brème, 800 gr. de bleu minéral anglais et 130 gr. de savon de cire.

Bleu lumière. — 260 gr. de rognures de peau sont dissous dans 7 litres d'eau et mélangés avec jaune de chrome lumière 400 gr., colcothar 200 gr., noir de Francfort 60 gr., craie pulvérisée 1.500 gr. et savon de cire 100 gr.

Brun rougeâtre. — A 7 litres de solution de rognures de peau comme ci-dessus on ajoute jaune d'ocre 500 gr., jaune de chrome lumière 160 gr., blanc de plomb 500 gr., ocre rouge 30 gr. et savon de cire 100 gr.

Brun clair. — A 7 litres de solution de rognures de peau on ajoute 400 gr. de jaune de chrome clair, 200 gr. de colcothar, 60 gr. de noir de Francfort, 1.500 gr. de craie pulvérisée et 100 gr. de savon de cire.

Gris clair. — A 7 litres de solution de rognures de peau on mélange 2 kilog. 250 de craie pulvérisée, 260 gr. de noir de Francfort, 30 gr. de bleu de Paris et 100 gr. de savon de cire.

Gris bleuté. — A la même quantité de solution de rognures de peau on ajoute 2 kilog. 250 de craie pulvérisée, 500 gr. de bleu minéral clair, 125 gr. de vert anglais, 50 gr. de noir de Francfort et 100 gr. de savon de cire.

Vert brunâtre. — A la même quantité de solution de rognures de peau ajoutez : vert de Schweinfurth 500 gr., vert minéral 260 gr., terre d'ombre brûlée 125 gr. et rouge anglais 125 gr., blanc d'Espagne 500 gr. et savon de cire 100 gr.

Vert clair. — A la même quantité de solution de rognures de peau ajoutez vert anglais et craie pulvé-

risée 1 kilog. 300 de chaque et 100 gr. de savon de cire.

Jaune citron. — A la même quantité de solution de rognures de peau ajoutez : jaune de chrome 750 gr., blanc de plomb 500 gr. et savon de cire 100 gr.

Jaune orangé. — Solution de rognures comme ci-dessus, 7 litres à laquelle on ajoute jaune de chrome 2 kilog. 250, rouge turc 260 gr., blanc de plomb 500 gr. et savon de cire 100 gr.

Rose. — A 7 litres de solution de rognures de peau comme ci-dessus, ajoutez 3 litres de rose préparé avec du bois du Brésil et de la craie et 3.250 gr. de savon de cire.

Violet clair. — A 7 litres de solution de rognures de peau comme ci-dessus, mélangez bleu minéral clair 750 gr., laque écarlate 750 gr., blanc de plomb 500 gr. et savon de cire 100 gr.

Blanc. — A 7 litres de solution de rognures de peau ajoutez 4 kilog. 300 de fine craie blanche, 125 gr. de bleu de Brème et 100 gr. de savon de cire.

Blanc d'argent. — A 7 litres de solution de rognures de peau mélangez 260 gr. de craie fine pulvérisée, 260 gr. de noir de Francfort et 100 gr. de savon de cire.

Jaune pâle. — A 7 litres de solution de rognures de peau ajoutez 2 kilog. 250 de jaune de chrome clair, 500 gr. de craie pulvérisée et 100 gr. de savon de cire.

CH. FRANCHE

(D'après Watt).

REVUE DES PÉRIODIQUES FRANÇAIS & ÉTRANGERS

Huile d'olive et ses succédanés (Augsb.

Seifensied. Zeit., 1904, 432).

Aucune des huiles employées pour la consommation ne présente autant de fraudes que l'huile d'olive, et il existe environ une douzaine d'huiles employées comme succédanés de l'olive. Le prix ne paraît pas présenter dans le cas présent une garantie suffisante de pureté.

Les succédanés ou les huiles employées pour coupages sont surtout les huiles de coton, d'arachide, de sésame, de maïs, de moutarde, de navette, de colza, de tournesol, de pavot et de lard.

Pour la recherche de la falsification, une analyse complète est nécessaire; en cas de fraude grossière, on les constate déjà par quelques essais qualitatifs, comme la densité, l'indice de réfraction.

De l'emploi de formaldéhyde en malterie,
par H. TOMAN (*Oesterr. Br. u. Hopf. Ztg.*, 1904, 75).

