

REVUE
DE CHIMIE INDUSTRIELLE



REVUE
DE
CHIMIE INDUSTRIELLE

Produits chimiques. — Couleurs. — Teinture. — Métallurgie.
Distillerie. — Pyrotechnie. — Engrais. — Combustible. — Analyses industrielles.
Mécanique appliquée à l'industrie chimique. — Electro-chimie

Rédacteur en chef : FERDINAND JEAN

ONZIÈME ANNÉE — 1900



PARIS

LIBRAIRIE BERNARD TIGNOL

53 bis, Quai des Grands-Augustins.

Ayuntamiento de Madrid

REVUE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

Produits Chimiques. — Couleurs. — Teinture. — Métallurgie. — Distillerie. —
Pyrotechnie. — Engrais. — Combustibles. — Analyses industrielles. —
Mécanique appliquée à l'Industrie Chimique. — Electro-Chimie.

Rédacteur en Chef : FERDINAND JEAN

N° 421.

TOME XI.

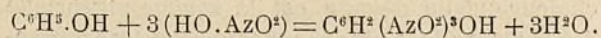
JANVIER 1900

SUR LA LYDDITE

La *lyddite* anglaise, qui a fait dernièrement l'objet d'une réclamation du général Joubert, commandant en chef des forces militaires de la République Sud-Africaine, est une poudre d'invention française ; ce n'est pas autre chose que la *mélinité*.

On sait, en effet, que M. Eugène Turpin a fait ses premières expériences sur l'acide picrique fondu à Lydd (Angleterre) et qu'il a vendu son brevet anglais à la maison Armstrong-Mitchell and Co qui, depuis 1888, fabrique sous le nom de *lyddite*, un explosif analogue de tous points à ce que nous appelons, en France, *mélinité*.

L'acide picrique (acide carbazotique ou encore *trinitrophénol*) qui est l'unique élément de ce redoutable explosif, se prépare en faisant réagir l'acide nitrique sur le *phénol* (appelé aussi *acide phénique*, *acide carbolique*, *oxybenzène*, *hydrate de phényle*, *carbol* ou *hydrobenzine*), ou son dérivé sulfoné, comme on le voit par l'équation suivante :

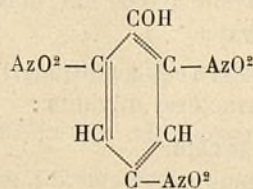


Dans la fabrication en grand, l'eau produite par la réaction doit être éliminée au fur et à mesure

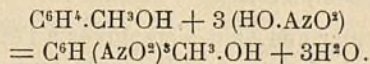
qu'elle se forme ; autrement, elle dissout l'acide nitrique.

Pour obtenir ce résultat, on mélange à l'acide nitrique de l'acide sulfurique qui, à cause de sa grande affinité pour l'eau, l'absorbe aussitôt qu'elle se forme.

L'acide picrique, exempt d'eau, a donc comme formule chimique de constitution :



Quelquefois, sous le nom de *lyddite* ou de *mélinité*, on comprend également le produit tiré de la réaction de l'acide nitrique sur le *crésol*, ce qui donne lieu à la rédaction suivante :



On devrait garder exclusivement le nom de *crésylite* ou de *trinitrocrésol* pour ce dernier composé.

« Si, dit M. Salvati, ces explosifs peuvent réclamer une énergie à peu près identique, ils diffèrent beaucoup entre eux au point de vue de leur con-

servation et de la sécurité du maniement, le premier rang, à cet égard, appartenant à l'acide picrique. L'adoption de l'acide picrique comme explosif et sa substitution aux charges d'éclatement des obus semblent devoir être attribuées à M. Turpin, qui paraît avoir étudié le premier le moyen de rendre ce corps d'un emploi sûr et exempt de dangers. De nombreuses expériences furent faites à Lydd par M. Turpin, en collaboration avec la maison Armstrong, et jamais dans ces circonstances on n'eut à vérifier d'éclatements prématurés. On se rappelle qu'en France il a été adopté sur une grande échelle comme charge d'éclatement des obus. A en juger par les expériences de Lydd (à la suite desquelles l'acide picrique s'est appelé lyddite) et par le désastre de Belfort, les obus chargés à l'acide picrique présentent une énergie extraordinaire dans les effets d'éclatement.

Mais, pour que l'acide picrique puisse s'employer avec sécurité, il doit satisfaire aux conditions suivantes :

- 1° Il doit être formé de petits cristaux de couleur jaune paille ;
- 2° Il doit être complètement anhydre ;
- 3° Exposé, pendant environ 3 heures, dans une étuve à 100° centigrades, il ne doit pas subir d'altération de couleur, ni devenir pâteux ;
- 4° Il ne doit jamais donner de réaction neutre ni alcaline (qui révéleraient une existence partielle ou une formation possible de dangereux picrates), mais toujours une réaction légèrement acide ;
- 5° Il doit être complètement privé de quelque matière hétérogène que ce soit, et il ne doit contenir aucuns picrates.

Quand il répond à ces conditions, l'acide picrique présente les caractères suivants :

- a) Il est peu toxique ;
- b) Il s'enflamme difficilement ; enflammé à l'air libre, il brûle avec une flamme fuligineuse ;
- c) Il détone au contact d'une amorce fulminante ; si la quantité de fulminate est insuffisante, si l'amorce n'est pas exactement au contact, la détonation est incomplète.

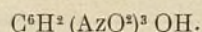
L'acide picrique peut s'employer à l'état solide, obtenu par la fusion au bain-marie, ou à l'état pulvérulent, comprimé. En général, l'acide picrique fondu est d'emploi plus sûr et se conserve mieux ; c'est donc dans cet état qu'on l'emploie pour la charge d'éclatement des obus ou des mines, réservant celui à l'état pulvérulent pour la confection

des amorces, par analogie avec ce qui se fait d'habitude pour le fulmicoton humide et sec.

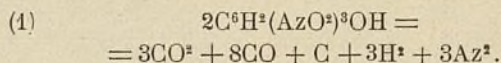
L'acide picrique attaque légèrement la plus grande partie des métaux, excepté l'étain chimiquement pur, et décompose partiellement presque tous les corps avec lesquels il est mis en contact, donnant lieu à la formation de picrates. Pour le conserver sans altération, il est donc nécessaire de le renfermer dans des récipients d'étain chimiquement pur et hermétiquement fermés (FERDINANDO SALVATI). »

Si je me suis permis de faire cette longue citation, c'est pour prouver que l'on ne saurait contester, malgré les réticences de ce professeur italien, le mérite de l'invention de la mélinite ou de la lyddite à M. Eugène Turpin ; c'est aussi pour essayer de démontrer que, sans avoir assisté aux terribles effets de destruction de ce composé, l'on peut, avec le secours seul des mathématiques, en calculer la puissance et même les constantes, selon le terme consacré par la balistique.

Ramenant l'acide picrique anhydre à sa formule chimique unitaire la plus simple, nous aurons :



Si l'amorce, qui en provoque la détonation est assez puissante, la formule d'explosion sera :



Le poids moléculaire de l'acide picrique étant de 457 va nous permettre d'en calculer l'énergie potentielle, ou le *potentiel* que l'on peut ainsi définir : le travail maximum que l'*unité de poids* de la matière est capable de développer dans le cas d'une *gazéification totale* et d'une *détente adiabatique* indéfinie.

Ces calculs reposent sur les principes de thermochimie établis par M. Berthelot :

1° La chaleur dégagée par une modification quelconque d'un système de corps simples ou composés, opérée sous un volume constant ou sous pression constante (sans aucun effet mécanique extérieur), ne dépend que de l'état initial et de l'état final du système ; elle est complètement indépendante de la série des transformations intermédiaires ;

2° Quand une transformation peut être obtenue par une série de transformations successives, la chaleur qu'elle dégage est la somme algébrique des chaleurs dégagées par chacune des transformations intermédiaires ;

3° La chaleur dégagée dans une réaction est égale à la chaleur absorbée dans une réaction inverse ;

4° Tout changement chimique, accompli sans l'intervention d'une énergie étrangère, tend vers la formation du corps ou du système de corps qui dégage le maximum de chaleur (principe du maximum de chaleur).

Dans l'étude des explosifs, c'est ce dernier principe qui a la plus grande importance.

Reprenant maintenant la formule (1), nous aurons :

Chaleur de formation de :

$$2 \text{ molécules d'acide picrique} = 2 \times 49,1 = 98,2$$

$$3 \text{ — carbonique} = 3 \times 94 = 282$$

$$8 \text{ — d'oxyde de carbone} = 8 \times 25,8 = 206,4$$

L'hydrogène et l'azote (corps simples) ne produisent rien, pas plus que le carbone.

D'après le quatrième principe de thermochimie, il viendra :

$$(282 + 206,4) - 98,2 = 390 \text{ cal. pour deux molécules d'acide picrique } (2 \times 228,5).$$

Si nous désignons par Q_{mp} la chaleur dégagée par la réaction à pression constante (à l'air libre) jusqu'à la température ambiante, et par Q_{kp} la même chaleur dégagée par un kilogramme de l'explosif, il viendra :

$$Q_{mp} = \frac{390}{2} = 195 \text{ cal. (k. d.)}$$

et pour 1 kilogramme :

$$Q_{kp} = \frac{195 \times 1000}{228,5} = 853,4 \text{ calories à pression constante.}$$

Mais, dans la plupart des cas, les explosifs ne détonent pas à l'air libre ; on les enferme dans des enveloppes très résistantes qui jouent le rôle de vases clos ; dans ces conditions, la chaleur développée est plus considérable, parce que les gaz produits n'ont pas à refouler l'air, ce qui absorbe de la chaleur.

Il existe une relation numérique entre ces deux quantités de chaleur : désignant par Q_{mv} la chaleur dégagée par la réaction à volume constant, il est bien certain que l'on aura :

$$Q_{mp} < Q_{mv}.$$

Nous pouvons donc considérer que tout travail est une conséquence de l'absorption de la chaleur ; soit M le travail produit ; la quantité de chaleur absorbée sera :

$$\frac{M}{E} \text{ (E étant l'équivalent mécanique de la chaleur).}$$

Il vient alors :

$$Q_{mp} + \frac{M}{E} = Q_{mv}.$$

Quant au travail M , dû à la détente des gaz, son expression est :

$$M = \int_{v_0}^{v_1} p dv = p \int_0^{v_1} dv,$$

p étant la pression constante de l'atmosphère :

$$= 10333 \text{ gr.},$$

v étant le volume des gaz, d'où :

$$M = p (v_1 - v_0) ;$$

v_0 étant le volume des gaz à volume constant,

v_1 étant le volume des gaz sous pression constante.

Par conséquent :

$$v_1 - v_0 \text{ représente la dilatation.}$$

Or, n' étant le nombre de molécules gazeuses, ou le nombre d'unité de volume après dilatation ; n , le nombre d'unité de volume avant dilatation, on aura donc finalement, si l'on adopte le volume moléculaire comme unité :

$$\frac{M}{E} = \frac{10333 \times 22,32}{425 \times 1000} (n' - n) (1 + \alpha t) ;$$

$$\frac{M}{E} = 0,54277 (n' - n) (1 + \alpha t).$$

Or :

$$\alpha = \frac{1}{273}$$

et

$$0,54277 = 2 \times 0,273 \text{ environ.}$$

Alors :

$$\frac{M}{E} = 0,54277 (n' - n) + 0,002 (n' - n) t.$$

$$Q_{mp} + 0,54277 (n' - n) + 0,002 (n' - n) t = Q_{mv}.$$

La chaleur, dégagée à pression constante, par l'acide picrique, est :

$$Q_{mp} = 195 \text{ calories.}$$

On peut sensiblement poser $n = 0$; le volume de l'acide picrique, qui représente les gaz avant leur dilatation, étant négligeable en présence du volume des gaz après dilatation.

Puisque, pour n' , chaque molécule des gaz du

deuxième membre représente un volume de 224,22, on aura :

$$n' = \frac{1}{2} [3(\text{CO}^2) + 8(\text{CO}) + \text{C} + 3(\text{H}^2) + 3(\text{Az}^2)] = 9$$

Donc :

$$Q_{mv} = Q_{mp} + 0,54277 \left(\frac{3 + 8 + 1 + 3 + 3}{2} \right) + 0,002 \left(\frac{3 + 8 + 1 + 3 + 3}{2} \right) 15$$

$$Q_{mv} = 195 + 4,88493 + 0,27 = 200,155.$$

On aurait pour 1 kilogramme :

$$Q_{kv} = 200,155 \times \frac{1000}{228,5} = 875,952.$$

Le volume des gaz dégagés peut être estimé expérimentalement si l'on recueille les gaz dans une cloche graduée après leur formation dans la bombe calorimétrique ; mais, on peut l'évaluer théoriquement, avec une précision presque aussi grande.

La formule (1) nous apprend que 457 grammes d'acide picrique produisent :

131,58 d'anhydride carbonique ;
223,28 d'oxyde de carbone ;
11,96 de carbone ;
6 d'hydrogène ;
84 d'azote.

Un litre d'anhydride carbonique, à 0° et sous 760 mm., pèse. 1 gr. 96663

Un litre d'oxyde de carbone, à 0° et sous 760 mm., pèse. 1 gr. 25133

Un litre d'hydrogène, à 0° et sous 760 mm., pèse. 0 gr. 089582

Un litre d'azote, à 0° et sous 760 mm., pèse. 1 gr. 25523

L'explosion a donc produit à 0° sous 760 mm., de pression :

$$\frac{131,58}{1,96663} = 66,917 \text{ litres de CO}^2$$

$$\frac{223,28}{1,25133} = 178,434 \text{ — CO}$$

$$\frac{6}{0,089582} = 0,067 \text{ — H}$$

$$\frac{84}{1,25523} = 66,920 \text{ — Az}$$

$$\text{Total : } = 312,338 \text{ litres de gaz} = V_m.$$

Le poids de mélange explosif étant de 457 grammes, 1 kilogramme de ce corps dégagera :

$$V_k = \frac{312,338 \times 1000}{457} = 683,453 \text{ litres de gaz}$$

à 0° sous 760 mm. de pression.

Les recherches de MM. Mallard et Le Châtelier peuvent nous conduire à des formules propres à évaluer la température de l'explosion : si C_{mv} est la chaleur spécifique moléculaire à volume constant, moyenne entre 0° et t^0 , des produits gazeux de l'explosion d'un certain poids d'un explosif (soit une molécule = m) ; si Q_{mv} est la chaleur de décomposition correspondante à ce poids et au mode de décomposition réalisé dans l'explosion, la température t sera donnée par la formule :

$$(2) \quad C_{mv} \times t = Q_{mv}.$$

Mais, la chaleur spécifique n'est pas constante avec la température. Si l'on admet que la valeur de C_{mv} , à toute température, est représentée par une expression linéaire :

$$C_{mv} = a + bt,$$

l'équation (2) devient :

$$at + bt^2 = Q_{mv},$$

d'où :

$$t = \frac{-a + \sqrt{a^2 + 4bQ_{mv}}}{2b}$$

Pour connaître t , il faut savoir la valeur de a , b et Q_{mv} , ce qui suppose la connaissance de la loi de décomposition. Cette hypothèse étant réalisée, les recherches de MM. Berthelot, Sarrau et Vieille nous permettront de fixer la valeur Q_{mv} .

Quant à a et b , la décomposition, donnant en général naissance à des *gaz condensés*, tels que CO^2 et H^2O , et à des *gaz non condensés*, dits gaz parfaits, tels que CO et les gaz simples, on peut les déduire des expériences faites par MM. Mallard et Le Châtelier pour les chaleurs moléculaires de ces gaz à *volumes constants* et moyennes entre 0° et t^0 .

Ces données sont en petites calories :

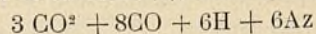
$$\text{Pour CO}^2. \quad C_{mv} = 6,26 + 0,0037t.$$

$$\text{Pour H}^2\text{O}. \quad C_{mv} = 5,61 + 0,0033t.$$

$$\text{Pour les gaz parfaits. } C_{mv} = 4,80 + 0,0006t.$$

Les nombres 6,26 — 5,61 — 4,80 sont les chaleurs moléculaires, en petites calories, à la température ordinaire ; 0,0037 — 0,0033 — 0,0006 sont les accroissements que subissent ces chaleurs moléculaires par une élévation de température de t^0 .

