

REVUE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE

ET DE LEURS APPLICATIONS INDUSTRIELLES

SOMMAIRE DU N° 5

Ch. Féry : Théorie de l'emploi des réseaux pour l'obtention des clichés tramés.

R. Cambier : Résistance des microorganismes à la chaleur. — Nouvelle fermentation lactique.

Revue mensuelle. — Physique, Chimie, Applications industrielles. — Bibliographie. — Chronique. — Brevets.

Feuille supplémentaire : Nouvelles financières ; Cours des Valeurs ; Métaux et Produits Chimiques.

THÉORIE DE L'EMPLOI DES RÉSEAUX POUR L'OBTENTION DES CLICHÉS TRAMÉS

Par M. CH. FÉRY

I. — On sait qu'il est impossible de reproduire directement sur pierre ou sur métal un cliché de demi-teintes par les procédés au bitume de Judée ou à l'albumine bichromatée.

On ne peut en effet, dans ces conditions, développer la couche sensible du côté opposé à celui qui a reçu l'impression lumineuse, comme cela a lieu, par exemple, dans la méthode dite « au charbon ».

Au contraire, les clichés de traits, ne présentant que du blanc et du noir et où les demi-teintes sont données par des hachures ou du pointillé, sont reproduits très facilement.

Voyons en effet ce qui se passe si on cherche à développer sur zinc, par exemple, une épreuve à demi-teintes (*fig. 1*).

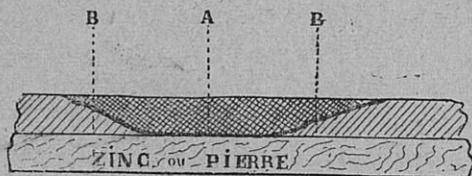


FIG. 1.

Les points B, B de la couche sensible, correspondant aux demi-
Revue de phys. et de chimie.

teintes du cliché, seront insolubilisés jusqu'à une certaine profondeur, mais l'albumine en contact avec le métal aura conservé sa solubilité ; au contraire, au point A, correspondant à un grand clair, l'insolubilisation sera complète jusqu'au support.

Quand nous développerons à l'eau, l'albumine insolubilisée superficiellement, n'étant plus tenue par la couche sous-jacente, sera emportée, et la demi-teinte ne sera pas reproduite. Seuls les grands clairs resteront, donnant vaguement la silhouette de l'image.

Frappés par la grande simplicité des procédés au bitume et surtout aux colloïdes bichromatés, les chercheurs ont depuis longtemps tourné leur activité de ce côté, car, si les procédés photocollographiques donnent directement des planches reproduisant fidèlement le modelé, ces planches sont assez délicates, doivent être tirées d'une manière spéciale et dépassent rarement un tirage de 1.500 exemplaires.

Au contraire, les procédés phototypographiques sur zinc ou cuivre (procédé émail) supportent un tirage beaucoup plus considérable.

Certains chercheurs, renonçant à la reproduction directe du cliché, ont imaginé de faire dessiner aux artistes le sujet à reproduire sur un papier spécial dont la surface présente des stries en relief (papiers Gillot, Augerer, etc.). Dans une direction perpendiculaire à ces stries, le papier est ligné en noir, de sorte qu'à distance il présente un ton gris uniforme.

Le dessinateur se sert, pour travailler, de crayons spéciaux donnant les tons plus foncés que la teinte uniforme du papier, et de grattoirs dentés ou unis pour les tons clairs.

Le crayon, en effet, pénétrant difficilement le fond des stries du papier, produira un quadrillage avec le ligné que porte le papier ; l'épaisseur des lignes dues au crayon seul sera très variable, suivant la pression que l'artiste aura donnée ; elles pourront même à certains endroits se rejoindre entièrement et donner le noir complet.

Le grattoir à dents de scie, qui doit être promené perpendiculairement aux lignes du papier, détruira la continuité de celles-ci en donnant un *pointillé*.

Enfin, le grattoir uni rendra à la feuille de papier sa blancheur complète et sera réservé pour les grands clairs.

C'est le dessin ainsi exécuté qui, livré au photographe, donnera sans autre artifice le *cliché de trait* nécessaire aux procédés qui nous occupent.

