

REVUE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE ET DE LEURS APPLICATIONS INDUSTRIELLES

SOMMAIRE DU N° 12

- G. Urbain : La vraie nature de l'Yttrium.
A. Brochet : Les bactéries ferrugineuses.
Revue Mensuelles : Physique. — Chimie. — Applications industrielles.
— Brevets.
-

LA VRAIE NATURE DE L'YTTRIUM

Par M. G. URBAIN

I

Mon excellent ami M. O. Boudouard a publié, dans un des derniers numéros de la *Revue de Physique et de Chimie* (juillet 1898) un article sur la nature de l'yttrium. Comme il m'a fait l'honneur de me citer à plusieurs reprises dans cet article, je pense qu'il ne sera pas inutile, pour les lecteurs de la *Revue* de connaître le résultat de quelques recherches récentes sur ce sujet. Cet article devra être considéré non pas comme une réfutation des idées émises par M. O. Boudouard, mais comme la suite et le complément nécessaire de son article.

II

Les terres de la série yttrique sont celles dont les séparations présentent les difficultés les plus grandes.

Ces difficultés tiennent à deux causes.

1° Ces terres sont relativement en nombre considérable.

On y admet l'existence des éléments suivants ⁽¹⁾ :

(1) Je n'indique dans cette énumération que les éléments qui ont été isolés chimiquement, sinon à l'état de pureté, du moins d'une manière suffisante pour que leur existence puisse être considérée comme hors de conteste sans tenir compte des considérations spectrales qui ont fait conclure certains auteurs à la complexité de ces corps. Le lecteur trouvera l'ensemble des théories sur les terres rares dans un article paru récemment dans les *Actualités chimiques* sous le titre : « Sur la complexité des terres rares », par M. G. Urbain.

Yttrium	}	Terres solubles dans la dissolution de sulfate de potasse et dont les dissolutions ne présentent pas de spectre d'absorption.
Ytterbium		
Scandium		
Erbium vrai	}	Groupe Erbique. — Terres solubles dans le sulfate de potasse et dont les dissolutions présentent des bandes d'absorption caractéristiques.
Thulium		
Holmium		
Dysprosium		
Gadolinium	}	Groupe Terbique. — Sans spectre d'absorption. Ces corps se rapprochent beaucoup du didyme par l'ensemble de leurs propriétés.
Terbium		
Σ		

2° Ces terres ont des propriétés extraordinairement voisines. Elles ne diffèrent sensiblement pas par leurs fonctions.

A vrai dire, la terbine donne aisément un peroxyde par la calcination à l'air de sels dont l'acide n'est pas fixe ; mais ce peroxyde est tellement instable que l'on n'a pu établir jusqu'ici aucune méthode de séparation ayant pour base ce caractère.

Les seuls procédés qui peuvent dès lors être utilisés pour séparer ces 8 ou 10 éléments sont les fractionnements, basés soit sur la différence de basicité des oxydes, soit sur la différence de solubilité des sels.

La méthode la plus employée est le procédé classique de la pyrogénéation des nitrates.

L'histoire des terres yttriques est intimement liée à celle de cette méthode.

Bahr et Bunsen, dans un travail qui demeure le modèle du genre, scindèrent ainsi les terres yttriques en deux termes extrêmes : l'erbine à sels roses et à oxyde rose, l'yttria à sels incolores et à oxyde blanc.

Toutefois Bahr et Bunsen n'ont pu obtenir leurs termes extrêmes qu'après avoir effectué des centaines de fractionnements, tant il est difficile de séparer ces oxydes. Et ils nièrent l'existence d'une terre intermédiaire, la terbine à oxyde jaune, défendue par Delafontaine. Pour eux, cette coloration était due à une trace de didyme. Des savants tels que Clève tombèrent dans une erreur semblable.

Et, pour la dissiper, il fallut toute l'autorité de Marignac. Toutefois le mémoire de Bahr et Bunsen demeura classique ; leur erreur fut reproduite dans la plupart des traités, répandant ainsi des idées fausses sur la véritable nature des terres yttriques.

Toutefois c'est par cette même méthode de la pyrogénéation des

nitrate que Marignac isola l'ytterbium de l'ancien erbium, et Nelson le scandium de l'ancien ytterbium.

Cette méthode est donc précieuse, puisqu'elle fut féconde.

Elle sépare les terres dans l'ordre suivant :

Scandium, Ytterbium, Erbium, Holmium, Thulium,
Terbium, Gadolinium, Yttrium.

Il serait évidemment impossible d'isoler ces différents corps par cette seule méthode, et le travail de Bahr et Bunsen offre la mesure de ce qu'elle peut donner pratiquement.

En général même, cette méthode n'est pas applicable si, dans le mélange initial, les terres se trouvent avec quelque abondance.

C'est ainsi qu'en fractionnant pendant plusieurs années les terres yttriques extraites des sables monazités, un chimiste aussi expérimenté que mon illustre et regretté maître Schützenberger, secondé par M. O. Boudouard, son élève et son ami, ne trouva par cette méthode aucune des terres que je viens d'énumérer, mais une substance dont le poids atomique différait du poids atomique de l'yttrium de 40 unités, substance qui paraissait rebelle à un fractionnement ultérieur.

J'ai pu me convaincre par des expériences multiples que la fusion des nitrates et, en général, tout mode de fractionnement basé sur la différence de basicité des terres yttriques, ne donne de bons résultats qu'avec les oxydes ne présentant pas la coloration orangé ou crème caractéristique de la terbine.

Dès lors, ce qu'il importe surtout, c'est l'élimination des terres.

Il existe à cet effet deux méthodes classiques : le fractionnement des formiates et celui des sulfates doubles potassiques.

Ces méthodes sont discutées et étudiées avec soin dans les remarquables mémoires de Marignac, auxquels je ne puis faire mieux que de renvoyer le lecteur.

Qu'il me suffise de dire que c'est par l'emploi de cette méthode que l'illustre chimiste mit en évidence l'existence de la terbine et qu'il montra que cette dernière peut être scindée par ce fractionnement en gadolinium et en terbium vrai, corps qu'il isola chimiquement à 100/100 d'impuretés près.

Ce mode de fractionnement est particulièrement pénible et délicat.

L'acide formique est aussi un excellent réactif des terres de ce groupe, auquel il faut joindre un corps désigné par le symbole E', par M. Demarçay, qui découvrit récemment cette substance nouvelle dans les eaux-mères du fractionnement des nitrates.

Si le mélange est riche en terbines, la dissolution des formiates laisse déposer par concentration un précipité blanc micro-cristallin de formiates de terbines peu solubles, tandis que les autres sont très solubles et donnent un sirop par concentration. Ces eaux mères retiennent une quantité considérable de terbines que l'on ne peut séparer des autres terres que par des additions successives d'alcool.

Il est bon de rappeler à ce sujet que Delafontaine, se laissant tromper par la solubilité des formiates de terbines dans la dissolution du formiate d'yttria, avait admis entre l'yttria et la terbine l'existence d'une autre terre, le philippium, que Sir H. Roscoë scinda en yttria vraie, et terbine vraie.

Telles sont, avec le fractionnement des oxalates dans l'acide nitrique dans les eaux-mères duquel on retrouve l'yttria, les différentes méthodes efficaces et les mieux étudiées du fractionnement des terres yttriques.

III

La question des terres yttriques, telle que MM. Schützenberger et O. Boudouard l'avaient posée, nécessitait sur ces corps de nouvelles recherches.

Je me suis adonné à ces recherches pendant près de trois années, m'efforçant de n'accepter aucune opinion *a priori* et de ne jamais quitter le terrain ferme de l'expérience pour le domaine attrayant, mais fragile, des conceptions théoriques.

MM. Schützenberger et O. Boudouard avaient fractionné des sulfates par cristallisation et des nitrates par pyrogénéation. Il n'y avait pas à refaire ces recherches, qui auraient certainement conduit aux mêmes résultats. Il importait d'employer des méthodes totalement différentes et de voir si l'on retomberait sur des résultats analogues ou différents.

Les premières recherches que nous avons entreprises, M. Budischowsky et moi, par le fractionnement des acétylacétonates, composés organo-métalliques très plastiques et solubles dans tous les

solvants organiques, confirmèrent les recherches de MM. Schützenberger et Boudouard.

Depuis, j'ai étudié le fractionnement d'un très grand nombre de sels organiques moins bien connus que les sels minéraux ou même parfaitement ignorés, sans avoir pu obtenir de résultats bien probants.

C'est alors que je m'adressai aux éthylsulfates, qui présentèrent tous les caractères d'un bon agent de fractionnement.

Ce n'est pas ici le lieu de décrire ces longues et pénibles recherches, que l'on retrouvera dans les mémoires complets; je me bornerai à en indiquer les résultats et à en discuter les conséquences.

De mes premières recherches je concluais, en m'appuyant sur l'examen spectral (absorption), sur la détermination des poids atomiques, que ces terres se séparent dans l'ordre suivant :

Yttrium-Terbium, Holmium-Dysprosium, Erbium-Ytterbium.

Les têtes de fractionnement renfermaient, en outre, du didyme. Pour éliminer le didyme, je fis des précipitations par le sulfate de potasse. Le didyme que j'obtins ainsi renfermait surtout du néodyme, ainsi que M. Boudouard l'avait déjà indiqué.

Toutefois mon néodyme n'était pas pur; bien loin de là, il renfermait des quantités considérables de terbines que je mis en évidence par des fractionnements par le sulfate de potasse.

Et peut-être n'est-il pas superflu de faire remarquer ici que Delafontaine, après avoir séparé de ses terbines le didyme, qui avait échappé à la précipitation par le sulfate de potasse, avait remarqué que son didyme avait un spectre incomplet. Nul doute que le didyme de Delafontaine ne fut identique à celui dont nous nous occupons ici et que ce savant, vingt ans avant Auer de Welsbach, n'eût découvert le néodyme.

Les têtes de cristallisation des éthylsulfates, séparées du didyme et de la plus grande quantité des terbines, avaient un poids atomique moyen de 97. A partir de cette limite, les poids atomiques allaient en croissant.

