

Offres et Demandes de l'Industrie Chimique

La ligne : 1 fr. — La première insertion est gratuite pour nos abonnés.

OFFRES ET DEMANDES

UNE PREMIÈRE MAISON D'IMPORTATION DE MAGNÉSITE
d'Europe brute et calcinée demande représentant actif
pour la France.

Adresser les offres à M. NAUHARDT, 18, Boulevard Ma-
tata, Paris.

Jeune chimiste, sortant de l'Ecole industrielle et de la Faculté de
Sciences, actuellement dans l'industrie, désirerait poste de voyageur d'une
maison de produits chimiques ou similaires. — Ecrire R. Chevrot, 40,
rue de la Cité, à Villeurbanne (Rhône).

Chimiste diplômé, 30 ans, bien au courant de l'analyse miné-
rale (voie sèche et humide), connaissant le traitement des minerais
sulfurés complexes, désire nouvelle situation de chimiste ou chef de
fabrication. — A.-B. Bureau du Journal.

Ingénieur-Chimiste, depuis 4 ans dans grande industrie relative
aux divers matériaux de construction, cherche utilisation de ses con-
naissances sur installation, fabrication, contrôle, dans industrie simi-
laire. France ou étranger. Ecrire F. Gay, 14, rue des Chartreux (Lyon).

BELGIQUE. — Fabrique de céruse, procédé hollandais en
pleine activité, à remettre en Belgique, marque estimée, grande pro-
duction, vente facile, exportation. — Ecrire A. F. Z. Office de publicité.
Bruxelles.

Industriel, possédant vaste usine, désire s'adjoindre industrie ali-
mentaire ou parfumerie savonnerie. — Affaire sérieuse donnant résul-
tats. — On accepterait représentation. — Monopole Ouest, Centre et
Est. — Faire offres : Maillard à Coulombs (Eure-et-Loir).

Un jeune homme sortant d'une école supérieure, connaissant la
physique et la chimie, cherche un emploi. Ecrire : Henri, 10, rue Châ-
teau-Landon. Bonnes recommandations.

PETITE CORRESPONDANCE

Debuire, à Lille. — Huile de carapa ; variété de Meliacées, origi-
naire de la Guyane, de l'Afrique occidentale, de la Guinée, du Sierra
Leone, du Fernando Po, des Indes, du Ceylan, des îles Moluques. —
A votre disposition pour vous rédiger un rapport complet sur l'huile
qui vous intéresse.

Sebastian Manresa Obrador (Islasles Belears. — Ecrivons directe-
ment.

Jean Vamvakas à La Canée. — Ecrivons directement.

A. Paulet. — La question posée excède les limites de la « Petite
Correspondance » et nous vous avons écrit directement.

G. Lugagne. — La fabrication de l'alcool synthétique ne peut être
résumée en quelques lignes et nous vous avons à ce sujet écrit.

Chaize-Borel. — Entièrement à votre disposition. Vous écrivons.

Van Nieuwenhouse. — La viscosité est la combinaison sodique de
l'éther sulfthiocarbonique de la cellulose et s'obtient par l'action suc-
cessive de la soude et du sulfure de carbone sur la cellulose. — L'alcool,
les solutions de chlorure de sodium, la chaleur et même par décompo-
sition spontanée le produit s'insolubilise. — De nombreuses et curieu-
ses applications en ont été faites. — Voir : *Revue de Chimie industrielle*
du 15 août 1896, p. 251.

BIBLIOGRAPHIE

Dictionnaire de chimie industrielle, par A. M. Villon et
P. Guichard, fascicule 36. — Prix : 2 fr.

Le dernier fascicule qui vient de paraître contient une introduction,
illustrée de portraits de Lavoisier, Berthollet, Pasteur et Berthelot.
L'auteur jette un coup d'œil, à vol d'oiseau, sur l'évolution de l'indus-
trie chimique et sur l'état de l'enseignement technique en France. Dès
ces premières pages le lecteur perçoit le caractère essentiellement
technologique de l'ouvrage et les services réels qu'il est appelé à
rendre tant au point de vue didactique, que dans la pratique indus-
trielle.

Un complément, met à jour, les articles du dictionnaire, résumant
les travaux effectués depuis leur publication.

Fosfati, perfosfati ici concimi fosfate,
par Dott. A. Minozzi. Publié chez Ulrico Hoepli à Milan.

Ce manuel résume les connaissances nécessaires au chimiste appelé
à diriger une usine d'engrais chimiques, tant au point de vue fabrica-
tion qu'au point de vue analytique ; l'ouvrage est complété par de
nombreuses tables si précieuses dans la pratique industrielle. Traité
avec compétence et méthodes, ce volume rendra de réels services à
ceux qui ont à s'occuper de ces questions.

L'alcool industriel, par Dott. Gino Ciapetti. Publié chez
Ulrico Hoepli à Milan.

Ce manuel résume l'état de la question de l'alcool, à l'ordre du
jour dans tous les pays où l'agriculture est un des grands éléments de
richesse.

Dans la première partie, l'auteur examine les divers modes de
fabrication de l'alcool dans la seconde il passe en revue les nombreu-
ses applications qui dans l'industrie constituent des débouchés
importants : force motrice, éclairage, chauffage, vernis, la fabrication
de l'éther, la production du froid, etc. L'ouvrage mérite d'être lu.

PRIX-COURANT DES PRODUITS CHIMIQUES

SAUF VARIATIONS

Acétate d'alumine 8°.....	les 100 kil.	30	Chromate de potasse.....	les 100 kil.	155
— de soude cristallisé.....	—	50	Dextrine.....	—	50
Acétone en touries 58°.....	—	175	Ether sulfurique 56°.....	—	125
Acide acétique crist.....	—	150	— 60°.....	—	»
— 80° B. G.....	—	110	— 62°.....	—	130
— 40° B. G.....	—	60	— 65°.....	—	140
— borique poudre.....	—	74	Gélatine blanche.....	le kilogr.	4 25
— cristallisé.....	—	69	Glucose cristal.....	les 100 kil.	60
— paillettes.....	—	84	— massé.....	—	60
— chlorhydrique 22° pur.....	—	40	Glycérine pure 30°.....	—	160
— 20/22° ordin.....	—	8 50	— blanche industrielle 28°.....	—	135
— citrique.....	—	300	— blonde.....	—	110
— fluorhydrique.....	—	175	Hyposulfite de soude photograph.....	—	25
— lactique 25°.....	—	650	— cristallisé industriel.....	—	20
— nitrique jaune 36°.....	—	31	Indigo en pâte.....	le kilogr.	9
— 40°.....	—	37	Iode.....	le kilogr.	33
— blanc 36°.....	—	32	Litharge en paillettes et poudre.....	les 100 kil.	46
— 40°.....	—	38	Lessive de potasse 36°.....	—	55
— pur 36°.....	—	50	— de soude 36°.....	—	35
— 40°.....	—	60	Magnésie calcinée.....	le kilogr.	2 75
— oxalique.....	—	85	Manganèse en grains (oxyde).....	les 100 kil.	30
— phénique cristallisé.....	—	160	— en poudre.....	—	25
— liquide ambré.....	—	35	— riche.....	—	35
— phosphorique blanc indust.....	—	125	Méthylène type régie.....	l'hectolitre.	125
— picrique cristallisé.....	—	325	Minium.....	les 100 kil.	52
— sulfureux.....	—	8	Naphtaline blanche.....	—	33
— sulfurique 53°.....	—	5 75	— paillettes.....	—	27
— 60°.....	—	6 75	Nitrate de baryte.....	—	52
— 66° ordinaire.....	—	9 50	— de potasse.....	—	55
— 66° pur.....	—	35	— de strontiane crist.....	—	77
— au soufre.....	—	16	Nitrite de soude.....	—	80
— tartrique.....	—	260	Orpin.....	—	105
Albumine d'œufs.....	le kilogr.	6	Orseille.....	—	65
— du sang.....	—	2	Oxalate neutre de potasse.....	—	115
Alcool pur 90°.....	l'hectolitre.	26 50	Oxychlorure d'étain.....	—	180
— dénaturé 90°.....	—	45	Oxyde de cuivre.....	—	225
Alun épuré.....	les 100 kil.	45	— de fer noir.....	—	80
— ordinaire.....	—	44 50	— rouge.....	—	33
— de chrome.....	—	35	Ozokérite.....	—	130
Amidon en marrons.....	—	33	Paraffine raffinée.....	—	155
— de blé fleur.....	—	56	Permanganate de potasse.....	—	145
Ammoniaque du gaz 22°.....	—	35	Phosphate de soude industriel.....	—	33
— liquide 28/29°.....	—	60	Potasse d'Amérique vraie.....	—	75
— pure.....	—	80	— caustique.....	—	78
Arséniate de potasse pharm.....	le kilogr.	3	— perlasse.....	—	53
— de soude.....	—	2 50	Prussiate jaune de potasse.....	—	160
Arsenic en poudre.....	les 100 kil.	45	Sel ammoniac pour piles.....	—	68
Benzine cristallisable.....	—	60	— blanc.....	—	133
— lourde industrielle.....	l'hectolitre.	65	— de soude 90/92.....	—	16
— type régie.....	—	60	— Solvay 80/85.....	—	24 50
Bi-carbonate de potasse.....	les 100 kil.	95	Silicate de soude.....	les 100 kil.	12
— de soude.....	—	30	— de potasse.....	—	23
Bi-chromate de potasse.....	—	78	Soude caustique.....	—	55
— de soude.....	—	58	— purifiée.....	—	175
Bi-oxyde de baryum.....	—	130	Soufre en canons.....	—	22
Bi-sulfite de chaux 11°.....	—	10	— fleurs.....	—	25
— de soude 35°.....	—	17	— précipité.....	—	132
Borax cristaux.....	—	48	Sulfate d'alumine.....	—	16
— poudre.....	—	50	— de baryte.....	—	12
Borate de manganèse.....	—	175	— de cuivre.....	—	55
Camphre en pains.....	—	590	— de fer cristallisé.....	—	8
Carbonate d'ammoniaque.....	—	105	— de magnésie.....	—	15
— de soude cristallisé.....	—	30	— de manganèse.....	—	100
— de magnésie.....	—	80	— de nickel.....	—	175
Carbure de calcium.....	les 100 kil.	50	— ammoniacal.....	—	140
Cérésine blanche.....	—	225	Sulfate de soude neutre.....	—	8 50
— ordinaire.....	—	200	— anhydre.....	—	90
— jaune.....	—	185	— acide.....	—	10
Céruse broyée surfine.....	—	52	Sulfate de zinc aiguilles.....	—	25
— poudre fine.....	—	50	Sulfite de soude 35°.....	—	18
Chlorate de baryte.....	—	190	Sulfure d'antimoine.....	—	50
— de potasse.....	—	115	— de carbone.....	—	70
— de soude.....	—	130	Sulfure de sodium.....	—	27
Chlorure de baryum.....	—	23	Sulfo-carbonate de potasse.....	—	52
— de calcium fondu.....	—	15	Tannin à l'éther.....	le kilogr.	6 50
— desséché.....	—	29	— à l'alcool.....	—	5
— de chaux 105/110.....	—	22	Tartre blanc crème.....	les 100 kil.	200
— de zinc exempt de fer.....	—	»	Verdet.....	—	190
— ordinaire.....	—	22			

REVUE
DE CHIMIE INDUSTRIELLE



REVUE
DE
CHIMIE INDUSTRIELLE

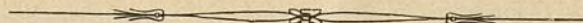


ET

Revue de Physique et de Chimie et de leurs Applications Industrielles

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

QUATORZIÈME ANNÉE — 1903




PARIS

LIBRAIRIE BERNARD TIGNOL

PUBLICATIONS DE LA LIBRAIRIE DE L'ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES

53 bis, Quai des Grands-Augustins (VI^e)

Téléphone 275.00



REVUE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

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



HEMEROTECA
MUNICIPAL
MADRID

N° 157

TOME XIV

JANVIER 1903

CHRONIQUE MENSUELLE

On vient d'inaugurer à Iena, un Institut de physique, dont l'établissement est dû au don libéral fait par Carl Zeiss. Les laboratoires sont pourvus des derniers perfectionnements et l'enseignement de la physique est complété par une chaire de chimie industrielle, dont le titulaire est M. le professeur Vongerichten.

×

Un institut technologique, absolument modèle, a été inauguré à Manchester le 15 octobre dernier. Les frais d'installation ont été de 300.000 livres (7 millions 500.000 francs) et l'établissement, qui comporte six étages, comprend dans son enseignement, dont la durée est de trois ans : la construction des machines, l'électricité, l'hygiène et branches connexes, la chimie industrielle générale, la physique industrielle générale, la fabrication du papier, la brasserie, le blanchiment, la teinture, l'impression, la métallurgie, la photographie, l'imprimerie et la lithographie, l'industrie textile, l'architecture et la construction. Une école de préparation aux examens d'admission est annexée à l'établissement. Cet institut, au point de vue de son installation, de ses appareils les plus modernes, de la richesse de ses laboratoires, et ateliers, est le plus important d'Angleterre.

×

La nouvelle Ecole polytechnique de St-Petersbourg vient d'être inaugurée.

×

A la suite de la nouvelle réglementation du contrôle des produits alimentaires, le laboratoire de l'institut central d'hygiène de Lisbonne a établi les prix d'analyses suivants : analyse sommaire du lait 200 Reis (280 Reis = environ 1 fr. 25) ; l'analyse sommaire d'un beurre 500 Reis ; l'analyse sommaire d'une eau 600 Reis, la plupart des autres analyses sommaires 1.000 Reis ; quant aux analyses complètes leur prix en majorité n'excède pas 3.000 Reis.

Il est évident que ces prix ne couvrent ni les frais du matériel, ni ceux du travail qu'elles comportent, le gouvernement ayant pris à sa charge ces deux facteurs primordiaux.

×

Nouvelles entreprises industrielles :

A Gènes, Minière di Cinabro. Société par actions pour l'exploitation des gisements de Cinabre de la province de Syracuse au capital de 100.000 liras ;

A Laval, Société anonyme de carbonisation et produits chimiques de Voutré, au capital de 500.000 fr. ;

A Milan, Société électrolytique italienne. Société par actions pour la fabrication de la soude caustique, du chlorure de chaux et produits s'y rattachant, par le brevet de Cuénod et Fournier, au capital de 400.000 liras ;

A Paris, Société générale d'exploitation de phosphates, au capital de 100.000 fr. ;

A Pirna, Bruno Lange. Fabrication de produits chimiques pour l'industrie de la verrerie et de la céramique ;

A Bagnolet, G. Borrel et fils. Fabriques d'huiles et de colles, au capital de 440.000 fr.

×

Les fabricants de fer d'Autriche-Hongrie, ont élaboré entre eux un projet de syndicat, et sont tombés d'accord sur les conditions de fonctionnement.

×

D'après le *Chem. Trade Journ.*, la production du cuivre du Caucase n'a atteint en 1900, que 3.773 t., c'est-à-dire d'environ la moitié de la production russe, malgré la richesse des gisements de Elizabethpol, Koutaïs et Tiflis.

×

D'après *Engineering and Mining Journal*, des gisements très riches de cuivre auraient été découverts en Bohême, aux environs de Graslitz et Klimenthal. Cent ouvriers sont déjà occupés à l'extraction et on a commencé l'installation d'une usine.

×

La production totale du mercure dans le monde entier en 1901, a été de 3.333 tonnes, ainsi réparties :

Etats-Unis...	992	en augmentation de 2,6 0/0.
Espagne.....	846	en diminution de 24 »
Autriche.....	512	en diminution de 7 »
Russie.....	368	en augmentation de 8 »
Mexique.....	335	
Italie.....	278	en augmentation de 26,4 »

×

Production du zinc et du plomb en Italie :

	1900	1901
Minerai zinc extrait.....	139.679 ton.	135.784 ton.
Valeur correspondante...	16.408.481 lir.	12.369.343 lir.
Zinc métallique produit..	—	511 ton.
		(le reste du minerai est exporté)
Valeur correspondante...	—	243.961 lir.
Minerai de plomb extrait.	35.103 ton.	43.409 ton.
Valeur correspondante...	7.238.965 lir.	9.101.871 lir.
Plomb métallique produit.	23.763 ton.	25.796 ton.
Valeur correspondante...	100.442.343 lir.	9.025.638 lir.

×

La production aurifère de l'Uruguay a été, d'après les *Consular Reports* de juillet 1902 :

En 1899....	61.336 kil. d'or
En 1900....	71.234 »
En 1901....	71.946 »

Les mines sont presque toutes à la surface du sol et le procédé d'extraction est celui au cyanure. Les concessionnaires sont français et l'outillage utilisé est français.

×

Un trust régissant toutes les mines de manganèse du Caucase, vient de se former à Berlin, au capital de 3.000.000 marks. La production annuelle de ces mines atteint 400.000 tonnes.

×

On vient de découvrir des gisements de Wolframite dans les Black Hills du Dakota. Le minerai renferme jusqu'à 61 0/0 d'acide tungstique.

On a également signalé ce minerai dans l'Arizona et le Nevada.

×

Les données statistiques suivantes sont communiquées par le *Home Office* de la Grande-Bretagne :

	1900	1901
Valeur de la totalité des minerais extraits en Grande-Bretagne.....	135.958.000 liv.	115.332.000 liv.
Charbon.....	225.181.000 ton.	219.047.000 ton.
Valeur correspondante.	121.653 liv.	102.487.000 liv.
Minerai de fer.....	14.028.000 ton.	12.275.000 ton.
Valeur correspondante.	4.224.000 liv.	3.222.800 liv.

×

D'après une lettre adressée au *Journal of the Society of Arts*, le plus gros diamant trouvé au Brésil a été acheté le 24 septembre 1895, par Grilland, de Londres. Il pesait 3.078 carats et a été payé 6.464 livres. Réduit en fragments propres à la taille, sa revente a produit un bénéfice de 10 0/0.

Cette pierre précieuse, aurait valu aujourd'hui 26.163 livres, le prix actuel, à la mine, étant 8 L. 10 s. à 9 L. (212 fr. 50 à 225 fr.) le carat, au lieu de 5 s. (6 fr. 25) le carat. A noter que 1 carat = 0 gr. 212.

×

Dans la région du lac Baïkal, viennent d'être découverts par la mission géologique du service des mines, des gisements pétrolifères.

×

L'exploitation des gisements pétrolifères, découverts en Perse, à la frontière turque, a été concédée par le gouvernement, pour une durée de 60 ans à une société à la tête de laquelle se trouve le fameux millionnaire australien Darey.

×

Un trust des raffineries de pétrole roumaines vient d'être conclu pour une durée du 17 septembre 1902

au 17 mai 1913, englobant l'exportation, ainsi que la consommation intérieure. Comme conséquence, les cours minima du pétrole ont subi une hausse de 4 fr. 50 — 5 fr. 50 à 8 fr.

×

Une entente analogue est intervenue entre les raffineries de Galicie, avec bureau unique pour la vente.

×

L'asphalte en Sicile. — Cette exploitation s'accroît en présence de la découverte de nouveaux gisements. L'exploitation en 1901 a atteint 62.770 tonnes. Cette industrie est entre les mains des deux sociétés : Sicala Company et Compagnie française.

×

Un trust vient d'être conclu entre les fabricants d'acide oxalique d'Allemagne, sous la raison : « Verkaufsstelle für oxalsäure », sous la direction de M. Herm. Wackendorff.

×

Les fabricants d'amidon de Russie, projettent d'installer dans le gouvernement de St-Petersbourg, une station d'essais des produits connexes à leur industrie et de culture de la pomme de terre.

×

La direction des douanes de la Grande-Bretagne informe qu'à partir du 3 novembre écoulé, la dextrine importée est soumise à un droit de 6 1/2 d. (0 fr. 675) par 1 cwt. (50 kil. 800).

×

Nous lisons dans la *Chemiker Zeitung* une note intéressante sur l'industrie du glucose aux Etats-Unis. La première usine y a été établie en 1866 à Buffalo, toutefois ce n'est que dans la période des quinze dernières années que cette industrie a pris un essor considérable et est exploitée dans cinq usines, dont la plus importante se trouve à Peoria. Le marché distingue : le « glucose » et le « sucre de raisin » ; le premier ayant subi une hydrolyse moins complète que le second. Le glucose contient aussi, en grande partie, de la dextrine, de la dextrose, un peu de maltose et de l'eau ; il se présente dans le commerce sous cinq marques différentes, suivant sa teneur en sucre : 41°, 42°, 43°, 44° et 45°. On le livre sous forme d'un sirop épais, comme sirop de table, pour la fabrication du miel et de la mélasse, pour la confiserie et diverses conserves.

