

# REVUE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE ET DE LEURS APPLICATIONS INDUSTRIELLES

---

## SOMMAIRE DU N° 4

- G. Rollin : Dosage volumétrique de l'antimoine.  
G. Collot : L'industrie de la dynamite.  
M. Molinié : Déshydratation de l'alcool par le carbure de calcium.  
Chronique. — *Revue Mensuelle* : Physique. — Chimie. — Applications industrielles. — Bibliographie. — Brevets.
- 

## DOSAGE VOLUMÉTRIQUE DE L'ANTIMOINE

Par M. G. ROLLIN

Le procédé décrit par M. Causse à l'Académie des Sciences (séance du 20 décembre 1897) est sujet à de nombreuses critiques dont la plus importante est que l'auteur ne semble pas du tout se placer dans le cas général où l'on a à doser l'antimoine, c'est-à-dire en présence de l'arsenic ; il suppose donc que ces deux éléments sont séparés, ce qui nécessiterait des traitements préliminaires, ou, tout au moins (ce qui se faisait le plus souvent), un dosage différentiel des éléments. C'est qu'en effet l'acide arsénieux se comporte molécule à molécule vis-à-vis de l'iode, exactement comme les protocés d'antimoine.

Si l'on se place au point de vue du chimiste industriel qui est appelé à faire fréquemment et surtout *rapidement* des dosages exacts d'antimoines (stibines, oxydes commerciaux) pour déterminer la valeur marchande de l'échantillon, c'est-à-dire abstraction faite des produits étrangers, arsenic ou persels d'antimoine qui sont considérés comme impuretés dans l'espèce, on conçoit que la séparation de l'arsenic, ou même le dosage différentiel qui comporte deux dosages, ne soit pas du tout pratique.

Nous nous sommes donc arrêtés aux procédés suivants qui, bien qu'étant les mêmes, diffèrent un peu, s'il s'agit d'un oxyde ou d'un sulfure.

Ces procédés ne sont, en réalité, que l'application de la méthode de

Mohr (oxydation du protosel par la liqueur titrée d'iode, en solution alcalinobicarbonique).

Ils reposent sur les principes suivants :

1° Le dosage de Mohr donne des résultats absolument rigoureux et très nets, pourvu qu'on prenne la précaution de titrer la liqueur d'iode et d'opérer le dosage avec des solutions de même concentration (ceci pourrait d'ailleurs se répéter pour tous les dosages volumétriques sans exception) et que l'alcalinité de la liqueur soumise au dosage ne soit pas produite par du carbonate neutre de soude, mais bien par du *bicarbonate*, résultat qui s'obtient très aisément, puisque la solution dont on prend une partie est acide. Le mode opératoire décrit par Frésenius est d'ailleurs absolument parfait; nous dirons seulement que, pour être certain de l'alcalinité de la solution au moment du virage, il est bon d'ajouter un petit excès (1 gramme ou 2) de bicarbonate de soude solide qui se dissout peu à peu pendant le titrage; dans ces conditions la teinte violette ou bleue dure jusqu'à cinq minutes et plus malgré qu'on agite, et une demi-goutte d'iode a suffi pour la faire apparaître. La solution d'iode doit contenir environ 7 à 8 grammes d'iode par litre, si l'on opère sur des prises de 0,1 d'oxyde d'antimoine.

2° Le sulfure d'arsenic est *complètement insoluble* dans l'HCl concentré et *froid*; celui d'antimoine, au contraire, y est soluble. Le sulfure d'arsenic produit par H<sub>2</sub>S ou quelques gouttes de sulphydrate étendu, au sein d'une solution chlorhydrique d'antimoine contenant un excès d'HCl concentré, est *exempt* de sulfure d'antimoine, ou tout au moins l'imperceptible portion qu'il peut entraîner est absolument hors de proportion avec la sensibilité du dosage volumétrique et ne saurait fausser les résultats, pourvu que la proportion du As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ne dépasse pas 5 0/0 du Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

3° On peut, dans une solution chlorhydrique d'antimoine contenant un excès d'HCl concentré, faire passer un courant d'air prolongé sans que le protosel d'antimoine soit oxydé ni entraîné, pourvu que ladite solution soit froide.

4° On peut impunément *faire bouillir*, même assez longtemps, une solution chlorhydrique d'antimoine contenant un fort excès d'acide chlorhydrique concentré, sans qu'il y ait aucune perte d'antimoine par volatilisation. Dans l'espèce, nous ne sommes pas d'accord avec Frésenius, mais de fréquentes expériences, que tous peuvent faire, nous ont convaincu de ce fait. Les quantités qui peuvent s'échapper

par volatilisation sont dans tous les cas de l'ordre des traces impondérables et difficilement visibles, et nous ne devons pas perdre de vue qu'il s'agit ici d'un dosage industriel, c'est-à-dire ne demandant pas une approximation plus grande que 0,1 0/0.

Au contraire, dans ces conditions, l'acide arsénieux est *complètement* volatilisé par une ébullition de quatre à cinq minutes. On peut même recueillir le chlorure arsénieux dans l'eau et le précipiter ensuite par  $H^2S$ , mais ceci sort de notre sujet.

#### *Mode opératoire*

1° *Oxyde d'antimoine du commerce*, c'est-à-dire titrant de 90 à 98 0/0 de  $Sb^2O^3$ . Peser exactement environ 1 gramme de l'échantillon sur un verre de montre et le dissoudre dans HCl concentré à 22° (10 centimètres cubes suffisent). Cette dissolution s'opère dans un verre à pied, le verre de montre est lui-même rincé plusieurs fois avec quelques gouttes d'HCl concentré. Lorsque la solution est complète, sauf, bien entendu, les impuretés, sable, antimoniates d'antimoine en petites traces, etc., faire passer sans filtrer quelques bulles d' $H^2S$ , ou bien ajouter quelques gouttes de sulfhydrate étendu de façon que l'arsenic soit précipité et que la solution possède nettement l'odeur d' $H^2S$ .

Transvaser alors dans la fiole jaugée de 250 et rincer le verre à pied avec HCl étendu d'un volume d'eau (pas plus). Si l'acide dont on se sert pour les lavages est trop étendu, de l'antimoine se précipite à l'état de sulfure et ne se redissout que très difficilement; il suffit d'ailleurs de très peu d'acide soit pour la dissolution, soit pour les lavages. Faire passer *un courant d'air* dans la liqueur, soit en aspirant par une trompe, soit en soufflant avec la soufflerie; il est bon dans les deux cas de se servir d'un tube de verre effilé, pour modérer la vitesse et éviter des projections; le tube effilé, possédant un très petit orifice, est introduit dans un tube de caoutchouc qui amène l'air: ce n'est pas, en effet, l'extrémité effilée qui doit plonger dans le liquide, car le lavage en serait trop difficile, mais, au contraire, l'extrémité large.

Arrêter le courant d'air lorsqu'il n'y a plus d' $H^2S$  entraîné, ce qui se reconnaît en mettant à la sortie un papier imbibé de nitrate d'argent, lequel ne doit pas noircir (cinq minutes de courant d'air suffisent généralement).

Ajouter une solution aqueuse de 5 grammes d'acide tartrique, puis compléter le volume à 250 centimètres cubes avec de l'eau distillée.

On néglige le volume occupé par  $\text{As}_2\text{S}_3$ , on filtre une portion de la liqueur sur un filtre sec, on rejette les premières portions et on prend avec une pipette 25 centimètres cubes de liquide ; on les fait couler dans un vase conique ou tout autre vase auquel on est habitué (le conique a l'avantage d'éviter les projections). Ensuite verser petit à petit une solution de  $\text{Co}^3\text{Na}^2$  ; puis, quand une goutte de  $\text{Co}^3\text{Na}^2$  ne produit plus d'effervescence, ajouter une petite pincée de  $\text{Co}^3\text{NaH}$  solide. Le volume total de liqueur, après cette neutralisation et les rinçages des parois, atteint à peu près 50 à 60 centimètres cubes ; ajouter un peu d'empois d'amidon, puis faire couler goutte à goutte assez rapidement la liqueur titrée d'iode en remuant constamment.

Chaque goutte d'iode produit une coloration bleue qui disparaît *immédiatement* en remuant ; une dernière goutte amène une coloration persistante.

Cette coloration nettement bleue, si la goutte dernière était de trop ou s'il y a eu plusieurs gouttes en excès, est au contraire violacé rougeâtre, si l'on est arrivé juste au terme.

Le titrage est donc extrêmement sensible.

2° *Sulfure d'antimoine naturel ou précipité et sec.* Peser exactement environ 4<sup>gr</sup>,5 de l'échantillon dans un verre de montre, et faire glisser dans un verre de Bohême, rincer le verre de montre à l'HCl concentré, et opérer la dissolution dans HCl concentré à *chaud* ; puis *refroidir complètement*, faire passer quelques bulles d' $\text{H}_2\text{S}$  pour précipiter l' $\text{As}_2\text{S}_3$  qui, à chaud, s'est dissous et transformé en chlorure ; puis transvaser dans la carafe jaugée de 250, et opérer exactement comme avec l'oxyde, puisque la solution ainsi obtenue se trouve dans le même état que si l'on était parti de l'oxyde.

## L'INDUSTRIE DE LA DYNAMITE

Par G. COLLOT

La fabrication industrielle de la dynamite, considérée longtemps et à juste titre comme très dangereuse, a perdu maintenant cette fâcheuse renommée.

Les perfectionnements apportés dans la préparation de la nitro-

glycérine, la minutie imposée dans le choix des matières premières, ont augmenté considérablement la sécurité dans la fabrication. Et, s'il semble qu'il doit encore exister un danger dans cette industrie, on en trouvera aisément la source dans la partie du travail confiée à l'ouvrier. Le mélange de la nitroglycérine avec les absorbants, l'encartouchage du produit sont dans ce cas. Ces sujets feront donc aujourd'hui, ainsi que les essais des dynamites, l'objet de notre étude.

Nous ne considérerons qu'un petit nombre de dynamites, celles fabriquées en France.