L'auteur a constamment obtenu de bons résultats par l'emploi de formaldéhyde comme antiseptique en brasserie. Il s'en sert surtout en malterie pour le traitement d'orge malade ou détrempé par les pluies, et cela en étendant 7 l. 5 à 10 l. de formaldéhyde du commerce de 50 hectol. d'eau douce.

Il communique les résultats obtenus avec des orges de même provenance et nature, travaillés avec ou sans formol. La germination et le malt obtenus ont incontestablement démontré l'avantage de l'emploi du formol. Les essais ont été effectués sur six tas de 5.600 kilog. chaque.

Du rôle de la litharge dans la vulcanisation,
par E. SCHULZE (*Gummoni Zeit.*, 1904, 749).

Le rôle utile de la litharge dans les mélanges de caoutchouc (accélération de la vulcanisation, augmentation de la solidité et de l'élasticité, la suppression de la possibilité de désulfuration, diminution de l'influence de certains défauts de vulcanisation) trouve son application dans les causes suivantes : 1° la litharge est moins volumineuse par rapport aux autres charges ; 2° la litharge et le sulfure qui en résulte par la vulcanisation sont meilleurs conducteurs de la chaleur, ce qui favorise la vulcanisation ; 3° la litharge s'empare de l'excès de soufre et évite ainsi un excès de vulcanisation ; 4° la litharge forme avec les résines du caoutchouc des savons à haut point de fusion et entravent ainsi l'action dissolvante de ces résines sur le caoutchouc. C'est pourquoi on obtient avec des caoutchoucs inférieurs, riches en résines, des résultats favorables. Dans un ordre d'idées analogues, il faut considérer l'addition de la chaux comme de la magnésie très utile, toutefois la litharge leur est supérieure.

Les farines d'exportation, par Dr P. CARLES (*Rev. Comm. et Vinicole*).

L'auteur conclut qu'une farine chauffée vers 85° et dont le degré d'hydratation a été ramené à 8 ou 9 0/0 (le minimum d'hydratation des farines premières du commerce étant de 11 0/0, selon Balland), sera dans les conditions voulues pour se conserver longtemps en mer, dans les colonies ou dans les casernes, si elle a été enfermée dans un des emballages ordinaires employés en pareil cas.

Absorption de l'iode par l'essence de térébenthine, par R. A. WORSTALL (*Journ. Soc. Chim. Ind.*, 1904, 302).

L'auteur propose l'indice d'iode comme bon moyen d'investigation pour la recherche des falsifications de l'essence de térébenthine, et il opère de la manière suivante : il pèse dans une fiole bouchée à l'émeri, environ 0 gr. 1 de l'échantillon à examiner et y ajoute 40 cc. de

la solution de Hübl, l'abandonne au repos pendant une nuit, puis titre. Dans ces conditions, il a constaté avec 55 échantillons d'essence de térébenthine, un indice d'iode moyen de 384. Les adultérants habituels sont les distillats du pétrole, les essences de résine, l'huile de résine et la térébenthine. Ces derniers présentent respectivement un indice d'iode de 0,185, 97 et 212 à 328 (raffiné et blanc. eau). Il conclut, qu'il faut présumer une fraude, lorsque l'indice d'iode est inférieur à 370.

Analyse des matières tannantes, par P. GULDEN (*Zeit. Angew. Chem.*, 1904, 3-8, 1).

Méthode proposée par la société internationale des chimistes de l'industrie du cuir, à employer *sans aucune modification*.

Peser une certaine quantité de la matière épuiser par de l'eau à 50°, pendant la première partie de l'épuisement et bouillante ensuite. Recueillir la liqueur d'épuisement dans un ballon de 1 litre, refroidir et compléter jusqu'au trait ; filtrer sur papier Schleicher et Schüll, n° 602, rejeter sur le filtre les premières portions jusqu'à ce que le liquide passe claire.

Dosage des matières solubles totales. — Evaporer 100 cc. dans une capsule de porcelaine ou de platine, sécher à 100°-105° et peser.

Tannins et non-tannins. — Traiter 100 cc. de la solution par 5 gr. de poudre de peau, agiter et filtrer. Par évaporation du filtrat, ou les non-tannins ; par différence avec les matières dissoutes totales, on a les tannins.