Ce sirop est fréquemment adultéré à l'aide de la saccharine, de l'acide salicylique, de l'acide benzoïque, de l'acide fluorhydrique, de l'acide sulfu-

rique, du sulfite de sodium et de calcium, du borax, du formol et de divers phosphates.

Pour lui donner l'aspect du sirop de sucre de canne, on se sert de « China Clay ». A l'état de purté, le sirop de glucose est transparent, de couleur paille, nuance qu'on atténue par l'addition d'un peu de bleu.

Le « sucre de raisin », désigne le produit solide, dont l'hydrolyse est plus complète et qui se compose essentiellement de dextrose ; il est employé, surtout en brasserie, comme succédané du malt.

Les cinq fabriques en activité traitent annuellement 38.525.000 bushels de maïs, correspondant à une production de 1.139 millions de livres de glucose et 402 millions de livres de sucre de raisin. L'exportation de ce produit pendant la dernière année a sensiblement baissé : de 221.901.459 livres valant 3.600.139 dollars en 1900 elle est descendue à 204.209.974 livres valant 2.319.296 dollars en 1902. D'autre part la consommation intérieure augmente, par suite de la disparition des préventions contre le glucose.

Des résidus qui ne servaient autrefois que comme fourrage, on extrait maintenant l'huile de maïs, de couleur jaune d'or, conservant toutefois l'odeur d'origine, qu'on n'est pas parvenu à supprimer. Une autre application intéressante des résidus est la fabrication du caoutchouc artificiel, qu'on obtient par vulcanisation des principes huileux, qui se transforment alors en une masse consistante et gluante. Cette industrie se trouve entre les mains de la puissante Corn Products Co, au capital de 80 millions de dollars.

×

Le Conseil législatif des Antilles anglaises a autorisé le gouvernement colonial à consentir des prêts pour une somme totale de 20.000 livres sterling, pour venir en aide à l'industrie sucrière de la Jamaïque.

×

Les fabricants de sucre de canne du Mexique se sont syndiqués pour maintenir les cours, en présence de la concurrence menaçante du sucre de betterave. La raison sociale adoptée est : Mexican Sugar Company.

En 1901, la production du sucre de canne a atteint 100.000 tonnes dans 1.124 sucreries.

×

L'association de l'industrie sucrière de Bohême a adressé au gouvernement une pétition en vue de protéger l'industrie sucrière, en présence de la convention de Bruxelles, par une extension et application rigoureuse des lois contre la saccharine.

×

Le gouvernement hongrois a consenti une prime d'exportation au sucre embarqué à Fiume à destination de l'Angleterre, sous forme de ristourne de frêt de 9 fr. par tonne. Cette décision est mise en vigueur jusqu'au 1^{er} septembre 1903.

×

D'après le *Board of Trade Journal*, la production de toutes les sucreries russes pendant la campagne de 1901-1902 a été de 63.610.092 pouds, d'une valeur de 1.025.969 francs, soit un excédent de 396.937 tonnes sur la consommation du marché russe, qui est de 629.032 tonnes.

Le ministre des finances a en conséquence autorisé la libre disposition sur le marché russe de 45,7 0/0 de la production totale, sans supplément de frais de régie, en plus des 968 tonnes fabriquées dans chaque raffinerie.

Un stock inviolable doit être constitué par 10,7 0/0 de la production.

Le surplus formera la réserve pour l'exportation.

×

Le gouvernement chinois a engagé un spécialiste japonais pour initier les habitants de la province de Fukian à la préparation du camphre. Il y a un an, le monopole pour ce produit avait été concédé à une maison chinoise ; mais cette entreprise, par suite du défaut de capitaux et du mode d'extraction irrationnel n'a pas réussi. L'administration a alors établi un office du camphre et a élaboré avec le spécialiste japonais une réglementation prohibant le raffinage du camphre, dont la récolte est toutefois restée libre, et dont la totalité est rachetée par le gouvernement.

L'industrie du camphre a subséquemment été indirectement reconstituée en monopole au profit du spécialiste précité, à charge à ce dernier de posséder un fonds de roulement de 200.000 dollars, en monnaie mexicaine et de payer au gouvernement une taxe sur le camphre produit.

×

Exportation de l'huile de palme du Dahomey en 1900 :

	tonnes	Valeurs en livres
France et colonies...	6.240	152.478
Royaume-Uni.....	2	48
Lagos.....	1.623	39.657
Allemagne.....	896	21.906
Total....	8.761	214.089

×

La récolte du coton dans l'Inde, en 1901-1902, a été de 356.825.925 kilogr. contre 385.449 546 en 1900-1901, ce qui représente une diminution de 3,4 0/0 par rapport à celle des cinq dernières années.

×

On constate une baisse de l'exportation du caoutchouc de l'Indo-Chine en 1901, cette exportation a été de 266.000 kil. contre 300.400 en 1900. Ce fait est dû à la concurrence qui s'est produite entre certains acheteurs, et qui a déterminé une hausse anormale, entraînant des fraudes pratiquées par les indigènes par addition de gommages inférieures au caoutchouc, afin de pouvoir faire face aux demandes et comme conséquence une baisse des prix sur les marchés européens.

Cette crise n'est que passagère, vu la bonne qualité des lianes caoutchoutifères de l'Indo-Chine.

×

Une circulaire du ministre de la marine de France proscrit l'emploi du vert arsenical et la substitution du blanc de zinc au blanc de céruse, pour les besoins des constructions navales.

×

La section des équipements militaires du ministère de la guerre de Prusse, vient de prescrire la teinture des draps exclusivement avec de l'indigo artificiel ; dont l'exportation a atteint en 1900 la somme de 1.500.000 marks, pendant que la valeur de l'indigo naturel importé a baissé pendant la même période de 4.300.000 marks.

×

Quelques recettes de cires à cacheter empruntée à *Oils Colours and Drysalteries* :

Rouge I. — Térébenthine de Venise 125 gr., gomme laque 187 gr., vermillon 39 gr.

Rouge II. — Térébenthine de Venise et gomme laque comme I, colophane et vermillon 39 gr. de chaque, magnésie 16 gr.

Rouge III. — Térébenthine de Venise 125 gr., gomme laque 171 gr., colophane 47 gr., vermillon 39 gr., rouge de chrome 15 gr. 5.

Noir fin. — Térébenthine de Venise 140 gr., gomme laque 280 gr., colophane 16 gr., noir de fumée délayé dans de l'essence de térébenthine en quantité suffisante.

Noir. — Térébenthine de Venise 125 gr., gomme laque 249 gr., colophane 93 gr., noir de fumée délayé dans de l'essence térébenthine en quantité suffisante.

Jaune. — Térébenthine de Venise 62 gr., gomme laque 125 gr., colophane pâle 47 gr., jaune de chrome 23 gr., magnésie et essence de térébenthine 39 gr.

Brun foncé. — Térébenthine de Venise 125 gr., gomme laque 233 gr., brun anglais 47 gr., magnésie 31 gr.

Brun. — Térébenthine de Venise 125 gr., gomme laque 218 gr., colophane 93 gr., terre d'ombre anglaise 46 gr., ocre 31 gr.

Brun clair. — Térébenthine de Venise 125 gr., gomme laque 233 gr., terre brune 31 gr., oxyde rouge 16 gr., chaux et magnésie 16 gr. de chaux.

Brun clair. — Térébenthine de Venise 125 gr., gomme laque 233 gr., colophane 93 gr., terre d'ombre anglaise 47 gr., oxyde rouge 8 gr., chaux et magnésie 31 gr.

Bleu foncé. — Térébenthine de Venise 93 gr., gomme laque 125 gr., colophane 31 gr., bleu de Prusse 15 gr., magnésie 15 gr.

Vert. — Térébenthine de Venise 62 gr., gomme laque 125 gr., colophane 31 gr., jaune de chrome 15 gr., bleu de Prusse 8 gr., magnésie 31 gr.

Rouge carmin. — Térébenthine de Venise 31 gr., gomme laque 125 gr., colophane 31 gr., rouge chinois 37 gr., magnésie délayée dans de l'essence de térébenthine 31 gr.

Or. — Térébenthine de Venise 125 gr., gomme laque 249 gr., or vierge 14 feuilles, bronze 17 gr., magnésie délayée dans de l'essence de térébenthine 15 gr.

N. C.

L'INDUSTRIE DES COULEURS

Procédés généraux de fabrication

L'industrie des couleurs, qui est souvent confondue avec celle des matières colorantes, n'a pourtant qu'un seul point de contact avec cette dernière : en ce sens que l'industrie des couleurs demande des matières premières à l'industrie des matières colorantes.

Les couleurs dont font usage les peintres peuvent être divisées en 4 groupes :

- 1° Couleurs naturelles.
- 2° Couleurs minérales de fabrication.
- 3° Laques.
- 4° Couleurs laquées.

Dans le premier groupe, nous comprenons toutes

les couleurs que la nature fournit et que l'industriel n'a qu'à extraire du sol et à soumettre à des procédés de lavage, pour amener le produit naturel à un état plus grand de pureté et augmenter ainsi la richesse et l'intensité de la nuance. Une simple calcination permet de modifier considérablement la nuance.

Les couleurs minérales de fabrication sont, ou des composés chimiques définis, comme le vermillon, qui est un sulfure de mercure, ou des mélanges de composés chimiques définis, comme des jaunes de chrome, qui contiennent, à l'état de pureté, du chromate de plomb et du sulfate de plomb, quand on envisage les nuances claires. La connaissance parfaite de la constitution des composés chimiques susceptibles d'être employés comme couleurs, l'étude des conditions dans lesquelles ils peuvent se former, sont d'un grand secours au fabricant de couleurs. Il peut arriver ainsi à supprimer tout ce que l'empirisme a introduit d'inutile et à réduire, dans la mesure du possible, tous les tours de mains qui entourent encore la fabrication des couleurs.

Les laques sont obtenues par fixation sur une substance insoluble des matières colorantes naturelles ou artificielles. On les emploie rarement pures dans la peinture en bâtiments ou en voitures. Par contre, les arts en font un large usage. Nous aurons occasion de définir d'une façon plus précise les différentes laques.

Enfin, quand on forme une laque en présence d'une autre couleur, ayant par elle-même peu de richesse, et n'agissant alors que comme charge, on obtient ce que nous appellerons des couleurs laquées. La laque formée rehausse le ton et permet de le varier à l'infini.

L'industrie prépare de grandes quantités de couleurs laquées : le minium et la mine orange, laqués avec des éosines ou des ponceaux, fournissent toute une série de couleurs, du jaune rougeâtre au rouge intense, connues généralement sous la dénomination de *rouges factices* et sous une infinité de noms commerciaux.

Les différents verts d'aniline, laqués sur la terre verte, donnent également des couleurs fort employées sous le nom de *verts à la chaux*.

C'est la classification que nous venons d'indiquer que nous emploierons dans l'étude des différentes couleurs industrielles ; les couleurs fines, qu'utilisent seuls les artistes ou les décorateurs, pouvant rentrer dans une catégorie spéciale où l'on retrouverait néanmoins les quatre grandes classes que nous venons d'indiquer.

Couleurs naturelles

Ainsi que nous l'avons dit, les couleurs naturelles sont simplement lavées et broyées. Quand on les recueille en roches il est nécessaire de faire un cassage et un triage, pour séparer les impuretés qui accompagnent toujours la couleur. C'est ainsi que le sulfate de baryte naturel est souvent accompagné de quartz, de galène, de composés ferrugineux, que l'on sépare par cassage et triage.

Le lavage opéré sur les couleurs naturelles avant broyage s'appelle *débouillage*.

Le broyage est généralement pratiqué à l'aide de meules, analogues à celles qu'on emploie dans les meuneries. Bien que ces appareils demandent une force considérable, ce sont encore eux qui sont les plus employés. A propos des couleurs artificielles, nous donnerons quelques renseignements sur certains broyeurs qui ont été essayés, en général sans grand succès.

Le broyage des gros morceaux se fait à l'aide d'une meule verticale, tournant sur une meule horizontale dont elle parcourt toute la circonférence.

Le concassage à l'aide de concasseurs à mâchoires facilite beaucoup cette opération.

Le lavage des produits broyés, en mettant les poudres en suspension dans l'eau, permet de les séparer par ordre de finesse, les poudres les plus grossières se déposant les premières.

Quand on soumet certaines couleurs naturelles à la calcination, on modifie considérablement leurs nuances : c'est ainsi que, choisissant parmi les diverses ocres des qualités convenables, on peut les transformer en ocres rouges par simple calcination.

Couleurs artificielles

Il y a lieu de considérer dans la fabrication des couleurs artificielles deux genres de procédés essentiellement différents :

- 1° Ceux empruntant la voie sèche.
- 2° Ceux empruntant la voie humide.

Les couleurs se fabriquant à la fois par voie humide et par voie sèche constituent en effet des exceptions fort rares. L'exemple le plus frappant de ce mode de fabrication a été donné par M. Guignet (1). Le vert émeraude se prépare en chauffant à 400° un mélange de bichromate de potasse et d'acide borique hydraté, et en traitant le produit obtenu par l'eau bouillante.

(1) *Encyclopédie chimique. Fabrication des couleurs*, p. 9.

La première phase est nettement une opération par voie sèche et la seconde une opération par voie humide ; le résultat final donne un oxyde de chrome hydraté.

Couleurs par voie sèche. — Bien que cette méthode donne un assez petit nombre de couleurs, et qu'il soit admis qu'en général les procédés par voie sèche donnent des produits inférieurs comme couleurs, il est néanmoins certain que la voie sèche fournit des produits de premier ordre, tant au point de vue de leurs qualités comme couleurs qu'à celui de leur importance commerciale. L'outremer et le blanc de zinc, pour ne citer que deux exemples, le démontrent suffisamment.

Il est également certain que le vermillon préparé par voie humide est incomparablement plus beau que celui fourni par la voie sèche.

Tous les procédés où l'on fait agir la chaleur dans certaines conditions, sans l'intervention de l'eau, constituent des procédés par voie sèche.

Certains fabricants, ignorant les procédés souvent complexes de la voie humide, préparent néanmoins des couleurs par des moyens se rapprochant de la voie sèche, en ce sens qu'ils opèrent par simples mélanges, dans des tonneaux à billes, sans faire intervenir un liquide. C'est ainsi que nous avons vu fabriquer des verts par mélange de bleu de Prusse, jaune de chrome et sulfate de baryte.

Il est facile de comprendre que ces couleurs manquent d'éclat et qu'elles exigent, à nuances égales, une bien plus grande quantité de produits colorants. Il est en effet impossible, quels que soient les moyens mécaniques employés, d'obtenir, par ce procédé, des couleurs où les différents composants se trouvent mélangés à l'état de perfection nécessaire.

La sensation du vert parfait, donnée par le mélange des rayons bleus et jaunes, ne sera obtenue que par un mélange poussé à l'extrême perfection du bleu et du jaune.

C'est pourquoi la voie humide, par l'homogénéité des solutions qu'elle emploie, et par la précipitation simultanée des couleurs composantes, qui se mélangent intimement et instantanément, puisqu'on les précipite en même temps, permet seule d'obtenir des couleurs composées parfaites.

Néanmoins, il convient de signaler quelques tentatives faites dans le but de généraliser les procédés par voie sèche, non par de simples moyens mécaniques, mais par l'application de réactions chimiques.

C'est ainsi qu'on a proposé la réduction du sulfate de zinc, en présence d'autres sulfates métalliques,

réduction donnant des oxydes colorés (1). Au mélange des sulfates on ajoute du charbon pulvérisé et on porte à 650°.

Le mélange suivant donnerait une couleur vert bleu :

Sulfate de zinc	100
Sulfate de cobalt	0,616

En modifiant les proportions et la nature des métaux, on fait varier les nuances obtenues.

Dans un autre ordre d'idées, en Allemagne (2), on a préconisé la préparation de couleurs noires en chauffant différentes terres colorées avec du soufre. Les terres doivent être parfaitement lavées. L'opération se pratique dans un creuset, à l'abri de l'air ; il faut éviter l'action de l'air pendant le refroidissement. Ces noirs calcinés à l'air donnent d'autres couleurs : le noir obtenu avec l'ocre donne dans ces conditions une nuance brun chamois.

Les silicates doubles ont également été mis en avant (3). Pour obtenir une couleur bleue on fait un silicate double de cuivre ou de baryum :

	1	2
Silice	80	80
Carbonate de baryte.	49	»
Bioxyde de baryum.	»	38,20
Oxyde de cuivre....	20	12
Bicarbonate de soude	»	2,40

Dans le premier cas on cuit à 1050°, dans le second, entre 950° et 1000°. Tous ces procédés n'ont pas remplacé les procédés généraux déjà décrits.

Voie humide. — La voie humide, par laquelle on prépare la généralité des couleurs, utilise toutes les réactions chimiques de doubles décompositions dans lesquelles le corps insoluble formé peut constituer une couleur.

En voici quelques exemples :

1° Une solution de chlorure de baryum, traitée par une solution de sulfate de soude, donne naissance à un composé insoluble, le sulfate de baryte, utilisé comme couleur blanche sous le nom de *blanc fixe*.

2° Une solution d'un sel de plomb soluble (acétate ou nitrate) donne, en présence d'une solution de bichromate de potasse, un précipité jaune de chromate de plomb, base des *jaunes de chrome*.

(1) Couleurs composées de blanc de zinc et d'oxydes d'autres métaux. Hampe, Brevet 265.501 ; année 1897.

(2) Couleurs minérales. Wentzky. Brevet allemand, 108.789 ; année 1899.

(3) Nouvelle matière colorée. Lachatellier. Brevet 292.947 ; année 1899.

3° L'hydrogène sulfuré, en solution ou à l'état gazeux, dirigé dans une solution de chlorure de cadmium, fournit un précipité jaune, le *jaune de cadmium*.

4° Une solution de ferrocyanure de potassium, traitée par une solution de perchlorure de fer ou de nitrate ferrique, précipite en bleu : il se fait un ferrocyanure ferrique, connu sous le nom de *bleu de Prusse* (1).

Dans la pratique industrielle, les conditions dans lesquelles se font ces précipitations (concentration des solutions, températures, etc.) permettent d'obtenir des nuances marchandes.

Les couleurs chimiques ainsi obtenues constituent, en général, des composés chimiques définis ; les conditions de fabrication peuvent être assez bien déterminées et l'opération conduite facilement.

Mais il existe des couleurs préparées par voie humide qui sont des mélanges de couleurs définies. C'est ainsi qu'on obtient des verts par mélange de bleu de Prusse et de jaune de chrome. Les couleurs ainsi obtenues ont été appelées par M. Kletzinski (2) *couleurs mixéolytiques*. On précipite en même temps le bleu et le jaune, par exemple. Si l'on fait une solution contenant du ferrocyanure de potassium et du bichromate de potassium, ces deux sels étant sans action il ne se formera pas de précipité ; si, d'autre part, on prépare une solution d'acétate de fer et d'acétate de plomb, on obtiendra, pour les mêmes raisons, le même résultat. En versant la deuxième solution dans la première, l'acétate de plomb, d'une part, donnera, avec le chromate de potasse, un précipité jaune de chromate de plomb ; l'acétate de fer, d'autre part, fournira, avec le ferrocyanure de potassium, un précipité de bleu de Prusse.

Etant donnée l'homogénéité obtenue avec les solutions, malgré les différences de densités des corps insolubles, le bleu et le vert précipités au même moment, au sein du même liquide, se mélangent avec une intimité parfaite et donnent une couleur mixte d'une homogénéité extraordinaire.

On comprend très facilement que ce procédé consiste uniquement à étudier les combinaisons de quatre sels, deux à deux, de matière à obtenir deux solutions, dans chacune desquelles les deux sels employés ne produisent pas de double décomposition.

(1) Ce n'est d'ailleurs pas ainsi que se prépare industriellement le bleu de Prusse.

(2) Manuel Roret. *Fabrication des couleurs*, tome 1 page 41.

Les opérations nécessaires dans la fabrication des couleurs par voie humide sont les suivantes :

Précipitation.

Lavage.

Filtration.

Séchage.

Broyage et lamisage.