COMPOSANTS	CLASSE A				CLASSE B			CLASSE C	
	N° 0	N° 1	N° 2	N° 3	Gomme A	Gomme B	Gélatinée	Grisoutine G	Grisoutine B
Nitroglycérine.....	70	75	35	22	73	83	57	29,1	11,76
Coton-collodion.....	»	»	»	»	7	5	3	0,9	0,24
Nitrate de soude.....	»	»	52	66	»	»	34	»	»
Nitrate de potasse....	»	»	»	»	»	10	»	»	»
Nitrate d'ammoniaque..	»	»	»	»	»	»	»	70	88
Kieselguhr.....	»	24,75	»	»	»	»	»	»	»
Farine } bois.....	29,75	»	7	»	»	2	4	»	»
Farine } blé.....	»	»	6	»	»	»	»	»	»
Charbon.....	»	»	»	12	»	»	»	»	»
Ocre rouge.....	»	»	»	»	»	»	1,8	»	»
Carbonate de soude...	0,25	0,25	»	»	»	»	0,2	»	»

Les dynamites de la classe A sont bien plus délicates à manier que les autres, car la nitroglycérine, retenue mécaniquement par l'absorbant, s'échappera bien plus facilement que dans celles où elle forme une gomme avec le coton-collodion.

*Préparation de la dynamite.* — Le mélange de la nitroglycérine avec les absorbants se fait dans un bâtiment particulier, dénommé pétrissage, et voisin de l'atelier de filtrage qui fournit la nitroglycérine.

Pour toutes les dynamites dans lesquelles l'huile explosive est incorporée sous forme de gomme, il convient de préparer celle-ci en premier. Cette préparation s'exécute, ainsi que les opérations suivantes, dans un pétrin en plomb. Le pétrin, d'environ 1<sup>m</sup>,50 sur 0<sup>m</sup>,75, est à double fond et à doubles côtés, ce qui permet de faire circuler entre ces doubles parois un courant d'eau froide ou d'eau chaude suivant les besoins. L'ouvrier verse dans le pétrin la quantité de nitroglycérine nécessaire pour faire 100 kilogrammes de dynamite, et ajoute ce qu'il faut de coton collodion sec. Il fait ensuite cir-

culer l'eau chaude de façon à amener la température du pétrin à 70° C., et brasse le mélange. Il s'attache à éviter la formation de grumeaux et, en brassant de temps en temps, à obtenir un produit bien homogène. La qualité de la gomme dépend essentiellement de la valeur du coton. Si celui-ci est bon, la gélatinisation se produit rapidement, et la gomme, une fois froide, est ferme et élastique; dans le cas contraire, elle s'émiette : il faut alors augmenter la proportion de coton.

A la gélatine encore chaude, l'ouvrier ajoute les absorbants qu'elle doit contenir et pétrit le tout. Ce travail doit se faire rapidement, mais avec soin et méthode; c'est l'unique moyen d'obtenir une dynamite bien homogène.

La préparation des produits au nitrate d'ammoniaque se mène rapidement. A la gomme on ajoute l'absorbant, et on passe plusieurs fois le mélange sur un tamis à larges mailles.

Pour le n° 1, l'ouvrier verse la nitroglycérine sur la kieselguhr placée dans un pétrin en bois, brasse et tamise jusqu'à absorption complète.

La préparation des autres produits varie suivant les absorbants employés, mais peut toujours être ramenée à l'une ou l'autre de ces méthodes.

Nous ne parlerons pas du pétrissage mécanique; il n'est plus en usage en France.

*Encartouchage.* — L'encartouchage est la partie du travail de la dynamite qui demande le plus de soin et de précautions; il s'exécute dans de petites baraques en bois, de construction très légère. Le nombre d'ouvrières employées dans une cartoucherie ne dépasse pas trois.

Les dynamites sont encartouchées suivant leur nature, soit à la machine, soit à la main. L'emploi des machines est avantageux: il permet d'obtenir des cartouches de même densité, d'aspect uniforme et convenable; il augmente la rapidité de travail et aussi la sécurité, à condition, toutefois, que les machines soient mises en mouvement par les ouvrières et qu'elles ne présentent ni volant, ni autres dispositions empêchant un arrêt subit.

L'encartouchage à la main est long et présente certains dangers; il oblige l'ouvrière à bourrer la dynamite dans un tube métallique en la frappant avec un bourroir en bois, et la met ainsi à la merci d'une maladresse ou d'une brutalité inconsciente.

La qualité première qu'il faut exiger d'une machine est la simplicité : on doit en bannir les engrenages multiples et les frottements divers qui sont une source de dangers. Il n'est pas toujours possible de remplir ces conditions, et c'est pourquoi elles ne sont applicables qu'à un petit nombre de produits.

On a construit, à l'usage des dynamites riches en gomme et dont la plasticité est suffisante, une machine fort simple : la partie principale est une vis qui force l'explosif à entrer dans un ou plusieurs tubes métalliques, d'où il sort en forme de boudin. Une ouvrière entoure rapidement ce boudin, à mesure qu'il se forme, d'une feuille de papier dont elle colle le bord, casse la cartouche ainsi constituée à la longueur voulue, et la remet à sa voisine. Celle-ci en vérifie le poids et la ferme. Une troisième ouvrière fait manœuvrer et approvisionne la machine. Il est préférable d'encartoucher ces dynamites lorsqu'elles viennent du pétrissage, et sont encore chaudes : la manœuvre est plus facile.

La dynamite n° 1 passe dans une machine verticale. Placée dans un petit sac, elle est introduite sans chocs, à petites poussées, dans un tube de diamètre convenable qui en forme la partie inférieure. C'est un mandrin en bois qui, animé, au moyen d'un balancier mù par une ouvrière, d'un mouvement vertical, force le n° 1 à descendre dans le tube ; un ressort empêche la pression de dépasser une certaine limite. La dynamite sort par le tube inférieur ; on l'encartouche comme les dynamites à la gomme.

Lorsque la kieselguhr employée possède un pouvoir absorbant de 75 0/0, la dynamite, ni trop sèche, ni trop grasse, se forme en boudin sur une certaine longueur sans se rompre ; mais, si le pouvoir absorbant est supérieur à 75 0/0, elle est sèche et manque de cohésion : le boudin tend à se rompre avant d'avoir acquis la longueur voulue, il faut alors le soutenir.

La machine Liedbeck permet d'encartoucher certaines dynamites pauvres pulvérulentes ; mais son mécanisme compliqué, sa fragilité en ont limité l'emploi. On y fait passer la grisoutine à 12 0/0.

Il existe encore de nombreux types de machines, mais ils n'ont pas le même intérêt.

Pour toutes les dynamites qui, pour une raison quelconque, ne s'encartouchent pas à la machine, ce travail s'exécute à la main.

Sur la table en bois de chaque cartoucherie on dispose un plateau métallique à bords relevés ; au fond, sur les bords, sont percés plu-

sieurs trous circulaires; ces ouvertures permettront d'y ajuster exactement des cylindres métalliques devant servir de moule à la cartouche.

L'ouvrière entoure d'une feuille de papier un mandrin en bois de diamètre égal au diamètre intérieur du moule, l'introduit dans celui-ci, puis le retire en y laissant le papier qui formera l'enveloppe de la cartouche; elle dispose le cylindre ainsi préparé au-dessous de l'ouverture ménagée dans le plateau. A l'aide d'un bourroir en bois elle fait glisser la dynamite dans l'orifice, la tasse à petits coups dans le cylindre, et recommence ainsi jusqu'à ce que celui-ci soit plein; puis le moule est enlevé, remplacé par un autre; la cartouche fermée est chassée hors du cylindre.

Cette opération est fort délicate: elle exige des ouvrières non seulement habiles et habituées, mais encore sérieuses et prudentes.

La plupart des accidents se sont produits pendant ce travail.

Or, presque toutes les dynamites encartouchées à la main étant de la classe A, c'est-à-dire n'ayant pas leur nitroglycérine sous forme de gomme, on voit, une fois encore, l'intérêt qu'il y aurait à restreindre leur production.

Les dynamites au nitrate de soude, nitrate d'ammoniaque, doivent être protégées de l'humidité. Leur première enveloppe est constituée par un fort papier d'emballage que l'on paraffine. Les cartouches sont disposées sur un support métallique, et le tout plongé rapidement dans un bain de paraffine à 60-65° C. On laisse égoutter sur un plan incliné. Après refroidissement, on entoure la cartouche d'une deuxième enveloppe. Cette dernière, en papier parchemin, porte la date de fabrication et la composition de la dynamite.

Certaines dynamites durcissent rapidement, les grisoutines en particulier; on y perce d'avance le trou destiné à recevoir la capsule de fulminate.

Les cartouches sont disposées ensuite dans des boîtes en carton, celles-ci paraffinées s'il y a lieu, et mises dans des caisses, tous les intervalles vides remplis de sciure de bois, les caisses fermées et plombées.

*Essais des dynamites.* — La dynamite fabriquée est soumise à divers essais. Les uns ont pour but de s'assurer de la stabilité du produit et de la façon dont il se comporterait aux changements atmosphériques et pendant les transports. Les autres sont destinés

à contrôler la puissance de l'explosif, tandis que les analyses constituent une vérification de la fabrication.

*Essais de puissance.* — Les essais de puissance admis industriellement ne sont pas d'une rigueur absolue et ne peuvent servir qu'à fournir des résultats approximatifs. On emploie actuellement deux méthodes pour arriver à fixer la valeur relative des diverses dynamites : l'une tient compte en grande partie de la qualité brisante de l'explosif, tandis que l'autre donne la mesure presque complète de sa puissance totale.

Le premier essai s'effectue dans un mortier en fonte très résistant ; on y place, dans une cavité ménagée à cet effet, un poids de dynamite suffisant pour lancer un projectile d'une vingtaine de kilogrammes à 100 mètres environ. La distance franchie par le projectile est mesurée aussi bien que possible. On prend comme terme de comparaison la dynamite n° 1, à laquelle on donne le coefficient 100. Les nombres obtenus par les autres dynamites sont modifiés dans le même rapport. On conçoit facilement que, dans cette épreuve, une partie seulement de la puissance entre en jeu ; le boulet est projeté bien avant que tout l'effet utile se soit produit. Il en résulte que les produits brisants accusent un résultat inférieur à la réalité.

Le deuxième essai s'effectue dans des masses en plomb. On pratique dans ces blocs un trou cylindrique qui servira de logement à la cartouche ; celle-ci est introduite, munie d'une capsule et d'une mèche, et le bourrage se fait avec de l'eau.

L'explosion produit une cavité dont on mesure le volume en y versant l'eau contenue dans une éprouvette graduée.