Reprenant la formule (1), nous aurons :



ce qui nous donnera :

$$2a = 6,26 \times 3 + 4,8 \times 8 + 4,8 \times 6 + 4,8 \times 6 = 114,76$$

d'où :

$$a = 57,38 ;$$

$$2b = 0,0037 \times 3 + 0,0006 \times 8 + 0,0006 \times 6 + 0,0006 \times 6 = 0,0231$$

d'où :

$$b = 0,01155$$

Enfin :

$$t = \frac{-57,38 + \sqrt{57,38^2 + 4 \times 0,01155 \times 20155}}{2 \times 0,01155} = 2833^{\circ}.$$

La force d'un explosif peut se définir ainsi qu'il suit : la pression exercée sur l'unité de surface par les gaz engendrés par l'unité de poids de l'explosif détonant dans l'unité de volume.

La loi de Mariotte permet de donner l'expression correspondante à la force de l'explosif considéré ; soient :

f la pression développée dans l'unité de volume par l'unité de poids (1 gramme) de l'explosif sur l'unité de surface (1cq.) ;

ω le poids de l'explosif ou le poids des gaz en grammes (soit une molécule) de l'explosif se transformant entièrement en gaz ;

V_m le volume des gaz en centimètres cubes réduit à 0° et à 760 pour ω grammes d'explosif, ou une molécule ;

t la température de l'explosion au-dessus de zéro centigrade ;

v le volume de l'enceinte dans laquelle l'explosion a lieu.

Il vient :

$$\frac{\omega f}{Pa} = \frac{V_m (1 + \alpha t)}{v}$$

d'où :

$$f = \frac{V_m Pa (1 + \alpha t)}{\omega v}$$

On peut prendre $Pa = 1$ atmosphère = 1033 grammes et $v = 1$ centimètre cube. On a :

$$f = \frac{1033 V_m (1 + \alpha t)}{\omega} = \frac{1033 V_m (273 + t)}{273 \omega}$$

et, en comptant à partir de la température normale = 15° ;

$$f = \frac{1033 V_m (273 + t + 15)}{273 \omega}$$

Nous aurons donc pour l'acide picrique :

$$f = \frac{1033 \times 312338 (273 + 2832 + 15)}{273 \times 456} = 8086,346 \text{ kilogrammes.}$$

Telle serait l'expression de la force explosive.

On sait que la formule de Mariotte n'est applicable que dans certaines conditions de température et de pression. C'est pourquoi Clausius a indiqué une relation spéciale qui lie la pression P , le volume v , la température absolue d'un gaz T , qui occupe un volume V_m sous la pression Pa :

$$\frac{P}{Pa} + \frac{C}{T \left(\frac{v}{V_m} + B \right)^2} \left(\frac{V_m}{v} - u \right) = \frac{T}{273}.$$

C, B, u sont des coefficients particuliers à chaque gaz. La valeur u est à peu près la même pour tous les gaz et égale à :

$$u = 0,001.$$

Dans les explosions, la valeur de T est très grande, et si $\frac{v}{V_m}$ n'est pas trop petit, on peut négliger le terme :

$$\frac{C}{T \left(\frac{v}{V_m} + B \right)^2}$$

et écrire :

$$\frac{P}{Pa} \left(\frac{v}{V_m} - u \right) = \frac{T}{273}.$$

d'où :

$$P = \frac{TPaV_m}{(v - uV_m)273}.$$

On peut encore introduire dans cette valeur la notion de la densité de chargement, qui est en rapport entre le poids de l'explosif en grammes et le volume, en centimètres cubes, de l'espace dans lequel il fait explosion. Soit :

$$\Delta = \frac{\omega}{v} \text{ ou } v = \frac{\omega}{\Delta}$$

Alors :

$$P = \frac{TPaV_m}{\left(\frac{\omega}{\Delta} - uV_m \right) 273} = \frac{T Pa V_m \Delta}{\frac{273 \omega}{1 - \frac{u \Delta V_m}{\omega}}}$$

En comptant les températures à partir du zéro absolu, on aurait :

$$p = \frac{(t + 273) Pa V_m \Delta}{273} = \frac{1033 V_m (t + 273) \Delta}{273 \omega} = \frac{1033 V_m (t + 273) \Delta}{273 \omega} = \frac{1033 V_m (t + 273) \Delta}{273 \omega} = \frac{1033 V_m (t + 273) \Delta}{273 \omega}$$

Or, on a déjà trouvé :

$$f = \frac{1033 V_m (t + 273)}{273 \omega}$$

Faisons, en outre :

$$\alpha = \frac{u V_m}{\omega} = \frac{V_m}{1000 \omega}$$

Si V_m est compté en centimètres cubes et ω en grammes, il viendra :

$$P = \frac{f \Delta}{1 - \alpha \Delta}$$

Les coefficients f et α sont caractéristiques pour chaque explosif : f est la force explosive et l'on a donné à α le nom de *covolume*. C'est le millième du volume gazeux donné pour l'unité de poids (1 gramme) de l'explosif dans l'hypothèse où celui-ci se transforme entièrement en gaz.

L'expression de P répond avec une très grande approximation aux résultats fournis par la pratique. Elle permet de calculer, avec une précision suffisante, la pression développée par l'explosion d'un corps de composition connue, à condition de connaître exactement la réaction qui se passe.

Ce qui précède nous permet de réunir dans le tableau ci-dessous les constantes de la lyddite (*acide picrique fondu et anhydre*) :

ω = poids moléculaire = 457 grammes.

Q_{mp} = chaleur dégagée par la réaction à pression constante = 495 grandes calories.

Q_{mv} = chaleur dégagée par la réaction à volume constant jusqu'à la température ambiante, pour une molécule = 200,155 calories (k. d.).

Q_{kp} = chaleur dégagée par un kilogramme de lyddite = 853,4 grandes calories à pression constante.

Q_{kv} = chaleur dégagée par un kilogramme de lyddite à volume constant = 875,952 grandes calories.

Potentiel.

W ou potentiel = $875,952 \times 425 = 372279,6$ kilogrammètres.

V_m = volume des gaz en centimètres cubes, réduit à 0° sous la pression normale, par une molécule d'explosif = 312338 centimètres cubes.

V_k = volume des gaz en centimètres cubes, réduit à 0° sous la pression normale, pour un kilogramme d'explosif = 683453 centimètres cubes.

t = température centigrade développée par l'explosion = 2832°.

f = force explosive = 8086346 grammes.

α = covolume = $\frac{312338}{100 \times 457} = 0,683452$.

P = Pression développée = $\frac{8086346 \times \Delta}{1 - 0,683452 \Delta}$

Ces calculs sont exacts dans l'hypothèse où le corps explosif se réduit entièrement en gaz. Mais s'il abandonne des résidus dont le volume est V' pour une molécule de poids ω , la densité de chargement sera, dans ce cas :

$$\Delta' = \frac{\omega}{v - v'}$$

La valeur de f restera :

$$f = \frac{1033 V_m (273 \times t)}{273 \omega}$$

sous condition que $v - v' = 1$ centimètre cube.

Puis la valeur de P sera :

$$P = \frac{f \Delta'}{1 - \alpha \Delta'}$$

Il s'ensuit que le volume v' est facile à calculer, puisque la formule chimique de la décomposition fournit le poids des résidus qu'il suffit de diviser par la densité pour obtenir le volume :

$$v' = \frac{P}{D}$$

C'est ce qui se produit lors de l'explosion de la lyddite ; mais le résidu est variable suivant le mode de fabrication employé.

Bien que la lyddite soit un des plus redoutables explosifs, il en est quelques autres capables de produire des effets destructifs plus puissants. On pourrait citer :

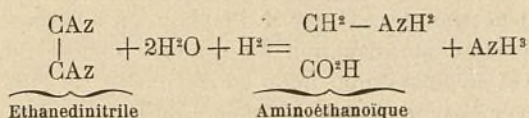
- 1° *Le tétranitrocrésol* ;
- 2° *Le nitrate de glycocolle* ;
- 3° *Le dinitro-éthane ou dinitréthane*.

Sous forme d'acide trinitrocrésylique fondu, on emploie le crésol pour le chargement des torpilles brisantes ; mais, jusqu'à présent, on n'a pas encore trouvé le moyen d'obtenir le tétranitrocrésol qui donnerait théoriquement une force explosive supérieure à celle de la lyddite.

Il nous reste les deux autres corps, dont la composition est fort bien connue, et qui occupent tous deux le sommet de l'échelle des explosifs.

Le glycocolle (glycine, sucre de gélatine, acide amino-acétique), que l'on devrait appeler *aminoé-*

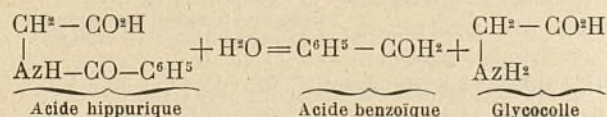
thanoïque, a l'avantage de pouvoir s'obtenir synthétiquement en faisant passer un courant lent de cyanogène dans une solution aqueuse bouillante d'acide iodhydrique :



L'acide iodhydrique se comporte vis-à-vis de l'une des fonctions nitriles comme un agent d'hydratation et vis-à-vis de l'autre comme un agent d'hydrogénation.

On le prépare en chauffant une partie d'acide monochloracétique avec trois parties de carbonate d'ammoniaque solide, puis on élève la température à 130°. On le purifie par traitement à l'alcool, dans lequel il est peu soluble, et par cristallisation dans l'eau.

Pour le préparer au moyen de l'acide hippurique, on chauffe cet acide avec quatre parties d'acide chlorhydrique concentré, pendant une heure; on laisse refroidir; on sépare l'acide benzoïque et l'on concentre la solution. On chauffe le résidu formé par le chlorhydrate de glycolle avec de l'eau et de l'oxyde de plomb, on laisse refroidir, on filtre et on se débarrasse par l'hydrogène sulfuré du plomb resté en dissolution; enfin, on concentre la dissolution pour obtenir la cristallisation du glycolle :

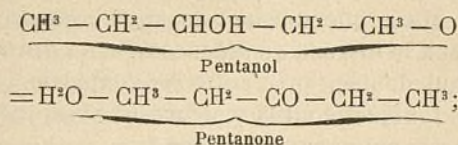


En le nitrant par les méthodes ordinaires, on obtient le nitrate de glycolle qui a pour formule chimique : $\text{C}^2\text{H}^3\text{AzO}^2, \text{AzO}^3\text{H}$.

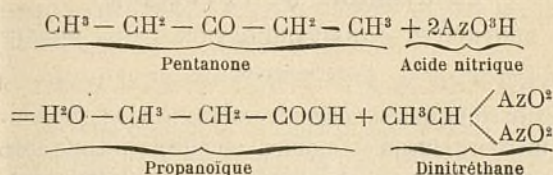
Quant au *dinitréthane*, qui a pour formule chimique : $\text{C}^2\text{H}^3(\text{AzO}^2)^2$, on peut le préparer ainsi qu'il suit : on mélange une solution de 30 grammes de bromonitréthane dans 60 grammes d'alcool avec une solution de 17 grammes de nitrite de potassium dans 60 grammes d'eau; puis, on ajoute peu à peu 10 grammes de potasse dissous dans 50 grammes d'alcool et l'on refroidit dans la glace. Au bout de quelques heures, les cristaux de dinitréthane, contenant encore du bromure de potassium, se séparent à l'état de dinitréthane potassique.

On les essore, les lave à l'alcool et à l'éther, puis on les dissout dans l'acide sulfurique et l'on épuise le liquide par l'éther qui ne dissout que le dinitréthane.

Si encore on chauffe un alcool secondaire avec de l'acide nitrique concentré, il y a oxydation : il se forme un acide et un dérivé nitré ou dinitré d'un carbure primaire. Prenons, par exemple, le pentanol-3 : dans une première phase, il s'oxyde comme les alcools secondaires et donne une cétone :



dans une seconde phase, l'acide nitrique provoque la scission de la molécule et donne naissance au *propanoïque* (acide propionique) et au *dinitréthane* :

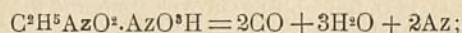


Le dinitréthane est un liquide incolore, assez soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et l'éther. Il bout à 185-186° centigrades, ce qui permet de le séparer très facilement de l'alcool et de l'éther. Sa densité à 23° est de 1,35. Il se dissout facilement dans les alcalis avec lesquels il forme des sels bien cristallisés et qui ont une grande puissance explosive.

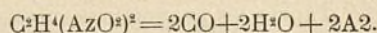
Comme explosif, on peut donc l'employer liquide ou à l'état de sels; à l'état liquide, il faut éviter de le mettre en contact avec de l'étain; car l'étain et l'acide chlorhydrique le transforment en ammoniaque, hydroxylamine, aldéhyde et acide acétique.

Les formules d'explosion nous donneraient :

Pour le *nitrate de glycolle* :



puis, pour le *dinitréthane* :



On aurait donc, en se servant des mêmes notations que précédemment, pour le nitrate de glycolle :

$\omega = 138$ grammes.

$Q_{mp} = 145,4$ grandes calories.

$Q_{mv} = 147,4$ grandes calories.

$Q_{kp} = 1053,7$ grandes calories.

$Q_{kv} = 1094,1$ grandes calories.

$W = 464992,5$ kilogrammètres.

$V_m = 156240$ centimètres cubes.

$V_k = 1132220$ centimètres cubes.

$t = 2141^\circ$ centigrades.

$f = 10173$ kilogrammes.

Les Anglais ont à leur service la *cordite*, la *lyddite*, les *balles dum-dum*; c'est quelque chose et il faut naturellement compter avec de pareils engins. Mais, que diraient-ils si l'on employait contre eux le *nitrate de glycolle* et le *dinitréthane* qui donnent, par suite de l'explosion, des produits toxiques dont la violence est aussi redoutable que la puissance balistique?

L. DE BELFORT DE LA ROQUE.

LE CYANURE DE POTASSIUM

SES PROPRIÉTÉS — SA FABRICATION — SES USAGES

Cette solution est concentrée dans le vide (66 cm. de mercure) jusqu'au moment où elle prend une consistance pâteuse qui se solidifie par refroidissement. Le produit ainsi obtenu renferme environ 260/0 d'eau et répond à la composition suivante :

Cyanure de potassium.....	54	0/0
Cyanate —	9,45	—
Cyanure double de zinc et de potassium.....	3,90	—
Sulfocyanate de potassium.....	4,30	—
Carbonate —	1,65	—
Eau.....	26,00	—

Tel est le procédé dû à M. Playfair, il marque un réel progrès dans cette voie et peut être susceptible d'un emploi industriel puisque d'après l'auteur on peut, en retranchant les pertes totales dues à la fabrication, à la lixiviation et à l'évaporation, obtenir un rendement d'environ 70 0/0 de la théorie.

Sur le même principe est également basé le procédé de M. le D^r Hans-Lutke (brevet allemand 9.475 — 1895) qui consiste à fondre les sulfocyanures avec de la poudre de zinc. L'opération se fait dans un creuset en fer d'après les proportions suivantes :

Sulfocyanure de potassium... 97 kgr.

Poudre de zinc..... 65 —

On chauffe en remuant, et lorsque la masse entre en ignition, on éloigne du feu et laisse la réaction se continuer d'elle-même. En lixiviant à l'eau, on obtient 60 kgr. de cyanure de potassium, c'est-à-dire près de 90 0/0 de la proportion théorique, ce qui est un rendement satisfaisant.

La réaction se déclare vers la température de 360-

400°; l'addition de 1 à 20/0 d'alcali caustique abaisse la température de la réaction et augmente encore le rendement en cyanure.

Si au lieu d'employer le zinc, on emploie le plomb également recommandé par M. Playfair, on a l'avantage d'éviter la formation du cyanure double de plomb et de potassium, mais en revanche, il faut employer beaucoup plus de plomb puisque il faut environ 3 kilog. de plomb pour faire le travail de 1 kilog. de zinc; d'autre part, pendant la fusion, en raison de sa densité élevée, il ne se mélange pas aussi bien que le zinc et tend toujours à tomber au fond du creuset.

Actuellement, on préfère employer pour la transformation des sulfocyanures, les métaux par voie humide.

M. Bower mis un des premiers ces procédés en lumière et traitait pour cela les sulfocyanures de la manière suivante. Le sulfocyanure alcalin est transformé en sel cuivreux insoluble. Ce sel cuivreux est ensuite traité par du fer finement pulvérisé qui donne d'une part du sulfocyanure de fer soluble et d'autre part du ferrocyanure de fer insoluble.

M. Conroy s'occupa également de la même question et prit également le fer comme métal désulfurant. Voici du reste, d'après cet auteur les résultats auxquels il est arrivé (*loc. cit.*).

