

REVUE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE ET DE LEURS APPLICATIONS INDUSTRIELLES

SOMMAIRE DU N° 10

E. Ducretet : La télégraphie hertzienne sans fils.

C. Marie : Dosage du phosphore dans les composés carbonés.

Revue Mensuelle : Physique. — Chimie. — Applications industrielles.
— Bibliographie. — Brevets.

LA TÉLÉGRAPHIE HERTZIENNE SANS FIL

Par M. E. DUCRETET

Les oscillations électriques rapides, découvertes et étudiées par Henri Hertz, en 1889, donnent lieu à des actions inductrices d'une intensité remarquable dont la propagation peut être constatée à une certaine distance par l'étincelle obtenue dans un circuit conducteur discontinu. Les expériences de Hertz démontrent l'analogie qui existe entre les ondes électriques et les ondes lumineuses, confirmant ainsi la théorie exposée par Maxwell en 1865. L'appareil de Hertz, que je rappellerai sommairement, comprend, dans son ensemble l'*oscillateur* et le *résonnateur*. Une puissante bobine d'induction permettant de produire des décharges périodiques entre deux sphères métalliques mises en communication avec des conducteurs d'une certaine capacité électrique, tel est l'oscillateur de Hertz. La décharge est oscillante si la capacité C, la self-induction L et la résistance R du circuit de décharge satisfont à la condition $L > \frac{R^2 C}{4}$.

La période d'oscillation, donnée par la formule $T = 2\pi\sqrt{LC}$, si l'on suppose le cas théorique où $R = 0$, varie avec la capacité et la self-induction. En diminuant l'une ou l'autre, on obtient des périodes très courtes, que M. le professeur Bose, de Calcutta, estime à 50.000 millions par seconde avec des sphères de 6 millimètres de diamètre ; ce chiffre est encore bien éloigné de celui du nombre des oscillations lumineuses, qui s'évaluent en trillions par seconde.

L'étincelle oscillante peut jaillir dans l'air ou dans les gaz ; mais

Revue de physique et de chimie.

MM. Sarrazin et de la Rive ont montré que les effets étaient plus durables et plus énergiques en la faisant éclater dans un liquide isolant. Il est également facile de se rendre compte qu'en faisant communiquer une des sphères de déchargé avec le sol la terre joue alors le rôle de capacité électrique ; le même effet se produit avec des conducteurs rectilignes ou enroulés en solénoïde, ainsi qu'il est fait pour les appareils de haute fréquence.

A distance, dans les expériences de Hertz, l'action inductrice est constatée par une très petite étincelle que l'on observe entre les extrémités mobiles, l'une par rapport à l'autre, à l'aide d'une vis micrométrique, d'un conducteur discontinu, ou par l'illumination d'un tube à vide ; le conducteur ou le tube forment le *résonnateur*. M. Hertz démontra qu'il existait un rapport entre les dimensions des circuits primaire et secondaire, pour lequel leur action réciproque était maxima, produisant ainsi, par leur accord, un phénomène analogue aux phénomènes de *résonnance* observés en acoustique.

Je ne décrirai pas les expériences de Hertz, mais je retiendrai celles concernant la propagation des ondes à distance, qui nous permettront d'aborder la description de la télégraphie hertzienne sans fil réalisée, en 1895, par un savant russe, M. le professeur Popoff, puis, en 1896, par M. Marconi, l'un et l'autre de ces inventeurs utilisant le tube à limaille de notre compatriote, M. le professeur Branly.

Ce tube est l'organe indispensable de cette application de la transmission des ondes ; il me faut donc le décrire. C'est un révélateur de courants induits extrêmement sensible, même à grande distance, à travers les cloisons, les murs ; il remplace avantageusement le résonnateur de Hertz, ainsi que l'ont prouvé les expériences de M. le professeur Lodge en Angleterre, et de MM. Le Royer et van Berchem, à Genève. C'est en 1890 que M. Branly a mis en évidence l'action des radiations électriques sur les substances métalliques discontinues, telles que des limailles, libres ou agglomérées dans un isolant, comprises entre deux conducteurs formant un circuit dans lequel se trouvent une pile et un galvanomètre. Ces substances, primitivement isolantes ou d'une résistance électrique très élevée, deviennent conductrices lorsqu'elles sont frappées par l'onde électrique ; et, en outre, leur conductibilité disparaît par un choc pour réapparaître lorsqu'une nouvelle onde vient les frapper. Le galvanomètre, placé dans le circuit du tube à limaille, dévie très fortement lorsqu'une étincelle éclate à distance et revient au zéro après un choc sur le tube. Cette

expérience est fondamentale ; il ne paraît pas bien prouvé que l'air doit être plus ou moins raréfié, et M. Branly a montré que, dans certaines conditions de construction, ses tubes à limaille pouvaient revenir d'eux-mêmes, sans choc, à la résistance initiale. Nous verrons ci-après un dispositif pour réaliser automatiquement le choc. M. Branly a donné à ses tubes à limaille le nom de *radioconducteurs*, ce nom rappelant que leur conductibilité s'établit sous l'influence de la radiation électrique.

Nous voyons alors que, si nous remplaçons le galvanomètre par un relais télégraphique très sensible, nous pourrions produire, en circuit local, des actions énergiques dont le point de départ est l'onde électrique, transmise dans l'espace, sans fils conducteurs, par un milieu intermédiaire, l'*ether*, qui propage aussi bien les vibrations électriques émises par un transmetteur à étincelles que les vibrations fournies par une source lumineuse.

Nous avons ainsi tous les éléments nécessaires à la réalisation de la télégraphie hertzienne sans fil ; il suffit que le relais sensible commande l'électro-aimant d'un appareil enregistreur et de produire à distance des émissions d'ondes électriques intermittentes, par longues et par brèves, qui constitueront suivant le code Morse, le signal conventionnel à transmettre à travers l'espace. En même temps le relais commande l'électro-aimant du frappeur qui agit sur la limaille du radio-conducteur ; ainsi, automatiquement, chaque onde reçue est suivie d'un choc ramenant le radio-conducteur à sa résistance initiale. Il suffira, dans la pratique, d'approprier la puissance du transmetteur à étincelles à la distance à franchir.

C'est ainsi qu'était constitué l'appareil de M. Popoff, dont il fit usage pour enregistrer les ondes électriques produites par les perturbations atmosphériques et transmettre à grande distance des signaux télégraphiques enregistrés sur un récepteur. Dès 1893, ce savant avait montré que son appareil pouvait être employé par la Marine pour la transmission des signaux à grande distance, même par les temps brumeux.

Pour augmenter la sensibilité de son appareil, M. Popoff relie une des électrodes du radioconducteur Branly à un fil métallique isolé placé verticalement le long d'un mât : l'autre électrode est mise en communication avec le sol. Cette même disposition peut être appliquée aux sphères de décharge de l'oscillateur. Le conducteur isolé de l'appareil récepteur est un *collecteur* des ondes électriques lancées

dans l'espace, celui du transmetteur jouant le rôle de *radiateur*. Leur longueur totale peut être accordée et varier suivant la distance

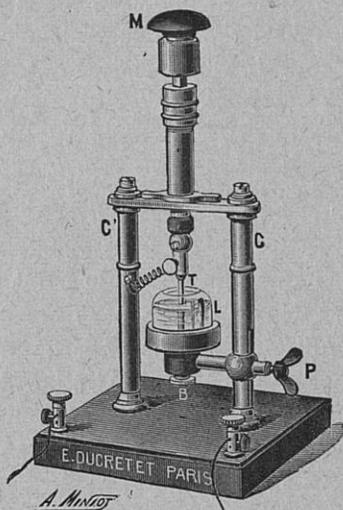


FIG. 1.

à franchir : pour les postes doubles, par le jeu d'un commutateur, ces mâts remplissent alternativement ces deux fonctions.

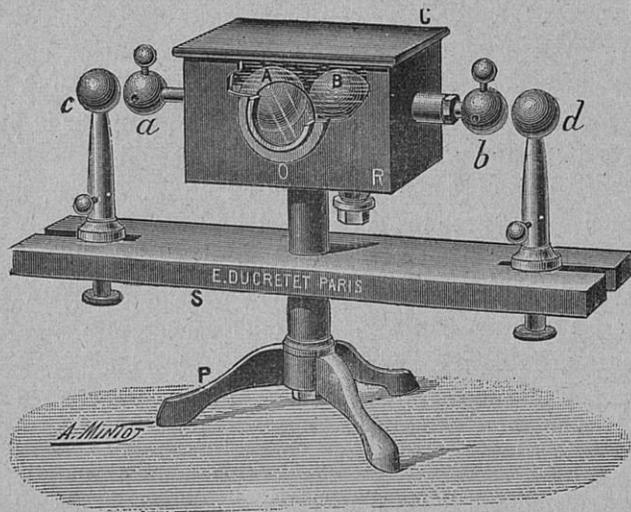


FIG. 2.

J'ai apporté quelques perfectionnements d'une certaine importance pratique à ces appareils, et voici comment est constitué l'appareil

reil télégraphique que j'ai réalisé. Il se compose, comme tout appareil de ce genre, d'un *transmetteur* et d'un *récepteur*.

1° Le *transmetteur* comprend :

Une *bobine d'induction* de Ruhmkorff, puissante si elle doit agir à distance, dont le trembleur est constitué par un dispositif à moteur électrique que j'ai imaginé en vue des applications des rayons Röntgen, pour assurer la régularité des interruptions du courant primaire et augmenter leur nombre à volonté.

2° Un *manipulateur* à main spécial qui produit les émissions longues ou brèves (*fig. 1*).

Une batterie d'accumulateurs fournit l'énergie électrique nécessaire à la production du courant périodique. Il se produit ainsi aux bornes du circuit secondaire des tensions énormes, dépassant 200.000 volts et permettant d'obtenir de fortes étincelles entre les sphères de l'oscillateur. Il est utile de faire remarquer qu'après la transformation l'énergie électrique à haut potentiel que donne la bobine ne dépasse pas 60 watts, soit environ 1/12 de cheval-vapeur.

3° L'*oscillateur* est construit suivant les données du professeur Rigbi (*fig. 2*) ; il permet d'obtenir tous les réglages de la longueur des étincelles.