On voit que dans cet essai les qualités brisantes de certains produits n'influent presque plus sur les résultats ; on pourra le constater dans le tableau suivant :

EXPLOSIFS	MORTIER	PLOMB
Dynamite n° 1 Guhr.....	100,0	100,0
» gélatinée.....	104,9	95,6
» gomme A.....	140,9	156,1
» » B.....	130,8	135,2
» Grisoutine G.....	119,3	87,2
» » B.....	102,6	65,0
» n° 0.....	101,6	109,6
» n° 2.....	84,5	75,4
» n° 3.....	71,2	49,9

La comparaison de ces chiffres permet de les ranger par ordre brisant :

1.....	Gomme A	6.....	N° 2
2.....	N° 0	7.....	N° 3
3.....	Gomme B	8.....	Grisoutine G
4.....	N° 1	9.....	» B
5.....	Gélatinée		

Ce classement correspond d'ailleurs aux résultats fournis dans la pratique. Quant à ce qui concerne les grisoutines, il y a une réserve à faire, car elles ne se comportent pas aux essais dans le plomb ainsi que les autres explosifs.

On sait le rôle considérable joué par la densité de chargement, quant aux effets d'une explosion. Cette caractéristique étant liée à la densité de la dynamite, on conçoit qu'il est nécessaire, pour obtenir un effet prévu, de disposer de cartouches de densité uniforme ; cette condition, facile à réaliser pour les dynamites faites à la machine, demande plus d'attention pour celles encartouchées à la main ; il est donc indispensable de vérifier souvent la densité, et cela d'une façon rapide et simple.

On débarrasse les cartouches ayant deux enveloppes de la première, et on en coupe chaque extrémité pour la débarrasser de l'excès de papier. Les cartouches ainsi préparées sont pesées, et on détermine le volume d'eau qu'elles déplacent en les plongeant dans une éprouvette graduée ; celles qui craignent le contact de l'eau ont au préalable leurs extrémités plongées rapidement dans un collodion très fluide.

Voici la densité moyenne des produits déjà cités :

Dynamite n° 1 Guhr faite à la machine.....	1,576
» gomme A » » .....	1,541
» » B » » .....	1,546
» gélatinée » » .....	1,625
» grisoutine G faite à la main.....	1,484
» » B » » .....	1,186
» » » » à la machine.....	1,338
» n° 0 faite à la main.....	1,150
» n° 2 » » .....	1,443
» n° 3 » » .....	1,571

Remarquons la différence appréciable de densité entre la grisoutine encartouchée à la machine et la même faite à la main.

*Essais de stabilité.* — La loi anglaise de 1875 et la réglementation par l'ordre du Conseil n° 1, du 5 août 1875, fait loi à ce sujet dans certains pays. Le fond des mesures de sécurité imposées aux explosifs nitrés est l'épreuve de chaleur, dite *du Test*. Nous avons déjà dit ce qu'il fallait en dire dans un article précédent<sup>(1)</sup>. Outre cet essai, les composés gélatinés sont soumis à des épreuves de liquéfaction et d'exsudation; ces dernières n'ayant aucun caractère pratique, nous ne les exposerons même pas.

Ces essais incommodes seront avantageusement remplacés par une surveillance constante, par un personnel éclairé et de confiance: un simple ouvrier au courant de la fabrication pouvant assurer de suite, à l'aspect d'une gomme, si celle-ci pourra exsuder et se conserver ou non.

*Analyse.* — L'analyse des dynamites ne présente pas de difficultés. La première opération consiste d'abord à se débarrasser de la nitroglycérine et du coton-collodion, s'il y en a. Voici, comme exemple, la façon de procéder pour la dynamite gélatinée. Celle-ci contient:

Nitroglycérine, coton-collodion, nitrate de potasse, farine de blé, ocre rouge, carbonate de soude, et, en outre, du sulfate et du nitrate de soude formés pendant le lavage de la nitroglycérine.

I. — Cinq grammes environ de la dynamite sont placés dans un petit tube taré, dont une extrémité est formée par un papier à filtrer; on traite par l'éther dans un appareil à épuisement; l'éther dissout la nitroglycérine et les matières grasses de la farine; on pèse.

II. — On fait passer dans le même petit tube un mélange d'alcool et d'éther, qui enlève le coton-collodion; la différence de poids est notée.

III. — Le résidu est traité par l'eau bouillante; le nitrate de potasse, le nitrate, le carbonate, le sulfate de soude, l'amidon se dissolvent.

IV. — Le résidu calciné donne l'oxyde de fer et les matières minérales de la farine.

V. — Par différence on obtient 95 0/0 de la farine, moins l'amidon. Or les matières grasses et les matières minérales forment en général chacune 2,50 0/0 de la farine, ce qui permet de déduire la nitroglycérine et l'ocre rouge.

---

(1) Voir la *Revue de Physique et de Chimie* du 10 juin 1897.

Dans la dissolution dans l'eau chaude on dose : l'acide nitrique total au nitromètre ; la potasse, ce qui donne le nitrate de potasse et le nitrate de soude ; l'acide sulfurique, qui donne le sulfate de soude ; puis, par une méthode alcalimétrique, le carbonate de soude ; la différence obtenue en retranchant la somme de ces composés du poids du résidu sec fournit l'amidon.

Cet exemple est suffisant pour permettre de faire exactement l'analyse d'une dynamite quelconque.

*Accidents.* — Le nombre et l'importance des accidents dans les fabriques de dynamite vont sans cesse en diminuant. Ce résultat remarquable est dû à l'étude consciencieuse faite des différentes phases de la fabrication, aux perfectionnements sans cesse apportés à celle-ci, à l'étude minutieuse des détails en apparence les moins importants, et aussi à la compétence et aux soins du personnel. Ils diminueront encore du jour où l'on ne fabriquera plus de dynamite de la classe A. Mais le plus difficile est de faire éviter les imprudences aux ouvrières, qui s'accoutument si vite au danger et qui en sont malheureusement les premières victimes.

---

## DÉSHYDRATATION DE L'ALCOOL PAR LE CARBURE DE CALCIUM

Par M. MOLINIÉ

M. Yvon a proposé à l'Académie des Sciences un procédé de déshydratation de l'alcool par l'addition de carbure de calcium à celui-ci. Il suffit d'ajouter le carbure à l'alcool ; tant que celui-ci contient de l'eau, le carbure est décomposé avec dégagement d'acétylène ; une distillation après agitation avec du sulfate de cuivre enlève l'acétylène et fournit, d'après l'auteur, de l'alcool anhydre.

Or, en 1896, M. Rollin et moi nous avons déjà effectué cette déshydratation : en partant d'alcool à 95°-96°, on récupère de l'alcool à 100 0/0 ; mais, malheureusement, ce qui nous a retenu de publier ce procédé, c'est que le produit obtenu est inutilisable par l'odeur infecte qu'on ne peut lui enlever, malgré les distillations et les agitations en présence de poudres métalliques absorbantes, odeur due

sans doute à des produits impurs du carbure réagissant sur l'alcool, formant des sous-produits pourvus d'une odeur si vive que, cet alcool ayant servi à préparer de l'éthylate de sodium sur lequel on faisait réagir l'oxalate d'éthyle pour obtenir l'éther carbonique, ce dernier composé, bien que très suave à l'état pur, possédait la même odeur que notre alcool initial.

Ce procédé n'est donc pas pratique, et la perte d'alcool difficilement condensable par entraînement gazeux, jointe au prix du carbure, la dose étant assez forte, suffisent quant à présent à l'écartier de toute entreprise industrielle.

---

## CHRONIQUE

---

**Lauréats de l'Académie des Sciences.** — Dans sa séance du 10 janvier l'Académie des Sciences a décerné les prix suivants pour la Physique et la Chimie :

*Prix La Caze* (Physique) : M. LENARD.  
— (Chimie) : M. P. SABATIER.  
— (Physiologie) : M. RÖNTGEN.

*Prix Gaston Planté* : M. A. BLONDEL.

*Prix Cahours* : MM. HÉBERT, LEBEAU, TASSILLY et THOMAS.

**Prix Leblanc.** — Dans sa séance du 14 janvier, la Société chimique de Paris a décerné le prix Leblanc à MM. HÉBERT et DELÉPINE.

Le *Comité de Rédaction de la Revue* est heureux d'adresser ses félicitations à ses collaborateurs, MM. HÉBERT et LEBEAU, pour les récompenses accordées à leurs travaux.

**Élections.** — M. LE CHATELIER vient d'être nommé Professeur de Chimie minérale au Collège de France, à la place de notre regretté directeur P. SCHUTZENBERGER.

M. MAQUENNE vient d'être nommé professeur au Muséum d'Histoire naturelle, à la place de GEORGES VILLE.

---

## REVUES MENSUELLES

### PHYSIQUE

Propriétés électriques des électrolytes pour des ondes électriques très rapides. — M. ERSKINE (*Annales de Wiedemann*, 1897, n° 41). — La résistance électrique de diverses solutions (NaCl,  $\text{SO}^4\text{H}^2$ , HCl,  $\text{AzO}^3\text{H}$ , KCl, etc...) à différentes concentrations a été trouvée à très peu près égale à celle donnée par Kohlrausch pour le courant continu.

Résistance électrique et chaleur spécifique de quelques oxydes et sulfures de fer. — M. ANTON ABT (*Annales de Wiedemann*, 1897, n° 41). — La résistance électrique est très variable selon les corps et même les échantillons du même corps. La chaleur spécifique est d'environ 0,154 pour la pyrrhotite, 0,165 pour la magnétite, 0,174 pour l'hématite.

Procédé électrochimique pour transformer le courant alternatif en courant continu. — M. L. GRAETZ (*Annales de Wiedemann*, 1897, n° 40). — Le procédé est basé sur une propriété de polarisation de l'aluminium, connue depuis longtemps déjà. Lorsque l'on fait traverser par un courant une cuve électrolytique contenant une électrode d'aluminium, le courant éprouve une grande difficulté à passer lorsque l'aluminium est l'anode. Au contraire, lorsque la plaque d'aluminium est au pôle négatif, il n'y a qu'une très faible absorption de tension électrique. On peut, avec une anode d'aluminium, absorber jusqu'à 22 volts, et, s'il y a moins de 22 volts, arrêter totalement le courant. Si l'on dispose autant de ces piles en série qu'il y a de fois 22 volts dans la tension maxima du courant alternatif à transformer, on pourra, au-delà des éléments, avoir un courant intermittent toujours de même sens. Une autre batterie semblable, mais avec les éléments inversés, laissera passer les courants de sens inverse. Plusieurs dispositifs assez simples peuvent être employés pour grouper ces batteries et avoir un courant continu, par exemple, avec quatre batteries, un montage analogue à celui du pont de Wheatstone où l'alternateur, ou le transformateur, est une des diagonales, et le circuit où l'on veut du courant continu l'autre diagonale. Les sommets où aboutit la source de courant alternatif sont reliés à des plaques différentes, et ceux où aboutit le circuit à courant continu par des plaques semblables. On peut, paraît-il, avoir un rendement de 95 à 96 0/0.