Si on fait bouillir une solution de sulfocyanure de fer sous pression avec du fer métallique on obtient à :

	Sulfocyanure de fer non décomposé	Ferrocyanure obtenu
115-125° en 13 h. de chauffe	62 0/0	36,8 0/0
150-165° » 4 h. —	10,6 —	88 —
190-200° » 2 h. 1/2 —	9,2 —	90,5 —

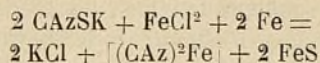
Un autre mélange de sulfocyanure de potassium et de fer a donné les résultats suivants :

	Sulfocyanure de fer non décomposé	Ferrocyanure obtenu
160° en 1 h. de chauffe	38 0/0	52,6 0/0
160° » 2 h. —	22 —	67,5 —
150-160° » 5 h. 1/2 —	—	95 —

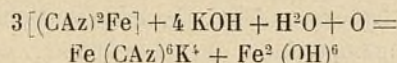
En employant une solution de sulfocyanure de calcium à 400 gr. par litre, du chlorure ferreux à 250 gr. par litre et un excès de fer soit en limaille, soit en rognures, il a obtenu les résultats suivants :

	Fer en excès	Sulfocyanure décomposé	Temps de la réaction
Rognures..	8 fois son poids	92,5 0/0	12 h.
Fer réduit. {	5,55	94 —	5 h. 1/2
	1,70	85-99 —	5 h. 1/2

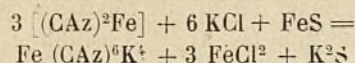
dans ces derniers cas, voici d'après M. Conroy, la réaction qui s'effectue :



Pour extraire ce cyanure de fer, on épuise la masse pour une lessive alcaline qui donne naissance à du ferrocyanure alcalin



On peut également employer de l'acide chlorhydrique. Ce second procédé est préférable car il donne un rendement meilleur et fournit de plus du chlorure ferreux pouvant rentrer dans la fabrication. Si l'on considère en effet le résultat de la réaction, on a :



Sur un procédé analogue est basé le brevet pris par MM. Hetherington et Muspratt (brevet anglais 5.830 — 1894) qui consiste à chauffer du fer divisé, tournure ou éponge de fer avec du goudron pour réduire l'oxyde superficiel à l'état métallique. Ce fer ainsi traité est ajouté dans la proportion de 70 à 80 parties à 20-40 parties de goudron et à 100 parties de sulfocyanure alcalin. Le mélange est chauffé à 350° environ dans un appareil clos relié par un tuyau à une cornue où se condense le sulfocyanure qui peut se volatiliser. Le produit de la réaction est formé de sulfure de fer et de ferrocyanure alcalin, de sulfure de fer et d'un résidu goudronneux. On le reprend par l'eau chaude et on traite la liqueur filtrée par le gaz carbonique qui déplace l'hydrogène sulfuré, puis on concentre à cristallisation.

Comme on peut le remarquer ces procédés conduisent tous à un terme final, le ferrocyanure de potassium ce qui n'est pas la résolution complète du problème puisque l'on cherche à obtenir le cyanure de potassium.

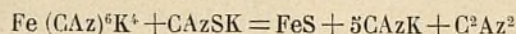
Néanmoins on peut arriver directement au résultat par des procédés spéciaux comme celui de MM. J. Raschen, H. Davidson et G. Brock (Brevet anglais 24.814 — 1894). Ce procédé est basé sur la transformation des sulfocyanures en cyanures par calcination avec un excès d'alcali ou de terre alcaline et de charbon ou une substance hydrocarbonée. Le sulfocyanure dans ce cas, est préparé par l'action du gaz carbonique sur un mélange chauffé en vase clos d'eau de chaux, de sulfure de carbone et d'ammoniaque. On traite le produit de la réaction par du carbonate alcalin, on filtre et évapore à sec. Le sulfocyanure

brut est mélangé à de la chaux caustique, du charbon pulvérisé de la résine, du goudron ou toute autre substance analogue et chauffé dans un appareil à agitateur. La chaleur doit être appliquée brusquement et poussée aussi vivement que possible jusqu'au rouge vif. On laisse ensuite refroidir en évitant l'accès de l'air dans l'appareil puis on lessive à l'eau.

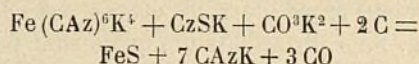
La solution obtenue contient du cyanure alcalin avec une petite proportion de sulfure de calcium dont on la débarrasse par les moyens connus.

Ce procédé paraît en théorie très simple mais ne sachant pas les rendements que son emploi peut fournir nous ne pouvons nous prononcer au sujet de sa valeur.

Un procédé assez semblable est celui breveté par M. Etard (Brevet français 264.871 — 1897) qui consiste à faire réagir le ferrocyanure de potassium sur le sulfocyanure d'après la réaction.



On fond ensemble les deux produits bien secs. Pour augmenter le rendement, on peut opérer en présence d'un carbonate alcalin d'après la réaction suivante :



Ce sont les seuls renseignements que nous possédons sur ce procédé.

Enfin pour terminer ce qui se rapporte à ces procédés, nous signalerons le procédé original dû à M. Finlay (Brevet allemand 8.604 — 1896). Il consiste à produire simultanément du sulfocyanure et du cyanure alcalin en calcinant à 1000° une base, alcali ou terre alcaline, avec du charbon dans une atmosphère privée d'oxygène et formée principalement d'azote et de gaz sulfureux. On fait alors barbotter dans la solution de ce mélange de cyanure et de sulfocyanure un mélange d'azote et d'acide carbonique qui, après addition d'un oxydant, en déplace l'acide. Cet acide cyanhydrique passe ensuite dans une solution alcaline.

Voici comment l'auteur recommande d'opérer. On chauffe à 1000° environ un mélange à parties égales de charbon et d'alcali caustique ou carbonaté notamment de carbonate de baryum. On envoie sur la masse incandescence un mélange d'azote et de gaz sulfureux obtenu par combustion directe du soufre à l'air ; il se produit dans ces conditions un mélange de cyanure et de sulfocyanure de baryum. Lorsque cette opération est terminée, on laisse refroidir et on lessive à l'eau. Après addition d'une quantité convenable d'oxydant, dont l'auteur n'indi-

que pas l'usage, on envoie dans cette liqueur bouillante un mélange d'azote et de gaz carbonique obtenu par combustion du charbon dans un courant d'air. La baryte se sépare sous forme de carbonate insoluble tandis que l'acide cyanhydrique déplacé est entraîné par le courant gazeux; on le condense dans un réfrigérant maintenu à la température de 4-5° C pour le combiner à un alcali caustique. En même temps le sulfocyanure se décompose en fournissant de l'acide cyanhydrique et du gaz sulfureux. Ce dernier entraîné avec l'azote régénère ainsi le mélange initial de gaz employé pour la production des cyanures et sulfocyanures.

Ce procédé mérite quelque attention, malheureusement il est fort probable que le dégagement d'acide cyanhydrique soit un échec à son développement industriel.

D

PROCÉDÉS SPÉCIAUX

Nous comprendrons dans ce chapitre les différents procédés proposés pour la production des cyanures qui ne rentrent pas dans les classes précédemment étudiées. Nous dirons de suite qu'ils sont peu nombreux et que leur emploi industriel est nul; cependant nous les mentionnerons pour bien montrer la variété des idées émises sur la fabrication des cyanures, variété qui fait bien ressortir l'importance de cette question.

Un de ces procédés est celui indiqué par le brevet allemand 5.242-1894-1895 pris par la « *Chemische Fabricks Aktiengesellschaft* » à Hambourg et dont voici l'objet :

« Procédé de fabrication des cyanures ou des ferrocyanures alcalins consistant à chauffer au rouge vif du carbazol-potassium ou sodium, additionné ou non de soude ou de potasse caustique ou carbonatée éventuellement en présence de fer ».

Voici différents renseignements relatifs à ce procédé. La matière première est fournie par les résidus obtenus par les divers traitements d'enrichissement de l'anthracène brut (au moyen de la benzine, d'acide sulfureux etc.). Ces résidus contiennent une forte proportion de carbazol. On les traite par une quantité d'alcali caustique sec ou légèrement humecté d'eau, correspondant au carbazol contenu et on chauffe lentement dans une marmite en fonte à agitateur en élevant peu à peu la température jusqu'à 260-280° lorsqu'on opère avec la potasse et jusqu'à 320-340° avec la soude. On maintient cette température pendant quelques heures. Le carbazol alcalin formé se

sépare nettement des autres composés (hydrocarbures etc....), on le recueille et y ajoute un excès de potasse, de soude caustique ou carbonatée et du fer si l'on se propose d'obtenir du ferrocyanure. Le tout est ensuite chauffé au rouge clair; le produit de la fusion est repris par l'eau et traité à la manière usuelle pour isoler le cyanure ou le ferrocyanure formé.

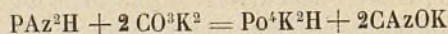
L'essai suivant exécuté par cette société donne le détail d'une opération. On traite 200 kgr. de résidus d'épuration de l'anthracène riche à 40 0/0 environ de carbazol par 30 kgr. de potasse en plaques. On maintient la température à 260-280° jusqu'à ce que toute l'eau séparée par la combinaison du carbazol et de la potasse ait distillée, ce qui demande 3 heures. On cesse alors de faire marcher l'agitateur et après un quart d'heure de repos, on coule le produit dans des moules. Tout se solidifie; mais il est facile après refroidissement de séparer le bloc compact de carbazol-potassium qui occupe le fond du moule d'avec le magma cristallin plus ou moins mou formé avec les carbures anthracéniques surnageants. On concasse le carbazol-potassium brut et on le réchauffe dans un appareil analogue au précédent pouvant être porté jusqu'au rouge clair. On élève lentement la température, le carbazol-potassium se transforme en cyanure avec séparation de charbon et dégagement d'un peu d'ammoniaque et de gaz combustibles. On obtient un rendement plus élevé au précédent (qui n'est du reste pas indiqué) en opérant la fusion en présence d'un alcali qui sert de fondant.

Le brevet suivant plus récent encore indique un autre mode d'obtention des cyanures (Brevet allemand 2868-1897). On chauffe au rouge jusqu'à complète élimination du phosphore on mélange de :

Phospham 6 kgr.

Carbonate de potasse. . . 19 —

La réaction qui se passe peut être ainsi exprimée :



On épuise la masse à l'eau ou à l'alcool qui dissout le cyanate formé et laisse le phosphate peu soluble.

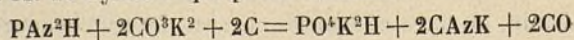
Si on ajoute à la charge du charbon à la charge précédente dans la proportion :

Phospham 6 kgr.

Carbonate de potasse. . . 19 —

Charbon pulvérisé. . . 1 — 500

c'est du cyanure qui prend naissance :



Si au contraire on prend du fer (0 kgr. 800) et si la température ne dépasse pas le rouge sombre, c'est du ferrocyanure que l'on obtient.

Enfin pour terminer cette dernière partie, nous signalerons qu'il existe des procédés pour la production des cyanures dans lesquelles la matière première serait certains résidus de l'industrie sucrière mais nous n'avons pu nous procurer de plus amples renseignements à ce sujet.

III. — CONCLUSIONS

Il résulte de toutes ces considérations que l'industrie du cyanure de potassium se trouve actuellement dans une période de progrès intéressante et l'on doit considérer l'augmentation de consommation de ce produit comme étant la cause directe de ces perfectionnements. Aussi, de nos jours, la fabrication du ferrocyanure et du cyanure de potassium basée sur les anciens procédés n'existe pour ainsi dire plus et seuls les nouveaux procédés sont employés à cette fabrication.

La question qui se pose donc immédiatement à notre esprit est celle-ci : Quel est le meilleur de ces nouveaux procédés ? Question bien délicate à résoudre étant donné sa difficulté. Néanmoins, en se basant sur les faits accomplis et sur les résultats obtenus, on peut dans une certaine mesure résoudre le problème ; c'est ce que nous allons essayer de faire.

Des trois procédés permettant de produire des cyanures : les procédés directs, l'extraction des gaz et les procédés indirects, les premiers seuls donnent comme produit final du cyanure de potassium. Les deux autres procédés aboutissent (à quelques exceptions près) à un composé de ce cyanure de potassium, soit ferrocyanure, soit sulfocyanure. C'est là à notre avis un avantage précieux que possèdent les procédés directs sur les autres modes de fabrication. Il est vrai de dire que cet avantage est contrebalancé en grande partie par des inconvénients tels que la température élevée à laquelle se passe la réaction, température pouvant aller jusqu'à 1.000 et 1.100°, occasionnant des pertes par volatilisation ainsi qu'une usure rapide des appareils. De plus dans ces procédés, la réaction ne se passe pas toujours aussi simplement que la théorie permettait de le prévoir, et dans bien des cas une portion notable des produits mis en réaction s'échappe à l'état libre sans avoir donné lieu à une combinaison d'où mauvais rendements. Cet inconvénient est certainement un des plus graves de ces procédés car si l'on considère le prix

peu élevé des matières premières ; l'azote de l'air ou l'ammoniaque d'une part, le charbon, l'oxyde de carbone et un alcali d'autre part, on peut facilement se rendre compte que le jour où un procédé analogue, ne possédant plus les inconvénients cités plus haut, prend naissance il permettra d'obtenir le cyanure de potassium dans les conditions industrielles parfaites.

C'est du reste, à notre avis, ce qui doit exister^r actuellement, soit en Angleterre, soit en Allemagne qui sont les deux pays producteurs du cyanure de potassium. Les conditions de prix dans lesquelles ces deux pays fournissent ces produits et le peu de renseignements recueillis à ce sujet nous permettent assez facilement de croire que c'est à l'emploi de cette classe de procédés que nos voisins doivent l'importance de ce commerce. Néanmoins nous ne serons pas plus affirmatif, nous nous contenterons simplement d'expliquer ainsi la réalité.

Le second genre de procédés de production des cyanures qui consiste dans l'extraction des composés cyanés des résidus de fabrication du gaz d'éclairage ne peut pas à proprement parler être considéré comme un moyen de fabrication.

Il est en effet, un corollaire de la production du gaz et dépend absolument de cette industrie. Néanmoins il peut rendre des services surtout si on considère que ces composés cyanés se forment tout seuls et au bon ou mauvais vouloir de l'industriel gazier. La quantité de ces composés dépend essentiellement des conditions de fabrication du gaz d'éclairage, cependant nous avons vu que l'on peut en suivant quelques prescriptions augmenter la proportion de ces composés cyanés sans toutefois nuire aux qualités du gaz d'éclairage produit. Ces procédés d'extraction peuvent donc, dans une certaine mesure, fournir leur contingent de cyanures, mais cette production est nécessairement limitée à la production du gaz. Or en France, cette dernière industrie est peu développée ; il en résulte forcément que l'extension que l'on peut donner à ces procédés est faible et qu'ils ne peuvent se suffire à eux-mêmes ; ils ne peuvent être alors considérés que comme supplément de fabrication. D'autres pays et notamment l'Angleterre peuvent au contraire espérer donner à ces procédés l'importance désirable et certains auteurs de ce continent estiment même que cette récupération des produits cyanés appliquée à toutes les industries gazières de ce pays suffiraient à elle seule pour produire la quantité de cyanure nécessaire à la consommation. Nous ajouterons de plus que les frais de cette récupération

sont généralement peu élevés et il est certain que le développement de ces procédés serait pour les compagnies de production du gaz la source de nouveaux bénéfices. Nous ferons enfin remarquer que de même que pour les procédés directs le résultat final se traduit généralement sous forme de ferrocyanure, de sulfocyanure et de bleu de Prusse et par conséquent ne résoud pas encore la question, c'est peut-être un obstacle au développement industriel de ces procédés.

Restent enfin les procédés indirects qui représentent actuellement le maximum de perfectionnement dans la fabrication des cyanures; eux aussi donnent généralement comme produit final du ferrocyanure de potassium, cependant certains procédés permettent d'arriver assez facilement directement au cyanure. Quoi qu'il en soit la valeur de ces procédés n'est pas négligeable et bien que les résultats obtenus n'aient pas permis de leur assurer la priorité, il n'en est pas moins vrai que leur exploitation rend de réels services à l'industrie des cyanures.

En résumé, nous devons donc considérer (tout au moins pour ce qui se rapporte à notre pays) que l'ensemble actuel des procédés de fabrication du cyanure de potassium ne fournit pas les résultats désirables à cette industrie. Aussi devons-nous espérer la découverte prochaine d'un nouveau procédé dont l'emploi industriel nous permettra de fournir sur le marché du cyanure de potassium dans des conditions telles que la lutte contre la concurrence étrangère ait quelques chances de succès. C'est vers ce but que doivent tendre les efforts de nos chimistes et de nos industriels; nous ne doutons pas que, dans un avenir prochain, nos vœux soient réalisés.

R. ROBINE,
Ingénieur-chimiste (E. P. C).

FABRICATION DE L'ACIDE ACÉTIQUE ET DU VINAIGRE (Suite)

Appareils à plateaux.