Nous allons les étudier successivement avec la description des appareils mis en œuvre.

Précipitation. — L'atelier où se font toutes les opérations jusqu'au séchage, doit avoir un sol cimenté, avec une pente telle que l'écoulement des eaux puisse se faire aisément. Il ne faut pas oublier, en effet, que la fabrication des couleurs exige une dépense d'eau considérable.

Sur un tréteau à claire-voie, construit d'une façon très solide, se placent des cuves en bois de forme légèrement tronconique. Dans ces cuves, on prépare la solution précipitante. Un peu au-dessus du niveau du sol, sur des madriers supportés par des dés en maçonnerie, on installe d'autres cuves en bois, de même forme, mais de dimensions plus grandes. On calcule la hauteur du tréteau supportant ces petites cuves de manière à ce que les fonds de celles-ci se trouvent un peu plus élevés que la partie supérieure des grandes cuves.

La cuve supérieure est munie d'un robinet auquel on adapte un tuyau en caoutchouc pouvant amener le liquide de la petite cuve dans la solution à précipiter, solution que l'on a préparée dans la grande cuve.

Une conduite de vapeur et une conduite d'eau complètent l'aménagement indispensable de l'atelier.

Il est bien évident que les dispositions de détail peuvent varier à l'infini. Mais on retrouve toujours dans son principe l'installation que nous venons de décrire.

La conduite à vapeur porte une série de robinets, auxquels on visse une conduite en cuivre, terminée en serpent, et à l'aide de laquelle on peut porter l'eau à l'ébullition par barbotage de vapeur.

Les cuves en bois doivent être parfaitement construites pour éviter toute perte de liquide. Les cercles en fer permettent un serrage nécessaire quand les cuves sont restées, pendant les périodes de chaleur, quelques jours inutilisées.

Ces cuves ont parfois des contenances assez fortes. C'est ainsi que, pour les fabrications de produits à grand débit, comme la fabrication des verts anglais, par exemple, la contenance des cuves où se fait la

précipitation, est de 2.000 à 3.000 litres pour les petites usines. Dans les grandes fabriques, ces contenances sont dépassées de beaucoup.

Il arrive parfois qu'il est nécessaire de soumettre la couleur fabriquée à une ébullition plus ou moins prolongée.

Soit pour satisfaire à cette condition, soit uniquement pour préparer des solutions, nous avons employé des chaudières en cuivre qui nous ont donné entière satisfaction. Ces chaudières en cuivre sont à double fond en fonte ; la vapeur entre et sort par deux piétements en bronze. Un tube coudé part du fond de la chaudière ; il est terminé par un robinet et permet la vidange de l'appareil, l'opération terminée.

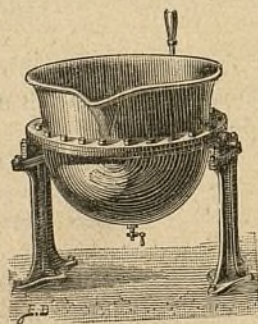


Fig. 1.

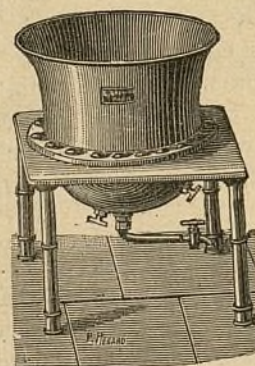


Fig. 2.

Dans certains types, le tube de vidange est supprimé, les bassines sont montées à tourillons et peuvent basculer pour permettre une sortie facile des matières un peu épaisses.

L'entrée de la vapeur se fait par l'un des tourillons et la sortie par l'autre. Les bassines basculantes sont d'un prix sensiblement plus élevé que les bassines fixes.

Ce système est particulièrement avantageux pour deux raisons : la première, c'est qu'il permet de porter le liquide à l'ébullition dans un temps très court ; la seconde réside dans l'économie considérable de vapeur qu'il réalise sur le système par serpentins. De plus, la vapeur condensée peut être retournée à la chaudière et servir à son alimentation.

Pour le fabricant de couleurs, l'avantage de pouvoir faire bouillir sans étendre les solutions et sans crainte des coups de feu est particulièrement appréciable dans la fabrication de certaines couleurs.

Les figures 1 et 2 représentent les deux genres de bassines dont nous venons de parler. On en fabrique

couramment d'une contenance de 500 litres, mais il est très facile d'en avoir de plus grandes.

Pendant la précipitation, il est indispensable de bien remuer la masse liquide. Dans les petites installations, l'ouvrier opère avec un grand manche en bois, au bout duquel est solidement fixé un plateau

en bois ayant la forme d'un demi-cercle. En ramenant ce système, appelé par les ouvriers *ringal* ou *ringard* (1), d'un mouvement brusque, du fond de la cuve à la surface, on produit l'agitation nécessaire pour un mélange rapide des deux solutions.

Cette agitation est encore plus nécessaire au mo-

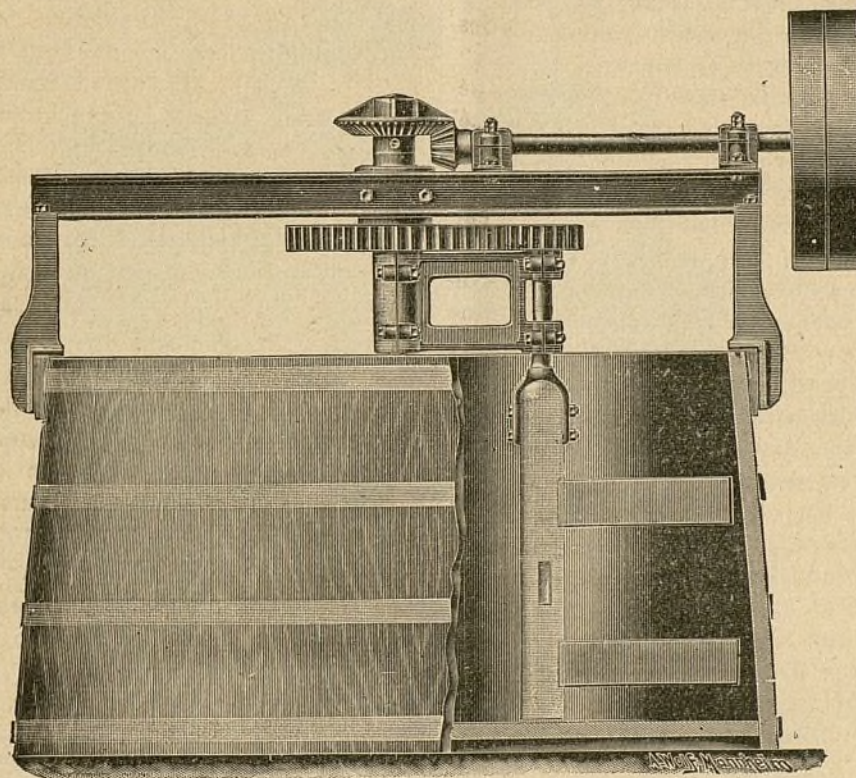


Fig. 3.

ment de la charge dont nous allons parler plus loin.

Aussi, dans les grandes usines, où le travail se fait sur des quantités importantes, le moyen que nous venons d'indiquer serait à la fois trop onéreux et trop pénible.

On emploie alors des agitateurs mécaniques, dont il est facile d'imaginer nombre de système. Un dispositif qui nous paraît très pratique est celui représenté par la figure 3. Il est dit « à planète » ; un simple examen de la figure en fait comprendre le fonctionnement. L'agitation produite est parfaite, par suite de la double rotation sur l'axe et en cercle.

(1) Il a d'ailleurs la forme d'un ringard et l'expression *ringal* n'est qu'une altération du mot ringard.

Nous allons immédiatement parler de la charge, étant donné que l'on fait indifféremment celle-ci avant ou après le lavage. Il est même souvent préférable de faire la charge avant le lavage, dans le but de faire *descendre* la couleur plus rapidement.

Dans nombre de cas, la couleur obtenue par précipitation n'est pas employée pure. Soit pour satisfaire à la nécessité d'offrir des couleurs à bas prix, soit que la couleur obtenue revienne à un prix tel qu'elle ne serait pas commercialement utilisable, soit enfin que son pouvoir colorant demande à être réduit, on ajoute, après précipitation, des couleurs blanches à très bas prix. C'est ce qui constitue la *charge*. Nous aurons occasion de voir que, dans les couleurs laquées, la charge n'est pas uniquement composée de blanc, mais de différentes couleurs na-

turelles ou artificielles, contenant plus ou moins de blanc. Dans ce cas, la charge modifie la nuance de la laque obtenue par précipitation.

La couleur blanche la plus employée comme charge est le sulfate de baryte naturel. Sa grande densité, d'une part, sa valeur marchande très minime, d'autre part, expliquent aisément l'usage général qui en est fait. Certaines usines reçoivent en effet le sulfate de baryte par bateau complet, et les fabriques les plus petites ne prennent pas moins de 10 tonnes par livraison. Ce sont d'ailleurs des conditions indispensables pour obtenir des prix avantageux. Les qualités inférieures s'offrant à 20 fr. la tonne environ sur les lieux de production, les frais de transport entrent immédiatement en ligne de compte comme facteur très important. Les blancs les plus employés comme charge sont, après le sulfate de baryte : le sulfate de chaux, le blanc de silice, le kaolin.

La nature de la charge influe beaucoup sur la couleur finale, non seulement par suite de sa composition chimique, mais aussi en raison de son état physique. C'est ainsi que le sulfate de baryte naturel et le sulfate de baryte précipité, employés dans les mêmes proportions, donnent des résultats différents, le sulfate précipité ayant un pouvoir couvrant bien supérieur à celui du sulfate naturel.

Une expérience que l'on fait chaque jour dans les fabriques de couleur, dans le but de voir comment se dégrade une couleur donnée, permet de se rendre compte très facilement de l'influence de la charge.

En ajoutant à un poids donné d'une couleur un même poids de différents blancs, et en opérant en milieu aqueux, on obtient des pâtes qui, séchées et étendues à l'aide d'huile ou de vernis sur une plaque de verre, donneront des nuances variant avec chaque nature de blanc.

Le fabricant de couleurs se base encore sur d'autres considérations pour déterminer la nature de la charge à employer : pour les couleurs où la légèreté doit jouer un grand rôle, par exemple, le sulfate de baryte est avantageusement remplacé par le blanc de silice.

Lavage. — La précipitation terminée, le liquide surnageant contient les produits solubles formés pendant la réaction. Il est indispensable de les éliminer complètement pour que la couleur ait toutes les qualités demandées. Il est d'ailleurs facile de suivre aisément le lavage, car on connaît dans tous les cas la nature des produits en solution : il suffit

de pousser le lavage jusqu'au moment où une réaction sensible indique qu'ils sont complètement éliminés.

Il est bien évident que tous les sels solubles incomplètement éliminés, principalement les sels alcalins, viendraient effleurir à la surface des couleurs pendant le séchage. Des couleurs contenant du chlorure de calcium seraient par trop hygrométriques. A chaque sel soluble, on pourrait trouver un inconvénient ; ainsi, par exemple, comme le fait remarquer M. Guignet (1), le borax ou l'acide borique fait coaguler la gomme, ce qui peut conduire à des résultats désastreux dans la préparation des gouaches.

Les grandes cuves en bois dans lesquelles se font la précipitation et la charge, sont munies d'une série de robinets placés à diverses hauteurs. Quand la couleur a été bien remuée dans la cuve remplie d'eau, on la laisse déposer et on décante le liquide qui surnage à l'aide du robinet approprié.

Il est bien évident que le nombre de lavages nécessaires varie avec la quantité de couleur produite. Mais, avec des proportions normales pour la dimension des cuves employées, certaines couleurs sont lavées à fond après deux ou trois lavages, tandis que d'autres en demandent cinq ou six.

Le volume d'eau employé dans une fabrique de couleurs est toujours très considérable. On en aura une idée quand on saura que 100 kgr. de bleu de Prusse exigent, pour être complètement lavés, environ 10 mètres cubes d'eau. Mais il convient de faire remarquer que cette couleur est celle qui exige la plus grande quantité d'eau.

Filtration. — Quand la couleur est parfaitement lavée et déposée, on soumet la pâte très aqueuse à une filtration pour en séparer la plus grande quantité d'eau possible. Dans les petites installations, la pâte est retirée de la cuve à l'aide de seaux en bois et versée sur une toile en tissu spécial. La toile est supportée par un cadre en bois et maintenue par un filet en cordes. On remue de temps à autre avec une grande spatule en bois pour permettre au liquide de filtrer plus rapidement ; quand cette opération est terminée, on retire la toile avec la pâte ferme qu'elle contient et on la place dans un cadre rectangulaire en bois. La toile doit être assez longue pour pouvoir être repliée complètement ; on place dessus une planche et des poids. Il s'écoule encore un peu d'eau. Enfin, toute une série de ces gâteaux, séparés par

(1) *Fabrication des couleurs*, page 7.

des planches en bois, sont soumis à une pression énergique à l'aide d'une presse à vis ordinaire.

On élimine encore une notable proportion d'eau. La pâte qui reste dans la toile, après passage à la presse, peut alors être découpée à l'aide de couteaux en bois. On place les petits blocs découpés sur des planches en bois que l'on porte au séchoir.

Ce procédé est trop long et trop onéreux pour être pratiqué dans les usines travaillant sur de grandes quantités. On utilise alors le filtre-presse. Le filtre-presse ordinaire, alimenté par une pompe spéciale pour liquides épais, convient parfaitement. Certains constructeurs ont légèrement modifié l'appareil courant, notamment dans la construction des plateaux,

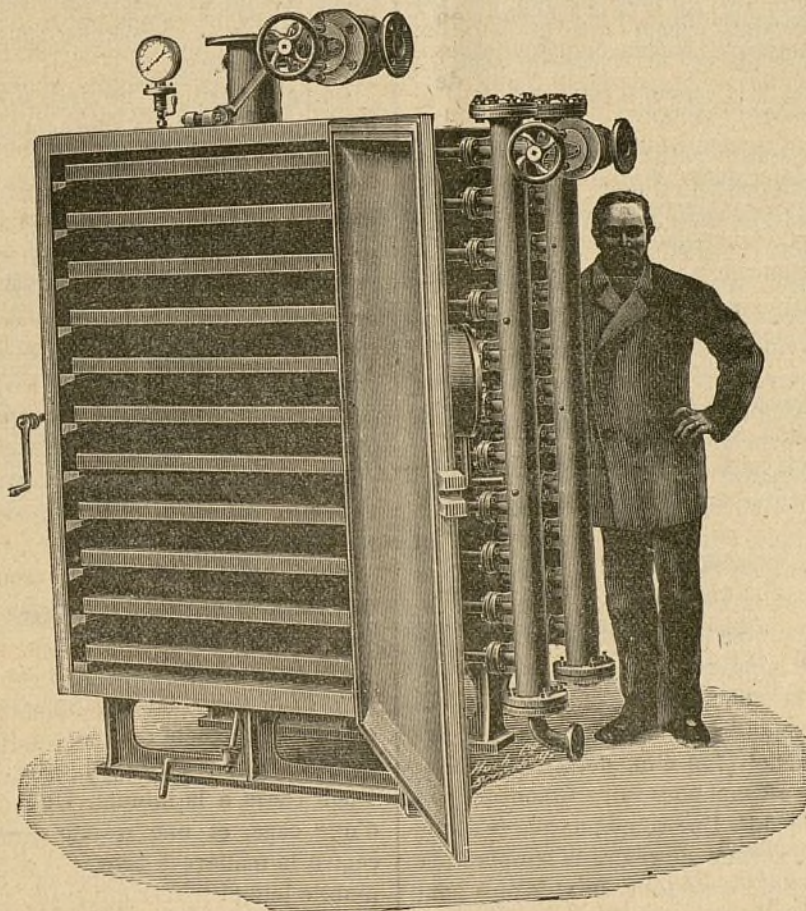


Fig. 4.

dans le but de présenter des modèles particulièrement destinés à l'industrie des couleurs.

Un dispositif très pratique consiste à alimenter le filtre à l'aide de l'air comprimé. La pâte à filtrer est reçue dans un récipient clos, traversé complètement par un tube communiquant avec l'entrée du filtre-presse. Un compresseur d'air envoie de l'air comprimé sur la pâte qui se trouve chassée. A l'aide d'un robinet à trois voies, on peut envoyer l'air comprimé soit directement sur le filtre, soit sur la pâte.

Nous avons vu fonctionner ces appareils dans une fabrique de couleurs de Paris. Les résultats obtenus sont excellents.

Séchage. — La pâte sortant de la presse ou du filtre-presse est découpée en petits pains, à l'aide de couteaux en bois. Tous ces pains sont placés sur une claie en bois garnie de papier. On peut imaginer toute une série de dispositifs, et employer, par exemple, des claies à cadre métallique et à surface émaillée, pour que la couleur ne subisse aucun contact pouvant altérer sa nuance.

Les claies sont portées au séchoir, dont on règle la température selon la nature de la couleur à sécher. On se tient toujours un peu au-dessus de 100°. Certaines couleurs peuvent, sans inconvénient, supporter une température plus élevée. Mais, pour le bleu de Prusse, en particulier, si l'on veut obtenir un

produit parfait, il convient de surveiller avec soin la température du séchoir.

Celui-ci consiste en une grande pièce, autour de laquelle sont placés des cadres métalliques dont l'écartement permet de faire glisser facilement les claies. Une série de tuyaux, partant d'un foyer extérieur chauffé au coke, rayonnent dans le séchoir de manière à faire parcourir un long chemin aux gaz chauds, avant de les laisser échapper par la cheminée. Une autre cheminée, placée au centre du séchoir, permet l'évacuation de la vapeur d'eau produite pendant le séchage.

Dans certaines usines de petite importance, l'installation est si mal comprise qu'il nous a été donné de voir une fabrique où l'on avait omis la cheminée destinée au départ de la vapeur d'eau !

Un grand progrès réalisé dans l'opération du séchage a été l'introduction de séchoirs à basse température, dans un vide plus ou moins parfait.

Un modèle employé dans les fabriques de couleur est le séchoir système Passburg, dont la figure 4 donne une vue, la porte étant ouverte.

L'appareil se compose d'une chambre à section rectangulaire ou cylindrique, munie d'une porte à fermeture hermétique à joints de caoutchouc. Tout l'intérieur est garni de chambres de chauffe dans lesquelles circule de la vapeur ou de l'eau chaude, amenée par des tubulures fixées à ces chambres. Les chambres peuvent supporter une pression de cinq atmosphères. Sur les chambres se placent les claies contenant la matière à sécher. On fait, à l'aide d'une pompe, un vide partiel (700 mm. de mercure environ). Ce vide est suffisant pour faire évaporer l'eau à la température de 35°. Une soupape, placée sur la conduite à vapeur, permet de régler la température à l'intérieur du séchoir. En faisant un vide plus parfait, et en chauffant avec circulation d'eau chaude, l'évaporation est obtenue à 17°.

Le constructeur dit, qu'en utilisant la vapeur d'échappement du cylindre de la pompe à air, il suffit de 1 kgr. 2 de vapeur pour évaporer 1 kgr. d'eau.

On comprend aisément l'économie que peut donner l'usage d'un pareil système de séchage. Mais une considération très intéressante à retenir est celle qui résulte des basses températures auxquelles on opère. Certaines couleurs, en particulier le bleu de Prusse, demandent à être séchées aux plus basses températures possibles. Avec les séchoirs des petites installations, il faut une surveillance constante si on veut obtenir un beau produit.

Broyage et tamisage. — Quand les couleurs sont

parfaitement sèches, on les sort du séchoir et on concasse en petits fragments les pains plus ou moins gros que l'on retire des claies. Cette opération est nécessaire avant le passage à la meule, qui est encore l'appareil de broyage le plus employé dans les fabriques de couleurs. Les meules utilisées sont tout à fait analogues à celles en usage pour la mouture du blé. On comprend alors qu'il soit nécessaire, pour l'alimentation de la meule, de n'envoyer que des fragments très petits.

On peut faire un broyage préliminaire à l'aide d'une meule verticale, tournant en parcourant la circonférence d'une meule gisante.

Nous avons obtenu de bons résultats, pour de petites productions, en remplaçant cet appareil par un moulin à noix de grandes dimensions.