Eau. — Par dessiccation à 100°-105°.

Les matières insolubles. — En retranchant le poids total des matières solubles, de celui de la matière sèche.

Cette méthode selon l'auteur donnerait des résultats variables avec les chimistes et il serait désirable qu'on la perfectionne.

Eau nécessaire pour l'extinction à sec de la chaux,
(*Thonindustr. Zeit.*, 1904, 425), par BENTON, G. BOILLEAU et C. W. LYON.

La quantité d'eau nécessaire pour transformer toute la chaux en hydrate, sans en introduire un excès, serait selon le calcul des auteurs de 69 kil. 54 pour 100 kil. chaux vive, la température ne dépassant pas 100°.

La fabrication électrique des nitrates (*Journ. Electr.*, 1904, n° 187, 4).

Les nitrates jouent un rôle essentiel dans l'agriculture, car ce sont ces engrais artificiels qui permettent de fournir à la plante l'azote assimilable qui est indispensable à son développement.

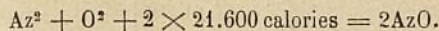
L'on savait déjà, depuis longtemps, que l'étincelle électrique, en traversant l'air, combine l'azote et l'oxygène de ce gaz, pour donner naissance à des produits nitreux.

En 1897, Rayleigh tenta une première application de ce principe, en faisant jaillir de nombreuses étincelles dans

une masse d'air humide confinée. Les produits nitreux y étaient absorbés par une solution aqueuse d'alcalis.

Les rendements étaient faibles, environ 47 gr. par kw.-heure.

La formation du bioxyde d'azote est endothermique.



Les 43.200 calories correspondent à 50,1 watts-heure. La considération des effets de masse dans l'équilibre chimique permet de déduire la quantité d'énergie nécessaire pour produire un kgr. d'acide nitrique.

Il faut théoriquement employer 8.745 kw.-heure par 1,9 kg. d'acide nitrique contenant 477 gr. d'azote.

Le rendement est du reste fonction de la température du foyer de réaction.

Il y a donc avantage en pratique à remplacer l'étincelle par un arc à température élevée, tel que l'arc à zirconium.

Le premier essai d'exploitation industrielle de ces procédés fut tentés en 1899 par la société The atmospheric Products Company fondée aux Etats-Unis pour les procédés Bradley et Lovejoy.

Des essais furent d'abord tentés à l'aide de sources statiques, mais ils ne donnèrent pas de bons résultats par suite de l'humidité de l'air due à la proximité des chutes du Niagara qui servaient à alimenter l'usine.

Les hauts potentiels nécessaires furent ensuite produits à l'aide d'une dynamo à courant continu et d'un transformateur approprié, donnant 10.000 v.

L'air mélangé à de la vapeur d'eau et à de l'oxygène était aspiré dans des tours spéciales où s'effectuait la transformation de ces gaz en acide nitrique.

Ces tours étaient, à l'intérieur, hérissées de pointes conductrices; des cylindres métalliques, isolés, concentriques à ces tours, étaient également munis de pointes. Ces cylindres pouvaient tourner lentement sur eux-mêmes. Ils étaient reliés au pôle positif de la source à 10.000 v. et à la tour au pôle négatif.

Il se produirait un grand nombre d'arcs instantanés, entre les pointes fixes et les pointes mobiles, qui donnaient naissance à de l'acide nitrique.

L'appareil utilisait 11 m. cubes d'air par heure. Cet air se chargeait de 2,5 0/0 de bioxyde d'azote.

En supposant tout le bioxyde d'azote transformé en acide citrique, l'énergie absorbée ressortait à 44 kw.-heures par kilogramme d'acide, soit une dépense moyenne de 830 fr. par 100 kg. d'acide nitrique.

L'acide nitrique était absorbé par des solutions de soude ou de potasse au fur et à mesure de sa production dans les tours et il était livré au commerce sous forme de nitrates alcalins. On doit observer que, dans l'action de l'arc sur le mélange d'oxygène et d'azote, une partie de l'énergie est utilisée dans la réaction endothermique, tandis qu'une autre partie est perdue sous forme de chaleur par l'effet Joule produit dans les résistances du circuit d'utilisation et en particulier par celle de l'air au travers duquel jaillit l'arc. Il y a donc intérêt à réduire cette résistance au mini-

mum, afin de diminuer l'effet Joule. Les courants alternatifs à grande fréquence, permettent d'abaisser beaucoup la résistance de l'air, et les effets d'ionisation se trouvent favorisés par les hautes fréquences.