Les appareils à plateaux ou à colonne comme on veut les appeler ont d'abord été employés dans la grosse industrie pour la fabrication de l'acide sulfurique, de l'acide nitrique, chlorhydrique et en général dans tous les cas où il s'agit de faire absorber par réaction ou dissolution simple, un gaz par un liquide. Ils se prêtent en effet particulièrement à cet emploi en raison de leur énorme surtaxe d'action. C'est pour

la même raison qu'on a songé à les utiliser dans la fabrication de l'acide acétique de fermentation, en les modifiant en vue de cet ouvrage. Il ne semblent pas d'ailleurs avoir réussi dans la pratique, non pas qu'ils donnent de mauvais résultats, à ce que nous sachions mais plutôt croyons-nous en raison de l'indifférence des fabricants à l'égard des brevets nouveaux dont l'expérience n'est pas faite suffisamment. En revanche, les inventeurs des appareils en question proclament hautement leur valeur et les avantages énormes que présentent leur emploi.

Parmi les nombreux brevets pris dans les différents pays nous en décrivons deux. L'appareil de Singer et l'appareil de Bersch.

Appareil Singer.

L'appareil Singer se compose de 5 cuves plates 1, 2, 3, 4, 5, superposées les unes aux autres, et disposées au-dessus d'une cuve un peu différente de forme, et plus grande A.

Dans chacune des cuves ou plateaux sont disposés

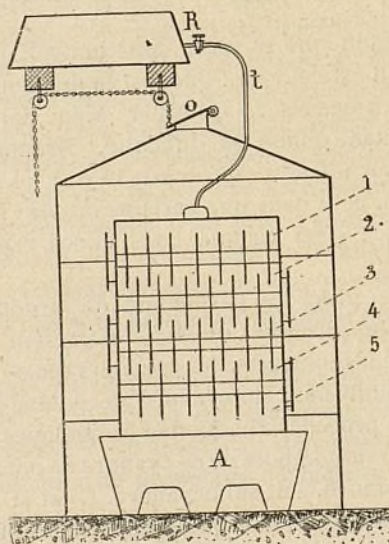


Fig. 1. — Appareil Singer.

un certain nombre de tuyaux en bois, généralement 7 par rangée, dont l'extrémité supérieure est bouchée et l'extrémité inférieure ouverte. Ces tuyaux font communiquer les cuves entre elles par la disposition qui est représentée dans la figure ci-jointe. Chaque tube d'une cuve plonge dans la cuve immédiatement inférieure presque jusqu'au fond. En haut, en H ils portent de petites ouvertures très nombreuses par lesquelles le moût peut couler et passer ainsi dans les cuves inférieures. L'intérieur des tubes porte des rainures transversales destinées à augmenter la surface d'oxydation; enfin dans la partie en contact avec

l'air extérieur plusieurs rainures transversales F servent à l'entrée de l'air.

Tous ces tuyaux de bois sont remplis de copeaux de hêtre ou de charbon de bois.

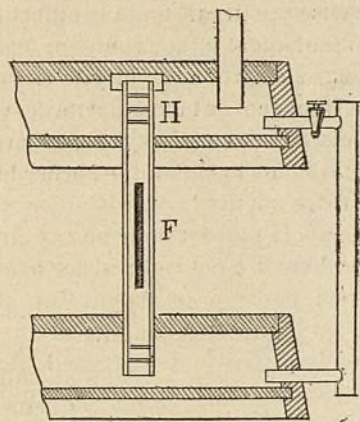


Fig. 2. — Appareil Singer.

Pour alimenter l'appareil de moût un réservoir R qui en renferme une certaine quantité est disposé à une certaine hauteur et communique par un tube de vidange *t* avec la première cuve supérieure.

Pour éviter le refroidissement et les pertes par évaporation, tout l'appareil est renfermé dans une vaste cage vitrée. Plusieurs ouvertures munies de registres à coulisses servent à l'entrée de l'air.

A l'intérieur de la cage vitrée sont disposés des thermomètres à différentes hauteurs.

L'orifice d'évacuation de l'air O se trouve tout en haut de l'appareil et peut être facilement obturé plus ou moins, du bas, au moyen de fil et poulies; de cette manière il est facile de régler la circulation d'air. Une bonne cheminée assure le tirage.

Le fonctionnement de l'appareil est facile à comprendre. C'est le même principe que l'appareil rapide allemand, avec un dispositif plus compliqué. La surface d'activité des copeaux semble bien inférieure à la surface d'activité d'un essigbiller commun de même volume. Le principe de la transformation de l'alcool en acide restant d'autre part le même on comprend que cet appareil n'ait pas donné de brillants résultats dans la pratique. Nous ne connaissons d'ailleurs aucune usine utilisant ce dispositif.

Appareil Bersch.

L'appareil Bersch est un des plus récents brevets allemands relatif à la vinaigrerie. On n'a pas encore pu le juger industriellement, à notre connaissance, mais, suivant son auteur il présenterait d'excellents avantages. En tout cas on y remarque un dispositif

automatique d'alimentation de l'appareil qui peut rendre des services aux industriels dans l'emploi des anciens appareils.

L'appareil décrit par l'auteur est représenté par la figure ci-contre. Il possède les dimensions suivantes : 1 m. 10 de large, 1 m. 10 de long comme base et 2 m. 50 de hauteur. Sa surface active, c'est-à-dire la surface de contact effectif entre le moût et l'air et d'environ 1000 mètres carrés.

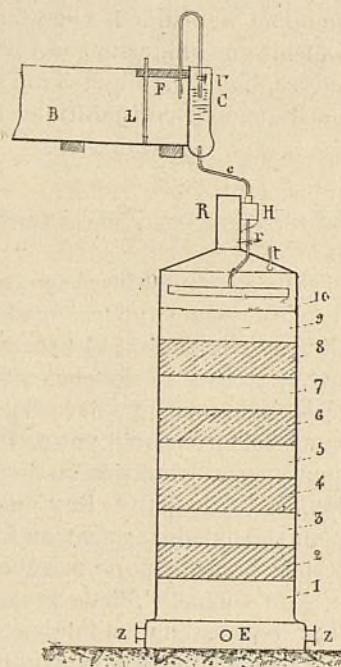


Fig. 3. — Appareil Bersch.

L'appareil a la forme d'une caisse fermée en haut par un fond en forme de pyramide, est terminé par un tuyau de tirage R d'une longueur de 50 centimètres. La caisse renferme des plateaux étayés au nombre de 10. Ces plateaux sont en bois de hêtre et sont croisés les uns au-dessus des autres à angle droit. Chaque plateau est séparé de son voisin par une couche de bûchette de bois prismatiques remplissant le rôle de matériaux poreux, au travers desquelles l'air entrant et le moût venant par le tuyau *r* circulant en sens inverse y entrent en contact intime. Cette circulation est rendue si facile et si parfaite par ce dispositif que même si l'appareil avait la hauteur d'une maison elle n'en serait nullement gênée ou ralentie, suivant l'auteur.

L'activité de cet appareil en raison de sa surface d'action est considérable ; elle se poursuit sans incident pendant très longtemps tandis que dans l'appareil

ordinaire les arrêts de fabrication sont une grande cause de déboires.

L'entrée de l'air se fait par le bas par des portes latérales Z. La sortie du liquide se fait par E. Les ouvertures qui pourraient donner accès aux mouches si désagréables dans les vinaigres sont toutes munies de toiles métalliques protectrices. Le réglage se fait par la partie supérieure au moyen d'un registre à coulisse observant la cheminée de tirage.

Pour rendre l'appareil complètement indépendant de l'attention ou de la distraction des ouvriers, en outre pour obtenir une production régulière, jour et nuit, sans interruption il est muni d'un système de versage automatique dont le dispositif est indiqué sur la figure.

Dispositif automatique pour le versage.

Le moût d'alimentation est placé dans une cuve B, dont la capacité est calculée pour l'alimentation de 1, 2, 3, 4... X appareils pendant 24 heures.

Dans la cuve se trouve un flotteur en bois F dont course est réglée par trois tiges fixées au fond de la cuve, traversant trois trous qu'il porte. Il peut ainsi suivre les mouvements d'ascension ou de descente du niveau du liquide. Sur le flotteur F est monté comme il convient pour son fonctionnement un tube-siphon W dont la grande branche porte un tube de caoutchouc muni d'un robinet r'. Cette grande branche aboutit dans un espace C au fond duquel se trouve un tube c qui conduit le moût à l'appareil.

Le but obtenu par l'emploi du siphon W et du flotteur F est d'arriver à ce que moût de B s'écoule toujours sous la même pression. Cette condition ne serait pas remplie si on le soutirait par une cannelle placée près du fond de la cuve, la quantité de liquide qui coulerait alors dans l'unité de temps serait plus grande, sous l'influence de la pression, lorsque la cuve serait pleine, que lorsqu'elle serait presque vide.

La caisse-siphon H qui reçoit le moût en premier lieu a pour but de répartir au bout d'un temps donné une quantité convenable de moût sur le faux-fond V. Aussitôt que H est plein jusqu'à un certain niveau, il y a déclenchement et le contenu total, se vide d'un seul coup en V, par le tube r. La caisse-siphon H a une capacité de 3 litres. Le robinet r du siphon W est ouvert de telle façon que dans une durée de 2 heures, il laisse couler la quantité qui remplit la caisse-siphon H, soit 3 litres.

Par ce dispositif on comprend qu'on arrive à un

versage aussi régulier qu'automatique et cela sans le secours d'un ouvrier, toujours capable de distraction. Si le soir on veille à ce que la cuve B soit suffisamment remplie, l'alimentation d'un nombre quelconque d'appareils se poursuit toute la nuit et la production est non seulement ininterrompue, mais on évite bien des désagréments et accidents de fabrication qui proviennent si souvent de l'irrégularité des versements et du refroidissement consécutif des appareils.

On sait que depuis longtemps les procédés automatiques de versage ont été la grande préoccupation des praticiens, mais la plupart pour ne pas dire tous les dispositifs présentés n'ont pu résister à l'expérience industrielle soit parce qu'ils étaient trop compliqués soit par ce qu'ils nécessitaient encore une certaine surveillance. Le dispositif de versage de Bersch n'est pas très simple, mais somme toute, il semble présenter de bonnes conditions de fonctionnement et il serait bon que l'expérience en fut faite.

Quant à l'appareil lui-même, l'auteur l'affirme excellent mais nous ne connaissons aucun résultats officiellement obtenu par son emploi il nous est donc difficile de le recommander fermement.

L'INFLAMMATION SPONTANÉE DES CHARBONS A BORD DES NAVIRES

C'est une question qui peut paraître bien vieille, car qui n'a entendu parler de l'inflammation spontanée de la houille ?

Heureusement que depuis l'expérience et les recherches sont venues nous dire comment éviter ces accidents qui sont si néfastes en pleine mer.

Croirait-on, qu'en 1874, sur 4.485 bateaux transportant la houille en Asie, en Afrique et en Amérique il y en eut 60 qui périrent par l'incendie dû à l'inflammation spontanée, et, que sur 77 bateaux à chargement dépassant 2.000 t. il y en eut 7 qui furent brûlés ! Depuis ces accidents sont un peu moins fréquents, mais n'en existent pas moins. — Aussi l'Amirauté des Etats-Unis de l'Amérique du Nord vient-elle de faire procéder à de nouveaux essais sur l'inflammation spontanée des charbons. L'inflammation a été reconnu être produite par l'absorption d'une proportion déterminée d'oxygène, absorption qui augmente assez la température pour qu'il y ait combinaison chimique des carbures d'hydrogène et de l'oxygène. Ceci est favorisé par l'action de l'humidité sur le soufre des

charbons chargés de pyrites. Entr'autres effets l'humidité fragmente les houilles et les rend ainsi bien plus aptes à l'absorption de l'oxygène. Pour l'éviter, il conviendrait que les houilles reposent sur un plancher de fer, supporté par des chevalets, en fer également, ou en maçonnerie. Il conviendrait également que la hauteur de charge ne dépasse pas 2 m. à 2 m. 50 et que toute cheminée ou tuyau de vapeur se trouve à une distance minimum de 6 m.

D'après Lewes, le professeur de chimie de Greenwich, la ventilation des navires serait absolument à rejeter. En ceci il a foule de contradicteurs, mais ce qui semble lui donner raison, c'est que quantité de vaisseaux ventilés ont néanmoins péri par les flammes. — L'emploi des machines puissantes, à tuyauterie compliquée, en particulier de celles à triple expansion, a plutôt une tendance à accroître le danger de l'inflammabilité; c'est ce qui a été mis en évidence pour divers navires de guerre anglais faisant le transport de troupes aux Indes. Le charbon à transporter doit être aussi gros que possible et ne pas renfermer de pyrites qui ont toujours une tendance à se pulvériser. Comme la capacité d'inflammation croît avec la teneur en humidité, il faut que cette dernière soit inférieure à 30/0. — D'ailleurs il y a des catégories de charbon absolument impropres au transport par navires ou qui ne pourraient être transportées que pour une courte distance. Ainsi parmi les causes qui les prédisposent à l'inflammation, il y a la présence de poussières, de pyrite, d'humidité et l'on peut dire l'emploi de la ventilation. En l'absence complète de l'eau et de l'air il serait bien difficile à un charbon de s'enflammer spontanément. Il faudra donc éviter d'arroser les houilles d'eau douce ou salée. S'il était possible d'empêcher complètement l'accès de l'air, on aurait ainsi la meilleure prévention, mais en pratique il est réellement difficile d'empêcher cet accès. — Toutefois ce que l'on peut faire, c'est tout d'abord de ne choisir pour le transport que du charbon d'aussi grandes dimensions que possible, puis de recouvrir ces gros morceaux de charbon d'une couche de goudron de houille ordinaire qui préserve à la fois de l'action de l'eau et de celle de l'air. — Mais il est des catégories de charbon qui se fendillent aisément au bout d'un certain temps. Celles-là sont à éviter. — Ceci fait également ressortir l'importance des dispositifs mécaniques pour le chargement des bateaux, dispositifs permettant d'éviter la formation de poussière. Il y a également intérêt au triage du char-

bon et à l'enlèvement des pyrites, quoique cependant ce ne soit pas très facile sur de gros morceaux. — Voyons un peu ce qui en est au point de vue chimique : Il est certain que l'élévation de température est due à une oxydation, car en épuisant les houilles à l'éther on obtient un résidu dont le poids est environ le double de celui de la perte de poids des houilles. D'ailleurs l'oxygène n'entre pas seulement dans la composition, mais il transforme aussi une partie du carbone et de l'hydrogène en acide carbonique et eau. — Prenons un charbon à pyrite et supposons le soumis à l'action de l'air et de l'humidité. Le morceau s'émiette, la pyrite s'oxyde; il y a échauffement. Des produits de distillation se dégagent des matières bitumineuses de la houille, et, au contact de l'air atmosphérique, ces produits peuvent s'enflammer à l'intérieur de la masse. On trouvera dans la *Zeitschrift für angewandte Chemie* (juin, 99), divers renseignements relatifs à ce sujet.

Ici encore nous voyons l'influence de la bonne qualité du charbon. La houille du pays de Galles ne s'enflamme qu'à 466°, alors que d'autres produits s'enflamment à une centaine de degrés au-dessous. Ce produit est une houille à courte flamme et brûle avec lenteur, sans donner beaucoup de fumée. Au contraire le *cannel-coal* est beaucoup plus flamboyant et brûle en jetant des étincelles. Aussi faut-il éviter son transport par navires à de très grandes distances.

EUG. ACKERMANN.

L'INDUSTRIE DES DIAMANTS NOIRS

Le cap de Bonne-Espérance et la province de Bahia (Brésil), en particulier cette dernière, semblent être actuellement les seuls points du globe où soient exploités industriellement les diamants noirs dits *carbons* ou *borts*. Le *carbon* du Brésil est une variété de diamant noir à cristallisation irrégulière et à angles vifs. Sa structure est quelquefois granulaire, mais il ne présente comme le *bort*, jamais de clivage. Sa dureté est au moins aussi grande que celle du diamant, quoique sa densité soit inférieure à cause de sa légère porosité. Il a un éclat résineux et présente une coloration grise ou noire, et il est opaque. Le *bort* au contraire est plutôt sphérique, et ne présente pas les irrégularités du *carbon*. Il a un éclat gras, présente

une coloration grise ou noire et est translucide.

Il se présente sous forme de masses arrondies à aspect extérieur rugueux et radié ou à structure cristalline confuse. Il n'offre aucun clivage.

