

REVUE DE CHIMIE INDUSTRIELLE

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

Rédacteur en Chef : **FERDINAND JEAN**

N° 127.

TOME XI.

JUILLET 1900

LA Chimie industrielle à l'Exposition de 1900

Les Produits Chimiques inorganiques

Considérations générales

L'industrie des produits inorganiques est un peu dispersée ; cependant les principales expositions se trouvent à la classe 87 (Palais des industries chimiques).

La section française se trouve au premier étage, où elle occupe de magnifiques galeries fort bien agencées et faciles à parcourir. Au rez-de-chaussée. l'on rencontre quelques appareils intéressants dont nous parlerons en détail, et toutes les expositions étrangères (excepté les Etats-Unis, le Japon, la Norvège et l'Espagne) sont au rez-de-chaussée.

Mais on trouve aussi de nombreuses expositions de produits inorganiques dans des pavillons ou palais autres que celui de l'industrie chimique. C'est ainsi que quelques nations, notamment la Bosnie et le Luxembourg, ont exposé leurs produits chimi-

ques dans leurs palais respectifs ; de plus, les engrais ont un pavillon spécial, relevant du groupe de l'agriculture et situé le long de l'avenue de la Motte-Piquet ; pour y accéder, il suffit de traverser les sections étrangères d'alimentation, en se dirigeant vers l'Ecole militaire.

Enfin, les sels d'or, d'argent, de platine et de palladium, ont des vitrines spéciales dans les classes de mines et métallurgie et dans la classe de bijouterie ; les produits pharmaceutiques au Trocadéro (produits d'exportation) ; les couleurs, aux Invalides (papiers peints, jouets et papeteries).

Les produits inorganiques doivent être divisés en deux classes :

1° Ceux relevant de la chimie appliquée et industrielle ;

2° Ceux appartenant à la chimie pure.

Dans la première partie, nous passerons en revue les produits industriels, d'après l'ordre adopté par le Congrès de chimie appliquée. Toutefois, étant

obligé d'entrer dans de plus grands détails, nous entendrions par produits de la petite industrie chimique tous ceux ne relevant ni de la grande industrie chimique (celle-ci comprenant la soude, les acides sulfurique, chlorhydrique, azotique, le chlorure de chaux et l'eau de Javel), ni des produits pharmaceutiques ou des couleurs.

1° Grande industrie chimique

Cette étude des produits industriels sera donc divisée en cinq chapitres, à savoir :

- 1° Grande industrie chimique ;
- 2° Engrais, superphosphates, sels ammoniacaux et nitrate de soude ;
- 3° Petite industrie chimique ;
- 4° Produits pharmaceutiques ;
- 5° Couleurs.

Dans chaque chapitre, nous indiquerons d'abord très sommairement les progrès survenus depuis 1889 ; puis nous étudierons la section française et ensuite les sections étrangères.

Première partie. — Produits industriels.

L'on sait que des progrès du plus haut intérêt ont été effectués depuis 1889. D'une part, nous trouvons le développement de cette nouvelle industrie que l'on nomme électrochimie et qui n'existait pas il y a 10 ans ; cette branche, qui a su conquérir de suite une importance considérable, fera l'objet d'un chapitre tout spécial et il n'en sera pas question ici. D'autre part, la fabrication de l'acide sulfurique a subi une transformation considérable, par le procédé dit de la *Badisch Anilin-und-Soda-Fabrik*. On sait que ce procédé, qui va être utilisé d'ici peu en France dans deux usines que doit faire construire la Société « la Volta Lyonnaise » fonctionne d'une façon très régulière en Allemagne. Le principe est la combinaison de l'anhydride sulfureux et de l'oxygène en présence d'amianté platiné.

Cette expérience de laboratoire n'a pas été transportée dans l'industrie sans difficultés. Il faut, en effet, pour que la réaction ait lieu, que les gaz soient préalablement portés à une température suffisamment élevée. Comme, à cette chaleur, vient encore s'ajouter celle de la réaction, il s'ensuit des effets extrêmement nuisibles pour la fabrication, non seulement au point de vue détérioration des appareils et destruction de la masse d'amianté, mais encore au point de vue rendement ; en effet, SO_3 se dissocie à une température peu supérieure à celle de sa formation.

Il faut donc maintenir la chambre de réaction à une température convenable ; les inventeurs y arrivent par un courant des gaz qui doivent entrer en réaction et qui passent autour de cette chambre. De plus, il faut que les gaz soient préalablement purifiés.

Le principe des appareils construits à cet usage a été sommairement décrit dans le brevet qu'a pris la *Badische Anilin-und-Soda Fabrik* en août 1898 (le procédé avait été tenu secret pendant un certain nombre d'années).

Quant à la concentration de l'acide sulfurique des chambres, elle a fait quelque progrès dans cette période décennale. La première partie de la concentration qui porte l'acide de 51° B. à 62° B. se fait toujours dans des cuvettes en plomb.

Pour atteindre la concentration de 66° B., on se sert soit d'appareils en verre, qui sont particulièrement usités en Angleterre, soit d'appareils en platine ou en porcelaine.

M. Kessler, de Clermont-Ferrand, s'est particulièrement occupé de l'emploi de porcelaine ou de lave spéciale ; nous aurons, d'ailleurs, l'occasion de décrire, tout à l'heure, le nouvel appareil de cet inventeur, appareil qui est exposé dans la classe 87. Il faut aussi noter un appareil proposé par M. Négrier, et qui est formé par une série de capsules en porcelaine superposées, l'acide s'écoulant de l'une dans l'autre.

On a également proposé, en Allemagne, des appareils en platine recouvert d'une couche d'or. L'un d'eux figure dans l'exposition chimique allemande. On assure que de tels appareils peuvent durer de 12 à 15 ans, sans que l'on ait besoin de changer le fond.

Les seuls perfectionnements apportés dans la fabrication de l'acide azotique ont trait à la condensation des vapeurs.

Un appareil qui commence à se vulgariser dans l'industrie est celui de M. Valentinier dans lequel on opère la décomposition de l'azotate de soude par l'acide sulfurique dans le vide.

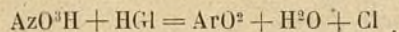
Il n'y a rien de particulier à signaler à propos de l'acide chlorhydrique ; en France, l'on emploie partout le procédé Leblanc, excepté dans deux usines, celle de Hautmont et de Marseille-Lestaque, qui utilisent le procédé Hargreave, lequel consiste, comme l'on sait, à faire réagir un mélange de vapeur d'eau et d'acide sulfureux sur des tablettes de chlorure de sodium.

Pour la fabrication du chlore, en dehors des pro-

cédés électrolytiques, qui seront l'objet d'une étude toute spéciale, nous trouvons quelques nouveautés. Les procédés Weldon et Deacon sont toujours très employés; il est même une importante compagnie française qui vient de faire monter de nouvelles batteries de Deacon; cela pourra paraître un peu audacieux au moment où quelques-uns des nombreux brevets, qui ont trait à l'électrolyse, donnent déjà de très bons résultats pratiques.

Il faut toutefois noter les nombreux efforts qui ont été faits pour permettre la récupération du chlore dans le procédé de la soude à l'ammoniaque. Le procédé Weldon-Péchiney était déjà essayé en 1889; il en était de même de celui de M. Schloësing. M. Mond a essayé d'utiliser l'action de chlorhydrate d'ammoniaque sur la magnésie, pour former un chlorure, lequel, en présence d'air, se décompose en magnésie, eau et chlore.

Enfin, l'on a proposé, dans un autre ordre d'idée, l'action de l'acide nitrique sur l'acide chlorhydrique:



qui permettrait d'obtenir tout le chlore de l'acide chlorhydrique.

Nous ignorons si ce mode de préparation a donné quelques résultats industriels et s'il fonctionne en grand.

En ce moment, il est incontestable que l'intérêt se porte sur les procédés électrolytiques.

Nous ne pouvons point analyser ici tous les progrès effectués dans la fabrication de la soude à l'ammoniaque; nous renverrons les lecteurs aux divers brevets qu'a décrit la *Revue de chimie industrielle*; et nous ferons seulement remarquer qu'ils portent surtout sur des points de détail, tel que, par exemple, l'introduction du bicarbonate de soude dans la soude calcinée.

Soude.— Section française: l'industrie de la soude est représentée par deux des maisons qui font de la soude à l'ammoniaque et par la Compagnie de Saint-Gobain, Chauny et Cirey et celle du Midi.

La maison Solvay occupe un emplacement considérable, au centre duquel elle a placé une réduction de son importante usine de Varangeville Dombasle.

On sait que cette Société, l'une des plus importantes du monde chimique, a des ramifications dans tous les pays. Outre ses deux usines françaises de Varangeville (Meurthe-et-Moselle) et du Salin de Giraud (Bouches-du-Rhône), elle possède deux usines en Belgique, l'une à Couillet, près Charleroi; l'autre à Jemeppe sur-Sambre; en outre, elle a des usines

en association, telles que celles de la Brummer Mond et Cie, situées à Nortwich, Sandbach, Middlesbro et Middlewich, en Angleterre. Elle a créé des sociétés dans un grand nombre de contrées; il faut citer la Deutsche Solvay Werke Actiengesellschaft, dont les usines sont à Bernburg (Anhalt), Wyhlen (Suisse) et Sarrable (Alsace-Lorraine); la Lubinoff Solvay Cie, qui possèdent des fabriques à Beresniki (Perm) et Lisatchausk (Donetz); la Solvay Process Co, avec ses usines de Syracuse et du Détroit. Enfin, elle possède d'autres usines à Ebeusée et Maron-Ujar (Hongrie).

Nous verrons qu'elle n'emploie plus seulement le procédé de la soude à l'ammoniaque, mais que, ayant acquis un brevet anglais pour la fabrication électrolytique, elle exploite déjà ce procédé dans trois usines, une belge, une allemande et une russe.

La maison expose de nombreux échantillons de soude à divers titres et de cristaux de soude.

Il est bon de rappeler qu'elle ne s'est pas arrêtée seulement à l'industrie de la soude, mais qu'elle s'est également lancée dans l'industrie des fours à coke à récupération, où elle a, d'ailleurs, pleinement réussi avec le modèle Smet-Solvay.

La maison Marcheville-Daguin a envoyé de nombreux échantillons de sel marin, de cristaux de soude, du carbonate de soude à 90-92° pour verrerie, etc.

La Société anonyme des Salines Domaniales de l'Est, qui ne compte plus en France que quelques exploitations de salines, sa principale usine de produits chimiques étant située à Dieuze (Alsace-Lorraine), expose de forts beaux échantillons de soude dure et légère, de soude caustique et de bicarbonate. Elle nous montre également du sel de 12, 24 et 48 heures, et enfin du sel criblé à 96 heures.

La Compagnie de Saint-Gobain, Chauny et Cirey présente d'intéressants échantillons de soude obtenu par le procédé Leblanc; elle nous montre, en même temps, quelques sous-produits très intéressants, en particulier du soufre régénéré par le procédé Chance.

Cette importante Société compte en France de nombreuses usines, mais il n'y a que celle de Chauny qui possède encore quelques fours révolvers.

La Compagnie générale des produits chimiques du Midi, qui a ses usines à Rassuen (Bouches-du-Rhône) et à Sorgues (Vaucluse) expose du carbonate et de la soude caustique.

Les deux dernières entreprises que nous venons de nommer sont les seules qui exploitent encore en

France le procédé Leblanc ; nous croyons savoir qu'elles ne font pas plus de 8 à 10.000 tonnes de carbonate de soude annuellement, tandis que les quatre usines de soude à l'ammoniaque (deux usines à MM. Solvay et Cie, l'usine de M. Marcheville-Daguin et celle de la Soudière de la Meurthe, qui n'a pas exposé) fabriquent environ 130.000 tonnes.

La production a évidemment augmenté dans des proportions très notables depuis notre dernière Exposition universelle.

Les trois acides. — Nous ne trouvons rien de nouveau comme produit : la Compagnie de Saint-Gobain, l'usine d'Hautmont, la Société des produits chimiques d'Alais et de la Camargue, l'usine de Marseille-Lestaque, la Société des produits chimiques de l'Ouest, à Saint-Marc (Finistère), la Compagnie des produits chimiques du Midi, les maisons Kuhlmann et Malétra, la Société des produits chimiques du Midi ont des expositions très remarquables d'acide sulfu-

rique aux divers degrés de concentration, d'acide azotique, d'acide chlorhydrique de sulfates de soude. Il faut signaler d'une façon toute particulière les superbes expositions de sélénium faites par la Compagnie de Saint-Gobain, qui a envoyé des échantillons d'un volume et d'une beauté remarquable, et par l'usine d'Hautmont. Cette dernière expose également des briquettes de sel gemme, telles qu'on doit les utiliser dans le procédé Hargreaves (action directe de l'acide sulfureux et de l'air sur le chlorure de sodium) et une réduction du four de ce système.

Enfin la seule nouveauté que l'on rencontre au point de vue qui nous occupe dans la section française est exposée par la maison Kessler de Clermont-Ferrand, qui montre son dernier appareil à concentrer l'acide sulfurique.

Le principe en est le suivant : une grande auge S, nommée *saturex* et construite en lave de Volvic ou en pierre ponce renferme l'acide à concentrer, un

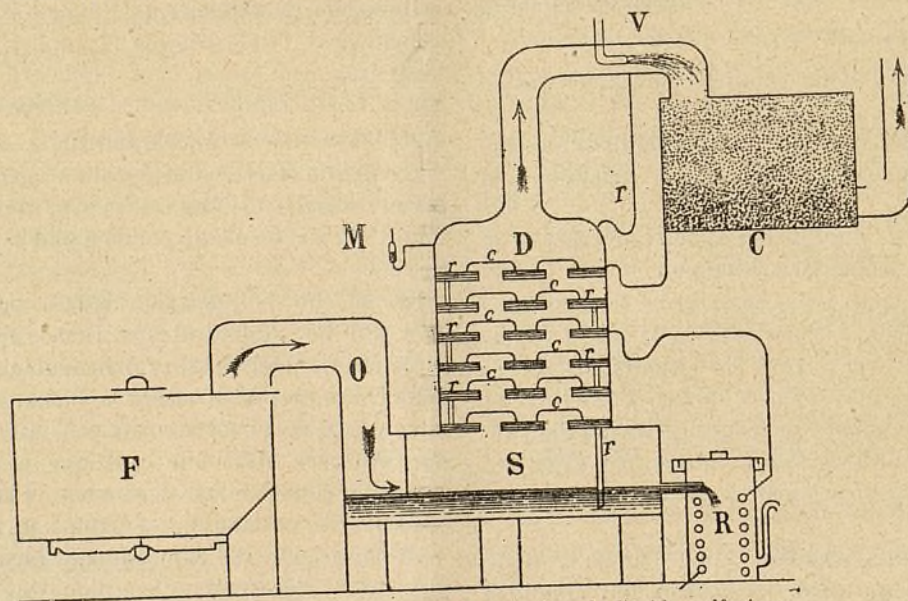


Fig. 1. — Appareil Kessler. — Fabrication de l'acide sulfurique.

foyer F envoie des gaz chauds et *presque secs* au-dessus de cette cuve ; ces gaz qui, par des chicanes, se trouvent au contact de la surface du liquide, se saturent d'humidité. Ils passent ensuite dans le récupérateur. Cet appareil est constitué par des cases horizontales superposées qui sont recouvertes de calottes de barbotages *c* et rappellent ainsi la disposition des colonnes distillatoires de Savalle.

Des tuyaux de rétrogradations *r* permettent à l'acide abandonné par les vapeurs de retomber dans le *saturex*.

Les gaz sortant du récupérateur arrivent dans un

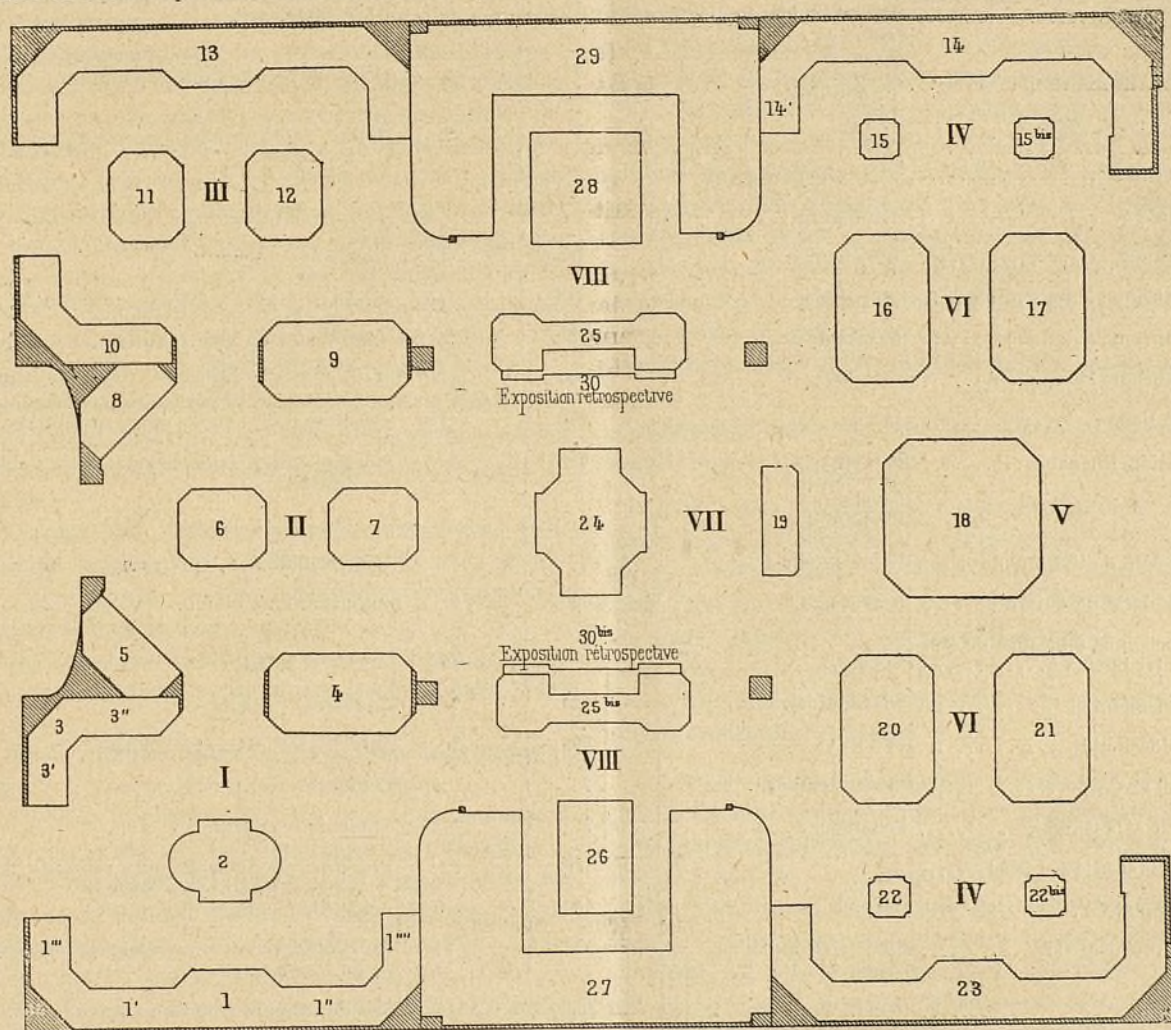
vase C rempli de coke, où ils sont filtrés ; une prise de vapeur se trouvant en V active le mouvement. Un manomètre *r* permet de régler la pression. Quant au récupérateur, sur les quatre compartiments qui le constitue, il y en a trois en grès ; le compartiment supérieur est seul en plomb ; c'est, en effet, dans ce compartiment que se trouve l'acide le moins concentré et, de plus, la température n'y dépasse jamais 100° ; dans ces conditions, l'attaque du plomb est très faible.