A cet effet, les conducteurs *c* et *d* sont mis en relation avec la bobine d'induction : l'étincelle qui éclate dans les interruptions ménagées entre les petites sphères *c* et *a*, *b* et *d*, traverse l'intervalle compris entre deux grosses sphères plongées dans un diélectrique liquide (huile de vaseline) ; le dessin montre comment l'on peut alors faire varier la position de ces diverses pièces, portant la longueur de l'étincelle entre les sphères A et B.

L'oscillateur à trois sphères, employé par MM. Lodge et Bose, est également d'un bon emploi.

Les émissions d'étincelles intermittentes, brèves ou longues, sont produites par le jeu du manipulateur à main et produisent les ondes électriques qui agiront à distance sur le récepteur.

Ce récepteur comprend (*fig. 3*) :

1° Le radio-conducteur Branly Br avec son frappeur automatique F, disposé suivant Popoff : je n'emploie pas un tube de verre, et les cylindres intérieurs entre lesquels se trouve la limaille sont avec réglage ; l'action de l'air extérieur sur la limaille est évitée, ainsi que son renouvellement par le mode de construction de ce tube

sensible. Les électrodes sont mises en communication, ainsi qu'il a été dit, avec le fil isolé et avec la terre ;

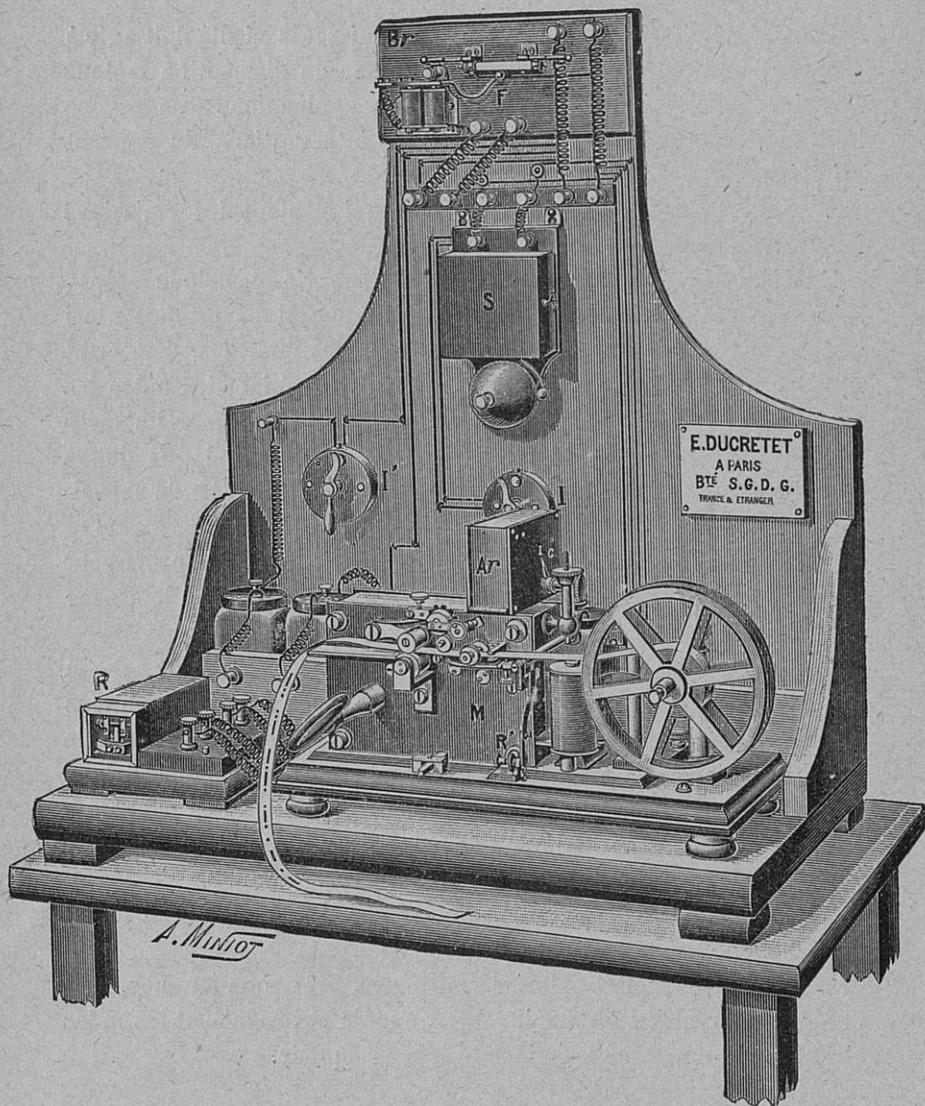


FIG. 3.

2° Un relais télégraphique R (fig. 4), très sensible, qui met en action et l'électro-aimant de l'enregistreur et celui du frappeur ;

3° Le récepteur-enregistreur M, appareil que j'ai rendu automa-

tique et qui permet, pour la télégraphie hertzienne sans fils, la suppression du télégraphiste pour la réception immédiate des dépêches. Seul, de lui-même, le récepteur fait dérouler son papier dès qu'une onde arrive, et il s'arrête également de lui-même dès que cette onde cesse. Un espace blanc sépare chaque dépêche ou chaque réception d'ondes. Pratiquement le rouage d'horlogerie

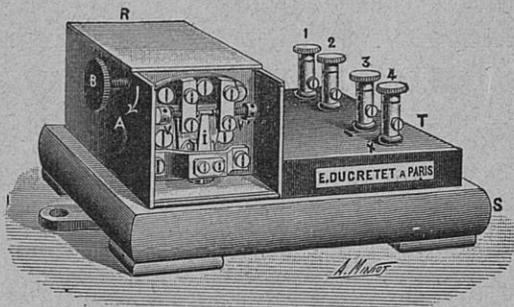


FIG. 4.

pourra être remplacé par un mouvement électrique permettant encore le déplacement intermittent de la bande de papier et l'enregistrement automatique d'un certain nombre de dépêches.

Pour la télégraphie volante, un appareil portatif formant parleur peut être substitué au récepteur-enregistreur.

Les effets à distance qui caractérisent la télégraphie hertzienne ne mettent en jeu, à la réception, qu'une énergie électrique très faible. M. Branly a montré que cette énergie pouvait être intense. Une batterie de douze accumulateurs peut être mise en circuit avec un fort radioconducteur; par suite, le courant passe d'une intensité nulle à une intensité de 15 à 20 ampères.

Les distances franchies dans les premières expériences de M. Popoff ont été de 1.500 mètres, puis de 5 kilomètres en mer, le fil vertical isolé ayant 18 mètres de hauteur. M. Marconi a pu atteindre 5, 16 et 26 kilomètres, entre Bournemouth et l'île de Wight, avec des mâts de 25, 30 et 36 mètres de hauteur et des appareils peu différents des précédents comme puissance.

Des expériences plus récentes semblent démontrer que ces distances seront dépassées par tous les temps sans élever dans les mêmes proportions la hauteur du conducteur intermédiaire.

Il ne faut pas conclure de ces expériences intéressantes que la télégraphie sans fil remplacera la télégraphie électrique ordinaire et la télégraphie optique; mais, par les résultats acquis, il est possible de prévoir les services qu'elle pourra rendre pour les correspondances des navires entre eux et avec la côte, pour les côtes entre elles et

avec les îles rapprochées, pour les services volants militaires et d'exploitation, pour l'actionnement d'un appareil à distance. Le nouveau système télégraphique ne manque certes pas d'applications.

DOSAGE DU PHOSPHORE DANS LES COMPOSÉS CARBONÉS

Par M. Ch. MARIE

Le dosage du phosphore dans les composés carbonés, glycérophosphates par exemple, s'effectue, en général, en oxydant en tube scellé, par l'acide nitrique fumant, la molécule organique. Le phosphore passe, dans ces conditions, à l'état d'acide phosphorique, que l'on dose par les méthodes ordinaires.

Au cours d'un travail qui m'a demandé un grand nombre de dosages de phosphore dans des composés organiques, j'ai été amené à éviter l'emploi toujours désagréable des tubes scellés, en utilisant la méthode d'oxydation suivante :

La prise d'essai est dissoute dans quelques centimètres cubes d'acide azotique concentré, et dans cette solution chauffée au bain-marie on projette du permanganate de potasse finement pulvérisé. Le permanganate disparaît d'abord instantanément, puis il se fait un précipité brun d'oxyde de manganèse. On continue d'ajouter du permanganate jusqu'à ce que celui-ci ne soit plus décoloré que très lentement.

Le poids de permanganate que l'on doit ajouter varie avec la richesse en carbone et hydrogène du composé soumis à l'analyse ; en général, un poids égal à trois ou quatre fois celui de la prise d'essai suffit.

Quand l'oxydation est terminée, on dissout l'oxyde brun de manganèse en versant quelques gouttes d'une solution d'azotite de soude ou de potasse. Immédiatement l'oxyde disparaît et la liqueur devient claire. A ce moment, on précipite l'acide phosphorique dans la liqueur au moyen du molybdate d'ammoniaque, et on termine le dosage comme à l'ordinaire, soit en pesant à l'état de pyrophosphate de magnésie, soit en titrant à l'urane.

Cette méthode pourra rendre, je crois, quelques services à ceux qui ont à faire de nombreux dosages de phosphore, et n'ont pas le matériel qu'exige l'emploi des tubes scellés.

Elle donne, de nombreux dosages me l'ont montré, des résultats très concordants.

REVUES MENSUELLES

PHYSIQUE

Pesanteur. — Sur l'entretien du mouvement pendulaire sans perturbation. Entretien du pendule géodésique. — M. LIPPMANN (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 15). — On sait que, lorsqu'on entretient le mouvement d'un pendule à l'aide d'un rouage d'horlogerie, la durée des oscillations est altérée. Toute perturbation disparaît, pourvu que l'on entretienne le mouvement par une série d'impulsions instantanées, alternativement égales et de signe contraire, imprimées au pendule successivement à la montée et à la descente. La position du pendule au moment de l'impulsion peut être quelconque, pourvu qu'elle soit la même pour deux impulsions successives. Dans ce cas, deux impulsions successives produisent des perturbations égales et de signe contraire, et dont la somme est rigoureusement nulle.