C'est dans cette voie nouvelle que se sont engagés MM. Mac Dougall et Howles, de Lepel, de Howalski et Moscicki. MM. Howalski et Moscicki utilisent, pour la production des produits nitreux, des tours isolées percées d'ouvertures renfermant des tiges d'aluminium. Une tige centrale, munies de rayons en aluminium, disposées en regard des tiges de la tour, amène un courant oscillatoire à 50.000 v. La distance entre les électrodes est de 20 cm.

La décharge oscillatoire est fournie par un courant à basse fréquence transformé en courant à 50.000 v. dans un transformateur isolé à l'huile, et à l'aide de condensateurs formés par des tubes en verre mince argenté sur les deux faces.

Une bobine de self-induction est mise en série avec trois autres bobines de self reliées en parallèle. Chacune des trois bobines est mise en série avec un condensateur.

L'une des armatures du condensateur est reliée avec l'une des électrodes de la tour, tandis que l'autre armature est reliée à la bobine de self.

La décharge est oscillante et son intensité est fonction de la capacité des condensateurs. Cette intensité est égale à 0,03 a. sous 50.000 v.

Le rendement en acide nitrique est égal à 53 gr. environ d'acide par kw.-heure. Ce rendement est doublé lorsqu'on ajoute 50 0/0 d'oxygène à l'air.

Ce rendement est déjà très supérieur à celui du procédé américain.

L'emploi de l'oxygène double les rendements, mais son prix de revient réduit malheureusement de beaucoup les bénéfices.

Pour produire 1 kg. d'acide nitrique, il faudrait employer environ 300 l. d'oxygène.

En fabriquant l'oxygène par l'électrolyse, on devrait compter sur une dépense de 8 kw.-heure, qui s'ajouterait aux 9 kw.-heures nécessaires à la réaction nitreuse. M. Claude pense que la fabrication de l'oxygène par l'air liquide ne donnerait pas une dépense supérieure à 1 kw.-heure.

On pourrait alors fabriquer 1 kg. d'acide nitrique avec 10 kw.-heure.

Une amélioration sérieuse, dans l'utilisation de l'énergie électrique, consistait à élever à 150.000 ou 200.000 v. la différence de potentiel actuelle de 50.000 v.

Il n'est guère possible de dépasser actuellement le voltage de 50.000 v. avec les transformateurs alternatifs. Avec la bobine d'induction, on peut atteindre des voltages beaucoup plus élevés, mais avec une perte de 40 à 50 0/0 dans les rendements. Les machines électrostatiques à plateaux multiples permettent d'obtenir des voltages très élevés, et le caractère oscillatoire de la décharge est assuré à l'aide de condensateurs.

M. Ch. Brandt a constaté qu'une puissance de 1 kw.

pourrait faire mouvoir 13 machines électrotastiques Noé, à six plateaux, qui groupées en batterie produisent de 50 à 58 gr. d'acide nitrique par heure.

Les rendements paraissent être indépendants de la capacité des condensateurs intercalés sur le trajet de la décharge. Ces rendements augmentent quand on agit sur de faibles volumes d'air fréquemment renouvelés, ils dépendent également de la pression. Ces machines, malgré l'encombrement qu'elles présentent, peuvent être cependant mises à l'abri de l'humidité dans des pièces bien closes et sèches. Elles pourraient être actionnées par des moteurs hydrauliques, et il n'y a pas à craindre de détérioration rapide dans le fonctionnement de ces machines.

Malgré l'imperfection des résultats obtenus jusqu'ici pour la fabrication électrique des produits nitreux, nous pouvons cependant établir un prix de revient approximatif de ces produits.

Le kilowatt-heure produit par des générateurs hydrauliques coûte en moyenne 0 fr. 0095 et par le procédé de MM. de Kowalski et Moscicki, où l'on utiliserait un mélange d'air et d'oxygène produit par liquéfaction de l'air, on pourrait produire les 100 kg. d'acide nitrique à 9 fr. 50.