Les oxydes de cette limite inférieure avaient une teinte crème, les autres étaient du rose le plus pur.

L'existence de cette limite venait encore confirmer les travaux de MM. Schützenberger et O. Boudouard, ainsi que les travaux antérieurs que nous avons publiés, M. Budischowsky et moi.

Toutefois les caractères de cette substance me faisaient supposer qu'elle devait être d'une nature complexe.

Mais pourquoi cette limite était-elle semblable aux limites obtenues précédemment ?

Ce n'est que beaucoup plus tard que j'eus la clef de ce mystère.

Cependant les résultats précédents mettaient hors de doute l'existence des terbines dans les têtes du fractionnement.

Il devenait dès lors fort probable qu'en poursuivant ce fractionnement j'obtiendrais dans les têtes de cristallisation des terbines et que les queues en seraient exemptes, de même qu'elles étaient exemptes de didyme.

L'expérience confirma pleinement ces prévisions.

Mes recherches ultérieures ont affermi mes précédents résultats.

Toutefois la méthode ne permet pas d'isoler de ce mélange extrêmement complexe des corps purs, mais des groupes de corps sur lesquels les autres méthodes indiquées deviennent plus aisément applicables. En outre, les composants des terres yttriques ne se séparent pas les unes des autres d'une manière également nette.

S'il est aisé d'obtenir des dissolutions renfermant de l'erbium et rigoureusement exemptes d'holmium, il est extrêmement difficile d'éliminer complètement l'erbium des fractions riches en holmium.

De même, si les terbines sont rejetées très aisément dans les têtes du fractionnement, on peut retrouver de l'yttrium dans presque toutes les fractions.

En poursuivant les fractionnements des éthylsulfates de la terre de poids atomique 97, je suis arrivé, après une centaine de fractionnements, à la scinder en une échelle de corps dont la limite supérieure a atteint le poids atomique 152, nombre qui est encore probablement au-dessous de la réalité, mais que je n'ai pu dépasser, soit parce que je n'ai pas eu la patience de prolonger la durée des fractionnements, soit parce que je n'avais pas suffisamment de matière, ou plutôt pour les deux causes réunies.

Quoi qu'il en soit, la présence des terbines était prouvée par l'expérience, et cette substance était nettement caractérisée :

- 1° Par la faible solubilité de son formiate ;
- 2° Par la faible solubilité de son oxalate en liqueur acide ;
- 3° Par la faible solubilité de son sulfate dans le sulfate potassique ;
- 4° Par sa forte basicité ;
- 5° Par l'absence presque complète de spectre d'absorption, car je

n'ai pu observer de spectre que sur le nitrate fondu, c'est-à-dire au maximum de concentration, et je n'ai pu apercevoir que deux bandes, l'une extrêmement faible appartenant au holmium, l'autre relativement intense appartenant au dysprosium ;

6° Par la coloration foncée de son oxyde.

Les terbines ne sont donc pas des corps spectroscopiques et d'une préparation pour ainsi dire irréalisable, puisque nous possédons actuellement une méthode d'un emploi facile pour obtenir ces corps dans un état déjà grand de pureté.

A partir de cette limite, les poids atomiques et la coloration des oxydes allaient en décroissant, et j'ai obtenu une notable proportion d'oxydes, qui ne renfermaient plus de terbines, mais seulement une trace d'erbine. Par quelques fractionnements des oxalates, j'ai obtenu de l'yttrium à poids atomique 89.

Ces expériences prouvent qu'il n'existe pas, du moins en quantité appréciable, d'élément dont le poids atomique serait environ égal à 100 ou 97.

IV

Je ne dirai que quelques mots de la façon dont on peut obtenir les différentes terres yttriques qui se trouvent dans le mélange initial en proportion notable.

J'ai déjà indiqué comment on pouvait séparer les terbines de l'yttria, de l'erbine et de l'ytterbia.

Ces trois dernières substances se retrouvent rigoureusement exemptes de terbines et de holmines dans les queues du fractionnement des éthylsulfates. Lorsqu'on fractionne le mélange de ces trois substances par l'acide oxalique en liqueur azotique, l'erbium cristallise d'abord ; on retrouve dans les eaux mères l'yttrium et l'ytterbium. On les sépare très aisément par l'ammoniaque diluée ou par la fusion des nitrates ; l'ytterbium précipite en premier, et on trouve l'ytterbium dans les eaux mères. Entre les termes extrêmes, la méthode ne donne aucune limite stable.

V

Ainsi se trouve expliquée l'existence de la limite de poids atomique 97, par la difficulté que l'on éprouve à séparer l'yttria des terbines.

Cette difficulté tient à ce que toutes les méthodes de fractionnement échelonnent les diverses terres yttriques presque toujours dans le même ordre.

Elle tient aussi à ce qu'il est presque impossible de séparer d'une terre rare à peu près pure les dernières traces d'impuretés. Toute la littérature des terres rares crie l'exactitude de cette observation, et quelques mots sur l'yttrium pur en seront une preuve évidente.

Deux auteurs se sont principalement occupés de la question et ont eu à ce sujet une polémique célèbre. Ce sont MM. de Boisbaudran et Crookes.

M. Crookes a fractionné de l'yttrium à peu près pur et qui, à cette époque, pouvait être considéré comme pur.

Cet yttrium renfermait une trace de toutes les autres terres yttriques et, après des milliers de fractionnements, ces traces d'impuretés furent échelonnées sur toute la longueur du fractionnement, modifiant ainsi profondément les caractères optiques de l'yttrium dont le spectroscopie est le réactif sensible.

C'est à ces impuretés qu'il faut attribuer les phosphorescences diverses de l'yttrium; car, ainsi que l'a démontré M. de Boisbaudran l'yttrium pur n'est phosphorescent dans aucun cas.

Et il est un phénomène du même genre qui fera mieux comprendre les anomalies optiques de l'yttrium. Aucune méthode chimique ne permet de séparer rigoureusement l'alumine du chrome; ce n'est qu'après des fractionnements multiples que l'on peut obtenir de l'alumine ne présentant plus la phosphorescence caractéristique du chrome.

En résumé, puisque l'on n'a pu scinder l'yttrium de poids atomique 89 en terres à poids atomique notablement plus élevé et en terres à poids atomique plus faible, il n'y a dans l'état actuel de la science aucune raison plausible et réellement scientifique qui puisse faire considérer l'yttrium comme un mélange complexe.

G. URBAIN.

LES BACTÉRIES FERRUGINEUSES

Par M. A. BROCHET

Un grand nombre de phénomènes autrefois inexplicables le sont actuellement par suite des découvertes sur les microorganismes. Non seulement on a pu attribuer aux infiniment petits des faits importants se rattachant aux composés organiques, mais on a même été jusqu'à mettre à leur actif des phénomènes géologiques importants; les plus intéressants parmi eux sont, sans contredit, les bactéries sulfureuses et ferrugineuses.

Dans certaines contrées, notamment aux environs de Provins, en Auvergne, etc., on voit la surface de certaines eaux marécageuses couvertes de pellicules irisées; puis, en observant de plus près, on observe à une certaine profondeur, soit flottant dans l'eau, soit plus généralement attachés aux parois, aux détritiques, etc., des flocons ocreux formés en majeure partie de bactéries ferrugineuses. On trouve également en abondance ces bactéries dans certaines sources ferrugineuses renfermant du bicarbonate de fer.

Ces bactéries furent signalées par Cohn en 1869; elles ont donné naissance à un certain nombre de travaux, parmi lesquels il faut citer en première ligne celui de Winogradsky, qui fit ses recherches à la suite d'autres entreprises sur les sulfuraires; je rappellerai ses résultats en deux mots: la fermentation cellulosique qui normalement dédouble la cellulose en volumes égaux d'acide carbonique et de méthane, donne en présence du sulfate de calcium une plus grande quantité d'anhydride carbonique, en partie sous forme de sel de calcium, et de l'hydrogène sulfuré.

Ces eaux ainsi enrichies en hydrogène sulfuré peuvent alors servir d'habitat à un certain nombre de bactéries sulfureuses, qui oxydent cet hydrogène sulfuré pour produire de l'acide sulfurique; elles sont elles-mêmes gorgées de soufre sous forme de vésicules huileuses formant jusqu'à 80 0/0 du poids total. Ce soufre sert d'aliment de réserve et, si on les place dans un milieu nutritif approprié, mais ne renfermant pas d'hydrogène sulfuré, ces bactéries dépérissent en brûlant peu à peu le soufre qu'elles renfermaient, jusqu'à ce que finalement elles meurent. Si un peu avant ce terme on introduit dans l'eau de l'hydrogène sulfuré, les bactéries revivent aisément, mais

elles ne transforment complètement qu'une quantité très faible d'hydrogène sulfuré, la plus grande partie servant à reconstituer le soufre perdu précédemment.

Il faut que le soufre se trouve à l'état d'hydrogène sulfuré, le sulfate de chaux se comporte comme un corps inerte et les bactéries meurent dans un milieu en renfermant s'il n'y a pas d'hydrogène sulfuré.

Winogradsky admettait que les bactéries ferrugineuses agissaient d'une façon à peu près analogue : lorsque la fermentation cellulosique se produit en présence d'hydrate ferrique, celui-ci est réduit et se transforme en bicarbonate ferreux soluble ; puis les bactéries ferrugineuses oxydaient ce produit. Le *Leptothrix ochracea*, sur lequel avait porté les recherches de Winogradsky, est formé de petits bâtonnets réunis en filaments entourés d'une zooglé. L'action première du *Leptothrix* est de transformer le bicarbonate ferreux en un produit soluble de composition inconnue qui n'est pas fixé sur le corps même de la bactérie, mais imprègne la zooglé et se transforme peu à peu en oxyde de fer insoluble.