Chaleur. — L'air liquide. — M. D'ARSONVAL (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1683). — Après avoir fait un historique rapide de la liquéfaction des gaz, l'auteur décrit l'appareil de M. Linde : cet appareil à liquéfier l'air a ceci d'extrêmement remarquable qu'il n'emploie aucun agent réfrigérant autre que l'air lui-même, et que tout le mécanisme se réduit à une pompe qui comprime cet air et à un serpentín où il se détend de façon continue par la manœuvre d'un simple robinet. La machine qu'a M. d'Arsonval lui permet d'obtenir environ 1 litre d'air liquide à l'heure en dépensant un peu moins de 3 chevaux ; c'est un résultat déjà remarquable, mais qui est dépassé de beaucoup par les machines industrielles de M. Linde, donnant 60 kilogrammes d'air liquide à l'heure.

Sur le mélange des gaz. — M. Daniel BERTHELOT (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1703). — A la loi de Dalton qui dit : « La pression d'un mélange de gaz est égale à la somme des pressions que prendrait chacun d'eux s'il occupait seul le volume total », M. Sarrau a substitué l'énoncé suivant : « Le volume spécifique d'un mélange de gaz est égal à la moyenne composée des volumes spécifiques des gaz mélangés. » Ce deuxième énoncé n'est pas général, et l'auteur s'est proposé de montrer que le problème pouvait être résolu par l'application des principes qui lui avaient déjà servi à la détermination exacte des poids moléculaires des gaz.

Sur la chaleur spécifique de l'air à pression constante. — M. LEDUC (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1860). — D'après Regnault, la chaleur spécifique de l'air sous la pression atmosphérique est sensiblement indépendante de

la température et égale à 0,2375. D'après M. Leduc, ce nombre doit être porté à 0,239, ce nombre étant encore approché par défaut.

Détermination du rapport des chaleurs spécifiques de quelques gaz. — MM. O. LUMMER et E. PRINGSHEIM (*Annales de Wiedemann*, 1898, n° 3). — La méthode employée consiste à mesurer la différence de température obtenue à l'aide d'une variation adiabatique de pression. Les résultats obtenus sont les suivants :

Air	1,4025
Oxygène.....	1,39 7
Acide carbonique.....	1,2995
Hydrogène.....	1,4084

Sur les propriétés thermiques des fluides saturés. — M. E. MATHIAS (*Journ. de Phys.*, juillet 1898). — Dans ce travail, l'auteur passe en revue quelques remarques et hypothèses faites pour la théorie des fluides saturés et en vérifie l'exactitude dans le cas de l'anhydride sulfureux, d'après les résultats de ses anciennes expériences. Il trouve ainsi que :

1° Conformément aux conclusions de Clausius, la détente adiabatique d'une vapeur saturée produit toujours un abaissement de température ;

2° L'hypothèse fondamentale de la théorie de M. Raveau est confirmée, à savoir que la chaleur spécifique à volume constant des fluides saturés reste finie, même à la température critique ;

3° L'adiabatique qui passe par le sommet de la courbe de saturation fait avec celle-ci un angle fini.

Appareil pour la détermination du coefficient moyen de dilatation linéaire. — M. VANDEVYVER (*Journ. de Phys.*, juillet 1898). — On opère sur des barres de 1 mètre de longueur et de 15 millimètres environ de diamètre. Ces barres sont placées dans une double enveloppe qu'on emplit de vapeur d'eau ; la dilatation produite par cet échauffement est mesurée au sphéromètre.

Les écarts entre plusieurs expériences successives ne dépassent pas deux ou trois unités du quatrième chiffre significatif.

Optique. — Action du magnétisme sur les spectres des gaz. — M. VAN AUBEL (*Journ. de Phys.*, juillet 1898). — La partie capillaire d'un tube de Geissler située en regard de la fente du spectroscopie était placée entre les pôles d'un électro-aimant puissant. Pour un tube à chlore, on observe l'apparition de plusieurs lignes brillantes, tandis que d'autres diminuent d'intensité. Dans le tube à soufre, le spectre de bandes est remplacé par un spectre de lignes ; enfin, pour le tube à fluorure de silicium, des bandes et raies vertes brillantes disparaissent pendant que trois groupes de deux raies chacun apparaissent dans le rouge, l'orangé et le vert, et une nouvelle raie dans le violet extrême.

Sur l'étude des radiations du mercure et la mesure de leurs longueurs d'onde. — MM. FABRY et PEROT (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1706).

— Les nombres suivants ont été calculés en admettant pour la raie verte le nombre de M. Michelson; ils se rapportent donc, comme ce dernier, à 15° et 760 millimètres :

Première raie jaune.....	$\lambda = 0^{\mu},57906593$
Deuxième raie jaune.....	$\lambda = 0,57695984$
Raie verte.....	$\lambda = 0,54607427$

Dans ces chiffres il peut y avoir une erreur d'au plus une unité sur l'avant-dernier chiffre.

Sur le spectre de l'iode. — M. H. KONEN (*Annales de Wiedemann*, 1898, n° 6). — Recherches sur les divers aspects des spectres de l'iode obtenus dans des tubes, des flammes, l'étincelle électrique, etc., accompagnées de tableaux donnant les bandes d'absorption et les raies.

Méthode pour la mesure optique de longueurs pouvant atteindre plusieurs décimètres. — MM. FABRY et PEROT (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1779). — Cette méthode est basée sur l'emploi des *franges de superposition*, qui paraît possible avec des épaisseurs théoriquement quelconques. Les réglages deviennent certainement plus difficiles pour de grandes épaisseurs, mais paraissent réalisables avec des appareils bien stables.

Radiations. — Sur la radiation des manchons à incandescence. — MM. LE CHATELIER et O. BOUDOUARD (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1861). — La théorie du bec Auer peut ainsi être formulée : le manchon est composé d'une matière dont le pouvoir émissif à la température où il fonctionne est différent pour les différentes radiations. Son rendement avantageux résulte de ce que son pouvoir émissif très grand, voisin de l'unité pour les radiations bleue, verte et jaune, est moindre pour le rouge, et sans doute beaucoup plus faible encore dans l'infra-rouge. La proportion d'énergie rayonnée sous forme de radiations visibles est, par suite, très grande.

Les lois ordinaires du rayonnement suffisent donc pour rendre compte du fonctionnement des manchons à incandescence.

Perfectionnements aux tubes employés en radiographie. — M. BONETTI (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1893). — En faisant varier l'état du gaz raréfié à l'intérieur de l'ampoule, l'auteur est parvenu à obtenir une moindre résistance, et, par conséquent, à utiliser dans de bonnes conditions un tube qui était dur, et de ce fait hors de service.

Mécanisme de la décharge par les rayons X. — M. SAGNAC (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 46). — L'effet secondaire dû aux rayons issus du métal, nécessaire pour expliquer l'action propre du métal, y suffit complètement.

Électricité. — Sur l'interrupteur des bobines d'induction. — M. IZARN (*Journ. de Phys.*, juin 1898). — L'auteur recommande de monter les interrupteurs de bobines de Rhumkorff, et, en particulier, le modèle Marcel Deprez, non d'une façon rigide, mais, au contraire, sur une lame métallique flexible; on obtient ainsi une marche beaucoup plus régulière.

Sur la mesure directe d'une quantité d'électricité en unités électromagnétiques; application à la construction d'un compteur d'électricité. — M. BLONDLOT (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1691). — Avec l'appareil décrit par l'auteur on peut déterminer en valeur absolue électromagnétique la quantité d'électricité débitée par un courant pendant un temps quelconque, sans que l'on ait à mesurer séparément, comme on le fait habituellement, le temps et l'intensité du courant. En particulier, on pourrait appliquer la méthode de M. Blondlot à la détermination directe des équivalents électrochimiques et aussi à la mesure du nombre V.

Sur la résistance électrique des aciers. — M. H. LE CHATELIER (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1709). — L'auteur a étudié l'influence de divers corps sur la résistance électrique des aciers: le carbone, le silicium, le manganèse et le nickel augmentent cette résistance, tandis que le chrome, le tungstène et le molybdène ont une action très faible. Le peu d'influence de ces trois métaux conduit à penser qu'ils sont isolés au milieu du métal à l'état de combinaison définie; cette manière de voir est conforme aux résultats obtenus antérieurement par M. Carnot dans l'étude chimique d'aciers de même nature.

Influence de la trempe sur la résistance électrique de l'acier. — M. H. LE CHATELIER (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1782). — La trempe ne modifie la résistance électrique de l'acier que si elle est effectuée au-dessus de la température de récalescence (710°); c'est donc la même condition que pour le changement des propriétés mécaniques. La résistance électrique croît ensuite avec la température de trempe jusqu'à une valeur d'autant plus élevée que l'acier est plus riche en carbone.

Aux températures élevées, le chrome exagère l'accroissement de résistance qu'aurait produit la trempe sur un acier au carbone seul, tandis que le tungstène la diminue.

Sur le redressement des courants alternatifs. — M. JANET (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1785). — L'auteur s'est proposé le problème suivant: étant donné un anneau Gramme, muni d'un collecteur et de deux balais, mais dépourvu d'inducteurs, ou à inducteurs non excités, au moyen de deux bagues et deux frotteurs, on alimente deux points diamétralement opposés, pris sur l'anneau, par une tension alternative de pulsation dont on maintient constante la valeur efficace; l'anneau étant amené au synchronisme sous l'action d'un moteur auxiliaire, quelle sera la nature de la tension recueillie aux balais?

La tension moyenne et la tension efficace sont des fonctions sinusoïdales; la tension efficace est maximum en même temps que la tension moyenne, et maximum quand celle-ci est nulle.

Sur la multiplication paradoxale de la décharge dérivée d'un condensateur. — M. SWINGEDAUF (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1785). — Dans la bobine dérivée, le courant décroît sans changer de sens sous la forme d'un extra-courant de rupture; — dans la bobine totale, le courant suit les lois de la décharge dans un circuit uniquement formé du circuit principal; — la multiplication de la décharge dérivée n'est possible que si la décharge est oscillatoire dans le circuit principal.

