

# 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° 105.

TOME IX.

SEPTEMBRE 1898.

## LES BEURRES BORIQUÉS

Le « *Syndicat français des marchands en gros et producteurs de beurre pur* », qui poursuit en ce moment une campagne ayant pour but d'influencer l'opinion et les pouvoirs publics en faveur du boriqage du beurre, nous a adressé, ainsi qu'à un grand nombre d'autres journaux, un article de M. Lezé, paru dans le journal *La Laiterie*, du 6 août 1898, en nous demandant l'insertion de cet article, qui sert de base à la campagne en faveur des matières alimentaires aseptisées chimiquement.

Dans cet article, M. Lezé constate qu'il serait bon que cette question de l'acide borique et du borax dans les matières alimentaires fut tranchée une bonne fois « les pouvoirs publics, dit-il, poursuivent » ou ne poursuivent pas ; les tribunaux acquittent » ou condamnent ; dans certaines provinces, on » n'élève aucune objection contre l'emploi de cet » antiseptique ; à Paris on n'en veut à aucun prix ».

Au point de vue de l'hygiène, la question de l'emploi du borax, de l'acide borique et des antiseptiques quelconques, dans les matières alimentaires, est résolu de la façon la plus nette, par l'Académie de médecine, le Comité d'hygiène de la Seine et par le Comité consultatif d'hygiène de France, dans

le sens de la prohibition absolue. Il semble donc que tout le monde devrait s'incliner devant la seule autorité compétente en matière d'hygiène publique et que l'avis du Comité consultatif d'hygiène de France devrait avoir force de loi et fixer la jurisprudence : il est loin d'en être ainsi.

En effet, la 8<sup>e</sup> chambre correctionnelle de la Seine a condamné un beurrier, qui avait vendu sous le nom de *beurre de Normandie garanti pur*, du beurre boriqué ; le jugement a été confirmé par la cour d'appel de Paris ; ce même beurrier a été acquitté, sur le même chef, par la cour de Vire. Par contre un fabricant de margarine a été depuis condamné, pour falsification de margarine par addition d'acide borique, et la cour de Lisieux vient d'acquitter un exportateur de beurre, qui avait livré sur Paris, du beurre boriqué. On voit que la jurisprudence n'est pas fixée.

Il faut reconnaître du reste que les pouvoirs publics donnent un singulier exemple de contradiction. Une circulaire du ministre de l'agriculture en date du 13 février 1898, adressée au sujet de la loi de 1897 dit « en dehors du sel et des colorants spécialement désignés par la loi, aucune autre substance, même sous prétexte d'en assurer la conservation, telle que l'acide borique ou les bo-



« *rates de soude*, par exemple, ne peut être introduit dans le beurre ».

Par contre le jugement de la cour de Lisieux nous apprend qu'en 1892, « M. Develle, alors ministre de l'agriculture, crut devoir protester auprès du gouvernement Brésilien contre la saisie en douane d'une certaine quantité de caisses de beurre français additionné d'acide borique ».

On sait, d'autre part, que les Anglais et les Américains importent en France des quantités de jambons conservés au borax, alors que l'emploi de ce sel est formellement interdit à la charcuterie française. Le ministre compétent, saisi de la question par la chambre syndicale de charcuterie, se montre très embarrassé pour la résoudre.

On voit par ces quelques exemples combien il serait à désirer que le Parlement, s'inspirant des avis du Comité d'hygiène et du Comité consultatif d'hygiène de France, élaborât enfin une loi sur les matières alimentaires aseptisées chimiquement.

Dans son article du journal *La Laiterie* M. Lezé pose la question suivante. « Le borax et l'acide borique, sont-ils nuisibles, ont-ils jamais, dans des circonstances précisées, occasionné des accidents à des personnes, soit que ces substances aient été ajoutées dans des aliments, soit qu'elles aient été ordonnées par des médecins dans leur thérapeutique ? »

« A toutes ces questions, on peut répondre **non** ».

« Le borax est inoffensif, l'acide borique et inoffensif, jamais on n'a eu à enregistrer un seul accident provenant duement de leur fait et ce pendant on en ajoute dans certains aliments des quantités très considérables ».

Si on veut bien se reporter à l'article que nous avons consacré dans la *Revue de Chimie Industrielle*, n° 94, à la question des *Matières alimentaires aseptisées chimiquement*, ou reconnaîtra que les affirmations de M. Lezé, sont en complète contradiction avec tous les hygiénistes, tous les experts, tous les expérimentateurs qui se sont occupés de la question et que la nocivité du borax et de l'acide borique, reconnue par le Comité d'hygiène de la Seine et par le Comité consultatif d'hygiène de France est hors de doute. Comme M. Lezé n'apporte à l'appui de ses affirmations que des impressions personnelles et les expériences d'un M. Chittenden, professeur à la Yale University (?) qui vont « jusqu'à établir que le borax est un produit utile, un adjuvant de la digestion » il nous permettra de dire que cela n'est peut-être pas tout

à fait suffisant pour infirmer l'avis du Comité consultatif d'hygiène de France, d'autant plus que les expériences de M. Chittenden arrivent bien à point pour défendre les importations en France des jambons anglais et américains conservés au borax... pour le plus grand bien de nos digestions et de notre santé.

FERDINAND JEAN.

## ÉTUDE SUR LES ALLIAGES BLANCS

Dits « Antifriction »

Par M. G. CHARPY

M. G. Charpy vient de présenter à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, un très long et très intéressant mémoire sur les alliages blancs dits *antifriction*, employés dans l'industrie pour la confection des coussinets de machines.

Parmi les nombreux problèmes que présente encore la question des alliages métalliques, celui-ci est certes d'un intérêt tout particulier : intérêt pratique d'une part, à cause de la consommation considérable qui est faite de ces alliages; intérêt théorique, d'autre part, car le problème à résoudre peut être posé plus nettement que ne le peuvent être d'ordinaire les questions de technologie. On verra d'ailleurs que les expériences de M. Charpy sont d'un intérêt scientifique général par la façon spéciale dont elles ont été conçues et par les aperçus nouveaux qu'elles jettent sur la constitution de certains alliages binaires ou ternaires, et le rôle respectif de chaque métal dans les alliages, variable, suivant les proportions relatives des composants.

Quelques mots d'histoire sur les coussinets en alliages blancs : C'est, dit Thurston, M. Hopkins qui eut le premier l'idée de garnir les coussinets avec un métal mou comme le plomb, qui se moule et s'adapte facilement à la forme de l'arbre qu'il supporte. Bientôt ce plomb fut remplacé par divers alliages à base d'étain, ou de plomb, ou de zinc, moins facilement déformables, tout en conservant une certaine plasticité.

Les premiers essais effectués eurent des chances de succès variables; c'est ainsi qu'en 1852, M. Nozo, de la Compagnie du chemin de fer du Nord, concluait que les coussinets d'alliages blancs n'étaient susceptibles d'utilisation qu'à de petites vitesses, et dans le cas de faibles charges. Il paraît certain que les alliages utilisés à cette époque



étaient notablement inférieurs à ceux actuels, car l'opinion contraire a prévalu et les Compagnies de chemins de fer emploient aujourd'hui les alliages blancs d'une façon très générale.

Les avantages des alliages blancs ont été reconnus, également dans bien des cas autres que ceux des wagons de chemins de fer et l'emploi de ces métaux s'est répandu dans toutes les machines de l'industrie. Pourtant, malgré cette application considérable, l'accord est loin d'être fait sur les formules qu'il convient d'adopter pour la composition ; tantôt on emploie des alliages binaires, tantôt des alliages ternaires, tantôt un plus grand nombre de métaux composants, et les proportions de chacun varient dans des limites énormes, le cuivre, le zinc, l'étain, le plomb, l'antimoine, le fer et le phosphore (à petites doses) sont employés tour à tour, et l'industrie n'utilisent pas moins de 100 à 120 formules pour la préparation du métal d'antifricción. A l'appui de ce fait reconnu, l'auteur cite dans un tableau, avec leurs auteurs ou citateurs, plus de 100 formules de métaux blancs qui ont été ou sont employés. L'examen de ce tableau montre sans plus de commentaires quelle incertitude règne encore sur la nature du métal à coussinets qu'il conviendrait d'adopter et suffit à justifier l'importante étude à laquelle il s'est livré à ce sujet.

Cette étude a eu pour bases, à la fois les données scientifiques et les données pratiques et il serait à souhaiter qu'il en fut toujours ainsi pour toutes les questions intéressant l'industrie. C'est là la bonne méthode. Revenant tout d'abord sur les données connues relativement au frottement, l'auteur rappelle que si les tourillons étaient toujours parfaitement ajustés (mathématiquement) et graissés, le frottement serait sensiblement le même quels que soient les métaux en contact. La nature du lubrifiant a seule une très grande importance dans ce cas. Mais dans l'industrie, quelle que soit la précision, il faut renoncer à prétendre à un ajustement aussi parfait, et l'on est conséquemment toujours dans le cas d'un fonctionnement en quelque sorte anormal, d'où résultent, si l'on n'y met ordre, les accidents, connus sous le nom de chauffage et de grippement.

Mallard, reprenant les anciens travaux de G. Rennie (1820) a pu conclure que pour diminuer le frottement, comme pour éviter le grippement, il faut employer des corps durs comme surfaces frottantes. Mais l'emploi des corps durs permettrait seulement de remédier à un défaut de graissage,

et suppose que les surfaces en contact sont régulières et que la charge en conséquence est régulièrement répartie et non concentrée sur quelques points. C'est tout le contraire de ce qui a lieu dans la pratique, car si l'on place un axe dans un coussinet neuf, quel qu'en soit l'ajustage le contact n'aura lieu que sur un nombre de points relativement faible. Si ce métal est dur et ne cède pas, la pression par centimètres carrés deviendra considérable en ces points, et pourra amener le chauffage et le grippement, tandis que d'autres points ne supporteront aucune fatigue. *Il faut donc que le métal du coussinet, tout en étant d'une assez grande dureté présente une certaine plasticité à froid, et puisse sous l'influence de la charge se mouler sur l'arbre et en adopter entièrement la forme de façon à rendre maximum la surface de contact.*

Voilà donc, théoriquement, le problème posé, reste la solution ; si l'auteur n'y est pas encore parvenu complètement, du moins jette-t-il un grand jour sur cette question, jusqu'ici peu étudiée. La plasticité qu'il exige d'un alliage d'antifricción, n'est pas seulement nécessaire au début de l'emploi du coussinet, car celui-ci s'use constamment, et de plus irrégulièrement, même s'il est bien graissé, et cela probablement à cause des poussières en suspension dans l'huile. Aussi, il faut littéralement, qu'à chaque instant donné, la plasticité du métal puisse lui permettre de rétablir le contact avec l'arbre.

Les deux caractères nécessaires sont donc en apparence contradictoires et incompatibles, la plasticité et la dureté. Le moyen qui permet de réaliser simultanément ces deux caractères consiste à employer des alliages formés de grains durs englobés, noyés dans un alliage plastique qui forme ciment. C'est d'ailleurs, il faut le remarquer, ce résultat auquel on est arrivé empiriquement, car presque tous les alliages employés présentent cette propriété. L'examen microscopique permettant de reconnaître ces caractères chez les alliages, maintenant qu'on en connaît l'importance, les recherches se trouvent considérablement facilitées.

Les essais à effectuer comme criterium de ces alliages pour coussinets sont faciles à déterminer : ce sont la plasticité qui pourra être définie par un essai à la compression. Elle devra être suffisante pour permettre l'action de moulage sur l'arbre, mais ne pas rendre possible une déformation véri-



table et continue, sous l'influence de la charge qu'il doit supporter. L'essai de compression permettra de voir aussi si l'alliage est brisant, ce qui est un grave défaut.

On vient de parler de l'examen microscopique : il permet de reconnaître la nature de la constitution moléculaire. La constitution moléculaire de ces alliages pour pièces frottantes correspond à un caractère micrographiques très net : En polissant ces alliages sur un support élastique (drap) les parties molles (ciment plastique) doivent se creuser, tandis que les grains durs restent en relief. Donc, les alliages présentant les qualités requises, doivent avoir une texture qui devient visible au microscope par le simple polissage. A l'appui de cela, l'auteur a adjoint à son travail un certain nombre de planches en photogravures, donnant les photomicrographies des alliages binaires ou ternaires qu'il a essayés.

En outre de ces essais, des essais d'usure et de frottement servent à caractériser le rôle des constituants durs.

#### ÉTUDE DES DIFFÉRENTS ALLIAGES.

##### I. — Alliages de plomb et d'antimoine.

Dans le chapitre qui traite de ces alliages, l'au-

teur décrit la méthode et les appareils qu'il a utilisés pour ses investigations.

L'examen micrographique a été fait après polissage, avec des grossissements de 200 diamètres, figures à l'appui.

La résistance à la compression a été essayée sur des éprouvettes à section carrée de 10 millimètres, longueur 15 millimètres. Le métal était pour cela coulé dans une lingotière spéciale en bronze formée de deux parties réunies par un collier et présentant une section carrée de 10 mm. sur 60 mm. de hauteur. On utilisait seulement la partie inférieure des lingots ainsi obtenus. On sciait à la partie inférieure une plaquette destinée à l'examen micrographique et aux essais d'usure, et on prenait au-dessus l'éprouvette de compression. Cette éprouvette de compression était ensuite soumise à une pression graduellement croissante en enregistrant à chaque instant l'écrasement produit, amplifié dans le rapport de 1 à 10. — Les résultats sont consignés en des diagrammes dont l'allure permet d'un coup d'œil de juger si l'alliage est brisant ou fragile, ou possède une certaine plasticité, plus ou moins grande.