D'autres inventeurs ont développé à l'envers la couche bichromatée insolée derrière le cliché de demi-teintes à reproduire. Ils obtenaient ainsi des reliefs qui pouvaient être utilisés de différentes manières.

Prenons, par exemple, à la cire blanche, l'empreinte de ces reliefs; puis, noircissons toute la surface. Enlevons ensuite, au moyen d'un burin commandé par une sorte de machine à diviser, des sillons de profondeur constante et parallèles. Nous obtiendrons sur la cire des lignes blanches sur fond noir, d'autant plus larges que le relief est plus accentué. La planche ainsi obtenue est photographiée et donne le cliché de lignes nécessaire.

Enfin, un autre inventeur, Wintansley, se passe même du secours de la reproduction photographique. La planche en relief, étant obtenue par attaque à l'envers de la couche bichromatée, est recouverte d'un châssis qui porte une multitude de petites pointes coniques analogues à des pointes d'aiguille. La pointe de toutes ces aiguilles touchant la gélatine, le châssis est serré, et on soude la base de tous ces petits cônes. Si alors on use sur un plan les pointes d'aiguille, celles qui correspondent à un grand relief, c'est-à-dire à une grande lumière du cliché sont à peine atteintes; les autres, au contraire, donnent naissance à un cercle d'autant plus grand qu'elles dépassent plus.

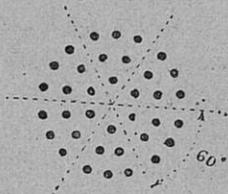


FIG. 2.

On conçoit qu'en encrant ce bloc on obtienne des points disposés sur des lignes inclinées à 60° , et dont la grosseur reproduise exactement l'impression du cliché. On pourrait même faire varier la loi de succession des ombres en modifiant la forme des pointes et corriger le cliché original en donnant plus de heurté ou de douceur suivant les cas.

II. — Mais tous ces procédés ne donnaient que des résultats imparfaits ou demandaient des manipulations longues et délicates, et il faut à l'industrie des méthodes à la fois rapides et sûres; ce n'est qu'en 1859 que Berchtold indiqua pour la première fois l'emploi de *lignés*.

Pour obtenir avec ces lignés le quadrillage donnant le pointillé nécessaire, on faisait deux poses en faisant tourner la trame de 90° .

Ces trames, généralement obtenues sur collodion, étaient pelliculées au caoutchouc et perdaient beaucoup de lumière.

Cet inconvénient, joint à la mauvaise exécution du ligné lui-même, empêcha de donner à ce procédé toute l'attention qu'il méritait.

Les trames employées actuellement sont sur collodion, sur plaques sèches spéciales, ou bien sur verre.

Dans le premier cas, on les obtient par reproduction photographique d'un quadrillage sur papier exécuté avec tout le soin désirable. Ces feuilles quadrillées sont vendues par certaines maisons allemandes et ont généralement la dimension 40×50 centimètres. Le photographe peut à loisir les reproduire à une dimension quelconque et obtenir la finesse de traits qu'il désire. Mais ces reproductions sont extrêmement délicates, elles exigent un réglage parfait du parallélisme du réseau et de la glace sensible, et n'admettent pas d'objectifs entachés d'astigmatisme.

Ces inconvénients font préférer à ces réseaux sur papier les trames sur verre prêtes pour l'emploi.

Elles sont fabriquées, en Allemagne, par Gaillard, et en Amérique, par Max Levy, de Philadelphie. Enfin Wolfe, Dayton, etc., font des réseaux sur plaques sèches.

Les plus réputées à juste titre sont celles de Max Levy, qui sont irréprochables au point de vue de l'exécution. — Voici comment elles sont obtenues :

Deux glaces, préalablement travaillées optiquement de manière à être planes, sont recouvertes de vernis et lignées à une machine à diviser spéciale brevetée par la maison Levy, de Philadelphie.

Cette machine ne doit jamais s'arrêter ni même ralentir pendant le tirage d'une glace, la moindre variation de vitesse produirait une perturbation visible à l'œil et qui rendrait le ligné impropre à tout service.

On mord ensuite à l'acide fluorhydrique; le vernis enlevé, on emplit les stries d'une mixture noire opaque, et une machine spéciale à polir rend à la glace son brillant en ne laissant la matière noire que dans les sillons.