Les carbons furent découverts au Brésil il y a quelques années mais ce n'est que dans les dix dernières années qu'ils furent utilisés sur une assez grande échelle par les fabricants de perforatrices. Les demandes s'élevant de plus en plus, les prix augmentèrent rapidement. La région dans laquelle furent trouvés les diamants noirs se trouve dans l'intérieur de la province, à environ une journée en bateau de Bahia, jusqu'à San Félix et ensuite par chemin de fer jusqu'à Bandeira do Mello. C'est également la région des diamants, car les carbons ont toujours été rencontrés en même temps que les diamants. La région la plus productive se trouve au delà de la rivière Paragason, à environ deux jours de chemin, à dos de mulet. On pense que les diamants et les carbons se trouvent dans toute la région, mais à cause des méthodes primitives d'extraction employées ici, seuls, le lit du Paragason et de son tributaire le San Antonio ainsi que les flancs des montagnes de la Sierra das Levrás Diamantinas, sont exploités.

Les carbons se trouvent dans une sorte de gravier, appelé *cascalho*, lequel consiste en un mélange de cailloux quartzeux roulés, mélangés ou cimentés dans une argile ferrugineuse et qui reposent en général sur un lit d'argile. Les minéraux qui se trouvent associés le plus ordinairement aux carbons sont le rutile, l'octaédrite, la brookite, l'hématite, l'ilmanite et la magnétite, avec quelquefois du quartz de la cyanite, tourmaline, or, zircon, topaze, etc.

On choisit en général, dans le lit de la rivière, un endroit n'ayant pas plus de 6 mètres de profondeur et où le courant n'est pas trop rapide. On plante ensuite dans l'eau une longue perche, le long de laquelle, les indigènes complètement nus descendent; après s'être muni d'un sac dont l'ouverture est munie d'un anneau. Il racle d'abord le sable et ensuite remplissent le sac avec le gravier sous-jacent. Aussitôt qu'un sac est rempli, un homme se trouvant au-dessus dans un canot, le prend avec l'aide du plongeur, puis le porte au rivage. Les sacs sont ensuite abrités à une certaine distance, pour empêcher toute crue intempêtive de la rivière de les entraîner.

Cette opération se répète tous les jours, pendant les six mois de la saison sèche. Au commencement

de la saison pluvieuse, lorsque les recherches sont suspendues à cause du courant et de la grande profondeur de la rivière le gravier est lavé puis examiné au point de vue des diamants et des carbons qu'il peut contenir. Les plongeurs sont très adroits et beaucoup d'entre eux peuvent rester sous l'eau pendant une minute, quelques-uns même y séjournent durant une minute et demi. Naturellement, avec ce grossier et primitif procédé d'extraction le gravier est partiellement mélangé d'argiles et de matières inertes.

Les endroits ayant une profondeur supérieure à celle indiquée plus haut sont inexploités. Cette cause doit tenir, à la difficulté qu'éprouvent les plongeurs à pénétrer à de plus grandes profondeurs. Il serait intéressant, pensons-nous d'utiliser soit des dragues, soit des scaphandriers, pour rendre l'extraction des diamants et des carbons, plus en rapport avec les progrès actuels d'exploitation.

L'autre mode d'extraction consiste dans la perforation des roches constituant le flancs de la montagne, l'enlèvement du gravier contenant les diamants et les carbons se faisant par une série de tunnels.

L'extraction se fait pendant la saison sèche et le lavage durant la saison pluvieuse à l'aide de *rhinces*, semblables à ceux employés pour le lavage des sables aurifères. Le plus grand partie des carbons provient de la montagne, l'extraction y étant naturellement plus facile que dans le lit de la rivière.

Les carbons se présentent sous toutes dimensions, depuis celle d'un grain de sable, jusqu'à celle des cristaux pesant 975 carats. Le plus volumineux fut découvert en 1894 et fut vendu à Paris, 100.000 francs. Ceux que l'on préfère, sont les carbons pesant de 1 à 3 carats, les plus volumineux devant être brisés, et offrant par suite, toujours une certaine perte, car ils ne possèdent aucun plan permettant le clivage.

Comme nous l'avons dit précédemment, les carbons sont utilisés dans la fabrication des perforatrices, pour *prospection*.

Les carbons sont disposées sur une couronne d'acier, en deux ou trois lignes ou en quinconces.

La première application du diamant ou carbon, aux perforatrices fut faite en 1863, par un ingénieur français M. Lesehot.

Le prix des carbons est actuellement assez élevé, ce qui tient, premièrement, aux nombreuses demandes et deuxièmement à la faible production due

aux grossières méthodes de travail employé. Il n'est pas rare de rencontrer un couple de mineurs n'ayant pour résultat complet d'une campagne de six mois, que, trois ou quatre carbons. C'est plutôt maigre et c'est pourquoi ils en demandent et en obtiennent des prix relativement élevés.

Les acheteurs résident principalement à Bahia et ont leurs représentants dans la région minière.

Actuellement le prix des carbons qui est très variable est d'environ, 112 fr. 50 le carat.

P. TRUCHOT.

REVUE TECHNOLOGIQUE FRANÇAISE

Composition de différents Alliages

Certains alliages ou métaux composés, désignés par le nom de leur inventeur ou par le nom de l'usine où on les fabrique ou par un nom quelconque, ne se trouvent catalogués dans aucun aide-mémoire de chimie ou de métallurgie, il nous a paru utile d'en donner une liste ; nous compléterons cette liste au fur et à mesure que les documents utiles nous passeront sous les yeux.

D'autres alliages sont désignés par leurs propriétés : alliages fusibles, alliages résistant aux acides, antifrictions, etc. Nous en donnerons également des listes.

Chaque définition indiquera la composition de l'alliage et autant que possible son emploi, ses propriétés, son origine.

Alliage de Darcet. — Il se compose de 8 parties de bismuth, 5 de plomb et 3 d'étain. Il fond à 80°, c'est ce qui lui a fait donner le nom d'alliage fusible.

Pour lui donner une fusibilité plus grande, on y ajoute 1/16 de mercure ; le point de fusion s'abaisse alors à 65°.

Alliage de Neiston. — Il fond à 100° et se compose de 5 parties de bismuth, 2 de plomb et 3 d'étain.

Métal Bidery. — Il se compose de 31 parties de zinc, 2 parties de cuivre et 2 parties de plomb ; le tout est fondu sous une couche de résine et de cire pour éviter l'oxydation. Ce métal est très résistant ; il ne s'oxyde pas à l'air ni à l'humidité. Il tire son nom de la ville de Bider, près de Hyderabad (Inde), où il a été préparé pour la première fois industriellement pour la fabrication de divers ustensiles.

Métal Magnolia. — Il se compose de 40 parties de plomb, 7 1/2 d'antimoine, 2 1/2 d'étain, 1/8 de bismuth, 1/8 d'aluminium, 1/4 de graphite. Il est employé comme antifriction et tire son nom de sa

marque de fabrique, qui est une fleur de magnolia.

Métal de Aich. — Cet alliage qui a une belle couleur jaune d'or résiste à l'action de l'eau de mer ; il est dur et tenace. Sa composition est la suivante : 58 à 60 de cuivre, 36 à 40 de zinc, 0,75 à 1,75 de fer et quelquefois 1 d'étain.

Métal albata. — Cuivre, 40 parties ; zinc, 32 parties, et nickel, 8 parties.

Métal alfévide. — Cuivre, 60 parties ; zinc, 30 ; nickel, 10 ; traces de fer.

Métal d'Alger. — Etain, 90 parties ; antimoine, 10 parties. Cet alliage convient pour les couverts.

Métal argusoid. — Cuivre, 53,5 ; zinc, 23,2 ; nickel, 13,4 ; plomb, 3,5 ; étain, 4 ; traces de fer.

Métal de Bobierre. — Ce n'est autre chose que du laiton à 66 de cuivre et 34 de zinc. Il est employé en feuilles pour le doublage des navires.

Alliage de Bibra. — Il contient 18 parties de bismuth ; 9 d'étain et 33 à 40 de plomb.

Métal Babbit. — Il se compose de 4 parties de cuivre ; 8 d'antimoine ; 96 d'étain.

Métal Baudoin. — Il est formé de 72 parties de cuivre ; 16,6 de nickel, 1,8 de cobalt, 7,1 de zinc. On peut y ajouter 1/2 pour 100 d'aluminium.

Métal Ashberry. — Se compose de 78 à 82 d'étain ; 16 à 20 d'antimoine ; 2 à 3 de cuivre.

Métal Ruolz. — Il comprend 20 parties d'argent, 50 de cuivre, 30 de nickel. Ces proportions peuvent cependant varier.

Métal de Bourbonne. — Il se compose de parties égales d'aluminium et d'étain ; il soude facilement.

Alliage Rettz. — Cet alliage qui résiste à l'action corrosive des alcalis et des acides, se compose de 15 parties de cuivre ; 2,34 d'étain, 1,82 de plomb, 1 d'antimoine. On peut l'employer à la fabrication de récipients pour lesquels on emploie d'habitude la porcelaine, l'ébonite.

Tannage au sulfate de chrome

On sait que actuellement l'Industrie prépare des cuirs au chrome par deux procédés. Dans le procédé le plus ancien, dit à deux bains, les peaux épilées sont imprégnées dans un bain acide de bichromate de potassium, et dans une seconde opération l'acide chromique est réduit à l'état de sel de chrome, par l'action d'un bain d'hyposulfite de soude, rendu acide par l'acide chlorhydrique.

Dans le second procédé plus récent, on fait le tannage à l'aide d'un seul bain constitué par une solution d'un sel de chrome, chlorure, sulfate ou alun de chrome.

La chimie de ces deux procédés est loin d'être connue malgré les études auxquelles ils ont donné lieu. MM. J. Krutwig, professeur à l'Université de Liège et M. Dalimier ont entrepris un travail ayant pour but de vérifier si le tannage, dit au chrome, en bain sur une réaction chimique entre la peau et la matière tannante ou s'il est dû à un phénomène d'absorption.

Il résulte des expériences communiquées par les savants, à la revue *Universelle des siècles*, 1° que le sulfate de chrome est absorbé par la peau sans décomposition; 2° que deux morceaux de peaux placés dans des conditions identiques d'expérimentation absorbent la même quantité de sulfate de chrome et que ce sel est reparti régulièrement dans la peau; 3° que par immersion des peaux chromées dans l'eau froide ou dans l'eau chaude, il est impossible d'élever le sulfate de chrome absorbé; 4° que l'absorption du sulfate de chrome par la peau est d'autant plus rapide que celle-ci est mieux imbibée d'eau; 5° que l'absorption ne varie pas proportionnellement à la durée du trempage et qu'elle est plus rapide pendant les premières 24 heures.

De l'ensemble de leur essais, les auteurs concluent que le sulfate de chrome est absorbé par la peau sans décomposition, et est retenu par une force inconnue, que Knapp a appelée attraction des surfaces.

FERDINAND JEAN.

Essai des tissus, papiers etc. à la perforation.

Dans ces dernières années, nous nous sommes occupés d'essayer les tissus d'une forme nouvelle, en déterminant leur résistance relative à la perforation. Cette épreuve est destinée à être réalisée mécaniquement et de manière à en enregistrer les résultats, celle que pratiquent journellement les drapiers et les tailleurs, lorsque, tenant solidement tendu entre les mains les morceaux d'étoffe, ils appuient les forces pour essayer de la rompre et en apprécient de la sorte la plus ou moins grande solidité.

La méthode consiste en principe à maintenir solidement par ses bords, sur un cadre circulaire, entre deux rondelles métalliques, à la façon d'une membrane du tambour, un morceau du tissu à éprouver. Au centre de cette surface bien tendue, vient s'appliquer l'extrémité d'une tige rigide que l'on presse progressivement par un effort mécanique, jusqu'à ce qu'il y ait perforation. L'effort exercé peut être mesuré exactement en kilogramme et la hauteur de la flèche jusqu'à la rupture en centimètre et fractions.

La tige perforatrice se termine en un cône que l'on coiffe, à la façon d'un bilboquet avec une bille ou sphère métallique d'un diamètre déterminé. Cette pièce a ainsi une forme bien définie, ce qui est essentiel pour assurer des conditions d'expériences toujours identiques.

Un petit dispositif dit *planoscope*, placé sur la surface à essayer, avant la mise en marche de l'appareil, et que l'on retire au moment de l'opération, indique, par l'écartement de ses divers branches, l'instant précis où la bille vient porter sur cette surface.

L'appareil construit sur ces données est formé de deux chassis métalliques couissant aisément l'un dans l'autre; il s'adapte à un dynamomètre. Suivant la force de l'instrument il peut servir à des matières très variées: papiers et cartons, draps, voiles et autres tissus, feutres, tricots, peaux et cuirs, laines et toiles métalliques, etc.

Le nouveau système paraît particulièrement utile pour l'essai des articles qui doivent supporter des efforts de poussée, tels que: étoffes pour vêtements, toiles à voiles, tissus pour ballons, papier d'emballage, filets, lame de verre, de caoutchouc, etc.

J. PERSOZ (1).

Calcul de la surface de chauffe d'une chaudière.

La puissance d'une chaudière dépend de la grandeur de sa surface de chauffe et de la surface de grille; il importe d'évaluer cette surface d'après des règles fixes que M. Ch. Perin formule dans le carnet industriel de la manière suivante:

Surface de grille. — On doit compter comme surface de grille le développement réel de cette surface, et non sa projection sur un plan horizontal, lorsque la grille est inclinée.

Surface de chauffe. — FOYER. — On compte le développement de toute la surface intérieure située au-dessus de la grille, en négligeant, bien entendu, les têtes de rivets et d'entretoises ainsi que les recouvrements de tôles. Mais on déduit de la surface ainsi obtenue:

1° Pour la porte ou les portes du foyer une surface égale à leur ouverture;

2° Pour les tubes, un cercle d'un diamètre égal au diamètre intérieur du tube mesuré dans l'épaisseur de la plaque tubulaire. C'est ce diamètre et non un autre qu'il faut mesurer, parce que le tube peut être épanoui ou restreint en ce point.

1. Essai des matières textiles. Encyclopédie des aides-mémoire Leauté.

TUBULURE. — On compte le développement de la surface intérieure des tubes, sur la longueur totale, y compris les parties insérées dans la plaque tubulaire du foyer et la plaque tubulaire de boîte à fumée.

Le diamètre intérieur à prendre pour calculer cette surface sera le diamètre de la partie normale du tube. On ne tiendra pas compte des différences de diamètre dues aux extrémités retreintes et épanouies.

La surface de la plaque tubulaire de boîte à fumée ne sera pas comptée dans le calcul de la surface de chauffe.

On exprimera les surfaces en décimètres carrés.

Prix de revient comparé de l'éclairage électrique dans les différents pays.

Presque tous les jours on apporte quelques perfectionnements, soit dans la disposition, soit dans l'ensemble même de l'éclairage électrique. Comme on le sait, l'éclairage de l'Avenue de l'Opéra a été fait par Jablochhof en 1878 ; vingt années se sont écoulées, mais il reste encore beaucoup à faire, principalement en ce qui concerne la diminution du prix de revient de l'hectowatt.

Voici quelques prix de vente de l'hectowatt :

A Bruxelles, le prix moyen est de 6 cent., les clients qui consomment de l'énergie pour une somme dépassant 3.500 fr. ont droit à une remise de 20 p. c. ; dans quelques cas le prix de l'hectowatt est abaissé à 5 centimes ;

A Berlin, on vend l'énergie électrique aux particuliers à 7 1/2 cent. l'hectowatt en faisant, toutefois, pour les abonnés exceptionnels une remise valant de 5 à 50 p. c.

Aux endroits publics on vend l'énergie 3 cent. l'hectowatt et dans quelques cas on fait encore une réduction.

La Société d'exploitation des chutes du Rhin (à Rheinfelden) prend 5 cent. par hectowatt-heure, non compris les remises qui peuvent atteindre 80 p. c.

A Altona, l'hectowatt coûte 10 cent. ; à Breslau (Silésie), 8 cent. ; à Francfort, 8 cent. ; à Hambourg, Munich, Nurnberg, et Strasbourg, 7 centimes.

A Birmingham, l'hectowatt coûte 7 cent. et à Cardiff, le fameux pays du charbon, 6 cent. ; à Edimbourg, 7 centimes.

A Londres, où le mètre cube de gaz d'éclairage coûte 10 cent., l'énergie électrique pour l'éclairage se vend de 5 à 8 cent. l'hectowatt-heure.

A Manchester, l'hectowatt ne coûte que 2 cent. ;

c'est actuellement le plus bas de tous les prix de vente connus.