Sur un nouvel électrodynamomètre absolu. — M. Marcel DEPRES (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1608). — L'auteur a cherché à réaliser un système électrodynamique dans lequel les forces dues à l'action du courant fussent des fonctions *algébriques simples et rigoureusement exactes* des dimensions des circuits fixes et des circuits mobiles. La valeur du couple qui tend à faire tourner la bobine cylindrique autour de l'axe de rotation est

$$C = \frac{2NI' \Sigma S}{a};$$

dans cette formule on désigne par :

I et I', les intensités des courants qui traversent respectivement les spires du tore et celles de la bobine;

ΣS , la somme des surfaces embrassées par toutes les spires circulaires de la bobine mobile;

N, le nombre total des spires enroulées sur le tore;

a, la distance du centre de la bobine mobile au centre du tore ou à son axe de révolution.

Sur la décharge d'une bouteille de Leyde. — M. SWINGEDAUF (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1628). — D'après l'auteur, ses expériences montrent qu'il y a uniformité du courant de décharge et qu'il y a égalité des potentiels explosifs statique et dynamique sous certaines conditions.

Comparaison du champ hertzien dans l'air et dans l'huile. — M. TURPAIN (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1630). — Les résultats de cette étude conduisent à énoncer les deux lois expérimentales suivantes : 1° Les longueurs d'onde que décelé un résonateur maintenu dans la position I varient avec la nature du diélectrique au sein duquel se produisent les phénomènes; 2° celles décelées dans la position II sont indépendantes de la nature du diélectrique au sein duquel elles sont mesurées.

BARY, BOUDOUARD, BUNET.

CHIMIE

CHIMIE GÉNÉRALE

Sur le poids atomique de l'azote. — M. VÈZES (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1714). — L'auteur critique les conclusions de MM. Leduc et D. Berthelot qui ont trouvé pour le poids atomique de l'azote le nombre 14,005, tandis que Stas avait trouvé 14,044. MM. Leduc et D. Berthelot attribuent cette différence à une erreur systématique (occlusion de l'oxygène dans l'argent fondu); M. Vèzes montre que cette cause d'erreur est insignifiante et rentre dans les erreurs d'expérience: le nombre donné par Stas (14,044) devient, après correction, 14,040.

Sur le poids atomique du tellure. — M. METZNER (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1716). — Deux méthodes ont été employées: la synthèse du sulfate de tellure et la réduction de l'acide tellureux par l'oxyde de carbone. Toutes les déterminations ont donné des nombres plus grands que ceux trouvés par Brauner et Standenmavir; la moyenne des résultats est égale à 127,9.

L'équilibre $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$ et l'étude des corps explosifs. — C. HOITSEMA (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 25, p. 686). — L'auteur a étudié les produits de décomposition des explosifs ne donnant que des gaz et a déterminé leurs proportions relatives; il en déduit, par l'application de la méthode Malard et Le Chatelier, les températures probables qui varient de 2.100° à 2.600°. Il détermine également la constante d'équilibre.

Preuves expérimentales de la constante de Van't Hoff dans les solutions très diluées. — WILDERMANN (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 25, p. 699). — Un très grand nombre de déterminations ont été faites; les résultats sont consignés dans des tableaux que l'on trouvera au mémoire original. Ils montrent que la théorie thermodynamique de van't Hoff a trouvé une très bonne vérification expérimentale dans l'étude des solutions étendues.

Loi de Dalton dans les solutions. — WILDERMANN (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 25, p. 711). — L'auteur montre, par des considérations tirées de la méthode de Van't Hoff, que la loi de Dalton peut être appliquée aux solutions étendues; il donne les résultats expérimentaux qu'il a obtenus.

Les déterminations faites avec le thermomètre au $\frac{1}{1.000}$ degré sont plus satisfaisantes que celles données par le thermomètre au $\frac{1}{100}$ degré.

Spectrochimie de l'azote.— W. BRUHL (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 23, p. 577). — L'auteur a étudié les combinaisons oxygénées de l'azote dans leurs états liquides et gazeux. Le travail comprend une partie expérimentale et une partie théorique.

Dans la première partie, les résultats sont consignés dans de nombreux tableaux; ils se rapportent à l'acide nitrique et aux éthers nitriques et nitreux, aux carbures nitrés de la série grasse et de la série aromatique, aux nitramines et nitramides, aux combinaisons nitrosées, à l'hydrazine, l'hydroxylamine et l'ammoniaque, aux composés diazoïques. L'auteur a ainsi déterminé la constante de dispersion des groupes AzO^3 , AzO^2 , $Az(AzO^2)$, AzO , AzH^2 , — Az — Az —.

Dans la deuxième partie il utilise ces données pour discuter les formules de constitution de l'azoxybenzol, des nitrosoxylamines, du protoxyde d'azote, des molécules d'azote et d'oxygène, des nitramines et nitramides, des carbures nitrés et des acides nitrique et nitreux. Il termine en faisant remarquer que l'hypothèse des valences est très insuffisante lorsqu'on étudie l'azote et ses combinaisons: les composés les plus simples (protoxyde d'azote et azote moléculaire) n'ont aucune formule de structure.

Sur l'occlusion de l'oxygène et de l'hydrogène par le noir de platine. — L. MOND, W. RAMSAY, J. SHIELDS (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 23, p. 637). — Malgré leurs recherches, les auteurs indiquent qu'ils ne peuvent se faire une opinion définitive sur l'absorption de l'hydrogène et des autres gaz par le noir de platine. Y a-t-il composé défini (hydrure de platine), ou bien dissolution dans les pores, ou bien condensation physique? Dans le cas de l'oxygène y a-t-il oxydation superficielle? Ce sont autant de faits auxquels MM. Mond, Ramsay et Shields ne répondent que par des hypothèses.

O. BOUDOUARD.

CHIMIE MINÉRALE

Métalloïdes. — Sur les gaz accompagnant l'argon dans l'atmosphère. — W. RAMSAY et W. TRAVERS (*Chem. News*, t. 78, p. 15). — MM. Ramsay et Travers, après plusieurs mois de travail, sont arrivés à obtenir 18 litres d'argon. Ce gaz a alors été liquéfié au moyen de l'air liquide, et en même temps il s'est formé une quantité notable d'un corps solide. En laissant la température s'élever, l'argon se met à bouillir, alors que le corps solide ne semble pas bouger. Les dernières parties d'argon sont enlevées en faisant le vide au moyen d'une pompe de Töpler. Le solide restant fond alors et se volatilise. On le sépare en deux portions de 70 à 80 centimètres cubes chacune. La première portion est caractérisée par des raies brillantes dans le jaune et le rouge. Elle est constituée par un nouveau gaz, le néon, de densité 14,67. Ce gaz se différencie

nettement de l'argon par son spectre, sa densité et son affinité pour l'aluminium au rouge. La seconde portion était constituée par un nouveau gaz nettement défini par son spectre, le métargon, de densité voisine de celle de l'argon, 19,87.

Peroxyde d'ammonium. — G. MELIKOFF et L. PISSARJEWSKY (*Berichte*, t. 31, p. 446). — En refroidissant à 40° un mélange d'une solution étherée d'ammoniaque et d'eau oxygénée, on obtient une masse cristalline de formule $(\text{AzH}^4)^2\text{O}^2 + \text{H}^2\text{O}^2$, qui se décompose à la température ordinaire en ammoniaque, eau et oxygène.

Métaux. — Sels des acides pertungstique et permolybdique. — G. MELIKOFF et L. PISSARJEWSKI (*Berichte*, t. 31, p. 632). — Les sels décrits sont obtenus en ajoutant à une solution froide de pertungstate ou de permolybdate du peroxyde d'hydrogène refroidi et une solution aqueuse de potasse ou de soude. On précipite par l'alcool à - 12° et on sèche à l'air le sel résultant. Les sels ainsi produits, très instables, le sont d'autant plus que le poids atomique du métal duquel ils dérivent est moins élevé.

Formation de sodium métallique au moyen du peroxyde. — H. BAMBERGER (*Berichte*, t. 31, p. 451). — Quand on chauffe à 300 ou 400° dans un creuset fermé un mélange de peroxyde de sodium et de charbon, il se produit une réaction extrêmement violente, et l'on retrouve du sodium métallique sur la partie supérieure plus froide du creuset. On peut remplacer le charbon dans cette réaction par le carbure de calcium.

Sur l'iodure de calcium. — H. MOISSAN (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 29). — En faisant réagir l'hydrogène absolument privé d'oxygène et d'azote à sec, sur le calcium cristallisé au rouge sombre, il se produit une combustion très vive et formation d'un produit blanc fondu qui répond à la formule CaH^2 . Ce corps décompose l'eau avec mise en liberté d'hydrogène. Il brûle dans l'oxygène en donnant de l'eau et de la chaux.

Sur la décomposition de l'acide azotique par la chaleur à des températures peu élevées. — BERTHELOT (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 83). — En maintenant de l'acide azotique à 100° pendant très longtemps dans l'obscurité, il se dégage du peroxyde d'azote et de l'oxygène.

Action de l'hydrogène sur le sulfure d'argent. — H. PÉLABON (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1864).

Sur la chaleur de formation du carbure de lithium. — M. GUNTZ (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1866).

Sur la décomposition de l'eau par les sels chromeux. — BERTHELOT (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 25). — Le chlorure chromeux absolument pur

peut être conservé indéfiniment en solution; mais il suffit d'une petite quantité d'acide chlorhydrique en excès pour produire une décomposition avec dégagement d'hydrogène. Ce fait peut être utilisé pour priver complètement d'oxygène un gaz, alors que l'hydrogène n'est pas nuisible.

Réaction entre l'hydrogène libre et l'acide azotique. — BERTHELOT (*Comptes Rendus*, t. 127, p. 27). — L'hydrogène qui attaque l'acide sulfurique pur et concentré à la température ordinaire, en produisant de l'acide sulfureux, n'a d'action à aucune température sur l'acide azotique.