Nous venons de dire que les meules étaient les appareils de broyage les plus employés. Des tentatives ont néanmoins été faites pour utiliser différents genres de broyeurs.

Les broyeurs genre Carr ne paraissent pas pouvoir être employés avantageusement.

Un appareil dont le principe paraît mériter de fixer l'attention est connu sous le nom de « Désintégrateur Devil ».

Il se compose de deux anneaux munis de dents disposées en cercles ; un anneau est fixe, l'autre est mobile.

Les dents deviennent de plus en plus petites, et aussi la distance les séparant, au fur et à mesure qu'elles s'éloignent du centre. L'anneau mobile est monté sur un arbre en acier, faisant de 800 à 1 000 tours à la minute. L'ensemble est recouvert d'une cage, et une trémie distributive amène au centre la matière à broyer. Les volants de l'anneau mobile jettent la matière entre les dents.

La finesse étant une des qualités primordiales demandées aux couleurs en poudre, il est indispensable de faire suivre le broyage d'un tamisage. Pour les couleurs de peu de valeur, on emploie des toiles à mailles un peu larges ; pour les couleurs de prix, on utilise au contraire des toiles à mailles très fines.

Les tamis peuvent affecter différentes formes. Ceux qui paraissent convenir le mieux sont de forme hexagonale, légèrement inclinés, pour permettre à la matière de descendre lentement. Les tambours sont animés d'un mouvement de rotation, et une came, placée à l'extrémité de l'arbre, donne une secousse à chaque tour. Le tamis est enfermé dans une cage en bois, munie de tiroirs à la partie inférieure. La couleur tamisée est recueillie dans les tiroirs.

M. Morel de Domène, a proposé l'emploi d'une bluterie à tamis conique que l'on a pu voir à l'Exposition de 1900, dans la classe 28.

Une cuvette en tôle, servant de bâti, contient deux tamis coniques renversés, assemblés par leurs bases. Ils sont animés d'un mouvement circulaire et d'un autre mouvement produisant de fréquentes trépidations. Une trémie permet de distribuer la matière à tamiser qui se trouve répartie sur le premier tamis à l'aide de brosses. La matière tamisée par le tamis supérieur tombe sur le second où s'opère un deuxième tamisage. Un conduit spécial reçoit la matière qui a refusé de traverser les tamis.

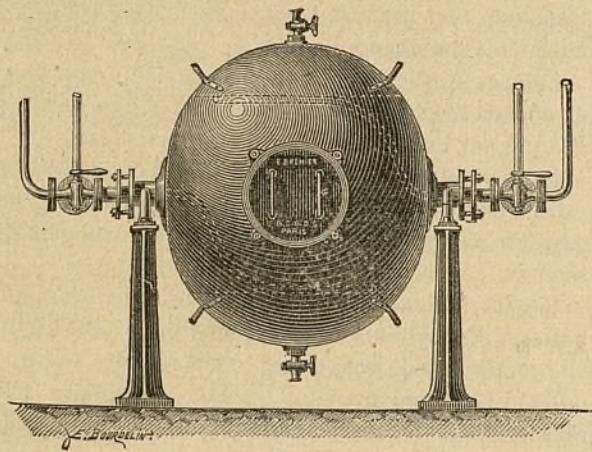


Fig. 5.

Couleurs pour papiers peints. — Les couleurs employées dans l'industrie des papiers peints sont utilisées à l'état de pâtes, contenant une très grande proportion d'eau, c'est dire que leur fabrication est plus simple, puisque les opérations très longues du séchage, du broyage et du tamisage se trouvent supprimées.

Les couleurs employées pour les décors de théâtre se livrent également en pâtes. Voici, à titre d'indication, les quantités d'eau qu'elles renferment, quantités que nous avons déterminées en analysant quelques tissus :

Bleu français.....	62 0/0
Laque géranium.....	68 0/0
Vert brillant.....	78,5 0/0
Laque solférino.....	74,5 0/0

Le bleu français était un mélange de bleu de Prusse et d'alumine, la laque géranium, une laque d'éosine, la laque solférino une laque de fuchsine acide et le vert brillant une laque à base de vert acide.

Un certain nombre de couleurs pour papiers peints sont encore préparées en laquant les matières

colorantes des bois de teinture, principalement des bois rouges.

L'extraction de la matière colorante de ces bois se fait généralement par un épuisement méthodique, dans une série de cuves.

On peut opérer plus rapidement, tout en épuisant d'une façon plus parfaite, en utilisant l'appareil représenté figure 5 qui est construit à la fois pour l'épuisement des matières contenant du tannin et des bois de teinture.

L'appareil se compose d'une sphère munie d'une ouverture pouvant se fermer hermétiquement. La sphère est mobile autour d'un axe ; à l'intérieur se trouve deux serpentins, placés dans le même plan, et par lesquels on amène de la vapeur destinée à échauffer le liquide par barbotage.

La sphère est chargée avec de l'eau et des bois de teinture, puis mise en mouvement. Quand on juge que l'épuisement est terminé, on arrête l'appareil : un des serpentins se trouve alors placé au-dessus du liquide chargé de matière colorante. En faisant arriver de la vapeur uniquement par ce serpent, on oblige la solution colorée à sortir complètement de l'appareil.

Ce dispositif permet donc de faire un épuisement parfait et de recueillir intégralement tout le liquide provenant de cet épuisement.

CH. COFFIGNIER.

Analyse des silicates d'alumine

Lorsqu'on doit analyser un silicate d'alumine, on suit généralement, et aveuglément, la méthode classique et sacrée de l'attaque par le carbonate de soude.

Après avoir opéré la fusion du mélange silicate et carbonate dans un creuset de platine et avoir dissous dans l'eau acidulée chlorhydrique le culot obtenu, on évapore à sec le liquide afin d'insolubiliser la silice et on calcine légèrement. On reprend par l'eau acidulée chlorhydrique et on sépare la silice par filtration. Dans la liqueur, l'alumine et le fer sont précipités par l'ammoniaque en très léger excès. On sépare par filtration. Le précipité calciné et pesé est redissous dans l'acide sulfurique, puis cette solution étendue d'eau est réduite à l'ébullition par le bisulfite de soude, on y titre le fer à la liqueur permanganique. Par différence on a l'alumine. Le liquide d'où l'alumine a été séparée, mis à bouillir et additionné d'oxalate d'ammonium, laisse précipi-

ter la chaux, on filtre. Enfin la liqueur finale concentrée, étendue d'ammoniaque et additionnée de phosphate de soude est abandonnée 24 heures, la magnésie se dépose sous forme de phosphate ammoniacomagnésien.

Cette méthode est longue et ménage aux personnes qui n'en ont pas acquies une bonne habitude de désagréables surprises.

L'évaporation à sec destiné à insolubiliser la silice est difficile à exécuter sans pertes par projections. Il faut chauffer le liquide par sa surface libre.

Si le résidu de cette évaporation est trop chauffé, une partie de l'alumine et du fer se trouvent insolubilisés dans les acides. Une partie de ces éléments peut aussi se volatiliser car ils sont sous forme de chlorures.

Si ce résidu n'est pas calciné suffisamment, une partie de la silice reste soluble et sera dosée comme alumine.

Le lavage de la silice est long et difficile. Lorsqu'elle est sèche elle se présente sous la forme d'une poudre extrêmement fine dont on perd une grande quantité à la calcination du filtre si on ne va pas très lentement et si on ne surveille pas de très près l'opération.

La silice entraîne toujours de l'alumine, il faut la chasser par le fluorure d'ammonium et peser le résidu.

L'alumine forme un précipité gélatineux presque invivable. Il faut procéder d'abord à une lixiviation par décantation, en renouvelant cinq ou six fois, sur le précipité, un volume d'eau chaude égale à cinq ou six fois celui qu'occupe l'alumine au fond du vase, après repos.

Il faut concentrer ces eaux de lavage par décantation. A moins de disposer d'une vaisselle de platine très onéreuse, on doit effectuer cette concentration dans des ballons de verre. De cette façon le liquide concentré dissout une quantité très appréciable de verre. On opérant sur 1 gr. de silicate, la quantité de chaux ainsi empruntée au verre représente dans les conditions habituelles 0,70 0/0. Or les terres réfractaires n'en contiennent souvent que 0,30 ou 0,40 0/0 et cet élément y est très actif dans un sens défavorable.

Le lavage de l'alumine sur le filtre, qui s'opère ensuite, est extrêmement pénible, parfois impossible, toujours très lent. Lorsque le liquide de lavage ne précipite plus par l'azotate d'agent acide, il ne faut pas croire que tout soit terminé. L'alumine retient encore des chlorures en une sorte de laque.

Il est nécessaire de la laver de nouveau après dessiccation à 150°. Elle se divise alors en petits morceaux et cède une partie de ses chlorures par diffusion. Enfin il faut la laver encore après sa calcination au rouge.

La calcination de l'alumine au rouge ne va pas sans décrépitements, d'où pertes possibles.

Un gros inconvénient de la méthode au carbonate de soude est aussi l'introduction dans l'analyse d'une grosse masse de réactifs : carbonate de soude, acide chlorhydrique, ammoniaque, eau distillée, forcément un peu impurs et qui accumulent du fer, de la chaux, de la magnésie, bien souvent en quantités beaucoup plus grandes qu'il n'en existe d'avance du fait même du silicate.

Enfin si le silicate contient des alcalis, il faut pour en effectuer le dosage avoir recours à une seconde attaque par le fluorure d'ammonium.

Il est une méthode qui, pour toutes ces raisons, il est bien plus avantageux d'employer, dans tous les cas, que la méthode d'attaque par le carbonate de soude.

C'est la méthode d'attaque par le fluorure d'ammonium. Cette méthode est bien plus rapide que l'autre, elle met en jeu une quantité de réactifs presque nulle ce qui crée aussi un avantage pécuniaire, elle réduit toutes les pertes de matière et toutes les erreurs additives par défaut de lavage au minimum possible. Elle est simple et on la manie rapidement avec dextérité.

Elle n'exige pas de vaisselle de platine plus coûteuse que la méthode ordinaire. Les creusets sont remplacés par des capsules demi-sphériques.

Elle ne donne la silice que par différence, mais avec une exactitude au moins aussi grande que ne donne le dosage direct. D'ailleurs ce dosage direct peut être effectué parallèlement et comme contrôle.

Elle permet d'avoir, dans la même analyse, le dosage de l'alumine, du fer, de la chaux, de la magnésie, des alcalis.

Voici l'exposé très détaillé de cette méthode :

Le fluorure d'ammonium employé doit être très pur. Il est prudent de ne pas l'acheter chimiquement pur sur la foi des catalogues et des étiquettes, mais de le préparer soi-même en sublimant du fluorure ordinaire au bain de sable entre deux grandes capsules de platine. Quoi qu'il en soit, il ne doit laisser à l'évaporation aucun résidu.

Cette purification nécessaire ou cette difficulté d'avoir directement un produit pur n'est pas un

inconvenient de la méthode, car on se sert aussi, et à deux reprises, dans la méthode ordinaire, pour la détermination du résidu dans la silice et pour le dosage des alcalis, de fluorure dont la pureté est également indispensable.

On porphyrise très finement, au mortier d'agate, le silicate à analyser. On en pèse 1 gr. On le verse dans une capsule de platine tarée. On y ajoute 2 à 3 gr. de fluorure d'ammonium et quelques gouttes d'eau. On triture le tout avec un fil de platine. On essuie ce fil avec un petit morceau de filtre sans cendres qu'on jette dans la capsule. On recouvre du couvercle. On place au bain de sable dans une région de température à peine supérieure à 100°. Lorsque l'eau a été chassée, on élève la température du bain de sable, ou on place la capsule dans une région plus chaude, de façon à ce que le fluorure fonde et se volatilise lentement.

Quand le fluorure a à peu près disparu, on porte la capsule dans un moufle. Puis on chauffe très progressivement. Si on mettait brusquement la capsule dans un moufle au rouge il se disposerait sur ses parois extérieures de la silice farineuse très adhérente provenant de la dissolution du fluorure de silicium, et le résultat serait absolument faussé.

On atteint donc peu à peu le rouge vif. On y laisse la capsule *tant qu'il se dégage de légères vapeurs blanches*. Ces vapeurs proviennent de la décomposition d'un corps fluoré stable au rouge sombre, instable au rouge vif.

Lorsque tout dégagement a cessé, on retire la capsule et on laisse refroidir. La silice a été chassée. Il reste : alumine, peroxyde de fer, fluorure de calcium fluorure de magnésium, fluorures alcalins.

On pulvérise le résidu, dans la capsule même à l'aide d'un petit pilon de *platine* (le verre, la porcelaine, l'agate seraient attaqués par les fluorures alcalins). On y ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique. On laisse bouillir légèrement l'acide sur le bord du moufle, puis on le chasse au rouge très vif. On laisse longtemps à cette température (vingt minutes, une demi-heure). Les sulfates d'alumine et de fer qui ont pu se former en petite quantité sont complètement décomposés. Les fluorures ont été transformés en sulfates par l'acide sulfurique, les sulfates alcalins restent inaltérés, les sulfates de chaux et de magnésie sont décomposés plus ou moins entièrement.

Après avoir laissé refroidir, on ajoute au résidu un demi gramme ou un gramme de chlorure d'ammonium pur (afin de dissoudre la magnésie libre),

puis de l'eau chaude, dans la capsule de platine et on abandonne au bain de sable, vers 100°, pendant une heure ou deux.

Au bout de ce temps on filtre le liquide sur un filtre sans cendres, en détachant l'alumine résiduelle avec un agitateur à bout de caoutchouc. Si l'opération a été bien conduite, cette alumine pulvérulente se détache très bien et il n'en reste que des traces avec le platine. On lave la capsule et le filtre jusqu'à ce que l'eau de lavage ne précipite plus par l'azotate d'argent. On sèche le filtre à 150°. On le calcine dans la capsule de platine qui a servi à l'attaque par le fluorure et où il peut rester attaché un peu d'alumine. Cette calcination doit se faire avec le couvercle et très doucement, l'alumine étant assez légère mais néanmoins beaucoup moins que la silice précitée sèche. On pèse lorsqu'il ne reste plus de charbon du filtre. L'augmentation du poids de la capsule représente l'alumine et le peroxyde de fer.

Avec un pinceau on fait tomber cette alumine dans un petit ballon de verre où on verse un peu d'acide sulfurique (5 à 10 cc.) et quelques gouttes d'eau et qu'on pose sur un bain de sable suffisamment chaud pour faire bouillir l'acide. Au bout de 10 ou 12 heures la dissolution est effectuée. S'il restait quelque chose dans la capsule de platine, adhérent contre les parois, on ajouterait un peu d'acide sulfurique et on agirait comme pour le ballon, puis on joindrait le liquide à celui de ce ballon. La dissolution faite, on laisse refroidir, on étend d'eau, on met à bouillir, on ajoute cc. d'une solution de bisulfite de soude à 10 0/0, on laisse jusqu'à disparition d'odeur d'acide sulfureux, on retire du feu, on refroidit rapidement sous un jet d'eau en agitant sans occlure d'air et on titre fer à la liqueur de permanganate. On calcule le peroxyde de fer. On le retranche du résidu total trouvé plus haut et on a l'alumine.

Le liquide très peu abondant provenant de la filtration et du lavage de l'alumine et du fer est alcalinisé par l'ammoniaque mit à bouillir et on y ajoute un peu d'une solution d'oxalate d'ammonium. On précipite ainsi la chaux. On filtre l'oxalate de calcium, on lave, on sèche, on calcine et on pèse la chaux.

Le liquide est mesuré et partagé en deux parties égales. Si on opère en double, comme il est toujours à recommander pour la certitude des résultats, on a deux liquides et il est inutile de partager.

Dans un des liquides on ajoute son propre volume d'ammoniaque et du phosphate de soude, on laisse

reposer 24 heures, on filtre le phosphate ammoniac-magnésien, on le lave à l'ammoniaque, on le sèche, le calcine longtemps, le pèse et calcule la magnésie.

Dans l'autre liquide, on précipite la magnésie par quelques gouttes d'eau de baryte, on filtre, on lave. On précipite la baryte en excès par un peu de sulfate d'ammoniaque pur, à l'ébullition, on filtre et on lave. On concentre le liquide dans une grande capsule de platine tarée, on va à sec au bain marie, puis on calcine pour chasser les sels ammoniacaux, il reste les sulfates alcalins que l'on pèse. On sépare alors potasse et soude comme on l'entend.

La silice sera prise par différence. On pourra comme contrôle la déterminer directement par l'attaque au carbonate, mais de nos essais il résulte que c'est inutile. La concordance des chiffres d'une analyse est doublement suffisante. Cette concordance peut être parfaite avec la méthode au fluorhydrate bien conduite.

Tous les analystes qui se sont trouvés aux prises avec les volumineux précipités d'alumine obtenus par l'ammoniaque apprécieront l'énorme avantage qu'il y a à obtenir, à laver et à peser de l'alumine pulvérulente qui ressemble à de la potée d'étain.

C'est certainement là, avec l'exactitude plus grande des teneurs en fer, en chaux, en magnésie, le plus grand mérite de cette méthode, trop peu connue, d'attaque par le fluorhydrate.

FABRICATION DU PAPIER

De l'analyse et des essais du papier

La chimie du papier, ou plutôt l'étude chimique du papier au point de vue pratique, est une science toute nouvelle et qui n'a commencé à prendre son essor que depuis quelques années. En 1891, le gouvernement allemand, comprenant l'utilité d'une telle étude, fonda le bureau royal d'analyse des papiers de Berlin, exemple qui fut bientôt suivi par la Chambre de commerce de Paris.

Le papier, en effet, comme tous les produits fabriqués, se vend à des prix variant suivant sa qualité et par conséquent sa composition. De plus, tel papier devant servir à tel usage, ne se prêtera pas à tel autre, car chaque emploi différent lui demandera des qualités spéciales.

Ainsi, les papiers d'impressions doivent posséder

la propriété d'épouser facilement les formes (que ce soit des caractères, des clichés, des pierres des plaques de verre ou de métal); ils devront en outre recevoir et garder facilement la couleur. Ils ne doivent donc avoir que peu de dureté et être jusqu'à un certain point perméables. Le degré de dureté dépendra essentiellement de la nature de la pâte employée, et la perméabilité se déduira du degré ou de l'absence du collage, aussi bien que de la nature et de la quantité de charge.

Un papier à filtrer devra, à côté du pouvoir filtrant posséder tout spécialement un pouvoir de séparation suffisant pour conserver le degré de solidité nécessaire, même après avoir été imbibé. Ceux qui doivent servir à l'analyse chimique doivent avoir la plus grande pureté possible.

Ces propriétés dépendent en grande partie de la nature des fibres et de la teneur en cendres.

Le papier buvard ne doit pas être collé, tandis que les papiers à écrire doivent l'être beaucoup.

Le papier pour livres bon marché devra posséder le plus d'épaisseur possible et n'aura besoin que d'une solidité relative.

Nous voyons par ce qui précède que l'analyse d'un papier s'impose pour savoir s'il convient ou non à un emploi déterminé. Cette analyse sera plutôt une étude approfondie de ses diverses propriétés au point de vue de la résistance, de l'épaisseur, du collage, ou de toute autre condition se rapportant à un emploi spécial.

Nous allons commencer par nous occuper de l'examen du papier au point de vue de la nature des fibres qui le composent, puis nous passerons successivement en revue l'étude de la charge, du collage, de la résistance, de l'épaisseur, etc.

1. Recherche des fibres composant un papier

a) *Recherche microscopique.* — Une connaissance approfondie de la structure des fibres est une condition indispensable pour reconnaître sans erreur les fibres composant un papier, car on n'a pas jusqu'à présent réussi à colorer diversement chaque sorte de fibre et à permettre ainsi facilement à l'œil d'établir une distinction.

Cependant on arrive à peu près, avec une solution iodée, à séparer les fibres en trois classes que l'œil peut facilement distinguer grâce à une coloration différente pour deux d'entre elles et à l'absence de coloration pour la troisième.

Pour cet examen, nous employons un microscope

de Nachet grossissant 300 fois, ce qui est bien suffisant. Le papier ne peut pas passer immédiatement tel qu'il est sous le microscope car les fibres sont empâtées par de la colle, du kaolin et d'autres matières qui en masquent la forme.

On commence donc par faire bouillir un échantillon moyen de papier réduit en petits fragments dans de l'eau additionnée d'une petite quantité de lessive de soude à 2 0/0.