L'une des électrodes est, comme nous l'avons dit, en aluminium; l'autre peut être quelconque, même en charbon. Le liquide doit déposer de l'oxygène sur l'anode (acides étendus, ou de préférence des solutions d'aluns). Si on lance dans une telle cuve un courant de sens variable, il se dépose une couche d'oxyde sur l'aluminium, ce qui le rend non conducteur; cet

oxyde se dissout lorsque le courant change de sens. Ces deux phénomènes sont d'ailleurs instantanés, et tellement qu'il est impossible de mesurer la résistance électrique par la méthode de Kohlrausch en employant le téléphone. Pendant ces recherches la fabrique d'accumulateurs Pollak de Francfort a découvert les mêmes dispositions, et elle a l'intention de les exploiter industriellement.

P. BUNET.

---

## CHIMIE

---

### CHIMIE GÉNÉRALE

**Ébullioscopie de quelques sels en solution étherée.** — M. R. LESPIEAU (*Comptes rendus*, t. 123, p. 1093). — Les poids moléculaires ainsi déterminés varient très rapidement avec la concentration ; aussi doit-on chercher la limite vers laquelle ils tendent quand la concentration diminue indéfiniment. Cette limite a été calculée en admettant que les courbes obtenues en portant en abscisses l'élévation du point d'ébullition  $\Delta t$ , et en ordonnées le rapport de  $\Delta t$  au poids de matière dissoute, sont rectilignes.

**Thermodynamique de l'écoulement avec application spéciale à la détermination des poids moléculaires.** — M. H. RODEWALD (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 24, p. 193).

**Sur la formation des éthers de quelques acides benzoïques substitués.** — V. MEYER (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 24, p. 219).

**Sur la vitesse d'éthérification des acides benzoïques monosubstitués et sur la vitesse de saponification de leurs éthers.** — M. A.-M. KELLAS (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 24, p. 221). — L'auteur a recherché s'il n'y avait pas de loi générale régissant les vitesses d'éthérification des acides ortho, méta et para ; il a étudié l'influence de la température et l'influence des atomes ou des radicaux substitués. Les expériences ont surtout porté sur les acides salicyliques, les acides benzoïques nitrés, chlorés, bromés, iodés, et les acides oxybenzoïques.

**L'emploi de l'électromètre comme indicateur des titres des acides et des bases.** — M. W. BOTTGER (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 24, p. 253). — Après avoir donné la théorie de la méthode employée, l'auteur décrit l'appareil qui lui a servi à faire de nombreuses déterminations ; on trouvera au mémoire original les tableaux et les courbes qui résument les résultats obtenus. M. Bottger pense que cette nouvelle méthode pourra

être employée avantageusement ; dans les cas où la phénolphtaléine et l'éthylorange donnent un résultat net, elle offre cependant l'avantage de ne pas nécessiter de solutions colorées ; lorsque les indicateurs ne donnent rien, elle fournit alors de très bons résultats.

Sur les propriétés thermocinétiques du potentiel thermodynamique. — M. LADISLAUS-NATANSON (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 24, p. 302).

Loi des phases et propriétés physiques des combinaisons chimiques. — M. F. WALD (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 24, p. 314).

La genèse de la théorie des atomes de Dalton. — M. H. DEBUS (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 24, p. 325).

Sur la formation des anilides. — MM. GOLDSCHMIDT et CURT WACHS (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 24, p. 352). — Les auteurs étudient les conditions dans lesquelles se forment certaines anilides, et il compare les résultats expérimentaux avec ceux qu'ils obtiennent par application des formules qui régissent les réactions chimiques.

Remarques sur la théorie cinétique des solutions. — M. A. NOYES (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 24, p. 366).

Sur la légitimité de l'équation de Maxwell. — M. WEDEL-WEDELSBORG (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 24, p. 367).

O. BOUDOUARD.

## CHIMIE MINÉRALE

**Métalloïdes.** — Recherches sur l'ozone. — M. OTTO (*Annales de Chimie et de Physique*, 7<sup>e</sup> série, t. 43, p. 77). — L'auteur décrit les appareils qui lui ont servi à produire l'ozone, et il nous fait connaître l'action de ce corps sur un certain nombre de composés organiques.

Sur les débuts de la combinaison entre l'hydrogène et l'oxygène. — BERTHELOT et VIEILLE (*Annales de Chimie et de Physique* (7), t. 43, p. 24).

Réaction de l'hydrogène sur l'acide sulfurique. — BERTHELOT et VIEILLE (*Loc. cit.*, p. 64).

Réaction directe de l'acide sulfurique sur le mercure à la température ordinaire. — BERTHELOT et VIEILLE (*Loc. cit.*, p. 70).

Influence de l'oxygène sur la décomposition des hydracides par les métaux et spécialement par le mercure. — BERTHELOT et VIEILLE (*Loc. cit.*, p. 73).

**Métaux.** — Fluorures doubles de lithium, sodium et thallium avec le zirconium. — Horace-L. WELLS et H.-W. FOOTE (*Amer. J. Sc.*, 1897, 3, 466). — Le sel  $2\text{LiF}, \text{ZrF}_4$  se forme quand l'on ajoute 1 à 2 grammes de fluorure de lithium à 20 grammes de fluorure de zirconium. Si l'on ajoute 6 à 7 grammes de fluorure de lithium, on obtient le sel  $4\text{LiF}, \text{ZrF}_4 + \frac{2}{3}\text{H}_2\text{O}$ , plus difficile à former que le précédent à cause de l'insolubilité du fluorure de lithium.

Le sel  $2\text{NaF}, \text{ZrF}_4$  se prépare par le mélange de 2 parties de fluorure de sodium avec 14 de celui de zirconium. Il se sépare en cristaux hexagonaux qui ne peuvent se cristalliser. Le sel  $3\text{NaF}, 2\text{ZrF}_4$  cristallise en prismes orthorhombiques.

$\text{TlF}, \text{ZrF}_4$  et  $\text{TlF}, \text{ZrF}_4 + \text{H}_2\text{O}$ , ainsi que  $5\text{TlF}, 3\text{ZrF}_4$  et  $3\text{TlF}, \text{ZrF}_4$ , s'obtiennent également par des mélanges en différentes proportions de fluorure de thallium et de fluorure de zirconium. Le premier cristallise en très petits cristaux carrés; le deuxième et le troisième, en aiguilles; le dernier, en octaèdres.

**Sels doubles halogénés du cæsium et du rubidium.** — Horace-L. WELLS et H.-W. FOOTE (*Amer. J. Sc.*, 1897, 3, 461). — Les auteurs ont préparé le chlorure double d'antimoine et de rubidium décrit par Remsen et Saunders (*Amer. Chem. J.*, 14, 155), et auquel ces derniers attribuaient la formule  $23\text{RbCl}, 10\text{SbCl}_3$ . Ce sel n'est pas altéré par des cristallisations opérées dans des conditions très diverses, ni par l'action de l'acide chlorhydrique, ce qui permet de conclure qu'on n'a pas affaire à un simple mélange. MM. L. Wells et W. Foote lui assignent la formule  $7\text{RbCl}, 3\text{SbCl}_3$ , qui diffère si peu du précédent comme composition centésimale que l'analyse seule ne peut trancher la question.

Ils ont préparé aussi l'oxychlorure d'antimoine et de rubidium  $2\text{RbCl}, \text{SbCl}_3, \text{SbOCl}$  en prismes incolores.

Les chlorures doubles de bismuth et de cæsium  $3\text{CsCl}, \text{BiCl}_3$ , tables incolores, et  $3\text{CsCl}, 2\text{BiCl}_3$ , en aiguilles jaunes, s'obtiennent en mélangeant les chlorures de cæsium et de bismuth en différentes proportions.

Enfin les auteurs n'ont pu préparer qu'un seul iodure double  $3\text{CsI}, 2\text{BiI}_3$  précipité rouge, cristallin.

**Préparation du thallium par électrolyse.** — Fritz FÖRSTER (*Zeit. anorg. Chem.*, 1897, 15, 71). — Le chlorure de thallium, préparé au moyen du résidu des chambres à poussière des fours à pyrites, est traité par la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour le transformer en sulfate normal. Une solution saturée et froide de ce sel, contenant un excès d'acide pour empêcher le dépôt d'un précipité brun de sesquioxyde, sert comme électrolyte. La cathode est formée d'un anneau plat de cuivre reposant dans le fond du vase de verre; au-dessus se trouvent supportées les deux anodes en platine. Afin d'éviter les courts-circuits, l'électrolyte est constamment agitée mécaniquement au moyen d'un agitateur de verre.

Le courant a une densité de 1,3 à 1,5 ampère par décimètre carré, et la différence de potentiel est de 3,5 volts. Cet appareil peut décomposer de 30 à 50 grammes de chlorure en trois heures. Le dépôt métallique est lavé, séché entre deux papiers, filtré et fondu sous du cyanure de potassium. Il ne contient pas quantité appréciable de plomb ou d'arsenic.

**Sur le carbonate de calcium précipité.** — Max ADLER (*Zeit. angew. Chem.*, 1897, 14, 431). — L'auteur a étudié l'action de la température, de la pression et de la concentration sur la forme cristalline du carbonate de calcium précipité. Quand on opère avec des solutions concentrées de carbonate d'ammoniaque et de chlorure de calcium, on n'obtient la forme de l'aragonite que si la solution de carbonate d'ammoniaque n'est pas à une température qui dépasse 32°. Quant à la solution de chlorure de calcium, elle peut être bouillante sans inconvénient. Si l'on opère avec des solutions étendues, la limite de température pour le carbonate d'ammoniaque est de 22°. Au-dessus de ces températures on obtient la forme de la calcite.