Le tableau suivant donne les valeurs des résistances à la compression relevées sur ces diagrammes.

COMPOSITION DE L'ALLIAGE	Charge correspondant à un écrasement permanent de 0 <sup>m</sup> =2	Charge correspondant à un écrasement permanent de 7 <sup>m</sup> =5	OBSERVATIONS
Pb pur .....	100 kg.	500 kg.	
Pb + 10 % Sb.....	650	1.350	
Pb + 17,5 % Sb.....	650	1.450	
Pb + 20 % Sb.....	760	»	Brisé à 1250°.
Pb + 30 % Sb.....	770	»	Brisé à 1400°.
Pb + 33 % Sb.....	800	»	Brisé à 1400°.
Pb + 50 % Sb.....	950	»	Brisé à 1475°.
Pb + 60 % Sb.....	1.060	»	Brisé à 1600°.
Pb + 90 % Sb.....	1.300	»	Brisé à 1700°.
Sb pur.....	»	»	Brisé à 1450° sans déformation appréciable.

L'auteur a cherché à comparer les frottements développés par ces différents alliages au moyen d'un appareil étudié antérieurement par M. H. Le Chatelier. L'appareil consiste en un disque de fonte mis en mouvement par un axe. Sur ce disque on applique l'alliage à essayer au frottement, et on fait supporter à celui-ci des charges connues, que

l'on peut faire varier au moyen d'un levier convenable. L'alliage est en contact avec le disque sur une surface de 1 cmq., à un éloignement de 30 cm. de l'axe de rotation et supporte une charge de 10 à 15 kg suivant les cas. Le disque tourne à la vitesse de 150 tours à la minute.

Les indications fournies par cet appareil sont



peu nettes, si on opère avec graissage, parce que les différences d'usure sont très faibles de l'un à l'autre alliage. Si on supprime le graissage les différences apparaissent, mais il y a grippement, échauffement et le fonctionnement devient si irrégulier qu'on ne peut plus en déduire des résultats numériques exacts. Des essais, l'auteur ne retient que cette constatation que les alliages durs ont un coefficient de frottement plus petit que celui qui correspond aux alliages mous.

Le même appareil a été appliqué aux essais d'usure. On graissait le disque avec de l'huile contenant en suspension un peu de pâte d'émeri afin de se rapprocher autant que possible des conditions de la pratique. Vitesse, 150 tours à la minute; charge, 10 k.; éloignement du centre de l'axe, 30 cm.

Voici quelques résultats :

Composition de l'alliage	Perte de poids par centim. carré après 20 minutes de frottement
	gr.
Pb pur	0,008
Pb + 20 0/0 Sb	0,180
Pb + 30 0/0 Sb	0,328
Pb + 40 0/0 Sb	0,404
Pb + 50 0/0 Sb	0,588
Pb + 60 0/0 Sb	0,700
Sb pur	1,160

Conclusion de ces essais sur les alliages plomb et antimoine :

L'alliage à 13 0/0 d'antimoine et 83 0/0 de plomb est homogène. C'est l'alliage *eutectique* ; les alliages renfermant plus de 13 0/0 d'antimoine sont formés de grains d'antimoine englobés dans une quantité déterminée d'alliage *eutectique*, qui diminue au fur et à mesure qu'augmente la proportion de plomb. Ceux à moins de 13 0/0 d'antimoine renferment au contraire un excès de plomb, sous forme de cristallites de plomb englobées dans de l'alliage eutectique.

Les seuls alliages de plomb et d'antimoine que l'on puisse utiliser pratiquement comme antifriction sont ceux qui contiennent 15 à 25 0/0 d'antimoine environ. Les alliages plus riches en plomb sont trop mous et ont une tendance au grippement ; les alliages plus riches en antimoine deviennent fragiles et risquent de se briser sous une charge un peu considérable. Quand la proportion d'antimoine atteint 30 0/0 les grains durs noyés dans l'alliage eutectique arrivent à se toucher et à for-

mer un réseau continu, au moins dans certaines parties : ils supportent alors réellement une partie de la charge et la résistance augmente brusquement ; mais comme les grains d'antimoine n'ont aucune plasticité, ils se brisent dès que la charge atteint une certaine valeur et l'alliage se désagrège en fragments, d'autant plus brusquement que la proportion d'alliage eutectique, qui lui seul est plastique, est plus faible.

Les essais de l'auteur sur cet exemple d'alliage binaire ont une portée générale, aussi nous nous étendons spécialement sur leurs résultats quoique la place nous fasse défaut pour donner à ce travail toute l'importance qu'il a réellement. On peut déduire de ces essais généraux que dans tous les alliages utilisés comme antifriction on devra rechercher à avoir des grains durs qui diminuent le frottement et la tendance au grippement, mais dans une juste proportion, assez grande pour atteindre le but, assez faible pour que le métal ne devienne pas cassant et fragile, et choisir les constituants de façon que l'alliage eutectique qui cimente ces grains présente une résistance et tout à la fois une plasticité convenables, conditions essentielles. Les alliages complexes offrent pour cela beaucoup plus de ressources que les alliages binaires et c'est pourquoi l'on a recours, en général, à des groupes de trois métaux au moins. C'est sur ceux-ci que l'auteur a porté ensuite ses recherches, en se bornant toutefois aux alliages ternaires qui conduisent déjà, d'ailleurs, à des solutions satisfaisantes. Les alliages quaternaires, et plus complexes encore, exigeraient, on le comprend facilement, une quantité énorme d'essais, pour une étude systématique.

## II. — Alliages de plomb, étain et bismuth.

Pour les alliages ternaires la constitution ne peut être représentée graphiquement par diagramme comme pour les alliages binaires. Cependant, comme c'est surtout l'aspect des courbes de fusibilité qui permet d'appliquer aux alliages ternaires les théories établies et vérifiées, les auteurs ont adopté le diagramme triangulaire, déjà ingénieusement utilisé par Thurston, Roozeboom, etc. Soit un triangle équilatéral ; si nous considérons un point à l'intérieur, la somme des distances de ce point aux côtés est constante et égale à la hauteur du triangle. On convient que chaque sommet correspond à un des métaux constituants de l'alliage et qu'un point pris à l'intérieur représente



l'alliage contenant des proportions de chaque métal représentées par les distances de ce point aux côtés du triangle. La somme constante de ces distances sera prise égale à 100, et comme elle est égale à la hauteur du triangle, celle-ci est également égale à 100.

De cette façon la composition de chaque alliage ternaire correspond à un point placé à l'intérieur du triangle A. B. C. Les points situés sur les côtés correspondent aux alliages binaires ; les sommets correspondent aux métaux purs.

Pour représenter la variation d'une propriété quelconque, la fusibilité, par exemple, on élève en chaque point du triangle une perpendiculaire à son plan et on porte sur cette perpendiculaire une hauteur proportionnelle à la température de fusi-

bilité de l'alliage dont la composition est représentée par le pied de cette perpendiculaire. Le lieu de ces points est la surface de fusibilité qui correspond aux courbes de fusibilité des alliages binaires. Les auteurs ont cherché à déterminer cette surface de fusibilité pour les alliages de plomb, d'étain et de bismuth, alliages ternaires correspondant au cas le plus simple que l'on puisse rencontrer, car les métaux constituants sont miscibles en toutes proportions, ne peuvent former de solutions solides et ne donnent ni composés binaires ni composés ternaires.

La surface de fusibilité a demandé 56 mesures pour sa détermination par points. Nous n'en donnerons pas la représentation graphique, mais voici le tableau des températures de solidifications.

Températures de solidification des alliages de plomb, d'étain et de bismuth.

COMPOSITION			Température de solidification	COMPOSITION			Température de solidification
Etain	Plomb	Bismuth		Etain	Plomb	Bismuth	
»	100	»	325° C.	27 34	26 66	46	123° C.
»	»	100	268	15	25	60	125
»	85	15	279	11 75	46	42 25	135
»	15	25	243	30 38	29 63	40	135
»	78	22	246	35 66	26 95	37 39	144
»	59 8	40 2	188	41	16	43	145
»	45	55	127	23 1	10 07	66 20	148
»	40	60	145	33	50	17	161
»	20	80	215	9 6	55 9	34 5	166
100	»	»	232	52 1	35 8	12 1	181
30	70	»	257	66 6	12 6	20 8	189
40 2	59 8	»	232	9 1	70 9	20	234
50	50	»	213	69 3	7 5	23 2	192
60	40	»	189	42 8	14 3	42 8	152
63 2	36 8	»	183	23 1	7 5	69 4	163
70	30	»	494	8	2 3	69	162
85	15	»	212	20	20	60	121
17 15	29 44	53 43	97	33 33	33 33	33 33	145
19 8	25 8	54 40	101	60	20	20	152
20 55	26 81	52 63	103	43	43	14	165
18 71	27 15	57	107	69	23	8	190
21 35	27 85	50 77	107	14	43	43	128
18 98	24 76	56 25	107	8	69	23	221
20 56	23 36	56 08	108	20	60	20	202
22 78	29 71	47 50	113	75	»	25	197
20 58	35 29	41 11	114	50	»	50	153
24 77	22 15	53 1	114	25	»	75	183
30 30	18 88	50 81	121				

Les différentes périodes de la solidification sont faciles à constater quand on suit la marche du refroidissement en notant la température à des intervalles de temps égaux. La courbe qui représente la variation de la température en fonction du temps, présente une forme parfaitement conti-

nue tant que l'alliage reste à l'état liquide ; au moment où une partie se sépare à l'état solide, la courbe présente un point anguleux et prend une nouvelle direction ; un deuxième changement de direction se produit quand il se sépare deux métaux au lieu d'un ; enfin, la solidification de l'al-



liage eutectique qui se fait à température constante se traduit par un palier horizontal de la courbe de refroidissement.

L'examen microscopique des alliages permet également de suivre la marche du phénomène et de contrôler les considérations qui viennent d'être développées. Soit, par exemple l'alliage représenté par le point A. Si on examine au microscope une plaquette découpée dans cet alliage, polie puis légèrement attaquée par l'acide chlorhydrique on distingue facilement : 1° De grandes tables de bismuth métalliques, qui sur la photographie apparaissent en blanc. Ce sont les grains de bismuth séparés entre 175° et 125° C.; 2° autour de chacun de ces grains de bismuth une zone dans laquelle des fragments de bismuth alternent avec des fragments d'étain qui ont été creusés par l'acide chlorhydrique et qui apparaissent en noir sur la photographie : c'est le dépôt binaire qui s'est

formé entre 125° et 96°C; 3° enfin soudant le tout, le mélange eutectique ternaire, qui semble homogène aux faibles grossissements et paraît en noir sur la photographie, mais dans lequel on distingue aux forts grossissements, des grains brillants de bismuth, des grains d'étain creusés par l'acide et des grains de plomb recouverts d'une couche de chlorure de plomb blanc au contact de l'acide.

#### Alliages de cuivre, d'étain et d'antimoine.

Les alliages d'étain, d'antimoine et de cuivre, utilisés comme antifricition contiennent toujours une forte proportion d'étain. Les auteurs n'ont examiné que les alliages contenant plus de 50 0/0 d'étain.

Le tableau suivant donne les résultats d'essais de compression pratiqués sur 20 échantillons de ces alliages.

Numéro de l'alliage	COMPOSITION			Charge donnant un écrasement de 0 <sup>mm</sup> 2	Charge donnant un écrasement de 7 <sup>mm</sup> 5
	Etain	Cuivre	Antimoine		
1	50	50	»	Se brise sans déformation	»
2	66	34	»	2.810 kg.	brisé
3	73	25	»	2.000	brisé
4	83	17	»	1.325	2.000
5	88	12	»	550	1.550
6	75	8	17	2.075	brisé
7	80	4	8	875	2.258
8	50	25	25	3.760	brisé
9	66	17	17	2.780	brisé
10	75	12 5	12 5	1.730	brise
11	83	8 5	8 5	1.200	2.550
12	88	6	6	980	2.500
13	75	17	8	1.780	2.550
14	33	11 5	5 5	1.330	2.750
15	88	8	4	1.000	2.475
16	50	»	50	2.220	brisé
17	66	»	34	1.790	brisé
18	75	»	25	1.500	2.600
19	83	»	17	1.000	2.050
20	88	»	12	600	2.150

Il n'existe pas de caractère bien net qui permette de donner la préférence aux alliages dans lesquels dominant soit le cuivre soit l'antimoine; il semble cependant que ces derniers doivent être préférés; la fragilité apparaît beaucoup plus vite dans les autres : le composé SnCu<sup>3</sup>, beaucoup plus dur que le composé SbSn, paraît être plus fragile, il s'écaillera donc facilement et donnera une usure plus rapide.

C'est l'alliage 14 du tableau qui présente la plus

grande résistance à la compression sans être fragile. Les meilleurs alliages de cette nature doivent vraisemblablement avoir cette composition à 3-40/0 près.

#### Alliages de plomb, d'étain et d'antimoine.

Le tableau suivant donne les résultats relatifs à la compression de quelques alliages.