Aux chutes de Niagara où l'on disposera bientôt de 375.000 ch., le prix du kilowatt ressortira à la moitié du précédent.

Or à 4 fr. 75 et même à 6 fr. les 100 kg. d'acide nitrique, la fabrication laisserait des bénéfices importants et très suffisants pour assurer une large part aux frais généraux, à l'intérêt et à l'amortissement du capital. Le prix de vente actuel de l'acide citrique à 30° B. est de 26 à 27 fr. les 100 kg. soit 20, à 21 fr. d'écart par 100 kg. On doit ajouter que les produits nitreux se livrent à l'agriculture sous la forme de nitrates de potasse et de soude ; dans certains cas où la potasse et la soude ne seraient pas nécessaires comme engrais, il pourrait y avoir avantage à employer le nitrate de chaux, dont la production est plus économique que celle des précédents. En résumé, nous voyons que les essais industriels qui ont déjà été tentés pour la fabrication électrique des nitrates sont des plus encourageants ; nous pouvons prévoir une époque prochaine où ces précieux produits seront couramment fabriqués à des prix rémunérateurs pour tous.

Il y a cependant un dernier effort à tenter, pour parvenir à la solution industrielle définitive ; l'avenir est aux ingénieurs qui auront l'heureuse idée de diriger leurs efforts de ce côté.

Méthode uniforme pour l'analyse des ciments (Oest. Chem. Zeit., 1904, n° 14, 326).

Suivant la « Tonindustrie Zeit », nombre d'industriels et de personnalités compétentes américaines ont exprimé un avis favorable pour l'adoption d'une méthode uniforme pour l'analyse des produits de l'industrie du ciment, méthode essayée et approuvée par une commission nommée par la « Society of chemical industry ». Le pro-

cédé d'analyse des calcaires, des mélanges crus et du ciment est le suivant :

Dissolution. — On pèse 0 gr. 500 de substances et s'il y a du calcaire ou si la substance n'a pas subi de calcination on chauffe fortement au chalumeau, pendant 15 minutes.

L'échantillon calciné est alors placé dans une capsule, le mieux est d'opérer dans une capsule en platine, qu'on recouvre d'un verre de montre. — On ajoute 10 cc. d'acide chlorhydrique et 50 cc. d'eau. S'il y a un résidu insoluble, on le sépare du filtre, fond avec du carbonate de sodium et la solution de la substance obtenue est à ajouter à la solution ci-dessus. On retire le verre de montre et concentre la solution autant que faire se peut au bain-marie.

Silice. — On ajoute 10 cc. d'acide chlorhydrique et de beaucoup d'eau, recouvre la capsule d'un verre de montre et chauffe 10 minutes au bain-marie.

On filtre la silice et lave avec eau chaude. Le filtrat est exposé au bain-marie à sec, le résidu repris par de l'acide chlorhydrique et de l'eau et on recueille le peu de silice précipitée sur un filet, puis la lave. Les deux filtres contenant la silice sont introduits humides dans un creuset en platine, lavés, séchés, brûlés et calcinés 30 minutes au chalumeau, puis on pèse, recalcine et repèse jusqu'à constance du poids. Si une exactitude très grande était exigée, on traite la silice dans le creuset par 10 cc. d'acide fluorhydrique et 4 gouttes d'acide sulfurique et chauffe à sec au-dessus d'une petite flamme complètement à sec. Le faible résidu, s'il y en a un, est lavé, calciné, refroidi et pesé. La différence des deux pesées ci-dessus donne la teneur exacte en silice. Dans l'industrie on peut se passer du traitement à l'acide fluorhydrique, mais il faut toujours après la première pesée recalciner et repeser, cela jusqu'à constance du poids.

Alumine et oxyde de fer. — Le filtrat (environ 250 cc.) obtenu après séparation de la silice est alcalinisé par de l'ammoniaque, dont l'excès est chassé par l'ébullition jusqu'à ce qu'une faible odeur ammoniacale subsiste. Le précipité est lavé d'abord par décantation, puis sur filtre. Le filtrat est mis de côté ; le précipité dissous sur filtre dans de l'acide chlorhydrique chaud étendu et la solution recueillie dans le becherglass où on a opéré la première précipitation. On reprécipite avec l'ammoniaque, recueilli sur le filtre ci-dessus, qui a déjà servi et lavé. On place le filtre dans un creuset en platine lavé, séché, incinéré et calciné 10 minutes au chalumeau, en évitant une flamme réductrice. On pèse et obtient $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ (précipité retenant aussi TiO_2 , P_2O_5 , MnO).