Sur la préparation du calcium pur, cristallisé. — H. MOISSAN (*Comptes Rendus*, t. 126, n° 25). — Le calcium n'avait pu être obtenu jusqu'à ce jour qu'en faible quantité et toujours mélangé à une forte proportion de sodium. M. Moissan a réussi à préparer le calcium cristallisé, chimiquement pur, en le dissolvant au rouge sombre dans le sodium et en l'isolant ensuite au moyen de l'alcool absolu. La réaction se fait en mettant dans un creuset en fer vissé 3 à 4 parties de sodium que l'on recouvre de 7 parties d'iodure de calcium fondu cristallisé. On chauffe au rouge sombre pendant une heure et demie à deux heures. Après le refroidissement, on trouve à la partie supérieure une couche de sodium fondu qu'on enlève facilement et qui, dissoute dans l'alcool absolu, abandonne en abondance des cristaux de calcium de couleur blanc d'argent. Le rendement est d'environ 50 0/0.

Sur la radiation des manchons à incandescence. — H. LE CHATELIER et O. BOUDOUARD (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1861).

FIGUERAS.

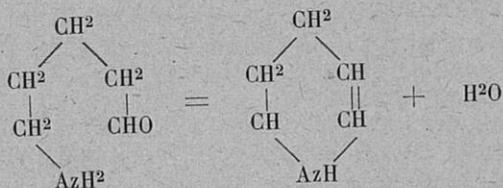
CHIMIE ORGANIQUE

Nouvelle méthode de séparation du géraniol et du citronnelol sur les acides des essences de géranium. — J. FLATEAU et H. LABBÉ (*Comptes Rendus*, t. 125, p. 1876). — Les auteurs donnent la composition d'un grand nombre d'essences de rose, de mélisse, de géranium commerciales. Pour séparer les alcools citronnelol et géraniol constituant l'essence, la méthode suivie a été décrite précédemment (*Rev. Phys. et Chim.*, t. 2, p. 237); une petite modification permet de ne pas prendre de brome, les éthers phtaliques de ces alcools aromatiques étant à 5° au-dessous de zéro dans la ligroïne, l'un soluble, l'autre inerte. — Dans ces essences, les auteurs ont isolé un acide gras $C^{14}H^{28}O^2$ paraissant être un isomère de l'acide myristique.

Bases pyridiques. — M. DELÉPINE (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1794). — Étude thermique de la réaction donnant par synthèse la dipipéridine en

Revue de phys. et de chimie.

partant du *d*-aminovaléraldéhyde



Cette réaction donne + 40^{cal},5.

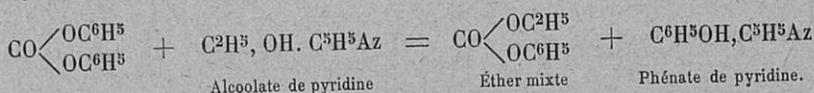
Sur quelques bases dérivées de la pipéridine. — G. ANDRÉ (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1797). — Description des bases qui dérivent de la pipéridine par combinaison avec les chlorures d'éthylène, de propylène, la dibromhydrine α et β ; ces bases sont biazotées, celles dérivant des carbures ne sont pas oxygénées, celles provenant de la glycérine renfermant des résidus alcooliques [$\text{C}^3\text{H}^{10}\text{Az}, \text{CH}^2 - \text{CH}.\text{CH}^2(\text{OH}) - \text{C}^3\text{H}^{10}\text{Az}$], par exemple.

Sur les dérivés bromés de la morphine. — H. CAUSSE (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1779). — La substitution bromée de la morphine, en tant que composé défini, semble limitée au quatrième degré; ce résultat concorde avec des essais d'oxydation devant faire l'objet d'une note ultérieure. Lorsque la bromuration a lieu en présence d'acide bromhydrique concentré, l'action du brome est régulière et aboutit à des composés cristallisés; enfin la tétrabromomorphine fonctionne nettement comme base ou acide; cette dernière propriété ne se retrouve pas dans la tribromomorphine.

Sur de nouvelles diurétiques aromatiques de la pipérazine. — P. CAZENEUVE et MOREAU (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1802; *Bull. Soc. Chim.*, t. 19-20, 3^e série, p. 185).

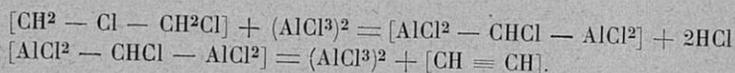
Les carbonates de phénol orthochloré, de thymol, des divers crésols, donnent une série de composés rentrant tous dans la formule générale des diurétiques précédemment décrites (*Voy. Rev. Phys. et Chim.*, t. 2, p. 195).

Sur un mode général de préparation des éthers carboniques mixtes de la série grasse et de la série aromatique. — P. CAZENEUVE et A. MOREAU (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1871, et t. 127, p. 111). — On produit des éthers carboniques en faisant réagir sur les carbonates de phénol les dérivés sodés ou potassés ou, plus favorablement, dans certains cas, des solutions alcooliques des bases organiques, urée, aniline, etc.; il est probable que les bases agissent en formant des alcoolates réagissant ensuite selon la formule

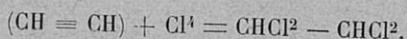


Action du chlore sur le chlorure d'éthylène en présence de AlCl_3 ; chloruration de l'acétylène. — MOUNEYRAT (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1805;

Bull. Soc. Chim., t. 19-20, p. 453). — Le chlorure d'aluminium agit sur le chlorure d'éthylène seul pour le convertir en acétylène

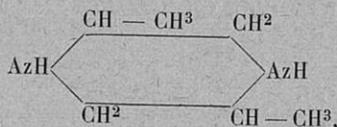


L'action du chlore en présence du chlorure d'aluminium sur le chlorure d'acétylène sera une action du chlore sur l'acétylène; on obtient en effet:

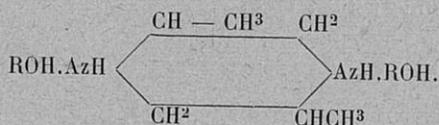


et, si l'action se prolonge, même $\text{CCl}^3 = \text{CCl}^3$, sans explosion; or on sait que le chlore et l'acétylène détonent souvent lorsqu'on les mélange dans les conditions ordinaires. Des recherches de l'auteur il résulte que l'explosion est due à une trace d'oxygène, le composé intermédiaire $\text{CH} \equiv \text{CCl}$ prenant feu à l'air. Pour obtenir une chloruration sans danger, le chlorure d'éthylène donne les plus grandes garanties.

Sur la diméthylpipérazine et quelques dérivés phénoliques de cette base. — CAZENEUVE et MOREAU (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1573). — La diméthylpipérazine, à laquelle on attribue la formule



ne se comporte pas vis-à-vis des éthers carboniques des phénols comme la pipérazine: au lieu de former des uréthanes, elle donne une combinaison diphenolique de la base correspondant à la formule



Cette action saponifiante fait penser que la diméthylpipérazine est considérée à tort comme le dérivé diméthylé de la pipérazine; de nouvelles études s'imposent.

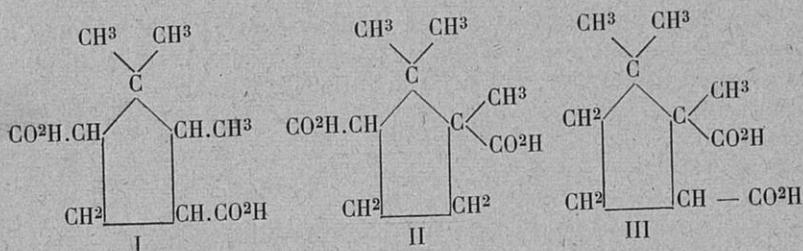
Chaleurs de neutralisation de l'acide phénylphosphorique. — BELUGON (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1575).

Sur quelques dérivés halogénés de l'éthylphénylcétone. — COLLET (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1577). — Description de quelques composés obtenus par l'action du chlorure de propionyle et de l' α -bromopropionyle sur le benzène monosodé, composés du type $\text{RCO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}$.

Sur une heptacéine, dérivée de l'ouabaïne. — ARNAUD (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1634). — La formation, en présence d'anhydride acétique et de chlorure de zinc, d'une heptacétine, prouve que l'ouabaïne contient 9OH, dont 4 du groupe rhamnose $[\text{CH}^3 - (\text{CH}.\text{OH})^4\text{COH}]$ contenus dans ce glucoside, les 5 autres appartenant au second groupement encore inconnu qui perd 2OH pour le déshydrater avant de s'éthérifier. Quant à l'acétine, c'est l'éther d'un produit de déshydratation plus avancée de l'ouabaïne qui, sans doute, perd $2\text{H}^2\text{O}$, avant de s'éthérifier.

Chloruration du sulfure de carbone en présence de chlorure d'aluminium. — MOUNEYRAT (*Bull. Soc. Chim.*, t. 19, p. 262). — D'après l'auteur, le sulfure de carbone en présence de chlorure d'aluminium passe entièrement à l'état de tétrachlorure CCl_4 , avant que le soufre passe à l'état de Cl_2S^2 .

Sur l'acide camphorique. — G. BLANC (*Bull. Soc. Chim.*, t. 19, p. 277). — L'acide camphorique est actuellement représenté par trois schémas :



I est dû à M. Tiemann, II à M. Bredt, III à M. Bouveault. Dans cette note, M. Blanc expose l'état de la question et montre que les formules I et II ne répondent pas aux faits; que la formule de Bouveault explique tous les faits connus actuellement.

M. MOLINIÉ.

CHIMIE ANALYTIQUE

Dosage de petites quantités d'arsenic et d'antimoine dans le cuivre électrolytique. — Titus ULKE (*Chem. Repert.*, 1898, p. 126). — On dissout 50 grammes de cuivre dans 100 centimètres cubes d'acide nitrique; on ajoute 50 centimètres cubes d'eau, on évapore au tiers, on ajoute un peu d'eau, 40 centimètres cubes d'acide sulfurique et 5 grammes de nitrate d'ammoniaque, puis on électrolyse pour enlever le cuivre.

Le liquide est évaporé à siccité, on calcine et l'on reprend par l'acide chlorhydrique étendu avec un peu d'acide tartrique; on précipite par l'hydrogène sulfuré et l'on filtre. Le précipité est mis à digérer à chaud pendant trois heures avec du sulfure de sodium, on filtre, on ajoute au

liquide filtré de l'acide sulfurique étendu, on fait bouillir, et l'on filtre le précipité de sulfures d'arsenic et d'antimoine. On traite par l'acide chlorhydrique et le chlorate de potasse, on sépare le soufre, et l'on fait passer à chaud l'hydrogène sulfuré en solution très chlorhydrique. On filtre, on obtient le sulfure d'arsenic.