On laisse bouillir environ un quart d'heure, puis on lave par décantation jusqu'à expulsion complète de la soude.

On réduit alors dans un mortier d'agate la masse de papier légèrement additionnée d'eau, en une bouillie aussi homogène que possible, jusqu'à ce que toutes les parties formant encore des grumeaux aient disparu.

Une fois la bouillie obtenue, on en dépose une certaine quantité dans une goutte de solution d'iode versée sur la plaque de préparation que l'on a nettoyée soigneusement.

La solution d'iode est ainsi composée :

Eau.....	20 gr.
Iode.....	1 gr. 15
Iodure de potassium....	2 gr.
Glycérine.....	1 cc.

On recouvre la préparation avec une plaque de verre, et dès le premier examen on peut, comme nous l'avons dit, faire la classification suivante :

1. Fibres colorées en jaune rouge :

- 1° pâte de bois mécanique;
- 2° jute.

2. Fibres incolores :

- Cellulose de : a. paille,
- b. bois,
- c. sparte.

3. Fibres colorées en brun :

- 1° coton,
- 2° lin,
- 3° chanvre.

Remarques. — 1. Nous recommandons le mortier d'agate pour éviter les erreurs d'analyse dues à la présence préalable de débris des chiffons qui ont servi à nettoyer le mortier, et qui sont invisibles dans un mortier de porcelaine.

2. Il est essentiel de rendre la bouillie de papier bien homogène, car on n'a guère à sa disposition que l'examen microscopique pour la déterminati-

on quantitative des diverses fibres composantes. Il convient donc d'avoir une préparation représentant bien exactement la composition moyenne du papier.

1. Fibres colorées en jaune

a) *Bois mécanique.* — On reconnaît la pâte de bois mécanique à la configuration particulière des extrémités déchirées des fibres, et à ce que ces dernières, rarement séparées, sont généralement plus ou moins agglomérées en formant comme de petits fagots.

Nous avons d'ailleurs ici un moyen de reconnaissance chimique plus rapide et plus sûr, que nous examinerons plus loin.

b) *Jute.* — La propriété caractéristique des fibres libériennes de cette plante, c'est que l'épaisseur des parois des cellules varie à différentes places, et passe souvent d'un extrême à un autre sous le champ du microscope. Il arrive aussi assez souvent que l'on voit dans l'image, les fibres de jute réunies en un seul faisceau.

2. Fibres incolores

a) *Cellulose de bois.* — Les fibres de bois chimique sont des fibres plates, rubannées, présentant des extrémités non brisées.

Si l'on a affaire à de la cellulose de bois résineux on remarquera sur le ruban constituant la cellule une succession de places claires, de forme circulaire, qui lui donnent l'aspect de cette petite dentelle appelée couramment passe-partout.

Les fibres de bois feuillu n'offrent pas de caractères aussi nets et aussi facilement reconnaissables que celles du bois résineux. Les rubans en sont beaucoup plus larges et sont pourvus d'un petit nombre de pores au contour nettement tranché et en forme d'amande. Les cellules caractéristiques du bois feuillu sont remplies de pores qui leur donnent l'aspect d'un crible.

b) *Cellulose d'alfa.* — En général, la structure de la cellule d'alfa est plus délicate et les dimensions en sont plus réduites que dans la paille. Ce sont des fibres courtes, cylindriques, de diamètre uniforme, à canal central très étroit et qui ont des extrémités arrondies, tronquées ou bifurquées. En plus de ces fibres des faisceaux fibro-vasculaires, il y a dans l'alfa, ainsi d'ailleurs que dans la paille, un certain nombre de cellules cuticulaires à contours dentelés extrêmement caractéristiques.

c) *Cellulose de paille.* — Par ses caractères microscopiques, la pâte de paille ressemble beaucoup à

celle de l'alfa, mais ses éléments sont de dimensions plus grandes. On trouve toujours, dans le papier de paille, de nombreuses cellules plates et ovales, qui sont d'une très grande importance pour distinguer la paille de l'alfa qui est complètement dépourvu de ces cellules.

Remarque. — Avec de la cellulose mal préparée, souvent les fibres qui doivent apparaître incolores dans la solution d'iode présentent une légère coloration jaune brun. La cause de cette coloration, c'est que, à la suite d'une fabrication défectueuse ou peu soignée, on n'a plus affaire à de la cellulose pure, mais à des cellules qui sont encore imprégnées de lignine.

3. Fibres colorées en brun

a) *Coton.* — Le coton se présente sous forme de rubans plats, fréquemment tordus sur eux-mêmes. Les extrémités semblent généralement formées de lames et les fibres sont souvent couvertes de nombreuses stries.

b) *Lin.* — Le lin est formé de fibres cylindriques dont les extrémités se terminent fréquemment en nombreuses fibrilles. Leur épaisseur est d'environ moitié de celle des fibres de coton.

c) *Chanvre.* — La structure anatomique de la fibre de chanvre ressemble singulièrement à celle du lin, et l'une des questions les plus délicates de l'analyse microscopique, c'est de distinguer ces deux sortes de fibres. C'est une recherche qui, dans bien des cas, aboutit à l'impossibilité.

Remarque. — A l'encontre de ce que nous disions tout à l'heure, il arrive souvent, dans la préparation du papier, que des lamelles très minces se détachent des fibres; ces lamelles ne sont plus alors en état de recevoir la solution d'iode, et naturellement elles apparaissent sans couleur. L'analyste pourrait prendre ces membranes pour de la cellulose, s'il se bornait à constater leur manque de couleur; mais s'il se guidait sur les caractères distinctifs de la cellulose il devrait, en l'absence totale de ces derniers, conclure qu'il n'y en a pas.

L'examen d'un papier sous le microscope peut donner une idée sur la manière dont a été fait le raffinage. On doit observer si les fibres apparaissent à l'état de fragments, ou si elles se composent de cellules entières (de liber) dont on aperçoit les extrémités en pointe.

En raison de la grande longueur de leurs fibres ultimes, le coton et le lin donnent, quand ils sont raffinés, des fragments montrant à quel endroit la

fracture s'est produite. D'après l'aspect de cette fracture, il est possible de vérifier si l'opération du raffinage a été convenablement conduite. Si les lames du cylindre étaient trop tranchantes, ou si on les a abaissées trop rapidement sur la platine, les fractures apparaîtront sous forme de coupes nettes, tandis que, si l'opération a été convenablement conduite, la fracture semblera produite par déchirement et arrachement. L'importance de ce fait, au point de vue de la résistance du papier terminé, est considérable.

L'alfa, la paille et le bois, dont les fibres ultimes n'excèdent pas 1 à 2 mm., devraient, dans la majorité des cas, se présenter à l'état de fibres corticales complètes, avec leurs deux extrémités en pointe, le raffinage, quand il est convenablement conduit, devrait se borner à la séparation de ces fibres ultimes.

b) *Recherche chimique.* — Il est déjà une fibre que l'on peut reconnaître tout de suite chimiquement: c'est celle qui constitue la pâte de bois mécanique.

On sait que les tissus lignifiés de la famille des angiospermes, sont incrustés d'une substance appelée lignine. Le composant principal de cette lignine est une gomme nommée xylane qui, sous l'action de l'acide chlorhydrique fixe de l'eau et se transforme en un sucre, qui est un pentose, et qui porte le nom de xylose.

Le xylose, comme tous les pentoses en général, possède la propriété de colorer en rouge une solution de phloroglucine dans l'alcool.

Il nous suffira donc, après avoir traité le papier par l'acide chlorhydrique pour transformer en xylose la xylane contenue dans le bois mécanique, d'y déposer quelques gouttes d'une solution de phloroglucine dans l'alcool.

Pratiquement, on réunit ces deux opérations en une seule. On emploie une solution formée de:

Phloroglucine.....	2 gr.
Alcool	25 cc
Acide chlorhydrique concentré.....	5 gr.

On met une goutte de cette solution sur le papier à analyser, et au bout de quelques minutes on voit apparaître une coloration rouge plus ou moins intense suivant qu'il y a plus ou moins de pâte de bois mécanique dans le papier examiné.

Avec l'habitude, on arrive très bien à déterminer la teneur exacte d'après la coloration obtenue. Nous voyons donc que cette méthode est à la fois qualita-

tive et quantitative, en même temps que très rapide. Mais pour un chimiste n'ayant pas souvent l'occasion de faire des analyses de papier, il est préférable d'employer la méthode suivante, en tant que méthode quantitative.

Ce procédé consiste à traiter à chaud le papier par la liqueur cupro-potassique ; la cellulose pure s'y dissout aisément tandis que la cellulose de bois mécanique qui est imprégnée de lignine reste insoluble. Il suffit donc de peser ce résidu pour le doser et de soustraire de cette pesée la teneur en charge, dont nous nous occuperons tout à l'heure.

Remarque. — Il faut faire attention de ne pas confondre la coloration rouge obtenue avec la phloroglucine et la pâte de bois mécanique, avec celle qui est donnée par certains colorants du papier et en particulier par les colorants jaunes qui deviennent rouges par l'action de l'acide chlorhydrique.

D'ailleurs l'analyse microscopique indispensable confirmera l'essai à la phloroglucine.

On a préconisé dernièrement un nouveau réactif de la pâte de bois mécanique qui donnerait au papier une coloration allant du bleu clair au violet foncé. Ce réactif s'obtient en faisant bouillir au bain-marie, quantités égales d'acide sulfurique et d'alcool amylique jusqu'à dégagement de vapeurs jaune rougeâtre. Mais les résultats que donne ce réactif sont loin d'être aussi satisfaisants que ceux obtenus avec la phloroglucine.

Pour l'identification chimique des fibres dans les papiers d'écriture et d'impression, la réaction qui, avec la réaction à la phloroglucine, est la plus utile, est celle que l'on obtient avec une solution de sulfate d'aniline. Les fibres (celluloses) des groupes du chiffon et du bois ne donnent pas de réaction, mais les celluloses de paille et d'alfa et la pâte de bois mécanique peuvent se reconnaître au moyen de cette solution.

Si l'on traite pendant quelque temps un papier contenant de la paille ou de l'alfa, par une solution à 1 0/0 de sulfate d'aniline à l'ébullition, il se produit une couleur rouge. L'alfa donne cette réaction avec plus d'intensité que la paille. On peut, de cette manière, découvrir avec certitude la présence d'une très petite quantité de ces pâtes. Comme la cellulose d'alfa et de paille donne, par l'ébullition avec l'acide chlorhydrique de densité 1,06, de grandes quantités de furfural, une détermination de ce corps donne très approximativement la proportion de ces celluloses dans un papier ne contenant, en outre de celles d'alfa et de paille, que des celluloses de lin et de

coton. On obtient la proportion en centièmes en multipliant par 8 le nombre qui exprime la quantité de furfural.

Si l'on traite la pâte de bois mécanique par une solution de sulfate d'aniline, il se développe même à froid, une couleur jaune foncé. Si l'on examine sous le microscope un papier contenant de la pâte mécanique de bois et ainsi traité, on voit les fragments du bois prendre une couleur foncée, tandis que les autres fibres restent incolores ou peu s'en faut.

Du résultat de l'analyse d'un papier au point de vue des fibres qui le composent, on peut tout de suite déduire s'il convient bien à l'usage auquel on le destine.

Les papiers d'impressions ordinaires sont composés de cellulose bisulfite et de bois mécanique. La cellulose de bouleau donne un papier d'un très beau blanc, mais peu solide et extensible ; elle n'est employée que dans les pays où l'on manque d'autres essences, et notamment de résineux.

Les beaux papiers anglais à écrire sont fabriqués avec de l'alfa et ne contiennent pas trace de bois mécanique. La cellulose du coton est employée surtout pour faire de beaux papiers d'impression, qui, comme nous le savons, doivent être plutôt mous.

Les cellules libériennes du lin donnent à l'industrie du papier la matière première la plus parfaite, mais aussi la plus chère. Elle sert à fabriquer nos papiers les plus fins.

Enfin, de toutes les matières premières employées en général pour le papier, les fibres libériennes du chanvre sont les plus résistantes et, par suite, elles conviennent parfaitement aux papiers dont on exige une grande solidité, comme les papiers des actes, des billets de banque, etc.

2. Détermination de la teneur en cendres

La charge des papiers est une des matières qui entrent en ligne pour déterminer sa valeur commerciale. Il est d'habitude, excepté dans le cas de papiers de qualité tout à fait supérieure, d'ajouter à la pâte une certaine quantité de quelque matière minérale lourde et d'un prix relativement peu élevé, telle que du kaolin ou, pour certaines qualités de papier, du sulfate de chaux artificiel.

On ne peut guère considérer l'addition de la charge, en quantité modérée, comme une falsification, puisqu'elle sert à remplir les pores du papier, et donne une feuille de texture plus serrée, ayant une surface plus lisse et absorbant mieux l'encre

d'imprimerie, en même temps qu'elle permet au papier de prendre une surface plus belle dans les opérations subséquentes du calandrage. Elle augmente ainsi l'opacité, ce qui est un point très important pour les papiers destinés à l'impression des livres. Elle permet, en outre, au fabricant de satisfaire aux demandes de papiers à bon marché avec quelque chance de rémunération pour lui. Si on l'ajoute en grande quantité, elle tend naturellement à affaiblir le papier.

La charge existe dans les cendres ou parties constitutives du papier qui restent non consommées après la combustion et la calcination du résidu noir; ces cendres sont constituées par des matières minérales qui, outre la charge, peuvent provenir de deux autres sources: d'abord de la matière première employée pour la fabrication du papier (chiffons, cellulose, pâte de bois mécanique, etc.) puis des matières premières employées pour le collage (qui sont surtout formées par du résinate d'alumine).

En effet, les cellules des plantes contiennent toujours, même à l'état le plus pur (coton), de petites quantités de matières minérales, et ce sont la chaux et la silice qui s'y trouvent dans la proportion la plus notable. La colle donne lieu à une plus grande proportion de substances incombustibles, car dans le collage du papier au résinate d'alumine, on travaille toujours avec un excès d'alun ou de sulfate d'alumine; il entre ainsi dans le papier une certaine quantité de dérivés d'alumine en excès qui restent dans les cendres à l'état d'alumine (Al_2O_3) et peuvent, dans certains cas, représenter jusqu'à 2 0/0 du papier. Un papier collé peut donc, sans addition de charge, présenter parfaitement une teneur en cendres de 3 0/0.

Quant à la charge elle est composée principalement de :

Kaolin,
Sulfate de baryte naturel,
Sulfate de baryte fabriqué industriellement,
Sulfate de chaux.

La méthode employée pour déterminer la quantité de cendres d'un papier est extrêmement simple. On pèse dans une capsule de platine 1 gr. de papier que l'on incinère à cendres blanches, puis on pèse à nouveau. Du poids du papier et du résidu, il est facile de déduire la teneur pour 100 en cendres.

Afin d'opérer plus rapidement, on a construit des balances pèse-cendres portant une aiguille se déplaçant sur un cadran gradué. Après avoir réglé la balance de manière à ce que l'aiguille soit au 0, on

met dans le plateau, qui porte ici un étui en toile de platine. 1 gr. de papier, on porte cet étui dans la flamme d'un brûleur à gaz et l'on incinère. On reporte ensuite l'étui sur la balance et on lit la division en regard de laquelle se trouve l'aiguille; le chiffre en centigr. indiqué donne en centièmes le teneur en cendres du papier.

Cette méthode, bien qu'elle soit encore employée partout dans la pratique, est absolument insuffisante pour avoir un résultat précis, parce que le poids du charbon non encore consumé est compté comme cendres. De plus, lorsqu'on incinère le papier, par suite de la calcination il se produit dans la charge minérale des modifications chimiques plus ou moins profondes, parce que les éléments en sont chassés ou partiellement transformés dans d'autres combinaisons. Ainsi, par exemple, supposons qu'on ait ajouté à une pâte du carbonate de chaux, CO_3Ca (craie); ce dernier, à la calcination, se décompose en oxyde de calcium (chaux calcinée) et anhydride carbonique, réaction qui se présente tout naturellement lorsqu'on calcine la chaux dans les fours à chaux.

Pour éviter les erreurs dues soit au départ d'anhydride carbonique, soit à la volatilité des chlorures qui peuvent composer l'élément minéral d'un papier M. Ernest Favier propose la calcination sulfurique.

A cet effet, on pèse exactement 1 gr. de papier coupé en menus morceaux dans une capsule de porcelaine. On ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique et l'on chauffe légèrement. Lorsque la masse, qui devient boursoufflée, est complètement noire, on peut incinérer. On obtient ainsi une cendre homogène et dont le poids pour un même papier, ne peut varier avec la durée d'incinération et la température à laquelle on l'effectue.

Pour une recherche de cendres très exacte, le principe absolu est de procéder à une analyse quantitative, précédée naturellement d'une analyse qualitative. La cendre provenant d'un papier qui contient du kaolin est insoluble dans l'acide chlorhydrique dilué à l'ébullition; celle provenant d'un papier contenant du sulfate de chaux est soluble: la solution dépose en refroidissant de longs cristaux en forme d'aiguilles, et donne avec le chlorure de baryum un abondant précipité de sulfate de baryte insoluble dans les acides; avec l'ammoniaque et l'oxalate d'ammoniaque, on obtient de cette solution un précipité d'oxalate de chaux. Pour rechercher le sulfate de baryte dans la cendre, on la fait fondre avec un mélange de carbonate de soude et de potasse. On dissout ensuite la masse dans l'eau bouillante.

L'analyse qualitative achevée, on la fait suivre d'une analyse quantitative que l'on opère par les procédés ordinaires.

3. Etude du collage

Si les celluloses raffinées sont simplement mises ensemble en feuille, le produit obtenu sera un papier « buvard » ou spongieux. Les papiers de ce genre ont un usage bien connu, et les buvards se font, en effet, avec des pâtes de cellulose auxquelles on ajoute une petite proportion de fécule, mise dans la raffineuse sous forme de pâte et servant à donner une certaine liaison aux fibres. Sans parler de leurs propriétés absorbantes pour les liquides, les papiers de ce genre sont mous, relativement peu résistants, et tout à fait impropres aux usages impliquant une usure mécanique.

Les papiers d'écriture, au contraire, ont une texture et une « main » totalement différentes et possèdent une certaine qualité de résistance à l'eau et à l'encre: c'est-à-dire qu'on leur demande d'opposer aussi peu de résistance que possible à l'action mécanique de l'écriture, mais de résister à la pénétration de l'encre de manière que les caractères de l'écriture pénètrent dans la substance du papier dans un seul sens, c'est-à-dire perpendiculairement à la surface.

On augmente ces propriétés dans une large mesure au moyen d'agents de collage. Ce sont ces agents dont nous allons nous occuper et nous diviserons leur étude en deux parties :

- 1° Recherche de la colle employée ;
- 2° Détermination du degré de collage.

a) *Recherche de la colle.* — On colle le papier soit à la colle animale, soit à la colle de résine (résinate d'alumine) ou à l'amidon. Nous allons successivement passer en revue l'étude de ces trois genres d'agglutinants.

1° La détermination de la colle animale repose sur la propriété que possède cette dernière de ramener, à l'ébullition, l'oxyde jaune de mercure à l'état de mercure métallique, propriété qui manque à la colle végétale et à l'amidon.

Pour faire cette détermination, on verse dans une solution de chlorure de mercure un excès de soude caustique qui produit un précipité d'oxyde de mercure d'un beau jaune. On décante la liqueur qui surnage le précipité et l'on ajoute à l'oxyde de mercure le résidu aqueux obtenu en faisant bouillir pendant un quart d'heure dans l'eau distillée deux feuilles du papier à analyser déchiquetées en menus morceaux. On cuit le tout et au bout d'un cer-

tain temps on voit se déposer un précipité noir au fond du verre. On recueille ce précipité sur un filtre et on le lave d'abord à l'eau pure, puis à l'acide chlorhydrique dilué. S'il n'y avait pas de colle animale dans le papier, le précipité est dissout entièrement par l'acide chlorhydrique, tandis qu'il reste un résidu noir de mercure métallique sur le filtre si le papier était collé à la gélatine.