Oxyde de fer (Fe_2O_3). — Les oxydes obtenus ci-dessus sont fondus à une température aussi basse que possible avec 10 gr. de bisulfate de potassum et traite la substance fondue par 25 cc. d'acide chlorhydrique étendue. — La solution limpide est chauffée 10 minutes au bain-marie. Si on exige une grande précision, on sépare par filtration la faible quantité de silice, lave et le contrôle à l'acide fluorhydrique. On réduit la solution par l'hydro-

gène sulfuré, dont l'excès est chassé par ébullition dans un courant d'acide carbonique, puis dans le fer au permanganate de potassium.

Chaux CaO. — Les filtrats après traitement par l'ammoniaque sont additionnés de quelques gouttes d'ammoniaque et chauffés à l'ébullition. On ajoute alors 10 cc. d'une solution saturée d'oxalate d'ammonium et prolonge l'ébullition jusqu'à ce que le précipité devienne grenu; après 20 minutes de repos on filtre; le filtre est placé dans un creuset en platine, séché, incinéré et calciné. Le précipité est dissous dans de l'acide chlorhydrique et la solution étendue avec de l'eau à 100 cc. On ajoute un excès d'ammoniaque et fait bouillir. La faible quantité d'alumine qui se sépare est recueillie sur filtre, lavée, calcinée et pesée. Au cas où une grande précision serait exigée on ajouterait le poids ainsi trouvé au poids obtenu plus haut. On précipite alors de nouveau la chaux avec de l'oxalate d'ammonium, filtré, lavé avec un peu d'eau et titré au permanganate on pèse après transformation en chaux.

Magnésie (MgO). — Les filtrats obtenus après séparation de la chaux, sont acidifiés avec de l'acide chlorhydrique et concentrés au bain-marie à 100 cc. On ajoute 30 cc. d'une solution saturée de phosphate d'ammonium et de sodium et fait bouillir quelques minutes; puis on refroidit dans de l'eau glacée. On ajoute alors en agitant constamment, de l'ammoniaque goutte à goutte jusqu'à commencement de précipitation d'orthophosphate ammoniac-magnésien cristallisé, continue l'addition de l'ammoniaque en grand excès et l'agitation pendant quelques minutes. Après un repos de quelques heures dans un endroit frais, on filtre le précipité, le dissout dans de l'acide chlorhydrique chaud et étendu, amène la solution à 100 cc., ajoute 2 cc. d'une solution saturée de phosphate d'ammonium et de sodium et procède comme plus haut; filtre et calcine dans un creuset, puis pèse le phosphate obtenu ($Mg^{2}P^{2}O^{7}$).

Acide sulfurique (SO^{3}). — On dissout 1 gr. de ciment dans 15 cc. d'acide chlorhydrique, filtre et lave complètement l'insoluble. On étend la solution à 250 cc. et fait bouillir, puis ajoute goutte à goutte une solution saturée de chlorure de baryum et prolonge l'ébullition jusqu'à ce que le précipité prenne la forme grenue. On laisse reposer une nuit, filtre et après incinération et calcination pèse le sulfate de baryum obtenu ($BaSO^{4}$).

Soufre total (S). — On pèse dans un creuset en platine 1 gr. de ciment et le fond avec du carbonate de sodium et un peu de salpêtre, en évitant toute souillure par le soufre du gaz. On traite la matière fondue dans le creuset avec un peu d'eau chaude, jusqu'à solution totale. On filtre et après acidification du filtrat, précipite avec du chlorure de baryum, puis termine comme indiqué plus haut.

Perte par calcination. — On pèse $1/2$ gr. dans un creuset en platine et chauffe 15 minutes au chalumeau. On pèse

après refroidissement, recalcine pendant 5 minutes et repèse, jusqu'à constance du poids.

Acide oléique (O. C. D. 1904, n° 12, 585).