Numéro de l'alliage	COMPOSITION			Charge donnant un écrasement de 0 <sup>me</sup> 2	Charge donnant un écrasement de 7 <sup>me</sup> 5
	Plomb	Etain	Antimoine		
1	11	100	»	300 kg.	1.060 kg.
2	20	80	»	600	1.750
3	40	60	»	650	1.475
4	60	40	»	600	1.400
5	80	30	»	475	1.150
6	10	80	10	1.100	2.700
7	20	60	20	1.350	2.200
8	40	40	20	1.150	1.825
9	60	26	20	1.050	1.700
10	80	10	10	800	1.775

On voit d'après ce tableau que l'addition d'antimoine élève notablement la résistance à la compression. Pour éviter la fragilité il est bon de ne pas dépasser la proportion de 15 à 18 0/0 d'antimoine.

L'examen microscopique montre, avec les autres caractères d'ailleurs, que ces alliages de plomb, d'antimoine et d'étain sont nettement supérieurs

aux alliages binaires de plomb et antimoine seuls. La proportion d'étain doit être supérieure à 10 0/0 mais il est inutile qu'elle aille au-delà de 20 0/0.

#### Alliages de plomb, de cuivre et d'antimoine.

Le tableau suivant résume les essais de compression effectués sur quelques alliages de plomb, de cuivre et d'antimoine.

Numéro de l'alliage	COMPOSITION			Charge produisant un écrasement de 2 <sup>me</sup>	Charge produisant un écrasement de 7 <sup>me</sup> 5
	Plomb	Cuivre	Antimoine		
1	66 6	»	33 4	750 kg.	1.250 kg.
2	66 6	12 9	20 5	1.120	1.325
3	66 6	23 2	10 2	350	850
4	80	7 75	12 25	730	1.525
5	80	13 9	6 1	200	800
6	80	»	20	640	1.400
7	90	3 80	6 2	440	1.325
8	90	6 90	3 1	190	800
9	90	»	10	640	1.400
10	100	»	»	80	550

#### Alliages de zinc, d'étain et d'antimoine.

Le zinc et l'étain ne se combinent pas bien ensemble et forment des alliages dans lesquels des cristallites soit de zinc, soit d'étain sont englobés dans un alliage eutectique qui contient à peu près 10 0/0

d'étain. Quant aux alliages ternaires de zinc, étain et antimoine, ils contiennent un composé défini très dur formant avec le zinc un alliage eutectique, à 3 0/0 de zinc environ.

Voici les résultats des essais de compression effectués sur quelques alliages riches en zinc.

Numéro de l'alliage	COMPOSITION			Charge produisant un écrasement de 0 <sup>me</sup> 2	Charge produisant un écrasement de 7 <sup>me</sup> 5
	Zinc	Antimoine	Etain		
1	100	»	»	500 kg.	4.200 kg.
2	90	10	»	2.450	brisé à 5.000
3	80	20	»	3.000	brisé à 4.000
4	70	20	»	4.100	brisé à 4.700
5	90	5	5	1.100	3.950
6	80	10	10	1.350	4.150
7	70	15	15	1.800	5.200
8	80	5	15	1.120	3.350
9	70	7.5	22 5	1.225	3.500
10	60	10	30	1.240	3.350
11	90	»	10	750	3.050
12	80	»	20	850	2.725
13	70	»	30	850	2.500
14	60	»	40	575	2.175



On voit que ces alliages présentent une résistance très remarquable à la compression et que l'addition d'étain pallie dans une large mesure la très grande fragilité des alliages de zinc et d'antimoine. Ceux renfermant 10 à 15 0/0 d'étain et 10 à 15 0/0 d'antimoine seraient vraisemblablement utilisables avec avantages, à cause du prix peu élevé du zinc. Mais il est à craindre que leur préparation ne donne lieu à de grandes difficultés par suite de l'oxydabilité du zinc qui se trouve encore accru en présence de l'antimoine.

#### Alliages de cuivre, d'étain et de plomb.

Ces alliages ternaires sont ce qu'on appelle les bronzes. Bien qu'ils ne répondent pas à proprement parler à toutes les conditions requises pour les alliages antifriction, ils sont trop employés encore pour qu'on puisse les passer sous silence dans une étude relative aux alliages pour pièces frottantes.

Les auteurs ont examiné un certain nombre de bronzes employés comme antifriction dans l'industrie. Voici les résultats obtenus.

Numéro de l'alliage	COMPOSITION						Charge donnant un écrasement de 0 <sup>mm</sup> 2	Ecrasement produit pour une charge de 5.000 kg.
	Cuivre	Etain	Plomb	Antimoine	Phosphore	Zinc		
1	89 45	9 05	0 68	0 25	0 107	0 44	1.925 kg.	3 <sup>mm</sup> 7
2	88 55	10 32	0 25	0 13	0 223	0 40	2.100	3 1
3	86 79	11 20	0 44	0 31	0 11	1 17	2.350	3 2
4	85 70	12 15	0 51	0 12	0 385	0 84	3.000	2 5
5	84 83	13 41	0 38	0 13	0 46	0 59	3.100	2 1
6	84 30	14 60	0 40	0 10	0 215	0 56	3.600	1 9
7	80 65	19 18	0 04	0 21	0 3	»	5.000	1 4
8	83 35	6 60	8 44	0 16	»	0 10	1.500	4 8
9	80 55	2 25	10 86	2 67	0 21	0 60	1.500	4 8
10	84 70	10 05	4 00	0 14	0 11	0 41	2.000	3 2
11	82 30	8 98	7 27	0 14	0 39	0 10	2.700	2 4

L'introduction dans le bronze d'une certaine quantité de plomb augmente considérablement sa plasticité. Le plomb pourtant ne s'allie pas avec le bronze, mais il semble agir en créant des traînées de corps plastique au sein du métal.

Dans un mémoire qui date déjà de 1893, M. Dudley,

chimiste de la Pennsylvania Railroad Co., a rapporté les essais qu'il a faits concernant la résistance à l'usure des différents bronzes employés comme antifriction. Voici les résultats de ces essais sous forme de tableau.

Désignation du métal	COMPOSITION					Usure relative
	Cuivre	Etain	Plomb	Phosphore	Arsenic	
Bronze phosphoreux type....	79 70	10	9 60	0 80	»	1 00
Bronze ordinaire.....	87 50	12 50	»	»	»	1 49
Bronze arsénieux A.....	89 20	10	»	»	0 80	1 42
Bronze arsénieux B.....	82 20	10	7	»	0 80	1 15
Bronze arsénieux C.....	79 70	10	9 50	»	0 80	1 01
Bronze K.....	77	10 50	12 50	»	»	0 92
Alliage B.....	77	8	15	»	»	0 86

M. Dudley conclut de ses essais 1° que le phosphore et l'arsenic n'ont pas d'effet sensible sur l'usure et sont seulement utiles pour les opérations de fonderie, en évitant l'oxydation ; 2° que le métal qui s'use le moins est celui qui peut subir la plus grande déformation avant rupture.

Les bronzes paraissent inférieurs aux métaux blancs pour deux raisons, d'abord parce qu'ils sont

moins plastiques et se moulent moins bien sur l'arbre, ensuite, parce que d'après leur constitution ils ont beaucoup plus de tendance à gripper que les métaux blancs, et cet accident a, outre d'autres inconvénients, celui de produire sur l'arbre une détérioration notable.



### Résumé et conclusions.

Voici textuellement, comment s'expriment les auteurs de ce long et intéressant mémoire :

En résumé, les alliages employés comme anti-friction présentent tous le même caractère général : ils sont formés par des grains durs englobés dans un alliage plastique. Cette constitution, qui se rencontre dans presque tous les alliages auxquels on est arrivé empiriquement à donner la préférence, répond aux deux conditions que l'on peut chercher à réaliser dans les alliages pour coussinets ; la portée se fait sur les grains durs, qui ont un coefficient de frottement peu élevé et sur lesquels le grippement ne peut se produire que très difficilement ; la plasticité du ciment permet au coussinet de se monter sur l'arbre et évite ainsi les suppressions locales qui sont la principale cause d'accidents.

Cette constitution peut se réaliser par des mélanges binaires, les grains durs étant constitués soit par un métal simple, comme l'antimoine, soit par un composé défini, comme l'antimoniure d'étain, l'antimoniure de cuivre, le stannure de cuivre. Il sera préférable en général de recourir à des mélanges ternaires, dans lesquels, grâce à la composition complexe du ciment, il sera plus facile de trouver une composition qui réponde aux différentes qualités requises. L'étude de la constitution des alliages ternaires, que nous avons cherché à indiquer en prenant comme exemple les alliages de bismuth de plomb et d'étain donne pour cette recherche de précieuses indications. Elle permet de se rendre compte, par un petit nombre d'essais, des limites entre lesquelles on peut faire varier la composition pour avoir des alliages utilisables.

Les essais à faire sont principalement des essais micrographiques pour vérifier que l'alliage présente bien la constitution qui a été indiquée plus haut, et des essais de compression pour s'assurer que l'alliage n'est ni trop dur ni trop mou, qu'il s'écrase régulièrement et ne se brise pas en fragments sous l'influence de la pression.

Ces considérations permettent un premier classement des alliages utilisables ; celles qui interviennent ensuite sont relatives principalement au prix de revient, aux facilités de travail et d'emploi, et échappent par conséquent aux recherches de Laboratoire.

Après avoir indiqué le principe de l'étude des

alliages pour coussinets, nous avons examiné les groupes ternaires suivants : cuivre, étain, antimoine ; plomb, étain, antimoine ; cuivre, plomb, antimoine ; zinc, étain, antimoine ; cuivre, étain, plomb ; et indiqué, dans chaque cas, les principales combinaisons utilisables à 3 ou 4 0/0 près. Toute précision plus grande nous paraît, actuellement illusoire ; on a d'ailleurs ainsi, un choix suffisant, et il semble inutile de recourir aux formules plus compliquées qui ont parfois été proposées, qui comportent l'emploi de quatre et même cinq métaux différents, et dont la fixation paraît avoir été complètement arbitraire.

### LA FERMENTATION SANS LEVURE

Monsieur et honoré Confrère,

La question des fermentations et celle des générations spontanées, même bornées à celle de l'origine des ferments, pour obscures qu'elles paraissent et qu'elles paraissent encore à plusieurs, ne sont pas moins intimement liées. En fait, le retentissement de l'expérience de M. Buchner, prouve qu'elles ne sont pas résolues aux yeux de ceux qu'elles intéressent. Avant de vous dire comment je les ai résolues, il y a déjà longtemps, contre l'hétérogénéité dans le sens de la conception de Cagniard de Latour, si admirablement complétée par J.-B. Dumas, il faut faire connaître les préjugés qui sont encore assez forts pour faire repousser cette conception.

Laissons de côté, pour le moment, les ferments solubles dont Liebig a embarrassé le sujet, dont Macquer aussi bien que Cagniard de Latour ignoraient l'existence, et montrons, par l'exemple de deux savants également éminents, que bien au-delà de la première moitié de ce siècle prédominaient, en matière de fermentation, d'une part, la croyance à l'altérabilité spontanée des matières organiques en général dans les conditions spécifiées par Macquer et, d'autre part, la croyance à la génération spontanée des ferments.

Le premier, M. Berthelot, dans un important mémoire sur la fermentation alcoolique, déclarait que « le développement d'êtres vivants particuliers, auquel on avait attribué un rôle dans la fermentation alcoolique, n'était nullement nécessaire au succès de ses expériences. » Selon lui « l'influence des matières azotées — gélatine, gluten, blanc et jaune d'œuf, fibrine, sang, muscles,



foie, pancréas, testicule, vessie, peau garnie de poils, etc. — tient à leur composition et non à leur forme... » Il admettait que « le corps sucré, la matière fermentescible, et le corps azoté, le ferment, exercent l'un sur l'autre, une influence réciproque ». Quant à l'explication de ce double phénomène, M. Berthelot était hésitant. « Quant à la nature de *ce double phénomène*, quelle était, se demandait-il, sa relation avec *les actions de contact*, auxquelles ressemblent tant celles de la levure de bière sur le sucre? » Tout en avouant l'ignorer presque complètement, il était conduit à penser « que l'action des matières azotées et celle de la levure de bière elle-même dépendait non de leur structure organisée, mais de leur nature chimique. »

Quand il s'agit d'un savant tel que M. Berthelot, l'attention s'impose! Plus haut c'était de la *composition* du corps azoté que dépendait son influence et non de sa *forme*; ici c'est de la *nature chimique* du même corps azoté que dépend son *action* et non de sa *structure*, de son organisation. D'où il suit que, dans les matières azotées employées, il y a à considérer deux choses : la *composition chimique* et la *nature chimique*. C'est très important; j'y reviendrai. En attendant, il m'a semblé que par *nature chimique* d'une substance azotée M. Berthelot entendait son aptitude personnelle à agir comme ferment. Ce qui suit semble le prouver :

Après avoir cité l'action de la diastase sur l'amidon, de la synaptase sur l'amygdaline, etc., il les rapproche de l'action de la glycérine sur l'acide oxalique; de l'acide sulfurique sur le sucre de canne dans l'interversion et sur l'alcool dans l'éthérification, etc., M. Berthelot fait observer que l'action de la diastase, etc., ont pu être ainsi éclaircies jusqu'à un certain point, parce que de telles substances « agissent à l'état de dissolution ». A la vérité, M. Berthelot reconnaissait que ce genre de contrôle ne peut s'appliquer à la levure de bière, mais il assurait que les propriétés des matières animales qu'il avait employées comme ferment, tendent « à assimiler la fermentation alcoolique aux diverses fermentations provoquées par la synaptase, la diastase et le suc pancréatique » (1). Bref, la conception de Cagniard de Latour était repoussée; le phénomène de fermenta-

tation ramené à celui de l'action des ferments solubles.