Les filaments peuvent sortir de leur gaine au fur et à mesure que celle-ci s'épaissit et brunit. Les jeunes bâtonnets étant incolores, l'ensemble d'un filament comprend donc près du point de fixation, des cloisons vides ne contenant plus que des dépôts d'oxyde de fer ou du composé formé et, à l'autre extrémité, des filaments vivants, mais incolores. Si on vient à plonger un de ces filaments, pas trop âgé, dans l'eau acidulée carbonique, le sel de fer intermédiaire se dissout peu à peu et, si on le remet dans un milieu approprié, le filament se colore à nouveau, mais en sens inverse, la partie ancienne restant incolore, et la partie jeune fixant de l'oxyde de fer.

Le rapport de la quantité de matière fixée ou oxydée à la quantité vraiment assimilée (c'est-à-dire l'augmentation de poids de l'organisme) est excessivement grand, c'est un point commun de ce genre

(1) L'examen microscopique de ces bactéries se fait aisément, grâce à la coloration de l'oxyde ferrique. Pour mieux observer, on peut opérer de la façon suivante : on dépose sur une lamelle un filament du liquide que l'on étudie, on fixe à la flamme et on trempe la lamelle dans une solution de :

Ferrocyanure de potassium	1 gramme
Acide chlorhydrique.	5 —
Eau.	100 —

Après cinq minutes on lave à l'alcool, on sèche, puis on monte sur baume ou glycérine à la méthode ordinaire.

A. B.

d'oxydation par les bactéries ferrugineuses ou sulfureuses avec les fermentations. La rapidité de l'augmentation du dépôt pourrait faire penser que ces bactéries croissent très rapidement, mais il n'y a pas là une croissance proprement dite, et la multiplication des cellules est extrêmement faible; le dépôt ocreux des sources est constitué généralement de cellules vides dans lesquelles on trouve seulement quelques rares cellules vivantes.

Au point de vue de la morphologie même de ces bactéries, Migula vient de montrer récemment un fait curieux concernant l'une d'entre elles: le *Gallionella ferruginea*. Ce microorganisme se présente soit sous forme de chaînes, soit sous forme de filaments tordus en spirales. Mais, si l'on a recours à des microscopes excessivement puissants, on voit que ces vrilles sont formées de deux filaments enroulés; lorsqu'un filament est seul, il se recourbe et les deux parties s'enroulent l'une autour de l'autre, formant ainsi une boucle, et continue à croître ainsi. On en trouve des jeunes qui ont déjà pris cette forme et se présentent en forme d'anneau; ce sont probablement ces formes qui, vues sous un grossissement moins considérable, avaient fait croire pendant longtemps que le *Gallionella* se reproduisait par spores.

Nous avons dit, au début, que l'on avait attribué aux bactéries ferrugineuses des phénomènes géologiques importants. Winogradsky pensait que certaines limonites d'origine lacustre étaient le résultat probablement de l'activité de ces bactéries. Molisch, au cours de recherches sur l'action du fer, dans la vie végétale (*les Plantes dans leurs relations avec le fer*), a étudié cette question. Sur trente-quatre sortes de dépôts ferrugineux provenant de nombreux points du globe, trois fois seulement il a pu caractériser et en très faible quantité, des bactéries ferrugineuses. Il semble donc peu probable d'après ces recherches, que l'hypothèse de Winogradsky si intéressante soit fondée, et la théorie sur la formation de ces dépôts de formation moderne paraît devoir être abandonnée.

REVUES MENSUELLES

PHYSIQUE

Contribution à la théorie des gaz. — M. H. STAIGMULLER (*Annales de Wiedemann*, 1898, n° 7). — Des considérations théoriques sur les gaz amènent l'auteur à définir la dimension calorifique d'un gaz (*Wärmedimension*), constante qui est toujours un nombre entier.

Si D représente cette constante, p le poids moléculaire pour $H=2$, λ une constante égale toujours à 0,98835, C_p la chaleur spécifique à volume constant, C_v la chaleur spécifique à pression constante, k le rapport de ces deux dernières quantités, on a :

$$C_v = \frac{\lambda D}{\mu},$$

$$C_p = \frac{\lambda(D+2)}{\mu},$$

$$k = \frac{C_p}{C_v} = \frac{D+2}{D}.$$

Les résultats obtenus s'accordent très bien avec l'expérience, ainsi que le montre un tableau très étendu dont voici quelques extraits :

Formule	Poids moléculaire μ	D	$C_p = \frac{\lambda(D+2)}{\mu}$	C_p observé	$k = \frac{D+2}{D}$	k observé
H ²	2	5	3,459	{3,3996 3,410	1,400	1,41
O ²	31,92	5	0,217	0,21751	1,400	{1,4025 1,41
Az ²	28,02	5	0,247	0,2438	1,400	1,41
.....
.....
Cl ²	70,74	7	0,126	{0,1155 0,1241	1,286	{1,323 1,336
Br ²	159,52	7	0,056	0,055518	1,286	1,293
H ² O	17,96	7	0,495	{0,3787 0,48051	1,286	{1,274 1,287 1,33
.....
.....
CS ²	75,93	10	0,156	0,15956	1,200	{1,189 1,205
.....
.....
AzH ³	17,02	7	0,523	{0,51246 0,5356	1,286	{1,2770 1,328
CH ⁴	15,97	6	0,531	0,59295	1,333	1,3160
CH ³ Cl	10	1,200	1,1991
CHCl ³	119,08	18	0,166	0,1489	1,111	1,111
TiCl ⁴	189,48	22	0,125	0,12897
.....

Sur la susceptibilité des substances diamagnétiques et faiblement magnétiques. — M. ALBERT-P. WILLS (*Physical Review*, vol. 6, n° 4, p. 223).

— L'auteur a opéré sur un grand nombre de corps, bois de différentes provenances, marbres, verre, paraffine, cire, ébonite, bismuth, aluminium, étain, antimoine et soufre; il a constaté que la susceptibilité de ces corps était indépendante de la valeur du champ dans lequel ils sont placés.

Pour le bismuth, par exemple, l'intensité du champ a varié de 1.610 à 10.450 unités C. G. S., sans faire varier sensiblement la valeur trouvée pour la susceptibilité.

Sur la susceptibilité magnétique des substances diamagnétiques ou faiblement magnétiques. — M. WILLS (*Physical Review*, vol. 6, n° 4).

— La méthode employée pour la mesure de la susceptibilité consiste à équilibrer par une balance l'effort que subit le corps placé entre les pièces polaires d'un électro-aimant de forme spéciale.

La marche est diamagnétique et, suivant les échantillons, on a :

$$z = - 0,603 \quad \text{à} \quad - 0,940.10^{-6}$$

pour un champ de 8,060 unités C. G. S.

L'aluminium est faiblement magnétique avec

$$z = + 1,88.10^{-6}.$$

Le verre donne $z = - 0,578.10^{-6}$, et l'étain $+ 0,354.10^{-6}$.

Dans un champ de 6,740, les résultats sont les suivants :

Antimoine.....	$z.10^6 = - 0,714$
Bismuth.....	$- 12,25$
Soufre.....	$- 0,765$
Ébonite.....	$+ 1,08$
Paraffine.....	$- 0,377$
Cire blanche.....	$- 0,560$

Les bois sont diamagnétiques, avec des susceptibilités égales à $- 0,18.10^{-6}$ pour le bois blanc, $- 0,26.10^{-6}$ pour le houx, etc.

Les nombres trouvés pour le bismuth dans des champs magnétiques de 1.610 à 10.450 unités C. G. S. sont très peu différents (de 12,25 à 12,55).

La même méthode serait parfaitement applicable aux liquides et aux gaz.

Sur la relation entre la pression, l'intensité de courant et le pouvoir éclairant du spectre de gaz purs raréfiés. — M. S. FERRY (*Physical Review*, vol. VII, n° 1). — L'auteur arrive aux conclusions suivantes :

1° Avec des pressions de 0,25 à 4 millimètres de mercure et des courants de 1 à 6 milliampères, le pouvoir éclairant des raies séparées des spectres pour une pression donnée est proportionnelle à l'intensité du courant ;

2° Avec un courant constant, l'éclairement croît lorsque la pression décroît. La courbe donnant la relation entre la pression et la lumière obtenue pour chaque radiation est régulière, mais différente pour les différentes raies.

Sur la loi de Dulong et Petit. — M. STAIGMULLER (*Annales de Wiedemann*, 1898, n° 7). — L'auteur arrive à la formule :

$$\mu C = \alpha \alpha_0 + \beta \beta_0 + \gamma \gamma_0$$

dans laquelle μ est le poids moléculaire, et C la chaleur spécifique d'un corps solide de formule chimique $A^a B^b C^c$.

α , β , γ sont les poids atomiques des trois éléments A, B, C.

α_0 , β_0 , γ_0 sont leurs chaleurs spécifiques à l'état solide.

Télégraphie sans fil et collision en mer. — M. BRANLY (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 171). — A propos de la note de MM. Berget et Décombe, l'auteur donne quelques remarques relatives aux enveloppes métalliques : un récepteur ne se trouve soustrait à l'influence d'un transmetteur voisin que s'il est *complètement* enveloppé métalliquement. M. Branly indique alors le dispositif électrique qu'il est facile de concevoir pour répondre à ce but.

Sur la réalité du phénomène de Hall dans les liquides. — M. H. BAGARD (*Il Nuovo Cimento*, série 4, t. 7, mars 1898). — Après de nouvelles études expérimentales définitives, l'auteur revient à ses précédentes conclusions, qui étaient en contradiction avec les expériences de M. Roiti et qui étaient contestées par les récentes publications de MM. Florio et Chivassa. Il résulte de ce travail que le phénomène de Hall se produit effectivement dans les liquides.

Résistance électrique au contact de deux disques d'un même métal. — M. BRANLY (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 219). — La surface de contact de deux métaux différents, bien nettoyés, bien dressés sur un plan d'acier et superposés avec pression, peut offrir une résistance importante. L'auteur montre que le contact de deux disques d'un même métal, est aussi, pour certains métaux et dans certaines conditions, le siège d'une grande résistance. Pour le zinc et le cuivre, la superposition des disques, de quelque façon qu'elle ait lieu, offre une colonne sans résistance électrique. Pour l'aluminium, le fer, le bismuth, la résistance est nulle par une superposition douce, importante par une superposition avec chute.