Si l'on a à chercher une très petite quantité de colle animale, ou si l'on n'a que peu de papier à sa disposition, on est obligé d'avoir recours à un autre procédé dans lequel on emploie le réactif dit « de Miller. »

Ce réactif se prépare en mélangeant un certain poids de mercure métallique avec le même poids d'acide nitrique fumant et laissant reposer quelques heures en un lieu frais. On ajoute ensuite un volume égal d'eau distillée et on laisse le tout reposer 24 heures. Ce réactif ne garde guère son action que quatre semaines et possède la propriété de colorer en rouge le papier collé à la gélatine (il n'agit pas sur la gélatine elle-même, mais sur l'albumine qu'elle contient toujours). Il est bon de chauffer légèrement la feuille sur laquelle on a déposé quelques gouttes du réactif ;

2° Pour reconnaître qu'un papier a été collé au résinate d'alumine, on verse sur une demi-feuille du papier échantillon, réduite en fragments très petits, de l'alcool absolu et l'on porte dans l'eau chaude, 30 minutes environ, le récipient contenant le tout. Si l'on verse le résidu chaud dans un récipient contenant de l'eau distillée en quantité suffisante, la résine se séparera, parce que l'alcool étendu ne peut plus la tenir en dissolution.

Si l'on veut connaître la quantité de résine contenue dans le papier, on chauffe vers 75° un certain poids de celui-ci dans une lessive de soude à 4 ou 5 0/0. Il se forme ainsi un savon de résine soluble ; on filtre, on lave à l'eau chaude et on verse un excès d'acide sulfurique sur le liquide filtré : le savon est alors décomposé et il ne reste plus qu'à filtrer et à peser la résine ;

3° On établit la présence de l'amidon dans un papier au moyen d'une solution iodée ; si l'on en dépose une goutte sur du papier, il survient une coloration bleue par suite de la formation d'iodure d'amidon. Il faut employer en ce cas une solution d'iode très étendue.

b) *Détermination du degré de collage.* — Plusieurs méthodes ont été proposées pour déterminer le de-

gré de collage d'un papier, mais toutes se ramènent au procédé suivant :

Sur un côté de la feuille, on trace une série de traits avec une solution neutre de chlorure de fer, au moyen d'un instrument pas trop dur et à pointe ronde. Quand les traits sont secs, on verse sur le dos du papier et perpendiculairement aux premiers traits, une certaine quantité de solution de tanin. Si le papier est mal collé, les traits tracés avec le perchlorure de fer traversent insensiblement le papier et la solution de tanin versée sur le verso du papier se rencontrant avec la petite quantité de sel de fer qui a traversé, produit une coloration noire des traits tracés par suite de la formation de tannate de fer.

La méthode précédente a été perfectionnée et le principe du nouveau procédé consiste à faire couler trois fois successivement sur une face de la feuille inclinée à 60° une solution composée de :

Perchlorure de fer	1 gr.
Eau	100 cc.
Gomme arabique	1 gr.
Phénol	0 gr. 2

Et, après séchage des bandes mouillées, à renouveler cette opération de l'autre côté avec une solution de tanin (solution à 1 0/0 + 0 gr. 2 de phénol), de manière à ce que les bandes obtenues ainsi se croisent avec celles de la solution de fer. Aux places où le tanin est atteint par le sel de fer, il se forme du tannate de fer, noir, et d'après le temps que met cette coloration à se former, on classe les papiers en solidement collés, non solidement collés et très solidement collés.

(Une disposition spéciale permet de tracer chaque trait avec la même quantité de solution).

Très souvent, dans la pratique, le simple essai à la plume humectée d'encre suffit pour se faire une idée du degré de collage du papier.

4. Recherche du chlore et des acides à l'état libre

L'alun employé pour le collage du papier au résinate d'alumine, contient assez souvent des acides libres, et ces derniers, attaquant la fibre du papier, en produisent la désagrégation ; de même, le chlore ayant servi au blanchiment peut ne pas être complètement éliminé et produire le même effet qu'un acide.

Il importe donc de s'assurer que le papier est bien exempt de ces corps, surtout s'il doit être conservé longtemps.

Pour la recherche du chlore, voici le procédé le meilleur : on coupe le papier en morceaux ; on le traite par l'eau distillée et on pose les morceaux les uns sur les autres en alternant avec du papier amidonné à l'iodure de potassium ; on charge le tout légèrement avec une plaque de verre et on laisse reposer environ une heure. L'eau entraîne successivement le chlore qui peut s'y trouver ; l'eau chlorée agit sur le papier amidonné et l'on voit alors se produire un plus ou moins grand nombre de taches bleues.

Le réactif qui permet de rechercher les acides libres dans un papier terminé est le rouge Congo. Pour pouvoir, en pratique, employer ce réactif sous une forme commode, on colore du papier filtre dans une solution aqueuse fortement étendue et bouillante de rouge Congo, et l'on enlève, par un long lavage à l'eau, la matière colorante encore mécaniquement adhérente.

On prépare le papier à essayer comme précédemment et on le place dans un récipient en verre avec de l'eau distillée, et l'on jette dans la liqueur un morceau de papier de Congo ; une coloration bleue atteste la présence des acides libres. Cette réaction est extrêmement sensible et permet de déceler une quantité d'acide de 0 gr. 002 0/0.

5. Recherche de la matière colorante.

Un problème assez délicat à résoudre et qui peut même aboutir parfois à une impossibilité, est celui qui consiste à rechercher la matière colorante des papiers de couleur.

Ces matières peuvent se diviser en trois groupes et voici les plus importantes, page suivante :

Nous pouvons déjà diviser ces matières en deux groupes, suivant qu'elles sont ou non solubles dans l'eau. On commence donc par faire bouillir un échantillon du papier dans l'eau et si le colorant se dissout, on a encore deux cas à considérer.

Dans le cas d'un colorant minéral, le problème est assez simple, car il suffit de faire l'analyse du liquide. Mais il n'en est pas de même si l'on a affaire à un colorant organique : dans ce cas, le mieux est de suivre la méthode suivante, dont nous sommes assez satisfaits.

On évapore à sec la solution aqueuse afin d'obtenir le produit en poudre, puis on procède aux trois réactions suivantes (1) :

(1) Si le colorant est insoluble dans l'eau, on essaie de le dissoudre dans l'alcool.

Colorants	Minéraux	Teintures solubles	Couleurs du goudron de houille.
Bleus.	Outremers. Smalts. Bleu de Prusse.	Teinture de bois de campêche.	Bleus solubles. Violets méthylés. Indulines. Nigrosines. Bleu méthylène.
Rouges.	Ocres.	Teinture de cochenille. Alizarine (garance).	Rosalinines (Magentas). Safranines. Benzo-purpurine. Eosines.
Jaunes.	Chromate de plomb. Mélange de bleu de Prusse et de chromate de plomb.		Auramine. Jaunes de naphthol. Primuline. Tropéolines. Chrysoïdines. Vert malachite. Vert acide.
Bruns.	Ocres.	Cacbou.	Brun Bismark.

1° Dissolution dans l'acide sulfurique concentré ; on a une coloration qui change généralement par addition d'eau ;

2° Dissolution dans l'eau avec addition de quelques gouttes d'acide chlorhydrique ; on observe une nouvelle coloration ;

3° Dissolution dans l'eau avec addition de soude ; on a très souvent un précipité coloré.

La combinaison de ces trois réactions colorées suffit généralement pour déceler la matière colorante en présence de laquelle on se trouve.

Si le colorant est insoluble, on obtiendra les pigments minéraux dans la cendre, dans certains cas sans changement chimique (smalts, oxydes de fer, etc.) ; dans d'autres cas sous forme de l'élément caractéristique des pigments originaux.

Le colorant organique sera dans ce cas très difficile à déterminer et on devra essayer ses réactions sur le papier lui-même.

6. Détermination de la longueur de rupture et de l'allongement.

On entend par longueur de rupture la longueur d'une bande de papier de largeur et d'épaisseur quelconques, à laquelle cette bande, considérée comme suspendue par un bout, viendrait, sous son propre

poids, se rompre à son point de suspension. Cette longueur s'exprime généralement en kilomètres.

Il y a plusieurs appareils destinés à déterminer la longueur de rupture, mais tous sont construits d'après le même principe. Ce sont, en somme, des dynamomètres qui diffèrent les uns des autres par le moyen employé pour faire subir une traction à la bande de papier. On a reconnu que les dimensions les plus commodes pour cette bande étaient de 0 m. 015 de large et 0 m. 18 de long. Cette bande est tenue à chacune de ses extrémités par une pince, et les deux pinces sont éloignées l'une de l'autre par un moyen variant suivant le modèle d'appareil employé ; il s'ensuit immédiatement que la bande de papier subit une traction et quand celle-ci est suffisamment forte, le papier se rompt. Une aiguille fixée sur l'appareil donne la *charge de rupture*. L'allongement est déterminé par la longueur dont s'est accru l'écartement des pinces.

Il s'agit maintenant de calculer la *longueur de rupture* ; pour cela on opère ainsi : supposons que l'expérience ait montré que le poids moyen d'une bande de papier de 18 cm. est p , nous devons donc, d'après la définition de la longueur de rupture, calculer quelle longueur de bande de même largeur équivaldrait à un poids P (charge de rupture). Soit x cette longueur on a :

$$\frac{0,48}{p} = \frac{x}{P}$$

d'où :

$$x = \frac{0,48}{p} \times P$$

$\frac{0,48}{p}$ s'appelle le numéro de finesse d'un papier.

Le résultat x permet de comparer entre eux tous les papiers au point de vue de leur solidité, car nous voyons qu'il est indépendant de la largeur et de l'épaisseur de l'échantillon.

Essais divers

1^o *Détermination de la « main »*. — Il est souvent utile de connaître le rapport existant entre divers papiers au point de vue de leur « main ». Nous avons essayé de donner à ce résultat une forme qui le rende indépendant de tout autre facteur et nous appelons « main » l'épaisseur qu'aurait un papier s'il pesait 100 grammes au mètre carré.

Elle est donnée par la formule : $E = \frac{100 e}{p}$ dans laquelle e représente l'épaisseur de la feuille de papier essayée et p son poids au mètre carré.

Le terme e se mesure au moyen d'un petit appareil en tout point semblable au compas Palmers.

Il est à remarquer que les papiers épais ont toujours plus de main que les papiers minces, comme si la pression du rouleau de la calandre ne s'était exercée que sur les parties superficielles du papier en n'écrasant pas la partie centrale.

2^o *Résistance au chiffonnage et au froissement*. — Il n'y a actuellement aucun appareil pour faire l'essai au chiffonnage ; cet essai est purement subjectif et dépend de l'opérateur. Voici comment l'on opère ordinairement :

Une demi-feuille du papier à essayer est d'abord réduite en pelote, puis développée à nouveau, et cette opération est répétée plusieurs fois jusqu'à ce que la feuille soit pleine de petits coups de pince très courts ; les papiers de résistance tout à fait inférieure ont déjà des trous à la suite de ce traitement, si bien que leur résistance au chiffonnage peut s'exprimer par la note *extraordinairement faible*.

Le papier plissé est ensuite saisi à pleines mains et frotté énergiquement entre la paume de la main, absolument comme la laveuse traite le linge de lessive pour le rincer. Après quelques exercices dans la conduite de cette expérience, il n'est plus difficile de classer les papiers correspondants dans une série de

sept types allant du type de résistance extraordinairement grande au type de résistance extraordinairement faible.

On a également tenté de déterminer la perte de résistance des papiers au pliage, mais ce résultat donnant la même valeur à des papiers très différents, on n'a pas pu songer à le substituer à l'essai au froissement.

Tel est à peu près le point où en sont aujourd'hui les essais des papiers. Il est probable que l'analyse chimique et surtout l'examen microscopique nous réservent bien des surprises, principalement au point de vue de la façon dont les papiers sont fabriqués. Ces observations permettront d'éclaircir certains points encore obscurs et de se rendre compte de certains phénomènes se passant dans le papier et dont la cause nous échappe encore.

EUGÈNE PETITGOUT,
Ingénieur-chimiste.

REVUE DES PÉRIODIQUES FRANÇAIS & ÉTRANGERS

Epuration des eaux potables par l'ozone, par le procédé Vosmaer-Lebret, par Dr J. VAN HOFF (*Communication à la Société électrochimique allemande*, mai 1902).

Deux installations faites à Schiedam et à Nierwiersluis près Amsterdam, en vue d'épurer les eaux d'après ce procédé, ont donné des résultats satisfaisants.

Le courant est produit par une dynamo de 110 V, à courant alternatif, à raison de 100 fois par seconde. La tension est portée au moyen d'un transformateur à 10.000 V, et le courant est alors dirigé vers l'ozonateur unipolaire, en communication avec la terre. Ce dernier est pourvu d'un grand nombre de tubes métalliques, à l'intérieur desquels l'ozone prend naissance, sous l'effet des décharges obscures. La consommation en énergie de cet appareil est de 2.500 W. L'air, séché sur du chlorure de calcium est envoyé dans l'ozonateur avec une vitesse de 40 litres par minute environ, d'où une fois ozoné on l'envoie au moyen d'une pompe vers la partie inférieure du stérilisateur, s'échappant par sa partie supérieure. D'autre part l'eau, après épuration à travers un filtre rapide de Kröhnk, pour la débarrasser des substances en suspension, est dirigée au moyen de pompe vers le sommet du stérilisateur.

Le matériel installé épure les eaux à raison de 20 à 30 mètres cubes par heure.

Pâte pour polissage de l'argent (*Il Profumiere e Saponiere Italiano*).

Saponifier 10 kil. d'huile de noix de coco avec 10 kil. de

lessive de soude à 28°B, en mélangeant d'abord à froid, puis à une température n'excédant pas 50°C. Lorsque la saponification est terminée, incorporer 30 kil. de tripoli pulvérisé et couler dans des moules en bois, revêtus de zinc. On peut colorer le produit avec des couleurs d'aniline, préalablement délayées dans de l'huile de noix de coco.

Préparation électrolytique du calcium. — BORCHERS et STOCKEM (*Kraft u. Licht*, 1902, 358).

Les auteurs seraient arrivés par un dispositif spécial à électrolyser le chlorure de calcium chauffé à 800° et en extraire le calcium métallique dont les applications s'annoncent nombreuses. Depuis longtemps, on recherchait un métal à pouvoir réducteur plus élevé que celui de l'aluminium, magnésium et zinc et moins énergique que celui du sodium et potassium.

Jusqu'à présent le calcium revenait à 22.000 à 23.000 fr. le kilogr.; le nouveau procédé en abaisse 5.000 fois la valeur et le rend industriel, car par ses propriétés, il répond aux qualités requises. Il intéressera surtout la métallurgie du fer, pour le déphosphorer et désulfurer, opérations pour lesquelles on avait recours à l'aluminium. Bien que les fontes contenant un peu d'aluminium, soient préférables aux fontes phosphorées ou sulfurées, néanmoins au point de vue de la ductilité et de la malléabilité, elles étaient inférieures aux fers purs. Si l'expérience confirme l'insolubilité du calcium dans la fonte, on accuse comme inoffensive une solubilité de quelques dixièmes p. 0/0, un débouché considérable s'annonce à ce métal, nouvellement admis dans le domaine de l'industrie.

Ciment pour grès (*Kraft u. Licht*, 1902, 372).

Mélanger 1 p. soufre fondu avec 1 p. de résine fondue et incorporer 3 p. litharge et 2 p. verre pilé.

Fabrication électrique de l'acier en Suède. — F. KJELLIN et BENEDICKS (*Eng. and Mining Journ.* 1902, 74, 78).

En février 1900, à Gysinge, a été préparé au four électrique le premier bloc d'acier. Sa qualité a été très bonne, mais le prix de revient en était trop élevé, car une dynamo de 78 kilowatts n'a permis de produire en 24 heures que 270 kil. d'acier. La capacité du four employé n'était que de 80 kil.; vers 1900, on a construit un four de 180 kil. de capacité, correspondant à une production de 600 à 700 kil. en 24 heures. Actuellement fonctionne un four de 1.800 kil. de capacité, alimenté par une turbine de 300 chevaux et produisant 1.500 tonnes par an. L'acier obtenu contient beaucoup de carbone, est très homogène, malléable, etc., et peut être travaillé à froid. La fabrication d'aciers spéciaux avec du wolfram, nickel, chrome, ne présente aucune difficulté.

Production électrolytique de chlore et d'alcali par le procédé au mercure, de Solvay-Kellner. — F. GLASER (*Zeit. f. Elektrochem.*, 1902, 552).

La diminution de l'effet utile du courant dans ce procédé est due à l'action dépolarisante du chlore sur l'amalgame alcalin, produit dans la cellule et la perte provenant de la décomposition de l'eau est de moindre importance.

Dans les expériences décrites par l'auteur, le rendement maximum a été obtenu, lorsque le mercure circulait dans la cellule avec une vitesse convenable ou en employant un diaphragme. Sans diaphragme, pour l'obtention d'un bon rendement, il fallait recourir à des courants de haute tension, tandis que sans diaphragme, le même résultat était obtenu avec des courants de basse tension. Ainsi un courant de 0,1 ampère par cent. carré de cathode a donné de bons résultats dans certaines expériences, sans l'emploi de diaphragmes.

Recherche de l'huile minérale dans l'huile de résine. — J.-H. WALKER et C.-D. ROBESHTSHAW (*Analyst*, 1902, 238).

Les auteurs ont obtenu les meilleurs résultats par la méthode de Valenta (solubilité dans l'acide acétique). Le poids spécifique ne peut être utilisé qu'à titre d'indication préliminaire. Quant au procédé Mc. Ilhiney (substitution du brôme) et à celui de Holde (solubilité dans de l'alcool à 96 0/0), ils n'ont fourni que des résultats insuffisants.

De l'utilisation de l'état pâteux de l'aluminium au-dessous de son point de fusion pour la division du métal. — A. GRANGER (*Bull. Soc. Chim.*, 1902, 789).

L'auteur propose d'utiliser l'état cassant et ensuite pâteux qu'acquiert l'aluminium lorsqu'on le chauffe au-dessous de son point de fusion, pour prélever des petits échantillons sur de grandes pièces.

On chauffe le lingot au moufle à gaz au rouge sombre et découpe des bandes au moyen d'un couteau; une faible pression suffisant pour cela.

Si on prélève de très faibles quantités de métal, on peut le pulvériser au mortier comme du zinc; en opérant sur des quantités plus importantes, les particules métalliques se souderaient les unes aux autres.

Extraction des métaux au moyen du carbure de calcium. — B. NEUMANN (*Chem. Zeit.*, 1902, 716).

L'auteur a effectué ces opérations dans un creuset muni d'un couvercle en substance réfractaire imperméable à l'air et traversé par deux tubes en verre. Les produits gazeux de la réaction sont entraînés par un courant d'air et dans le cas d'un mélange de litharge, de chlorure de plomb et de carbure de calcium, la proportion des constituants représentée par la formule :

$\text{PbCl}_2 + 4\text{PbO} + \text{CaC}_2$, a donné naissance à un mélange gazeux composé de 55,5 0/0 CO_2 et 44,5 0/0 CO ; ce dernier ayant dû être le composé formé tout d'abord. Le rende-

ment en plomb a été de 82 0/0. au lieu de 60 0/0 indiqués par l'équation :

$2M^2O + 2MCl + CaC^2 = 3M^2 + CaCl^2 + 2CO$, indiqués d'abord par l'auteur.

La formule de von Kùgelgen est par conséquent inexacte, ce qui se voit d'après les rendements qu'il a obtenus.

La réduction au moyen du carbure de calcium trouve une application pratique dans la préparation des alliages et le traitement des minerais. La première opération exige l'emploi de composés purs, sans quoi les alliages obtenus sont impurs; en tout cas la composition de l'alliage obtenu ne correspond pas à celle que prévoit la théorie. L'auteur a déduit cette conclusion d'observations faites sur la préparation de certains alliages de bronze et de laiton. Par conséquent le procédé au carbure ne présente ni d'avantage pratique, ni économique.

Neumann indique en détail le prix de revient d'une tonne de cuivre préparé par réduction d'un minerai riche au moyen de carbure de calcium, et fait voir qu'il est beaucoup plus élevé que celui du cuivre électrolytique. L'auteur démontre également que ce procédé ne peut être appliqué aux minerais de plomb et de zinc.

Procédé électrométallurgique de Stassano. — VIRGINIO LUCCHINI (*Chimica Industriale*, 1902, 135).

Le four de Stassano, tel qu'il est mentionné par le brevet italien 47 476, d'avril 1898, n'est autre chose qu'un petit haut-fourneau, dont la charge de mélange ferrugineux était chauffée par un arc électrique et dont le revêtement intérieur était en graphite.