L'acide concentré sort du *saturex* par un tube de porcelaine et arrive dans un réfrigérant.

Les avantages du système réside surtout dans le prix de l'appareil et dans la dépense de combustible ; la consommation atteint à peine 8 à 10 kilos de charbon par 100 kilos d'acide à 66^{os}, produit avec l'acide à 52^{os} B. des chambres de plomb. Il faut y ajouter la houille qui sert à faire fonctionner l'aspi-

rateur à vapeur ; mais ici l'on ne produit plus de petits acides, la main-d'œuvre est extrêmement réduite et la surveillance est presque nulle.

De tous les appareils qui ont été proposés, pour amener quelques améliorations dans la concentration industrielle de l'acide sulfurique, le procédé



PLAN DE L'EXPOSITION ALLEMANDE D'INDUSTRIES CHIMIQUES.

(Pour les numéros , se reporter au texte)

Kessler paraît être celui qui donne les meilleurs résultats pratiques.

Chlorure de chaux et eau de javelle. — Ces industries étant très localisées en France, il fallait s'attendre à des expositions restreintes ; c'est à peine si les grandes Sociétés s'en occupant nous ont offert de beaux échantillons ; il faut cependant citer les Sociétés de Saint-Gobain, des produits chimiques du Midi, de Marseille-Lestaque, les établissements Kuhlmann, Malétra et l'usine de Hautmont.

Quant à l'industrie de l'eau de javelle, qui est divisée ; comme l'on sait, en deux branches : la fabrication directe, c'est-à-dire la réaction directe du chlore sur une solution alcaline dans des conditions convenables, et la fabrication par transformation du chlorure de chaux, elle est représentée d'abord par la Société de Saint-Gobain, les établissements Kuhlmann et Malétra et l'usine d'Hautmont, puis par quelques transformateurs, la maison Cotelle, M. Malpas et M. Baroux.

Nom de la Maison	Usines	Force motrice en chevaux	Nombre de chimistes	Principaux produits fabriqués.
Fabrique de composés d'arsenic.....	—	?	?	Composés d'arsenic.
Badische Anilin-und Sodafabrik.....	Neuville-sur-Saône. Sudiwischoven. Moscou.	12.160	148	Chlore, anhydride sulfurique, soude électrolytique, etc.
Van Baerle et Spinnayel....	Berlin. Frienwalde.	?	?	Verre et produits intermédiaires.
Baltzer et Cie.....	Grunau	?	?	Borax, acide borique, permanganates, cyanures.
Beringer.....	Charlottenburg.	?	3	Couleurs.
Bieber.....	Hambourg.	?	2	Iodures et bromures.
Brauer.....	Lunebourg.	105	1	Colles et engrais.
Fabrique chimique de.....	Bollwarder.	425	6	Nitrates alcalins, borates, chromates, gaz liquéfiés.
Fabrique chimique de.....	Gernsheim.	130	?	Phosphates de chaux, sulfites, acide borique, sels de fer.
Fabrique chimique de.....	Griesheim.	14.000	150	Acides, alcalis, sodium, magnésium, carbures, chromates, permanganates, explosifs.
De Haën.....	List.	150	10	Produits pour usages pharmaceutiques.
Société Rhénane.....	Stolberg. Alberhausen. Rheman. Dortmund.	772	?	Acides, soude, chlorure de chaux, chlore liquéfié.
Société de thermo-industrie.	Essen-sur-Burh.	?	?	Métaux difficiles à préparer (Cx, Rn, etc.).
Fonderie de cuivre de.....	Duisberg.	1.000	?	Cuivre raffiné, plomb, bismuth, or.
Anciennes fabriques de Meister Lucius à.....	Hochst.	?	129	Acides et sulfates.
Gademann et Cie.....	Schweinfurt.	120	?	Couleurs et écorce.
Goldschmidt.....	Essen.	500	?	Sels de zinc, étain, manganèse, etc.
Heil et Co.....	Charlottenburg.	?	4	Couleurs.
Kast et Essinger.....	Feuerbach.	?	?	Couleurs et encres.
Königswartev et Ebel.....	—	120	?	Produits photographiques, produits tinctoriaux, peroxyde de sodium.
Köpp et Co.....	Oestrich.	150	5	Acide fluorhydrique et fluorures.
Kunheim et Co.....	Niederschoneweich. Grube.	900	11	Prussiates, acides, gaz liquéfiés, etc., sels de terres rares.
Marguart.....	Beuel.	30	18	Sels de lithium, rubidium, casium, etc.
Matthes et Weber.....	Duisberg.	620	?	Soude, sulfates, acide chlorhydrique.
Merck.....	Darmstadt	800	50	Produits photograp. et pharmaceutiques.
Rhodium.....	Nieder-äber-Weiler.	?	1	Sels de soude et de potasse.
Salzwerk Heilbrunn.....	—	590	2	Sel.
Fabrique d'oxygène de.....	Berlin.	?	?	Oxygène, hydrogène, azote et composés.
Schuchardt.....	Görlitz.	?	?	Produits purs de laboratoire.
Stiegle et Co.....	Stuttgart.	60	?	Carmin, laques, etc.
Fabriques chimiques de.....	Stassfurt.	450	13	Tous les produits dérivant des sels de Stassfurt.
L'Union pour l'industrie chimique de.....	Mayence (8 usines).	800	2	Acides, soude, chlore.
Wilhelmi.....	Leipsig.	?	?	Sulfites et sels de manganèse.

Sections étrangères. — ALLEMAGNE. — On sait que les expositions allemandes sont toujours collectives ; elles présentent par là même un intérêt général plus considérable. La section allemande de l'industrie chimique est divisée en huit groupes : le groupe comprend la grande industrie chimique, dans laquelle on a fait rentrer les sels de potasse, les chromates, les ferrocyanures, etc. Au milieu de l'une des salles, se trouve placé un magnifique groupe allégorique, faisant ressortir la puissance et la beauté des mines de Stassfurt, l'une des plus grandes richesses de l'Allemagne. Le groupe II est constitué par les groupes pharmaceutiques ; le groupe III par les produits de la petite industrie chimique, notamment par les terres rares ; le groupe IV par les couleurs et les vernis ; les groupes V et VI par les matières colorantes ; le groupe VII par les parfums artificiels et le groupe VIII par les appareils de chimie.

Au point de vue de la grande industrie chimique, nous avons remarqué des expositions en tous points superbes de soude et de carbonate, d'acides à divers degrés.

A noter tout particulièrement l'exposition d'anhydride sulfurique et du chlore liquide, envoyés par la Badisch Anilin and Soda Fabrik, alors qu'aucune maison française n'en a exposé.

Voici quelques indications sur les maisons qui ont envoyé des produits chimiques inorganiques (Voir p. 194).

Il faut ajouter à cette liste le Syndicat des Mines de Stassfurt, dont il sera question plus loin.

En nous reportant au plan que nous joignons à cette étude (fig. 1), nous trouvons dans la vitrine 1, tout ce qui a trait à l'industrie de la soude et de ses composés ; dans la vitrine 1, ce qui est relatif à l'industrie des acides chlorhydrique et azotique ; dans la vitrine 1^{'''} des échantillons de pyrites de fer, de de blende et soufre (matières premières) et d'acides sulfuriques divers, y compris l'anhydride. Enfin nous noterons tout spécialement la vitrine 3', qui renferme les produits provenant de l'industrie des résidus de pyrites. On y remarque des sels de cuivre et de fer, du cuivre et du ciment de cuivre.

ANGLETERRE. — Nous trouvons ici des maisons qui ont des expositions absolument remarquables par la beauté et la pureté de leurs produits.

La United Alkali Co Limited a envoyé des échantillons variés de soude caustique ou carbonatée et de chlorure de chaux, qui sont fort bien présentés.

La maison Brunner Mond et Co qui possède les usines de Nortwich, Cheshire, où elle emploie le

procédé à l'ammoniaque et un procédé électrolytique (le Castner-Kellner), expose une collection très complète de ses produits : carbonate de soude pur (à 58,8^{os} anglais), qui est devenu d'un emploi très courant en verrerie, où il remplace avantageusement le sulfate, dans la fabrication du papier où il est très recherché à cause de sa faible teneur en fer, pour la fabrication des savons, pour le blanchiment de la laine, pour la fabrication du bleu d'outremer, du borax, des silicates, pour la régénération du noir animal, etc. ; la soude caustique pure à 76-77^{os}, qui contient 98 0/0 d'hydrate de sodium (NaOH) ; des sodes caustiques à des titres plus bas ; le bicarbonate de soude raffiné et recristallisé ; un bicarbonate spécial pour la fabrication de l'acide carbonique ; des cristaux de soude concentrés, etc., tous produits préparés par le procédé Solvay.

La maison Riley et fils d'Hapton expose des sodes divers ;

La Société Chance et Hunt ont également de jolis échantillons de ces composés.

RUSSIE. — La Société des produits chimiques de Lowitsch expose des acides ; la maison Lubinoff, Solvay et Co de la Soude ; la manufacture de produits chimiques de Teutelewa, près Saint-Petersbourg, des acides, ainsi que la Société de Lowitsch.

ITALIE. — La maison Slopis et Co de Turin a envoyé des acides sulfuriques divers, et de magnifiques échantillons de pyrites de fer.

BELGIQUE. — Il faut signaler l'exposition de la maison Solvay, que l'on rencontre à chaque pas. Au centre de la section belge, elle s'est fait réserver un grand espace où elle a exposé ses produits et dans lequel, elle a placé de fort jolis panneaux représentant les principales industries consommant la soude. En outre, sur des étagères spéciales, elle a fait disposer les produits dans la fabrication desquels on emploie ce composé, notamment les sels de soude (borate, brichromate, azotite, etc.), de très jolies verreries, etc., etc.

Enfin un arbre généalogique, portant de nombreuses ramifications, indique les emplois si nombreux de cet important produit.

A côté se trouve l'exposition de la collectivité des fabricants belges de produits chimiques, qui comprend six Sociétés importantes, à savoir :

La Société anonyme de produits chimiques d'Aiseau ;

La Société des produits et engrais chimiques d'Avelais ;

La Société des produits chimiques de Droogensbach :

La Société des produits chimiques de Laeken ;

La Société de produits chimiques de Moustier ;

La Société de produits chimiques de Vedrin.

Les usines ont exposé de fort beaux échantillons d'acides à des degrés divers et du sulfate de soude.

AUTRICHE. — La Société autrichienne pour la fabrication des produits chimiques et métallurgiques expose des flacons d'acides et de sulfate de soude, ainsi que du chlorure de chaux ; la maison Brosche de Vienne, des acides ; la première fabrique autrichienne de soude à Kuschau, en Silésie, des sodes caustiques et carbonatées, de l'acide sulfurique anhydre, des acides sulfuriques à 98, 92 et 63 0/0.

HONGRIE. — La maison Solvay expose dans cette section les produits de son usine de Maros-Ujvar : chlorure de sodium, soude carbonatée, soude dense, etc.

La Société anonyme de produits chimiques de Budapest expose des résidus de pyrites et des flacons contenant les trois acides. Il en est de même, de la Société pour l'industrie des pyrites de Budapest-Bran, dont la vitrine est faite toute de pyrites de fer. Enfin dans la jolie exposition de la Société de la dynamite Nobel, nous avons également remarqué de l'acide sulfurique, des sulfate et bisulfate de soude, de la soude en cristaux.

PAYS-BAS. — La savonnerie de Adelaar expose du carbonate de soude obtenu, par un procédé spécial, en morceaux très petits ; le produit est ainsi plus facile à dissoudre dans l'eau froide et le procédé offrirait, assure-t-on, une grande économie de fabrication.

ETATS-UNIS. — Nous avons été bien étonnés de ne trouver dans cette section, qu'une seule maison représentant ces produits de la grande industrie chimique. Toutes les importantes sociétés, qui se sont constituées dans ce pays en vue de la fabrication des produits chimiques et qui utilisent notamment les importantes chutes de Niagara, se sont abstenues.

Seule, la compagnie Thomsen de Baltimore expose des sels de soude et des acides.

BOSNIE-HERZÉGOVINE. — Dans son propre palais de la rue des Nations, la Bosnie expose quelques produits chimiques, qui montrent l'importance qu'ont acquis certaines fabrications dans ce pays.

Dans le sous-sol, situé au niveau même de la Seine, l'on trouve l'exposition de la première fabrique bosnienne de soude à l'ammoniaque qui a envoyé de la soude caustique, du carbonate et du bicarbonate,

ainsi qu'un échantillon d'eau salée contenant 320 grammes de sel par litre et provenant des sources salées de Dj-Tusla, situées à 15 kilomètres de l'usine de Lu Kavar, où elles sont utilisées. Elle parviennent à cette usine, par simple pression naturelle.

Nous ne voyons rien à signaler dans les autres sections où il n'y a été exposé aucun produit qui se rattache à la grande industrie chimique.

En résumé, la section française est très complète et démontre bien l'activité que nous avons su garder dans cette branche de l'industrie ; les expositions allemandes et anglaises sont également très belles, mais n'indiquent, en elles-mêmes aucune supériorité de la fabrication étrangère sur la nôtre. Enfin il semble que cette exposition, soit, en quelque sorte, la démonstration de la toute puissance qu'a acquise dans le monde entier, la société Solvay, laquelle a pu exposer dans six sections.

II. — Industrie des engrais : superphosphates, sels ammoniacaux ; nitrates.

L'industrie des engrais chimiques a fait depuis 1889, des progrès énormes ; non pas qu'il se soit opéré quelque révolution dans la fabrication, mais bien par son extension considérable. Des chiffres le prouveront ; en 1889, il n'était aucunement question de la fabrication des superphosphates, ni en Autriche, ni en Italie, ni en Russie, ni en Espagne ; or en 1899, il en a été fait :

	Tonnes
Autriche . . .	120.000
Italie. . . .	300.000
Russie	50.000
Espagne. . . .	80.000

(Pologne et Podolie).

Pour les sels ammoniacaux, voici les quantités de sulfate anglais qui ont été expédiées depuis 1894 :

	Tonnes
1894. . . .	8.796
1895. . . .	7.345
1896. . . .	12.700
1897. . . .	23.416
1898. . . .	15.966
1899. . . .	10.049

Enfin le tableau suivant montre la croissance des importations de nitrate du Chili à bunkerque depuis notre dernière exposition.

	Tonnes
1889. . . .	960
1890. . . .	1.100
1891. . . .	780
1892. . . .	700
1893. . . .	820
1894. . . .	950
1895. . . .	1.080
1896. . . .	990
1897. . . .	900
1898. . . .	910

On voit que cette industrie des engrais chimiques est devenue des plus prospères. Toutefois pour le sulfate d'ammoniaque, nous avons eu, en France, une assez forte diminution de production provenant de la généralisation du système du *tout à l'égout*, qui a enlevé à quelques sociétés, telles que la compagnie Fresnes, une grande partie de leurs matières premières. Mais, d'un autre côté, nous avons vu surgir, depuis 1889, les premiers fours à coke, à récupération construits dans le nord de la France, lesquels ont déjà déversé sur le marché des quantités notables de sulfate d'ammoniaque et de benzols.

Section française. — La section française renferme des expositions très complètes de superphosphates aux différents titres. Nous citerons notamment celles de la société de Saint-Gobain, Chauny et Cirey, qui est le plus gros producteur de superphosphate du monde entier; elle doit d'ailleurs augmenter très prochainement sa production par la mise en marche de trois usines, à Nantes, Reims et Bayonne et elle vient d'acheter les usines de la maison Joulie et Lagache de Bordeaux; l'exposition de l'usine d'Hautmont, de la compagnie de Marseille-Lestaque; de la maison Coignet, qui expose des supers d'os 28 à 30 0/0, et de 16 à 18 0/0, en acide phosphorique soluble; de la maison Sachs, d'Aubervilliers, de la compagnie du Phospho-Guano, de la maison Pilon, Buffet et Durand-Gosselin de Nantes, des établissements Kuhlmann, la maison Linet, des usines de MM. Schlœsing, des établissements Malétra, de la maison Collette de Nevers, etc...

D'autres expositions ont été placées dans un pavillon spécial relevant, comme nous l'avons déjà dit, du groupe de l'agriculture. Nous y avons trouvé les produits des maisons Linet, Bourgeois, du syndicat des engrais et produits chimiques de la Loire-Inférieure, de la maison Dior frères, de Granville; certains industriels qui ont des vitrines à la classe 87, ont aussi des produits exposés dans ce pavillon. La

compagnie de St-Gobain montre une carte de France, où sont indiquées toutes les usines où elle fabrique les superphosphates ainsi que toutes les mines de phosphates qu'elle exploite.

Les expositions les plus intéressantes sont celles faites par diverses aciéries qui exposent des scories de déphosphoration. C'est ainsi que la société des aciéries de Longwy expose des aciers phosphorés et déphosphorés, ainsi que des scories de déphosphoration.