Pour avoir l'antimoine, on étend d'eau et on fait passer de nouveau l'hydrogène sulfuré.

Méthode du dosage du perchlorate dans le nitrate de soude et le nitrate de potasse. — BLATTNER et J. BRASSEUR (*Bull. Soc. chim.*, t. 19, p. 539). — On dose d'abord le chlore du chlorure de sodium à la manière ordinaire; puis, à 2 grammes de nitrate desséché et pulvérisé, on ajoute 8 à 15 grammes de chaux pure. On chauffe sur une flamme de Bunsen pendant dix à quinze minutes dans un creuset de platine ou de porcelaine, puis on laisse refroidir.

On dose le chlore dans la masse refroidie, et l'on en déduit le chlore provenant du perchlorate et du chlorate par différence avec le premier titrage direct.

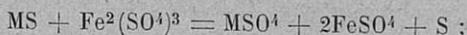
Cette méthode donne, d'après les auteurs, de bons résultats.

Dosage rapide du soufre dans les scories de haut-fourneau. — HERTING (*Chem. Repert.*, 1898, p. 158). — On pèse 0^{gr},5 de scorie finement broyée, on ajoute 150 centimètres cubes d'eau chaude, un peu d'empois d'amidon, un excès d'iode décimormal et 20 centimètres cubes d'acide chlorhydrique. On laisse en contact quelques minutes, et l'on titre à l'hyposulfite décimormal. De la quantité d'iode absorbée on déduit la quantité de soufre. Cette méthode, très rapide, donne des résultats concordants avec les autres méthodes moins rapides et plus compliqués.

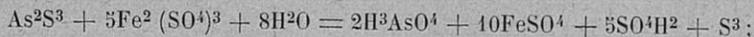
Contribution à la recherche du manganèse dans les minéraux, les végétaux et les animaux. — P. PICHARD (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1882). — L'auteur a appliqué la méthode qu'il a proposée en février 1898, pour la recherche du manganèse, à beaucoup de matières végétales et animales, et il a constaté que cet élément était très répandu dans la nature.

Sur le titrage volumétrique de quelques sulfures métalliques. — HANUS (*Chem. Repert.*, 1898, p. 159). — L'auteur étend la méthode d'oxydation des sulfures par le sulfate ferrique et titrage du sulfate ferreux formé, déjà mentionnée pour le titrage de l'antimoine à d'autres sulfures.

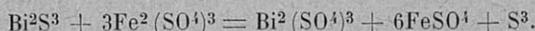
Pour les sulfures de plomb, mercure, cuivre et étain, le sulfate ferrique agit comme suit :



pour le sulfure d'arsenic :



pour le sulfure de bismuth :



Il suffit donc de titrer le sulfate ferreux pour connaître la quantité de chacun des sulfures mis en œuvre, en se basant sur les réactions indiquées.

Sur l'huile de croton. — JAVILLIER (*Journ. Pharm.*, 6^e série, t. 7, p. 524). — L'auteur établit les différences des huiles de croton extraites : 1^o par pression ; 2^o par l'éther ; 3^o par l'alcool. Il arrive à la conclusion que l'huile commerciale est généralement un mélange d'huiles extraites par pression et par l'alcool. Les indices d'iode trouvés sont :

Huile par pression.....	109
— éther.....	108
— alcool.....	91,2

Les indices de Kœttshorfer sont :

Huile par pression.....	192,9
— éther.....	194,5
— alcool.....	260,6
— commerciale.....	205,6

Les chiffres d'acidité aussi sont variables :

Huile par pression.....	29,3
— éther.....	30,9
— alcool.....	60,1

Études analytiques des diverses espèces de farines d'alimentation. — VAN BASTELAER (*Annales Pharm. Belges*, 1898, p. 193). — L'auteur relate les nombreux essais qu'il a faits sur les farines avec les réactifs suivants : acide picrique en solution aqueuse saturée, alcool à 92°, teinture d'iode et solution de potasse.

Il emploie la macération de 1 partie de farine pour 5 parties d'eau.

La farine de riz seule ne donne pas de précipité avec l'acide picrique, tandis que toutes les autres précipitent plus ou moins abondamment.

En ce qui concerne l'action de l'alcool, le riz, l'orge, le sarrazin, les légumineuses et le lin donnent un précipité, tandis que les autres farines ne font que se troubler.

Le sarrazin donne un coagulum compact tout à fait caractéristique.

Les coagulum du riz et de l'orge sont insolubles dans l'ammoniaque, ainsi que celui du sarrazin.

La teinture d'iode donne avec le sarrazin seul une coloration bleue avec la macération.

La potasse au dixième donne, avec les farines examinées, quelques caractères de coloration et d'odeur qui sont intéressantes.

Le maïs se colore en jaune, s'épaissit et provoque une odeur particulière.

Le sarrasin devient gris brun et possède aussi une odeur *sui generis*;

L'orge produit de même une odeur caractéristique, surtout pour l'orge germée; le seigle ergoté donne une coloration violette très prononcée, alliée à une odeur spéciale.

L'auteur fait suivre son travail d'un tableau récapitulatif des diverses réactions que nous venons de passer en revue et qui peuvent guider dans la recherche de l'identité des farines.

Note sur la cire d'abeilles de Tunisie. — BERTAINCHAUD (*Journ. Pharm.*, 6^e série, t. 7, p. 603). — Les cires de Tunisie, n'ayant pas les mêmes constantes que les cires européennes, il y a lieu de se mettre en garde contre les analyses de cires que l'on peut avoir à effectuer, car on pourrait rejeter des cires pures de Tunisie comme étant fraudées. L'auteur ne donne malheureusement pas les constantes de ces produits.

Dosage du santalol. — DULIÈRE (*Journ. Pharm.*, 6^e série, t. 7, p. 553). — L'alcool contenu dans l'essence de santal, appelé santalol, peut être facilement dosé en le transformant en acétate au moyen de l'anhydride acétique et de l'acétate de soude anhydre. Après cette opération on lave plusieurs fois à l'eau l'éther formé; puis on en prélève un certain poids, 2 grammes par exemple, que l'on traite par une quantité connue de soude alcoolique demi-normale au réfrigérant ascendant pendant un quart d'heure au moins, et l'on titre ensuite avec l'acide sulfurique demi-normal en présence de phtaléine. La quantité de soude employée, multipliée par 0,111, donne la quantité d'alcool dans les 2 grammes d'éther employés.

On calcule aussi la quantité d'acide acétique combiné sur la prise d'essai, de façon à savoir à combien d'essence se rapportent les 2 grammes d'éther saponifiés.

Les essences de santal pures renferment environ 94 0/0 de santalol, de sorte que tout produit vendu sous ce nom doit satisfaire à cet essai.

P. MEKER.

CHIMIE AGRICOLE

Sur la végétation d'une plante verte, le Nostoc punctiforme, à l'obscurité absolue. — R. BOUILHAC (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1583). — L'auteur avait déjà montré que cette algue, ensemencée dans une solution nutritive minérale, en présence de bactéries fixatrices d'azote, se développait normalement en décomposant l'acide carbonique aérien, mais à condition d'être régulièrement éclairée. Dans le cas contraire, elle peut cependant encore se développer, si on joint à son alimentation minérale une matière organique telle que la glucose. La plante garde cette propriété

d'assimilation dans l'obscurité absolue et y croît avec une belle couleur verte; elle peut donc vivre comme une plante à chlorophylle en décomposant l'acide carbonique, et comme un cryptogame en assimilant une matière organique.

Sur la répartition du gluten et de ses principes immédiats dans l'amande farineuse du grain de froment. — E. FLEURENT (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1592). — On sait que les appareils de mouture modernes ont pour but de diviser l'amande du grain en un certain nombre de parties allant du centre à la périphérie. L'auteur a recherché si ces diverses parties avaient une composition identique au point de vue de la teneur en gluten et si ce gluten avait une qualité égale, définie par le rapport de la gluténine à la gliadine qu'il contient. De ses analyses, M. Fleurent conclut que la richesse en gluten du grain et sa qualité peuvent être différentes suivant la variété de froment, mais que la quantité de gluten va en augmentant du centre à la périphérie de l'amande et que ce gluten est d'autant plus riche en gluténine qu'on se rapproche plus de la face interne du son.

Sur les propriétés toxiques du *Diploaxis ercoïdes*. — M. L. PLANCHON (*Journ. Pharm. Chim.*, 6^e série, t. 7, p. 46). — L'auteur appelle l'attention sur cette plante, abondante dans le Gard, et qui renferme un principe nocif dangereux, surtout si la plante est absorbée à jeun et en grande quantité.

Le remède consiste dans l'absorption d'une grande proportion d'eau qui dilue la substance vénéneuse et en atténue l'action.

Les fumures phosphatées et la vigne. — M. L. GRANDEAU (*Journal d'Agriculture pratique*, 1898, n^o 8 et n^o 20). — M. L. MATHIEU (*Revue de Viticulture*, t. 9, p. 276). — M. Mathieu signale les études de M. Dublers, chimiste à Biebrich (Allemagne), qui a constaté un parallélisme remarquable entre les vins du Rhin et leurs proportions en glycérine et en phosphate. M. Grandeau cite une expérience analogue montrant l'influence de l'acide phosphorique sur la production et la qualité des vins.

Sur la présence constante d'un principe alcaloïdique dans les vins naturels. — M. G. GUÉRIN (*Journ. Pharm. Chim.*, 6^e série, t. 7, p. 323). — L'auteur a extrait d'un grand nombre de vins marchands un principe présentant les caractères des alcaloïdes et qui, vraisemblablement, appartient au groupe des toxines qui se forment dans tous les milieux vivants.

La mélasse et l'alimentation du bétail. — M. ALBERT (*Deun. Landw. Presse*, juin 1898). — L'auteur recherche la valeur alimentaire de la mélasse donnée, soit dans l'alimentation, soit mélangée aux fourrages ou à une substance indifférente. Il a trouvé que ce dernier mode d'emploi était préférable au point de vue du rendement de poids vif. Notre pays ne pourra profiter de cet utile appoint à la nourriture du bétail que le jour où les impôts sur la mélasse seront diminués ou supprimés, ainsi que cela a lieu en Allemagne et en Autriche.