Mesure de la vitesse des particules électrisées dans la décharge par la lumière ultra-violette. — M. BUISSON (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 224). — Lorsqu'un condensateur plan chargé est en équilibre, le champ électrique à l'intérieur des armatures est uniforme, et le potentiel varie linéairement de l'une à l'autre. Cette distribution change dès que l'état d'équilibre cesse sous l'influence de la lumière ultra-violette, qui produit

la décharge du condensateur. L'intensité i du courant produit par la décharge, la densité ρ , la section s du flux et la vitesse v des particules électrisées sont liées par la relation

$$i = v\rho s,$$

qui donne la valeur de la vitesse.

La vitesse est indépendante de l'intensité de la lumière employée ; l'auteur a trouvé des vitesses variant de 25 centimètres par seconde dans un champ de 10 volts par centimètre, à 135 centimètres dans un champ de 60 volts.

La cryptoluminescence des métaux. — M. RORR (*Accad. dei Lincei*, vol. 7, série 3, fasc. 4). — L'auteur a trouvé précédemment que le pouvoir émissif des métaux variait comme leurs poids atomiques, en d'autres termes, que les métaux d'un poids atomique élevé émettaient des rayons X plus intenses que les autres ; il a observé que l'argent fin a un pouvoir émissif plus grand que l'argent à 800/1000 ; le platine se trouve entre les deux.

L'auteur appelle cryptoluminescence le phénomène par lequel les rayons X, absorbés par un corps, excitent de nouveaux rayons. Si l'air ne paraît pas cryptoluminescent, c'est que les rayons secondaires qu'il émet sont plus rapidement absorbés que les rayons X qui les ont produits. Quant au fait que la transparence apparente dépend de la distance à laquelle on fait l'observation, l'auteur croit en avoir trouvé une interprétation simple.

Sur la diffusion des rayons cathodiques. — M. VILLARD (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 223). — L'auteur pense qu'il est permis d'admettre qu'au contact d'un obstacle les particules électrisées en mouvement, qui constituent les rayons cathodiques, se diffusent partiellement en tous sens, conservant, en partie au moins, leurs charges et leur énergie cinétique. De cette diffusion résultent de nouveaux rayons se propageant à peu près rectilignement, parce que le champ est très faible dans la région où ils se forment ; à part leur mode particulier d'émission, ils sont identiques aux rayons directs et, comme eux, représentent les trajectoires de particules d'hydrogène électrisé.

Sur la théorie des tuyaux à anche. — M. AIGNAN (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 268). — Pour les tuyaux à anche élastique, la longueur du tuyau n'a pas grande influence sur l'intensité du son et sur sa hauteur ; mais, suivant sa longueur, la colonne d'air vibrante que le tuyau renferme réagit diversement sur le mouvement de l'anche. Le son du tuyau résonne avec le maximum de facilité et d'éclat quand l'anche est située sur un ventre de la colonne d'air. Au contraire, si la longueur du tube est telle que l'anche soit sur un nœud, le tuyau ne rend aucun son,

même en élevant la pression qui le faisait précédemment résonner. C'est le contraire des conclusions d'Helmholtz.

L'auteur a effectué ces vérifications en utilisant des *anches libres* et des *anches battantes*. Ces remarques n'enlèvent d'ailleurs rien à la valeur de l'analyse d'Helmholtz et n'infirment pas les résultats qu'il en a déduits relativement à la propagation du son et à la théorie de la résonance.

BARY-BOUDOUARD-BUNET.

CHIMIE

CHIMIE GÉNÉRALE

Sur les phénomènes d'oxydation et de réduction et l'influence des ions complexes sur leur force électromotrice. — M. RUDOLF PETERS (*Zeitch. Physik. Chem.*, t. 26, p. 193). — Ostwald a montré qu'on pouvait estimer la force de réduction ou d'oxydation d'un corps dissous en mesurant son potentiel chimique. M. Peters a effectué des mesures quantitatives sur les mélanges des sels ferreux et ferriques et des mesures quantitatives sur les mélanges de sels chromeux et chromiques, manganoux et manganiques; il a étudié les solutions de fluorure de fer, de chlorure de fer et de fluorure de sodium, ainsi que leurs mélanges d'une façon toute particulière. L'ensemble des résultats obtenus montre que l'équation de Van t'Hoff est exacte. Il s'ensuit que chaque changement de concentration a pour conséquence un abaissement ou une élévation du potentiel; c'est le cas lorsque les ions de l'électrolyte ajouté forment avec les ions de l'un des deux composés, une combinaison peu dissociée ou complexe.

Équilibre dans le système : eau, acide benzoïque et nitrile de l'acide succinique. — M. SCHREINEMAKERS (*Zeitsch. Physik. Chem.*, t. 26, p. 237).

Équilibre chimique et force électromotrice. — M. CARL KNÜPFER (*Zeitsch. Physik. Chem.*, t. 26, p. 255). — Les conclusions du mémoire sont les suivantes : la relation entre la constante d'équilibre chimique et la force électromotrice, établie par Van t'Hoff, est vérifiée expérimentalement; — le coefficient de température calculé par la formule de Gibbs-Helmholtz s'accorde avec celui trouvé expérimentalement; — le rapport des constantes à des températures différentes peut être calculé par l'équation de Van t'Hoff, en faisant usage des données expérimentales; il y a accord avec les nombres pouvant être déterminés par d'autres méthodes chimiques.

Sur les changements d'état dans un système en mouvement. — M. NATANSON (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 283). — Mémoire d'ordre purement mathématique.

Sur la vitesse de cristallisation. — M. TAMMANN (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 307).

Sur la dissociation de l'eau en présence de l'eau et de l'alcool éthylique. — M. LUTHER (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 317).

Contribution à la théorie de la formation des vapeurs dans les mélanges homogènes. — M. DOLEZALEK (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 321). — Après avoir exposé le côté théorique de la question, l'auteur aborde la partie expérimentale; il a étudié l'acide chlorhydrique. Il y a accord très satisfaisant entre les résultats calculés et observés.

Sur l'action de la lumière. — M. ROLOFF (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 337). — On met en opposition l'action *physique* de la lumière et l'action *chimique* de la lumière, celle-ci agissant sur les éléments ou les combinaisons chimiques sans changer la composition des molécules simples. L'auteur pense que l'influence de la lumière se manifeste en changeant la substance en une autre modification, qui se distingue du corps initial par suite d'un arrangement des atomes dans la molécule simple ou d'une transformation de la molécule en une autre; à l'appui de cette thèse, l'auteur étudie les phénomènes de transposition moléculaire et de photopolymérisation. Pour déterminer le mécanisme de l'action *physique* de la lumière, il s'adresse aux phénomènes de phosphorescence et de fluorescence: ce n'est pas simplement un ébranlement mécanique de la molécule; de plus, elle consiste dans un rétablissement des liaisons chimiques dans les molécules, et elle a lieu s'il y a possibilité de liaisons doubles.

Sur un nouveau constituant de l'air atmosphérique. — MM. RAMSAY et TRAVERS (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 362). — Voir *Revue de Physique et de Chimie*, 2^e année.

Décomposition des phosphates monobarytique et monocalcique par l'eau à 100°. — M. VIARD (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 179). — On sait que les phosphates monobasiques alcalino-terreux se décomposent partiellement en présence de l'eau en phosphate bibasique qui se dépose et acide phosphorique qui reste dissous en même temps que le phosphate monobasique non décomposé. Il résulte des expériences de M. Viard que la décomposition par l'eau à 100° suit la même marche que la décomposition par l'eau froide étudiée par Joly; le rapport de l'acide phosphorique total à l'acide phosphorique combiné, qui a pour limite 2 à 15°, a pour limite 2,8 à 100°, si l'on examine le phosphate monobarytique. Avec le phosphate monocalcique, la limite monte de 1,5 à 2,34; de plus, le phosphate bicalcique qui se forme est à l'état anhydre.

Sur l'influence catalytique des gaz et vapeurs dans l'oxydation du phosphore. — M. CENTNERSZWER (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 4). — Si l'on appelle x la teneur centésimale en volume du mélange gazeux, p_x la pression calculée de l'oxygène après l'action de la lumière, p_0 la pression de l'oxygène pur, on a entre ces différentes quantités les deux relations

$$p_x = p_0 - Ax,$$

$$p_x = p_0 - Ax + Bx^2,$$

dans lesquelles A et B sont des constantes caractéristiques de chaque corps. La première équation se rapporte aux corps de faible pouvoir catalytique, la deuxième à ceux de grand pouvoir catalytique. L'auteur arrive aux conclusions générales suivantes :

La constante A croît, dans les séries homologues, avec le nombre d'atomes de carbone; — les corps isomères paraissent avoir une même influence; — les combinaisons doubles élèvent la valeur de A; — le chlore et le brome n'exercent qu'une très faible influence dans les dérivés substitués, tandis que l'iode a une action très considérable (les iodures sont les corps ayant le plus grand pouvoir catalytique); — l'action de l'éther est faible.

La valeur de B est d'autant plus grande que A lui-même est grand (cas de la benzène et de ses homologues).

Spectro-chimie de l'azote. — M. BRÜHL (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 47). — Dans ce mémoire, l'auteur étudie spécialement les combinaisons oxygénées de l'azote à l'état dissous; ses expériences ont porté sur les dérivés nitrosés des carbures d'hydrogène, sur les éthers dérivés du diazobenzol, sur le nitro-uréthane, sur les alphylnitramines, sur la phénylhydroxylamine. Le but de ce travail est de déterminer la constitution moléculaire de ces différents composés, en se fondant sur le pouvoir réfringent.

Les principes mathématiques de la théorie des valences. — M. WALD (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 77).

Sur la vitesse de décomposition des éthers des acides polybasiques. — M. KNOBLAUCH (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 96). — Ces recherches ont trait à l'éther éthylique de l'acide succinique; les résultats numériques obtenus montrent que la décomposition se passe en deux temps, et qu'elle dépend, non pas d'une seule, mais de deux constantes.