Voici, d'après les renseignements qu'elle donne, sa production depuis 1885 :

Production en scories de déphosphoration des aciéries de Longwy.

	Tonnes
1885.	0
1887-88. . . .	5.000
1888-89. . . .	12.000
1889-90. . . .	15.000
1890-91. . . .	16.000
1891-92. . . .	23.000
1892-93. . . .	26.000
1893-94. . . .	25.000
1894-95. . . .	22.000
1895-96. . . .	36.000
1896-97. . . .	43.000
1897-98. . . .	47.000
1898-99. . . .	42.000
1899-1900. . .	50.293

La société des phosphates Thomas exposent également de nombreux produits et de fort intéressants documents, parmi lesquels nous avons trouvé la consommation en Europe des scories Thomas :

Consommation en Europe des scories Thomas en tonnes.

	Tonnes
1880.	5.000
1885.	335.000
1890.	550.000
1895.	880.000
1900.	2.000.000

Enfin nous signalerons une exposition peu apparente, mais qui a une grande valeur par sa nouveauté; c'est celle de la maison Louis, de Caen, qui a envoyé des produits obtenus par le procédé Aimé Girard.

Ce procédé permet l'utilisation relativement avantageuse des cadavres d'animaux ou de viandes ava-

riées. Il consiste à les traiter par de l'acide sulfurique dans des cuves convenables. On obtient, d'une part, la matière grasse qui vient surnager et, d'autre part, un véritable sirop sulfurique azoté.

En vertu de sa richesse en azote, ce sirop se substituera fort avantageusement à l'acide sulfurique ordinaire dans la préparation des superphosphates.

Le Dr Roux a montré que les produits, ainsi obtenus, ne pouvaient pas transporter les germes de maladies des animaux morts.

Ce procédé a déjà donné naissance à un certain nombre d'usines, dont la plus importante est à Genève.

Sels ammoniacaux. — Le sulfate a été exposé, à l'état pur, par un certain nombre de maisons, notamment par la compagnie Parisienne du Gaz. Le chlorhydrate est présenté par les maisons Daguin, Bardot et Brignonnet et Naville.

Enfin la maison Camus, la société anonyme des Anciennes Salines Domaniales de l'Est, la maison Bardot, ont envoyé de l'alcali aux différents titres commerciaux.

Une seule exposition est à noter, celle de M. Mallet, qui contient l'appareil du modèle le plus récent pour le traitement des eaux de vidange. De taille énorme, on le remarque très aisément près du grand escalier qui conduit au bureau de la classe 87.

Cet appareil se compose d'une pompe à débit réglable A qui envoie les liquides à traiter dans la colonne B, qui permet la séparation des gaz contenus dans les matières froides. Les liquides passent ensuite dans la colonne C qui constitue un analyseur dissociateur, lequel condense la majeure partie de la vapeur de distillation et élimine une forte proportion d'acides carbonique et sulfhydrique dissous et combinés.

Les gaz ammoniacaux et les eaux condensées dans l'analyseur sont séparés en D. Les sels ammoniacaux volatils contenus dans les matières déjà traitées en C sont distillées en E. Enfin les matières entrent dans le chaufeur G. En F, se trouve un propulseur, avec trémie, qui permet l'introduction de la chaux en G; là, cette chaux est délayée dans les matières qui ont déjà été dépouillées des sels ammoniacaux volatils; elle caustifie l'ammoniaque et coagule les matières organiques dissoutes.

Les matières chaulées arrivent dans une colonne où se fait la distillation. Les eaux résiduaires épuisées sont expulsées par un appareil automatique I; enfin en J se fait l'extraction des sables et matières denses.

L'introduction de la vapeur nécessaire pour la distillation se fait par la bouteille K, munie de soupape de sûreté, manomètre, détenteur, robinets de réglage et d'arrêt de vapeur.

D'ailleurs pour rendre la lecture du croquis plus aisée, on a indiqué la marche des liquides par la flèche \rightarrow , et celle des vapeurs par l'autre flèche \Rightarrow .

Nitrate de soude. — Le nitrate de Chili occupe un petit pavillon spécial, situé à côté de celui que nous avons déjà signalé le long de l'avenue de la Motte-Picquet.

Cette exposition est du plus haut intérêt.

Elle renferme, en effet, des documents nombreux et inédits qui démontrent l'importance qu'a acquis ce produit en agriculture.

De grands panneaux exposent la culture de divers céréales et légumes avec différentes doses de nitrate; des produits agricoles, placés dans des vitrines, parlent en faveur de l'emploi de cet engrais.

Sur un bloc central sont disposés les différents produits, depuis le nitrate brut jusqu'au nitrate chimiquement pur; enfin une colonne démontre l'accroissement des exportations en Europe. Voici les chiffres qu'elle indique :

Exportation totale de nitrate du Chili.

	Tonnes
1830.	800
1840.	10.100
1850.	22.800
1860.	52.200
1870.	136.287
1880.	225.559
1890.	1.050.119
1899.	1.380.002

Voici les détails pour l'année 1899 :

Allemagne	501.090
France	261.780
Etats-Unis.	155.000
Belgique	153.570
Espagne et Portugal. .	10.000
Suède	4.950
Angleterre.	125.870
Hollande	89.830
Italie.	13.360
Sud-Africain.	11.800
Iles Sandwich	6.738
Colonies Britanniques.	2.107
Australie	3.100
Autres contrées	3.355

Enfin l'on trouve dans le même pavillon, une réduction de l'usine de Rosario de Huara.

Sections étrangères. — ALLEMAGNE. — L'exposition des superphosphates, qui ne présente aucun carac-

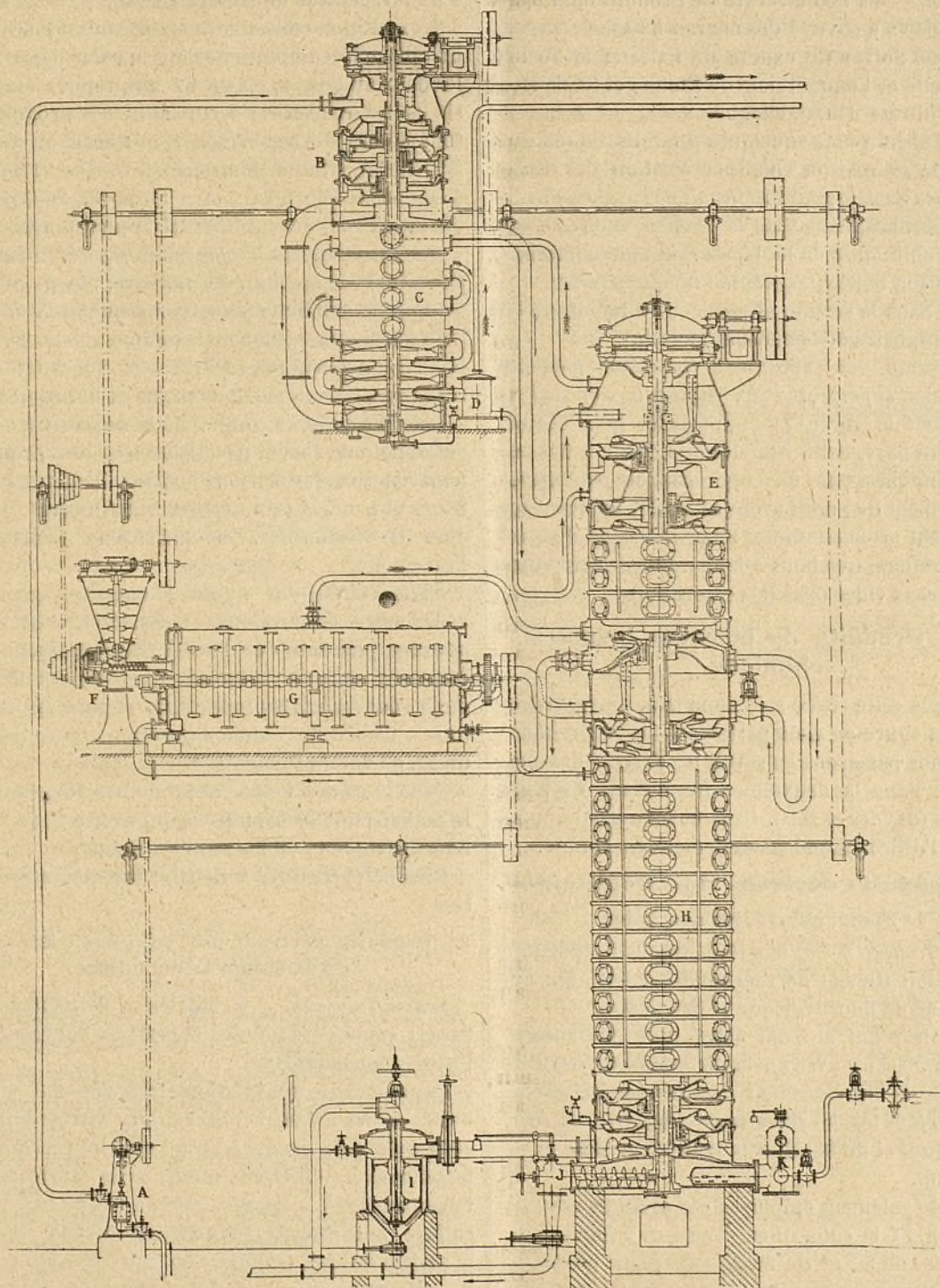


Fig. 3. — Appareil Mallet.

tère particulier est située dans la vitrine 1^{re}, avec tous les sels ammoniacaux.

ANGLETERRE. — Nous avons remarqué l'exposition de sels ammoniacaux de la maison Chance et Hunt,

de la United Alkali Co^o ; mais nous n'avons pas trouvé d'exposition de superphosphates.

RUSSIE. — La manufacture de produits chimiques de Teutelewa a envoyé des engrais à base de super ; la Lubinoff Solvay Co^o expose de l'alcali ; la Société Industrielle et Commerciale de Köehler et Co^o de Moscou, du nitrate d'ammoniaque.

Il faut encore noter quelques produits de maisons belges, de la maison Thomsen (section des Etats-Unis), de la Société pour l'industrie des pyrites à Budapest (superphosphates), de la Société anonyme des produits chimiques de Budapest (sels ammoniacaux), de la maison Solvay (exposition hongroise), etc.

Enfin, dans la section espagnole, on remarque les superphosphates de la maison Deutsch.

En résumé, les expositions françaises nous ont semblé bien supérieures aux expositions étrangères et attestent la force et l'importance qu'a acquies, dans notre pays, cette importante industrie des engrais chimiques. Sans être optimiste, on peut déclarer nettement que nous avons su garder ici une place absolument prépondérante. Nous le disons d'autant plus volontiers, que nous allons trouver maintenant de nombreux vides dans nos expositions.

III. — Produits de la petite industrie chimique.

Pour que cette revue soit complète, nous divisons ce chapitre en deux parties : dans la première partie, nous passerons en revue les dérivés des métalloïdes ; dans la deuxième, les métaux et leurs composés (oxydes et sels). Dans chaque partie, nous suivrons l'ordre adopté généralement en chimie.

A. — Produits dérivant des métalloïdes.

1^o Fluor, chlore, brome, iode.

Section française. — Nous remarquons l'exposition de la maison Kessler de Clermont-Ferrand, qui expose de l'acide fluorhydrique et des fluates.

Ces fluates, qui ne sont autres que des fluosilicates, remplacent, avec quelques avantages, les silicates dans le durcissement des pierres calcaires. Nous trouvons les fluosilicates de magnésie, de zinc, d'aluminium et un fluosilicate double de zinc et de magnésium.

On peut également employer ces produits pour la décoration, et la coloration. L'auteur a indiqué les fluosilicates de fer et de manganèse pour les bruns et jaunes-bruns, pour le bleu-verdâtre, celui de cuivre ; pour le vert-gris, celui de chrome. Enfin ces produits peuvent également être employés, suivis d'une couche d'imprégnation ; tel est le cas de la

couleur noire que l'on obtient en imprégnant la pierre de fluosilicate de cuivre et en faisant suivre d'un lavage avec un sulfure alcalin.

L'exposition collective des fabricants d'iode occupe une place fort importante dans la galerie qui rejoint les deux ailes de la classe 87 au premier étage ; les six usines françaises s'occupant de ces produits, qui sont situées à Aber-Wrach (Finistère), au Conquet (Finistère), à Stum (Finistère), à Portsal (Finistère), à Quiberon (Morbihan) et à Saint-Pierre-Quiberon, ont envoyé des échantillons très remarquables.

Nous trouvons de l'iode sublimé, des iodures de potassium, de sodium, de mercure, de plomb, des bromures, etc. Nous ferons remarquer qu'il n'est exposé aucun échantillon de brome ; l'on sait que cette industrie n'existe pas en France et que toute notre consommation vient d'Allemagne et d'Angleterre.

D'autres maisons, toutes de la région parisienne, ont exposé de l'iode, des iodures et des bromures, nous citerons les maisons Roques, Poulenc, Darasse frères et Landrin (qui expose, entre autres, de l'iodure de cadmium), la Pharmacie Centrale de France, etc.

Sections étrangères. — En Allemagne, nous trouvons, outre les produits de Stassfurt, dont il sera question plus loin, de l'acide fluorhydrique et des fluorures, dans la vitrine 13, qui contient les produits pour les usages industriels et pour les laboratoires. Dans cette même exposition, nous trouvons un grand nombre de chlorure.

Dans la section russe, nous notons l'exposition de la manufacture de Teutelewa, qui a envoyé de l'acide fluorhydrique et du fluorure de sodium.

Rien de particulier à signaler dans les autres parties.

2^o Produits dérivant de l'oxygène, du soufre, du sélénium et du tellure.

Section française. — La société d'Electrolyse française a exposé des tubes contenant de l'oxygène et de l'hydrogène comprimé.

La compagnie des Produits Oxygénés, qui a l'une de ses usines à Aubervilliers, a une vitrine fort bien composée. Elle expose d'abord tous les produits obtenus dans les différents temps de la fabrication de l'eau oxygénée, à savoir : comme sels de baryum, le sulfure, le carbonate, l'azotate, le bioxyde, ainsi que le sulfate qui est, comme l'on sait, le sous-produit de cette fabrication et que l'on nomme *blanc fixe*.

Enfin l'on trouve des eaux oxygénées diverses pour laine, cheveux, etc., de l'eau oxygénée médicamenteuse, de l'eau oxygénée à 20 volumes.

De plus différents échantillons traités par ce produit montre l'importance qu'il a acquis en ces dernières années dans l'industrie du blanchiment : des dents d'éléphants, des soies diverses et notamment des soies de pore, des brosses, des boutons, du chanvre, du rotin, etc., ayant été soumis à ce traitement frapperont certainement les visiteurs.

La maison Bonnet, Ramel, Savigny, Giraud et Marmas, de Lyon, a envoyé également des sels de baryum et de l'eau oxygénée.

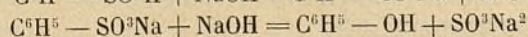
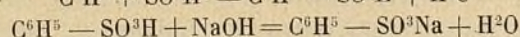
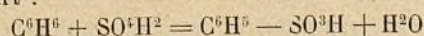
Le soufre, qui prête toujours à de jolies expositions, nous est montré sous des formes très diverses et parfois élégantes. C'est ainsi que la raffinerie de soufre de Frontignan expose une cascade en ce produit. Nous avons remarqué également les vitrines de MM. Schloësing frères, de MM. Boudde et fils, de la Raffinerie de soufre normal, etc..

La compagnie de Saint-Gobain ainsi que la compagnie des produits chimiques d'Alais et de la Camargue ont exposé du soufre extrait des charrées de soude par le procédé Chance.

Les sulfites, bisulfites et hyposulfites sont présentés en échantillons très remarquables.

Les maisons importantes qui s'occupent de cette fabrication ont toutes exposé ; nous citerons : M. Thommeret-Gelis, M. Michaux-Labarre, l'usine d'Hautmont, les manufactures des produits chimiques du Nord, les établissements Malétra, la maison Eycken et Leroy.

Les usines chimiques du Rhône exposent du sulfite de soude qu'ils obtiennent comme sous-produits dans la fabrication synthétique des phénols, tels que le phénol ordinaire, la résorcine, etc... Ils emploient en effet les réactions bien connues de Wurtz, Kékulé et Dusart :



Les sulfures, sulfhydrates, alcalins, foie de soufre, bain de barège, etc., ont été envoyés par les maisons Thonneret-Gelis, Michaux-Labarre, Malétra, etc. La compagnie de Saint-Gobain expose du sulfhydrate de sulfure de calcium.

Il faut encore citer les sulfo-carbonates de la maison Gelis.

Sections étrangères. — A l'Allemagne, nous trouvons la vitrine 3, qui est spécialement affectée aux gaz liquéfiés et comprimés et renferme entre autres de l'oxygène, de l'hydrogène et de l'anhydride sulfureux. On trouve des sulfites et hyposulfites dans les vitrines 4 et 4'', ainsi que dans celle qui porte le

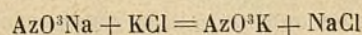
numéro 11, et qui a trait aux produits pour le blanchiment et le mordantage.

La maison Chance et Hunt expose, dans la section anglaise, d'importantes quantités de soufre, préparées par leur procédé de récupération ; la maison Riley et fils a envoyé du soufre et des sulfites.

La maison Sclopis et C^{ie} (section italienne) et MM. Koch et Reis (section belge) ont également de belles vitrines contenant des canons de soufre ; la maison David et C^{ie} (section belge) présente une collection complète de sulfures et de sulfhydrates ; dans la section russe, il faut noter l'exposition de sulfites de la maison Kœhler. Enfin il se trouve un pavillon spécial à l'Italie le long de l'avenue de Suffren, où l'on rencontre de superbes expositions de soufre, notamment celle des mines de Trezza.

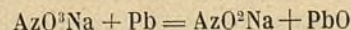
3^o Composés dérivant de l'azote, du phosphore et de l'arsenic.