La décoloration des vins. — HUBERT (*Revue de Viticulture*, t. 9, p. 233) M. HUGOUNENQ (*Journ. Pharm. Chim.*, 9^e série, t. 7, p. 321). — La faveur que possèdent actuellement les vins blancs motive la question de la décoloration des vins rouges ou rosés.

Dans un article d'ensemble, M. Hubert signale les divers agents employés. Au point de vue physique on se sert de noir animal ou d'un décolorant vert dont la couleur, complémentaire du rouge, donne de bons résultats pour les vins rosés ; mais ce procédé constitue une falsification par les couleurs dérivées du goudron de houille, falsification interdite et poursuivie par la loi.

Au point de vue chimique on peut procéder par réduction avec l'acide sulfureux, ou par oxydation avec le peroxyde de sodium, l'eau oxygénée ou l'aération. Enfin des vins rouges sont décolorés au permanganate, dont l'emploi introduit dans le vin des éléments anormaux dont l'innocuité n'est pas suffisamment démontrée. M. Hugounenq établit que la quantité d'oxyde de manganèse qu'on retrouve dans ces vins manganésés s'élève à 0^{sr},60 par litre.

Sur l'emploi des engrais en horticulture. — MM. Alex. HÉBERT et G. TRUFFAUT (*Comptes Rendus*, t. 126, p. 1831). — Les auteurs étudient l'influence des engrais rationnels sur les végétaux d'ornement. Après avoir constaté leurs bons effets, ils recherchent les modifications qu'ils peuvent introduire dans la composition chimique des plantes et constatent que la composition centésimale des végétaux traités ou témoins reste la même, mais que les quantités totales de matières assimilées doublent, ce qui démontre que l'assimilation n'est pas modifiée. Les analyses d'un grand nombre de sujets divers ont permis de leur distribuer d'une façon rationnelle les engrais nécessaires ; les effets obtenus ont été toujours des plus satisfaisants.

A. HÉBERT.

APPLICATIONS INDUSTRIELLES

ÉLECTROCHIMIE

Piles. — Accumulateurs. — Accumulateur. — HART (*Electr. Rev.*, t. 42, n° 1070, p. 723). — Les principaux perfectionnements sont dus : à ce que la matière active ne peut se désagréger, grâce à un durcissement spécial ; à une connection particulière qui fait décroître la résistance. Le type pour traction, comprenant onze plaques pesant 38 livres, a une capacité de 150 ampères-heure à la décharge pour une intensité de 50 ampères. Le type pour éclairage a une capacité de 40 ampères-heures par positif pour une décharge d'intensité de 15^{amp}, 6.

Électrolyse. — Production électrolytique du fer et de l'acier chromés. — PLACET (*Ecl. Electr.*, t. 15, n° 26, p. 555). — On dépose électrolytiquement par les procédés ordinaires du chrome ou du fer sur les barres, tubes, plaques, que l'on soumet à la cémentation. Pour les autres métaux que le fer ou l'acier, on dépose des couches minces et alternatives de fer et de chrome avant la cémentation.

Traitement des minerais de nickel (*Ecl. Electr.*, t. 15, n° 26, p. 556). — Cette étude donne un aperçu sur les diverses manières d'opérer :

1° *Oxford Company.* — Après un traitement qui consiste à séparer la matte de nickel de la scorie cuivreuse, on traite cette matte par du coke et du sulfate de sodium, et on additionne le sulfure formé de sel, puis on grille au four à réverbère. Le nickel passe à l'état d'oxyde. Le cuivre, l'or, l'argent sont transformés en chlorures ou sulfates ; on lave et on précipite les métaux précieux pour enlever le cuivre ; on fait passer la solution sur des scories cuivreuses de première fusion. L'oxyde de nickel est réduit au four à réverbère, puis on le coule sous forme d'anodes qui contiennent 95-96 0/0 de nickel ;

2° *Canadian Copper Company.* — Les mattes cuivre-nickel sont traitées par l'électrolyse pour précipiter d'abord le cuivre, ensuite le nickel, enfin les métaux précieux ;

3° *Procédé J. Strapp.* — On sépare aussi par électrolyse le nickel des mattes cuivre-nickel : l'électrolyte est une solution cuprifère acidulée. Lorsque le cuivre est déposé, l'électrolyte ne renferme plus que du sulfate de nickel ; on y ajoute du sulfate d'ammoniaque et on électrolyse ;

4° *Procédé Basse et Selves.* — Ces auteurs se servent d'un électrolyte alcalin additionné de matières organiques avec force électromotrice 0,3 et densité du courant de 1 ampère par décimètre carré. Fe, Co, Zn se

déposent à la cathode; la solution contenant le nickel est additionnée de carbonate d'ammoniaque, puis précipitée.

Le nickel affiné contient Ni : 99,3 à 99,7 0/0; cuivre, 0,1 à 0,2; — As : 0,03; — S : 0,02; — Fe : 0,10; platine : traces.

État actuel de l'industrie du zinc électrolytique (*Moniteur scientifique*, juin; *Engineering*, 1898, p. 85). — D'après cette étude il semble résulter que les méthodes électrolytiques paraissent, à l'heure actuelle, limitées au traitement des minerais de zinc réfractaire et à la galvanisation. Sont passés successivement en revue les procédés de Broken Hill, Ashcroft (Sulphide Corporation), Siemens et Halske (Smelting Company of Australia), Dieffenbach, pour le traitement des minerais et les procédés Cowper-Coles, Alexander et Richter pour la galvanisation. Le coût de l'énergie électrique au taux de Neuhausen et du Niagara, de 0 fr. 013 le cheval-heure électrique, est, au minimum, par tonne de zinc, de 83 fr. 30 avec force motrice hydraulique.

Extraction de l'or des solutions cyanurées avec une cathode en aluminium. — SHERARD COWPER-COLES (*Electr. Rev.*, t. 42, p. 119; *Inst. of Mining and Metallurgy*, 20 avril). — Cet article donne une série de résultats du procédé signalé dans la *Revue* (1^{re} année, p. 568). L'auteur rappelle que la cathode doit être telle que l'or y adhère pendant la période de dépôt et s'en détache facilement après la sortie de la cuve électrolytique; cette cathode doit être électro-positive par rapport à l'or en solution, de sorte que celui-ci puisse la revêtir par immersion. Une cathode en aluminium remplira toutes ces conditions. Les résultats d'expériences faites sur des cathodes d'aluminium ou de fer dans des solutions cyanurées de diverses concentrations montrent l'avantage des premières; il en est de même pour le traitement des boues aurifères.

Électro-zincage. — COWPER-COLES (*Electr. Rev.*, t. 43, p. 3). — L'auteur décrit l'installation, récemment faite par M. Peter Brotherhood, de son procédé de zincage décrit dans la *Revue* (1^{re} année, n° 3). Nous croyons utile de donner et, au besoin, de répéter les indications suivantes: Le premier point dans l'électro-zincage est d'avoir une surface très propre; on doit faire disparaître toute trace de graisse ou de rouille. On peut frotter la pièce avec du sable; mais, pour enlever la graisse, il vaut mieux l'immerger dans une solution de soude caustique à 1/2 livre (226 grammes environ) dans 1 gallon d'eau (4.543 grammes). La manière la plus usuelle, mais non la meilleure, d'enlever l'écaille et l'oxyde, est de placer la pièce en fer dans une solution d'acide chaude à 1 0/0 d'acide sulfurique commercial. La principale difficulté du procédé est de maintenir l'électrolyte à une teneur constante, que les anodes soient en zinc coulé ou granulé, laminé, amalgamé. La poudre de zinc, qui contient 97 0/0 de zinc métallique, poudre grise, amorphe, qu'on trouve sublimée dans les tuyaux des fours à zinc, permet de résoudre cette question. Cette poudre de zinc, placée

dans des cuves de régénération, à mi-hauteur, et mélangée avec du coke fin ou du sable, forme une couche filtrante. L'acide est neutralisé sans qu'on augmente dans de grandes proportions la résistance électrique, ce qui arrive si l'on ajoute la poudre de zinc dans l'électrolyte. Une solution de sulfate de zinc contenant 12,59 0/0 d'acide ne contient plus, après son passage à travers le bac régénérateur, que 0,68 0/0, le filtre contenant 10 0/0 de poudre de zinc. L'article cité donne le schéma de l'installation, rappelle que l'électrolyte doit être formé par 4.134 grammes de SO_4Zn à 19 0/0 de sel cristallisé dans 4.543 grammes d'eau (densité: 1,177), que les anodes sont en plomb, la densité de courant 17 ampères par pied carré et la force électromotrice de 6 volts.

Sur les essais de transformation de l'énergie chimique en énergie électrique. — F. FOERSTER (*Zeit. für Elektroch.*, t. 4, pp. 129 et 163; *Mon. Scient.*, juillet, p. 462). — L'auteur rappelle les travaux sur la pile au charbon de Jacques, les travaux de Grove sur la pile à gaz; de Mond et Langer, qui ont accéléré la transformation en accroissant la réaction des gaz par le noir de platine; de Borchers, sur un élément où, l'électrolyte tenant en dissolution l'oxyde de carbone, celui-ci peut être oxydé; de Reed, sur la combinaison de l'acide sulfureux sur l'hydrogène sulfuré.

En ce qui concerne la pile Jacques précédemment analysée dans la *Revue*, l'auteur dit que, contrairement aux idées de Reed, ce sont les réactions électro-chimiques seules qui constituent la source principale de la force électromotrice.

L'allure électro-chimique du chrome. — W. HITTOFF (*Congrès de la Société allemande d'Électrochimie*, 14, 15 avril; *Zeit. für Elektroch.*, mai et juin; *Eclair. élect.*, t. 16, n° 29, p. 93). — Voici les conclusions de ce mémoire :

Suivant la température et le dissolvant, et dans le même électrolyte, le chrome est susceptible de former chacun de ses trois degrés de combinaison. A l'état inactif, le plus stable à la température ordinaire, il se range donc dans la série des tensions électriques à côté du platine; dans l'état qu'il possède pendant la formation électrolytique de ses combinaisons bivalentes, il prend place à côté du zinc; comme anode, il s'unit à un poids trois fois moins grand d'anion que dans le premier cas.