La préparation de l'acide oléique chimiquement pur est une opération assez compliquée; le procédé suivant est le plus rapide :

On saponifie avec une lessive de soude, de l'huile d'olive ou de l'huile d'amandes douces, absolument exempte d'une odeur rance; puis libère les acides gras avec de l'acide chlorhydrique. Les acides gras ainsi obtenus sont séparés des eaux acides et lavés à l'eau chaude, pour enlever la glycérine et autres substances solubles; on les fond alors au bain-marie et chauffe quelques heures avec de la litharge finement pulvérisée. L'oxyde de plomb a la propriété de se combiner d'abord avec les acides stéarique et palmitique, de préférence à l'acide oléique; donc si on se sert d'assez de litharge pour combiner les acides stéarique et palmitique, l'acide oléique libre, contenant un peu d'oléate de plomb, vient surnager à la surface des savons plombiques. On peut alors séparer l'acide oléique avec de l'éther et la solution étherée est alors agitée avec de l'acide chlorhydrique, qui convertit l'oléate de plomb en acide oléique et chlorure de plomb; après distillation de l'éther on distille l'acide oléique dans un courant d'hydrogène. Il retient néanmoins encore un peu de matière colorante, dont on le débarrasse par dissolution dans l'ammoniaque et précipitation avec du chlorure de baryum; le précipité d'oléate de baryum est alors décomposé avec de l'acide tartrique. L'acide oléique ainsi obtenu est un liquide incolore sans réaction acide, se solidifiant à $15^{\circ} C.$ en une masse blanche cristalline et se maintenant solide jusqu'à température de $14^{\circ} C.$

Tannochrome (O. C. a. D., 1904, 12, 588).

Ce nouveau désinfectant paru sur le marché récemment, est une combinaison d'oxyde de chrome 1 partie, tannin 4 parties et résorcine 8 parties. Il est employé soit en poudre, soit en solution à SO^{2} .

Vernis au celluloid; emploi et fabrication (Oils, Col. and drysalteries 1904, 12, 582).

Le celluloid et la nitrocellulose, toutes deux substances très inflammables, se dissolvent facilement et plus ou moins complètement dans beaucoup de dissolvants utilisés dans l'industrie des vernis, tels que alcool, éther, éther acétique, etc. Elles gonflent considérablement dans ces dissolvants une solution de nitrocellulose à 5 0/0 ou collodion, présente une consistance sirupeuse; le celluloid se comporte d'une manière analogue. Lorsqu'une solution semblable est étendue en une couche mince, le dissolvant s'évapore promptement, laissant une pellicule très mince, qui n'altère en rien la surface recouverte. Ces vernis ne peuvent par conséquent être employés dans le même but, comme d'autres vernis liquides, contenant de la résine;

leurs emplois se réduisent à la protection des surfaces contre l'action de l'air et les marques des doigts. C'est leur grand avantage, de protéger les objets manipulés et de leur conserver une apparence de fraîcheur.

La volatilité de ces vernis s'oppose à leur application au pinceau, les objets à vernir devant être immergés, ou bien si la surface à recouvrir est grande, en couler dessus. La pellicule est si mince après l'évaporation du dissolvant, que la surface paraît absolument unie et en rien modifiée. La matière première peut-être ou la nitro-cellulose ou le celluloid, et les solvants employés, l'un des suivants : alcools éthylique et méthylique, acide acétique, acétate d'amyle, acétone, éther et également de l'huile de ricin pour donner de l'élasticité. La nitrocellulose se dissout plus facilement que le celluloid, mais le revêtement obtenu est moins élastique. Si on étend ces vernis au pinceau, on les fait plus fluides et emploie un solvant moins volatil (acétate d'amyle), mais toujours en mélange avec de l'alcool.

Ces vernis peuvent être également combinés avec de la résine, de la gomme-laque, de la sandaraque, du copal de Manille et ces coupages trouvent des débouchés plus nombreux dans l'industrie.

Le dissolvant employé doit être entièrement exempt d'eau pour obtenir un bon vernis. Les métaux, le verre et autres substances analogues non poreuses, qu'on en recouvre, doivent être débarrassés de poussière, de toute substance grasse et d'humidité, et enfin chauffés à 25°-35° C., température à laquelle on les sèche après application pendant plusieurs heures.