Section française. — Il y a, dans la section française, de très jolies expositions de nitrates ; nous citerons notamment celles de la maison Bardot (baryum, strontium), de la Compagnie des produits oxygénés (baryum), de la maison Camus Pagés (plomb), de la Compagnie des produits chimiques d'Auby, qui expose de magnifiques échantillons de nitrate de soude et surtout de nitrate de potasse, dont elle est à peu près le seul producteur en France (il n'y a qu'une autre fabrique à Bordeaux). On sait que ce composé est obtenu par double décomposition entre le chlorure de potassium et le nitrate de soude :

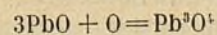


La maison Thibaut, de Villers-Saint-Sépulcre, et la maison Expert-Besançon, de Paris, ont exposé de magnifiques échantillons d'un produit qui n'était pas fabriqué, en France, en 1889 : c'est l'azotite de sodium. Ce composé, de formule AzO^2Na est d'un emploi très important dans la fabrication des couleurs azoïques ; il permet, en effet, de produire de l'acide azoteux, au sein des liqueurs mêmes.

Sa préparation est basée, purement et simplement sur la réduction du nitrate de soude par le plomb métallique. La réaction est la suivante :



On sépare les produits par lessivages et l'on utilise PbO en le portant dans des fours convenables, pour le transformer en minium :



Les échantillons exposés par les deux maisons précitées sont de toute beauté ; il est juste d'ajouter que ce produit se prête, d'ailleurs, à de superbes cristallisations.

La maison Coignet, de Lyon, qui est la seule fabrique de phosphore en France, a envoyé divers échantillons de phosphore blanc, de phosphore amorphe en roches, de phosphures de cuivre, de super d'os, l'un de 28 à 30 0/0 de PO^4H^3 soluble, l'autre de 16 à 18 0/0 de PO^4H^3 soluble, d'acide phosphorique, de noir animal, d'os dégelatinisés, etc. La même maison expose du sesquisulfure de phosphore.

On sait que ce produit a remplacé, depuis quelques années, le phosphore dans la confection de nos allumettes.

Il présente, en effet, les avantages d'une manipulation beaucoup moins dangereuse et nuisible.

La maison Coignet a également une autre vitrine à la Classe 91 (manufacture de tabacs et allumettes).

Quelques autres fabriques ont exposé de l'acide phosphoriques ; ce sont celles de M. Sachs, de MM. Pilon, Buffet et Durand Gosselin, etc.

Nous n'avons rencontré de produits à base d'arsenic que dans la vitrine de M. Bardot (fabrique de Vaugirard), qui a envoyé des arséniate alcalins et de l'arséniate de mercure, et dans celles de M. Michaux-Labarre et Thomniet-Gelis qui ont exposé des sulfures. Toutefois quelques fabricants de produits pharmaceutiques ont exposé des capsules et des pilules à base d'arsenic et quelques échantillons d'arséniate. L'on sait d'ailleurs, qu'en exceptant les couleurs, tel que le vert de Schweinfurt, et les sulfures, l'industrie des composées d'arsenic est presque nulle en France.

Sections étrangères. — Nous avons remarqué, en particulier, une très belle collection de nitrates dans la vitrine de la maison Kœhler et C^{ie} de Moscou, l'exposition d'acide phosphorique de la collectivité de fabricants belges de produits chimiques.

La section allemande renferme de très jolis échantillons de nitrates qui sont disséminés un peu partout ; toutefois nous remarquons ceux exposés dans la vitrine 1^{re}, etc... Cette même exposition renferme le phosphore et ses divers composés, notamment des phosphates et des acides phosphoriques divers. Quant aux composés d'arsenic, ils se trouvent rassemblés dans la vitrine 1^{re} et forment une collection aussi belle que complète. On y trouve les diverses acides arsénieux et arsénique, les différents sulfures ainsi que les minerais.

On rencontre même des échantillons d'or en barre

et tournés, qui ont été obtenue par le traitement de minerais, qui sont légèrement aurifères. — Cette victime des dérivés de l'arsénie est une, à notre avis, des curiosités de la section allemande.

Dans la section anglaise, la Pricés Patent Cadle C^o L^{ed} expose quelques échantillons d'hypophosphites ; la maison Riley et fils, des arséniate.

4^o. — Composés dérivant du carbone, du silicium et du bore.

Section française. — Une seule maison a envoyé de l'acide carbonique liquide ; c'est la maison Emringer et Marchand, qui a son exposition à la classe 55 (matériel et procédés de l'industrie alimentaire).

Au point de vue ferrocyanure et cyanure, la section française est très intéressante. L'on sait, en effet, que cette branche de l'industrie a fait des progrès énormes depuis 1889, époque à laquelle elle existait à peine, puisque l'extraction de l'or par le cyanure de potassium n'était pas encore découvert.

Sans vouloir rappeler en détail tous les modes de fabrication de ces composés, nous croyons nécessaire d'insister sur l'état actuel de ces fabrications dans le monde entier.

Pour la fabrication du ferrocyanure de potassium, le procédé utilisant les matières animales n'est plus usité que dans trois fabriques allemandes et dans quelques petites maisons d'Angleterre et des Etats-Unis.

Le procédé le plus répandu, et qui est le seul usité en France, est celui qui emploie les matières épurantes du gaz.

Enfin on opère assez souvent, surtout en Angleterre, la récupération des composés cyanogénés dans le gaz même.

Il faut encore citer le procédé, employé par la fabrique de Dessau (Allemagne) qui part des vinasses de betteraves.

On distille celles-ci ; on obtient de la triméthylamine qui, décomposée dans des cornues portées au rouge, donne des produits cyanogénés. Ces composés, passant dans des solutions de sels de fer, donnent du bleu de Prusse.

D'après les renseignements particuliers, que nous avons pu obtenir, la production totale du monde entier aurait été, en 1899, de 10.500 tonnes dont 4.500 tonnes faites par la France, 4.000 par l'Allemagne et l'Autriche, 3.000 par l'Angleterre, 1.500 par les Etats-Unis et 500 par la Belgique et la Hollande.

La fabrication du cyanure de potassium s'est con-

sidérablement modifiée depuis quelques années. On a presque abandonné le procédé Liebig, pour adopter le procédé sodium de la maison Rossler et Hasslacher de New-York.

Enfin de nombreux procédés nouveaux ont été trouvés, dont quelques-uns donnent d'excellents rendements industriels.

Le procédé la *Stassfurter Chemische Fabrik*, qui a déjà donné en Allemagne des résultats remarquables, va être monté incessamment à Aubervilliers. Enfin, si nos renseignements sont exacts, ou serait en train de monter à Francfort-sur-le-Mein une usine devant utiliser le procédé Franck et Caro (carbure et calcium).

La production du cyanure de potassium atteint, en tout, 5.250 tonnes; les pays producteurs sont l'Angleterre, les Etats-Unis, l'Allemagne et la France.

Le cadre de ce travail est trop restreint pour que nous puissions entrer dans plus de détails sur ce sujet. Mais il nous a paru nécessaire de signaler l'importance qu'ont prise ces produits dans cette période décennale, importance qui a occasionné de nombreuses recherches, et une grande émulation chez quelques industriels. Dans ce mouvement, la France a su, grâce à quelques fabriques, garder sa place importante.

Dans la section française, nous trouvons la maison Camille Arnoul, qui est, sans contredit, celle qui a le plus contribué au développement de l'industrie du ferrocyanure. Son usine, qui est située à Saint-Ouen-l'Aumône, consomme toutes les matières épurantes de la Compagnie Parisienne du gaz.

D'ailleurs M. Arnoux donne un graphique indiquant la variation de production de son usine depuis 1881; nous avons relevés les chiffres suivants :

1881 . .	0 tonnes 25	1891 . .	320 tonnes
1882 . .	16 —	1892 . .	421 —
1883 . .	15 —	1893 . .	478 —
1884 . .	40 —	1894 . .	578 —
1885 . .	36 —	1895 . .	562 —
1886 . .	46 —	1896 . .	651 —
1887 . .	141 —	1897 . .	670 —
1888 . .	174 —	1898 . .	733 —
1889 . .	234 —	1899 . .	943 —
1890 . .	256 —		

L'échantillon de ferrocyanure de cette maison, comme tous ceux exposés, est de toute beauté.

La Compagnie des mines de Bouwiller, qui a une usine à Laneuveville-devant-Nancy, expose du ferrocyanure et du ferricyanure. On sait que ce dernier produit qui s'obtient par oxydation du ferrocyanure, ne sert guère que pour fabriquer ces papiers photographiques que l'on utilise pour faire les « bleus ».

La maison Tétard à Gennevilliers expose, outre les ferro et ferricyanure, des cyanure de potassium à 98 0/0, pur, et à 60/65, et des cyanure de sodium anhydre et cristallisé.

Il faut encore citer le cyanure de mercure exposé par quelques maisons et les sels doubles, tels que le chromicyanure et le manganicyanure de potassium envoyés par MM. Poulenc.

Les établissements Kuhlmann et la maison Bonnet, Ramel, Savigny, Giraud et Marmas ont envoyé des silicates de potasse et de soude.

Les établissements Malétra et la Borax Consolidated Ltd de Maison-Laffite ont exposé de l'acide borique et du borax.

La dernière de ces deux maisons a une forte élégante vitrine qui ne comprend que les composés d'acide borique; on y trouve le borate de chaux naturel, qui rappelle la découverte faite par le premier propriétaire de cette usine, M. Desmazure, pendant la guerre de Crimée, du borax, du biborax oriental, du borate de manganèse et enfin de magnifiques coupes faites avec ces produits.

Sections étrangères. — Dans la section allemande, on rencontre de l'acide carbonique liquide (vitrine 3), des silicates, des borates, qui ne présentent aucune particularité. Mais les échantillons de cyanure et surtout de ferrocyanures et ferricyanures (vitrine 12) sont de toute beauté.

Dans la section anglaise, la maison William Gosage et fils, qui s'occupe surtout de savons, expose du silicate de soude; la Patent Borax Co Ltd a une très belle vitrine d'acide borique, de borax et de borates. La maison Chance et Hunt a envoyé des échantillons superbes de cyanure et de ferrocyanure; M. Macfarlan, des cyanures, notamment de mercure et de zinc. La United Alkali Co, du cyanure de sodium.

Nous avons également remarqué l'exposition de ferrocyanure faite par la maison Névérova de Morschansk (section russe), qui nous le montre sous forme de mortier et de pilon.

Dans la section hongroise, se trouve l'Exposition des usines de gaz comprimés, qui expose de l'acide carbonique liquide; enfin la maison Cesare Legna, de Florence (section italienne), de l'acide carbonique naturel, et la maison David expose, dans la section belge, des silicates.

Dans la pavillon espagnol, de l'avenue de Suffren, on trouve la vitrine de M. de Larderel, qui contient de magnifiques échantillons d'acide borique, de borax, de borates de chaux, d'ammoniaque, etc.

B. — Composés dérivant des métaux.

1^o Métaux.

Nous ne voulons point envisager ici les questions métallurgiques, mais nous croyons nécessaire d'étudier quelques expositions de certains métaux, lesquels, par leurs préparations, peuvent être regardés comme produits chimiques.

Section française. — Nous citerons de suite les échantillons de Cobalt et de Cadmium exposés par M. Marquet de Vasselot; mais nous attirerons tout particulièrement l'attention sur l'exposition de MM. Héluois et Chevrier. Elle a rapport au vanadium et à ses composés.

M. Héluois, ayant traité certains anthracites de la grande Cordillère, lequel contient un sulfure double de vanadium et de fer, arrive, par un grillage prolongé dans des fours spéciaux, à produire des cendres pouvant contenir jusqu'à 50 0/0 d'acide vanadique. On fait un lessivage à la soude, qui donne du métavanadate de soude; mais on entraîne un peu de silice et d'alumine. Pour l'insolubiliser, on neutralise par l'acide azotique faible, on évapore à sec et l'on reprend l'eau bouillante; on précipite l'alumine par l'ammoniaque et l'on filtre.

Puis on ajoute du chlorhydrate d'ammoniaque en cristaux, qui donne un précipité de métavanadate insoluble dans une solution saturée de sel ammoniac. Le produit ainsi obtenu est lavé, séché, purifié et calciné. On a ainsi l'acide vanadique.

On obtient ainsi de très belles aiguilles en faisant fondre l'acide vanadique pur dans des capsules de porcelaine et en laissant refroidir. Le spécimen qui se trouve dans la vitrine de MM. Héluois et Chevrier présente une cristallisation remarquable, les aiguilles atteignent cinq centimètres de longueur.

Les principales applications de l'acide vanadique et de sel seraient la métallurgie et la thérapeutique.

M. Héluois est arrivé à préparer des alliages fort intéressants de ferro-aluminium-vanadium; ferro-vanadium; ferro-nickel-vanadium, ferro-chromo-vanadium, etc...

Au point de vue thérapeutique, l'acide vanadique joue le rôle d'un oxydant et est susceptible de détruire les ptomaïnes et les toxines.

A cet effet, il est employé sous le nom de vana-dine, qui est constituée par un mélange de chlorure hypovanadique et de chlorate de soude.

Enfin, nous signalerons, dans la même exposition, un échantillon de vanadium, préparé tout récemment. Nous ne pouvons nous étendre pour le moment sur

ce mode d'obtention, nous réservant d'y revenir dans notre prochaine étude (métallurgie), au chapitre de l'aluminium. Cette préparation est basée sur une méthode toute nouvelle, qui utilise la chaleur de combinaison de l'aluminium avec l'oxygène, notamment avec l'oxygène des oxydes métalliques. Cette méthode, d'un intérêt tout spéciale et d'une élégance remarquable, sera étudiée en grands détails. Il ne sera donc pas question non plus des produits, tels que le chrome et le manganèse chimiquement purs, préparés par cette voie et exposés dans les sections allemandes de l'industrie chimique et de la métallurgie.

Sections étrangères. — Nous n'avons à noter que des échantillons placés dans la vitrine 13 de la section allemande et notamment ceux de thallium, d'indium, etc.

Rien de particulier dans les autres sections.

2^o Produits dérivant des métaux alcalins.

Section française. — L'industrie des sels de potasse est localisée en France dans le Nord où l'on traite les vinasses de betterave et le suint de mouton, et en Bretagne, où l'on prend comme point de départ les cendres de varechs.

Un seul fabricant du Nord a exposé, c'est la maison Dècle, de Rocourt (Aisne); elle nous montre le sulfate, le chlorure, le carbonate et la potasse caustique.

La Société des engrais et produits chimiques de l'Est expose également du chlorure de potassium.

Dans l'exposition collective des fabricants d'iode, nous trouvons encore ces différents produits et de la soude de varechs.

Nous avons déjà parlé des autres dérivés du potassium, nitrate, iodure. Il faut encore citer le chlorate de potassium, fait par l'ancienne méthode, de double décomposition entre le chlorate de chaux et le chlorure de potassium, qui est exposé par la Société de St-Gobain et par la Société des produits chimiques d'Alais et de la Camargue. Il sera question, dans un autre chapitre, du produit électrolytique; mais nous dirons de suite que quelques maisons, qui emploient le courant électrique comme méthode de fabrication, ont exposé dans la classe 87 (et non dans la classe 24 d'électrochimie); nous citerons notamment la Compagnie industrielle des produits chimiques, la Société Bergès, Corbin et Cie.

Sections étrangères. — La section allemande offre la collection de sels de potassium la plus complète et la mieux présentée que l'on puisse trouver. A l'en-

trée même de l'Exposition, un magnifique groupe allégorique, placé sur un bloc de sel, rappelle la puissance et la richesse des mines de Stassfurt. Tout autour de ce groupe sont placés les produits bruts : kainite, carnallite, kiéserite, etc.

Puis, dans la vitrine 1^{re} sont placés tous les composés industriels.

Cette industrie a pris une telle importance, que nous croyons nécessaire d'extraire du catalogue officiel allemand les chiffres et tableaux suivants :

En dehors des mines qui appartiennent à l'Etat, les fabriques qui exploitent les gisements de Stassfurt, sont les suivantes (avec indication de la date du commencement de fabrication de leurs diverses usines) :

La Société de Westeregeh (1875).

Mines de sels de Neustassfurt (1882).

Exploitation Louis II (1881).

Etablissement d'Ascherbeben (1883).

Exploitation « Hercynia » à Vienenburg (1884 et 1889).

Société allemande Solvay à Bernburg (1885).

Société de Thiederhall (1891).

Entreprise de Wilhelmshall à Anderbeck (1893).

— Glückauf à Sondershausen (1897).

— Hedwigsburg à Wendessen (1895).

— Beubach à Beendorf (1897).

En plus de ces usines qui possèdent des mines, se sont fondées des fabriques qui travaillent les sels de potasse ; ce sont :

La fabrique de Leopoldshall (1861).

— Muller, à Leopoldshall (1862).

— Harburg-Stassfurt (1870).

— Stassfurt (1871).

L'union des fabriques chimiques à Leopoldshall (1872).

La fabrique Concordia à Leopoldshall (1872).

— Maigatter, Green et Co, à Leopoldshall (1872).

La fabrique Beit et Co, à Stassfurt (1876 et 1881).

(Voir page 206).

Ces tableaux montrent bien le développement extraordinaire qu'a pris cette industrie. L'exposition allemande contient tous les produits bruts et manufacturés et constitue certainement l'un des clous de la classe 87.

Parmi les produits alcalins exposés, il y a de nombreux échantillons obtenus par voie électrolytique. Nous aurons à y revenir.

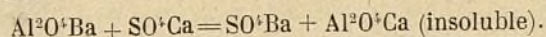
Dans la section hongroise se trouve une jolie exposition collective des fabricants de potasse. Il n'y a

rien de particulier à signaler dans les autres sections ; on trouve des sels de potassium un peu dans toutes les vitrines : il existe cependant quelques beaux échantillons de chlorate de potasse.

3^e Produits dérivant des métaux alcalino-terreux

Section française. — Quelques maisons faisant la soude à l'ammoniaque exposent du chlorure de calcium, résidu de fabrication ; les fabriques d'eau oxygénée, et notamment la Compagnie française de produits oxygénés, exposent des sels de baryum et du bioxyde.

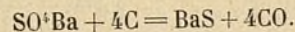
Comme nouveauté, il faut citer l'aluminate de baryte exposé par la maison Asselin, de St-Denis. Ce produit présente de grands avantages pour l'épuration des eaux. Voici comment l'on doit envisager son utilisation : l'eau, contenant des sels de calcium, est traitée d'abord par la chaux pour neutraliser l'acide carbonique ; on reconnaît la fin de la réaction au bleu CAB Poirier. Puis on fait agir l'aluminate de baryum, qui décompose le sulfate de chaux :



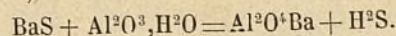
L'aluminate de calcium se précipite, en entraînant une grande partie des produits en suspension dans l'eau, grâce à son pouvoir clarifiant.