Sur l'occlusion de l'hydrogène et de l'oxygène par le palladium. — MM. MOND, RAMSAY et SHIELDS (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 109). — Si l'on chauffe du palladium dans une atmosphère d'oxygène, il se forme une poudre brun noirâtre qui ne perd plus d'oxygène au rouge sombre; ce corps correspondrait à l'oxyde PdO. Les expériences relatives à l'hydro-

gène montrent que la détermination de la chaleur d'occlusion de l'hydrogène dans le palladium et le platine n'apporte aucun argument en faveur de l'opinion admise que cette chaleur provient de la condensation du gaz dans les pores de la substance absorbante ou qu'elle représente une chaleur de dissolution. Il se formerait un composé de formule Pd^3H^2 .

Recherches sur l'air atmosphérique et sur quelques gaz obtenus par des méthodes chimiques, aux températures de 350-500°, sous la pression d'une atmosphère. — M. TENDT (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 113). — Si l'on chauffe de l'air atmosphérique, il ne suit plus les lois de Mariotte et Gay-Lussac au-dessus de 350°; il se dilate beaucoup plus; l'écart est 2 0/0 à 400° et 3 0/0 à 450°. L'oxygène et l'azote, préparés par des méthodes chimiques, ne donnent pas ce résultat. L'air atmosphérique, recueilli après une pluie, ne donne aucun écart comparativement aux résultats obtenus avec l'air dans les conditions précédentes. L'air, qui a été dissous dans l'eau, puis extrait par la chaleur ou le vide, de même que l'air qui a été diffusé à 408° à travers un cylindre d'argile poreux, ne donnent pas les mêmes résultats numériques que l'air ordinaire.

Les perborates et leur constitution. — M. TANATAR (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 132). — Données thermochimiques relatives aux chaleurs de neutralisation de ces sels par les acides faibles et forts. Les perborates sont des oxydants énergiques.

L'homogénéité de l'hélium. — MM. RAMSAY et TRAVERS (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 135).

Sur la solubilité de l'iode dans différents mélanges. — M. LUDWIK BRUNER (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 145). — Les résultats obtenus sont consignés dans de nombreux mémoires que l'on trouvera au mémoire original; les mélanges liquides employés sont les suivants : C^6H^6 et CHCl^3 , CS^2 et CHCl^3 , C^6H^6 et CCl^4 , CS^2 et CCl^4 , alcools éthylique et propylique et chloroforme, alcools éthylique et propylique et eau, iodure de potassium.

Sur l'action des rayons X sur la luminescence des gaz. — M. HEMPTINNE (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 26, p. 165). — Si un tube, qui contient un gaz sous une pression de quelques millimètres de mercure, est soumis à l'influence de l'étincelle électrique, il s'illumine, et la pression initiale dépend de la nature du gaz, de l'énergie électrique mise en jeu, de la forme et des dimensions de l'appareil. L'auteur a ainsi étudié l'hydrogène, l'oxygène, les alcools méthylique et éthylique, l'éther, le chloroforme. L'action des rayons X est différente de celle de l'étincelle électrique; chacun des gaz est caractérisé par des pressions données.

Étude des terpènes; dérivés stéréoisomères du camphre. — M. Martin LOWRY (*Chem. Soc.*, juillet 1898, p. 569). — Le camphre pouvant

être représenté par la formule de constitution $C^8H^{14} \begin{matrix} \text{CH}^2 \\ | \\ \text{CO} \end{matrix}$, il y a un atome de carbone asymétrique; deux formes de dérivés monosubstitués peuvent donc être prévues par déplacement de l'un ou de l'autre des atomes d'hydrogène. Comme la molécule du camphre est optiquement active et asymétrique, ces deux formes ne seront plus isomères au point de vue optique, différant simplement par le sens de la rotation; mais elles seront stéréoisomères, différant l'une de l'autre par leurs autres propriétés physiques. A l'appui de cette thèse, l'auteur étudie quelques dérivés chlorés, bromés et chlorobromés du camphre.

Poids moléculaires des permanganates, des perchlorates et des periodates. — M. MURRAY-CROFTS (*Chem. Soc.*, juillet 1898, p. 593). — On sait que les permanganates sont isomorphes avec les perchlorates; l'auteur montre qu'on doit adopter pour formules de ces sels MnO^4M et ClO^4M , M étant un métal monovalent.

Spectre d'absorption ultra-violet de quelques composés du carbone à chaîne fermée. — MM. HARTLEY et DOBBIE (*Chem. Soc.*, juillet 1898, p. 598). — Les corps étudiés sont les suivants: furfuraldéhyde, acide pyromucique, furfurane, dicétohexaméthylène, pyrrol, furfuramide, thiophène. Quelque intense que soit le spectre d'absorption, dans aucun cas on n'observe des bandes d'absorption.

O. BOUDOARD.

CHIMIE MINÉRALE

Sur la cristallisation des sulfures anhydres de calcium et de strontium. — MOUROL (*Comp. Rend.*, t. 127, p. 408). — Les sulfures de calcium et de strontium amorphes sont placés dans une nacelle de charbon et soumis à l'action d'une force électrique à tube avec un courant de 1.000 ampères et 60 volts. On arrête le courant au moment exact où la fusion est terminée, ce qui a lieu après environ trois minutes. Les sulfures cristallisent par refroidissement.

Carbure double de fer et de tungstène. — S. WILLIAMS (*Comp. Rend.*, t. 127, p. 410). — M. Williams a chauffé au four électrique un mélange d'acide tungstique pur et calciné, de fer et de coke de pétrole, avec un courant de 900 ampères et 45 volts. Après refroidissement, on obtient un culot qui, traité par l'acide chlorhydrique concentré et bouillant, donne le résidu cristallin de carbure. Par l'eau régale l'attaque est plus rapide; mais la moitié des cristaux entre en solution.

Sur les chlorures de lithium ammoniacaux. — J. BONNEFOI (*Comp. Rend.*, t. 127, p. 367).

Sur la composition des sulfures de strontium phosphorescents. — J.-R. MOURELO (*Comp. Rend.*, t. 121, p. 372).

Sur un siliciure de tungstène. — E. VIGOUROUX (*Comp. Rend.*, t. 127, p. 393). — En chauffant au four électrique un mélange de siliciure et d'oxyde de tungstène, on obtient un culot blanchâtre d'aspect métallique, qui dissous dans l'acide chlorhydrique au $\frac{1}{10}$ électrolytiquement, laisse déposer des cristaux de siliciure en lames gris d'acier d'aspect métallique.

Extraction industrielle de la thorine. — WYROUBOFF et VERNEUIL (*Comp. Rend.*, t. 121, p. 412).

Succinates doubles de potassium. — C. REYNOLD (*Chem. Society*, sept. 1898, p. 701). — Dans un précédent article (*Trans.*, 1898, t. 73, p. 262), l'auteur avait montré que, d'une façon générale, en y ajoutant un sel soluble d'un métal à une solution très concentrée de carbonate de potassium, on obtenait un précipité de carbonate double. En remplaçant le carbonate par le succinate de potassium, on obtient de même un précipité de sel double décomposable par l'eau.

Sur le poids atomique de cadmium. — N. MORSE et B. ARBUCKLE (*Chem. News*, t. 78, p. 103).

Sur les oxydes de sodium. — FORCRAND (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 364). — En faisant passer un courant d'air sec et de carbonate sur du sodium chauffé un peu au-dessus de son point de fusion, on obtient une substance grise volumineuse qui est un oxyde de formule Na_2O , mélangé de protoxyde et de bioxyde. Si on continue, le produit s'enflamme en donnant une matière blanche volatile, qui est du peroxyde, et une matière fixe, qui est un mélange de peroxyde et de protoxyde.

Sur les sulfures. — W. STANCK (*Zeit. anorg. Chem.*, t. 17, p. 117). — En chauffant du sulfure d'argent ($0^{\text{er}}, 1$) dans un tube scellé avec du sulfure d'ammonium incolore (30 centimètres cubes) pendant quatre heures à 150-200°, on obtient de beaux cristaux noirs, brillants. Les sulfures de thallium, cuivre, zinc et cadmium ont été obtenus également cristallisés.

L'auteur a aussi obtenu deux thioantimonites d'ammonium par l'action du sulfure d'ammonium blanc sur l'antimonite en poudre; un thioantimoniate $(\text{AzH}^1)_3\text{SbS}^1$, et un thiostannate $(\text{AzH}^1)_2\text{Sn}^3 + 3\text{H}^2\text{O}$.

Sur l'oxyde de bismuth. — L. VANINO et F. TREUBERG (*Ber.*, t. 31, p. 113).

Isomorphisme entre les sels de bismuth et les sels des terres rares. — G. BODMAN (*Ber.*, t. 31, p. 113).

Sels de l'acide azothydrique. — N.-M. DENNIS et C.-W. BENEDET (*Zeit. anorg. Chem.*, t. 17, p. 18). — En dissolvant l'hydrate de lithium dans

l'acide azothydrique, l'auteur a obtenu le corps $Az^3Li + H^2O$. Il a pu de la même façon obtenir l'azoture Az^3Na et les sels correspondants de potassium, césium et rubidium. Tous ces corps sont obtenus cristallisés. Ils sont stables et peuvent être fondus. Si on élève beaucoup la température, ils se décomposent. Ils sont solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool.

L'azoture de calcium Az^6Ca , préparé en dissolvant l'oxyde de calcium dans une solution diluée d'acide azothydrique et séchant au-dessus de l'acide sulfurique, donne des cristaux blancs solubles dans l'eau froide, décomposables dans l'eau chaude et explosant violemment quand on les chauffe seuls. Les azotures de baryum et strontium ont des propriétés semblables.

Plombite d'argent. — F. BULLNHAINER (*Ber.*, t. 31, p. 1287). — Un composé de formule $Pb(OAg)^2$ est obtenu en mélangeant des solutions d'azotate de plomb et d'azotate d'argent dans la potasse aqueuse, et en ajoutant assez d'ammoniaque pour qu'il ne se forme tout d'abord aucun précipité. En chauffant doucement, il se dépose une croûte de fines aiguilles.