Deux glaces ainsi préparées sont ensuite collées au baume de Canada, les lignes à angle droit, et l'excès de résine est chassé par pression hydraulique.

Ces glaces sont ainsi très résistantes, et les stries disposées entre les deux plaques de verre sont à l'abri de toute altération.

Le nombre de traits par pouce (27 millimètres) ne dépasse guère 150, car, quand la trame est trop fine, les difficultés du procédé s'accroissent considérablement. On ne fait pas, d'autre part, les traits trop gros (75 par pouce), car les finesses de l'image disparaissent dans

ce cas. D'ailleurs, on doit choisir une trame appropriée au format et à la nature du sujet.

Une trame Max Levy, de 16×20 pouces, de 125 à 133 lignes par pouce, vaut 68 £. 15 ;

Gaillard catalogue : la même dimension : 60 £. pour 125 lignes par pouce ; et 66 £. pour 133 lignes ;

Enfin, les trames sur glace sèche 18×18 pouces ne reviennent qu'à 41 £. 13.

III. — *Description du procédé.* — On pourrait employer la trame à l'obtention directe de négatif, mais l'augmentation considérable du temps de pose limiterait les applications. Le cas le plus général est la *transformation* avec ou sans réduction d'un phototype *ordinaire* en un *négatif réseauté*.

Je ne décrirai pas ici les dispositifs nécessaires à l'obtention de reproductions industrielles. Il faut veiller surtout à la parfaite rigidité du système : épreuves à reproduire, objectif et glace sensible. Ces difficultés sont accrues en Amérique où les maisons très hautes, de 10 à 19 étages, généralement pourvues de moteurs puissants de 3 à 400 chevaux, soit pour la lumière électrique, soit pour d'autres applications, sont toujours plus ou moins en vibration.

Ces trépidations ont surtout un effet nuisible aux étages supérieurs où se placent généralement les photograpeurs de manière à utiliser, quand c'est possible, la lumière du jour.

En règle générale, le chevalet supportant l'épreuve à reproduire et la chambre noire sont solidaires d'une planche solide suspendue au plafond par les cadres, ou posant sur un établi massif avec intermédiaire de corps élastiques : lames de caoutchouc, ressorts, etc.

La chambre présente des dispositions spéciales sur lesquelles je ne puis insister et qui permettent la mise au point et la pose avec ou sans l'interposition de la trame ; cette dernière doit pouvoir être *réglée de l'extérieur*, tant au point de vue du *parallélisme* que de la *distance* qui la dépasse de la glace sensible (généralement du *collodion humide*), distance qui, comme nous le verrons plus loin, joue un très grand rôle dans le résultat final.

Le temps de pose se trouve naturellement fortement augmenté dans ces conditions, d'où l'emploi indispensable de moyens d'éclairage très puissants. Les lampes à arc, généralement au nombre de 2, et armées de réflecteurs, versent une quantité de lumière de 1.500 à 4.000 bougies sur le phototype à reproduire. Néanmoins, il est nécessaire de

recourir à des artifices pour éviter la dessiccation du collodion et les inconvénients qui en résultent. Aussi, depuis peu, commence-t-on à fabriquer des glaces sèches au gélatino (Ilfort, etc...) qui présentent les qualités requises par ce genre de travail : finesse, grande transparence dans les blancs et contrastes énergiques. Néanmoins, le collodion se prête si bien au pelliculage, et les manipulations et les lavages sont si rapides qu'il ne sera peut-être pas supplanté de sitôt.

Afin de donner toute l'opposition désirable, et pour obtenir le *damier* caractéristique d'un bon cliché, il faut descendre l'épreuve dans un bain de cyanure iodé par exemple, puis, après lavage, renforcer énergiquement.

Les trois renforçateurs employés couramment sont celui au plomb, au cuivre et au mercure.

Le premier renforce beaucoup, mais *foisonne* ; certains points se *bouchent* ; le cuivre présente moins cet inconvénient ; quant au mercure, il ne foisonne pas, mais il n'est pas assez énergique.

Un passage au sulfhydrate est souvent nécessaire pour atteindre l'intensité voulue.

Le tirage se fait sur zinc ou sur cuivre.