Pour obtenir l'aluminate de baryum, on peut partir soit du sulfate, soit du carbonate de baryum.

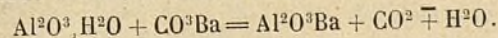
Dans le cas du sulfate, on le traite par le charbon ; l'on a :



Et l'on fait réagir le sulfure sur la bauxite ($\text{Al}^2\text{O}^3, \text{H}^2\text{O}$) :



Quant on utilise le carbonate, on forme une pâte de ce produit de bauxite et de houille pulvérisée ; le tout est amené à l'état de briquettes et placé dans un four de calcination. L'on a :



Pendant que nous sommes à l'exposition de M. Asselin, nous noterons également l'utilisation qu'il a su faire des vieilles graisses employées par les Compagnies de chemins de fer pour le graissage des essieux. Par des méthodes appropriées, il a pu arriver à en retirer divers produits utilisables et notamment du cuivre qui provient de l'usure des coussinets. Divers échantillons exposés mettent en lumière ces intéressantes méthodes.

Sections étrangères. — Il n'y a rien de particulier à

Tableau résumant la production de Stassfurt
en 100 kilos

Années	Sel gemme	Sels de Potasse	
		Carnallite et kiéserite	Kiéserite et Sylvinite
1861.....	403.146	22.930	0
1865.....	450.274	877.457	13.139
1870.....	520.183	2.682.963	203.008
1875.....	777.055	4.987.420	241.238
1880.....	1.181.709	5.291.049	1.394.908
1885.....	2.120.821	6.566.794	2.723.695
1890.....	3.022.052	8.454.770	4.337.875
1895.....	2.594.241	7.859.563	7.456.293
1898.....	2.915.910	9.934.426	12.148.858
1899.....	3.103.775	13.200.139	11.638.484

Répartition des différents sels de potasse
en 100 kilos

Années	Carnalite et kiéserite			Kiéserite et sylvinite		
	Pour l'agriculture		Transformées	Pour l'agriculture		Transformées
	en Allemagne	Etranger		Allemagne	Etranger	
1880...		41.373	5.249.676	237.686	1.037.492	119.730
1885...		189.879	6.376.913	508.701	1.435.179	779.815
1890...	345.748	3.731	8.185.299	1.780.311	1.269.843	1.287.721
1895...	505.283	38.364	7.315.816	4.369.225	1.907.319	1.179.752
1898...	607.931	71.887	9.254.608	7.221.151	3.341.110	1.586.597
1899...	586.772	46.107	12.567.296	7.176.372	3.148.691	1.313.420

Production totale en sels de potassium et de magnésium
en 100 kilos

Années	Chlorure de potassium	Sulfure de potasse	Sulfate double de potasse et de magnésie calciné	Le même cristallisé	Sels de potasse pour engrais	Kiéserite en blocs et calcinée
1885...	1.045.000	40.600	90.000	4.500	84.000	185.000
1890...	1.347.599	138.393	108.302	9.073	176.198	320.048
1895...	1.450.274	134.032	82.487	8.975	197.243	252.570
1898...	1.743.798	177.814	105.353	9.139	242.843	206.626
1899...	1.806.720	246.558	84.590	5.789	709.157	284.758

signaler au sujet des composés alcalino-terreux. L'Allemagne seule nous offre de beaux produits, notamment comme sels de strontium.

4° Composés dérivant du magnésium, du zinc et du cadmium.

La Compagnie des produits chimiques du Midi et celle d'Alais et de la Camargue exposent divers sels de magnésium, notamment des sulfates et du chlorure. La Pharmacie centrale de France expose le sulfate, le carbonate et la magnésie calcinée.

Les composés de zinc sont présentés par de nombreuses maisons, notamment par les établissements Kuhlmann et Malétra. La maison Bruzon, de Tours,

a envoyé de l'oxyde de zinc. La Société de la Vieille-Montagne a une très belle exposition de ce produit au palais des mines et de la métallurgie.

Sections étrangères. — Nous noterons ici de très jolies vitrines.

Dans la section allemande, la vitrine 14' est consacrée aux sels de magnésie; on trouve des sels de zinc dans diverses autres vitrines, notamment dans celle des produits médicaux et pharmaceutiques.

Dans la section anglaise : celles de MM. Howards et Sons (sels de magnésie), Macfarlan et Cie (sels de zinc); à noter un échantillon de zinc pur, exempt d'arsenic, présenté par MM. Riley et fils (sels de ma-

gnésium); dans la section italienne, celle de MM. Colotalis et Gigli, qui présente de superbes produits magnésiens; dans la section des Etats-Unis, celle de la Compagnie Thomsen, de Baltimore; dans la section hongroise, celle de la Société anonyme de produits chimiques de Budapest.

5° Composés dérivant de l'aluminium.

Section française. — La Société anonyme des anciennes salines domaniales de l'Est expose du sulfate d'alumine en plaquettes, en grumeaux et en poudre, de l'alunite et de l'alun; la maison Mante-Legré, de l'alumine et du chlorhydrate d'alumine; la Compagnie des produits chimiques de l'Ouest, du sulfate; la Compagnie des produits chimiques d'Alsais et de la Camargue, de l'alumine anhydre et du sulfate.

Mais, en général, tous nos grands fabricants d'aluns de l'Aisne et du Midi se sont abstenus.

Sections étrangères. — Au contraire, les sections étrangères donnent bien nettement l'impression de l'importance de ces composés. L'exposition faite par la Société métallurgique belge de l'aluminium est des plus intéressantes. Outre une exposition complète de matières premières et de produits fabriqués, elle expose des documents de la plus haute portée, en particulier des cartes de France et de Belgique, où sont notés les principaux centres de consommation d'aluns et de sulfate d'alumine avec leurs importances relative. Enfin, au fond du grand emplacement qui lui est réservé, cette Société a fait disposer les matières premières et les produits intermédiaires de la fabrication de l'aluminium en proportion, indiquant la marche des opérations. Il est très à regretter que d'autres maisons n'aient pas adopté des dispositions analogues; car le but d'une exposition doit être, avant tout, d'instruire.

La collectivité des fabricants belges de produits chimiques expose également de l'alun et du sulfate d'alumine.

Dans la section allemande, une vitrine est spécialement consacrée à l'aluminium et à ses dérivés (3°); on trouve, de plus, de l'alun dans la partie consacrée.

Enfin l'on rencontre des composés aluminiques dans les vitrines de la manufacture de Teutelewa et de la maison Duchkoff et Cie (section russe).

6° Composés dérivant du fer, du manganèse, du chrome, du nickel, du cobalt et de l'uranium.

Les sels ferreux et ferriques, notamment les sulfates et le chlorure ferrique, sont fort bien repré-

sentés; toutes nos grandes sociétés ont envoyé de très beaux échantillons.

Les sels de manganèse ne sont pas aussi nombreux; il faut cependant noter du borate envoyé par quelques maisons: la collection qui se trouve dans la vitrine de M. Dubose, les permanganates alcalins de la Société des mines de Bouxeviller, le permanganate de baryte magnifiquement cristallisé de la maison Chenal-Douillet, etc.

Cette même maison, ainsi que MM. Poulenc, ont envoyé des composés chromés; on remarque le sesquichlorure, avec sa belle couleur violette, l'acide chromique pur et un très bel échantillon d'alun de chrome rosé.

Les sels de nickel et de cobalt sont présentés par l'usine d'Hautmont, la maison Delval et Pascalis, MM. Chenal-Douillet et plus particulièrement par les établissements Malétra, qui ont envoyé les oxydes, sulfates, nitrates et un superbe vase coloré au bleu de cobalt.

La Compagnie des produits chimiques de Marseille-Lestaque a une fort belle exposition des dérivés de l'uranium; on y trouve la carnotite, minéral d'urane, l'oxyde et l'acétate. MM. Poulenc ont envoyé du nitrate.

Sections étrangères. — On trouve des sels de fer et de nickel un peu dans toutes les sections, sans qu'il n'y ait rien de particulier à signaler.

Les sels de cobalt, de chrome et de manganèse sont plus rares; cependant, dans la section anglaise, la United Alkali Co a une remarquable exposition de permanganates et d'acide chromique; la maison Chance et Hunt nous montre des cristaux de bichromates, tels que nous n'en avons jamais vus; la maison Riley, des sels de manganèse; la maison Hawards, de très beaux sels d'uranium; la United Alkali Co Ltd, de l'acide chromique et ses sels.

Dans la section autrichienne, la Société pour la fabrication des produits chimiques et métalliques d'Aussig a envoyé des chromates et bichromates et des permanganates alcalins.

La section allemande présente de jolis échantillons des sels de nickel et de cobalt dans la vitrine 13, des chromates et permanganates superbes aux expositions 4, 11 et 12.

Enfin, on trouve également de ces sels dans les expositions de M. Thomsen (Hongrie), de la maison Ochhoff et de la manufacture de Teutelewa (Russie).

Dans le pavillon de Bosnie-Herzégovine, la première usine pour la fabrication de la soude à l'ammoniaque expose des chromates et bichromates.

7° Composés dérivant du bismuth, de l'antimoine, de l'étain et du plomb.

Le bismuth, se prêtant à des cristallisations et des irisations superbes, est toujours très en faveur dans les expositions. Les maisons Roques, Chanut, la Pharmacie centrale, etc., en ont envoyé de jolis échantillons.

Un certain nombre de fabricants de produits pharmaceutiques présentent des sels de bismuth et surtout du sous-nitrate; MM. Poulenc exposent des iodures de bismuth et d'antimoine. Les chlorures d'étain, qui ont acquis de l'importance en teinturerie et dans la surcharge de la soie, ont été exposés par la maison Bardot, la Compagnie industrielle de produits chimiques, les établissements Malétra et la maison Bonnet, Ramel, Savigny, Giraud et Marnas. Cette dernière présente également de l'étain régénéré et des sels d'antimoine.

Parmi les maisons qui ont exposé des composés à base de plomb, nous citerons celles qui ont envoyé la céruse, la litharge et le minimum; ce sont MM. Expert-Besançon, Bruzon, les maisons Pérus et Lagèze et Caze. La maison Pérus montre un saumon de plomb partiellement carbonaté, ainsi que des grilles de plomb, avant et après la carbonatation. Toutes ces usines et celles de MM. Camus et Pagès et de M. Thibaut ont envoyé du minium, de la mine-orange et de la litharge.

Sections étrangères. — Les expositions suivantes sont à signaler :

ALLEMAGNE. — Vitrines 5 (bismuth métallique) 13, sel de bismuth et 12 (sels d'étain).

ANGLETERRE. — Riley et fils, stannate de soude; Howards, sels de bismuth.

ITALIE. — Candiani et C^{ie}, sels de bismuth.

HONGRIE. — Société anonyme de produits chimiques de Budapest (sels de plomb).

AUTRICHE. — La fabrique privilégiée de céruse à Klagenfurt (céruse).

RUSSIE. — La maison Jaronleff (minium).

8° Composés dérivant du cuivre et du mercure

Section française. — On trouve du sulfate de cuivre dans tous les coins de l'exposition, soit à l'état cristallisé, soit à l'état de bouillie bordelaise; on en rencontre même à la classe 12 (photographies) où a exposé la maison Target.

L'usine d'Hautmont expose du cuivre précipité et du cuivre électrolytique.

La maison Bardot présente du bichlorure de mer-

cure, du calomel et du bisulfate de mercure; les maisons Billaut, Poulenc, la pharmacie centrale de l'iodure de mercure, dont la couleur est toujours très admirée.

Sections étrangères. — Dans la section allemande, on note les vitrines 3', 11 et 12 qui contiennent ces produits. A noter les expositions de la Société des produits chimiques de Budapest (section hongroise) qui ont envoyé du sulfate de cuivre et du cuivre extrait des pyrites; et de la Société pour l'industrie chimique (même section), de la section Deutsch (section espagnole), la collectivité belge de fabricants de produits chimiques et surtout l'exposition très complète de M. Verstraete, à noter également l'exposition de M. Köehler (Russie) qui a envoyé toute la série des sels de mercure industriels (section belge).

9° Composés dérivant de l'argent, de l'or, du platine et de son groupe

Section française. — Ces produits sont dispersés dans un grand nombre de classes.

La classe 87 n'en contient que de rares échantillons; nous citerons les platino cyanures de la maison Chenal et Douillet, les produits de la maison Poulenc. Dans la classe 95 (joaillerie), on rencontre l'exposition du comptoir Lyon-Allemand qui présente de beaux spécimens d'argent électrolytique et de fils d'argent doré, de platino-cyanure de baryum, de chloroplatinates et chloroplatinites, de nitrate d'argent, de chlorure de palladium, de chlorure double de rhodium et d'ammonium, d'osmium d'iridium, etc. Cette même maison a une autre exposition au palais de la métallurgie. Enfin la maison Target expose, à la classe de photographie, des chlorures d'or, de platine, etc.

Sections étrangères. — A l'exposition allemande, nous avons déjà signalé les échantillons d'or de la vitrine 1^{re}; il faut encore noter les produits contenus au numéro 9, produits pour la photographie, et enfin des sels de rhubidium, césium, thorium, (vitrine 13).

Dans la section anglaise, la maison Howards montre des chloroplatinates, des platino-cyanures, divers sels d'argent.

10° Terres rares

Section française. — Nous arrivons ici à l'un des chapitres les plus intéressants de l'industrie chimique et nul ne pensait qu'il serait aussi magnifiquement représenté à l'exposition de 1900.

La vitrine de la maison Chenal-Douilhet constitue certainement le clou de la classe 87 et nous croyons de voir entrer dans de grands détails sur ce sujet.

L'on sait que les terres rares ont un réel intérêt industriel depuis que Auer a découvert leur utilisation pour augmenter l'intensité lumineuse du gaz. On sait qu'il emploie ainsi divers oxydes, (ceux de thorium, yttrium, cérium, etc.)

On utilise les sables monazités de la Caroline du Nord et par un traitement chimique approprié, on sépare les produits en trois groupes :

- 1° L'oxyde de thorium, à 70 0/0 de pureté ;
- 2° L'oxyde de cérium à 95 0/0 de pureté et ne contenant pas du tout de thorium ;
- 3° Un résidu, comprenant toutes les autres terres.

Pour séparer ces terres, l'on emploie la méthode indiquée par M. Demarçay en 1896 et 1900 à l'Académie des sciences ; on fait, pour cela, des nitrates doubles magnésiens, qui sont extraits par précipitations fractionnées. On arrive ainsi à séparer le lanthane, le néodyme, le praséodyme et le samarium.

Le résidu contient les terres yttriques à poids atomiques élevés.

Enfin on peut encore séparer l'yttria dans les eaux-mères incristallisables.

La maison Chenal, Douilhet et C^{ie} a obtenu 300 kilos de résidu, après la séparation des oxydes de thorium et de cérium, qui ont été traités par la méthode de M. Demarçay.

Les produits ont été obtenus en grandes quantités et c'est, avec la beauté et la pureté, ce qui les distingue de tout ce qu'on avait vu jusqu'ici. On trouve du nitrate et de l'oxyde de thorium ; du nitrate cérico-ammonique, du bioxyde de cérium et du sulfate céreux (ces sels ont été préparés par la méthode indiquée par MM. Wyrouboff et Verneuil de l'oxyde de lanthane, du nitrate double de lanthane et d'ammonium, du nitrate double de lanthane et de magnésium ; l'oxalate de praséodyme, les nitrates doubles de praséodyme et d'ammonium, de praséodyme et de magnésium ; l'oxalate, le nitrate et le sulfate de néodyme ; les nitrates doubles de ce corps et d'ammonium ou magnésium ; le nitrate, le sulfate et le nitrate double magnésien de samarium ; le nitrate double de magnésium et de galadinium ; enfin l'on trouve de l'oxalate d'yttrium, riche en yttria et les platino-cyanures d'yttria, de praséodyme et de néodyme.

Tous ces composés sont du plus bel effet ; aux quatre coins de la vitrine où ils sont exposés, sont

placés dans de grandes conserves des échantillons d'environ 20 kilos de nitrate cérico-ammonique, de nitrate double de néodyme et de magnésium, d'azotates doubles de lanthane et d'ammonium, et de lanthane et de magnésium. Il faut encore signaler les carbures de lanthane, cérium, praséodyme, néodyme et samarium, obtenus par M. Moissan et qui se trouvent dans la même exposition.

Cette exposition est tout à l'honneur de l'importante maison Chenal, Douilhet et C^{ie}, qui a su maintenir son vieux renom et se souvenir qu'elle a eu pour fondateurs deux grands savants, membres de l'Institut, Pelletier et Robiquet.

Sections étrangères. — L'exposition allemande seule présente quelques produits qui ne peuvent nullement être comparés avec ceux que nous venons d'indiquer.

Nous n'avons d'ailleurs trouvé que quelques dérivés du cérium et du thorium, notamment des nitrates simples ou doubles avec l'ammonium (et non le magnésium) qui sont en cristaux ordinaires. Ces échantillons qui ne portent aucune indication particulière, sont réunis dans la vitrine 13, sous la désignation suivante : sels de lanthane, néodyme et praséodyme, préparés par cristallisation dans le nitrate d'ammoniaque.

11° Produits radio-actifs

La Société centrale de produits chimiques a une exposition faite toute de nouveautés. Elle expose, en effet, les produits radio-actifs préparés d'après les travaux de M. Curie.

Nous trouvons comme sels de radium, le carbonate double barytique, divers chlorures, le sulfate ; comme sels de polonium, un sous-nitrate double bismuthique, un oxyde, un sulfure ; comme sel d'actinium, un oxyde de thorium et d'actinium, et enfin un platino cyanure de baryum et de radium.

Cette exposition, fort remarquable, n'a que le tort d'être trop effacée.

IV. — Produits pharmaceutiques inorganiques

Section française. — Ne pouvant passer en revue chaque produit, nous étudierons successivement les expositions de produits pharmaceutiques ; mais nous ferons remarquer que nous avons déjà parlé de nombreux composés employés en thérapeutique, tels que les bromures, iodures, etc.

Nous ne parlerons que des produits inorganiques ; mais nous y joindrons toutefois, d'une façon générale, les pilules et dragées.