**Arseniothiomolybdates.** — Rudolph-J. WEINLAND et KARL SOMMER (*Zeit. anorg. Chem.*, 1897, 15, 42). — Le pyrothioarseniothiomolybdate  $\text{As}_2\text{S}_3(\text{MoS}_2)_2\text{Na}^4 + 14\text{H}_2\text{O}$ , de sodium, est obtenu en chauffant au bain-marie 2 molécules de sulfure de molybdène et 1 molécule de thioarséniate de sodium. On l'obtient à un état plus grand de pureté en ajoutant au mélange des deux corps précédents, molécule à molécule, de l'acide salicylique et précipitant par l'alcool. Le sel de potassium se prépare de la même manière.

Le métathioarseniothiomolybdate est obtenu en traitant le précédent par l'acide salicylique et l'eau à 40 ou 50°.

Les oxysels correspondants du potassium sont obtenus simultanément en chauffant à l'ébullition une solution de pentasulfure d'arsenic (1 molécule), trisulfure de molybdène (2 molécules), potasse (4 molécules). Le sel pyro se dépose le premier par concentration en légères aiguilles; le sel méta est une poudre rouge orangé qui se décompose partiellement par recristallisation.

P. LEBEAU.

## CHIMIE ORGANIQUE

**Sur une série de nouvelles cétones cycliques.** — A. BÉHAL (*Comptes Rendus*, t. 125, p. 1036). — Les cétones extraites par l'auteur proviennent de l'huile lourde de la distillation du goudron de bois. Pour les séparer, on a mis à profit leur solubilité dans l'eau saturée d'acide chlorhydrique; les cétones purifiées par le passage à l'état d'oximes sont nombreuses et appartiennent à la série des tétrahydrures benzéniques.

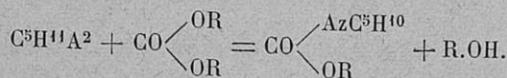
Sur la neutralisation de l'acide glycérophosphorique par les alcalis en présence d'hélianthine A et de phénolphtaléine. — IMBERT et ASTRUC (*Comptes Rendus*, t. 125, p. 1039). — L'acide glycérophosphorique est acide à l'hélianthine et à la phénolphtaléine; si l'on ajoute de la potasse pour neutraliser l'hélianthine, il faut, pour neutraliser la phénolphtaléine, ajouter une égale proportion d'alcali, ce qui prouve que le radical  $\text{CH}^2 - \text{CH.OH} - \text{CH}^2\text{OH}$  de la glycérine a seulement fait disparaître la fonction alcoolique de l'acide phosphorique, puisque les 2OH restant agissent sur les matières colorantes comme l'acide phosphorique lui-même; en outre, le dosage alcalimétrique des glycéro-phosphates est possible, l'hélianthine virant lorsque, pour 1 molécule d'acide, on a ajouté 1 molécule d'alcali.

Chaleur de neutralisation de l'acide glycérophosphorique. — IMBERT et BELUGON (*Comptes rendus*, t. 125, p. 1040).

Différences entre les substitutions nitrosées liées au carbone et à l'azote. — MATIGNON et DELIGNY (*Comptes Rendus*, t. 125, p. 1103). — Les auteurs admettent comme loi le fait que les chaleurs de combustion varient de — 15 calories, lorsqu'on introduit AzO dans la molécule avec liaison à 1 atome de carbone, tandis que la variation n'est que de — 9,8 pour une substitution par liaison à l'azote.

Un réactif coloré de l'aldéhyde ordinaire. — L. SIMON (*Comptes Rendus*, t. 125, p. 1105). — Si à une solution étendue d'aldéhyde on ajoute quelques gouttes de triméthylamine, puis quelques gouttes de nitroprusiate très étendu, il se développe une magnifique coloration bleue caractéristique; la limite de sensibilité est  $\frac{1}{25.000}$ ; la réaction permet la recherche de l'aldéhyde dans l'alcool, l'éther, l'acétone.

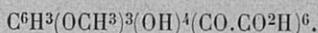
Action de la pipéridine sur les éthers carboniques des phénols; formation d'uréthanes aromatiques. — CAZENEUVE et MOREAU (*Comptes Rendus*, t. 125, p. 1107). — Au lieu de former une urée symétrique comme les amines aromatiques, en réagissant sur le carbonate de gaïacol, ou de phényl, la pipéridine donne une uréthane d'après la formule



Action de l'oxygène sur l'aldéhyde formique dissous. — M. DELÉPINE (*Bull. Soc. Chim.*, 3<sup>e</sup> série, t. 17, p. 939). — Les expériences de l'auteur le conduisent à établir que l'oxygène seul, à froid ou à 100°, ou encore en présence de potasse à froid, n'oxyde pas l'aldéhyde formique dissous.

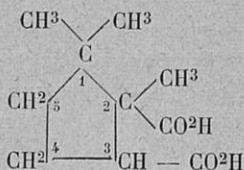
La présence de la mousse de platine permet une oxydation totale, une véritable combustion à la température ordinaire.

Action du chlorure d'éthylalyle sur les hydrocarbures aromatiques. — Acides glyoxyliques et aldéhydes dérivés des éthers de phénols. — Acides glyoxyliques-phénols sur quelques dérivés du gaïacol. — L. BOUVEAULT (*Bull. Soc. Chim.*, t. 17, 3<sup>e</sup> série, p. 940 et suivantes). — Le chlorure d'éthylalyle a pu fournir un certain nombre de synthèses en réagissant soit seul, soit en présence de chlorure d'aluminium sur les carbures aromatiques (*p*-xylène, *p*-cymène) sur l'anisol et le vétratol, le picrylphénol et le gaïacol. On obtient en général des éthers dont la caractéristique est un groupement [— CO — CO<sup>2</sup>R]; avec le gaïacol l'auteur pensait dériver l'acide vanilloylcarbonique C<sup>6</sup>H<sup>3</sup>(CO — CO<sup>2</sup>H)<sup>1</sup>(OCH<sup>3</sup>)<sup>3</sup>(OH)<sup>4</sup> et par suite la vanilline; mais la réaction donne un nouvel acide



Synthèses au moyen de tétrachlorure de phtalyle fondant à 88°. — GUYOT (*Bull. Soc. Chim.*, 3<sup>e</sup> série, t. 17, p. 966). — En étendant les conclusions du travail de MM. Haller et Guyot, sur les circonstances de formation du diphenylanthrone formé par condensation du benzène avec le tétrachlorure de phtalyle, à des homologues de ce composé, l'auteur confirme les premières conclusions, à savoir que le tétrachlorure fondant à 88° doit avoir 1 molécule dissymétrique, que le dichlorure de phtalyle renferme de petites quantités de tétrachlorure et que les composés de condensation étudiés doivent bien être considérés comme de l'anthrone dans laquelle les 2H méthiniques ont été substitués par 2 radicaux phényle.

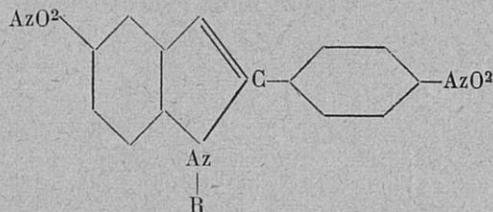
Sur la constitution de l'acide camphorique. — L. BOUVEAULT (*Bull. Soc. Chim.*, t. 17, p. 990). — D'après le mémoire, l'acide camphorique serait le cyclopentanetriméthyl-112-diméthylolique-23



Sur la réaction de Schiff appliquée à quelques fuchsines substituées. — CAZENEUVE (*Bull. Soc. Chim.*, 3<sup>e</sup> série, t. XVII, p. 998). — La réaction de Schiff, décoloration par SO<sup>2</sup> de la fuchsine sulfitée, n'est pas applicable aux fuchsines substituées.

Action du chlorure de benzoyle-*p*-nitré sur les orthodiamines monosubstituées. — MUTTELET (*Bull. Soc. Chim.*, 3<sup>e</sup> série, t. 17, p. 1026). — L'auteur décrit dans son mémoire l'action du chlorure de benzoyle-*p*-nitré en excès à chaud sur diverses orthodiamines conduisant à la forma-

tion de nitroamidines du type



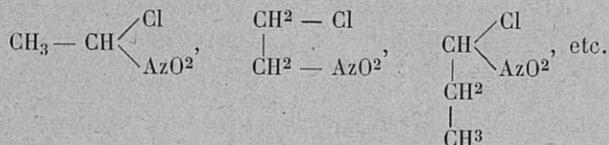
R = un radical gras ou aromatique.

Sur divers composés nitrés aliphatiques. — L. HENRY (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3<sup>e</sup> série, t. 34, p. 547). — L'auteur poursuit l'étude des dérivés nitrés aliphatiques et décrit les préparations et propriétés des alcools :

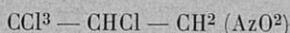
$\text{CH}_2[\text{AzO}_2] - \text{CH}_2(\text{OH})$  nitroéthanol biprimaire : liquide,  $d = 1.270$ , bout à  $194^\circ$  sous la pression de 765 millimètres ;

$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2[\text{AzO}_2]$  nitropropylène allylique : liquide,  $d = 1.051$ , bout de  $123$  à  $130^\circ$  à la pression de 760 millimètres.

Le mémoire contient ensuite une description très complète des dérivés chlorés en C<sup>2</sup> et en C<sup>3</sup> de ces alcools du genre



et les propriétés du nitropropane primaire tétrachloré

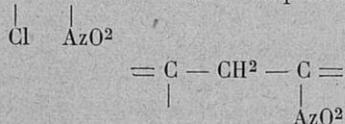


liquide,  $d = 1.580$ , bout de  $199$  à  $200^\circ$  sous pression de 767 millimètres.

Des propriétés de ces composés il résulte : 1<sup>o</sup> que la coexistence des radicaux Cl et AzO<sub>2</sub> en un point de la molécule constitue une cause puissante de volatilité ; 2<sup>o</sup> que cette influence ne se fait sentir que dans un

rayon fort restreint, à son maximum pour les types  $= \text{C} \begin{cases} \text{Cl} \\ \text{AzO}_2 \end{cases}$ , diminue

pour le type  $= \text{C} - \text{C} =$  et s'efface complètement pour le type



3<sup>o</sup> que l'absence ou la pénurie d'hydrogène est une cause puissante de volatilité dans les composés carbonés.