Sur zinc on emploie l'albumine bichromatée ou le bitume ⁽¹⁾ ; sur cuivre, au contraire, on se sert de gélatine spéciale qui est ensuite cuite sur le métal et constitue le procédé *email*.

Quels sont les avantages de ces différentes couches sensibles et des supports ?

Le bitume est long à isoler, malgré les tentatives faites en vue d'augmenter sa sensibilité par des traitements appropriés.

L'albumine est beaucoup plus rapide, mais donnerait, d'après certains praticiens, moins de finesse.

L'emploi du cuivre tend à se généraliser de plus en plus ; ce métal est plus homogène que le zinc, et le liquide qui sert à l'attaquer, le perchlorure de fer, travaille plus régulièrement que l'acide nitrique employé pour le zinc.

Ce dernier liquide, très fluide, pénètre en effet souvent sur les parties réservées, tant à cause de sa nature que par la porosité du métal ; dans ce cas, le *point saute* et forme une manque. Pour éviter

(1) Le bitume est complètement abandonné par les Américains.

cet inconvénient, on a additionné l'acide de corps mucilagineux ou d'azotate de zinc, qui le rendent visqueux.

Malgré ces palliatifs, le procédé sur zinc est destiné, croyons-nous, à disparaître. Le procédé à l'émail offre, en outre, l'avantage de donner déjà un relief utilisable avant l'action du mordant; il n'est pas nécessaire, en effet, de faire disparaître la couche protectrice de gélatine cuite; ce corps a pris, sous l'influence de la température, une ténacité très grande et résiste parfaitement au perchlorure; il retient, en outre, avec beaucoup d'énergie, l'encre d'imprimerie. On pourrait appeler, pour cette raison, ce procédé, phototypographie sur gélatine.

IV. — *Théorie du procédé. — Détermination de la distance exacte de la trame à la glace. — Diverses formes de diaphragmes; leur rôle.* — Je vais donner ici, avec plus de détails, la théorie que j'ai faite autrefois (*Comptes Rendus*, 1^{er} avril 1895), pour expliquer les phénomènes produits par les écrans tramés.

Le diaphragme agit pour les différents points de la glace sensible comme un disque lumineux d'éclat variable. Il en résulte que le réseau produira sur la glace sensible des ombres et des pénombres, et on voit, à première vue, que le rapport entre l'ombre complète et la partie non protégée par les mailles opaques de la trame sera fonction de plusieurs éléments: le diamètre du diaphragme, la largeur des pleins et des vides du réseau, le foyer de l'objectif et, enfin, la distance de la trame à la glace sensible.

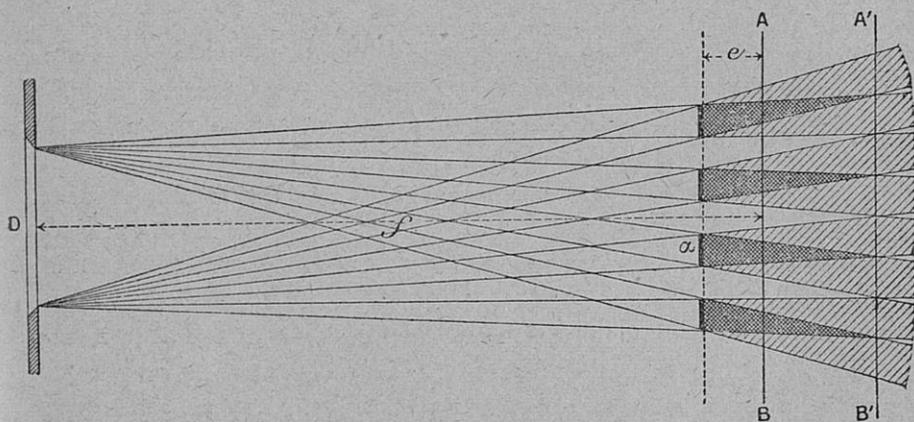


FIG. 3.

Supposons, en effet, la glace superposée au réseau (V. la figure 3,

qui donne une coupe par un plan vertical passant par l'axe optique de l'objectif). Ce réseau produira sur la glace son ombre très nette, et au développement on obtiendra l'image exacte des lignes en *néga-tif* sur un fond d'intensité variable et dû aux différentes illuminations de l'objectif. En un mot, l'image photographique se formera entre les mailles *très nettes* de la trame, comme si cette dernière n'existait pas.