La Pharmacie centrale de France possède quatre vitrines, qui renferment : la première, les produits chimiques commerciaux ; la seconde, les produits chimiques de laboratoire ; la troisième, les alcaloïdes des quinquinas et la quatrième, les pilules-dragées, pastilles, pâtes et ovules.

Dans la vitrine des produits inorganiques, nous remarquons des iodures, bromures, des phosphates, glycérophates, des composés du chrome, du fer, de l'iodure de cyanogène, du sesquichlorure de carbone, des gros blocs de bicarbonate de soude, fabriqué avec l'acide carbonique, provenant de l'attaque de la magnésite par l'acide sulfurique.

Dans la vitrine des pilules, pâtes, etc., nous notons toutes les fabrications de ce genre qu'a fait naître la pharmacopée moderne, pilules d'alcaloïdes, ovules de glycérine, pastilles de chlorate et de cocaïne, de chlorate et de borate, etc.

La maison Darrasse frères et Landrin, de Vincennes, a une partie de son exposition réservée aux pâtes, pastilles et capsules ; elle présente également les bromures de strontium et d'ammonium, les iodures de plomb, mercure, cadmium, bismuth, etc.

La maison Adrian expose les nombreux travaux de son savant directeur. En outre, elle présente des bromures, des sels de bismuth, des composés d'arsenic. Une très belle exposition de dragées et surtout de médicaments comprimés occupent une bonne partie de l'emplacement réservé à cette maison.

MM. Garnier et Lecerf exposent des pilules et capsules ; la maison Prunier et C^{ie}, des comprimés de Vichy ; la maison Pointet et Girard, du chlorate de soude, du sulfate de cadmium et de l'alun de chrome ; la maison Thibaut et Olive, de Nantes, des pastilles et pilules, etc., ainsi que la maison Le Couppey.

De nombreux industriels ont également exposé à la classe 117 qui a trait aux produits pour exportation. Nous citerons la Pharmacie centrale, les maisons Robin, Leprince, Chanteaud, Ferré, etc., etc.

Sections étrangères. — ALLEMAGNE. — C'est la vitrine 9, qui contient toutes les pilules-dragées et capsules demandées par la thérapeutique actuelle.

Les autres produits pharmaceutiques sont dispersées dans un certain nombre de vitrines ; il faut noter celles portant les désignations de produits pour usages industriels et de produits physiologiques. L'ensemble, fort bien présenté, de tous ces produits, est des plus satisfaisants à l'œil et flote certainement tous les visiteurs.

ANGLETERRE. — Les maisons Howards et fils,

Macfarlan et C^{ie}, Riley et fils, Smith et C^{ie} ont exposé de nombreux produits chimiques usités en pharmacie.

En particulier, la maison Smith a envoyé une jolie série de sels de lithium.

RUSSIE. — La Société industrielle et commerciale de Köhler et C^{ie} à Moscou expose quelques produits pharmaceutiques, notamment des pilules et des pastilles.

ITALIE. — La maison Candiavri et C^{ie} expose des sels de bismuth, de mercure, de magnésium.

HONGRIE. — Les maisons Bayer, Bauer et quelques autres présentent quelques composés thérapeutiques.

ETATS-UNIS. — La Compagnie Thomsen, de Baltimore, a une exposition très complète de produits pharmaceutiques (sels de magnésie, de soude, de potasse, etc.) La maison William, Warner et C^{ie} a envoyé une quantité considérable de dragées et de pilules. Nous notons des pilules contenant un mélange de bromures divers et de bicarbonate de soude.

ESPAGNE. — La maison Raimond Sol Rolgé expose des produits spéciaux, en capsules, pilules, etc.

5^e Couleurs.

Section française. — On trouve, dans la section française, un ensemble superbe d'exposition de couleurs.

Produits à base de plomb et de zinc. — Ces couleurs, qui sont, en général, constituées par les chromates, sont d'un jaune éclatant. Depuis quelques temps, l'on fabrique des verts obtenus en mélangeant ces composés avec le bleu de Prusse.

Ces produits jaunes, verts ont été exposés par les maisons Marquet de Vasselot, Delestre, Richter, Jacques Sauce, Lorrilleux et C^{ie}, Milori, etc... Quant aux bleus de Prusse, de Brême, etc., on les trouve un peu dans toutes les vitrines. Il faut noter cependant les vitrines de MM. Ringaud et Meyer et de la maison Milori.

Outremer. — Les quatre maisons, qui fabriquent l'outremer en France, ont su montrer la beauté et l'importance des produits qu'elles font.

La maison Guimet rappelle la découverte importante, qui valut à son premier propriétaire J.-B. Guimet, le prix de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale. Outre l'outremer bleu, qui est le plus employé, elle expose des outremer de couleurs diverses.

La maison Richter de Lille a envoyé de l'outremer en boules de toutes dimensions. L'on sait que ces

boules, qui sont fort employée pour l'azurage, sont obtenues en mélangeant l'outremer avec du carbonate ou du bicarbonate de soude et un agglutinant quelconque.

Les usines de M. Deschamps à Vieux-Jean-d'Heurs et de MM. Gaudrillet et Lefebvre, successeur de Robelin à Dijon, ont envoyé également de très beaux échantillons de ce produit. En outre, ces derniers montrent sous le nom de Violet de Bourgogne, une très belle couleur. — M. Deschamps expose un joli bleu qu'il vend sous le nom de *bleu de Dôle* et de l'outremer naturel (lapiz-lazulli), terres diverses, ocre, Brun Van Dyck, etc.

Dans la vitrine de la maison Delestre, nous rencontrons un bel ensemble de terres diverses, et de jolis échantillons de Brun Van Dyck, etc...

VERMILLON. — Nous devons citer de suite la remarquable exposition de la maison Ringaud et Meyer, qui montre, au milieu des couleurs les plus variées, du vermillon, et du cinabre en aiguilles, qui attireront certainement les yeux du visiteur le moins connaisseur.

La maison Rommel a également une jolie vitrine contenant ces produits. Ce sont là d'ailleurs les deux seules expositions contenant du vermillon.

Mais il faut également parler des vermillonnets, ou vermillons factices. Ces produits sont des laques d'éosine précipitées par un sel soluble de plomb sur un substratum plombique, tel que le minium. On les obtient, en faisant une solution aqueuse d'éosine, dans laquelle on met en suspension du minium pulvérisé ; on agite et l'on ajoute une solution d'azotate, ou d'acétate de plomb ; la couleur est alors précipitée sur le minium en suspension.

Si, au lieu du minium seul, on met en suspension, des mélanges de minium et de sulfate de baryum, on arrive parfaitement à dégrader les vermillonnets.

Ces composés ont été exposés par M. Delestre, et diverses autres maisons.

Les laques occupent ainsi une très grande importance dans les vitrines de MM. Lagèze et Cazé, Benda, Loulleux, etc., etc.

Quelques particularités sont à signaler : M. Chinnardet frères ont envoyé de très beaux noirs ; MM. Lefranc et C^{ie} et M. Bourgeois ont exposé des couleurs fines de plus les effets. Enfin quelques maisons ont envoyé des couleurs spéciales pour lithographie.

Un certain nombre de ces expositions se trouve au palais à droite sur l'Esplanade des Invalides, classes

(1) *debe queren decir, baryum, tal como se escribe en aleman*

68 (papiers peints), 92 (papeterie) et 100 (jouets).

On y remarque les vitries de M. Croulard et de M. Olive, de MM. Jacques Sauce et C^{ie}, de M. Lucien Leroy, quelques blancs exposés par les maisons Poulet et Detourbe, les outremer de MM. Guinet, Richter et Deschamp.

Dans la classe 92 et dans la classe 100 (Bimbeloterie) se trouvent des vitrines de peintures fines ou inoffensives.

Enfin dans le palais de la Navigation, l'on rencontre la très belle exposition de la Société des Usines de Grenelles et quelques échantillons de peinture sous-marine.

Sections étrangères. — Il y a, pour l'industrie des couleurs, une maison qui a pris une importance que l'on peut comparer à celle de MM. Solvay et C^{ie} pour la soude : c'est la maison Lorilleux et C^{ie}. Aussi rencontre-t-on de ses expositions à chaque pas, dans les sections étrangères ; on en trouve à l'Espagne, à l'Italie, etc.

ALLEMAGNE. — Dans la section allemande, les vitrines 23, 22 et 22 bis, sont entièrement consacrées aux couleurs. On y trouve notamment des échantillons magnifiques de vermillon, de vermillonnette et de verts à base d'arsenic.

ANGIETERRE. — La maison Mander frères a de très jolies vitrines, où elle expose les couleurs pour voiture, bâtiments, etc..., jaunes de chrome, de zinc, de bleu de Prusse, etc... MM. Wilkinson, Heglwood et Clark ont également envoyé de jolis produits.

RUSSIE. — A noter les vitrines de la Société Moscovite des usines de couleurs et vernis d'Ossowetzkyet de MM. Leverkus et fils. La première expose les couleurs employées pour les peintures de wagons de fer russe et de beaux vermillons. Les maisons Leverkus et fils et Vege ont envoyé des outremer de très beaux échantillons.

AUTRICHE. — MM. Mizzy frères exposent des produits pour la peinture à l'eau.

HONGRIE. — M. Stobentz Testu expose de nombreuses couleurs de chrome, de zinc, etc.

ITALIE. — La vitrine de M. Romer, de Florence contient de jolies couleurs à l'eau.

CONCLUSIONS. — Il est incontestable que l'industrie chimique française est très dignement représentée dans toutes les branches et que notre Exposition Universelle en prouve toute la vitalité.

Je connais fort bien l'objection que l'on peut faire, en disant que tous ces produits ont été préparés en vue d'une exhibition générale et que, par cela même l'on en a particulièrement soigné la fabrication. Cette

observation juste, d'ailleurs, est applicable à nos concurrents étrangers et je reste persuadé que si une sélection de produits a eu lieu chez nos industriels, l'on a fait, ce qui est bien pis, un choix tout spécial des exposants, dans la plupart des sections étrangères, notamment en Allemagne.

Certes, je me garderai bien de dénigrer la section allemande, que je trouve fort belle; mais j'estime, — et je suis persuadé ne pas être seul de cet avis — qu'elle est surtout remarquable par son ensemble, par sa disposition, par son agencement.

L'Exposition française témoigne des efforts faits dans cette période décennale et montre bien que le cri d'alarme poussé en 1878 par M. Lauth et répété depuis par un grand nombre de savants, et notamment par M. Huller, a eu un certain effet dans nos usines.

S'il était permis de juger une industrie d'après une exposition (ce qui, à mon sens, est absolument faux), nous pourrions, en admirant de nombreuses vitrines, être persuadés du rang prépondérant que nous occupons dans l'Industrie Chimique Inorganique.

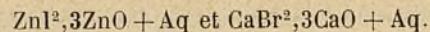
Deuxième partie. — Chimie pure inorganique

Les produits de la chimie pure comprennent les expositions des Universités et des grandes Ecoles, lesquelles sont placées au palais de l'Enseignement, classe 1. D'autres, et non les moins remarquables, ont été réunis à l'annexe de la classe 24. Mais ceux-ci ont été obtenus par l'emploi du four électrique et trouveront leurs places au chapitre de l'électrochimie.

Enfin, l'exposition centennale mérite bien qu'on lui consacre un chapitre spécial.

Expositions des Universités. — Dans ces expositions sont placés tous les produits nouveaux obtenus dans les laboratoires de nos Universités, et notamment les composés ayant été étudiés en vue des thèses de doctorat.

Université de Paris. — Nous trouvons l'exposition du laboratoire de chimie générale, dirigé par l'éminent savant M. Troost. Nous y remarquons les produits étudiés par M. Rousseau, manganites et chromites; les nitro-tungstates, oxalotitmates, et oxalastannates de M. Péchard; les phosphures de platine, d'or, etc., étudiés par M. Grangé; les composés du titane isolés par M. Hallopeau; les arsénates de manganèse et de fer de M. Lefebvre; les phosphotungstates de M. Allaire; les produits étudiés par M. Tassilly, notamment ceux correspondants aux formules :



Nous rencontrons également le tube de MM. Troost et Hautefeuille, montrant la formation de l'ozone à haute température, l'endiomètre et l'appareil électrolytique de M. Riban; les appareils pour la détermination des densités de vapeurs aux températures d'ébullition du mercure, du soufre et du cadmium; un appareil analogue permettant les mêmes déterminations aux températures d'ébullition du zinc; la disposition adoptée pour démontrer la perméabilité pour l'hydrogène du fer et du platine aux températures élevées. Enfin l'on retrouve toutes les curieuses expériences faites sur la cristallisation du silicium par volatilisation apparente du chlorure de silicium.

Le laboratoire de minéralogie expose les synthèses faites par M. Hautefeuille dans le bimolybdate de lithine en fusion et celles faites par M. Miché.

Université de Lille. — M. Buisine expose les résultats de son nouveau procédé de fabrication des sels de fer.

Université de Nancy. — L'Institut de Nancy expose une magnifique collection de produits, fruits des recherches de M. Haller et de ses élèves. Nous aurons, d'ailleurs, à en parler à nouveau, à propos des produits organiques. Mais nous voulons citer de suite les amalgames de calcium, baryum, cobalt, etc., obtenus par M. Guntz.

On trouve également l'appareil de M. Guntz pour préparer électrolytiquement le lithium.

Exposition de l'Ecole physique et de chimie. — Cette Ecole a une exposition très remarquable et qui témoigne bien des nombreux services qu'elle a déjà rendus.

Parmi les produits exposés, nous signalerons le cyanure de cuivre ammoniacal de M. Fleurent; les travaux de M. Urbain sur les terres rares; les recherches de M. Lebeau sur lesquelles nous aurons à revenir à propos du four électrique; le sulfate de lanthane de M. Boudouard.

Il faut encore signaler quelques appareils industriels et de nombreux livres et documents.

Exposition centennale. — Cette partie de l'exposition est certainement pour le chimiste des plus intéressantes et l'on se demande même comment l'on est arrivé à rassembler tous les produits remarquables trouvés depuis Lavoisier; l'exposition centennale pourrait justement s'intituler: « Cent ans dans la chimie. »

Que d'heures de recherches, que de travail intel-

lectuel et manuel représente cet ensemble de collections vraiment incomparables.

Une telle exposition est tout à la gloire des gens éminents qui ont su la mener à bien, de tous les professeurs de nos Universités et de nos écoles qui ont pu y coopérer ; mais il faut signaler qu'elle est, en particulier, l'œuvre de M. le professeur Troost, président du jury de la classe 87, et ce ne sera pas le moins beau fleuron de cette vie faite toute d'enseignement et de découvertes. Au moment où le maître éminent, dont le cours à la Sorbonne a attiré tant de générations, va prendre sa retraite, il est bon et juste de signaler la part si active qu'il a prise à notre Exposition universelle.

Pour ne pas déflorer l'ensemble de ce musée tout historique, nous ne voulons point séparer les produits organiques des composés inorganiques ; c'est donc toute l'Exposition centennale que nous allons décrire, et cela par ordre, nous supposant y guider le visiteur.

En entrant par la partie la plus proche des expositions étrangères (et non du musée rétrospectif de la papeterie) et en suivant le pourtour de l'enceinte, nous trouvons d'abord une grande balance ayant servi à Lavoisier et construite par Fortin.

La première vitrine est consacrée à Lavoisier. On y trouve une collection d'appareils qu'il a utilisés : calorimètre, baromètre, hygromètre de Saussure, thermomètre de Réaumur indiquant le 5° de degré des ballons pour l'étude des gaz, un masque de laboratoire, un microscope, etc.

On note également le premier appareil ayant servi pour la synthèse de l'eau (Lavoisier et Meunier) et un échantillon d'eau de synthèse préparée par Fouchroy, Séguin et Vauquelin.

Dans la deuxième vitrine, qui contient surtout les travaux de Gay-Lussac, Thénard, Chevreul et Regnault, on remarque l'endiomètre et l'appareil pour la détermination des densités de vapeur de Regnault, le premier appareil qui ait servi à la préparation du potassium et du sodium (Gay-Lussac et Thénard). On y a également placé le cahier de cours de Gay-Lussac et un cahier de laboratoire de Frémy. A signaler : les échantillons de chrome, d'oxyde de ruthénium et d'acide osmique, les synthèses minéralogiques de Becquerel ; la sorbine ou sorbose de Pelouze (1852) ; les métaux du groupe du platine et leurs sels, isolés par Frémy, enfin les composés ammonio-colbatiques.

L'exposition suivante rassemble les recherches de Pelletier, Robiquet, Berthier et Balard. On y a fait

figurer les synthèses minéralogiques de Berthier, faites à l'Ecole des mines ; l'alizarine, la codéïne, l'acide mécanique et l'orcine de Robiquet ; la quinine et ses sels de Pelletier et Caventon, ainsi que les autres alcaloïdes, strychnine, thébaïne, etc. ; le chloral et l'hydrate de chloral de Personne ; l'échantillon de brome obtenu par Balard en 1826 et une pipette à brome ; enfin des objets faits avec le métal de Ruolz et un modèle du premier four à moufle de Leblanc, construit en 1859, par les établissements Kuhlmann pour l'obtention du sulfate de soude.

La quatrième vitrine est consacrée à Pelouze et Perret, elle renferme cependant des autographes de Frémy. On y voit des échantillons d'acide sulfophosphorique, d'oxyde de manganèse régénéré ; des modèles ancien et nouveau d'une colonne de Gay-Lussac ; les fours à pyrites, fours à moufle, four mixte de Perret.

Puis vient l'exposition du Collège de France, c'est-à-dire de M. Berthelot et de ses élèves. C'est l'une des plus intéressantes de tout ce musée ; elle retrace, en effet, les points de départ de cette science nouvelle, créée par M. Berthelot, et qui a eu tant de conséquences aux points de vue théorique et industriel : la synthèse.

On y trouve le fameux œuf électrique qui servit à la synthèse de l'acétylène, puis les appareils pour la synthèse de la benzine et de l'acide cyanhydrique. Enfin l'on trouve, dans le même ordre d'idées, les synthèses de l'acide formique (par l'oxyde de carbone et la potasse), du camphre, du bornéol, etc. Puis on note l'appareil pour étudier la formation et la décomposition du sulfure de carbone, un bain d'huile et des tubes en fer pour les réactions en tubes scellés. Enfin, une bombe calorimétrique et un calorimètre complet font penser à cette autre science créée par l'éminent chimiste et qui est la base même de la mécanique chimique : la thermo-chimie.