M. MOLINIÉ.

## CHIMIE ANALYTIQUE

**Dosage de l'antimoine par voie volumétrique.** — H. CAUSSE (*Comptes rendus*, t. 125, p. 1100). — Le principe de la méthode est le suivant : l'acide antimonieux libre ou combiné, mis en présence d'acide iodique, se transforme en acide antimonique en même temps que de l'iode est mis en liberté. Le titrage de l'iode au moyen d'hyposulfite titré permet de calculer la quantité d'antimoine en présence. Lorsqu'on a un essai à effectuer, il faut ramener d'abord la combinaison d'antimoine à l'état d'oxyde en passant, si besoin est, par le sulfure, ou bien à l'état de tartrate d'antimoine et de potassium.

L'oxyde doit être dissous, mais en évitant la présence des hydracides, de l'acide sulfureux, de l'hydrogène sulfuré qui ont une influence sur l'acide iodique.

Pour effectuer le dosage, on chauffe 0<sup>gr</sup>,5 à 0<sup>gr</sup>,6 d'oxyde d'antimoine avec 20 à 25 centimètres cubes de solution d'acide iodique à 100 grammes par litre, et l'on recueille l'iode dégagé dans 10 centimètres cubes de solution d'iodure de potassium au cinquième. Quand tout l'iode est dégagé, on ajoute 100 centimètres cubes d'eau, et l'on titre avec une solution décime d'hyposulfite de sodium en présence d'amidon.

Le poids d'iode P sera égal au nombre de centimètres cubes trouvé, multiplié par 0,0127. L'antimoine en sera déduit en multipliant ce poids P par 2,4 (voir *Revue*, p. 129).

**Détermination de l'acide carbonique dans les bicarbonates.** — LUNGE (*Zeit. für angewandte Chemie*, 1897, p. 522). — M. Lunge dose l'acide carbonique en volume dans un appareil spécial ou dans n'importe quel volumètre, pourvu que l'espace nuisible soit très petit. Pour dégager l'acide carbonique du bicarbonate de soude, il chauffe de 0<sup>gr</sup>,8 à 1 gramme de matière dans un tube spécial en verre, en maintenant la température pendant une demi-heure au moins à 270° environ. Il emploie le bain d'air ou le bain de sable, et mesure l'acide carbonique en ramenant à 0° et 760° ; de plus, il fait passer le gaz dans un laveur à potasse et pèse (1 centimètre cube de gaz carbonique, à 0° et 760 millimètres, pèse 1<sup>mmgr</sup>,96633).

**Dosage du carbone total dans les fontes et les aciers.** — A. GIRARD (*Revue de Chimie analytique*, 1897, p. 483). — L'auteur passe en revue les différentes méthodes du dosage du carbone :

1° Attaque au moyen du chlorure double de cuivre et de potassium, puis combustion du carbone et pesée de l'acide carbonique formé. On peut aussi recueillir dans une solution d'hydrate de baryum ; le carbonate de baryum formé est ensuite lavé et transformé en sulfate, puis pesé ;

2° Méthode au bisulfate de potasse en faisant passer un courant d'oxygène pour brûler le carbone et dosage de l'acide carbonique formé ;

3° Méthode à l'acide chromique basée sur l'attaque du métal par une solu-

tion de sulfate de cuivre et oxydation subséquente du carbone par un mélange d'acide chromique et d'acide phosphorique. L'acide carbonique est dosé soit par pesée, soit en volume. Cette étude intéressante peut être utile dans bien des cas; nous y renvoyons pour plus de détails.

**Impuretés de l'aluminium et de ses alliages.** — E. DEFACEZ (*Comptes Rendus*, t. 125, p. 1174). — L'attaque de l'aluminium par l'acide chlorhydrique au dixième laisse un résidu possédant les propriétés du silicium impur.

L'attaque d'alliages d'aluminium à 3 0/0 de cuivre donne aussi, par l'acide chlorhydrique ou même par l'eau régale, un résidu renfermant du silicium mélangé à d'autres impuretés.

Il résulte de ces essais qu'une certaine partie des impuretés passant en solution, on ne peut songer à les évaluer quantitativement en attaquant le métal par les acides étendus.

**Action des alcalis caustiques et des carbonates alcalins sur les différentes modifications de l'acide silicique.** — LUNGE et MILLBERG (*Monit. Quesneville*, 1897, p. 867). — Les auteurs contestant les allégations de Michaelis, à savoir la non-solubilité du quartz dans les lessives alcalines, montrent par de nombreuses expériences qu'on peut le dissoudre totalement, surtout s'il se trouve à l'état de poudre impalpable.

C'est ainsi qu'après une ébullition de trente-deux et de trente heures: 1° avec une lessive de potasse à 15 0/0; 2° et avec une lessive de soude à 15 0/0, ils purent constater que 0<sup>sr</sup>,65 de quartz en poussière fine était complètement passé en solution.

L'attaque se fait sentir d'une façon bien moindre, si l'on opère sur de la poussière moins fine, et celle-ci n'est que très peu attaquée par les carbonates alcalins.

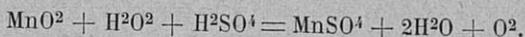
De leurs nombreux essais ils concluent que: « Après désagrégation par l'acide chlorhydrique des silicates tamisés finement et dessiccation du résidu à 110°, on peut séparer la silice quartzeuse de celle qui a été formée par la décomposition des silicates, en traitant pendant un quart d'heure le résidu par une solution de carbonate de soude à 5 0/0; l'erreur commise ne dépasse pas 0,2 0/0 de la silice totale. »

Étendant leurs recherches aux strass et aux pouzzolanes, les auteurs démontrent que ces produits ne contiennent pas de silices amorphes à l'état libre, mais bien du quartz et des silicates plus ou moins facilement désagrégables.

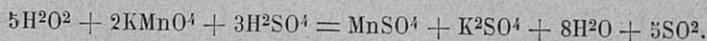
Dans ce cas particulier, ils ont trouvé qu'en faisant digérer l'échantillon pendant six heures au bain-marie avec une solution de potasse à 30 0/0, on dissolvait la silice active et une quantité proportionnelle d'alumine. Ces essais sont de nature à donner des renseignements sérieux pour l'essai des matériaux destinés à la fabrication des produits hydrauliques.

**Dosage du manganèse.** — JULIAN (*Chem. Repert.*, 1897, p. 313). — La méthode est fondée sur les réactions suivantes: le peroxyde de manga-

nèse traité par l'eau oxygénée en solution sulfurique se transforme suivant l'équation :



D'autre part, le permanganate de potasse donne par l'eau oxygénée en présence de l'acide sulfurique une équation analogue :



Partant de ces données, on transforme le sel de manganèse à titrer en bioxyde par l'action du chlorate de potasse en solution nitrique, on dissout le peroxyde formé dans une quantité mesurée d'eau oxygénée titrée, dont on dose l'excès avec du permanganate de force connue.

**Détermination du phosphore dans les fontes en « quatre heures ».**

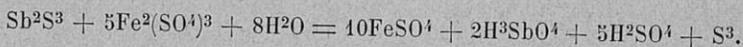
— W DOWISCHWESKY (*Chem. Repert.*, 1897, p. 324). — L'auteur a remarqué que l'oxydation se fait bien mieux par le permanganate que par calcination. D'autre part, il a trouvé que la précipitation du phosphate ammoniac-magnésien est de beaucoup abrégée par une agitation de cinq minutes. Dans ces conditions la précipitation est plus complète que si on laisse en contact un temps plus long.

Il opère de la façon suivante :

On dissout 2 grammes de fonte dans 30 centimètres cubes d'acide nitrique à 1,2; on étend avec de l'eau à 50 centimètres cubes, et l'on filtre. On évapore cette solution filtrée à 30 centimètres cubes, on l'oxyde par le permanganate, on acidule avec de l'acide chlorhydrique, et l'on neutralise par de l'ammoniaque après refroidissement. On chauffe à 60°, on additionne de nitromolybdate, on agite cinq minutes, et l'on abandonne pendant un quart d'heure dans un endroit chaud. On filtre, on lave avec du nitrate d'ammoniaque, et l'on redissout dans l'ammoniaque, puis l'on précipite par la mixture magnésienne. On refroidit pendant un quart d'heure avec de la glace et l'on agite la solution pendant cinq minutes; on filtre, lave, calcine et pèse comme à l'ordinaire.

Les résultats sont toujours plus élevés que ceux donnés par une précipitation abandonnée pendant vingt-quatre heures et plus.

**Dosage volumétrique de l'antimoine.** — HANUS (*Chem. Repert.*, 1897, p. 324). — Si l'on chauffe le sulfure d'antimoine précipité avec une solution de sulfate ferrique, il se produit la réaction suivante :



Il suffit donc de titrer le sulfate ferreux formé par le permanganate d'après la méthode ordinaire.

**Dosage du potassium.** — WARREN (*Chem. News*, 1897, p. 256). — On évapore la solution des chlorures additionnée de chlorure de platine de

façon à avoir peu de liquide ; on additionne de 2 parties d'un mélange à volumes égaux d'éther et d'alcool amylique. On filtre et on lave avec ce liquide, puis l'on réduit par l'acide formique en solution acide d'abord, puis légèrement ammoniacale. On pèse le platine après filtration, lavage et calcination.

**Séparation quantitative des halogènes.** — SWINTON (*Pharm. Journ.*, 1897, p. 562; *Chem. Repert.*, 1898, p. 11). — On dissout 10 grammes du mélange des sels dans 250 centimètres cubes d'eau, on en prend 10 centimètres cubes pour doser l'iode, comme suit :

On ajoute 5 centimètres cubes d'acide sulfurique pur en refroidissant, on agite fortement avec 5 centimètres cubes de phénol, puis avec 20 centimètres cubes d'eau de brome saturée. L'iode étant mis en liberté, l'excès de brome est enlevé par le phénol, et l'on sépare l'iode par le chloroforme. On fait plusieurs traitements jusqu'à ce que le chloroforme ne soit plus coloré, puis la solution chloroformique est titrée à l'hyposulfite.

Pour doser le brome, on prend 10 centimètres cubes de liquide ; on ajoute 2 centimètres cubes d'acide sulfurique dilué au tiers, on enlève l'iode en ajoutant le volume théorique de permanganate  $\frac{N}{2}$ , et on agite avec du chloroforme pour enlever l'iode.

Le brome est ensuite mis en liberté avec un grand excès de permanganate, on l'extrait de la solution au moyen de chloroforme, et l'on dose en ajoutant une solution d'iodure de potassium et titrant l'iode mis en liberté par l'hyposulfite.