Tout autre était la manière de voir du second, de M. Pasteur qui ne s'embarrassa pas des ferments solubles et d'explications concernant leur activité. Il admit sans restriction la conception de Cagniard, se bornant à affirmer que la levure agit parce qu'elle est vivante. Quant à l'origine de la levure et des ferments, il se sépara absolument de la conception de Schwann et ceci veut être mis en lumière.

Son point de départ a été l'explication de la fermentation lactique autrement que Fremy, qui avait adopté le système de Liebig. M. Pasteur supposa qu'il existait une levure lactique analogue à la levure alcoolique. Cette levure lactique il la découvrit dans le dépôt d'une fermentation lactique classique de sucre, de fromage et de craie; il l'isola et la cultiva. Ce fut une très importante extension de la conception de Cagniard de Latour. Mais quelle en était l'origine? Laissons M. Pasteur faire la réponse.

Après avoir comparé la nouvelle levure à la levure de bière il ajouta : « Enfin, il y a une dernière analogie que je ne dois pas omettre : c'est qu'il n'est pas nécessaire d'avoir déjà de la *levure lactique* pour en préparer : elle prend naissance *spontanément*, avec autant de facilité que la levure de bière, toutes les fois que les conditions sont favorables », par exemple dans celles de la fermentation lactique classique et dans les suivantes : du bouillon de levure sucré additionné de craie ayant eu un moment le contact de l'air; dans ces dernières « les globules du ferment lactique prennent naissance spontanément du liquide albuminoïde fourni par la portion soluble de la levure de bière » (1).

Pour la levure de bière les conditions sont plus simples : de l'eau de levure sucrée, dit-il, « abandonnée à elle-même, il y aura presque toujours fermentation alcoolique, c'est-à-dire formation *spontanée* de levure de bière, s'il y a eu contact de l'air à l'origine » (2).

La génération spontanée des levures alcoolique et lactique, bref, des ferments! Vous chercheriez vainement dans ces deux mémoires la plus légère préoccupation touchant les célèbres expériences de Schwann et l'hypothèse des germes de l'air.

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3<sup>e</sup> série, t. L, pp. 325-332 (1857).

(1) *Annales de Physique et de Chimie*, t. LII, 3<sup>e</sup> série p. 413, 415 (1848).

(2) *Ann. Chimie et de Physique*, 3<sup>e</sup> s., t. LVIII, p. 387 (1860).



Mais, avait-on alors quelque notion plus précise touchant l'organisation et la vie des ferments que n'avaient Cagniard et Schwann et qui pût s'imposer à l'attention des savants? Voici à cet égard, l'opinion de M. Pasteur :

« J'ai raisoné, disait-il, dans l'hypothèse que la nouvelle levure est organisée, que c'est un être vivant et que son action chimique sur le sucre est *corrélative de son développement* et de son *organisation*. » C'est précisément ce que Cagniard de Latour avait dit, en d'autres termes, et ce que M. Berthelot n'admettait pas ; ce qui se comprend, puisque M. Pasteur disait lui-même que « si l'on venait lui dire que dans ses conclusions il allait au-delà des faits, il répondrait que cela est vrai, en ce sens qu'il s'est placé franchement dans un ordre d'idées — évidemment celles de Cagniard — qui, pour parler rigoureusement ne *peuvent être irréfutablement démontrées* » (1).

Nous verrons comment on démontre scientifiquement et irréfutablement que les levures agissent en tant qu'organisées et vivantes et que leur organisation est du même ordre que celle d'un animal.

Il est donc vrai : les deux manières de voir des deux éminents savants, en apparence si opposées, ont été les aboutissants différents d'un commun point de départ : l'altérabilité spontanée admise des matières organiques dans les conditions spécifiées par Macquer ; l'un tenant l'altérabilité spontanée pour la cause de la fermentation ; l'autre pour la cause de la génération des ferments.

Sans connaître leurs recherches et leurs conclusions, voici comment j'en suis venu à être en désaccord avec les manières de voir de l'un et de l'autre savant.

L'hypothèse des germes de l'air qui avait guidé Schwann était si négligée ; celle de l'altérabilité spontanée des matières organiques, sans distinction d'espèce et de nature, si généralement admise, que l'on tenait pour certain qu'une dissolution de sucre de canne, dans l'eau distillée se transformait d'elle-même, à la température ordinaire, en une dissolution de sucre de raisin.

Il serait trop long de redire les circonstances qui m'ont fait douter et qui m'ont fait entreprendre les expériences qui m'ont permis de démontrer que le sucre de canne est inaltérable, à la température ordinaire, dans sa dissolution aqueuse.

(1) *Loc. cit.*, p. 447.

En elle-même, au point de vue chimique, la solution du problème est peu de chose. Si j'insiste, c'est afin de faire mieux connaître la méthode que j'ai inaugurée pour la résoudre, et parce que c'est cette méthode qui m'a permis de résoudre aussi les deux questions relatives aux fermentations et à la génération spontanée, en même temps que certains autres problèmes de chimie physiologique ou de physiologie pure.

Voici l'expérience fondamentale, dont je tiens à fixer la date : 4 mai 1854.

Le même poids de sucre candi pur est dissous dans des volumes égaux d'eau distillée, de dissolutions de titres connus de chlorure de zinc fondu et de chlorure de calcium fondu. Les rotations polarimétriques de chacune des quatre dissolutions ayant été déterminées, les liqueurs ont été abandonnées, dans des flacons bouchés à l'émeri, au contact d'un certain volume d'air, à l'ombre, à la température variable du laboratoire, à Strasbourg, du 4 mai 1854 à février 1855 ! L'expérience avait duré près de neuf mois, lorsque j'en ai publié les résultats que voici.

Le sucre de canne était resté inaltéré dans les dissolutions additionnées de l'un et l'autre chlorure, car la rotation du plan de polarisation n'avait pas varié.

Au contraire, la dissolution purement aqueuse commença à s'altérer assez vite ; quelques jours après, je constatai déjà une légère diminution de la rotation, sans qu'en apparence rien de nouveau fut intervenu ; environ un mois après, la rotation avait diminué de plus d'un degré et je notai en même temps ceci : « des moisissures apparaissent, disant, à la fin, qu'elles n'avaient pas augmenté sensiblement » ; et la rotation qui le 18 mai était encore de  $+ 23^{\circ}88$ , le 3 février 1855, était tombée à  $+ 7^{\circ}8$ . L'interversion n'était pas complète, mais il était évident que la rotation tendait de plus en plus vers la gauche, elle le serait au bout de plus ou moins de temps.

Mais tout en signalant le développement de la moisissure dans la dissolution s'intervertissant, en publiant les résultats des expériences, je donnai le fait comme une confirmation de l'opinion que dans sa dissolution dans l'eau pure, le sucre de canne s'altère (1). Et si je raconte pourquoi, c'est à cause de l'utilité qu'il y a de connaître les cir-

(1) *Comptes rendus*, t. XL, p. 436 (1855).



constances qui me l'ont fait admettre d'abord et qui ensuite m'ont fait changer d'avis.

Biot venait de découvrir l'interversion du sucre de canne par les acides. Soubeyran, alors, observa que le même phénomène pouvait se produire par l'eau seule. Il disait : « L'action combinée de l'eau et de la chaleur (sur le sucre de canne), peut être assimilée aux phénomènes qui se produisent sous l'influence des acides étendus; seulement comme l'eau n'a qu'une réaction très faible, la chaleur et le temps doivent nécessairement lui venir en aide » (1). Evidemment Soubeyran n'avait rien observé d'insolite dans ses expériences.

Pendant que je faisais mes observations, M. Maumené, d'autre part, publiait des expériences desquelles il concluait à l'interversion par l'eau seule, quoique lui aussi eût noté le développement de moisissures dans son eau sucrée (2). Ne voulant pas aller au-delà des faits je conclus moi aussi, à l'interversion spontanée.

Voilà, Monsieur, comment on avait si bien oublié Schwann, qu'on n'attribuait aucun rôle aux moisissures.

Cependant j'avais été frappé du fait que le sucre était resté inaltéré en présence des deux chlorures et du fait que la diminution accentuée de la rotation avait coïncidé avec l'apparition évidente de la moisissure, tandis que dans les liqueurs additionnées des deux chlorures il n'y avait rien de pareil.

Je répétais les expériences et toujours l'interversion coïncidait avec le développement d'une moisissure dans les dissolutions dans l'eau pure. J'acquis ainsi la conviction que la moisissure devait être l'agent de l'interversion et que sans elle la dissolution sucrée serait inaltérable comme l'étaient celles qui avaient reçu une addition de l'un ou l'autre chlorure. Il importait de le démontrer. J'avais comme l'intuition que cette démonstration confirmerait le bien fondé de la manière de voir de Schwann touchant l'origine et le rôle des productions organisées vivantes des matières organiques en état d'altération.

Prenant pour point de départ l'hypothèse de la préexistence des *germes* des ferments dans l'air j'expliquais les résultats des expériences de 1854 comme ceci :

Si des moisissures se sont développées dans

l'eau sucrée c'est que les *germes* y ont trouvé les conditions suffisantes de leur développement; et si elles n'ont pas apparu dans les dissolutions additionnées de l'un ou l'autre chlorure, c'est que ceux-ci n'ont pas permis aux *germes* de se développer. Mais on pouvait objecter que si l'altération du sucre ne se produisait pas dans ces conditions, c'est que le sucre de canne contracte combinaison avec les chlorures, lesquelles combinaisons seraient inaltérables et par suite que ces résultats ne prouvaient pas que l'altération du sucre dans l'eau pure fût le fait de la moisissure !

Pour démontrer que l'eau n'intervert pas le sucre de canne, rien n'était plus facile : il suffisait de faire bouillir la dissolution, de la laisser refroidir dans l'air calciné et de l'y abandonner. Mais il n'agissait plus seulement de cela; je voulais prouver que les moisissures étaient vraiment les agents de l'interversion, quand elles apparaissaient. Pour cela j'instituai de nouvelles expériences qui, commencées à Strasbourg le 25 juin 1856, ont été continuées sous le climat de Montpellier, depuis le mois de janvier 1857 jusqu'au 5 décembre suivant et ensuite jusqu'au delà de 1864. Ces expériences avaient été préparées comme celles de 1854 en les variant, car j'avais trouvé que si certains sels empêchaient l'interversion et le développement des moisissures, d'autres sels favorisaient ce développement en hâtant l'interversion. Parmi les corps qui empêchent l'apparition des moisissures et autres productions vivantes, il y avait, outre certains sels, la créosote et d'autres composés organiques analogues, dont on ne pouvait pas dire que c'est en contractant combinaison avec le sucre qu'ils s'opposent au développement des moisissures et à l'altération. Le bichlorure de mercure est dans le même cas, son influence s'exerçant à dose minime.

Le dispositif expérimental était des plus simples. A la dissolution du sucre de canne, avec ou sans addition des sels divers qui favorisent le développement des moisissures, j'ajoutais de 1 à 3 gouttes de créosote ou quelques milligrammes de bichlorure de mercure par 100 cc. quand je voulais empêcher tout développement de production organisée. Les dissolutions avec ou sans ces additions, étaient soigneusement filtrées dans des flacons pouvant être bouchés à l'émeri. J'y laissais un certain volume d'air et les ayant fermés je les abandonnais à la température ordinaire, à la lumière diffuse.

(1) *Journal de Pharmacie*, t. II, p. 289.

(2) *Annales de Chimie et de Physique*, 3<sup>e</sup> série, t. XLVIII p. 25.



Les liqueurs non créosotées ou non additionnées de bichlorure s'altéraient, des productions organisées s'y développant. Celles qui avaient reçu ces additions ne s'altéraient pas et restaient vierges de toute production organisée. J'ai conservé ainsi pendant plus de dix ans des dissolutions de sucre de canne inaltérées ; la seule condition étant d'éviter la lumière directe du soleil.

Le problème était résolu : les dissolutions aqueuses de sucre de canne, préparées au contact de l'air commun, laissées en présence d'un petit volume du même air, sont naturellement inaltérables à la température ordinaire. Sans ces additions le sucre s'intervertit inmanquablement dès qu'on voit apparaître des moisissures. — Les expériences qui avaient fourni ces premiers résultats avaient duré environ dix-huit mois. Elles ont été communiquées à l'Académie des Sciences à la fin de 1857 très peu de temps après le travail de M. Pasteur sur la fermentation lactique (1).

La première question que j'ai agitée dans mon mémoire, après la constatation des faits, a été celle de l'origine des moisissures et autres productions organisées qui s'étaient développées dans les diverses liqueurs.

Je faisais remarquer qu'il était admis — les mémoires récents de M. Berthelot et de M. Pasteur venant encore de le proclamer — qu'une matière albuminoïde était nécessaire pour qu'il y ait fermentation avec développement de ferments organisés. Et j'insistais sur le fait que le sucre candi employé était pur de toute trace de substance albuminoïde ; et si j'y insiste encore c'est parce que la conséquence de cette remarque est capitale.