En France, l'impôt sur l'éclairage électrique augmente le prix de vente d'environ 50 p. c. ; néanmoins, à Nancy, l'hectowatt ne coûte que 6 cent. et à Saint-Etienne, 7 cent. Au Havre, on paie 8 cent. ; à Paris, 12 cent. ; les autres villes de France paient l'hectowatt de 11 à 12 centimes.

Cartouches électrolytiques.

D'après M. Tommasi les cartouches électrolytiques peuvent avantageusement remplacer la cartouche à la dynamite et à la poudre dans l'exploitation des mines de charbon.

Ces cartouches sont constituées par un cylindre de verre à parois très épaisses, rempli d'une solution concentrée, soit de carbonate de potassium, soit de chlorure d'ammonium.

Chacun des fonds de ce cylindre est traversé par un fil de platine, auquel vient s'accrocher l'un des conducteurs d'une batterie d'accumulateurs ; aussitôt que l'on fait passer le courant, l'électrolyse se produit ; dans la cartouche chargée au chlorure d'ammonium, par exemple, il y a décomposition avec formation de chlore, d'ammoniaque et d'hydrogène, suivie d'une violente explosion.

M. Tomasi estime que l'emploi de ces cartouches n'est pas restreint aux seuls travaux antérieurs des mines, mais qu'il convient également pour l'exploitation des carrières, le percement des tunnels, le dérochement, etc.

La production de l'aluminium.

L'aluminium est, comme on sait, un métal qui, depuis très peu d'années seulement, est traité industriellement, car, vers 1885, la production totale de l'aluminium dans le monde n'atteignait guère que 13.292 kilos, et elle était à peu près toute concentrée en Allemagne ; l'Angleterre, la France et les Etats-Unis en produisant alors, à eux trois, à peine un peu plus de 3.000 kilos. L'année dernière, la production totale du monde atteignait à peu près 4 millions de kilos, ayant plus que doublé depuis 1896 ; mais, si l'Allemagne emploie, aujourd'hui, beaucoup d'aluminium, elle en a importé plus d'un million de kilos, et elle ne compte plus, comme il y a quinze ans, parmi les producteurs de ce métal ; ce sont, maintenant, les Etats-Unis qui, à cet égard, tiennent la tête ; puis viennent la Suisse, la France et l'Angleterre.

	Suisse	Angleterre	France	Etats-Unis	Production totale
1890.....	40.538	70.000	37.000	27.850	175.388
1891.....	168.669	52.500	36.000	76.138	333.307
1892.....	237.395	41.000	75.000	133.635	487.030
1893.....	437.476	»	137.000	141.336	715.812
1894.....	600.000	»	270.000	370.372	1.240.372
1895.....	630.000	»	360.000	416.760	1.426.760
1896.....	700.000	»	500.000	589.676	1.789.676
1897.....	800.000	300.000	500.000	1.814.400	3.314.400
1898.....	800.000	300.000	500.000	2.358.704	3.958.704

Le développement de la production de l'aluminium, et surtout les progrès des procédés employés à sa production, ont singulièrement modifié les prix de ce métal. Il y a une baisse continue et considérable si l'on remonte à l'époque où l'aluminium n'était encore, pour ainsi dire, qu'un produit de laboratoire. On évalue à 1.250 francs environ le prix d'un kilo d'aluminium en 1855, mais pour 1856, l'évaluation n'est plus que de 375 francs et de 300 francs pour 1857. De 1857 à 1886, le kilo vaut environ 125 francs, puis les prix descendent ainsi que le montre le tableau suivant :

	Francs
1886.....	88 »
1888.....	66 »
1890 février.....	60 »
1890 septembre.....	19 »
1891 février.....	15 »
1891 juillet.....	10 »
1891 novembre.....	6 »
1892.....	6 »
1893.....	6 »
1894.....	5 »
1895.....	4 »
1896.....	3 20
1897.....	3 20
1898.....	2 70

Les prix, on en peut juger par le tableau précédent, diminuent chaque année, et la production s'amplifie beaucoup. Il est à remarquer que la Suisse qui, jusqu'en 1896, était le plus grand producteur de l'aluminium, s'est laissée distancer considérablement par les Etats-Unis qui, pour la production de l'aluminium comme pour celle de tant d'autres produits, se sont placés à la tête des pays producteurs du monde entier.

Production du carbure de calcium dans le monde.

Voici, d'après une sérieuse statistique, les quantités de carbure de calcium produites en 1898 :

France.....	35.000 tonnes
Etats-Unis.....	60.000 —
Allemagne.....	12.440 —
Angleterre.....	8.100 —
Italie.....	29.450 —
Norvège.....	24.500 —
Autriche.....	21.000 —
Russie.....	6.000 —
Suède.....	25.000 —
Suisse.....	28.500 —
Espagne.....	5.000 —
Canada.....	1.500 —

Total .. 256.240 tonnes

Mais ce chiffre se rapporte plutôt à la capacité productrice des installations qu'à la production réelle.

BREVETS D'INVENTION

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

290 482 — 3 juillet 1899. — **Société Badische Anilin et Soda Fabrik.** — Préparation d'acide-phénylglycine-o-carboxylique.

En partant de la mannite, trois molécules de potasse caustique sont suffisantes pour une molécule d'acide anthranilique et une molécule de mannite. Mais, en employant la glycérine, ainsi que la plupart des autres dérivés polyhydroxylés, il faut travailler avec un excès d'alcali pour obtenir de bons rendements.

La séparation de l'acide amido-carboxylé s'effectue, en général, en neutralisant avec précaution la solution de la fonte brute, éventuellement après l'avoir concentrée par évaporation.

EXEMPLE I. — Mélanger intimement :

137 kg. d'acide anthranilique avec

342 kg. de potasse caustique pulvérisée.

Chauffer le tout dans une marmite, munie d'un agitateur, à environ 150°.

Faire couler lentement, dans ce mélange, 270 kg. de glycérine.

Porter la température vers les 220° et la maintenir, pendant à peu près une heure, c'est-à-dire jusqu'à ce que le dégagement vif d'hydrogène ait cessé.

Introduire la fonte refroidie dans de l'eau. Après dissolution, filtrer et neutraliser exactement avec un acide minéral. L'acide phénylglycine-o-carboxylique, qui se précipite ainsi, est d'une pureté suffisante pour son application ultérieure. En évaporant les eaux-mères, on peut encore en retirer une certaine quantité d'acide phénylglycine-o-carboxylique. Il suffit de faire recristalliser une fois l'acide

dans de l'alcool méthylique pour l'obtenir directement en aiguilles blanches dont le point de fusion est de 218-220° centigrades.

EXEMPLE II. — Préparer un mélange intime de :

137 kg. d'acide anthranilique,

180 kg. de mannite,

330 kg. de potasse caustique pulvérisée.

Introduire dans une marmite, munie d'un agitateur, et chauffer le mélange, pendant à peu près deux heures, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de dégagement d'hydrogène. Dissoudre la fonte refroidie dans de l'eau et précipiter l'acide phénylglycine-o-carboxylique par addition d'acide minéral.

EXEMPLE III. — Mélanger intimement :

137 kg. d'acide anthranilique,

180 kg. d'amidon bien desséché, et

224 kg. de potasse caustique pulvérisée.

Chauffer, pendant une heure, à 210°, et élever ensuite la température à 250°, pendant un quart d'heure. Dissoudre la fonte refroidie dans de l'eau, filtrer et séparer de la solution limpide l'acide phénylglycine-o-carboxylique, comme plus haut.

On peut procéder, d'une manière analogue, pour préparer l'acide phénylglycine-o-carboxylique au moyen d'acide anthranilique et d'autres dérivés polyhydroxylés.

290 581 — 8 juillet 1899. — Ferrier. — Epuration de la glycérine par l'électrolyse.

La glycérine brute, surtout celle qui provient de la fabrication des savons, contient divers sels de soude et de potasse.

On traite cette glycérine par des réactifs connus de manière à obtenir par substitution les sels les plus faciles à électrolyser.

Après ce traitement, la glycérine est placée dans un électrolyseur en bois ou en matière isolante, dont la forme et les dimensions peuvent varier selon l'importance et les besoins de l'exploitation.

L'anode est composée de bâtons ou de lames en charbon, en métal ou en sulfures et autres composés métalliques, suivant la nature du sel que l'on veut éliminer.

La cathode est constituée par une couche de mercure placée au fond du récipient. Un courant, de densité convenable pour décomposer les sels sans attaquer l'eau ni la glycérine, est dirigé à travers l'électrolyte.

Le métal de base se dissout dans le mercure, tandis que l'élément électronégatif du sel à décomposer s'élimine ou se transforme de manière à pouvoir être précipité ultérieurement.

Pour les chlorures, par exemple, le chlore se dégage au contact de l'anode; pour les sulfates, l'acide sulfurique, mis en liberté, est neutralisé dans la cuve même par une base donnant des sels insolubles, ou bien il se combine au métal de l'anode qui est spécialement choisi pour donner des sulfates faciles à précipiter par un traitement ultérieur.

Quand le mercure est arrivé au point de saturation élec-

trolytique, on le régénère par la distillation ou simplement par un lavage à l'eau.

Après le traitement électrolytique, la glycérine est donc, dans certains cas, complètement débarrassée des sels qui la souillaient; dans d'autres cas, elle ne contient plus que des sels pouvant être facilement précipités par la chaux, la baryte ou d'autres bases donnant des sels insolubles.

La glycérine se trouve enfin débarrassée de toutes les substances étrangères.

290 580 — 8 juillet 1899. — lcard. — Méthode de dosage de l'alcool avec un instrument pratique destiné à l'application de cette méthode.

Lorsqu'on verse une quantité déterminée de chloroforme dans une quantité déterminée d'alcool, dont le titre est compris entre 30 et 75°, il se forme dans l'éprouvette une séparation de liquides nettement tranchée et proportionnelle au titre de l'alcool essayé.

L'on peut également doser de l'alcool au-dessous de 30° et au-dessus de 75° si l'on prend le soin d'abaisser le titre de l'alcool ou de le relever de manière qu'il soit compris entre ces limites.

Supposons, par exemple, que l'on veuille doser la quantité d'alcool contenue dans un vin dont le titre est compris entre 1 et 25°.

L'appareil se compose d'une pipette jaugée à 31 centimètres cubes et d'une éprouvette renflée à ses deux extrémités (d'une contenance de 160 centimètres cubes environ). La partie moyenne de cette éprouvette est tubulaire, de faible section, et porte l'échelle alcoométrique. Cette échelle consiste en un certain nombre de traits horizontaux, allant de 1 à 25°, limitant des espaces d'une contenance déterminée par le calcul et subdivisés en dixièmes de degré.

L'opération comprend trois phases :

1^{re} PHASE. — On verse successivement dans l'éprouvette, et avec toutes les précautions nécessaires, 31 centimètres cubes de vin, 31 centimètres cubes d'alcool à 100 degrés et 31 centimètres cubes de chloroforme chimiquement pur; la pipette, jaugée à 31 centimètres cubes, sert pour ces trois manipulations; chaque fois, il faut avoir soin de bien laisser égoutter la pipette dans l'éprouvette, afin de verser toujours très exactement les quantités voulues.

2^e PHASE. — L'éprouvette étant bien bouchée, on agite le contenu afin de bien mélanger les liquides. Pour cela, on renverse plusieurs fois l'éprouvette, pour faire passer alternativement les liquides, tantôt dans la partie inférieure, tantôt dans la partie supérieure; on agite l'éprouvette dans tous les sens, tantôt verticalement, tantôt horizontalement, et cela pendant une minute environ.

3^e PHASE. — On laisse déposer; on attend que la séparation des deux liquides soit nettement tranchée et que la ligne de séparation soit stable et ne change plus de niveau: le liquide supérieur a la couleur du vin; le liquide inférieur est cristallin ou très légèrement nuageux. Le

chiffre correspondant à la ligne de séparation indique la teneur en alcool du vin.

Supposons que le chiffre lu soit 9 plus 4 subdivisions. Le vin examiné aura, dans ce cas, 9 degrés 4 dixièmes.

Cette méthode, d'une très grande exactitude, a l'avantage de ne demander, de la part de celui qui la pratique, aucune connaissance spéciale ni aucun calcul. Il s'agit seulement de savoir apprécier et lire les divisions qui se trouvent sur la graduation de l'appareil.

290 366 — 28 juin 1899. — Cowin. — Méthode pour préserver la viande.

On enduit d'abord la viande d'une enveloppe de papier, toile, peau ou autre matière que l'on plonge ensuite dans un extrait gélatineux de viande.

L'extrait liquide, obtenu dans la préparation du saindoux ou du lard, convient tout particulièrement pour la formation de cette pellicule.

On sait que, pour préparer le saindoux ou le lard, on fait bouillir la viande et les os dans l'eau. Ensuite, on décante le saindoux et on enlève les matières solides qui laissent un liquide brunâtre, connu sous le nom d'eau de cuve ou saumure, et auquel on a attribué jusqu'à présent peu de valeur pratique, sauf pour la fabrication d'engrais de commerce.

Pour préparer l'eau de cuve nécessaire, on la réduit simplement par évaporation jusqu'à consistance d'un sirop épais. Ensuite, on applique une couche de ce liquide sur la viande, en la plongeant dans le liquide ou en l'arrosant avec le liquide; après quoi, on la laisse sécher.

On forme ainsi, sur la viande, une pellicule flexible transparente, ayant un aspect brillant, brun foncé ou fumé.

Comme cette matière de recouvrement consiste dans un extrait de viande et d'os, elle contient tous les éléments nutritifs autres que le saindoux, de sorte qu'elle possède un fort bon goût ou arôme de viande.

Il est évident qu'une enveloppe de ce genre, saturée d'arôme de viande, n'absorbera pas facilement l'arôme de la viande qu'elle renferme.

Lorsqu'on emploie cet enduit pour du jambon ou des saucissons recouverts de toile, celle-ci ou la peau s'imprègne dans une certaine proportion de l'arôme de la matière de recouvrement, de sorte qu'elle résiste également à l'absorption de l'arôme de la viande.

290 634 — 7 juillet 1899. — Fromm et Bredt. — Procédé de fabrication d'une matière riche en albumine au moyen de tourteaux de colza.

Comme matière première, on peut faire usage, soit de graines de colza, soit encore mieux de tourteaux de colza provenant de la fabrication de l'huile. Les tourteaux renferment encore environ 10 0/0 de graisse. La matière est transformée en une fine farine et détrempée avec de l'eau qui doit avoir une température inférieure à la température de coagulation de l'albumine. La température de l'eau la plus convenable se trouve entre 30 et 40° centigrades; l'eau

plus chaude provoquerait l'expulsion de l'huile encore présente, ce qui rendrait plus difficile la préparation de l'albumine et diminuerait la valeur du résidu comme substance alimentaire pour le bétail. L'eau est extraite de la matière restante et on opère, par chauffage de cette solution, une coagulation de l'albumine. Il n'est pas possible de précipiter des quantités importantes de l'albumine se trouvant dans la solution, au moyen d'acides, même en évitant un excès de ceux-ci; la coagulation doit, au contraire, s'opérer sous l'action de la chaleur.

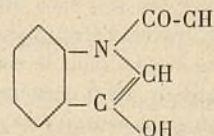
On arrive, de cette manière, à obtenir entre 7 et 10 pour cent de l'albumine du colza traité. Si l'on employait, dans le procédé, au lieu de colza, d'autres tourteaux ou graines comme, par exemple, des tourteaux de graines de lin ou de la farine de légumineuses, on obtiendrait, au maximum, 0,7 à 0,8 pour cent d'albumine tandis que, dans beaucoup de cas, on n'obtiendrait aucune matière albuminoïde.

La préparation, obtenue au moyen du colza, est absolument sans odeur et sans goût. Les matières odorantes étant nuisibles sont passées en solution au cours du procédé et sont, après coagulation et extraction de l'albumine, rejetées avec cette solution. La préparation contient un tant pour cent très élevé en albumine, presque 400 pour cent. Comme le produit est difficile à filtrer, il est à recommander, après un nettoyage superficiel, de le sécher dans le vide ou dans un courant d'air et de le pulvériser finement. Ce produit est de nature granuleuse et facile à laver, à filtrer et à sécher. Le nettoyage peut alors en être effectué.

Le résidu, provenant du procédé, constitue une nourriture de haute valeur pour le bétail, tandis que le résidu de l'extraction d'albumine, au moyen de bases ou d'autres procédés analogues, est de valeur beaucoup moindre.

290 711 — 10 juillet 1899. — Société Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer et C^o. — Procédé pour la préparation du monoacétylindoxyl et de ses dérivés.