Les expositions des élèves de M. Berthelot sont fort intéressantes ; M. C. Matignon, maître de conférences en Sorbonne, a envoyé des échantillons du carbure de sodium C^2Na^2 et du composé C^2Na^2, C^2H^2 , des thiorunates ; M. Guntz expose son lithium et son hydruure de lithium ; M. Recoura montre les produits de ses remarquables recherches sur les sels de chrome ; M. de Forcrand, de l'outremer de lithium, du glyoxal, etc. ; M. Sabatier, les résultats de ses expérimentations sur les composés de silicium et les sels de cuivre et d'argent.

La sixième vitrine appartient à l'Ecole normale

supérieure. On y a réuni les travaux de M. Joly sur le ruthénium et ses composés; on y voit de l'acide hyperruthénique décomposé par la lumière.

On trouve également, du même chimiste, l'hypophosphate de soude, le chlorure double de rhodium et de sodium.

Nous notons aussi les résultats des expériences de Pasteur sur les levures; de Sainte-Claire-Deville, sur l'obtention de l'alumine cristallisée, par action du fluorure d'aluminium sur l'acide borique; de Deville, sur le silicium, sur les borures et carbures d'aluminium. L'Ecole Normale a également envoyé le premier lingot d'aluminium forgé et du bronze d'aluminium obtenu par Deville.

A côté de cette exposition l'on trouve les balances de Dumas, ayant servi à l'étude des gaz.

Dans la vitrine suivante, M. Riban, professeur en Sorbonne, expose ses travaux sur le camphre, ainsi que son électrolyseur, son endiomètre et divers autres appareils; M. Colson a envoyé les résultats de ses expériences relative à l'action des gaz secs sur les solides desséchés et un échantillon de cyanoferrures de sodium, qu'il a préparé. On trouve également les appareils pour la mesure des températures élevées et pour l'analyse des fumées, de M. Lechâtelier, professeur au collège de France, et enfin un carbonateur de M. Daguin, pour la fabrication de la soude à l'ammoniaque.

La huitième exposition est consacrée aux matières colorantes; à côté de la pile à oxyde de cuivre de Lalande, on trouve, du même savant, la purpurine synthétique; de M. Prud'homme, le bleu d'alizarine et la parafuschine.

M. Lauth, directeur de l'Ecole de Physique de Chimie Industrielle, a envoyé tous les fruits de ses recherches sur les matières colorantes et sur les colorations des porcelaines. On note des échantillons de chlorure de benzyle, de l'aldéhyde benzoïque, du violet Lanth, du vert de débenzylamine, du violet de Paris, du vert à l'aldéhyde, du benzoyl par-nitré; on voit également des montres fusibles pour la détermination des températures élevées, des porcelaines colorées avec des couleurs de cuivre, grand feu, des essais découvertes cristallisée, les décors d'émaux, etc...

La Société de matières colorantes de Saint-Denis exposent les principales découvertes de ses chimistes, entr'autres l'orangé I. de Roussin (1877), le jaune et l'orangé H. G. de MM. Boussin et Rosenstiehl (1883), l'acide anthracène monosulfoné de M. Chapuis, son directeur actuel, le violet de Paris méthylé de

M. Lauth (1862), le Cachou de Laval, la Nigrisnie d'Ehrsmaan (1888), le violet de Paris benzylé (1867), et les composés sulfurés; noir phénylène (1894), thiocatéchine (1894), noir sulfuré à l'amidophénol (1894), noir sulfuré à l'hydroquinone de Vidal (1893), etc.

M. Rosenstiehl expose particulièrement l'orthotoluidine, l'antioalazarine et le rouge Saint-Denis.

Des appareils servant à la préparation de la diméthylamine (1855) et du vert de méthyle par action de l'iodure de méthyle sur la fuschine (1866) sont également exposés.

M. Schlöesing a réuni, dans la vitrine suivante, ses appareils pour le dosage de l'azote, de l'acide azotique et de l'ammoniaque de l'air, son eudiomètre, son régulateur à gaz et ses recherches sur les argiles colloïdales (1870).

L'exposition de l'Ecole de Pharmacie, qui vient ensuite, contient surtout les travaux de M. le professeur Jungfleisch; notons les travaux sur les acides tartriques, qui ont eu, comme l'on sait, une importance considérable; sur les anilines chlorés, sur le camphre, etc.

La onzième vitrine est réservée à la région lyonnaise et au muséum. On y remarque, exposés par M. Coignet, les dérivés de la fuschine fabriqués en 1860, des modèles de fours à phosphore; puis les outremers de M. Guinet, les produits de la maison Renard, rosaniline et autres.

MM. Gabriel Bertrand et Arnaud du muséum ont réuni leurs travaux, le premier, sur l'emploi de la bactérie du Sorbose comme oxydant et sur l'étude et la découverte des oxydases; le second, sur les glucosides des apocynées, les acides gras, etc.

Dans le centre de l'espace réservée à l'exposition centennale; nous trouvons de nombreuses vitrines.

Dans la première, nous remarquons les travaux des anciens professeurs de l'Ecole Centrale. Nous voyons, de l'illustre Dumas, de l'eau artificielle, de l'indigotine, du chloral, l'appareil pour la détermination des nécessités de vapeur; on voit également des produits offerts pour Pasteur à Dumas, notamment des acides tartriques.

Des spécimens de thallium et de ses divers sels rappellent la découverte de Lamy.

Des échantillons d'uranium font penser aux recherches de Péligot, des spécimens d'éther mucique et de mucates à celles de Malaguti; des dérivés chlorés de l'acide acétique, à ceux de Leblanc.

Enfin, les savants qui enseignent actuellement les diverses branches de la chimie à cette même Ecole

ou qui dirigent les travaux pratiques, ont exposé les résultats de leurs investigations.

M. Engel a envoyé les chlorures de fer, qu'il a isolés, $\text{Fe}^2\text{Cl}^6, 5\text{H}_2\text{O}$ et $\text{Fe}^3\text{Cl}^6, 12\text{H}_2\text{O}$; les chlorhydrates de chlorure de zinc et d'ammonium, le sulfocyanate de guanidine, et enfin les résultats de ses travaux sur les composés de l'étain, acide parastannique et chlorure de métastannyle.

M. Vincent expose des échantillons de chlorhydrate de mono, bi et triméthylamine qui rappelle ses importantes et remarquables recherches qui aboutirent à la préparation du chlorure de méthyle; les benzyl-naphtalines α et β , de l'acétonitrile, de l'acétate de benzhydrol, de la quinine; à noter aussi de l'anisol préparé par le chlorure de méthyle et la sorbite obtenue tout dernièrement.

La deuxième vitrine renferme les travaux de M. Etard sur les diverses chlorophylles; de Cahours, sur le propyleugénol, etc.; de Schutzemberger, sur l'albumine, la tyrosine. Les travaux si importants de Wurtz sont fort bien représentés; on y trouve les recherches sur les carbures, les amides, les glycols, les urées, etc., etc.

Enfin, des composés fort nombreux, préparés par Gerhard, ont été classés suivant son traité de chimie organique.

L'exposition de la Sorbonne contient les travaux de M. Ditte, notamment l'acide vanadique et les vanadates, la dissociation des acides sélénhydrique et tellurhydrique; de M. Troost, sur la transformation de l'acide cyanique, la production de l'ozone, l'étude du chlorure de silicium, la détermination des densités de vapeurs (Deville et Troost), la préparation des hydrures de potassium et de sodium (Hautefeuille et Troost).

A noter également l'exposition des recherches de M. Isambert sur la tension de dissociation des chlorures ammoniacaux.

La vitrine consacrée à Henri Sainte-Claire-Deville renferme tous les appareils qui ont servi à l'étude des dissociations de l'eau, de l'acide chlorhydrique, de l'acide sulfureux et de l'oxyde de carbone, à l'étude de la perméabilité du fer et du platine pour l'hydrogène. A noter aussi l'appareil permettant d'étudier la composition et la température des gaz aux différentes hauteurs des flammes.

Enfin, dans l'exposition de la Faculté de médecine, on retrouve tous les travaux de M. Armand Gauthier, et notamment ses recherches sur l'arsenic normal de l'économie, et de M. Hanriot sur la syn-

thèse des nitriles, le groupe du triphénylméthane, la strychnine, les oxydations par l'eau oxygénée.

Au milieu de ces vitrines, l'on rencontre de nombreux appareils, tels que celui de M. Armand Gauthier pour l'étude des gaz combustibles, des modèles des premières chambres de plomb construites par les Etablissements Kuhlmann, du four Weldon-Péchiney pour la production du chlore par le chlorure de magnésium, les appareils de M. Raoult pour la cryoscopie. L'appareil de M. Ville pour doser l'ammoniaque de l'air, etc.

Enfin, le long de l'allée centrale se trouvent deux vitrines du plus haut intérêt, renfermant plus particulièrement, la première les résultats des recherches d'électrochimie et d'électrothermie, la seconde les synthèses minéralogiques.

Dans la première, nous trouvons du magnésium préparé par Deville en 1855, du chrome obtenu par Vauquelin en 1854, le sulfate de glucinium de Vauquelin, les résultats de la première et de la dernière coulées d'aluminium faites à Salindres, du bronze d'aluminium, le chlorate de potasse préparé électrolytiquement, en 1886, par MM. Gall et de Montflaur; des cristaux de carbure de calcium obtenu par M. Bullier; tous les métaux et leurs carbures qu'a pu préparer M. Moissan au four électrique. On note du même savant ses appareils à faire le fluor et le fluorure de phosphore.

En dehors de ces produits, l'on note encore la quinine de Pelletier, le tannin de Pelouze, l'érythrite de M. de Luynes, le benzophénol de Chancel, le gallium de M. Lecoq de Boisbaudran, des sels de samarium, galodinium, etc., du même chimiste; l'anhydride phtalique de Laurent, les permanganates de Chevillot et Edwards, les métaux radio-actifs de M. et Mme Curie, avec des verres colorés par les rayons du radium, etc., etc.

Enfin, dans la dernière vitrine, nous trouvons les rubis artificiels de Frémy et Verneuil, l'émeraude de Hautefeuille et Perry, les spinelles, etc.

L'Ecole centrale a envoyé un échantillon d'argent sur lequel Dumas a démontré la présence d'oxygène; enfin, on note l'iode de Courtois et le thallium de Lamy, ainsi qu'un superbe collier de diamants thallo-plombeux appartenant à Mme Lamy.

Telle est, trop résumée, cette magnifique exposition centennale, qui démontre le rôle qu'a joué la France dans l'histoire de la science chimique.

Exposition centennale allemande. — L'Allemagne a

exposé, au centre de sa section, quelques produits obtenus par ses savants.

Nous y avons remarqué, outre les découvertes relatives aux sels de Stassfurt, l'aluminium de Wohler (1827), le cadmium de Stromeyer et Hermann (1817), le magnésium de Bunsen (1852), le sulfate d'ammoniaque de Liebig (1840); l'acide sulfureux, le chlore et l'acide carbonique liquide, de l'oxygène de Schönbein, etc., etc.

(A suivre).

LÉON GUILLET.

Ingénieur des arts et manufactures,
licencié ès-sciences.

BIBLIOGRAPHIE

La garance et l'indigo, par M. GEORGES JAUBERT, docteur ès sciences.

L'encyclopédie scientifique des aide-mémoire, publiée sous la direction de M. LÉAUTÉ, membre de l'Institut, vient de s'enrichir d'un nouveau volume : *La Garance et l'Indigo* par M. G. JAUBERT.

Dans cet aide-mémoire l'auteur fait une monographie de la garance et de l'indigo, puis une étude de l'alizarine ou garance artificielle où il expose les travaux de Grache et Liberman. Il étudie ensuite l'indigo synthétique, produit de date plus récente, dont on peut voir de beaux échantillons dans l'exposition chimique allemande et dans la section française.

Les travaux scientifiques d'où sont sortis l'alizarine et l'indigo artificiel ont un grand intérêt car, actuellement, on peut estimer à 15 millions de kilogs la production de l'alizarine et il est à prévoir que l'indigo synthétique acquerra la même importance industrielle.

F. J.

L'eau dans l'industrie, par M. de la COUX, Ingénieur-chimiste.

La raison de la variabilité de leurs compositions et de la nature de leurs éléments de minéralisation, la qualité et les propriétés des eaux destinées aux emplois industriels et à l'alimentation du générateur à vapeur ont une importance capitale dans une foule d'industries, et il faut souvent avoir recours à l'épuration mécanique, physique ou chimique pour les corriger.

A la nécessité d'épurer certaines eaux naturelles, s'ajoute souvent l'obligation de traiter des eaux industrielles résiduaires qui sont une source de difficultés et de procès avec les municipalités et les particuliers.

Considérées au point de vue de l'hygiène, la purification et la stérilisation des eaux de consommation sont d'un intérêt général et cette question préoccupe à juste titre de nombreuses municipalités.

L'ingénieur, le chimiste, l'industriel trouveront dans l'ouvrage de M. de la Coux, que vient de publier la librairie

V. Ch. Dunod, les données les plus complètes et les plus pratiques sur toutes les questions concernant l'eau dans l'industrie.

L'ouvrage est divisé en cinq parties. La première partie traite de l'activité chimique de l'eau dans la nature et dans l'industrie, la composition des eaux et l'origine des éléments dans la deuxième partie l'auteur considère les influences diverses, les désordres et les remèdes qui peuvent être apportés au régime des eaux et l'eau au point de vue de l'alimentation des générateurs à vapeur et des industries diverses.

Les procédés d'épuration préalable, d'épuration chimique, de filtration et de stérilisation des eaux font l'objet de la troisième partie; la quatrième partie traite des eaux résiduaires, de leur épuration et utilisation; enfin, la cinquième partie est consacrée à l'analyse chimique des eaux.

L'ouvrage de M. de la Coux comporte 460 pages et est illustré de nombreuses figures; c'est de beaucoup l'ouvrage le plus complet et le plus pratique que nous possédions sur l'eau dans l'industrie, envisagée à tous les points de vue.

F. J.

Les phénomènes de dissolution et leurs applications, par M. THOMAS (M.-V.), Docteur ès Sciences, Préparateur de Chimie appliquée à la Faculté des Sciences de Paris. Petit in-8, 57 figures, broché, 2 fr. 50; cartonné, 3 fr.

Cet Aide-Mémoire s'adresse non seulement à tous ceux qui s'intéressent à l'évolution si rapide des Sciences physiques, mais aussi aux chimistes de laboratoire qui trouveront dans ces quelques pages un grand nombre de constantes et s'épargneront souvent de pénibles recherches bibliographiques.

Il expose les connaissances acquises concernant la solubilité des solides dans les liquides, la solubilité en cas de mélange, les phénomènes de sursaturation, les phénomènes thermiques de dissolution, les mélanges réfrigérants, la fusibilité des alliages, les poids de congélation et d'ébullition.

Les derniers chapitres sont consacrés à la pression osmotique et à la théorie des ions.

Tableaux synoptiques pour l'analyse des Engrais et des amendements, par P. GOUPIL, pharmacien de 1^{re} classe. 1 vol. in-16 carré de 80 pages, avec figures, cartonné, 1 fr. 50.

Les premiers tableaux sont consacrés aux généralités, solutions et réactifs, appareils, méthodes d'analyse, etc.

Viennent ensuite les analyses spéciales: azote nitrique, azote ammoniacal, azote organique, acide phosphorique, potasse, humidité, sulfate d'ammoniaque, azotate de potasse, chlorure de potassium, sulfate de potasse, guano, sang desséché, corne, chair desséchée, engrais commerciaux composés, fumier, purin, poudrette, vidanges, vinasses, eaux d'égout, chaux, calcaires, marnes, plâtre.

Ces tableaux résument sous la forme pratique les

instructions du Comité consultatif des stations agronomiques concernant l'analyse des engrais.

BREVETS D'INVENTION

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

295 859 — 3 janvier 1900. — **Paul Naef.** — **Procédé et appareil pour produire de l'alcali et du chlore, en partie applicables à d'autres usages.**

Cette invention a pour objet de recouvrer le chlore qui est actuellement perdu dans les procédés à la soude et à l'ammoniaque ; de diminuer la grande perte de sel qui a lieu dans le procédé à la soude et à l'ammoniaque, tel qu'on l'effectue actuellement, d'éviter la quantité énorme de liquide perdu ; de diminuer la quantité de vapeur employée et la force motrice nécessaire pour le procédé actuel à la soude et à l'ammoniaque ; de diminuer la perte de chaux dans le procédé et de produire du ciment à la place ; enfin, d'éviter de pomper du gaz à haute pression.

Ce procédé fournit une production continue de bicarbonate de soude et du gaz chlore et consiste dans les opérations suivantes :

1° Saturer l'eau salée avec le gaz ammoniac obtenu dans la dernière opération du procédé ;

2° Traiter le liquide saturé avec du gaz acide carbonique pour produire du bicarbonate de soude, produisant ainsi simultanément une solution de chlorure d'ammoniaque ;

3° Refroidir la solution de chlorure d'ammoniaque pour séparer le chlorure d'ammoniaque solide et ramener la solution restante à l'opération 1, après l'avoir saturée avec du chlorure de sodium solide ;

4° Séparer l'ammoniaque du chlorure d'ammoniaque solide en chauffant ce dernier avec un oxyde (de préférence l'oxyde de magnésium) et ramener le gaz ammoniac à l'opération 1 ;

5° Décomposer le mélange d'oxyde de magnésium et de chlore obtenu par l'opération 4 au moyen d'air chaud, ramener l'oxyde à l'opération 4, et utiliser le gaz chlore, obtenu par la décomposition, pour la fabrication du chlorure de chaux.

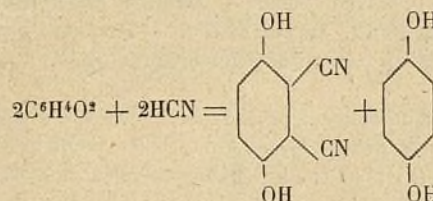
Ce procédé est continu et donne un grand rendement avec un appareil convenablement disposé. Il ne donne ni liquide ni autre matière perdue. Tout le chlore et l'alcali sont récupérés du sel.