Dans la théorie lavoisérienne de la matière, il n'y a pas de matière organique par essence ; ce que nous appelons *matière organique* est formé de corps simples, lesquels sont minéraux et non transmutables. Il est donc évident que le sucre de canne, même s'il était spontanément altérable, ne peut pas fournir les matériaux nécessaires à la constitution d'un être organisé vivant quelconque. Le sucre de canne ne peut donc pas servir à la génération spontanée.

Pourtant des moisissures avaient apparu dans les dissolutions non créosotées du sucre candi et ces moisissures je les démontrerais azotées, dégageant de l'ammoniaque en abondance en les chauffant avec la potasse caustique. Il y avait donc eu

production de matière albuminoïde. Mais les moisissures mycéliennes sont des champignons microscopiques, de vrais végétaux à structure et organisation déterminées : il y avait à tenir compte aussi de la production des matériaux autres que l'albuminoïde dont ces végétaux avaient composé leurs organes et tissus. Comment s'était opérée la synthèse de tous les principes immédiats dont sont formés ces organes ?

Il n'y avait qu'une explication possible. Puisqu'il eut été absurde d'invoquer l'hypothèse de la génération spontanée, j'ai admis que pendant la préparation des expériences l'air, et celui que j'avais laissés dans les vases, avait introduit dans les liqueurs les *germes* dont le développement avait produit la moisissure. Alors tout s'expliquait. Dans les flacons il y avait de l'eau, du sucre, de l'air commun et les matières minérales que le verre pouvait fournir : les germes en se développant avaient utilisé tous ces matériaux pour opérer les synthèses des principes immédiats de l'organisme développé.

Dans mon mémoire j'ai admis sans restriction que toutes les productions organisées apparues dans mes liqueurs avaient *pour origine les germes que l'air y avait apporté*. Le point culminant de ce long travail a été ainsi la première vérification expérimentale sérieuse de l'hypothèse des germes supposées préexistants dans l'air. Et je n'hésite pas à dire qu'elle a été non seulement sérieuse, mais rigoureuse ; si rigoureuse que M. Pasteur, qui avait cru à la génération spontanée des ferments, la tint pour si bien vérifiée que, renouvelant la manière d'expérimenter de Spallanzani et de Schwann, il s'en servit pour combattre la génération spontanée des mêmes ferments. Nous verrons, car cela importe à l'industrie des fermentations — en quoi M. Pasteur se trompait en généralisant trop les conséquences de la vérification et en quoi il faut considérablement restreindre l'ancienne hypothèse telle que Ch. Bonnet l'avait conçue.

Un mot sur la méthode que j'ai appliquée.

Le principe de la méthode de Schwann était fondé sur le fait que la chaleur, à un certain degré nécessaire, tue les êtres vivants : il en concluait qu'il en était de même des *germes*,

Le principe de la méthode que j'ai inaugurée est tout différent : il est fondé sur le fait d'expérience que la créosote, ou telle autre substance même minérale, empêche le développement de productions

(1) Comptes rendus, t. XLVI. p. 40. *Annales de Chimie et de Physique*, 3<sup>e</sup> série, t. LIV p. 28 (1858).



vivantes dans l'eau sucrée, même additionnée des sels qui favorisent ce développement et au contact d'un volume limité d'air, sans empêcher les moisissures déjà développées de continuer de vivre. Nous verrons en quoi l'application de la nouvelle méthode a contribué à lever bien des difficultés et comment elle m'a permis de découvrir le mécanisme de l'interversion, etc.

« Je vous prie d'agréer...

« A. BÉCHAMP. »

A. M. Ch. Franche, ingénieur-chimiste, secrétaire de la rédaction de la *Revue de Chimie industrielle*.

Notre impartialité nous fait un devoir de publier la lettre suivante que nous avons reçue de M. Delaurier.

Monsieur le Rédacteur en chef de la  
*Revue de Chimie industrielle*,

M. Béchamp n'admet pas de fermentation sans levure vivante (mycophyte ou autre), ceci est contraire à tous les faits connus, puisque même dans la levure de bière, qui est organisée, on peut, en la broyant avec soin, en retirer un liquide qui fait fermenter le sucre. Ce n'est pas l'action physiologique qui agit, ce n'est pas la levure qui mange du sucre, mais bien l'excrétion d'un liquide facilement putréfiable qui entraîne la décomposition des composés organiques, tels que les sucres, les glucoses, la mannite, etc... Il y a en même temps formation de combinaisons secondaires autres que l'alcool et l'acide carbonique.

Le liquide de la levure de bière n'est qu'un des nombreux ferments liquides et alors non organisés et ne pouvant se nourrir de certains composés d'origine organique.

Si la levure de bière mangeait du sucre, selon l'expression singulière employée par Pasteur et par M. Béchamp, elle devrait d'abord commencer par manger beaucoup de sucre et en se rassasiant en manger de moins en moins. Au contraire, l'action est très faible d'abord, puis elle augmente peu à peu, comme font presque toutes les combinaisons chimiques, lesquelles, arrivées à l'apogée, diminuent.

Il faut remarquer que les actions chimiques même les plus lentes sont plus complètes et plus énergiques que les actions physiologiques malgré l'opinion de Cagniard-Latour, de Pasteur, de Béchamp et autres.

La levure de bière étant une plante se reproduit dans un milieu favorable à sa nutrition comme la

bière, et décompose par ses excréments une quantité de sucre ou de glucose qui n'a pas d'autres limites que la quantité du liquide dans lequel elle est plongée, si la température est convenable à sa reproduction.

Si la levure de bière se nourrissait de sucre seulement elle n'augmenterait pas.

D'après mes expériences dans l'eau ne contenant que du sucre, elle en décompose très peu, ceci prouve bien que c'est la décomposition d'une partie de la levure de bière qui produit la fermentation et que si cette levure augmente c'est qu'il y a d'autres éléments que le sucre pour sa reproduction.

Si les fermentations étaient dues à la nutrition des plantes organisées, il n'y aurait pas une foule d'autres fermentations avec des ferments solubles pour faire exception. La diastase, la sinoplase, la pepsine, la pectose, etc.

La levure de bière est plutôt une exception de la fermentation, seulement elle produit un liquide azoté qui est analogue à une foule d'autres albumineux qui en se putréfiant produisent des fermentations.

Lorsque la levure fait fermenter 100 fois plus que son poids, ce n'est pas une voracité fabuleuse, c'est parce qu'elle se reproduit, sans cela elle en décompose seulement au plus quatre fois son poids.

J'ai fait de très nombreuses expériences qui prouvent l'exactitude de ma manière de voir.

Ce qui est incontestable, c'est que si les êtres microscopiques sont produits par des spores ou des germes, il faut une origine à ces poussières vivantes, donc c'est encore une génération organique spontanée. Que l'œuf soit né avant la poule, c'est plus probable que la poule avant l'œuf, voilà tout!

DELAURIER.

LES

## APPLICATIONS DE LA CHIMIE INDUSTRIELLE

A L'ART MILITAIRE

### Projectiles

En vue de la nouvelle expédition de Khartoum, le Gouvernement anglais vient d'expédier des quantités considérables d'un tout nouveau type de cartouches. On a remarqué, en effet, que dans le cas de hordes fanatiques, braves, d'un enthousiasme exceptionnel, il est nécessaire d'avoir une cartouche qui, si elle ne tue pas toujours, n'en rende pas moins l'ennemi incapable de tous mouvements par



la production de grands ravages à l'intérieur du corps. On a vu des Arabes combattre après avoir reçu une demi-douzaine de balles Lee-Metford. Il en est de même des balles dum-dum qui, avec la rapidité de succession des perfectionnements, semblent déjà d'un type démodé. On a donc cherché à avoir un type de cartouche capable de paralyser l'élan le plus prononcé. La nouvelle cartouche a été choisie de même diamètre 0<sup>m</sup>7 de même longueur que celle du type Lee-Metford, de manière à pouvoir s'adapter aux armes à feu ordinairement en usage dans l'armée anglaise. Le métal employé est le nickel, sauf pour la base qui est partiellement remplie de plomb. L'extrémité conique est laissée vide, et quand elle rencontre le corps de l'ennemi, elle s'ouvre par l'arrière et se loge aisément dans le corps, sans se contenter de le traverser à la façon des types démodés. En somme, on accroît sensiblement les chocs à l'intérieur. La propulsion se fait à la cordite; aussi, malgré un poids relativement faible, l'énergie est au moins aussi considérable qu'avec d'autres types.

Le projectile Silver et Fletcher pour armes à feu de faible diamètre se compose d'une enveloppe en plomb et est caractérisé par un noyau central consistant en 3 ou 4 dents réunies en une base, simple ou à rainures, de manière à faciliter la répartition des fragments lors de l'explosion.

Dans un autre type des mêmes constructeurs, la partie centrale se compose de 2 parties réunies en coin.

Il y a certains cas où il peut être utile de pouvoir décharger des projectiles d'armes à feu à diamètre bien plus large que celui auquel correspond le projectile. On y arrive en recouvrant les projectiles qu'il s'agit de pouvoir lancer de différentes armes, d'une série d'anneaux métalliques correspondant à la différence de diamètre. Nous ne savons pas jusqu'à quel point un tel procédé peut être pratique, néanmoins il est toujours bon de le signaler.

Dans les projectiles Young, la combustion d'une charge de poudre pousse une balle dans une chambre renfermant une charge d'explosifs brisants.

Le projectile Imbray semble assez hasardeux. En effet, il renferme en son centre une charge de nitroglycérine solidifiée, disposée au milieu de la charge principale de fulmi-coton mouillé.

Les projectiles de l'arme à tir rapide de Colt sont en nickel et l'on peut remarquer qu'il y a une certaine tendance à employer ce métal pour les arts

militaires, non seulement pour les projectiles, mais pour les armes à feu et les cuirasses de protection.

### Explosifs divers.

Pive et Thew préparent des explosifs par la nitrification des pommes de terre employées comme source de cellulose.

Afin d'augmenter la résistance des explosifs aux intempéries, Dahmen y ajoute des chromates, à l'état de mono ou de bichromate. Une pareille addition est tout particulièrement recommandée pour les mélanges à nitroglycérine. Une composition de 30 0/0 de nitroglycérine, de 35 0/0 de sciure de bois et de 30 0/0 d'azotate d'ammoniaque est additionnée de 5 0/0 de bichromate de potasse. Les explosifs Halvey et Savage renferment une bien plus forte proportion de bichromate, mais sont tout à fait d'un autre genre. En effet, avec 68 0/0 d'un explosif brisant, tel que le picrate d'ammoniaque, il y a 25 0/0 de bichromate de potasse et 7 0/0 de permanganate de potasse. Un mélange moins énergique est à 50 0/0 de picrate d'ammoniaque, 25 0/0 de bichromate de potasse et 25 0/0 d'azotate de strontium. L'explosif Beneke, du Lancashire, renferme des chromates ou bichromates associés à de l'azotate d'ammoniaque et à de la résine. Par exemple, 92 1/2 0/0 d'azotate, 5 0/0 de résine, 2 1/2 0/0 de bichromate ou de chromate de potasse. Toutefois ce n'est pas un produit puissant et puis, au fond, tous ces produits au bichromate ne répondent pas à une réelle nécessité. Les explosifs d'une maison allemande de Bielefeldt se composent d'azotate de potasse ou de soude, de soufre, de goudron et de bichromates. Dans certains, le goudron est remplacé par des résines, des huiles, des vernis; dans d'autres, les bichromates sont remplacés par des permanganates ou même par des manganates. Dans la série des opérations, la masse est soumise à des compressions répétées. Dans l'un des derniers perfectionnements de ces produits, on chauffe de l'azotate d'ammoniaque avec environ 1/20 de résine et jusqu'à ce que la résine fonde, mais sans que toute la masse devienne liquide. Puisque nous parlons des explosifs à l'azotate d'ammoniaque, signalons celui de Pierre et Pottgiesser de Brême renfermant 93 0/0 d'azotate d'ammoniaque, 5 0/0 d'azotate d'aniline et 2 0/0 d'oxyde de manganèse, de plomb ou de cuivre.

Les produits Kelbetz de Vienne se composent d'azotate d'ammoniaque mélangé à des acides gras à molécule élevée ou même aux sels métalliques desdits acides, avec ou sans addition de charbon



de bois. Le produit Boyd comprend 7 p. d'azotate de potasse, 3 p. de soufre qui peut être le produit brut, 2 p. d'azotate de baryte, 1 p. de sciure de bois et 2 p. d'une matière inerte quelconque, oxyde de fer ou même chaux.

Un mélange sans fumée à l'azotate d'ammoniaque comprend 92 1/2 0/0 de ce dernier, 3 1/2 0/0 d'amidon et 4 0/0 de sciure de bois. Dans les explosifs Greaves et Horn, on ajoute de l'acide borique ou du borax à de la nitroglycérine et à du fulmi-coton, avec ou sans addition d'oxalate d'ammoniaque.

#### Explosifs par la nitration de mélasse additionnée au préalable de graisse.

Ce n'est pas d'aujourd'hui que l'on a cherché à employer les mélasses pour la fabrication d'explosifs, d'ailleurs qu'en a-t-on pas employé pour cela ! Regensburger, de Cologne, prépare de tels produits par la nitration de la mélasse, avec addition préalable d'huile ou graisse, animale ou minérale.