Si nous éloignons la glace du quadrillé, les ombres et les lumières diminuent de dimension au détriment des pénombres qui apparaissent et les relient *par une teinte dégradée*. Si les clairs et les noirs sont de même dimension, la présence du réseau ne se verra plus en A'B', plan qui passe par les sommets des cônes d'ombre et de lumière, car il ne sera indiqué que par les variations d'intensité des pénombres qui auraient envahi tout le champ. Plus loin il apparaîtrait en *néga-tif*, les pénombres se recouvrant deux à deux. C'est évidemment entre le contact et la position A'B' qu'il faut placer la trame.

En appelant grossissement = G le rapport $\frac{f}{f'}$ des foyers conjugués de l'objectif, on a $f = F(1 + G)$, F étant le foyer principal de cet objectif.

Les triangles semblables de la figure 2 donnent, d'autre part :

$$e = K \frac{\alpha f}{D} = \frac{K\alpha(G+1)F}{D},$$

α étant la largeur des mailles, et D le diamètre du diaphragme; et pour une trame et un objectif donnés :

$$e = K' \frac{(G+1)}{D},$$

en faisant entrer F et α dans la nouvelle constante K'. Voilà ce qui se passe dans un plan *perpendiculaire* aux traits du réseau.

Pour un plan situé à 45°, c'est-à-dire coupant en diagonale les petits carrés, α deviendra égal à $\alpha\sqrt{2}$, tant dans les lumières que dans les ombres. Pour les positions angulaires intermédiaires, on aurait $\frac{\alpha}{\cos \omega}$, ω étant l'angle du rayon vecteur avec la direction des mailles OX.

Il s'ensuit que l'ombre du réseau sera reproduite sensiblement, comme l'indique la figure 3, où la pénombre est indiquée en hachures.

Si on prend un diaphragme *carré*, parallèle aux traits de la trame,

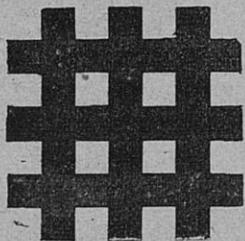


FIG. 4.

l'effet sera celui de la figure 6, car le rapport $\frac{\alpha}{D}$ de la formule reste constant dans toutes les directions. Si, au contraire, la *diagonale* du carré du diaphragme est parallèle aux lignes du réseau, le rapport,

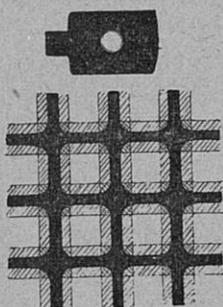


FIG. 5.

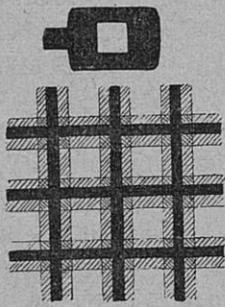


FIG. 6.

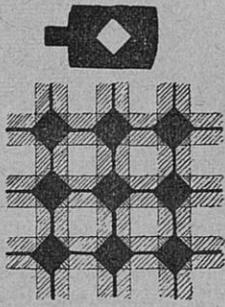


FIG. 7.

qui est $\frac{\alpha}{D\sqrt{2}}$ dans une direction verticale, est pour la direction à 45° : $\frac{\alpha\sqrt{2}}{D}$ (fig. 7).

Pour une direction quelconque intermédiaire ω , ce rapport serait :

$$\frac{\alpha_1}{D_1} = \frac{\frac{\alpha}{\cos \omega}}{\frac{D}{\cos (45^\circ - \omega)}} = \frac{\alpha}{D} \frac{\sqrt{2}}{2} (1 + \tan \omega).$$

C'est cette forme de diaphragme employé dans ces conditions dont on se sert actuellement.

On obtient alors le résultat donné par la figure 8. C'est une sorte

de damier dans les demi-teintes; dans les grands clairs, les carrés blancs sont beaucoup plus grands et se rejoignent (*fig. 9*); et, enfin, dans les noirs ce sont les parties noires qui ont empiété les unes sur les autres (*fig. 10*), ce que l'on observe facilement en examinant à la loupe un cliché réseauté.