On chauffe à 70° et en agitant bien un mélange de 10 kg. de diacétylindoxyl avec 15 kg. de sulfite de soude dissous dans 200 litres d'eau. Peu à peu, l'indoxyl entre en solution et ensuite le mono-acétylindoxyl se sépare sous forme d'aiguilles blanches répondant à la formule :



La séparation finie, on interrompt la réaction et, après le refroidissement, le mono-acétylindoxyl, qui est difficilement soluble dans l'eau froide, se sépare presque entièrement, à l'état pur, sous forme de cristaux, du point de fusion 133°.

Le mono-acétylindoxyl, ainsi obtenu, se dissout facilement dans l'eau chaude, dans l'alcool et la soude caustique diluée. En laissant reposer la solution alcaline pendant quelque

temps, ou en la chauffant, une saponification complète de l'acétylindoxyl a lieu.

On obtient des résultats analogues en remplaçant le diacétylindoxyl par ses dérivés.

Les mono-acétylindoxyls se prêtent très bien à la production de l'indigo sur la fibre.

290 596 — 6 juillet 1899. — **Lindeman.** — **Procédé de fabrication d'une substance explosive.**

On obtient aisément le chlorate de potasse en cristaux de la plus grande finesse possible, en troublant la solution où ce sel est cristallisé par agitation et en y faisant passer de l'air.

La farine de cristaux ainsi obtenue possède, à un haut degré, après sa dessiccation complète à l'air, la propriété d'absorber la nitroglycérine; en outre, elle diminue jusqu'à un minimum suffisant la sensibilité dangereuse de cette huile explosive et la protège contre les effets des chocs et des coups.

En employant le chlorate de potasse comme agent d'absorption, on développe une plus grande quantité d'oxygène au moment de l'explosion. Cette circonstance, jointe à la propriété que possède aussi l'huile explosive de mettre en liberté de l'oxygène, lors de sa décomposition, permet d'additionner à une substance explosive, formée de ces deux éléments, et cela sans lui faire perdre de sa puissance explosive, des corps qui possèdent également, lors de leur combustion, une certaine puissance explosive, si l'on y amène une quantité suffisante d'oxygène. Dans ce but, on emploie avec succès les dérivés nitreux du benzol: le nitrobenzol, tous les dinitrobenzols et trinitrobenzols isomères.

Au moment de l'explosion, il se produit une combinaison de tout l'oxygène développé par l'huile explosive et le chlorate de potasse et du carbone du nitrobenzol, très riche en carbone, avec un dégagement de gaz, sous forme d'acide carbonique.

Lors de cette combustion, il y a un dégagement de calorique, de sorte que les gaz subissent une augmentation de pression; par une addition de benzol au mélange d'huile explosive, chlorate de potasse et dinitrobenzol, on est à même de régler exactement la quantité libérée d'oxygène et de carbone à consumer, de façon qu'il y ait suffisamment d'oxygène pour la combustion complète du carbone.

Toutes ces circonstances expliquent la grande puissance de l'explosif fabriqué ainsi qu'il suit:

Dans des récipients appropriés et en prenant les mesures de précaution nécessaires, on fait absorber un mélange de nitroglycérine, de nitrobenzol, de dinitrobenzol et de benzol par du chlorate de potasse en fins cristaux.

La pâte, ainsi obtenue, est moulée et travaillée de la manière usitée dans la fabrication de la dynamite.

290 826 — 13 juillet 1899. — **Borsari et Cie.** — **Récipients à liquides résistants aux actions chimi-**

ques, principalement aux acides, et leur procédé de fabrication.

Un récipient de ce genre est fait d'amiante, combinée convenablement avec une matière qui résiste aux acides, comme la cérésine, la paraffine, etc., mais surtout très avantageusement avec la cire de carnauba. La combinaison de l'amiante avec la matière capable de résister aux acides se fait en enduisant ou en trempant le carton qui forme les parois du récipient. Un autre mode de combinaison consiste à réduire l'amiante à l'état finement divisé et à le mélanger avec de la cérésine, de la paraffine ou de la cire de carnauba pour former le récipient.

On peut aussi garnir les récipients de plaques faites d'amiante préparée comme il vient d'être dit. Dans ce cas, les jointures doivent être enduites d'une pâte faite d'amiante finement divisée et d'une matière capable de résister aux acides.

On peut aussi enduire les parois, qu'il s'agit de rendre inattaquables par les acides, d'un mélange d'amiante et de matières résistant aux acides, auquel mélange on aura ajouté un liant convenable.

Les plaques de ce mélange peuvent être faites par simple pression ou fusion.

On préfère la cire de carnauba à la paraffine et à la cérésine, parce qu'elle offre une consistance relativement plus grande et que, à une certaine température, par exemple à la température des caves, elle offre une résistance extrême contre l'usure.

L'imprégnation du carton d'amiante avec lesdites matières peut avoir lieu aussi bien avant le moulage qu'après. Dans le premier cas, il convient, après la fabrication des récipients, d'enduire ou de tremper encore une fois à chaud, avec la composition protectrice, les surfaces du récipient qui doivent entrer en contact avec les liquides corrosifs.

Lorsqu'on emploie des plaques de revêtement pour garnir les récipients destinés à résister aux acides, les plaques juxtaposées peuvent être noyées dans du ciment ou être fixées avec des clous convenables, par exemple, des clous en bois.

Pour augmenter, dans certains cas, la solidité ou la résistance, on peut munir aussi les plaques ou récipients en amiante de couches intermédiaires, par exemple, en toile métallique ou en drap.

290 886 — 17 juillet 1899. — **Société Kalle et Cie.** — **Procédé de préparation de matières colorantes disazoïques secondaires noires.**

On obtient d'excellentes matières colorantes noires en transformant en composés disazoïques les produits imidoazoïques résultant d'un acide para-amidodiphényl-aminesulfonique ou carbonique et de l'acide α -1- β -3 ou α -1- β -4-naphtylaminesulfonique et en les combinant avec un phénol non sulfuré (notamment le β -naphtol) ou avec une amine non sulfurée (notamment l' α -naphtylamine).

Les matières colorantes, ainsi obtenues, conviennent aussi bien à la teinture qu'à l'impression sur laine, et elles produisent des nuances noires très résistantes au lavage, aux alcalis et aux acides. De plus, ces matières colorantes se distinguent de toutes les autres matières colorantes disazoïques secondaires noires par un très grand pouvoir colorant.

En général, les produits obtenus avec un phénol, placé en dernier dans le groupement moléculaire, conviennent mieux pour l'impression que ceux qui comprennent une amine occupant la même position. Les composants sulfurés, placés en dernier dans le groupement, donnent, avec les combinaisons disazoïques ci-dessus mentionnées, des matières colorantes qui sont d'une valeur bien moindre.

Pour mieux préciser, nous allons décrire un exemple de l'application du procédé.

EXEMPLE. — On transforme en composé disazoïque, dans l'eau, 23 kg. d'acide para-amidodiphénylaminocarbone, obtenu par condensation de l'acide 1-2-4-chloronitrobenzoïque ($\text{Cl.COOH.NO}^2\text{-1-2-4}$) avec l'aniline et par réduction du produit de condensation, obtenu avec :

30 kg. d'acide chlorhydrique et

7 kg. de nitrite.

Dans la solution disazoïque, on fait couler une solution de : 24,5 kg. de α -1- β -4-naphtylaminesulfonate de sodium et de 8 kg. de soude du commerce; on agite pendant 12 heures.

Puis, on y ajoute :

12 kg. de lessive de soude à 40° Beaumé et

7 kg. de nitrite, et on acidule avec

45 kg. d'acide chlorhydrique.

La formation du produit disazoïque intermédiaire, de couleur noire-violette, est terminée, après une courte agitation.

Pour la préparation de la matière colorante, on fait couler la liqueur disazoïque dans une solution aqueuse de :

14,5 kg. de β -naphtol

4 kg. de soude caustique et

30 kg. de soude du commerce calcinée. Après une courte agitation, on chauffe légèrement; avec du sel marin, on précipite la matière colorante, on filtre et on presse. La matière colorante teint la laine en noir foncé, avec une belle nuance violette. Si, dans cet exemple, on remplace l'acide diamidodiphénylcarbonique par le produit obtenu par l'action de l'acide nitrochlorocarbonique sur la toluidine, il se forme une matière colorante présentant des propriétés absolument identiques, avec une nuance bleuâtre.

290 843 — 15 juillet 1899. — Woods et Ewen. — Perfectionnements apportés à la fabrication du camphre artificiel au moyen des huiles hydrocarbonées de la série des terpènes.

On obtient d'abord des cristaux de monohydrochlorure de térébène $= \text{C}^{10}\text{H}^{16}\text{HCl}$ en soumettant de la térébenthine américaine à l'action d'un courant d'acide chlorhydrique

gazeux, qui donne un monohydrochlorure ressemblant beaucoup au camphre. On le purifie ensuite par sublimation dans un courant de vapeur, puis on transforme le produit sublimé en camphène $= \text{C}^{10}\text{H}^{16}$ en le faisant bouillir avec un dixième de son poids d'acétate de sodium et d'un alcali libre ou d'un carbonate alcalin, par exemple, de l'hydrate de sodium ou du carbonate de sodium.

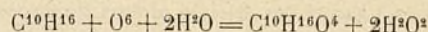
Sous l'action de ce traitement, le monohydrochlorure de térébène abandonne son acide hydrochlorique et se transforme en une substance solide, isomérique de l'huile primitivement employée.

Après purification, le camphène $= \text{C}^{10}\text{H}^{16}$ est amené à l'état de camphre ordinaire $= \text{C}^{10}\text{H}^{16}\text{O}$, par chauffage avec un réactif instable tel qu'un permanganate, chromate ou bichromate, ferrate ou chlorate alcalin, en proportions équivalentes, et sous l'influence d'acide sulfurique très dilué.

L'oxygène naissant se trouve ainsi mis en liberté et se combine avec le camphène $= \text{C}^{10}\text{H}^{16}$ pour former du camphre ordinaire $= \text{C}^{10}\text{H}^{16}\text{O}$.

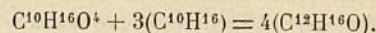
On peut encore obtenir du camphène en agitant de la térébenthine avec 5 ou 10 0/0 d'acide sulfurique très concentré, de densité 1,84; le produit peut ensuite être converti en camphre ordinaire par oxydation.

La térébenthine peut être également soumise, pendant un temps suffisamment long, à l'action d'un courant chaud d'air sec et de vapeur; la vapeur et l'air étant à la même température (environ 110°) de façon à forcer l'huile à s'oxyder et à se transformer en acide camphorique et bioxyde, suivant la réaction :



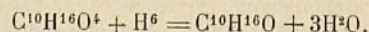
En chauffant ensuite l'acide camphorique $\text{C}^{10}\text{H}^{16}\text{O}^4$, ainsi formé, avec trois équivalents de camphène produit par l'une des méthodes décrites et faisant bouillir le mélange après addition de 5 à 10 0/0 d'acétate ou de formiate de sodium, on obtient quatre équivalents de camphre ordinaire que l'on peut purifier par sublimation, soit par étuvage, soit à la vapeur.

La réaction précédente peut se représenter ainsi :



L'acétate ou le formiate de sodium employé n'est pas décomposé, mais agit, en déterminant cette réaction, par influence catalytique.

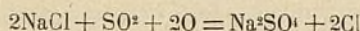
On peut aussi dissoudre l'acide camphorique dans l'eau bouillante et réduire cet acide à l'état de camphre ordinaire en combinant trois des quatre équivalents d'oxygène qu'il contient avec de l'hydrogène naissant produit par l'électrolyse de l'eau d'une solution ou par addition de zinc ou de fer et d'acide sulfurique dilué, en proportions atomiques équivalentes, suivant la réaction :



Ces procédés de fabrication du camphre s'appliquent à toutes les huiles de la série des terpènes.

291 093 — 22 juillet 1899. — **Adolf Clemm.** — **Procédé de fabrication des sulfates et du chlore.**

Pour réaliser la transformation des chlorures, par exemple du chlorure de sodium, en sulfates correspondants et en chlore :



on fait agir l'acide sulfureux, soit avec la chaleur qui est dégagée lors de sa formation, soit en demandant de la chaleur à une source externe, ainsi que l'oxygène ou l'air, directement sur le chlorure porté à l'incandescence. Dans ces conditions, lorsque l'opération se poursuit à une allure lente, on obtient le sulfate correspondant et du chlore.

Comme les chlorures fondent facilement à la température de l'incandescence et comme cette circonstance est nuisible pour la bonne marche de la réaction, on additionne les chlorures, pour éviter leur fusion, d'une faible proportion d'argile humide. Après avoir amené la masse sous une forme appropriée, on la sèche de sorte que, après dessiccation, les corps obtenus ont une structure poreuse qui favorise considérablement l'action des gaz. A la place d'argile, on peut employer des corps analogues.

Le chlore, qui se dégage, est débarrassé des oxychlorures de soufre qui ont pu se former, en le faisant passer au travers d'acide sulfurique concentré et, au besoin, encore à travers de l'eau ; puis, il est traité et utilisé comme d'ordinaire.

Les sulfates obtenus peuvent être utilisés directement, tels quels, ou être purifiés par dissolution et cristallisation, ou de toute autre manière appropriée.

Lorsqu'on veut réduire autant que possible l'excès d'oxygène ou d'air nécessaire pour obtenir un gaz plus riche en chlore, il convient d'ajouter aux chlorures, outre l'argile destinée à empêcher leur fusion, des corps agissant comme substances de contact, par exemple, des oxydes métalliques tels que de l'oxyde de cuivre, de l'oxyde de fer (résidus de pyrites grillées), etc..., ou bien des sulfates tels que des sulfates de cuivre, de fer, etc...

291 124 — 24 juillet 1899. — **Erdmann.** — **Procédé et production d'acide isatoïque.**

On peut obtenir l'acide isatoïque en traitant l'acide anthranilique par l'oxychlorure de carbone.

I. — On dissout l'acide anthranilique dans la benzine et on y ajoute une solution d'oxychlorure de carbone jusqu'à ce que la formation du précipité soit complète. Le précipité contient un mélange de l'acide isatoïque et de sel chlorhydrique de l'acide anthranilique.

On lave le précipité avec de l'eau. Le sel anthranilique est dissous et on obtient comme résidu l'acide isatoïque.

II. — 137 parties en poids d'acide anthranilique sont dissoutes dans 1370 parties d'eau et 53 parties de carbonate de soude. On fait passer à travers cette solution un courant d'oxychlorure de carbone en ajoutant graduellement, en même temps, une solution de 33 parties de car-

bonate de soude. Aussitôt qu'il ne se forme plus de précipité, on filtre, on lave le produit obtenu avec de l'acide sulfurique étendu, puis avec de l'eau, et on le purifie par recristallisation dans l'alcool.

III. — Le sel de soude sec de l'acide anthranilique est chauffé en vase clos avec une quantité égale d'oxychlorure de carbone, pendant deux heures, à la température de 100 à 125°. Il se forme de l'acide isatoïque, de l'acide chlorhydrique et du chlorure de sodium. La masse étant alors versée dans de l'eau chaude, il ne reste comme résidu que de l'acide isatoïque pur.

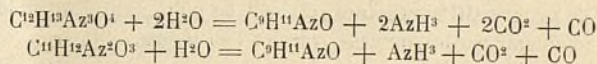
291 129 — 24 juillet 1899. — **Société Boehringer et Sohne.** — **Procédé de fabrication d'amidoaldéhydes aromatiques.**

L'alloxane donne avec les bases aromatiques des produits d'addition qui fournissent, sous l'action des alcalis, des acides plus pauvres d'un atome de carbone et d'azote.

Ces produits, chauffés avec de l'acide sulfurique, se transforment en amidoaldéhydes aromatiques, en perdant du carbone et de l'azote. Le carbone se sépare à l'état d'acide carbonique et d'oxyde de carbone et s'échappe, tandis que l'azote reste dans la solution sulfurique à l'état d'ammoniaque.

C'est ainsi que l'on tire la para-diméthylamidobenzaldéhyde du produit d'addition de la diméthylaniline et de l'alloxane, c'est-à-dire de la diméthylanillaloxane = $\text{C}^{12}\text{H}^{12}\text{Az}^2\text{O}^4$ ou de l'acide $\text{C}^{10}\text{H}^{10}\text{Az}^2\text{O}^3$ qui en dérive.

Les équations suivantes donnent une image approximative de la réaction :



On obtient ainsi les amidoaldéhydes, d'abord en solution sulfurique.

Les aldéhydes libres peuvent être obtenues par neutralisation et, le cas échéant, par étherification subséquente.

Ce procédé permet de préparer des amidoaldéhydes primaires, secondaires, tertiaires ; il est susceptible d'une application très générale.