Nomenclature des dérivés du pétrole russe (*J. d. P.*, 1904, nos 21, 247).

Le gouvernement russe, d'accord avec la Société technique impériale de Bakou, a établi la nomenclature suivante des dérivés du pétrole :

Pétrole brut :

1) Quand le point d'inflammabilité ne dépasse pas 70° C. (?) Si ce point est dépassé, il entre dans la catégorie du n° 20.

Dérivés légers :

2) Ether de pétrole et rigolène, dont le poids spécifique ne dépasse pas 0,700 et distille à 80° C.

3) Benzine légère du poids spécifique de 0,700-0,717, contenant jusqu'à 5 0/0 de substances qui distillent au delà de 100° C.

4) Benzine lourde, du poids spécifique de 0,717-0,730, distillant jusqu'à 100° C., ayant moins de 5 0/0 de substances qui distillent au delà de 100° C.

5) Ligroïne, du poids spécifique de 0,730-0,750.

6) Putzoil, du poids spécifique de 0,750-0,770.

Huiles lampantes :

7) Meteor, du poids spécifique de 0,806-0,810, inflammabilité d'après l'appareil Abel Penski 28° C. et au-dessus, couleur 1-2.

8) Testefas, du poids spécifique de 0,820-0,823, inflammabilité de 38° C. et au-dessus, couleur 1-2.

9) Kerosène, du poids spécifique de 0,815-0,826, inflammabilité de 28° C. et au-dessus, couleur 2-3.

10) Astraline, du poids spécifique de 0,832-0,835, inflammabilité de 40-45° C., couleur 2,5.

11) Pyronaphte, du poids spécifique de 0,853-0,865, inflammabilité de 98° C. et au-dessus, d'après l'appareil Abel Penski, coloré.

12) Huile de gaz de 0,865-0,885, inflammabilité de 98° C., d'après l'appareil Martens-Penski.

13) Huile solaire légère de 0,885-0,895, inflammabilité de 135° C., d'après l'appareil Martens-Penski.

Huiles à graisser :

14) Huile de vaseline de 0,885-0,895, inflammabilité de 130° C., d'après l'appareil Martens-Penski.

15) Huile à broches de 0,885-0,900, inflammabilité 150°-185°, viscosité d'après Engler à 50° C. est 2,4-2,9.

16) Huile pour machines de 0,905-0,911, inflammabilité 185°-215° C., viscosité 6-7 1/2, gèle à 10° C.

17) Huile pour cylindres de 0,911-0,920, inflammabilité 210°-245° C., viscosité 12,5, gèle à 5° C.

18) Viscosine (valvoline) de 0,925-0,935, inflammabilité de 290°-310° C., viscosité à 100° C. est 5.

19) Mazout, pour la fabrication des huiles, de 0,908-0,916, inflammabilité de 160° et au-dessus ; la viscosité à 50° C. est 6-10.

Combustible :

20) Mazout, résidus et pétrole recueilli à la surface de l'eau du poids spécifique de 0,895-0,935, inflammabilité de 70° et au-dessus.

21) Goudron du poids spécifique de 0,936 et au-dessus, inflammabilité de 270° C. et au-dessus.

Iodoterpène, par MARS et GUINDAL (*O. C. a. D.*, 1904, 12, 588).

On prépare ce désinfectant de la manière suivante : mélanger dans un mortier parts égales d'iode et d'hydrate de terpène, pulvériser finement, chauffer doucement jusqu'à consistance visqueuse analogue à l'ichtyol. Ce succédané de l'iodoforme peut être utilisé sous forme d'onguent, soit à l'état de poudre après dilution avec 4 parties de kaolin.

Théorie de la saponification, par Dr. RICH. FANTO (*Oest.-Chem., Zeit.*, 1904, 15, 352).

L'auteur examine la théorie de la saponification progressive, proposée par Geitel et nouvellement soutenue par Lewkowitsch. Par ses essais de détermination lors des saponifications incomplètes, des quantités d'alcali combinés et de glycérine libérée, l'auteur a démontré que l'analyse ne décèle pas la présence de mono et de diglycérides et que par conséquent pratiquement, la saponification n'est progressive.

N. CH.

Le directeur gérant : Bernard TIGNOL.

LAVAL. — IMPRIMERIE L. BARNÉOUD & c^{ie}.