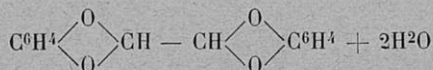
Thiosulfates de cuivre et de sodium. — Ch. BHADURI et J. BHADURI (*Zeit. anorg. Chem.*, t. 17, p. 1). — En mélangeant des solutions de thiosulfate de cuivre et de thiosulfate de sodium, on obtient des sels doubles à formule variable, suivant les proportions du mélange, et dont la couleur varie du blanc au jaune.

J. FIGUERAS.

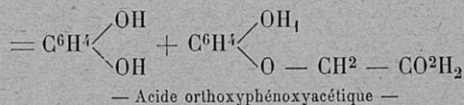
CHIMIE ORGANIQUE

Sur les aloïnes. — E. LÉGER (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 234). — Des travaux de l'auteur il résulte que les aloès commerciaux contiennent deux aloïnes : la barbaloïne et l'isobarbaloïne.

Sur l'hydrolyse de l'éthane dipyrocatéchine. — C. MOUREU (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 276-324). — L'auteur démontre que l'éthane dipyrocatéchine, diacétal glyoxalique de la pyrocatéchine fournit par hydratation un acide phénol, l'acide orthoxyphénoxyacétique :



Éthane dipyrocatéchine



Cette réaction ne peut s'expliquer que par une hypothèse de migration moléculaire.

Action du brome en présence du bromure d'aluminium sur l'isobutylphénol para. — Remarques sur la bromuration des phénols. — Bodroux (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 186). — L'étude de l'isobutylphénol ayant une longue chaîne latérale permet d'appliquer aux monophénols les règles établies pour les hydrocarbures et conclure que le brome agissant en présence de $\text{Br}^{\text{c}}\text{Al}^2$ sur le noyau aromatique effectue toutes les substitutions possibles en respectant le groupement OH. Si une chaîne latérale est attachée au noyau par un groupement $(\text{CH})^{\text{III}}$ ou $(\text{C})^{\text{IV}}$, elle est détruite, et 1 atome de brome prend sa place dans le noyau. La chaîne, au contraire, sera respectée, si l'union se fait par $(\text{CH}^2)^{\text{II}}$.

M. MOLINIÉ.

CHIMIE ANALYTIQUE

Nouvelle méthode de dosage de l'acide nitrique. — Wilhelm ACKERMANN (*Chem. Zeit.*, 1898, p. 690). — La méthode est basée sur la réduction des nitrates en solution alcaline par l'hydrate ferreux. On opère de la façon suivante:

Dans un ballon de 500 centimètres cubes environ on met 1 gramme de salpêtre, 30 centimètres cubes de lessive de soude à 1,33 et 40 grammes de sulfate ferreux dissous dans l'eau. On ajoute une pincée de fer réduit pour empêcher les soubresauts, puis on chauffe et l'on recueille l'ammoniaque dégagée dans de l'acide titré. Il faut chauffer avec prudence au commencement, car la réaction est très vive; l'opération peut être terminée en une demi-heure. Il est nécessaire de s'assurer que le sulfate ferreux ne contient pas d'ammoniaque. Il convient d'ajouter que la présence de phosphates alcalins retarde le dégagement d'ammoniaque et peut même empêcher la réduction complète. Dans ce cas on ajoute du chlorure de calcium pour combiner l'acide phosphorique à la chaux; on peut alors opérer comme il a été dit plus haut.

Dosage du sucre dans les chocolats. — P. CARLES (*Journ. Pharm.*, 6^e série, t. 8, p. 245). — Afin de tenir compte du volume du cacao dans le chocolat, l'auteur propose de faire l'essai sur 16^{gr},20 de chocolat en poudre, en traitant par 80 centimètres cubes d'eau et 2 à 3 centimètres cubes de sous-acétate de plomb, puis complétant à 100 centimètres cubes.

La lecture N sera modifiée par la formule suivante :

$$N - \frac{N \times 8,10}{100} = x.$$

Le chiffre 8,10, représentant la moitié de 16,20, tient compte du volume du cacao dans un chocolat ordinaire à 50 0/0 de sucre.

Procédé officiel pour le dosage du beurre dans la margarine. — MUNTZ et COUDON (*Journ. Pharm.*, 6^e série, t. 8, p. 274). — La méthode, basée sur la détermination des acides volatils, doit être pratiquée comme suit :

On introduit 5 grammes de graisse fondue et homogène dans un vase cylindrique à bec taré exactement, on ajoute 2^{cc},5 d'une solution de potasse pure (120 grammes de potasse dans 100 centimètres cubes d'eau). On agite et l'on porte à l'étuve à 40°-50°, on l'y maintient jusqu'à ce que la masse soit dure. On dissout le savon obtenu dans 80 centimètres cubes d'eau bouillante et l'on transvase dans un ballon de 400 centimètres cubes à col étiré relié à un réfrigérant. On neutralise par l'acide phosphorique, puis l'on chauffe au moyen d'un bain de chlorure de calcium bouillant à 120°. On distille 100 centimètres cubes environ en recueillant le liquide sur un petit filtre mouillé placé sur une fiole jaugée de 400 centimètres cubes. On ajoute ensuite de l'eau bouillante dans le ballon, par 20 centimètres cubes chaque fois, jusqu'à ce que la fiole de 400 centimètres cubes soit remplie. On titre l'acidité au moyen d'eau de chaux en présence de phtaléine; l'acidité est évaluée en acide sulfurique.

De nombreux essais faits par les auteurs on peut retenir que les beurres contiennent environ 3^{cc},30 d'acides volatils, exprimés en SO^4H^2 pour 100 grammes de matière grasse fondue ou filtrée. Les saindoux, huiles et margarines en renfermant seulement de 0,034 à 0,069.

Nouveau procédé de dosage de l'huile d'arachide dans les mélanges d'huile. — F. JEAN (*Journ. Pharm.*, 6^e série, t. 8, p. 132). — L'auteur prépare le savon de potasse en chauffant 10 grammes d'huile avec 3 grammes de potasse pure, 3 à 4 centimètres cubes d'eau et 5 centimètres cubes d'alcool à 90°. Il sèche bien le savon, puis le chauffe dans une fiole conique avec 100 centimètres cubes d'alcool à 90°, saturé d'arachidate de potasse à 12° environ. Il laisse refroidir à 15° pendant deux heures, sépare par filtration le précipité du liquide et traite de nouveau ce précipité par l'alcool à 90° saturé d'arachidate.

Après un repos de douze heures à 15°, il filtre de nouveau l'arachidate obtenu et le décompose par un acide, et le pèse après extraction du liquide aqueux au moyen de l'éther de pétrole. L'huile d'arachide contenant environ 4,55 0/0 d'acide arachidique, on peut calculer la proportion d'huile ajoutée.

Analyse de l'aldéhyde formique. — CARL SMITH (*Monit. Quesneville*, 1898, p. 580, d'après *Chemical news*). — L'auteur passe en revue les différentes méthodes de dosage et conclut que la méthode à l'hydroxylamine (Cambier et Brochet) et la méthode à l'ammoniaque (Legler) donnent les meilleurs résultats. Cette dernière, modifiée par l'auteur, lui paraît la plus pratique. Afin d'éviter le changement de titre des solutions ammoniacales, il emploie une liqueur de chlorure d'ammonium, et il ajoute dans chaque prise d'essai une quantité connue de soude titrée.

Les quantités employées sont les suivantes :

2^{sr},23 de solution d'aldéhyde formique à essayer, 2 grammes de chlorure d'ammonium dissous dans 25 centimètres cubes d'eau et 25 centimètres cubes de soude normale. On laisse en contact une demi-heure dans un flacon à émeri bien bouché, et l'on titre à l'acide normal en présence d'acide rosolique.

1 centimètre cube de soude normale correspond à 0,5 0/0 d'aldéhyde formique.

L'aldéhyde formique de commerce doit renfermer 35 à 40 0/0 d'aldéhyde absolue ; sa densité est d'environ 1,08 à 15° ; elle ne doit renfermer ni matières minérales ni acétone.

Sur l'analyse des cires d'abeilles de Tunisie. — BERTAINCHAUD et MARCILLE (*Monit. Quesneville*, 1898, p. 533). — Les auteurs ont reconnu que les cires d'abeilles pures de Tunisie ne présentent pas les mêmes constantes que celles du continent : la densité est plus élevée (0,965 à 0,9705 au lieu de 0,962 à 0,966), le point de fusion est un peu différent et serait compris entre 61° et 64° selon les provenances. L'acidité libre est sensiblement normale et comprise entre 17^{mgr},4 et 20^{mgr},5 de potasse pour 1 gramme de cire. Les acides combinés sont un peu inférieurs aux moyennes indiquées pour les cires d'abeilles.

En ce qui concerne l'indice d'iode, on obtient des nombres très différents suivant la provenance des cires.

Les auteurs s'appuient sur leurs recherches pour demander qu'on tienne compte dans les transactions commerciales de l'origine des produits, puisque les cires pures de Tunisie ne sont pas semblables aux autres cires d'abeilles.

Dosage de la glycérine. — RICHARDSON et JAFFÉ (*Monit. Quesneville*, 1898, p. 577, d'après *Journ. of Chemical industry*). — Afin d'éviter des désaccords constants sur la teneur en glycérine pure des produits bruts et raffinés, les auteurs voudraient qu'on adopte une méthode unique. Celle proposée par eux est basée sur l'oxydation de la glycérine par le bichromate de potasse en présence d'acide sulfurique à chaud. Le bichromate étant employé en excès, on titre cet excès par le sulfate ferreux ammoniacal.

Dans le cas des glycérines brutes il y a lieu de faire subir au liquide une défécation préalable au moyen de sous-acétate de plomb.

Après filtration, on ajoute de l'acide sulfurique étendu pour enlever le plomb en excès.

On doit ramener la prise d'essai à 2 grammes de glycérine ; on ajoute 25 mètres cubes de solution de bichromate normale (74^{sr},86 par litre) et 25 centimètres cubes d'acide sulfurique pur concentré ; on chauffe vingt minutes ; puis on étend d'eau et après refroidissement on titre avec une solution de sulfate ferreux ammoniacal.