Il a conduit au but cherché pour tous les dérivés benzoyliques qui ont été expérimentés jusqu'ici. En changeant la concentration de l'acide sulfurique, la température et les proportions relatives d'acide sulfurique et de base, on arrive facilement, dans chaque cas particulier, à trouver les conditions favorables pour la bonne marche de la fabrication des amidoaldéhydes, dont les principales sont les suivantes :

Para-diméthylamidobenzaldéhyde,
Para-diéthylamidobenzaldéhyde,
Para-méthylamidobenzaldéhyde,
Para-éthylamidobenzaldéhyde,
Para-amidobenzaldéhyde,
Para-amido-m-toluyaldéhyde,
Para-amido-m-méthoxybenzaldéhyde.

291 184 — 25 juillet 1899. — **Compagnie parisienne de couleurs d'aniline.** — **Procédé pour la production de combinaison acétylées des acides sulfoniques et carboniques des amines aromatiques.**

On peut transformer les acides, dérivés des amines aromatiques, à froid, en leurs combinaisons acétylées, si on les fait réagir avec de l'anhydride acétique en solution ou suspension aqueuse. Il est remarquable que, dans ces conditions, ces acides se comportent à peu près comme les amines elles-mêmes, malgré leur peu d'affinité vis-à-vis de l'anhydride acétique. La réaction se termine généralement au bout de quelques minutes et donne un moyen bien simple de fabriquer toutes les combinaisons acétylées qu'on ne pouvait jusqu'ici obtenir que difficilement.

Il est préférable de se servir des sels neutres des acides ; cependant, les acides libres réagissent de la même façon en présence d'acétate de soude ou de bases organiques comme la quinoline et la diméthylaniline. Il n'est ni nécessaire ni avantageux, pour cette réaction, de refroidir avec de la glace. On peut opérer à la température ambiante ou à une température moyenne.

Le procédé présente l'avantage de pouvoir introduire à volonté un ou deux groupes « acétylés » dans les acides diamine-sulfoniques ou carboniques, suivant qu'on emploie une ou deux molécules d'anhydride acétique ; en outre, on peut acétyler les acides amidophénysulfoniques à volonté ou dans le groupe NH_2 seul, ou dans les deux groupes NH_2 et OH , suivant que le groupe sulfonique seul, ou aussi le groupe OH sont saturés d'alcali, ce qu'il était impossible d'obtenir par les procédés jusqu'ici en usage.

291 181 — 25 juillet 1899. — **Gentzsch.** — **Procédé de fabrication de la gutta-percha.**

On prend des cires, d'un point de fusion élevé, soit seules, soit mélangées avec des huiles ayant un point de fusion élevé, ou avec des huiles qui se coagulent par le chauffage et, après les avoir débarrassées de l'eau et de toutes impuretés, on les mélange, suivant le but à atteindre, avec du caoutchouc brut, dans la proportion d'environ 50 : 50 ou de 40 : 10 : 50 ; puis, on soumet le mélange à un malaxage intime en élevant la température lentement jusqu'à 200° C. au maximum.

Le malaxage s'opère de préférence dans un malaxeur pouvant être chauffé et on continue le traitement jusqu'à ce que les échantillons, pris de temps en temps, indiquent une homogénéité parfaite.

Comme la nature ne fournit que très peu de cires et d'huiles possédant un point de fusion suffisamment élevé, telles que, par exemple, la cire de carnauba, l'huile de maïs ou l'huile de bois et que l'on ne peut pas être limité à ce produit seul, il est préférable d'élever le point de fusion de cette cire, ou d'une autre, d'après la méthode décrite dans le brevet français du même auteur (n° 286 630,

du 8 mars 1899), et d'augmenter le point de fusion de cette huile, avant de procéder au malaxage du caoutchouc.

On peut également renoncer à l'emploi d'une huile et malaxer la cire de carnauba, à l'état naturel, ou traitée d'après le brevet cité plus haut, avec le caoutchouc, dans la proportion de 1 : 1 environ.

Le caoutchouc à employer doit être aussi sec que possible, et il convient de le débarrasser de son humidité par tout moyen connu.

289 489 — 1^{er} juin 1899. — Société dite : The commercial development, corporation limited. — Appareil électrolytique perfectionné.

280 512 — 27 mai 1899. — Sébillot. — Certificat d'addition au brevet pris, le 11 août 1898, pour système de fabrication de l'acide sulfurique par le grillage à l'air des minerais et l'action seule de l'air.

289 510 — 2 juin 1899. — Société dite : Patent Schuhbursten Fabrik für Deutschland (Gesellschaft mit Beschränkter Haftung. — Cirage en tablettes.

289 502 — 2 juin 1899. — Gontard. — Nouvelle disposition de machines à palissonner les peaux et son application à la transformation desdites machines, du système Jesson.

289 582 — 5 juin 1899. — Lucas et Cabane. — Filtre à liquide, système Alfred Cabane.

289 691 — 7 juin 1899. — Durruty. — Fabrication d'un nouveau liquide éclairant.

289 594 — 5 juin 1899. — Société dite : Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation. — Procédé de production de colorants bruns directs pour coton.

289 621 — 6 juin 1899. — Kolbe. — Procédé pour la préparation de l'indigo et des indigos substitués et de matières premières pour la préparation de ces produits.

289 693 — 7 juin 1899. — Manufacture lyonnaise de matières colorantes. — Procédé pour la production de colorants disazoïques primaires dérivés de l'acide 2.3-amidonaphtol-5-sulfonique teignant en noir.

289 611 — 6 juin 1899. — Société Röhrig et König. — Procédé et appareil de défécation des jus sucrés par le chauffage à sec.

289 612 — 6 juin 1899. — Société Röhrig et König. — Nouveau procédé et nouvel appareil pour produire la cristallisation du sucre dans le vide.

289 718 — 8 juin 1899. — Société française des établissements Emringer, Marchand et Cie. — Procédé de gazeification et de stérilisation simultanées des liquides.

289 575 — 5 juin 1899. — Hempel. — Dispositif pour la mise en forme de l'alcool consistant.

289 614 — 6 juin 1899. — Société Huret, Lagache et Cie. — Fabrication du cuir tunisien remplaçant le cuir, la toile-cuir, la toile cirée ou caoutchoutée, la moleskine imitant le cuir de Cordoue et la soie gaufrée.

289 829 — 19 juin 1899. — Edser. — Perfectionnements apportés à la décomposition électrolytique des sels alcalins.

- 286 524 — 12 juin 1899. — Pauly. — Certificat d'addition au brevet pris, le 4 mars 1899, pour procédé de production de dérivés N-alcoylés de l'iminotriacétonamine et de produits qui en dérivent.
- 289 130 — 9 juin 1899. — Béhal. — Certificat d'addition au brevet pris, le 1^{er} mai 1899, pour procédé de préparation de corps dérivés de l'acide formique, applicable en parfumerie et en industrie.
- 289 881 — 13 juin 1899. — Société française de couleurs d'aniline de Pantin. — Procédé de préparation de matières colorantes tirant sur coton.
- 289 128 — 9 juin 1899. — Société dite : Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation. — Certificat d'addition au brevet pris, le 23 mai 1899, pour procédé de production d'un colorant noir direct sur coton.
- 289 787 — 10 juin 1899. — Novaretti. — Appareil d'épuration de l'huile de la fabrication des machines.
- 286 509 — 12 juin 1899. — Neisse et Boll. — Certificat d'addition au brevet pris, le 4 mars 1899, pour procédé pour la fabrication de la margarine.
- 289 808 — 13 juin 1899. — Crépelle-Fontaine. — Perfectionnements à la rectification continue et aux appareils distillatoires en général.
- 289 951 — 15 juin 1899. — Waissbein. — Procédé de distillation sèche ou fractionnée de matières solides ou liquides, au moyen de produits gazeux, incondensables, de la distillation même.
- 289 994 — 16 juin 1899. — Côte et Pierron. — Système d'appareil électrolyseur pour la fabrication de la soude et du chlore.
- 290 022 — 17 juin 1899. — Société H. Chapuis et A. Ducrot. — Appareil pour concentrer l'acide sulfurique au moyen de la vapeur.
- 290 035 — 19 juin 1899. — Börner. — Procédé pour lier l'ammoniaque devenant libre pendant la putréfaction.
- 289 948 — 15 juin 1899. — Delattre. — Système d'appareils pour l'extraction méthodique, par un dissolvant, des matières grasses contenues dans un liquide quelconque.
- 290 054 — 19 juin 1899. — Aucaigne d'Echevanne. — Procédé et appareil propres à la conservation des boissons, viandes, légumes, fruits, poissons et autres produits alimentaires liquides et solides et, en général, de tous corps organiques susceptibles de putréfaction.
- 290 116 — 20 juin 1899. — Consoune. — Double procédé rapide de dépilation et de tannage.
- 290 159 — 21 juin 1899. — Linan. — Procédé de décoloration et de clarification des extraits tanniques.
- 290 183 — 22 juin 1899. — Société Kaliwerke Aschersleben et M. Kubierschky. — Procédé pour la décomposition de mélanges de gaz et de vapeurs.
- 290 263 — 28 juin 1899. — Teichmann. — Nouveau procédé pour produire des cyanures au moyen du gaz de houille.
- 290 378 — 16 juin 1899. — Kestner. — Perfectionnements aux appareils à évaporer les liquides.
- 290 425 — 30 juin 1899. — Mather. — Moyens perfectionnés pour l'évaporation et la concentration des solutions liquides et pour l'obtention des matières solides contenues dans ces solutions.
- 290 435 — 30 juin 1899. — Fischer. — Procédé de distillation des huiles minérales, des acides gras et du goudron et disposition des appareils de condensation propres à effectuer ledit procédé.
- 290 585 — 6 juillet 1899. — Yarnoldt. — Perfectionnements relatifs à l'électrolyse ou au traitement électrolytique de gaz et de combinaisons ou mélanges gazeux.
- 283 931 — 27 juillet 1899. — Palas et Cotta. — Certificat d'addition au brevet pris, le 12 décembre 1898, pour procédé de fabrication du sulfate de cuivre ou autres sulfates métalliques.
- 290 452 — 1^{er} juillet 1899. — Société anonyme Badische Anilin und Soda Fabrik. — Préparation de nouveaux colorants jaunes.
- 290 397 — 29 juin 1899. — Hollings. — Perfectionnements apportés dans la méthode de moulage ou de formation en blocs, etc., de coton-poudre ou de matières similaires.
- 290 385 — 1^{er} juillet 1899. — Le Roy. — Nouveau procédé de fabrication et d'emploi des vernis et des peintures.
- 290 430 — 30 juin 1899. — Société Bapst et Hamel. — Perfectionnements apportés à l'extraction du caoutchouc.
- 288 424 — 29 juin 1899. — Peck. — Certificat d'addition au brevet pris, le 2 mai 1899, pour procédé pour la fabrication d'asphalte artificiel.
- 290 460 — 6 juillet 1899. — Jarry. — Procédé pour teindre les peaux chamoisées et mégissées en couleur rouge et fixer la teinte.
- 290 605 — 6 juillet 1899. — Thomas, Bonairat et Olivier. — Nouveau produit industriel, son procédé de fabrication et ses applications, plus particulièrement destiné à la peinture industrielle, etc.
- 290 637 — 7 juillet 1899. — Steinhart, Vogel et Fry. — Perfectionnements dans la fabrication du chlorure de zinc anhydre.
- 290 728 — 11 juillet 1899. — Emmel. — Procédé pour fabriquer avec des sels de mercure, n'attaquant pas les métaux, une substance de stérilisation et de désinfection, facilement soluble dans l'eau.
- 290 821. — 13 juillet 1899. — Brown et Stedmann. — Perfectionnements apportés aux appareils employés à la production de l'oxygène ou autres gaz.
- 290 706 — 10 juillet 1899. — Société Badische Anilin und Soda Fabrik. — Production de colorants bleus et bleu-vert dérivés de l'anthracène et résistant bien au foulon.
- 290 714 — 10 juillet 1899. — Société Lepetit, Dollfus et Gausser. — Procédé pour obtenir des matières colorantes, teignant directement le coton, par l'action des sulfures alcalins sur les huiles ou les graisses végétales ou animales, ou sur les dérivés desdites huiles ou graisses.
- 290 751 — 11 juillet 1899. — Compagnie parisienne de cou-

- leur d'aniline. — Procédé pour la production de dérivés de l'anthraquinone et des matières colorantes qui en dérivent.
- 290 788 — 12 juillet 1899. — Kehrmann. — Procédé de production de rosindulines chlorosubstituées.
- 286 371 — 5 juillet 1899. — Société Jean Rod. Geigy et Cie. — Certificat d'addition au brevet pris, le 6 mars 1899, pour la préparation de matières colorantes contenant du soufre.
- 287 678 — 6 juillet 1899. — Société dite : Actien Gesellschaft für Anilin Fabrikation. — Certificat d'addition au brevet pris, le 10 avril 1899, pour procédé de production de colorants bleus directs pour coton.
- 290 708 — 10 juillet 1899. — Société Asbest und Gummwerke Alfred Calmon Aktiengesellschaft. — Procédé pour la production d'une composition soluble à l'ébonite.
- 290 664 — 8 juillet 1899. — Gradang et Krang. — Procédé et appareils pour accélérer la fermentation alcoolique et, en même temps, obtenir de l'acide carbonique pur.
- 290 836 — 19 juillet 1899. — Roubertie. — Procédé de fabrication de la potasse, de la soude, du chlore et de leurs dérivés par la décomposition des chlorures alcalins.
- 286 620 — 18 juillet 1899. — Société Jean Rod. Geigy et Cie. — Certificat d'addition au brevet pris, le 7 mars 1899, pour procédé pour la préparation de matières colorantes azoïques et polyazoïques dérivées de la stilbène.
- 290 981 — 19 juillet 1899. — Henze. — Appareil pour prévenir les explosions dans les récipients remplis de liquides inflammables.
- 290 995 — 20 juillet 1899. — Barket. — Nouveau procédé de fabrication de l'alcool et de la levure pressée par les mucédinées saccharifiantes.
- 291 012 — 20 juillet 1899. — Barbet. — Perfectionnements apportés dans la fabrication du rhum.
- 290 923 — 18 juillet 1899. — Société Gerberei Gesellschaft mit beschränkter Haftung. — Procédé et appareil de tannage continu en tambours.
- 290 957 — 18 juillet 1899. — Dolley et Crank. — Procédé de tannage.
- 291 141 — 25 juillet 1899. — Crépin et Calle. — Perfectionnements dans les récipients pour acide carbonique liquide et autres gaz liquéfiés ou comprimés.
- 291 184 — 25 juillet 1899. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé pour la production de combinaisons acétylées des acides sulfoniques et carboniques des amines aromatiques.
- 291 207 — 26 juillet 1899. — Compagnie parisienne de couleurs d'aniline. — Procédé pour la fabrication d'une masse semblable au celluloïd.
- 291 245 — 28 juillet 1899. — Raison sociale : Peceker Guckeraffinerie. — Procédé et appareil pour la production d'ammoniaque et de sous-produits des résidus ou vinasses de mélasse.
- 291 276 — 29 juillet 1899. — Tripier. — Appareil pour la liquéfaction de l'air atmosphérique et pour l'utilisation de l'air liquéfié.
- 280 041 — 24 juillet. — Société Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer. — Certificat d'addition au brevet pris, le 25 juillet 1898, pour procédé pour la préparation de l'indigo et de matières premières pour la préparation de l'indigo.
- 291 232 — 29 juillet 1899. — Société : La dynamite Nobel. — Nouvelle forme à donner aux éléments constitutifs des charges de poudre.
- 291 170 — 24 juillet 1899. — Cooper. — Perfectionnements aux procédés de fabrication des vernis.
- 278 141 — 24 juillet 1899. — Répin. — Certificat d'addition au brevet pris, le 21 mai 1898, pour emploi de l'huile d'élaococca solidifiée par la chaleur, pour incorporer au caoutchouc, à la gutta-percha et aux autres gommes élastiques naturelles.
- 291 160 — 21 juillet 1899. — Kafka. — Procédé de purification de la mélasse en vue de son emploi pour la production de la levure comprimée.
- 291 191 — 26 juillet 1899. — Calmant. — Transformation des eaux-de-vie brutes ou flegmes provenant des mûts fermentés de grain, betterave, etc., et eaux-de-vie neutres et hygiéniques.
- 291 203 — 26 juillet 1899. — Société Eiweiss U. Fleicht Extract Co. — Procédé pour la fabrication d'albumines végétales et animales.
- 291 237 — 28 juillet 1899. — Thompson et Blin. — Perfectionnements apportés à la fabrication des jus tanniques.

AVIS

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

Le directeur-gérant : Bernard TIGNOL.

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