L'état actif paraît être l'état originel du chrome, il ne subsiste pas longtemps à l'air et disparaît lentement à la température ordinaire, très vite quand le chrome sert d'anode et d'autant plus rapidement que le courant est plus fort.

Sur l'absorption des ondes électriques par les substances chimiques. — DRUDE (*ibid.*). — Chaque substance, pour une période déterminée d'oscillations, possède deux constantes caractéristiques: la constante diélectrique et le coefficient d'absorption. L'eau, l'éther, le benzène, les éthers acétylacétique et malonique n'absorbent pas les ondes; le phénol,

l'éther oxalacétique, l'alcool amylique, présentent une absorption anormale ; pour ce dernier corps, on constate qu'il absorbe des ondulations de longueur d'onde égale à 75 centimètres aussi fortement qu'une solution saline vingt mille fois plus conductrice. L'existence de l'absorption anormale est liée à celle du groupe hydroxyle.

Traitement des bains électrolytiques en vue de leur purification dans les affineries américaines. — T. ULKE (*Zeit. für Elektroch.*, 5 janvier ; *Ecl. électr.*, 16 juillet, p. 113). — L'auteur étudie successivement : l'influence des impuretés du bain sur le dépôt électrolytique du cuivre, impuretés amenées par la dissolution des anodes qui contiennent de l'arsenic, de l'antimoine, du fer ; la purification du bain par cristallisation ou par l'un des procédés suivants : 1° ébullition avec acide métastannique ; 2° filtration sur l'oxydure de cuivre ; 3° oxydation par insufflation d'air ; 4° emploi d'anodes en cuivre contenant de l'étain ; 5° électrolyse avec anodes en plomb, de façon à précipiter l'arsenic, l'antimoine d'abord, puis le fer.

De l'intensité la plus économique à employer dans un atelier électrolytique. — VOGEL (*Ecl. électr.*, 16 juillet, p. 116). — Elle correspond à la valeur

$$i_0 = \sqrt{\frac{\pi \cdot K}{P \cdot t \cdot \alpha \cdot l}}$$

K étant un facteur de proportionnalité dépendant du capital engagé, de la fréquence du renouvellement du bain, etc. ;

P, le prix de l'unité de travail, y compris la perte de conductibilité ;

π , le prix de 1 centimètre cube de cathode ;

l, la distance des électrodes en centimètres ;

α , la résistance spécifique de l'électrolyte ;

t, le nombre d'heures de travail pendant l'année.

C. CHÉNEVEAU.

BIBLIOGRAPHIE

Traité d'Analyse des Substances minérales, par Adolphe CARNOT.
— T. I, 1 vol. de 990 p. — V^e Dunod, éditeur, Paris; 1898 (Prix: 35 francs).

Il y a beaucoup de traités d'analyse minérale; mais aucun ne nous paraît aussi complet ni aussi étudié, jusque dans les moindres détails, que celui que nous présente M. A. Carnot. Ce premier volume comprend quatorze chapitres, qui peuvent être lus avec fruit aussi bien par les débutants, car tous les détails préliminaires y sont mentionnés, que par ceux qui s'occupent déjà depuis longtemps d'analyse, étant donnée la minutie des opérations décrites.

Les chapitres I, II et III sont relatifs aux essais au chalumeau, à la lampe à gaz et au spectroscope.

Le chapitre IV est consacré aux essais microchimiques.

Les chapitres V et VI comprennent les recherches qualitatives par voie humide, ainsi que les caractères principaux des bases et des acides.

Le chapitre VII est réservé aux réactifs.

Telle est la première partie de l'ouvrage, qui occupe presque le tiers du volume.

Dans la deuxième partie, l'auteur aborde les diverses opérations pratiquées en analyse.

Le chapitre VIII est relatif à l'échantillonnage; puis, dans les deux suivants, il décrit les opérations par voie sèche et par voie humide, en mentionnant les différents moyens et appareils employés.

L'électrolyse forme le chapitre XI, puis viennent les analyses volumétriques étudiées au chapitre XII.

Les deux derniers chapitres XIII et XIV ont trait, le premier aux essais colorimétriques, le second aux analyses des gaz. Ce dernier, très étendu, est étudié avec grand soin et traite de l'analyse quantitative des gaz.

Le grand développement donné à cet ouvrage indique nécessairement qu'il est le fruit de beaucoup de travail, et la méthode avec laquelle il est présenté doit le recommander à tous ceux qui s'occupent d'analyse; à côté des méthodes classiques, on y rencontre, en effet, toutes celles plus récentes, qui sont éparées un peu partout et qu'il y avait grand intérêt à trouver réunies; nul doute que ces qualités ne lui assurent son succès.

Pour terminer, nous ne pouvons souhaiter qu'une chose, c'est que les tomes II et III suivent de près leur devancier, afin de former un ensemble analytique complet.

P. MEKER.

BREVETS D'INVENTION

Communiqués par l'office de M. H. Josse

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

- 272.279. — 17 novembre 1897. — LOIR. — Nouveau système d'électrodes pour accumulateurs électriques.
- 272.171. — 13 novembre 1897. — CANTONO. — Moteur électrique à changement de vitesse par variation automatique de l'entrefer.
- 272.182. — 15 novembre 1897. — TRAVAILLEUR. — Appareil enregistrant les variations d'isolement d'un réseau électrique.
- 272.232. — 16 novembre 1897. — VOGT. — Procédé pour l'utilisation d'électro-aimants à trois pôles.
- 272.239. — 16 novembre 1897. — GREENFIELD. — Perfectionnements dans les conduits flexibles par conducteurs électriques.
- 272.318. — 19 novembre 1897. — RENARD. — Microphones à boules de charbon.
- 272.390. — 20 novembre 1897. — FRIEDLAENDER et EWALD. — Enregistreur chronométrique pour téléphones publics.
- 261.602. — 19 novembre 1897. — MARCONI. — Certificat d'addition au brevet pris, le 24 novembre 1896, et devant expirer le 2 juin 1910, pour perfectionnements dans la transmission des impulsions et des signaux électriques ainsi que dans les appareils employés à cet effet.
- 272.410. — 22 novembre 1897. — SOCIÉTÉ A. COHENDET ET C^{ie} et M. ARCHAT. — Nouvelle machine électrostatique dite : Machine électrostatique Archat.
- 272.479. — 24 novembre 1897. — BERTOU. — Système d'accumulateurs électriques particulièrement applicables à la traction électrique.
- 272.491. — 24 novembre 1897. — THE DAVIES MOTOR COMPANY LIMITED. — Perfectionnements dans la construction des machines dynamo-électriques.
- 268.204. — 16 novembre 1897. — BOUQUET. — Certificat d'addition au brevet pris, le 26 juin 1897, pour un nouvel induit pour moteurs électriques à courants continus à vitesses très variables, alimentés à potentiel constant.
- 272.284. — 18 novembre 1897. — DUCRETET. — Dispositif d'ensemble de récepteur-enregistreur des ondes électriques émises et transmises à distance.
- 272.332. — 19 novembre 1897. — PELOUX. — Compteur d'électricité.
- 272.389. — 20 novembre 1897. — SALOMON. — Perfectionnements apportés aux appareils interrupteurs ou commutateurs de courants électriques.
- 272.415. — 22 novembre 1897. — SULLIVAN. — Perfectionnements aux instruments électriques.

272.435. — 23 novembre 1897. — COMPAGNIE FRANÇAISE POUR L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS THOMSON-HOUSTON. — Perfectionnements apportés aux moteurs synchrones polyphasés.

272.436. — 23 novembre 1897. — COMPAGNIE FRANÇAISE POUR L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS THOMSON-HOUSTON. — Méthode de réglage des circuits à courants alternatifs.

272.453. — 23 novembre 1897. — GOULD. — Perfectionnements apportés aux câbles électriques.

272.454. — 23 novembre 1897. — PRICE et GOULD. — Perfectionnements dans les appareils automatiques de fermeture électro-mécanique pour circuits électriques.

272.360. — 20 novembre 1897. — LEGRAND. — Lampe à arc.

272.612. — 29 novembre 1897. — COMPAGNIE DE L'INDUSTRIE ÉLECTRIQUE. — Porte-charbons perfectionnés pour machines électriques.

272.711. — 1^{er} décembre 1897. — SMITH. — Perfectionnements aux dynamos et aux moteurs électriques.

263.359. — 24 novembre 1897. — VON SIEMENS. — Certificat d'addition au brevet pris, le 25 mars 1897, pour procédé de transmission de mouvements à grande distance.

272.539. — 26 novembre 1897. — HESS. — Système compensateur de charge pour usines d'électricité.

272.547. — SOCIÉTÉ LIMBARD-GERIN et C^{ie}. — Nouveau compteur d'électricité pour courants alternatifs polyphasés.

272.588. — 27 novembre 1897. — MOHRLE. — Électromètre.

272.618. — 29 novembre 1897. — RAVEROT et BELLY. — Système de renvoi de mouvement électromagnétique asservi à distance.

272.522. — 25 novembre 1897. — SPENCER. — Perfectionnements apportés aux lampes électriques à arc.

272.810. — 4 décembre 1897. — ORDUNA. — Système de montage de postes télégraphiques en diplex, dudiplex, quadriplex.

272.752. — 2 décembre 1897. — LEITNER. — Perfectionnements à la fabrication des accumulateurs.

272.956. — 2 décembre 1897. — SEMBACH. — Procédé de fabrication des isolateurs.

272.817. — 4 décembre 1897. — PIFRE. — Dispositif pour l'arrêt des moteurs électriques.

272.820. — 4 décembre 1897. — SOCIÉTÉ HELIOS ELEKTRICITATS AKTIENGESELLSCHAFT. — Nouvelle méthode de mise à zéro pour les compteurs des moteurs à courants alternatifs.

272.826. — 6 décembre 1897. — BERGMANN. — Compteur d'électricité.

Le Gérant : H. BÉCUS.

Tours. — Imprimerie DESLIS FRÈRES.