24 cent. cubes de bichromate correspondent à 72,95 0/0 de glycérine.			
25	—	—	73
26	—	—	76,95
27	—	—	78,70
28	—	—	80,36
29	—	—	81,90

Non seulement la teneur en glycérine pure, mais aussi la quantité de cendres, influe sur la valeur marchande de ces produits; aussi doit-on adopter une méthode unique et convenable pour déterminer ce facteur. Pour effectuer ce dosage, les auteurs évaporent, dans une capsule de platine, 2st,5 de glycérine à l'étuve, puis chauffent lentement pour carboniser à une température peu élevée; ils reprennent par l'eau, filtrent et dessèchent la solution saine. D'autre part, le filtre et le charbon sont calcinés à basse température, ainsi que l'extrait obtenu. On obtient ainsi rapidement et sans perte la teneur exacte en cendres.

A la suite de ce travail se trouve une formule permettant de calculer d'une façon assez approximative la quantité de glycérine pure contenue dans une glycérine brute, connaissant sa densité et sa teneur en sels.

Séparation des acides gras saturés des acides gras non saturés. — FARNSTEINER (*Chem. Repect.*, 1898, p. 218). — Les sels de plomb des deux classes d'acides sont solubles dans la benzine chaude; mais, par le refroidissement, les sels de plomb des acides saturés se séparent.

Sur cette différence, l'auteur a basé une méthode de dosage.

Sur le dosage de l'urée. — MOREIGNE (*Journ. Pharm.*, 6^e série, t. 8, p. 193 et 241). — L'auteur modifie le procédé Morner et Sjoqwist, qui consiste à traiter l'urine par du chlorure de baryum contenant de la baryte caustiquée en présence d'alcool étheré. La solution privée d'alcool et qui contient l'urée, et chauffée avec un peu de magnésie calcinée pour chasser les sels ammoniacaux et l'azote, est dosée par le procédé Kjeldahl.

M. Moreigne simplifie cette méthode en dosant l'azote par l'hypobromite de soude. Dans cette étude, l'auteur montre que la défécation par l'acétate basique de plomb ne permet pas d'obtenir un dosage exact de l'urée; car certains corps susceptibles de dégager l'azote ne sont pas précipités; aussi propose-t-il à nouveau l'emploi de l'acide phosphotungstique.

L'acide phosphotungstique est employé en solution chlorhydrique (20 grammes de tungstate de soude, 10 grammes d'acide phosphorique de densité 1,13 et 100 centimètres cubes d'eau; on fait bouillir vingt minutes, et on acidule par l'acide chlorhydrique).

Pour 10 centimètres cubes d'urine on prend 15 à 20 centimètres cubes de réactif et 4 centimètres cubes d'acide chlorhydrique, et l'on abandonne vingt-quatre heures; on complète à 50 centimètres cubes. On jette sur filtre sec, on prélève 25 centimètres cubes, que l'on neutralise par la soude en présence de phénolphtaléine; on fait 50 centimètres cubes et l'on dose

l'azote par l'hypobromite sur 10 centimètres cubes, ce qui correspond à 1 centimètre cube d'urine primitive.

Nouvelle méthode de dosage de l'alcool méthylique dans l'alcool éthylique. — TRILLAT (*Bull. Ass. Chim. Sucrierie*, 1898, p. 201). — Le principe de la méthode est le suivant : Oxydation ménagée des alcools au moyen de bichromate et d'acide sulfurique en liqueurs diluées, formation, dans le cas de l'alcool méthylique, d'une certaine quantité de

méthylal : $\text{CH}_2 \begin{matrix} \text{CH}^3\text{O} \\ \text{CH}^3\text{O} \end{matrix}$, caractérisation du méthylal par condensation

avec de la diméthylaniline pure, et oxydation par le peroxyde de plomb en solution acétique.

La présence de l'alcool méthylique est caractérisée par une coloration bleue intense ne disparaissant pas par ébullition.

Mode opératoire. — 20 centimètres cubes d'alcool sont dilués avec 300 centimètres cubes d'eau et additionnés de 30 grammes de bichromate de potasse pulvérisée. On ajoute ensuite 100 grammes d'acide sulfurique au cinquième, on laisse en contact pendant une heure, puis l'on distille. On rejette les 50 premiers centimètres cubes, et l'on sature les autres portions par la soude. On distille de nouveau aussi loin que possible et l'on étend à 400 centimètres cubes.

On prend 100 centimètres cubes de ce liquide, on additionne de 2 centimètres cubes de diméthylaniline pure et de 1 centimètre cube d'acide sulfurique au dixième, et l'on chauffe au bain-marie à 65°-70° pendant cinq heures. (L'opération doit se faire dans un flacon bien bouché, aussi petit que possible.)

On rend alcalin, on chasse la diméthylaniline par distillation, puis on rend acide par l'acide acétique, on ajoute du bioxyde de plomb, et l'on chauffe à l'ébullition.

S'il y a de l'alcool méthylique, en présence, on obtient une coloration bleue. Pour effectuer des dosages, il convient de préparer des types de teneur connue et d'en faire l'essai colorimétrique; on aura ainsi, par comparaison, l'évaluation de l'alcool méthylique existant dans l'alcool à analyser.

Dosage de l'iode dans l'huile de foie de morue. — REBOUL (*Journ. Pharm.*, 6^e série, t. 8, p. 259). — On introduit dans un ballon de 150 centimètres cubes environ 25 grammes d'huile, 25 grammes d'une solution alcoolique de potasse à 20 0/0 et 10 grammes environ de nitrate de potasse. On chauffe au réfrigérant ascendant pendant une heure, puis on évapore à sec dans une capsule de porcelaine; la masse s'enflamme, on ajoute peu à peu du nitrate de potasse jusqu'à ce que les cendres soient blanches, puis on dissout dans l'acide chlorhydrique pur. La liqueur obtenue est chauffée avec du perchlorure de fer, et l'iode dégagé est recueilli dans une solution d'iodure de potassium à 5 0/0 et titré à l'hypo-sulfite.

P. MEKER.

APPLICATIONS INDUSTRIELLES

ÉLECTROCHIMIE

Sur le dépôt électrolytique du platine. — COWPER-COLES (*Electr. Rev.* vol. 43, n° 1076). — Ce dépôt est très difficile, si l'on veut une mince couche adhérente. L'auteur rappelle les procédés de :

Smée. — Solution de nitromuriate de platine neutralisée par la soude. Anode fil fin de platine.

Roseleur. — Dix parties de chlorure de platine dans 100 d'eau distillée. On ajoute à cette solution une dissolution de 100 parties de phosphate d'ammoniaque dans 500 parties d'eau et une dissolution de 500 parties de phosphate de sodium dans 1.000 d'eau. La solution finale, ayant bouilli, était employée chaude avec une force électromotrice de 7 à 8 volts. On doit ajouter constamment du chlorure.

Platinum Plating Co L^a. — Même procédé que ci-dessus, avec en plus une addition de petites quantités de chlorure de sodium.

Böttger. — 1° Chlorure double de platine et ammoniacal dissous dans de l'eau, auquel on ajoute une solution ammoniacale ; par exemple chlorure double dissous dans 8 parties de sel ammoniac, solution employée à chaud ;

2° Chlorure double, de platine et ammonium fraîchement précipité, à l'ébullition, et dissous dans une solution concentrée et neutre de citrate de sodium : 3 ampères par pied carré. Force électromotrice : 7^v,5 aux bornes du bain. La bonne teneur doit être 1 once 1/2 par gallon.

Gore. — Chlorure de platine dans 1 partie de cyanure de potassium. Teneur : 1 once par gallon.

Jewreinoff. — 1° Dix parties de platine sont converties en chlorure et précipitées par 10 parties d'une solution de potasse caustique. Le précipité est dissous dans 20 parties d'acide oxalique à chaud ; on ajoute 30 parties de potasse caustique en solution ;

2° Trois parties de platine sont converties en chlorure ; on dissout dans 300 d'eau distillée et on ajoute 25 0/0 d'acide sulfurique.

Les rapports de la chimie et de l'électricité. — C.-F. BURGESS (*Wisconsin Engineer*, vol. 2, n° 2 ; — *Electr. Rev.*, vol. 42, n° 1077). — L'auteur essaie de montrer quel intérêt se dégage de ces rapports de mieux en mieux connus, permettant au chimiste de nouveaux moyens de fabrication et à l'électricien de résoudre de grands problèmes, tels que l'utilisation des chutes d'eau et le transport de l'énergie à distance.

Sur le procédé Hargreaves-Bird. — RAMSAY (*Électr. Rev.*, vol. 43, n° 1080). — L'article, illustré, contient la description de la cuve électrolytique, telle qu'elle est établie dans l'usine de la General Electrolytic Parent Co.

D'après le rapport du professeur Ramsay, rapport dans lequel on trouve la production, les prix de revient et de vente, on doit considérer le carbonate de sodium obtenu comme composé de :

CO ³ Na ²	97,69
NaCl.....	1,02
SO ⁴ Na ²	0,77
Na ² SO ³	0,52

Contribution à l'étude de la conductibilité électrique des solutions salines. — R. GOLDSCHMIDT et A. REYCHLER (*Bull. de la Soc. chimique*, t. 19-20, n° 15). — Les auteurs ont repris la méthode de Kohlrausch en réduisant la dimension des vases électrolytiques ; ils donnent les résultats obtenus pour le chlorure de potassium.

Électrodes en sulfures métalliques. — I. BERNFELD (*Electr. Rev.*, V, 43, n° 1077). — Dans l'électrolyse, avec de telles électrodes, il se produit : 1° en solution acide, à l'anode, une dissolution du métal et précipitation ou oxydation du soufre ; à la cathode, hydrogène sulfuré et métal ; 2° en solution alcaline, à l'anode, oxyde hydraté du métal et oxydation du soufre ; à la cathode, le métal est précipité et le soufre passe en solution.

Préparation électrolytique de l'hydrogène et de l'oxygène. — GARUTI (*Écl. Électr.*, t. 16, n° 28). — La Société l'Oxyhydrique, de Bruxelles, emploie des électrolyseurs constitués par une série de cellules étroites en tôles d'acier perforées ; les tôles sont assemblées au cuivre ; dans chaque cellule se trouve une électrode en acier. Différence de potentiel 2^v,5, intensité 350 ampères.