Mais le métal en fusion dissolvant ce dernier, le fer obtenu contenait au moins 2 0/0 de carbone; l'inventeur a donc remplacé le graphite par la magnésie. Après une série de perfectionnements faisant l'objet de certificats d'addition, le modèle construit avait la forme d'un four martia à sole basique, chauffé comme plus haut, au moyen de trois arcs, qui ne viennent pas en contact direct avec le minerai.

Le mélange est fait d'après les analyses et essais préliminaires et est constitué par le minerai grillé et enrichi par le triage magnétique et du charbon en proportion dépendant de la composition du minerai et de la teneur en carbone du métal à obtenir. Ce mélange est additionné de goudron et réduit en boulets de 5 à 6 cm. de diamètre.

Bien entendu, il faut tenir compte de la teneur du goudron en carbone, pour arriver à obtenir un fer teneur déterminée en carbone. On peut obtenir du fer d'une pureté atteignant 99,7 0/0. Le métal obtenu contient toutefois 0,03 à 0,06 0/0 de soufre et n'est pas utilisable par conséquent pour la construction des machines à vapeur; mais il est exempt de manganèse et convient parfaitement à la construction des dynamos. L'analyse d'un fer ainsi obtenu, a donné les résultats suivants :

Fer.....	99,60
Manganèse.....	0,169
Silicium.....	0,028
Soufre.....	0,046

Phosphore.....	0,013
Carbone.....	0,113

La fabrication d'une tonne de fer exige 700 P. S.

Liquide pour blanchiment du coton. — H. CUÉMOD (*Société Industrielle de Mulhouse*, 9 juillet 1902).

L'auteur préconise une solution de chlorure et d'hypochlorite de sodium, obtenue par électrolyse et dont la stabilité est très grande, permettant de la conserver plusieurs mois avant l'emploi, en cas d'absence de chlorate et d'alcalis libres.

Mordantage de la laine. — H. ALT (*Faerber Zeitung*, 1902, 248).

Trois échantillons de laine teints en bleu-clair dans la même cuve à indigo, ont été mordancés avec l'un des mélanges suivants : savon de résine, bichromate et acide sulfurique; lactoline et bichromate; tartre et bichromate puis teints au bleu d'alizarine A.

La laine mordancée avec le premier mélange a présenté la nuance la plus foncée et la plus pure; ce qui est dû sans nul doute à la réduction complète et rapide de l'acide chromique par la résine.

Les eaux dures doivent être acidifiées avant emploi pour le bain chromique. La quantité d'acide à employer est déterminée par tâtonnement, en faisant quelques essais préliminaires et comparant les résultats de teinture à un échantillon type teint dans un bain d'eau distillée contenant la proportion convenable de bichromate et d'acide.

Influence de la composition chimique et du degré de finesse du sable sur la résistance des mortiers. — E. MANZELLA (*Gaz. Chim. Ital.*, 1902, 474).

L'auteur arrive aux conclusions suivantes :

1) Dans le cas de mortiers simples 1:3, préparés avec du sable de grain uniforme, on doit préparer le grain moyen ou fin au gros grain; toutefois il faut que le sable soit très chargé en silice. Avec le sable dolomitique, il y a lieu d'accorder la préférence au grain moyen.

2) Dans tous les cas, les mortiers préparés avec du sable de grain mélangé, possèdent, toutes conditions égales, une résistance plus grande que ceux préparés avec ceux du sable de grain uniforme (tamisé).

3) En alliant du sable dolomitique à des mortiers ordinaires, on obtient une résistance double de celle des mortiers préparés avec du quartz et du sable calcaire; exceptés toutefois ceux à base de sable fin.

Cette résistance plus grande qu'acquiert le mortier ordinaire par l'incorporation de sable dolomitique est due suivant l'auteur, non à une action chimique, mais au pouvoir absorbant de l'eau, que présente le sable dolomitique.

Sur les hydrocarbures du pétrole de Pensylvanie, bouillant au-dessus de 216° C. par Charles F. Mabery (*Amer. Chem. Journ.*, 1902, 28, 165).

L'auteur a démontré dans un précédent travail (Proc.

Amer. Acad., 32, 121), que les principaux hydrocarbures des pétroles de Pensylvanie, Ohio et Canada bouillant au-dessous de 216° présentaient la formule générale C_nH_{2n+2} .

Pour l'étude des termes supérieurs, l'auteur a soumis 56 kil. de pétrole brut à une distillation par fractions de 10 litres, en opérant jusqu'à 200° sous la pression atmosphérique et au-dessus sous pression réduite, de 50 mm.

Les fractions suivantes ont été isolées :

$C^{13}H^{28}$	124°-126°	0,22 0/0
$C^{14}H^{30}$	136°-138°	0,26 —
$C^{15}H^{32}$	156°-158°	0,43 —
$C^{16}H^{34}$	174°-176°	0,37 —
$C^{17}H^{36}$	188°-189°	0,43 —
$C^{18}H^{38}$	199°-201°	0,40 —
$C^{19}H^{40}$	210°-212°	0,60 —
$C^{20}H^{42}$	230°-232°	0,27 —
$C^{21}H^{44}$	242°-244°	0,23 —

Ces hydrocarbures ont été épuisés à l'acide sulfurique et fractionnés de degré en degré, sous une pression réduite de 50 mm. L'auteur a ainsi groupé les constituants en fractions : 124°-126°, 142°-143°, 158°-159°, 173°-174°, 189°-190°, 198°-199°.

Ensuite, le point d'ébullition fut déterminé sous pression ordinaire et les hydrocarbures suivant ont été identifiés :

Hydrocarbures	Formule	Point d'ébullition	Point de fusion
Tridécané	$C^{13}H^{28}$	226°	—
Tétradécané	$C^{14}H^{30}$	236°-238°	—
Pentadécané	$C^{15}H^{32}$	256°-257°	—
Hexadécané	$C^{16}H^{34}$	274°-275°	—
Heptadécané	$C^{17}H^{36}$	288°-289°	40°
Octodécané	$C^{18}H^{38}$	300°-301°	20°
Nonodécané	$C^{19}H^{40}$	210°-212° à 50mm.	33°-34°
Hémicosane	$C^{21}H^{44}$	230°-231° »	40°-41°
Hydrocarbure liquide à -10°	$C^{22}H^{46}$	240°-232° »	—
Dicosane	$C^{22}H^{46}$	—	44°
Hydrocarbure liquide à -10°	$C^{23}H^{48}$	258°-260° »	—
Tricosane	$C^{23}H^{48}$	—	45°
Hydrocarbure liquide à -10°	$C^{24}H^{50}$	272°-274° »	—
Tétracosane	$C^{24}H^{50}$	—	48°
Hydrocarbure liquide à -10°	$C^{26}H^{54}$	280°-282° »	—
Pentacosane	$C^{25}H^{52}$	—	53°-54°
Hydrocarbure liquide à -10°	$C^{27}H^{58}$	292°-294° »	—
Hexacosane	$C^{26}H^{54}$	—	58°
Hydrocarbure liquide à -10°	$C^{28}H^{60}$	310°-312° »	—
Octocosane	$C^{28}H^{60}$	—	60°

Chacun de ces carbures a été individuellement examiné, ainsi que leurs dérivés chlorés.

Nouvelle réaction de la cholestérine. —

Ed. HIRSCHSOHN (*Chem. Zeit.*, 1902, 201).

La cholestérine donne avec l'acide trichloracétique, une solution colorée en rouge. Cette coloration augmente : au bout d'un quart d'heure elle devient rouge framboise, après 12 heures bleue violette et après 24 heures bleue.

Un mélange de 10 gouttes d'acide trichloracétique et d'une goutte de chlorure d'acétyle donne avec 0 gr. 001 de

cholestérine, après une demi-heure, une coloration rouge-jaunâtre, qui au bout de 24 heures est devenue rouge-cerise intense avec fluorescence jaune-verdâtre.

Sur une nouvelle réaction des huiles grasses. —

Dr HANS KREIS (*Chem. Zeit.*, 1902, n° 77, p. 897).

Bellier (*Ann. Chim. Anal.*, 1899, p. 217) a proposé pour l'essai de l'huile d'olive, la réaction suivante : Mélanger à volumes égaux et agiter l'huile à essayer avec une solution saturée de résorcine, dans le benzol et de l'acide azotique (densité = 1,38) exempt d'acide nitreux.

Si l'huile d'olive est pure, il n'y a production d'aucune coloration, ou tout au plus d'un très faible changement de la couleur ; tandis que les huiles de sésame, d'arachide, de coton, d'œillette, de noix, de lin, ainsi que selon Kreis : les huiles d'amande, de noyaux de pêche et de ricin donnent lieu à des colorations violettes intenses, mais fugaces. Les tentatives faites pour remplacer la résorcine par d'autres phénols, n'ont pas donné des résultats satisfaisants.

L'auteur a exposé ses essais, en cherchant à utiliser la phloroglucine, qui comporte trois groupes hydroxylés, dont deux en position meta, comme la résorcine, et par conséquent susceptibles, *a priori*, de remplir la même fonction.

Toutefois si on opère avec une solution benzolique froide de ce triphénol, les résultats sont négatifs par suite de sa faible solubilité dans ces conditions.

Par contre son emploi soit à l'état solide, soit en solution étherée ou en solution benzolique chaude, donne lieu à des réactions colorées avec les huiles grasses. Les plus belles réactions sont obtenues avec des solutions dans l'éther à 1 p. 0/00. Si on introduit dans un tube à essais, des volumes égaux d'acide nitrique de densité = 1,4, d'huile à examiner et de solution étherée de phloroglucine, puis agite soigneusement, on obtient avec les huiles d'arachide, de sésame, de coton, de noix, de noyaux de pêches, de ricin, ainsi qu'avec d'autres espèces, on constate que la solution étherée d'huile, qui surnage, prend des coloration magnifiques, d'un rouge-framboise intense. Dans ces conditions l'huile d'olive, le saindoux et le beurre ne donne lieu à aucune coloration ou tout au plus à une coloration jaune-rougeâtre pâle.

On observe les mêmes réactions en introduisant dans l'huile, un peu de phloroglucine solide, puis de l'acide nitrique de densité 1,4 et agitant ce mélange.

Toutefois en opérant ainsi avec de l'huile de sésame, soit : introduisant dans un tube à essais 0 gr. 05 de phloroglucine, l'humectant avec 3 à 5 gouttes d'huile et agitant après addition d'autant d'acide nitrique (Dens. = 1,4), on constate que la couche acide, se colore en bleu-verdâtre intense et l'huile en rouge. Si à ce moment on introduit de l'éther, celui-ci se colore en violet ; puis en agitant avec un peu d'eau, cette dernière se colore en bleu-foncé, tandis que la couche étherée devient rouge-brun.

On peut encore séparer de la manière suivante, le principe colorant bleu, soluble dans l'eau : On étend l'huile de sésame avec quatre parties de tétrachlorure de carbone ;

ajoute à 2 cc. de cette solution, environ 0,01 gr. de phloroglucine et 1 cc. d'acide nitrique de densité = 1,4, puis agite énergiquement. Il se produit une coloration bleu-verdâtre, dont le principe est susceptible d'être épuisé par agitation avec de l'eau, qui se colore en bleu-indigo.

Il y a lieu de mentionner aussi, que la résorcine solide ou en solution dans CCl_4 , donne lieu en présence de l'huile de sésame à des colorations analogues, qui par addition d'éther et de l'eau pâlisent rapidement.

Enfin l'auteur constate, qu'en certains cas la réaction de Bellier n'est pas fidèle, surtout en présence d'huiles anciennes où elle donne des résultats négatifs ou bien faiblement accentués. Par contre ces huiles anciennes, mélangées avec de l'huile de sésame fraîche et de l'acide chlorhydrique de densité 1,19 donnent lieu à une coloration verte, ainsi que Bishop, l'a constaté pour l'huile de sésame vieille. Ce fait a été confirmé jusqu'à présent par l'auteur pour les huiles d'arachide, d'œillette, de noix, de noyaux de pêche, de coton et de sésame. La phloroglucine se comporte avec les vieilles huiles, comme la résorcine.

Il résulte que la réaction de Bellier si précieuse pour l'essai de l'huile d'olive, puisque c'est la seule réaction colorée de l'huile d'arachide, qu'on connaisse, n'est pas absolument concluante, lorsqu'elle est négative, car la fraude peut avoir recours à des huiles ne donnant pas cette réaction et en ce cas avant de se prononcer, il faut agiter l'huile d'olive avec de l'huile de sésame fraîche et de l'acide chlorhydrique de densité 1,19, comme il est indiqué plus haut, pour s'assurer, s'il n'y a pas production de coloration verte.

BREVETS D'INVENTION

SOMMAIRE DES BREVETS D'INVENTION LES PLUS RÉCEMMENT DÉLIVRÉS.

FRANCE

Produits et procédés chimiques.

- 320 993. — 7 mai 1902. — Majert. — Matières grasses bromées et iodées et éthers méthyliques et éthyliques, bromés et iodés des acides gras.
 321 062. — 12 mai 1902. — Nivette. — Coton hydrophile.
 296 586. — 13 mai 1902. — Deutsche Termophor. — Add. Dispositif pour provoquer la cristallisation.
 321 448. — 27 mai 1902. — Lacabane. — Produit donnant aux courroies l'adhérence nécessaire.
 321 327. — 21 mai 1902. — Kamm. — Générateur d'oxygène.
 321 225. — 17 mai 1902. — Feld. — Transformation du cyanogène des gaz de distribution de corps organiques en ferrocyanure soluble.
 321 275. — 20 mai 1902. — Fabrique de produits chimi-

ques de Tentelewa. — Appareil de fabrication de l'anhydride sulfurique.

- 321 374. — 24 mai 1902. — Jean. — Traitement des graines végétales et tourteaux pour l'obtention des caséines et de l'acide lactique.
 321 416. — 26 mai 1902. — Badische Anilin et Soda Fabrik. — Production d'oxydes de métaux alcalins.
 321 545. — 30 mai 1902. — Landverlin et Chipaux. — Pâte pour joints de machines à vapeur.
 321 498. — 30 mai 1902. — Sturm. — Préparation des nitrites par réduction des nitrates au moyen des métaux en poudre.
 321 573. — 22 avril 1902. — Bouhard. — Emploi des métaux de la mine du tantale dans la fabrication de l'anhydride et de l'acide sulfurique.
 321 746. — 4 juin 1902. — Société Chemische Schering. — Procédé pour obtenir du camphène exempt de chlore.
 321 767. — 6 juin 1902. — Nissel. — Fabrication d'un composé de gaiacol, d'acide cinnamique et de tannin.
 321 615. — 22 mai 1902. — De Krottnaurer. — Appareil à vapeur continu pour désagréger les matières animales.
 321 845. — 5 juin 1902. — Mica Boiler Covering. — Couvertures ou enveloppes, blocs et plaques calorifuges.
 321 844. — 5 juin 1902. — Mica Boiler Covering. — Fabrication de mica en paillettes au moyen de plaques en cristaux ou modules de mica.
 321 816. — 15 mai 1902. — Feldmann. — Appareil saturateur à fabriquer le sulfate d'ammoniaque.
 321 830. — 31 mai 1902. — Efrem. — Conservation des combinaisons argentifères.
 321 838. — 5 juin 1902. — Hoeglauer. — Bouchon pour vases.
 321 851. — 5 juin 1902. — Chemische Fabrik Auf Actien Shering. — Camphène exempt de chlore.
 321 860. — 6 juin 1902. — Atmospheric Oxygen and Power Co. — Appareil à liquéfier l'air et à en séparer les éléments constitutifs gazeux.
 322 022. — 11 juin 1902. — Hooker. — Transformation du bicarbonate de soude en carbonate.
 296 211. — 4 juin 1902. — Claude. — Add. Fabrication de l'air liquide.
 321 842. — 5 juin 1902. — Anderson. — Traitement de l'amidon et matières amylacées.

Corps gras. Huile. Vernis. Parfumerie. Savons.

- 320 939. — 26 mars 1902. — Barennes. — Vaporisateur.
 320 999. — 7 mai 1902. — Tassein. — Machine à casser les noix et fruits à coquille.
 321 013. — 9 mai 1902. — Carrignan. — Bougie.
 321 121. — 14 mai 1902. — Cie Parisienne de Couleurs « l'Aniline ». — Ethers de l'acide méthylantranilique.
 321 173. — 13 mai 1902. — Bonte. — Presse hydraulique verticale double.
 320 938. — 27 mars 1902. — Merville. — Email vénitien.
 321 467. — 19 avril 1902. — Soula. — Plaquette de liège pour savons.

- 321 682. — 2 juin 1902. — Koelkebeck. — Séparateur pour enlever la graisse de la vapeur.
 321 683. — 2 juin 1902. — Krause. — Procédé pour séparer l'huile et la graisse de la vapeur.
 321 510. — 28 mai 1902. — Reale. — Transformation en corps gras et en savons des carbures d'hydrogène de la série homologue $C_n H^{2n+2}$ du pétrole et de la vaseline.
 321 533. — 29 mai 1902. — Grainville. — Appareil à fabriquer le savon mou.
 321 676. — 2 juin 1902. — Thibaud et Co. — Savon liquide à nettoyer les objets souillés de graisse ou d'huile.
 321 601. — 10 mai 1902. — Hatmaker. — Solutions et compositions adhésives de caséine.
 321 618. — 24 mai 1902. — Toussaint. — Encaustique antiseptique.
 321 635. — 31 mai 1902. — Efrem. — Production d'un enduit résineux souple.
 321 878. — 7 juin 1902. — Chemische Fabrik auf Actien Schering. — Fabrication de parfums de fleurs synthétiques par le camphénilide d'acétone.
 321 918. — 10 juin 1902. — Hallet. — Huile nouvelle et sa production.
 322 026. — 12 juin 1902. — Liebreick. — Fabrication de bougies, couleurs à la cire, onguents.
 321 839. — 5 juin 1902. — Stern. — Produit de graissage.

Matières colorantes. — Couleurs. — Encres

- 321 002. — 7 mai 1902. — Cie Française de Couleurs d'Aniline. — Dérivé bromé de l'indigo blanc et de l'indigo.
 321 047. — 10 mai 1902. — Petit. — Blanc de zinc en pâte à l'huile pouvant remplacer la céruse.
 321 112. — 14 mai 1902. — Manufacture Lyonnaise de matières colorantes. — Dérivé soufré de la m. toluylène-diamine et colorants soufrés teignant directement le coton en jaune.
 321 183. — 15 mai 1902. — Manufacture Lyonnaise de matières colorantes. — Colorants soufrés brun-orangés.
 284 387. — 29 avril 1902. — Industrie chimique à Bâle. — Add. Transformation des indophénols en dérivés soufrés teignant le coton non mordancé en bleu noir et noir.
 298 075. — 29 avril 1902. — Industrie chimique à Bâle. — Add. Dérivés soufrés des indophénols à l'état pur.
 321 272. — 20 mai 1902. — Société Bayer et Cie. — Colorants de la série de l'acridine.
 321 239. — 21 mai 1902. — Kalle et Cie. — Colorant soufré brun.
 321 351. — 22 mai 1902. — Société des Couleurs d'Aniline et d'Extraits. — Produits intermédiaires formylés et colorants dérivés.
 321 393. — 24 mai 1902. — Badische Anilin et Soda Fabrik. — Colorants de la série de l'acridine.
 243 315. — 16 mai 1902. — Société Bayer et Cie. — Add. Colorants dérivés de l'anthraquinone.
 321 521. — 29 mai 1902. — Société Bayer et Cie. — Pré-

paration de colorants et de produits intermédiaires pour la préparation de ces colorants.

- 321 626. — 30 mai 1902. — Fur Anilin Fabrikation. — Production de colorants polyazoïques.
 321 640. — 31 mai 1902. — Société pour l'Industrie Chimique à Bâle. — Production d'acides nitroalphylacidylamidonaphtolsulfoniques, nitroalphylamidoacidylamidonaphtolsulfoniques, amidoalphylacidylaminonaphtolsulfoniques ou amidoalphylamidoacidylamidonaphtolsulfoniques et colorants azoïques dérivés.

ALLEMAGNE

Produits et procédés chimiques.