La mélasse est traitée au peroxyde de sodium ou de baryum ou même à l'eau oxygénée et abandonnée pour quelques heures à 15-20°. Il y a naturellement décomposition du peroxyde avec dégagement d'oxygène. Le tout est chauffé alors pour éliminer l'excès d'eau. On y ajoute 20-25% de graisse d'oset l'on continue à chauffer jusqu'à ce que la masse ait la consistance de 40-42° B, et l'on ajoute jusqu'à complet refroidissement de manière à avoir une masse homogène. On procède ensuite à la nitration de la façon ordinaire.

#### Explosifs de sûreté par la nitration rationnelle du phénol.

Müller, Oberländer, Fuchs et Gomperz de Vienne fabriquent des explosifs en nitrant les goudrons, en particulier le phénol, mais en réglant cette nitration de manière à éviter tout danger par une action trop violente. Ils y arrivent en mélangeant, avant la nitration, du soufre au phénol, et de l'azotate de potasse à l'acide azotique. La nitration s'effectue alors de façon régulière, quoiqu'un peu lente. Après la neutralisation, on ajoute de la cellulose comme corps et du bioxyde de manganèse comme porteur d'oxygène. Cette préparation est assez intéressante pour y insister. On mélange 10 p. de soufre finement divisé à 12 p. d'acide phénique brut à 95 0/0. D'autre part, on prépare un mélange de 40 p. d'azotate de potasse et 18 p. d'acide azotique à 40° B. Le premier mélange est versé peu à peu dans le deuxième. Après la nitration, on neutralise avec 3 p. de soude calcinée, puis on ajoute 7 p. de

sciure de bois soigneusement privée de toute résine et acide et 10 p. de bioxyde de manganèse.

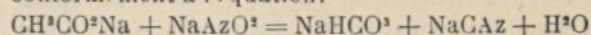
L'explosif obtenu est absolument sans danger, l'action explosive ne pouvant se produire que dans les gaz s'accumulant sous pression dans le trou de forage fermé ou dans une cavité limitée.

Eug. ACKERMANN.

## REVUE TECHNOLOGIQUE ÉTRANGÈRE

### Transformation des azotites alcalins en cyanures.

La *Deutsche Chemiker-Zeitung* parle de la transformation des azotites en cyanures lors de la calcination des azotites alcalins avec de l'acétate de soude. W. Kerp a constaté qu'il y a formation simultanée d'acide cyanhydrique et que ce n'est que pour 25 0/0 environ que la réaction se passe conformément à l'équation.



### Les réfrigérants en aluminium.

T. H. Norton préconise dans *Journal of American chemical Society* l'emploi de l'aluminium pour la construction de réfrigérants. Il paraîtrait que le refroidissement s'effectue bien mieux que dans les appareils en verre ou en étain. Bien entendu, il y a certains liquides pour lesquels l'aluminium ne pourrait être employé.

### Moulages en bois imprégné d'une solution de cellulose.

Le brevet anglais 11182 concerne un procédé d'imperméabilisation du bois par l'action d'une solution de cellulose de manière à obtenir une substance susceptible d'être moulée sous l'action d'une forte pression.

### L'industrie du fer en Allemagne.

*Trade and Industry* de Londres fait ressortir combien l'industrie du fer et de l'acier est prospère en Allemagne, surtout pour l'année 1896-97. D'après l'ensemble des rapports établis sur les diverses forges et aciéries, les bénéfices obtenus en 1896-97 dépassent tous ceux obtenus antérieurement.

### Amiante recouverte de gutta-percha ou de caoutchouc comme substitut du cuir.

Le brevet anglais n° 16379 pris par un Autrichien, Klinger, se rapporte à un substitut du cuir obtenu en divisant l'amiante en fibres fines et longues et l'imprégnant ensuite d'une solution de



gutta-percha ou de caoutchouc, de telle sorte que chaque fibre soit recouverte. Le tout est comprimé et passé entre des cylindres.

Ce produit ne doit pas pouvoir lutter économiquement avec tous les produits que l'on cherche à lancer.

#### La recherche du phosphore.

Nettermann et Hilger publient dans les *Forschungsberichten* un mémoire au sujet des divers procédés employés pour la recherche analytique du phosphore. La *Deutsche Chemiker-Zeitung* en reproduit une bonne partie. Voici les conclusions à en tirer.

Le procédé de Mitscherlich permet de reconnaître le phosphore jusqu'à la proportion de 0,00006 gr. La présence de matières en putréfaction diminue la sensibilité des procédés, toutefois il a été possible de retrouver 0,0003 gr. de phosphore dans des matières en putréfaction au bout de 6 mois.

Dans la distillation du phosphore avec la vapeur d'eau, il y a formation d'acides phosphorique, phosphoreux, hypophosphoreux et de phosphore rouge et ceci en rapport inversement proportionnel à la quantité de phosphore présent. Enfin, en ce qui concerne le procédé de Dussard-Blondlot, la réaction de la flamme permet de retrouver jusqu'à 0,00000006 gr. de phosphore.

#### Moulage de la fonte dans le vide.

*Iron and Steel Trades Journal* de Londres publie un mémoire donnant la description ainsi que les planches qui se rattachent au procédé Ellis-Mays pour le moulage de la fonte et de l'acier dans le vide. Si ce que prétend l'auteur est absolument exact, nous aurions là un procédé qui surpasserait les autres par l'économie et par l'homogénéité du produit obtenu.

EUG. ACKERMANN.

### BIBLIOGRAPHIE

**Animal Fats and Oils**, par L. ED. ANDES. — Ce livre, consacré à l'étude des graisses et huiles animales, édité chez Scott Greenwood (Londres), traduit par M. Ch. Salter, de l'allemand en anglais, est la suite du « traité des graisses et huiles végétales » du même auteur.

L'ouvrage débute par quelques données statistiques concernant l'importation et l'exportation des matières grasses d'origine animale, dans les divers pays, suivis de renseignements sur la provenance, l'origine et la constitution chimique des principales graisses et huiles animales.

Après l'étude des constituants du corps gras, l'auteur décrit en détail, les appareils et procédés actuellement en usage pour le traitement des suifs, saindoux, suif d'os, margarine, beurre, dégras, etc. Ce chapitre très développé et illustré de nombreuses figures, intéressera particulièrement l'industrie, les fabricants de bougies et de savons et les tanneurs qui, emploient des matières grasses pour le finissage des peaux.

A signaler également dans ce volume, une étude très complète des dérivés du suint.

Nous estimons qu'une place honorable doit être réservée dans toute bibliothèque industrielle et scientifique à l'intéressant volume de M. Andes.

FERDINAND JEAN

**Dictionnaire de chimie industrielle** par MM. VILLON et GUICHARD. — Le 19<sup>e</sup> fascicule du Dictionnaire de chimie industrielle qui vient de paraître contient la suite des articles sur la *fermentation*, un exposé des procédés de *filtration* applicables à l'épuration des eaux, les descriptions des *fours* utilisés en industrie.

Des articles bien étudiés sur le *froid* comme moyen de congélation, et sur l'industrie *fromagère* complètent le 19<sup>e</sup> fascicule de cette importante publication

F. J.

**Les dérivés tartriques du vin**, par le Dr P. CARLES. — Deuxième édition 1898. — Bordeaux, Férét et fils. Libraires-éditeurs, 45, Cours de l'Intendance; Paris, libraires-associés, éditeurs, 43, rue de Buci. (Prix par poste : 2 fr. 75).

Les chimistes savent l'importance acquise ces dernières années par l'industrie tartrique. Depuis le discrédit où est tombée la pratique du plâtrage des vins une impulsion vigoureuse a été donnée à la préparation de l'acide tartrique qui est chargé de suppléer au plâtrage. Il en est résulté que les dérivés tartriques du vin, seule source économique d'acide tartrique jusqu'à présent, ont aussitôt acquis une importance qu'ils n'avaient jamais eue jusqu'à ce jour et sont passés dans le domaine de la grande industrie.

La brochure de M. le Dr Carles répond aux *desiderata* de l'industrie viticole et vinicole productrices de la matière première, à ceux de l'industrie tartrière, qui la traite, à ceux également des chimistes et des pharmaciens-chimistes si fréquemment consultés maintenant pour l'analyse des produits tartriques.

La brochure indique d'une manière claire et succincte comment les dérivés tartriques se séparent lentement du vin, comment on enlève ceux qui sont restés dans les mares de vendange, comment on les purifie des parties inutiles, comment on estime leur valeur et comment enfin on arrive à les transformer en bitartrate de potasse pur qui est le terme final de l'industrie tartrière, ou bien en tartrate de chaux qui est comme le trait d'union entre cette industrie et celle de l'acide tartrique.

Cette deuxième édition a été en outre considérablement



augmentée notamment d'un nouveau mode de conversion du tartrate de chaux en bitartrate de potasse et surtout d'un procédé simple et industrielle de préparation des crèmes à 99,50-99,75 0/0. Il convient d'insister spécialement sur l'intérêt très grand de ce dernier procédé qui était jusqu'à présent le monopole des Américains.

En ce qui concerne la partie analytique, c'est-à-dire, l'analyse et l'expertise des matières tartriques, l'auteur a donné des méthodes aussi simples, aussi exactes et aussi rapides que possible. Les chimistes trouveront là tous les renseignements qui peuvent leur être utile.

**Revue scientifique N° 10.** — Les emmurés volontaires par M. M. Delines. — Les oiseaux dans l'industrie à travers les âges par M. Jules Forest. — L'examen chimique des écritures par M. J.-J. Hoffman, etc.

**Revue générale des sciences pures.** — Le transport électrique de la puissance mécanique par M. Paul Janet. — La valeur morphologique du corps jaune; son action physiologique et thérapeutique possible par M. A. Prenant. — Revue annuelle d'astronomie par M. G. Bigourdan, etc.

**Génie civil N° 18.** — Concours de fiacres automobiles organisé par l'Automobile Club de France: *Rapport du Jury*. — La bicyclette: historique, forme, construction (suite), par M. C. Bourlet. — Récents perfectionnements apportés aux locomotives anglaises, etc.

## OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOIS

**REPRÉSENTATIONS EN RUSSIE** demandées par un **Chimiste-Coloriste** ayant, pendant de longues années, occupé en Russie des postes de premier ordre dans des Etablissements de teinture et d'impression en tous genres; il connaît toute la clientèle russe et pourrait représenter avantageusement auprès d'elle les industries étrangères qui, de près ou de loin, se rattachent aux matières colorantes.

S'adresser directement à M. Ach. BULARD, **Comptoir Charles Bloesch**, Ilinka, Moscou.

## BREVETS D'INVENTION

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

275 900 — 12 mars 1898 — **Compagnie électrique du phosphore Billaudot.** — Perfectionnements dans la fabrication du phosphore.

L'objet de cette méthode a trait à la condensation et à la récolte du phosphore, produit par un procédé quelconque, à l'état de vapeur, mélangée ou non, à des gaz.

Jusqu'ici, la condensation du phosphore, mélangé aux gaz, s'est effectuée en faisant passer le mélange sur de

l'eau ou en le faisant barboter dans ce liquide. Ce procédé présente différents inconvénients: l'emploi de l'eau occasionne des pertes plus ou moins fortes de phosphore condensé. En effet, en présence de l'eau, le phosphore très divisé réagit partiellement, réaction qui est augmentée, dans de fortes proportions, lorsque, à l'eau, viennent s'ajouter, divers produits entraînés pendant le travail, ce qui diminue d'autant la quantité de phosphore, à l'état libre.

L'eau est aussi un inconvénient pour la récolte du phosphore condensé; car, le phosphore, étant souillé de divers produits ou de matières traitées, entraînées pendant le travail, principalement lorsque l'opération est conduite rapidement, ne peut être obtenu que par une filtration qui ne s'effectue pas sans perte (les matières étrangères retenant toujours du phosphore) ou par d'autres procédés difficiles ou qui entraînent également une perte plus ou moins grande de phosphore.

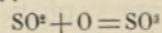
La présente méthode est une méthode de condensation sèche; dont la mise en pratique exige, comme installation:

- 1° Un four électrique;
- 2° Un appareil de condensation;
- 3° Une série de tours de condensation;
- 4° Un appareil de récolte;

Cette méthode offre encore un avantage: à la sortie des tours, les gaz se composant alors presque exclusivement d'oxyde de carbone peuvent, à volonté, être dirigés vers la cheminée d'évacuation, ou envoyés par l'intermédiaire de l'aspirateur, sous les différents appareils de chauffage par combustion d'oxyde de carbone, dont l'emploi est possible, ou comprimés à l'aide d'un compresseur, dans un récipient relié à la tuyauterie principale.

275 927 — 14 mars 1898 — **Compagnie parisienne de couleurs d'aniline.** — Procédé de fabrication d'acide sulfurique anhydre.

Pour produire le gaz acide sulfurique anhydre, on perdait jusqu'alors beaucoup de combustible; on peut en économiser la plus grande partie en utilisant, d'après le principe d'un contre-courant ou autre, la chaleur devenue libre par la réaction:



pour le chauffage du gaz affluant.

On chauffe directement à la température à laquelle a lieu la réaction, les gaz affluants (anhydride sulfureux et oxygène) dans un appareil à contre-courant. Au passage de la substance de contact, l'oxydation de  $\text{SO}_2$  a lieu et la chaleur produite par la combinaison devient libre.