La somme des halogènes est déterminée au moyen du nitrate d'argent titré.

Il est alors facile de calculer la quantité de chlore.

**Un réactif coloré de l'aldéhyde ordinaire.** — L. SIMON (*Comptes Rendus*, t. 125, p. 1105). — L'aldéhyde ordinaire en solution étendue, additionnée de quelques gouttes de triméthylamine aqueuse et de quelques gouttes de solution de nitroprussiate très étendu, donne une coloration bleu intense.

La limite de sensibilité paraît être pour une solution à 1/25.000 d'aldéhyde, la solution à 1/10.000 donnant une coloration très nette. Cette réaction serait une caractéristique de l'aldéhyde éthylique et possède une sensibilité plus grande que la coloration produite avec le réactif préparé avec le bisulfite de soude et la fuchsine.

L'auteur a pu déceler, au moyen du réactif indiqué, la présence de l'aldéhyde dans l'éther, l'acétone, etc.

Il convient d'ajouter que la coloration produite est assez fugace et doit être observée au bout de peu de temps.

P. MÉKER.

## APPLICATIONS INDUSTRIELLES

### ÉLECTROCHIMIE

**Piles. — Accumulateurs. — Pile au charbon.** — PICARD (*Eclair. Elect.*, 27 novembre). — Si l'on place une électrode en charbon dans un électrolyte formé par de la litharge maintenue en fusion dans un récipient en cuivre qui forme l'autre électrode, il y a formation d'un courant. En circuit fermé, le plomb se dépose sur le cuivre, et on régénère l'oxyde en traitant ce plomb par un jet d'air. Pour diminuer les pertes dues aux actions locales et à la chaleur nécessaire pour fondre la litharge, on ajoute de la soude caustique qui forme un plommate, ou de la silice et de la soude qui donne un silicate double de sodium et de plomb.

**Machine pour faire les plaques d'accumulateurs** (*Electroch. Zeit.*, novembre). — Cette machine a pour but de faire rapidement les grilles d'accumulateurs de formes les plus compliquées. Elle donne une production de six cents plaques en dix heures.

**Sur un générateur électrique utilisant l'action de l'air.** — SHORT (*Electr. Eng.*, 9 décembre). — Le coke restant de la distillation du charbon de terre, placé dans une enveloppe en fer, sert d'électrode positive dans un électrolyte, maintenu en fusion, capable d'accaparer l'oxygène de l'air et de le porter sur le charbon pour l'oxyder sous l'influence de la chaleur. Le pôle négatif étant en plomb, un courant peut être produit.

**Accumulateur au cadmium.** — WERNER (*Engineering*, 3 décembre; *Elect. World*, 25 décembre). — Les plaques négatives très minces sont des feuilles de fer recouvertes de plomb; les plaques positives sont recouvertes de peroxyde de plomb. L'électrolyte est un mélange de sulfates de cadmium, de magnésium et de zinc.

Un accumulateur pesant 8,2 livres donnerait 33,3 ampères-heure avec une force électromotrice initiale de 2<sup>v</sup>,4 et une finale de 1<sup>v</sup>,9. La capacité serait de 40 ampères-heure par kilogramme de plaques.

**Sur la pile thermo-électrique Jacques.** — ANTHONY et REED (*Amer. Electr.*, novembre). — THOMSON et ANTHONY (*Amer. Electr.*, décembre). — Anthony admet que l'oxygène dégagé dans la pile Jacques s'unit avec l'ion positif à l'électrode de fer. Reed montre que les seules sources d'énergie électriques possibles sont l'énergie du charbon oxydé dans la pile, l'énergie calorifique produite par l'oxydation des ions réduits et l'énergie calorifique absolue de l'extérieur; d'après lui, il n'y aurait d'autre source de courant que dans une inversion thermo-électrique. Thomson prétend que l'acide carbonique formé dans la pile y reste et forme du carbonate de potassium ou sodium, car la source d'énergie calorifique ou électrique est la combinaison qui donne naissance à un composé chimique stable.

**Pile étalon au cadmium de la Reichsanstal.** — JAEGER (*Electroch. Zeit. Referate*, octobre; *Eclair. Elect.*, 1<sup>er</sup> janvier). — Elle se compose d'un amalgame de cadmium contenant environ 1 de cadmium pour 6 de Hg (7 à 14 0/0 de cadmium), comme pôle négatif, de sulfate de cadmium, de sulfate mercurieux et de mercure comme pôle positif. Force électromotrice à 20° C., 1<sup>v</sup>,019 international. La variation est très faible avec la température; elle est donnée par la relation :

$$E_t = E_{20} - 3,8.10^{-5} (t - 20) - 0,065.10^{-5} (t - 20)^2.$$

**Électrolyse.** — Lois de l'électrolyse par courants alternatifs. — MALAGOLI (*Eclair. Elect.*, 6 novembre). — L'auteur rapporte les expériences faites pour déterminer les lois quantitatives qui l'ont amené aux conclusions suivantes : 1° Pour un même électrolyte, même à diverses concentrations, le pouvoir électrolytique du courant est constant dans un circuit contenant plusieurs voltamètres, pourvu que, dans chacun d'eux, la surface active soit la même, quelle que soit la distance des électrodes; 2° les quantités de gaz obtenues sont proportionnelles au temps pendant lequel le courant passe; 3° la quantité de produits formés est proportionnelle à l'intensité du courant ou, mieux, au nombre de coulombs, pourvu que l'intensité soit constante aux électrodes des différents voltamètres; 4° la quantité des produits électrolytiques obtenus dans divers voltamètres traversés par le même courant est composée de l'équivalent électrochimique des électrolytes et de la différence entre la quantité d'électricité qui traverse le circuit pendant chaque demi-période, et le double de celle qui est nécessaire pour saturer les électrodes.

**Électrolyse des solutions d'aluns.** — JONES et MACKAY (*Zeit. für Electroch.*, 5 novembre). — Des expériences d'électrolyse sur les solutions d'aluns ont montré aux auteurs qu'elles se comportent, concentrées, comme des sels doubles.

**Oxydation de l'azote.** — RAYLEIGH (*Zeit. für Electroch.*, 5 novembre). — L'auteur décrit des expériences qui ont eu pour but d'oxyder l'azote et dans lesquelles il aurait obtenu de l'argon presque exempt d'azoté.

**Progrès de l'électrochimie.** — BLOUNT (*Electr.*, 12 novembre). — Dans cet article l'auteur fait ressortir que l'un des plus grands progrès est la conversion d'un certain nombre de capitalistes à la cause électrochimique et la diminution du nombre d'inventeurs empiriques. D'après lui, la branche la plus florissante est le raffinage du cuivre; une critique rapide suit, intéressant les principaux produits et menant à la conclusion que l'électrochimie a un avenir des plus brillants.

C. CHÉNEVEAU.

## BIBLIOGRAPHIE

---

**Leçons de Chimie générale professées au Collège de France pendant l'année 1895-1896**, par P. SCHUTZENBERGER, publiées par les soins de M. O. BOUDOUARD, préparateur de la chaire de chimie minérale au Collège de France. 1 vol. in-8°, de 590 pages, avec figures (Prix : 10 francs). — O. Doin, éditeur. Paris, 1898.

La chimie physique, née en France, y paraît assez peu en honneur : témoin, le nombre relativement restreint de travaux publiés dans cette branche dont le domaine est cependant assez vaste. Quant aux traités, il n'en existe pour ainsi dire pas, sauf quelques monographies se rattachant plutôt à une spécialité qu'à l'ensemble.

Schützenberger pensa réunir en une série de leçons faisant l'objet des cours d'une année les questions les plus intéressantes de la chimie physique ; il ne put malheureusement les publier.

Son préparateur et collaborateur, M. Boudouard, comme il l'annonce dans la préface, ne voulant pas *qu'un travail aussi considérable, ayant demandé de longues heures de veille et de réflexion à son auteur, restât dans l'oubli*, se consacra à sa publication.

Nous croyons inutile de faire l'éloge de l'ouvrage ; l'érudition de Schützenberger, le soin consciencieux avec lequel il préparait ses cours, même les plus élémentaires, sont les meilleurs garants de son œuvre.

Voici l'énumération des sujets traités :

Phénomènes chimiques. — Equilibre chimique. — Relations en volumes et en poids des corps qui se combinent. — Détermination des équivalents et des poids atomiques. — Classification des éléments. — Gaz et liquides. — Solutions. — Diffusion moléculaire des solutions. — Cryoscopie. — Points d'ébullition. — Pouvoir réfringent. — Volumes moléculaires. — Spectrophotométrie. — Thermochimie. — Stéréochimie.

A. BROCHET.

**Electrochimie. — Production électrolytique des composés chimiques**, par M. Ad. MINET. 1 vol. petit in-8°, de l'*Encyclopédie des Aide-Mémoire*, de 167 pages. — Masson et Gauthier-Villars, éditeurs.

M. Minet, continuant sa série d'études sur l'électrochimie, présente aujourd'hui au public scientifique un aperçu des applications de l'électrolyse à la préparation des composés chimiques.

L'ouvrage se divise en deux parties :

1° L'électrolyse appliquée à la chimie minérale, subdivisée en :

CHAPITRE I. — Électrolyse de l'eau, voltamètres-étalons ;

CHAPITRE II. — Électrolyse des acides et des bases ;

CHAPITRE III. — Électrolyse des sels (préparation de la soude et du chlore, des hypochlorites, chlorates, persulfates, bichromates, du permanganate de potassium, de l'hydrosulfite de sodium, de la céruse, du vermillon, etc.).

2° L'électrolyse appliquée à la chimie organique comprenant, entre autres questions importantes, celles de la rectification des alcools, de la préparation des matières colorantes, du tannage électrique, de l'épuration des jus sucrés.

Que M. Minet nous permette de le remercier d'avoir puisé dans nos extraits mensuels, ce qui est pour nous un encouragement et pour tous une preuve du but utile de notre *Revue*.

Ce livre, d'ailleurs, comprenant les applications les plus récentes d'une industrie qui se développe et se transforme chaque jour de plus en plus, forme le complément très digne des deux volumes précédemment parus dans la même collection.

C. CHÉNEVEAU.

**Manuel d'Électrochimie et d'Électrometallurgie**, par H. BECKER, ingénieur-chimiste-conseil. 1 volume de 314 pages, avec 140 figures dans le texte et 2 planches. — *J. Fritsch*, éditeur. Paris, 1898.