Il n'est pas nécessaire d'employer des pompes de pression pour refouler l'acide carbonique. Comme on n'a pas besoin de chaux, on peut produire du ciment ou de l'hydrate de chaux, comme produits secondaires. Comme il n'est pas davantage utile de pomper l'acide carbonique, on peut avantageusement employer les gaz des fours ordinaires, comme source d'acide carbonique ; dans ce cas, le système d'absorption devra être établi sur une grande échelle.

295 938 — 6 janvier 1900. — **Société anonyme des produits Fred. Bayer et C^{ie}.** — **Procédé pour la préparation des composés hydroxydés de la série aromatique.**

Il s'agit d'un nouveau procédé de préparation des dicyanhydroquinones.

Ce procédé consiste à traiter les quinones avec de l'acide cyanhydrique. En employant, par exemple le benzoquinone la réaction a lieu dans le sens de l'équation suivante :



Deux molécules de l'acide cyanhydrique réagissent avec deux molécules de quinone pour former une molécule de dicyanhydroquinone et une molécule d'hydroquinone.

EXEMPLE II. — On ajoute à une solution de 20 parties de benzoquinone dans 500 parties d'alcool, 25 parties d'acide sulfurique concentré, diluées par de l'alcool.

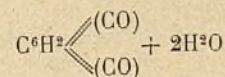
En refroidissant, on fait couler dans le mélange résultant une solution concentrée de cyanure de potassium jusqu'à ce que la liqueur soit alcaline. Ce point est atteint quand le mélange donne une fluorescence verte. Alors, on acidule et on enlève l'alcool par distillation dans le vide. En refroidissant la liqueur brune ainsi obtenue, le dicyanhydroquinone se sépare sous forme d'une masse cristallisée.

Pour purifier la nouvelle matière, on la fait recristalliser dans de l'eau bouillante additionnée de charbon animal.

On l'obtient ainsi, sous forme de cristaux jaunes clairs, facilement solubles dans de l'alcool et de l'éther.

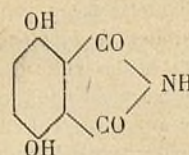
La solution de ce produit dans de l'eau distillée donne une fluorescence violette qui vire au vert, quand on la rend alcaline. En chauffant le nouveau produit dans un tube capillaire, à environ 230° C., il se noircit sans fondre.

Les analyses démontrent qu'il contient deux molécules d'eau de cristallisation selon la formule suivante :



Au lieu de benzoquinone, on peut employer ses analogues ou homologues.

Les dicyanhydroquinones sont capables de se transformer en imides des acides orthodicarboniques correspondants ; ainsi, en traitant le dicyanhydroquinone avec de l'acide sulfurique concentré, on obtient un deshydroxyphtalimine de la formule suivante :



EXEMPLE II. — On dissout 20 parties de dicyanhydroquinone dans 150 parties d'acide sulfurique concentré. On chauffe la solution obtenue, pendant 10 à 20 minutes, dans un bain-marie.

Alors on laisse refroidir et on dilue avec de l'eau.

Par ce traitement, le nouveau produit se sépare sous forme d'aiguilles jaunes. Pour le purifier, on le fait recristalliser dans l'eau chaude.

295 939 — 6 janvier 1900. — **Société anonyme des produits Fred. Bayer et C^{ie}.** — **Procédé pour la préparation des aldéhydes aromatiques.**

Il s'agit d'un nouveau procédé très économique pour la transformation des composés aromatiques, contenant des groupes méthyliques comme chaînes latérales, en aldéhydes correspondants.

Ce procédé consiste à faire agir des agents oxydants comme, par exemple, l'acide chromique etc..., sur les substances susnommées, en solution acide et en présence d'anhydride acétique.

Par ce procédé, on obtient les acétates des aldéhydes qui sont transformés en aldéhydes par l'action d'agents saponifiants. Ainsi, par exemple, en employant le paranitrotoluène, un diacétate de l'aldéhyde (paranitrobenzaldéhyde) est obtenu ; puis, en le chauffant, par exemple avec de l'acide chlorhydrique, on le transforme en paranitrobenzaldéhyde.

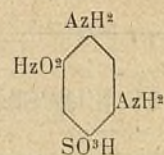
EXEMPLE. — On ajoute 5 parties de paranitrotoluène à un mélange bien refroidi de 40 parties d'anhydride acétique et de 40 parties d'acide acétique glacial, additionné de 15 parties d'acide sulfurique concentré. Ensuite, on ajoute peu à peu 10 parties d'acide chromique en ayant soin que la température ne s'élève pas au-dessus de 10°. Pendant la réaction, la couleur de la liqueur vire du rouge-brunâtre au vert. Quand la réaction est presque achevée, une masse résineuse se sépare. Après avoir ajouté toute la quantité d'acide chromique, on fait couler le mélange résultant dans de l'eau glacée. On obtient ainsi un précipité blanc pulvérulent qui représente le nouveau diacétate du paranitrobenzaldéhyde.

Pour le purifier, on le fait recristalliser dans de l'alcool. Il fond à 125° C.

295 948 — 6 janvier 1900. — **Société Badische Anilin und Soda Fabrik** — **Production de colorants substantifs pour coton, au moyen d'acide nitrométaphénylène-diamine-sulfonique.**

L'acide dichlorbenzène sulfonique, qui s'obtient par la sulfonation du métadichlorbenzène, peut être transformé en acide nitrodichlorbenzènesulfonique par traitement avec un mélange anhydre des acides sulfurique et azotique. Par chauffage de cet acide nitré avec de l'ammoniaque aqueuse, à 150-160°, les deux atomes de chlore s'échangent contre deux groupes amido et le produit de cette réaction est

l'acide nitrométaphénylène-diamine-sulfonique, auquel revient probablement la formule :



Cet acide est susceptible de se combiner avec les diazoïques de déhydrothio-dérivés de la série benzénique, par exemple la déhydrothiotoluidine et la primuline, en fournissant des colorants très précieux. Ces derniers partagent avec ceux dérivés de la nitrométaphénylènediamine les qualités suivantes : puissance tinctoriale extraordinaire ; nuance jaune d'un grand éclat ; grande résistance aux lavages et aux acides, tandis qu'ils se distinguent encore par une solidité beaucoup plus grande et par une solidité au chlore qui répond même aux exigences les plus rigoureuses des teinturiers.

Exemple. — Dissoudre :

6,6 kg. de primuline dans environ 200 litres d'eau bouillante. Laisser refroidir et ajouter :

0,69 kg. de nitrite de sodium ; puis introduire le tout dans un mélange de :

4,3 kg. d'acide chlorhydrique (densité = 1,19) et 15 litres d'eau.

Quand le mélange n'accuse plus de réaction d'acide nitreux, on verse, en agitant, à la température de 50°, une solution de 2,5 kg. d'acide nitrométaphénylènediaminesulfonique dans 75 litres d'eau alcalinisée au moyen de carbonate sodique.

Toujours en agitant, on chauffe à 60-65°, jusqu'à ce qu'il y ait solution claire et que l'on ne puisse plus constater la présence de diazoïque non transformé. Il faut ordinairement, pour cela, 4 ou 5 heures. On précipite ensuite le colorant par addition de sel marin, etc...

Pour préparer des combinaisons avec d'autres diazoïques de la classe de la déhydrothiotoluidine, on opère exactement de la même manière.

Les matières colorantes ainsi préparées sont des poudres d'un rouge-brun qui se dissolvent facilement, même dans de l'eau froide. En additionnant ces dissolutions d'acide chlorhydrique, il se forme des précipités d'un rouge-jaunâtre. Par addition d'une lessive concentrée de soude caustique, la solution aqueuse du colorant dérivé de la primuline dépose un précipité orangé ; celle de la combinaison de l'acide déhydrothiotoluidinesulfonique, un précipité d'un rouge-brun. En teinture, le premier colorant fournit un jaune plus intense et plus rouge que le second.

296 049 — 9 janvier 1900. — **Société Bonnet, Ramel, Savigny, Giraud et Marnas.** — **Perfectionnements dans la fabrication de l'oxyde d'antimoine.**

Voici les perfectionnements apportés à la fabrication de l'oxyde d'antimoine Sb²O³ ; lorsque cet oxyde, obtenu par voie sèche, est retiré des appareils de condensation, au lieu

de le livrer directement au commerce, on le fond à une température voisine du rouge. Cette opération se fait dans un creuset ou dans un four à bassin, autant que possible à l'abri de l'air. Puis, lorsque cet oxyde est fondu, on le coule sur des plaques en métal, sur des pierres ou sur un sol battu. On peut également le couler dans de l'eau froide; dans ce dernier cas, le produit se grenaille, tandis que, autrement, il est en plaques d'apparence vitreuse.

On obtient ainsi un oxyde d'antimoine, dont les propriétés, sont différentes de l'oxyde Sb_2O_3 . Les inventeurs l'ont dénommé oxyde OF, pour l'en distinguer.

Voici les principales différences que l'on constate :

L'oxyde ordinaire se présente en poudre blanche ou d'un gris blanc, tandis que l'oxyde O.F. est de couleur ambrée, en plaques ou en grains, suivant la façon dont la coulée a été faite. Si on l'a préalablement pulvérisé, cette poudre est plus dense que celle de l'oxyde ordinaire.

La forme cristalline paraît différente et peut-être l'état de l'oxyde O.F. n'est-il dû qu'à une modification cristalline et moléculaire de l'oxyde ordinaire.

Au point de vue chimique, les différences de réactions principales sont les suivantes :

La chaleur de dissolution dans les acides, et surtout dans les acides minéraux, est plus élevée pour l'O.F. que pour l'oxyde ordinaire.

L'oxyde O.F. est coloré immédiatement par les sulfures alcalins en brun-orange tandis que, avec l'oxyde ordinaire, cette coloration est beaucoup plus faible et apparaît plus lentement.

Mais, au point de vue chimique, la propriété la plus importante de l'oxyde O.F. comparé à l'oxyde ordinaire, est de se dissoudre plus complètement et plus rapidement que l'oxyde ordinaire dans les solvants employés en industrie : bitartrates de potasse, acide tartrique, acide lactique, etc...

296 211 — 16 janvier 1900. — Eugène Claude. — Perfectionnements à la fabrication de l'air liquide.

Voici les revendications de ce brevet :

1^o L'application, pendant la période qui s'écoule entre la mise en marche et le commencement de la liquéfaction, d'un système de graissage réalisé au moyen de corps susceptibles d'exercer sur les organes mobiles une action lubrifiante dans les conditions de température réalisées, de corps soit solides comme le talc, la plombagine, soit liquides et peu ou pas congelables comme l'éther de pétrole et d'autres hydrocarbures difficilement congelables, certains éthers gazeux à la température ordinaire, etc...

2^o Pendant cette même période, l'application de moyens permettant d'augmenter le plus possible la vitesse de refroidissement, de manière que la température de liquéfaction soit atteinte, même sans graissage, avant que les grippements ne se produisent et, dans ce but, l'emploi combiné d'une forte pression initiale, supérieure à 25 atmosphères, et d'une grande admission ne devant pas dépasser cependant beaucoup 1/3.

3^o Pour faire commencer la liquéfaction immédiatement après la mise en route, l'application de gaz liquéfiés à très basse température, introduits dans la machine en quantité suffisante pour la refroidir à la température de liquéfaction, ces gaz traversant après évaporation les tubes de l'échangeur de température employé pour les refroidir également, et spécialement l'application à cet effet d'air liquide, provenant d'opérations antérieures, ou puisé à une autre source.

4^o Pendant le fonctionnement normal de la machine, l'application d'un système d'autolubrification, effectué au moyen de l'air liquéfié lui-même, cet autograissage pouvant être, pendant la période qui précède celle où il est assuré par la production même de l'air liquéfié, remplacé par une introduction directe, à l'intérieur de la machine et avant sa mise en route, d'une quantité d'air liquide provenant d'opérations antérieures, suffisante à la fois pour produire le refroidissement de la machine et pour en effectuer le graissage, étant spécifié que, si l'orsque l'air liquide assure l'autograissage de la machine, on lui adjoignait une autre substance quelconque tendant au même but, on serait encore dans les termes du brevet.

5^o L'application de l'acier au nickel comme métal constitutif, en tout ou partie, cet acier au nickel ayant une composition telle que son coefficient de dilatation soit sensiblement nul entre les limites de température atteintes, ce qui permet à la fois de supprimer la possibilité de contractions nuisibles et, en même temps, les inconvénients dus au réchauffement par la chaleur ambiante.

296 043 — 20 janvier 1900. — Joseph Gabriel. — Procédé et appareil pour l'extraction des parfums des essences aromatiques végétales.

Ce brevet a surtout pour objet l'extraction des parfums des essences aromatiques végétales telles que citron, orange, mandarine et autres.

Exemple. — On prend 3,5 kg. d'essence de citron que l'on introduit dans le cylindre de distillation, après en avoir soulevé le couvercle. Ensuite, on y verse 100 litres d'alcool réduit à 45° par exemple (mais, on peut aussi bien employer de l'alcool à tout autre degré) on referme l'appareil et on tourne le volant qui, au moyen d'organes de transmission convenables, actionne un axe muni de quatre ailettes disposées deux par deux.

On opère ainsi un mélange intime de l'alcool et de l'essence.

Il convient de tourner l'appareil, pendant un temps plus ou moins long, suivant le résultat que l'on veut obtenir et suivant le degré de l'alcool employé.

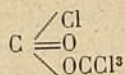
On laisse ensuite reposer le mélange pendant 12 heures; l'essence se sépare et monte à la surface, puis on ouvre un robinet de vidange et on filtre sur un filtre en papier ou autre.

Le liquide filtré constitue le parfum de citron, et l'essence reste sur le filtre.

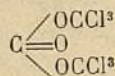
On procède, de la même façon, pour la préparation des autres parfums.

299 032. — 10 janvier 1900. — Société anonyme des produits Fred. Bayer et C^{ie}. — Procédé de préparation d'éthers chlorocarboniques et de composés qui en dérivent.

On obtient les éthers chlorocarboniques en faisant réagir le phosgène = COCl_2 ou ses polymères, par exemple le perchlorométhylformiate de la formule :



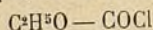
ou l'hexochlordiméthylcarbonate, de la formule :



sur les alcools, les phénols ou les dérivés de ces substances contenant des groupes hydroxylés, en présence de bases tertiaires, comme par exemple l'antipyrine, la quinoléine, es homologues et les analogues de ces produits (à l'exception des bases de la série de la pyridine).

Exemple. — On fait passer 990 parties de phosgène dans un mélange de 460 parties d'alcool éthylique anhydre avec 1240 parties de diméthylaniline dissoutes dans un volume égal d'éther, en ayant soin de bien refroidir et d'agiter pendant l'arrivée du gaz.

Le mélange, obtenu de cette manière, est abandonné à lui-même pendant quelque temps ; la réaction est terminée quand l'odeur du phosgène a disparu et que le chlorhydrate de diméthylaniline, qui s'est formé pendant la réaction, est précipité. Ce point atteint, on lave d'abord avec de l'eau acidulée par de l'acide chlorhydrique, et on fait sécher la solution ainsi obtenue. Ensuite, l'éther est chassé par distillation et le résidu représente l'éther éthylique de l'acide chlorocarbonique, de la formule suivante :



à l'état pur.

On obtient des résultats analogues en remplaçant la diméthylaniline par d'autres bases tertiaires. De plus, on peut employer, au lieu d'alcool éthylique, d'autres alcools, phénols, etc.

En employant l'antipyrine, ses homologues ou ses analogues, on obtient des produits intermédiaires qui réagissent directement, à l'état naissant, sur les alcools, etc...

On obtient ces produits intermédiaires quand on fait réagir le phosgène, ou ses polymères ci-dessus mentionnés, sur l'antipyrine, ses analogues ou homologues, en l'absence d'alcools, de phénols, etc...

Ces produits intermédiaires peuvent être employés dans la préparation des éthers chlorocarboniques, par suite de leur propriété caractéristique d'entrer en réaction avec les alcools, les phénols, etc...

295 842. — 2 janvier 1900. — Schweitzer. — Nouvelle poudre, comme la farine, pour la pâte.

293 863. — 8 janvier 1900. — Société A. Bonde et fils. — Appareil conducteur des vapeurs de soufre appliqué au

chambres ou condensateurs ayant pour effet dans la fabrication du soufre sublimé ou fleur, d'éviter ou d'atténuer la formation du soufre candi ou de grésil de soufre.

295 807. — 2 janvier 1900. — Société Levinstein limited. — Production de nouvelles matières colorantes noires teignant la laine en bain acide.

295 814. — 2 janvier 1900. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Préparation d'éthers acylphénylglycine-ortho-carboxyliques dialcylés et de produits indoxyliques et indigotiques qui en dérivent.

295 815. — 2 janvier 1900. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Production de colorants indigotiques et de produits intermédiaires servant à leur préparation.

295 846. — 3 janvier 1900. — Classen. — Procédé pour la conversion du bois, des sciures de bois etc, en sucre.

295 906. — 3 janvier 1900. — Naudet. — Procédé de diffusion par circulation forcée avec ou sans chauffage à la batterie.

295 991. — 9 janvier 1900. — Hubert. — Machine à travailler les peaux.

296 022. — 10 janvier 1900. — Grognot. — Appareil d'électrolyse.

296 057. — 11 janvier 1900. — Claes. — Véhicule suflurique.

296 070. — 11 janvier 1900. — Lefelmann et Huckendick. — Procédé de placage ou de revêtement de récipient d'appareils de distillation et de parties d'appareils au moyen d'une matière résistante aux acides.

296 094. — 12 janvier 1900. — Mensick. — Procédé de fabrication de masse cohérentes avec des substances végétales ou animales.

296 130. — 13 janvier 1900. — Schlesinger. — Procédé pour conserver les scilles maritimes.

296 175. — 15 janvier 1900. — Potut. — Perfectionnements à la fabrication de l'acide sulfurique.

296 036. — 10 janvier 1900. — Société Badische Anilin et Soda Fabrik. — Production d'indigo finement divisé et parfaitement soluble dans la cuve.

296 125. — 13 janvier 1900. — Société Jean Rod, Geigy et Cie. — Procédé pour la transformation de l'indigo bleu, réductible sous forme d'une poudre ou pâte.

AVIS

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

Le directeur-gérant : Bernard TIGNOL.

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