Ce procédé, tout au contraire des modes connus, ne nécessite un chauffage et une consommation de combustible qu'au commencement. C'est une économie très considérable de frais directs et une simplification des appareils et de leur service.

L'acide sulfurique anhydre revient ainsi à si bon marché que même sa transformation en acide sulfurique or-



dinaire, serait profitable, c'est ce qui fait voir l'importance considérable du nouveau procédé.

**275 885 — 12 mars 1898 — Twitchell. — Perfectionnements aux procédés employés pour la séparation des huiles et des graisses en glycérine et en acides gras, ainsi qu'aux composés employés dans ce procédé.**

On prend un récipient ouvert que l'on charge d'une certaine quantité de graisse fondue ou d'huile; on y ajoute un pour cent d'un composé d'acide gras, par exemple d'acide oléique du commerce avec de la benzoline, du phénol, de la naphthaline, etc. (dans la proportion de leurs poids moléculaires) que l'on traite ensuite par l'acide sulfurique, jusqu'à ce qu'il en résulte une huile limpide qui surnage; on mélange soigneusement la charge et on fait bouillir, de préférence par le procédé à la vapeur ouverte, qui remplace l'eau perdue par l'évaporation. La durée du temps d'ébullition dépend jusqu'à un certain point de la quantité de réactif employé, quand on emploie 1 0/0, l'ébullition doit durer de 12 à 20 heures.

L'inconvénient d'employer un plus fort pourcentage est uniquement une question de coût, mais il peut être récupéré et employé à nouveau.

Quand l'ébullition est terminée, on soutire la glycérine et l'eau depuis le fond du réservoir. Le réactif est aussi présent dans le liquide et on l'en sépare par la précipitation. Cela peut s'accomplir à l'aide de l'acide sulfurique ou d'un oxyde métallique, ou d'un sel, tel que la chaux ou l'alun. Quand on emploie l'acide sulfurique, le réactif est précipité dans la glycérine et l'eau par la chaux. Quand on emploie la chaux, elle descend avec le réactif laissant pure l'eau de glycérine. On élimine ensuite la chaux du réactif au moyen d'un fort acide.

Si la graisse à traiter ne contient pas d'acide gras libre, il peut être nécessaire d'y en ajouter afin d'augmenter la solubilité du réactif dans la graisse.

Les acides gras achevés sont retirés du récipient et sont prêts pour l'usage dans la fabrication des savons ou des bougies. Ils peuvent naturellement être raffinés par les procédés ordinaires, pour d'autres usages.

**276 139 — 21 mars 1898 — Donkers — Procédé et appareil pour le refroidissement ou la congélation du beurre artificiel, de la margarine ou tout autre produit de même catégorie.**

Le mode d'opérer actuellement employé, laisse beaucoup à désirer: la margarine perd de son goût, de son arôme, de sa qualité et de son poids. Cet inconvénient résulte principalement de l'eau qui, fréquemment, ne présente pas les conditions de pureté voulue et ce, au point même de communiquer, au produit à traiter, des germes nuisibles à la santé. Le même inconvénient se produit également, lors du refroidissement ou de la congélation, par le lait ou petit-lait, ces liquides contenant souvent des particules nuisibles, microbes, etc.

L'avantage du nouveau procédé est d'éviter tous ces inconvénients et de laisser au produit toute sa valeur comme goût, arôme, couleur et poids; ils sont même améliorés, car on assure leur conservation, tout en détruisant les microbes nuisibles à la santé. On peut aussi traiter rapidement de grandes quantités de matières (1 000 à 5.000 kg.) sans être obligé de renouveler, pour chaque opération, l'eau de lait ou le petit-lait employé pour la congélation, d'où diminution considérable des frais de fabrication et de main-d'œuvre et réduction des frais d'installation, les machines à vapeur et chaudières peuvent être de moindre importance et l'installation ne nécessitant presque plus de pompes.

En outre, la quantité de liquide à employer étant très minime, l'achat de ce liquide ne se trouve plus onéreux et l'on peut, sans dépense excessive, faire usage d'eau distillée ou de lait pasteurisé, ce qui permet de se placer dans les conditions d'hygiène les plus favorables.

Ce nouveau procédé consiste essentiellement à déposer la matière à refroidir en couches plus ou moins épaisses sur une surface refroidissante appropriée, constituée de préférence par un champ de glace obtenu par la congélation d'eau, de lait ou de petit-lait, ou par une plaque de verre ou de tôle sous laquelle se trouve disposée la matière refroidissante.

On voit qu'il existe une multitude de dispositions d'appareil capables de donner de bons résultats pour la mise en pratique de ce procédé.

**276 180 — 3 mars 1898 — Emile Fontani. — Fabrication de l'oxyde ou hydrate d'alumine au moyen des minerais d'alun.**

Les minerais d'alun sont des sulfates basiques d'alumine et de potasse avec un excédent d'alumine, plus ou moins purs. En expulsant, à la température convenable, tout l'acide sulfurique et l'eau du sulfate d'alumine, de manière à laisser intact le sulfate de potassium, l'acide sulfurique et l'eau, qui se peuvent encore utiliser en les combinant à nouveau dans des chambres de plomb ou tout autre appareil pour en retirer de l'acide sulfurique liquide ou les fixer sur des bases alcalines ou alcalino-terreuses, pour en fabriquer des sulfates ou, si on ne trouve pas convenable d'utiliser ce produit à cause de son bas prix, le laisser évaporer à l'air et se perdre, les aluminates se réduisent en oxyde d'aluminium et sulfate de potassium (avec ou sans gangue suivant la richesse du minerai).

En tenant compte de la solubilité dans l'eau du sulfate de potassium et de l'insolubilité de l'oxyde d'aluminium, il sera facile d'en séparer le hydrate d'alumine, formée avec l'eau qui a concouru au lavage, hydrate que l'on pourrait encore, à son gré, retransformer en oxyde en expulsant au moyen d'une chaleur convenable l'eau d'hydratation.

La séparation complète de l'acide sulfurique s'obtient en calcinant à fond dans un four à réverbère ou à moufle



ou tout autre système approprié, le minéral réduit en poudre et à l'état cru, à une température d'environ 500° centigrades, en réglant ces opérations de manière à ne pas obtenir de décomposition dans le sulfate de potassium, laquelle décomposition se produirait à une température plus élevée, si l'alumine n'était pas pure.

Le produit calciné se met au lavage avec de l'eau chaude dans des bacs en bois, ou autres récipients, pour en séparer le sulfate de potassium qui est ensuite cristallisé pour être mis dans le commerce.

Le résidu du lavage, encore lavé à l'eau pour le dépouiller des dernières traces de sulfate, se sèche complètement, à la température de 100° centigrades, si l'on veut obtenir de l'alumine hydratée que l'on calcine après séchage pour obtenir l'oxyde.

L'hydrate ou oxyde d'alumine, préparée de cette manière, présente beaucoup d'intérêt pour la fabrication de l'aluminium métallique.

**276 255 — 26 mars 1898 — Escudé — Composé dénommé « Or chimique ».**

Ce composé, qui a la même couleur que l'or, mais non la même densité, est formé de :

Cuivre rouge	} quantités variables.
Oxyde de zinc	
Azotate de baryte cristallisé	
Azotate de zinc	
Minium (oxyde de plomb)	
Sulfophénate de zinc	

Lorsqu'on veut obtenir une couleur très foncée, on force la quantité de minium et de cuivre ; si, au contraire, on veut obtenir un simili-or pâle (*or-femelle*), on diminue la proportion de cuivre et de minium, surtout de ce dernier, car la présence du cuivre est toujours nécessaire pour donner de la rigidité au métal.

**276 278. — 24 mars 1898. — Société Boehringer und Söhne. — Procédé de fabrication des xanthines alcoylées en partant des acides uriques alcoylés.**

Voici les revendications de ce brevet :

1° Un procédé de fabrication de dérivés halogénés de la xanthine alcoylée par l'action de l'oxychlorure de phosphore sur les acides uriques alcoylés, dans lesquels l'atome d'azote désigné par le chiffre 9, dans la formule de structure de l'acide urique, suivant la nomenclature, de E. Fischer (*Ber. der D. Chem. Gesel.*, 30.549) n'est pas alcoylé ;

2° Un procédé de fabrication des xanthines alcoylées, en partant des acides uriques alcoylés, consistant à remplacer, dans les dérivés halogénés obtenus suivant la précédente revendication, avec ou sans alcoylation supplémentaire préalable ou subséquente, l'halogène par de l'hydrogène, en employant, à cet effet, toute méthode de réduction connue.

3° Comme produit nouveau, indépendamment de tout procédé de fabrication, la méthyl-3-chloroxanthine.

**276 298. — 25 mars 1898. — Posner. — Teinture pour les cheveux et la barbe.**

L'objet de cette invention est une teinture pour les cheveux absolument efficace, ayant l'avantage de ne pas attaquer l'épiderme et de ne pas tacher le linge.

Cette teinture consiste en une dissolution de 5 grammes de manganèse et d'*ursol* dans 1 litre d'eau. On frotte plusieurs fois les cheveux avec cette solution et ensuite deux fois avec de l'eau oxygénée.

**276 200. — 22 mars 1898. — Street. — Perfectionnements apportés aux explosifs.**

Voici, à titre d'exemples, plusieurs compositions des poudres explosives dont M. Street revendique la propriété :

I. Nitronaphtaline.....	500 grammes
Nitroglycérine.....	400 —
Huile de ricin.....	100 —
Chlorate de potasse.....	2400 —
II. Nitronaphtaline.....	110 grammes
Nitroglycérine.....	50 —
Huile de ricin.....	60 —
Chlorate de potasse.....	780 —
III. Nitronaphtaline.....	120 grammes
Huile de ricin.....	80 —
Dinitrocellulose.....	10 —
Chlorate de potasse.....	800 —
IV. Chlorate de potasse.....	800 grammes
Nitrobenzine.....	150 —
Huile de ricin.....	50 —
Coton collodion.....	10 —
V. Chlorate de potasse.....	800 grammes
Nitrobenzine.....	100 —
Huile de ricin.....	100 —
Coton collodion.....	10 —
VI. Chlorate de potasse.....	720 grammes
Nitronaphtaline.....	80 —
Nitrobenzine.....	90 —
Coton collodion.....	20 —
Huile de ricin.....	10 —
VII. Binitrobenzine.....	50 grammes
Nitroglycérine.....	40 —
Chlorate de potasse.....	10 —
Huile de ricin.....	240 —
VIII. Nitraniline.....	40 grammes
Nitroglycérine.....	40 —
Huile de ricin.....	20 —
Chlorate de potasse.....	240 —
IX. Azobenzol.....	50 grammes
Nitroglycérine.....	40 —
Huile de ricin.....	10 —
Chlorate de potasse.....	240 —
X. Binitrobenzine.....	50 grammes
Nitroglycérine.....	50 —
Coton collodion.....	10 —



	Huile de ricin.....	10	—
	Chlorate de potasse.....	240	—
XI.	Nitraniline.....	40	grammes
	Nitroglycérine.....	60	—
	Coton collodion.....	10	—
	Huile de ricin.....	10	—
	Chlorate de potasse.....	240	—
XII.	Azobenzol.....	50	grammes
	Nitroglycérine.....	50	—
	Coton collodion.....	10	—
	Huile de ricin.....	10	—
	Chlorate de potasse.....	240	—
XIII.	Chlorate de potasse.....	720	grammes
	Binitrobenzine.....	80	—
	Nitrobenzine.....	90	—
	Coton collodion.....	10	—
	Huile de ricin.....	10	—
XIV.	Chlorate de potasse.....	720	grammes
	Binitronaphtaline.....	70	—
	Nitrobenzine.....	100	—
	Coton collodion.....	10	—
	Huile de ricin.....	10	—
XV.	Chlorate de potasse.....	720	grammes
	Nitraniline.....	70	—
	Nitrobenzine.....	100	—
	Coton collodion.....	10	—
	Huile de ricin.....	10	—
XVI.	Chlorate de potasse.....	720	grammes
	Azobenzol.....	70	—
	Nitrobenzine.....	100	—
	Coton collodion.....	10	—
	Huile de ricin.....	10	—
XVII.	Chlorate de potasse.....	88	grammes
	Picrate d'aniline.....	2	—
	Huile de ricin.....	10	—
	Nitrobenzine.....	10	—

276 430. — 2 avril 1898. — Bussy frères. — **Nouvel enduit pâte-colle-imperméabilisation, isolant, inattaquable aux acides minéraux et aux graisses, et servant aussi de vernis hydrofuge.**

Ce nouvel enduit est obtenu à l'aide du celluloid employé à l'état de feuilles, de masse, de rognures ou de déchets de toutes sortes que l'on fait dissoudre à froid dans des dissolvants quelconques, mais plus spécialement dans le « Bussacétone » qui favorise le mélange et lui donne ses qualités particulières. Pour conserver la souplesse, après dessiccation, on ajoute au mélange une huile siccatrice, susceptible d'y être ajoutée, telle que : huile de lin, de ricin, de vaseline, ou de la glu ou de la viscine, ou bien du caoutchouc, des huiles obtenues notamment au moyen de l'huile de lin traitée par l'acide nitrique ou encore de la gutta-percha, ou du caoutchouc lui-même.