L'auteur, dont le nom fait autorité en électrochimie, devant le développement considérable de cette science qui tend à devenir la chimie de l'avenir, a eu l'idée de réunir et de grouper les principaux procédés électrolytiques et électrothermiques exploités industriellement, en laissant de côté ceux qui n'ont pas été essayés autrement que sur le papier ou au laboratoire. Son ouvrage comprend :

Des préliminaires qui ne sont qu'un résumé d'un cours d'électricité industrielle sur la production, l'utilisation, la mesure, les effets thermiques ou chimiques des courants ;

Une première partie relative à l'exploitation des actions électrolytiques, comprenant l'obtention et les dépôts des métaux, la fabrication des produits chimiques, le blanchiment, l'analyse ;

Une seconde partie, qui résume toutes les applications électrothermiques du courant.

Un chapitre spécial est réservé à l'ozone.

Par ce simple exposé on voit donc que le but de M. Becker a été atteint, à savoir que son *Manuel* est mis à la portée de tous ceux qui s'intéressent aux applications toujours curieuses de l'électricité à la chimie.

C. CHÉNEVEAU.

## BREVETS D'INVENTION

Délivrés au 15 janvier 1898

*Communiqués par l'office de M. H. Josse*

Ancien élève de l'École Polytechnique, 58 (bis), *Chaussée-d'Antin, Paris*

- 
- 270.373. — 10 septembre 1897, SOCIÉTÉ BADISCHE ANILIN ET SODA FABRIK. — Procédé pour la préparation de nouvelles matières colorantes noires dérivées de la naphthazarine.
- 270.387. — 10 septembre 1897, COMPAGNIE PARISIENNE DE COULEURS D'ANILINE. — Procédé de fabrication de nouvelles matières colorantes d'alizarine.
- 270.463. — 14 septembre 1897, SOCIÉTÉ DITE : PLODEX LIMITED. — Perfectionnements apportés à la fabrication des explosifs.
- 270.382. — 10 septembre 1897, LOTHAMMER. — Procédé de traitement du pétrole et de ses homologues en vue de leur solidification et de la séparation de leurs éléments constitutifs.
- 270.448. — 13 septembre 1897, PERRIN. — Procédé d'épuration et de décoloration des jus sucrés et autres liquides renfermant des matières organiques ou colorantes par l'hydrocarbonate de zinc.
- 270.430. — 3 juillet 1897, DE MOREL. — Procédé pour retirer de la canne tout le sucre qui s'y trouve en la réduisant en pulpe, en mélangeant, en comprimant et par conséquent en malaxant cette pulpe avec de la chaux.
- 270.452. — 14 septembre 1897, PFEIFFER. — Procédé et appareil pour enlever des diffuseurs des résidus de la diffusion.
- 270.479. — 14 septembre 1897, RIVIÈRE. — Procédé d'épuration des jus sucrés par des bases ou composés à l'état naissant.
- 269.404. — 7 août 1897, DOLTER. — Batterie secondaire à charge rapide et haut potentiel.
- 269.483. — 10 août 1897. — COMPAGNIE FRANÇAISE POUR L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS THOMSON-HOUSTON. — Parafoudre pour installations électriques.
- 269.501. — 10 août 1897, SHORT. — Perfectionnements dans la construction des moteurs et des générateurs électriques.
- 269.571. — 12 août 1897, BEAUJOUAN. — Nouveau système d'attache pour cordons en fils conducteurs électriques de tous genres.
- 269.592. — 13 août 1897, TUDOR. — Interrupteur électromagnétique.
- 269.544. — 11 août 1897, PECQUET. — Nouveau contrôleur de rondes avec appel d'alarme et téléphone.
- 269.639. — 14 août 1897, RITTER. — Système de commutations pour installations téléphoniques.
- 269.677. — 17 août 1897. — SOCIÉTÉ PRINTING TELEGRAPH NEWS COMPANY. — Appareil télégraphique imprimeur perfectionné.

- 269.638. — 14 août 1897, COLE. — Perfectionnements apportés aux batteries électriques primaires portatives.
- 269.776. — 19 août 1897, WOODWARD. — Perfectionnements dans les électrodes pour piles secondaires.
- 269.857. — 23 août 1897, SOCIÉTÉ LEHMANN ET MEANN. — Système de plaque d'accumulateur.
- 269.645. — 16 août 1897, DOE. — Perfectionnements apportés aux lampes électriques.
- 269.679. — 17 août 1897, COMPAGNIE GÉNÉRALE DES LAMPES A INCANDESCENCE. — Nouveau mode d'attache des culots sur les lampes à incandescence.
- 269.427. — 7 août 1897, SOCIÉTÉ LUPPE et HEILBRONNER. — Procédé pour régénérer le chlorite de fer dans les solutions de ce produit employé comme mordant.
- 269.589. — 13 août 1897, SOCIÉTÉ C.-F. BOEHRINGER et SOEHNE. — Procédé de fabrication des amines dérivées de la purpurine.
- 269.428. — 7 août 1897, SOCIÉTÉ BADISCHE ANILIN et SODA FABRIK. — Procédé pour la préparation de matières colorantes solubles à l'eau, tirant du violet au bleu, dérivées de la dinitro-anthraquinone.
- 269.466. — 9 août 1897, SOCIÉTÉ JEAN ROD. GEIGY et C<sup>ie</sup>. — Procédé pour la préparation de l'acide paradinitrodibenzylsulfonique et de matières colorantes dérivées de la stilbène.
- 269.366. — 5 août 1897, GOLDBLUM. — Procédé pour la fabrication d'un produit chimique remplaçant partiellement le vernis à l'huile de lin.
- 269.393. — 7 août 1897, SOCIÉTÉ FONTENILLES et DESORMEAUX. — Procédé rapide de préparation des sirops de sucre incolores et limpides, plus spécialement destinés au raffinage.
- 269.459. — 9 août 1877, STERNBERG. — Perfectionnements dans les procédés d'extraire le sucre des mélasses à l'aide d'hydroxysulfide de baryum.
- 269.627. — 14 août 1897, SANDFORD. — Perfectionnements dans le traitement du sang et autres matières albuminoïdes animales ou végétales, à l'usage de l'industrie et des arts.
- 269.730. — 18 août 1897, STERNBERG. — Perfectionnements à la production de l'ammoniaque avec les résidus perdus dans l'extraction du sucre ou la fabrication de l'alcool avec les mélasses.
- 269.777. — 19 août 1897, LENNOX. — Procédé de séparation et de purification du nitrate d'ammoniaque.
- 269.736. — 20 août 1897, RAGON. — Perfectionnements apportés aux filtres-presses.
- 269.836. — 26 août 1897, BELLOT DES MINIÈRES. — Fabrication de l'ammoniaque de cuivre en vases clos.
- 269.821. — 21 août 1897, SOCIÉTÉ BADISCHE ANILIN et SODA FABRIK. — Procédé pour la préparation de colorants rouges acides au moyen des métramidophénols benzylés.
- 269.849. — 23 août 1897, SOCIÉTÉ BADISCHE ANILIN et SODA FABRIK. — Procédé pour la préparation de matières colorantes bleues tirant sur mordant, au moyen des dinitroanthraquinones.

269.915. — 24 août 1897, STRECKER. — Procédé de fabrication de sels insolubles ou difficilement solubles au moyen d'anodes métalliques par l'électrolyse de solutions aqueuses contenant chacune deux sels.

269.931. — 25 août 1897, STRECKER. — Procédé de fabrication d'oxydules et d'oxydes ou d'hydroxydules et d'hydroxydes par l'électrolyse.

269.943. — 25 août 1897, SOCIÉTÉ HEINRICH GERHKE et C<sup>ie</sup>. — Joint étanche automatique des plaques de tôle dans les appareils à filtre pour eau et autres liquides semblables.

269.911. — 24 août 1897, SOCIÉTÉ JEAN ROD. GEIGY et C<sup>ie</sup>. — Procédé pour la préparation d'acides aldéhydonaftolsulfoniques et aldéhydonaftol-carboxyliques et sulfocarboxyliques et de matières colorantes bleues et vertes qui en dérivent.

269.940. — 25 août 1897, SCHNEIDER. — Procédé de fabrication d'une nouvelle diamidobase et de nouvelles matières colorantes polyazoïques dérivant de cette base et teignant directement le coton.

270.004. — 28 août 1897, BOLDER. — Colle de caséine liquide et son procédé de fabrication.

270.312. — 8 septembre 1897, BACH. — Four à colonne à marche continue et sans dépense de combustible destiné à obtenir les produits liquides provenant de la distillation du bois et des rognures de bois.

270.334. — 8 septembre 1897. — SOCIÉTÉ FABRIKEN, VORM. FRIED. BAYER C<sup>ie</sup>. — Nouveau procédé pour la préparation d'aldéhydes aromatiques.

270.338. — 9 septembre 1897, SANDERSON. — Perfectionnements dans la fabrication de la céruse.

270.135. — 1<sup>er</sup> septembre 1897. — COMPAGNIE PARISIENNE DE COULEURS D'ANILINE. — Procédé de fabrication de matières colorantes noires directes pour coton obtenues par la fusion de dinitraniline 1, 2, 4 et 1, 2, 6 avec du soufre et des sulfures alcalins.

270.151. — 2 septembre 1897. — SOCIÉTÉ JEAN ROD. GEIGY et C<sup>ie</sup>. — Procédé pour la fabrication de nouveaux colorants polyazoïques.

270.097. — 1<sup>er</sup> septembre 1897. — DREVET. — Nouveaux bitume et asphalte métalliques coulés imperméables.

270.147. — 2 septembre 1897, DE LA ROCHE. — Procédé d'épuration des térébenthines, en particulier de celle dite de Bordeaux.

270.384. — 24 août 1897, WOLTERECK. — Procédé pour la production de la céruse par l'action de l'électrolyse.

270.386. — 10 septembre 1897, CHRISTENSEN et HAMMANN. — Substance contenant de la théobromine et extraite des écales de cacao.

270.486. — 14 septembre 1897, REICH. — Procédé de transformations des combinaisons de silice et de fluor ou de boue et de fluor en fluorures ou combinaisons de fluor correspondants.

---

*Le Gérant* : H. BÉCUS.

---

Tours. — Imprimerie DESLIS FRÈRES.