- 128 011. — 24 janvier 1901. — Forberg. — Appareil à séparer les liquides suivant les qualité et concentration.
 128 999. — 14 mars 1901. — Mark. — Séparation par dissolution de la sylvine du sel brut.
 128 880. — 2 avril 1901. — G. fur Theer et Erdolindustrie. — Procédé pour rendre le crésol soluble dans l'eau.
 133 170. — 24 novembre 1901. — Karrer. — Appareil à déterminer la présence du gaz ammoniac.
 134 614. — 6 juin 1901. — Fuchs. — Fabrication de paniers de tôle pour bouteilles à acide sulfurique.
 133 566. — 17 novembre 1900. — Winand. — Séparation des éléments solides et liquides ou impuretés des liquides, vapeurs et gaz.
 134 305. — 26 février 1901. — Theisen. — Purification des gaz et récupération des éléments y contenus.
 133 562. — 16 juillet 1899. — Perrier. — Procédé de distillation fractionnée.
 128 785. — 10 février 1902. — Lutz. — Produit de conservation des cordes ou boyaux.
 128 419. — 22 avril 1900. — Thomas. — Produit pancréatique résistant à la digestion stomacale.
 128 379. — 16 décembre 1900. — Schmolfuss. — Préparation d'un produit de scille maritime durable à effet rapide.
 134 103. — 16 juin 1901. — Weise. — Dissolution d'oxyde de chrome dans des acides et transformation en sels correspondants.
 134 289. — 25 novembre 1900. — Frank. — Préparation d'ammoniaque par les sels de cyanamide.
 133 736. — 2 mai 1901. — Spence. — Préparation simultanée de bichromate et bichromate de sodium.
 128 854. — 29 mai 1901. — Schott. — Préparation d'un acide monosulfonique du dinitrocarbazol.
 134 102. — 24 mars 1901. — Roeder. — Production de cyanures alcalins.

Corps gras. Huiles. Vernis. Parfumerie. Savons.

- 134 109. — 28 août 1901. — Trainer. — Fabrication de substances analogues à la poix.
 129 037. — 28 novembre 1900. — Ammundsen. — Fabrication d'un succédané de vernis.

- 128 314. — 26 juin 1901. — Roger et Gallet. — Piston de fermeture pour tubes à masse mi-fluide.
 128 218. — 17 février 1901. — Norden. — Récipient de sûreté pour huiles minérales.
 127 988. — 30 mars 1900. — Ulrich. — Appareil de préparation d'extraits odorants.
 128 786. — 29 mai 1901. — The Coleman Shibloqued Capping et C^{ie}. — Revêtement protecteur pour surfaces métalliques.

Caoutchouc. Celluloïd. Linoleum.

- 128 119. — 10 mars 1901. — Eisemann. — Fabrication de corps semblables au celluloïd sans camphre.
 128 120. — 21 mars 1901. — Zuhl et Eisemann. — Fabrication de corps semblables au celluloïd sans camphre.
 127 830. — 14 juillet 1900. — Poppe et Klic. — Fabrication de linoléum à mosaïque.
 128 956. — 21 mars 1901. — Zuhl. — Fabrication de masses analogues au celluloïd.
 127 656. — 27 avril 1900. — The Calumet Tire Rubbert et C^{ie}. — Connexion par rivets des extrémités de bandages de caoutchouc.

Matières colorantes. — Couleurs. — Encres.

- 133 940. — 16 mars 1899. — Kalle et C^o. — Colorant noir substantif pour coton.
 134 704. — 21 septembre 1901. — Kalle et C^o. — Colorant soufré noir.
 134 707. — 17 janvier 1901. — Larbwerke v. Mesiter Lucius. — Fabrication de laques doubles.
 134 705. — 9 mars 1900. — Badische Anilin et Soda Fabrik. — Préparation d'un colorant bleu par l'α1α3-dinitronaphtaline.
 127 495. — 3 juillet 1900. — Farbenfabriken v. Bayer. — Colorants verts de la série de l'anthracène.

Electrochimie. Electrometallurgie.

- 133 495. — 20 juin 1900. — Minet. — Chauffage préalable de la charge des fours électriques.
 128 535. — 25 décembre 1900. — Dorsemagen. — Traitement des corps contenant du zinc et de l'acide silicilique.
 127 723. — 8 février 1901. — Leconte. — Fabrication d'amidon de riz par le courant électrique et lessives alcalines.
 128 448. — 7 décembre 1900. — Rieder. — Revêtement électrolytique de matière à polir.
 128 250. — 22 septembre 1900. — G. fur Closerzenung ouf elektrischem Wege. — Four électrotytique pour la fusion du verre.
 133 352. — 18 juin 1901. — American Tin Plate Co. — Appareil à étamer, zinguer les tôles.

ANGLETERRE

Produits et procédés chimiques.

- 18 622. — 18 octobre 1900. — Calmette. — Production de glucose.
 18 703. — 19 octobre 1900. — Granang. — Chargement des récipients de gaz liquéfié.
 18 852. — 22 octobre 1900. — Badische Anilin et Soda Fabrik. — Conservation des hyposulfites solides.
 18 913. — 22 octobre 1900. — Thrupp. — Liquéfaction d'air et production d'oxygène.
 18 969. — 23 octobre 1900. — Doremus. — Décomposition de la cryolithe par la vapeur.
 19 039. — 24 octobre 1900. — Stahner. — Préparation d'hydrocellulose.
 19 074. — 25 octobre 1900. — Marston. — Préparation d'un mélange de protoxyde d'azote et de nitrogène en proportions variables.
 19 125. — 25 octobre 1900. — Farbenfabriken v. Bayer. — Production de nitrostilbènes.
 19 141. — 25 octobre 1900. — Langer. — Préparation à base de sang contenant fer et albumine.

Caoutchouc. Celluloïd. Linoleum.

- 18 461. — 16 octobre 1900. — Consolidated Publier Tire Co. — Bandages de caoutchouc plein.
 18 536. — 17 octobre 1900. — Zuhl. — Succédanés du caoutchouc et de la gutta.
 18 543. — 17 octobre 1900. — Nixon. — Compositions plastiques.
 18 770. — 20 octobre 1900. — Lipkowsky. — Bandage pneumatique à tringles.
 19 177. — 26 octobre 1900. — Clouth. — Fixation des bandages de caoutchouc pleins.

AVIS

Nous sommes à la disposition de nos abonnés et de nos lecteurs, pour leur envoyer, au prix de 3 francs pour les brevets français et de 5 francs pour les brevets étrangers une copie complète (*sans dessins*) de chaque brevet 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. BARNEAUD & C^{ie}.

Offres et Demandes de l'Industrie Chimique

La ligne : 1 fr. — La première insertion est gratuite pour nos abonnés.

OFFRES ET DEMANDES

UNE PREMIÈRE MAISON D'IMPORTATION DE MAGNÉSITE d'Eubée brute et calcinée demande représentant actif pour la France.

Adresser les offres à **M. NAUHARDT, 18, Boulevard Magenta, Paris.**

Jeune chimiste, sortant de l'Ecole industrielle et de la Faculté de Lyon, actuellement dans l'industrie, désirerait poste de voyageur d'une maison de produits chimiques ou similaires. — Ecrire R. Chevrot, 40, rue de la Cité, à Villeurbanne (Rhône).

Chimiste diplômé, 30 ans, bien au courant de l'analyse minérale (voie sèche et humide), connaissant le traitement des minerais sulfurés complexes, désire nouvelle situation de chimiste ou chef de fabrication. — A.-B. Bureau du Journal.

Ingénieur-Chimiste, depuis 4 ans dans grande industrie relative aux divers matériaux de construction, cherche utilisation de ses connaissances sur installation, fabrication, contrôle, dans industrie similaire. France ou étranger. Ecrire **F. Gay**, 14, rue des Chartreux (Lyon).

BELGIQUE. — Fabrique de cêruse, procédé hollandais en pleine activité, à remettre en Belgique, marque estimée, grande production, vente facile, exportation. — Ecrire **A. F. Z.** Office de publicité. Bruxelles.

Industriel, possédant vaste usine, désire s'adjoindre industrie alimentaire ou parfumerie savonnerie. — Affaire sérieuse donnant résultats. — On accepterait représentation. — Monopole Ouest, Centre et Est. — Faire offres : **Mailard** à Coulombs (Eure-et-Loir).

Un jeune homme sortant d'une école supérieure, connaissant la physique et la chimie, cherche un emploi. Ecrire : **Henri**, 10, rue Châteaueau-Landon. Bonnes recommandations.

PETITE CORRESPONDANCE

G. Sturza-Bacau. — Adressez-vous à la maison Armengaud, boulevard Poissonnière, 21, Paris.

L. Maisonnier, à Moscou. — Vous envoyons directement le renseignement demandé.

J. Mossé, à Marseille. — Très peu de données ont été publiées sur le sujet. — Sommes à votre disposition pour réunir les documents s'y rapportant et vous seconder dans l'installation.

Marsop, Bordeaux. — Nous ne croyons pas le produit synthétique entré dans la phase industrielle et susceptible de lutter avec le produit naturel. — Par principe, nous nous abstenons d'émettre un avis sur des entreprises d'ordre plutôt financier.

BIBLIOGRAPHIE

DICTIONNAIRE

DE CHIMIE INDUSTRIELLE

Comprenant toutes les Applications de la Chimie

A L'INDUSTRIE, A LA MÉTALLURGIE, A L'AGRICULTURE, A LA PHARMACIE ET AUX ARTS ET MÉTIERS

Avec la traduction russe, anglaise, allemande, espagnole et italienne de la plupart des termes techniques

PAR MM.

A.-M. VILLON

Ingénieur-Chimiste

Professeur de technologie chimique

P. GUICHARD

Membre de la Société chimique de Paris

Ancien professeur de chimie à la Société industrielle d'Amiens

AVEC LA COLLABORATION D'UN GROUPE DE CHIMISTES ET D'INGÉNIEURS

L'ouvrage complet en 36 livraisons, forme 3 volumes petit in-4. — Prix 75 francs, broché en 3 volumes, ou 80 francs, relié en 2 volumes, 1/2 chagrin, dos orné.

Extrait de la Préface :

Le développement de l'enseignement de la chimie en Angleterre, en France et en Allemagne, avec Davy, Berzélius, Liebig, Gay-Lussac, Thénard, Pasteur, eut une grande influence sur l'industrie. Liebig, en particulier, donna l'exemple en créant des laboratoires d'enseignement qui formèrent toute une population de jeunes chimistes qui se dirigèrent, à son exemple, vers les applications de la chimie; les autres écoles allemandes suivirent la même voie et déterminèrent un grand mouvement en avant de la chimie industrielle minérale.

La chimie organique ne restait pas en retard. Wöhler créait en Allemagne la synthèse organique et, appuyée sur des théories ingénieuses, la chimie prit un rapide développement. Cette activité des chimistes se dirigea bien vite en Allemagne du côté de la pratique et, comme nous l'avons vu, ce fut le goudron de houille qui devint le terrain de culture pour la production des matières colorantes artificielles.

A cause de la situation particulièrement favorable de l'Angleterre pour cette industrie, l'Allemagne fut longtemps à prendre rang dans cette fabrication, mais la savante organisation de ses laboratoires de chimie qui fournissaient une armée de jeunes chimistes pleins d'ardeurs et rompus aux travaux de recherches la détermina à se lancer dans cette fabrication qui devint bientôt florissante.

La grande industrie chimique suivit le même mouvement pour fournir les acides et les bases nécessaires à cette fabrication et malgré la concurrence du procédé Solvay, les usines allemandes, fondées toutes sur le procédé Leblanc, purent continuer leur fabrication avec avantage, à cause de l'acide chlorhydrique que le procédé Leblanc pouvait seul fournir.

En même temps la fabrication du goudron de houille se développait ainsi que la fabrication de tous les produits qui en dérivent.

L'industrie des produits chimiques fins suivait le développement de la grande industrie chimique et lui offrait un débouché important pour ses produits; mais la cause la plus importante du développement de l'industrie allemande fut la création de la fabrication de la potasse qui manquait en Allemagne.

La découverte des gisements salins de Stassfurt fournit du sel gemme en abondance et en même temps des résidus encombrants qu'on ne savait comment utiliser. Or, ces sels sont des composés de potassium et de magnésium. Profitant des théories établies par Liebig sur la nécessité du sel de potassium pour la nutrition des plantes, on transforma ces sels en engrais et le chlorure de potassium servit aussi à transformer le nitrate de sodium du Chili en salpêtre et à fabriquer le carbonate de potassium par le procédé Leblanc.

Cette industrie dérivée des sels de Stassfurt a donné à l'industrie allemande un grand avantage et sert de base solide à toute l'industrie chimique de ce pays.

L'industrie des matières colorantes continuait à se développer, à remplacer toutes les matières colorantes naturelles par des produits artificiels plus brillants ou équivalents et même par des produits synthétiques (alizarine et indigo).

Enfin se développait dans l'industrie des produits organiques une nouvelle branche qui fournissait des produits synthétiques à l'art de guérir, à la photographie et à la parfumerie et à la fabrication des matières alimentaires (matières édulcorantes, antiseptiques, etc.).

Toutes ces fabrications avaient acquis un développement tel que les fabriques s'étaient transformées de grands laboratoires en véritables usines utilisant les procédés les plus perfectionnés de fabrication.

Comme l'a si justement dit M. Berthelot « La science n'a pas de nationalité; elle est aussi bien allemande, anglaise, italienne, russe ou japonaise que française. Elle progresse par les petites nations aussi bien que par les grandes; chacune apporte son concours à l'œuvre commune ».

Cette pensée nous a inspirés, mon prédécesseur M. Villon et moi, dans le travail que nous terminons aujourd'hui. Dans la masse immense des matériaux qui se présentaient à nous, nous avons puisé sans distinction de nationalités, nous efforçant de faire profiter nos industriels des travaux accomplis par nos rivaux.

Qu'il nous soit permis, en terminant, d'exprimer nos sincères regrets de l'événement prématuré qui a enlevé à l'industrie et à la science notre éminent et savant prédécesseur, à un âge où il pouvait encore espérer rendre pendant longtemps à l'industrie les services que sa science, son expérience et son ingéniosité promettaient. Nous nous sommes efforcé de suivre la route qu'il avait tracée pour ce travail et nous nous estimons heureux si nous avons pu contribuer, en achevant son œuvre, au progrès de l'industrie chimique.

P. GUICHARD.

Président de la Société de Pharmacie de Paris, ancien chimiste de distillerie.

PRIX-COURANT DES PRODUITS CHIMIQUES

SAUF VARIATIONS

Acétate d'alumine 8°.....	les 100 kil.	30	Chromate de potasse.....	les 100 kil.	155
— de soude cristallisé.....	—	50	Dextrine	—	50
Acétone en touries 58°.....	—	175	Ether sulfurique 56°.....	—	125
Acide acétique crist.....	—	150	— — 60°.....	—	130
— — 80° B. G.....	—	110	— — 62°.....	—	140
— — 40° B. G.....	—	60	— — 65°.....	—	4 25
— borique poudre.....	—	74	Gélatine blanche.....	le kilogr.	60
— — cristallisé.....	—	69	Glucose cristal.....	les 100 kil.	60
— — paillettes.....	—	84	— massé.....	—	160
— chlorhydrique 22° pur.....	—	40	Glycérine pure 30°.....	—	135
— — 20/22° ordin.....	—	8 50	— blanche industrielle 28°.....	—	110
— citrique.....	—	300	— blonde.....	—	25
— fluorhydrique.....	—	175	Hyposulfite de soude photograph.....	—	20
— lactique 25°.....	—	650	— cristallisé industriel.....	—	9
— nitrique jaune 36°.....	—	31	Indigo en pâte.....	le kilogr.	33
— — 40°.....	—	37	Iode	le kilogr.	46
— — blanc 36°.....	—	32	Litharge en paillettes et poudre.....	les 100 kil.	55
— — 40°.....	—	38	Lessive de potasse 36°.....	—	35
— — pur 36°.....	—	50	— de soude 36°.....	le kilogr.	2 75
— — 40°.....	—	60	Magnésie calcinée.....	les 100 kil.	30
— oxalique.....	—	85	Manganèse en grains (oxyde).....	—	25
— phénique cristallisé.....	—	160	— en poudre.....	—	35
— — liquide ambré.....	—	35	— riche.....	l'hectolitre.	125
— phosphorique blanc indust.....	—	125	Méthylène type régie.....	les 100 kil.	52
— picrique cristallisé.....	—	325	Minium	—	33
— sulfureux.....	—	8	Naphthaline blanche.....	—	27
— sulfurique 53°.....	—	5 75	— paillettes.....	—	52
— — 60°.....	—	6 75	Nitrate de baryte.....	—	55
— — 66° ordinaire.....	—	9 50	— de potasse.....	—	77
— — 66° pur.....	—	35	— de strontiane crist.....	—	80
— — au soufre.....	—	16	Nitrite de soude.....	—	105
— tartrique.....	—	260	Orpin	—	65
Albumine d'œufs.....	le kilogr.	6	Orseille	—	115
— du sang.....	—	2	Oxalate neutre de potasse.....	—	180
Alcool pur 90°.....	l'hectolitre.	26 50	Oxychlorure d'étain.....	—	225
— dénaturé 90°.....	—	45	Oxyde de cuivre.....	—	80
Alun épuré.....	les 100 kil.	45	— de fer noir.....	—	33
— ordinaire.....	—	14 50	— — rouge.....	—	130
— de chrome.....	—	35	Ozokérite	—	155
Amidon en marrons.....	—	33	Paraffine raffinée.....	—	145
— de blé fleur.....	—	56	Permanganate de potasse.....	—	33
Ammoniaque du gaz 22°.....	—	35	Phosphate de soude industriel.....	—	75
— liquide 28/29°.....	—	60	Potasse d'Amérique vraie.....	—	78
— pure.....	—	80	— caustique.....	—	53
Arséniate de potasse pharm.....	le kilogr.	3	— perlasse.....	—	160
— de soude.....	—	2 50	Prussiate jaune de potasse.....	—	68
Arsenic en poudre.....	les 100 kil.	45	Sel ammoniac pour piles.....	—	133
Benzine cristallisable.....	—	60	— blanc.....	—	16
— lourde industrielle.....	l'hectolitre.	65	— de soude 90/92.....	—	24 50
— type régie.....	—	60	— — Solvay 80/85.....	les 100 kil.	12
Bi-carbonate de potasse.....	les 100 kil.	95	Silicate de soude.....	—	23
— de soude.....	—	30	— de potasse.....	—	55
Bi-chromate de potasse.....	—	78	Soude caustique.....	—	175
— de soude.....	—	58	— purifiée.....	—	22
Bi-oxyde de baryum.....	—	130	Soufre en canons.....	—	25
Bi-sulfite de chaux 41°.....	—	10	— fleurs.....	—	132
— de soude 35°.....	—	17	— précipité.....	—	16
Borax cristaux.....	—	48	Sulfate d'alumine.....	—	12
— poudre.....	—	50	— de baryte.....	—	55
Borate de manganèse.....	—	175	— de cuivre.....	—	8
Camphre en pains.....	—	590	— de fer cristallisé.....	—	15
Carbonate d'ammoniaque.....	—	105	— de magnésie.....	—	100
— de soude cristallisé.....	—	30	— de manganèse.....	—	175
— de magnésie.....	—	80	— de nickel.....	—	140
Carbure de calcium.....	les 100 kil.	50	— ammoniacal.....	—	8 50
Cérésine blanche.....	—	225	Sulfate de soude neutre.....	—	90
— ordinaire.....	—	200	— — anhydre.....	—	10
— jaune.....	—	185	— — acide.....	—	25
Céruse broyée surfine.....	—	52	Sulfate de zinc aiguilles.....	—	18
— poudre fine.....	—	50	Sulfite de soude 35°.....	—	50
Chlorate de baryte.....	—	190	Sulfure d'antimoine.....	—	70
— de potasse.....	—	115	— de carbone.....	—	27
— de soude.....	—	130	Sulfure de sodium.....	—	52
Chlorure de baryum.....	—	23	Sulfo-carbonate de potasse.....	le kilogr.	6 50
— de calcium fondu.....	—	15	Tannin à l'éther.....	—	5
— — desséché.....	—	29	— à l'alcool.....	les 100 kil.	200
— de chaux 105/110.....	—	22	Tartre blanc crème.....	—	190
— de zinc exempt de fer.....	—	»	Verdet	—	
— — ordinaire.....	—	22			