Les proportions à employer sont variables suivant le mode d'emploi et l'utilisation que l'on veut faire de l'enduit, la quantité d'huile à ajouter devant être d'autant

plus forte que l'on veut obtenir plus de souplesse, d'autant moins grande que l'on désire plus de solidité et d'adhérence,

Pour l'huile de ricin, par exemple, les proportions pourront être, pour un litre de dissolvant, de 300 à 600 grammes, avec 300 grammes du celluloid. Ces proportions pourront encore varier en plus ou en moins pour chacune de ces substances : huile et celluloid.

276 483. — 1<sup>er</sup> avril 1898. — Lucien Geschwind. — **Obtention de l'alun et du sulfate de fer par un mode de traitement des lignites ou des schistes pyriteux.**

L'inventeur revendique comme sa propriété :

1<sup>o</sup> Le traitement des lignites pyriteux, des schistes etc..., par l'acide sulfurique étendu, soit tel qu'il est livré par l'industrie, soit sous la forme d'acides résiduaires, goudrons, acides de pétrole, etc..., traitement pouvant se faire, soit sur la cendre verte, soit en cours d'oxydation, soit, de préférence, cette oxydation terminée, en profitant de la mise en tas pour faire le mélange, ce traitement ayant pour but d'enrichir économiquement la matière première.

2<sup>o</sup> Le lessivage méthodique, à chaud, des cendres pyriteuses, des schistes ou de toutes autres matières, ce lessivage pouvant s'opérer dans tout appareil approprié, mais plus particulièrement dans une batterie analogue à une batterie de diffusion, à éléments aplatis, à revêtements intérieurs inattaquables, à surface filtrante en amiante ou en verre filé, lessivage pouvant se faire en liqueur acide et permettant la rentrée des liqueurs résiduaires de la fabrication, le chauffage se faisant en tête de la batterie sur les liqueurs concentrées, ce procédé ayant pour but de supprimer l'évaporation et de permettre de réaliser une économie de charbon des 7/8.

3<sup>o</sup> Le procédé d'épuration de l'alun, qui consiste à séparer de la liqueur chaude, destinée à être coulée en masse, les matières insolubles qui la souillent, au moyen d'une filtration sur toile, soit de laine, soit d'amiante etc... dans un filtre spécial, avec tuyauterie de vapeur entre les cadres pour maintenir la liqueur à une température suffisante pour l'empêcher de cristalliser en marche.

4<sup>o</sup> Le procédé de production d'alun épuré qui consiste à opérer le filtrage à 60° environ, à agiter pendant la cristallisation pour provoquer la formation de cristaux analogues à ceux du sucre dans la masse cuite de deuxième jet, à laver cette masse cristallisée avec de l'eau d'alun, à essorer et clairer, puis à lui faire subir, pendant 12 heures, une macération en mouvement dans de l'eau d'alun épurée, après laquelle un deuxième essorage permet d'obtenir de l'alun presque exempt de fer, à dissoudre cet alun à la vapeur et à filtrer la solution avant de la couler en masse, dans une forme en bois, doublée de plomb, dont tous les joints sont faits avec des lames de caoutchouc.



276 507 — 30 mars 1898. — Onken et Konrad. — **Procédé pour rendre le bois indestructible et ininflammable.**

Les bois séchés à l'air sont introduits dans un récipient, le côté des racines reposant sur une grille. On ferme le récipient hermétiquement et on commence par extraire l'air du récipient et des bois, au moyen d'une pompe à air et d'un tube. Ensuite, on fait entrer, dans le bas du récipient, par un autre tube, un liquide d'imprégnation qui peut consister dans un lait de chaux étendu et tiède et qu'on refoule dans les pores et les fibres du bois. On reconnaît qu'il y a pénétration des bois, lorsque le liquide s'écoule en haut par un tube latéral.

On ferme alors le robinet et on fait sécher lentement les bois, après cette première imprégnation, par l'admission d'air sec. Ensuite, on refoule un deuxième liquide à travers les bois.

Ce deuxième liquide possède des propriétés telles qu'il forme dans les bois, avec les matières, d'imprégnation du premier liquide une combinaison insoluble qui, non seulement résiste à la décomposition, mais encore constitue un agent protecteur contre le feu, indestructible et durable.

On peut employer, par exemple, comme deuxième liquide, une solution d'ammoniaque et d'acide borique qui, avec les parcelles de la chaux du premier liquide, forme du borate de chaux.

276 611 — 2 avril 1898. — Delaunay. — **Procédé de fabrication de meules en pierres artificielles.**

Les matières à employer sont :

1<sup>o</sup> Comme matière mordante, l'émeri, le corindon ou toute autre matière dure, naturelle ou artificielle ;

2<sup>o</sup> Comme matière agglomérante, une roche fusible, nommée *pegmatite* ;

3<sup>o</sup> Un fondant composé de :

Pegmatite	5 kilogrammes.
Acide borique	de 1 à 3 —
Céruse	de 1.500 à 3.500 —
Carbonate de soude	de 0,300 à 0,500 —

Ces éléments, fondus ensemble, donnent un flux, à proportions variables, fondant à basse température.

Ce fondant permet, suivant la proportion dans laquelle il est allié, d'abaisser et d'unifier la température de vitrification, quelle que soit la proportion d'agglomérant et de matière mordante que la diversité de dureté et de grosseur de grains exige de faire entrer dans les mélanges.

La cuisson se fait selon les procédés employés en céramique.

276 608 — 2 avril 1898. — Société dite : Strassenbau-Gesellschaft Zoeller, Wolfers, Drøge. — **Procédé de fabrication d'un asphalte artificiel dit : « Technolithe ».**

La fabrication se fait au moyen des résidus de la dis-

tillation du goudron, du pétrole ou de la résine. On ajoute à ces résidus du soufre un agent d'oxydation tel que la pyrolusite, le chlorure de chaux ou des oxydes de manganèse, etc... puis on soumet la masse à un chauffage convenable. Afin d'obtenir une matière pour la confection des chaussées qui soit au moins équivalente à l'asphalte naturel, il est nécessaire d'incorporer le produit bitumeux obtenu, à l'état chaud, dans un mélangeur convenable, à la matière de remplissage employée, comme par exemple des matières calcaires ou argileuses, du sable de laitier, des copeaux, de la farine fossile, etc. La masse doit être traitée en même temps avec de la chaux éteinte, employée de préférence sous forme de lait de chaux.

La matière obtenue, dite « Technolithe » donne, par son mélange, sous une pression élevée, des pavés et des dalles très avantageux par la confection des chaussées et présentant une grande résistance et une grande ténacité.

276 610 — 2 avril 1898. — Morin. — **Nouveau produit servant à tremper tous les outils tranchants.**

Voici quelle est la composition de ce produit :

Suif de bœuf	1 kilogramme
Alun	30 grammes
Arsenic	20 —
Carbonate de soude	25 —
Sel de nitre	25 —
Sel ammoniac	10 —

Ces diverses matières sont malaxées de façon à former une pâte de couleur jaunâtre, dans laquelle on plonge l'outil à tremper.

Il est bien entendu que les quantités ci-dessus peuvent varier et que l'on peut remplacer une ou plusieurs de ces matières par des matières équivalentes, sans changer en rien le principe de l'invention.

275 967 — 15 mars 1898. — Société The Clayton Aniline Company Limited. — **Procédé de préparation de paranitroorthosulfobenzaldéhyde et de matières colorées dérivées.**

275 993 — 15 mars 1898. — Compagnie parisienne des couleurs d'aniline. — **Procédé de fabrication des matières colorantes tirant sur mordants et solubles dans l'eau, dérivant des acides anthraflavinique et isoanthraflavinique.**

276 007 — 16 mars 1898. — Société The Clayton Aniline Company limited. — **Procédés de préparation de matières colorantes de la série du triphénylméthane et de produits intermédiaires.**

275 939 — 14 mars 1898. — Bonnetain. — **Perfectionnements aux broyeurs pulvérisateurs.**

275 990 — 15 mars 1898. — Baermann. — **Procédé pour laver la chaux de sucre.**

275 926 — 14 mars 1898. — Peirano. — **Carbonicateur Pini dont le but est d'injecter dans les vins, cidres, bières, eaux minérales et lait, le gaz carbonique pour**



- les conserver et les améliorer, et d'injecter le gaz sulfureux et l'oxygène dans les vins.
- 276 146 — 21 mars 1898. — Pullmann. — Perfectionnements au traitement par la chaux de fourrures, peaux à poils ou autres, de pelleteries entières ou par parties.
- 276 174 — 22 mars 1898. — Société Alba Chemical Company. — Carbonate amorphe de chaux : procédé et appareil pour l'obtenir et aussi du sulfate de chaux.
- 276 202 — 22 mars 1898. — Société The Commercial Ozone Syndicate Limited. — Perfectionnements dans la production des composés chimiques à l'aide d'une certaine huile ou d'huiles, ou de leurs acides gras, et dans l'emploi de ces composés dans la fabrication des huiles siccatives, vernis, émaux, laques, compositions antiseptiques, etc.
- 276 204 — 22 mars 1898. — Société Gin et Leleux. — Système de four électrique perfectionné.
- 276 258 — 24 mars 1898. — Société chimique des usines du Rhône, anciennement Gilliard, P. Monnet et Cartier. — Procédé de préparation des aldéhydes aromatiques.
- 276 265 — 24 mars 1898. — Blumer. — Nouveau procédé de fabrication d'objets en liège aggloméré et ses applications.
- 276 325 — 25 mars 1898. — Société centrale de produits chimiques. — Fabrication d'un ozonéur ou tube à production d'ozone par le passage d'un courant électrique sur des limailles métalliques isolées.
- 276 499 — 22 mars 1898. — Société Farbentabriken vorm. Friedr. Bayer et Co. — Procédé pour la préparation de l'indigo.
- 276 475 — 22 mars 1898. — Clark. — Procédé de dévulcanisation du caoutchouc.
- 276 238 — 23 mars 1898. — Berthélemy. — Procédé de décoloration et d'épuration des sirops de sucrerie et de raffinerie.
- 276 328 — 29 mars 1898. — Dubar. — Système d'alimentation automatique, à niveau constant, des appareils d'évaporation à effets multiples.
- 276 293 — 24 mars 1898. — Royer. — Système d'acétificateur.
- 276 321 — 25 mars 1898. — Strenbel. — Appareil à stériliser les moûts.
- 276 236 — 23 mars 1898. — Société The Foods Enrichment Syndicate Limited. — Procédé de fabrication d'une nouvelle farine destinée à être employée comme substance alimentaire ou à être mélangée avec de la farine de froment ou avec toutes autres substances alimentaires.
- 276 344 — 26 mars 1898. — Ssekely et Kovacs. — Procédé pour la préparation d'un lait approprié à l'élevage des nourrissons et des enfants.
- 276 333 — 26 mars 1898. — Pullman. — Perfectionnements au procédé de fabrication du cuir.
- 276 397 — 28 mars 1898. — Grawitz. — Perfectionnements dans les encres à marquer.
- 268 878 — 28 mars 1898. — Henry. — Certificat d'addition au brevet pris, le 19 juillet 1897, pour procédé de désinfection des pétroles.
- 276 491 — 30 mars 1898. — Delahaut. — Appareil à double fond tubulaire servant à cuire les sucres en général dans le vide par la vapeur.
- 276 496 — 30 mars 1898. — Effront. — Nouveau procédé de fermentation des matières amylacées.
- 276 514 — 30 mars 1898. — Krempp. — Système d'appareil pour le travail des cuirs.
- 276 574 — 1<sup>er</sup> avril 1898. — Girard. — Traitement de la cellulose en vue d'obtenir des feuilles de toutes épaisseurs pour la dialyse ou autres usages.
- 276 605 — 2 avril 1898. — Delaunay. — Nouveau genre de meules et pierres artificielles.
- 276 691 — 5 avril 1898. — Société dite : Action Gesellschaft Dynamit Nobel. — Cartouche normale pour explosifs de sûreté.
- 275 745 — 6 avril 1898. — Société Explosivstoff-Werke Spiralit Gesellschaft mit Beschränkter Haftung. — Procédé de fabrication de la poudre.
- 276 589 — 31 mars 1898. — Fayolle. — Nouveau procédé d'extraction du sucre.
- 276 587 — 30 mars 1898. — Procédés et appareils perfectionnés pour l'aération des liquides en bouteilles.
- 276 601 — 2 avril 1898. — Bauer. — Procédé pour produire la fermentation de la mélasse en vue de la fabrication de l'alcool et de la levure, et préparation de l'agent nécessaire à la réalisation de ce procédé.
- 276 653 — 6 avril 1898. — Gagnet. — Ensemble de bacs échangeurs et récupérateurs de température, pour appliquer la pasteurisation aux liquides en bouteilles et en récipients fermés, servant aussi à la bonification des eaux-de-vie et liqueurs.
- 277 579 — 2 avril 1898. — Guillot et Vaugeon. — Nouveau procédé de conservation des denrées organiques alimentaires ou autres.
- 276 642 — 7 avril 1898. — Lascombes. — Nouveau procédé de tannage rapide Lascombes.
- 276 674 — 6 avril 1898. — Société Brandon. — Composition destinée à remplacer le cuir et le caoutchouc.
- 276 741. — 6 avril 1898. — Société des tanins de Redon. Procédé perfectionné de décoloration des extraits taniques et des cuirs traités par ces extraits.

### AVIS

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

Le directeur-gérant : Bernard TIGNOL.

Laval, Imprimerie parisienne, L. BARNÉOUD et Co.