Avec 22 kilowatt-heures on obtient 1.680 mètres cubes d'oxygène et 3.360 mètres cubes d'hydrogène par vingt-quatre heures, ce qui met le mètre cube d'oxygène à 0^f,122 et le mètre cube d'hydrogène à 0^f,375. L'oxygène titre 97 0/0, et l'hydrogène 99 0/0.

Comparaison du prix de l'ozone avec celui des principaux agents oxydants. — KERSHAW (*Electr. Rev.*, vol. 43, n° 1079 ; — Voir *Rev. de Phys. et Chimie*, 1^{re} année). — Ces prix se rapportent au kilogramme d'oxygène actif.

Chlorure de chaux.....	1 ^f ,83
Bichromate de sodium.....	4,80
Ozone { procédé Yarnold.....	6,15
— Otto.....	6,60
— Andreoli.....	8,37

Manganate de sodium	{ solution acide.....	8f,60
	{ — alcaline.....	15,30
Ozone procédé Siemens-Halske.....		26,10

Électro-métallurgie. — Fusion des minerais par l'électricité. — W.-S. HORCY (*Electr. Rev.*, vol. 43, n° 1080). — Certains minerais, tels que les minerais sulfurés de nickel de Sudbury (Ontario) résistent aux méthodes ordinaires de traitement. L'auteur, dans une communication à la *North Western Engineering Association*, décrit un procédé électrique employé aux chutes du Niagara. Les avantages sont, entre autres, la régulation du foyer et le développement de la chaleur à l'intérieur de la masse de minerai. En principe, les appareils de traitement sont des fours électriques ayant la forme de grands tambours rotatifs en fonte, divisés par des cloisons destinées à maintenir le minerai. Les électrodes sont des charbons, situés vis-à-vis, dont les extrémités sont sur une ligne idéale passant par l'axe du four. Le mouvement de rotation est réglé pour que, lorsque le minerai qui sépare les électrodes est fondu, du minerai non travaillé soit substitué sans que le courant subisse de variation.

BREVETS D'INVENTION

Communiqués par l'office de M. H. Josse

Ancien élève de l'École Polytechnique, 38 (bis), *Chaussée-d'Antin, Paris*

274.341. — 24 janvier 1898. — MARINO. — Procédé de fabrication de l'acide sulfurique par la décomposition des sulfates.

274.364. — 25 janvier 1898. — LLOYD. — Méthode pour extraire des sels de nicotine de la fibre du tabac.

274.434. — 27 janvier 1898. — RIEGEL et ROSE. — Procédé pour produire des combinaisons, solubles dans l'eau, de la caséine et de ses dérivés.

273.734. — 17 janvier 1898. — MANUFACTURE LYONNAISE DE MATIÈRES COLORANTES. — Certificat d'addition au brevet pris le 3 janvier 1898 pour procédé pour la production d'acides diamidophénylnaphtylamine sulfoniques, et phénylamidonaphtolsulfoniques.

270.387. — 19 janvier 1898. — COMPAGNIE PARISIENNE DE COULEURS D'ANILINE. — Certificat d'addition au brevet pris le 10 septembre 1897 pour procédé de fabrication de nouvelles matières colorantes d'alizarine.

274.241. — 20 janvier 1898. — SOCIÉTÉ ARTIEBOLAGET SEPARATOR. — Turbine pour séparer les matières solides des liquides.

274.415. — 27 janvier 1898. — SOCIÉTÉ ANONYME LES CHAUDRONNIERS DU NORD DE LA FRANCE. — Malaxeur de masse cuite à réchauffage ou refroidissement rapide.

274.234. — 20 janvier 1898. — WEISS et HAFNER. — Procédé pour obtenir le sucre cristallisé des sirops de la fabrication du sucre brut et dans la raffinerie.

274.582. — 1^{er} février 1898. — BRAUER. — Procédé pour fabriquer de la colle en poudre.

374.190. — 27 janvier 1898. — SOCIÉTÉ FARBENFABRIKEN VORM. FRIEDR. BAYER et C^o. — Certificat d'addition au brevet pris le 19 janvier 1898 pour procédé pour la production d'albumoses.

264.473. — 28 janvier 1898. — PRUD'HOMME. — Transformation de diamines aromatiques primaires bidiazotables en produits monodiazotables à fonction acide et matières colorantes qui en dérivent.

274.305. — 29 janvier 1898. — WEIL. — Production de nouvelles matières colorantes vertes pour laine.

274.728. — 5 février 1898. — VIDAL. — Préparation du paramidophénol.

274.734. — 5 février 1898. — PARENT. — Procédé perfectionné de fabrication de la baryte caustique anhydre.

274.339. — 7 février 1898. — TAQUET. — Procédé de fabrication des nitrites.

274.875. — 9 février 1898. — VIDAL. — Préparation de l'acide cyanhydrique et d'éthers cyanhydriques.

274.751. — 7 février 1898. — SOCIÉTÉ POUR L'INDUSTRIE CHIMIQUE A BALE. — Production de nouvelles matières colorantes trisazoïques teignant le coton sans mordant et donnant par développement sur la fibre des nuances bleues.

274.821. — 8 février 1898. — WORE et PALMER. — Perfectionnements dans la fabrication du caoutchouc.

274.996. — 14 février 1898. — SOCIÉTÉ DIRECTEUR LILIENTFELD et C^{ie}. — Procédé pour la transformation de protéïdes en substances albuminoïdes solubles dans l'alcool et en leurs combinaisons argentifères.

274.998. — 14 février 1898. — BONIERE. — Appareil pour l'extraction à froid ou à chaud des alcaloïdes sans emploi d'alcool.

275.020. — 15 février 1898. — MENSIK. — Masse élastique indissoluble, infusible, de matériaux organiques et de colle d'aldéhyde formique ainsi que le procédé pour sa fabrication.

275.031. — 15 février 1898. — FLATEAU et LABRE. — Procédé de séparation du citronnellol d'avec le citral et les autres alcools ou terpènes qui l'accompagnent dans les huiles essentielles, telles que les essences de citronnelle, mélisse, lémon-grass, etc.

275.071. — 16 février 1898. — LANDIN. — Procédé perfectionné pour la fabrication des carbures.

257.077. — 16 février 1898. — STEFFEN. — Procédé et appareil pour la distillation des liquides.

275.080. — 16 février 1898. — COMPAGNIE PARISIENNE DE COULEURS D'ANILINE. — Procédé de fabrication d'acétylisoeugénol.

275.321. — 24 janvier 1898. — DUCRETET. — Perfectionnements dans la construction des appareils télégraphiques enregistreurs, à signaux genre Morse.

274.414. — 25 janvier 1898. — CARPENTIER et DENISSEL. — Machine dynamo à courant continu sans collecteur et sans balais.

254.788. — 24 janvier 1898. — RIBBE. — Certificat d'addition au brevet pris le 16 mars 1896 pour un nouveau système d'accumulateur électrique.

274.428. — 27 janvier 1898. — JOYA. — Perfectionnements dans la construction des poteaux métalliques pour lignes aériennes, électriques et autres.

274.338. — 24 janvier 1898. — SCHINDLER-JENNY. — Appareil de chauffage électrique.

274.655. — 3 février 1898. — SOCIÉTÉ JOH. FRIEDR. WALLMANN ET C^{ie}. — Procédé permettant d'envoyer sur un seul fil conducteur deux ou plusieurs télégrammes à la fois en sens opposé.

274.668. — 3 février 1898. — EXNER et KRAFT. — Perfectionnements apportés aux téléphones.

274.508. — 31 janvier 1898. — BOUQUET. — Inducteur extra-léger à dérivation de flux forcée pour machines dynamo-électriques.

274.606. — 2 février 1898. — GUÉNÉE. — Perfectionnements aux machines

dynamo-électriques consistant en un sectionnement particulier des masses de fer de l'inducteur.

274.608. — 2 février 1898. — DERI. — Procédé et moyen pour augmenter le moment tournant au départ, dans les moteurs et les appareils à courants alternatifs monophasés et polyphasés.

274.623. — 2 février 1898. — GARCIN. — Perfectionnements dans la fabrication des accumulateurs au plomb.

274.642. — 2 février 1898. — COURT. — Perfectionnement à la construction des accumulateurs, *genre Planté*.

274.497. — 20 janvier 1898. — BECKER. — Cathode permettant d'en enlever mécaniquement la couche de métal déposé sous l'action du courant électrique.

274.590. — 1^{er} février 1898. — PIEPER. — Lampe électrique à incandescence d'un grand pouvoir éclairant.

274.730. — 5 février 1898. — BECKER. — Genre d'accumulateur électrique à cuvettes.

274.764. — 7 février 1898. — PIEPER FILS. — Électrode d'accumulateurs électriques.

274.705. — 5 février 1898. — BASTIAN. — Perfectionnements apportés aux compteurs électriques à paiement préalable et autres.

274.825. — 8 février 1898. — SAUNDERS. — Perfectionnements apportés à la production des charbons pour les usages électriques.

275.007. — 15 février 1898. — GUENEE. — Perfectionnements aux machines dynamo-électriques consistant dans une denture spéciale des induits et inducteurs.

275.008. — 15 février 1898. — GUENEE. — Perfectionnement aux machines dynamo-électriques consistant dans l'immobilisation des masses de fer de l'induit.

275.004. — 14 février 1898. — EVERSHERD et SOCIÉTÉ EVERSHERD et VIGNOLES, LIMITED. — Perfectionnements dans les compteurs électriques.

274.947. — 11 février 1898. — SOCIÉTÉ H. BEAU et M. BERTRAND-TAILLET. — Système de protection des lampes à incandescence et de leurs douilles lorsqu'elles sont exposées à la pluie pendant leur fonctionnement.

275.097. — 17 février 1898. — JEAN et BOUCHON. — Nouveaux dispositifs pour mettre en communication les fils d'éclairage électrique avec les cabines d'ascenseurs.