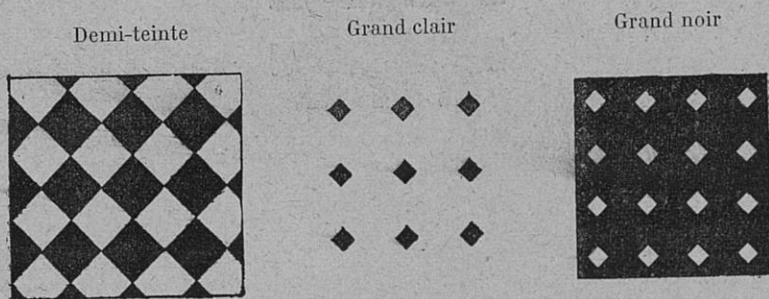


FIG. 8, 9, 10. — Apparence d'un cliché réseauté vu sous un fort grossissement.

Néanmoins, ces résultats ne sont qu'approchés, et on a toujours, en réalité, l'apparence donnée par la théorie. Le rôle de la solution affaiblissante de cyanure iodé est de faire d'abord disparaître les pénombres qui empâtent le damier; on renforce ensuite, pour rendre aux carrés opaques leur intensité primitive; la demi-teinte a presque entièrement disparu, et à ce moment le cliché est à peu près assimilable aux épreuves de trait obtenues par reproduction photographique d'un dessin de lignes.

Comment maintenant expliquer cette variation de l'épaisseur des points? Les mailles ont le même diamètre partout, et c'est le même diaphragme qui les éclaire.

Ceci réside dans un phénomène bien connu du photographe, sous le nom d'*irradiation*: les molécules du sel d'argent, vivement éclairées dans les parties correspondant aux vides de la trame, deviennent de véritables sources lumineuses pour les régions voisines.

Il y a plus: deux points voisins chercheront toujours à se rejoindre, car une molécule de bromure d'argent, placée en *a* entre les deux points lumineux sera plus vivement insolée, recevant par diffusion plus de lumière des points voisins qu'une molécule placée en *a'* beaucoup plus loin. Les lois de l'absorption ordinaire doivent s'appliquer à les coucher demi-translucides, et on sait combien rapidement diminue l'intensité avec l'épaisseur traversée; c'est une fonction exponentielle.

Les points pris pour exemple dans la figure 11 donneront donc quelque chose d'analogue à la figure 12.

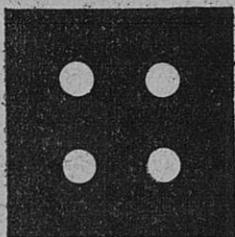


FIG. 11.

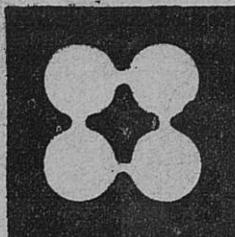


FIG. 12.

Enfin, une nouvelle variation du diamètre des points aura lieu au développement d'abord et à la morsure ensuite.

Si on veut bien se reporter à la figure 4, on comprendra que la petite auréole de pénombre qui entoure chaque point du cliché, même après le traitement du cyanure, commence d'abord par disparaître au développement. La morsure, d'autre part, agissant à peu près également sur des points de diamètres bien différents, diminuera *relativement* plus les petits que les gros, et il est étonnant qu'après tous ces traitements la loi de succession des ombres aux lumières ne soit pas altérée au point de changer la sensation du relief.

V. — *Le procédé des réseaux en Amérique.* — C'est en Amérique que le procédé qui nous occupe, *Half tone process*, a reçu les plus grands perfectionnements. On a compris en ce pays que cette méthode rapide et simple d'obtention du phototype par voie d'impression mécanique était destinée à détrôner tous les autres procédés.

La beauté des résultats dépend avant tout du fini des trames ; aussi a-t-on commencé par les obtenir, grâce à un outillage des plus perfectionnés, avec toute la régularité désirable.

D'autre part, les praticiens américains, après des essais nombreux, reconnurent que la forme du diaphragme jouait un rôle important, ainsi que l'explique clairement la théorie précédente.

Ils se sont arrêtés aux formes ci-dessous (*fig. 13, 14, 15*) comme étant les meilleures, ce que l'on comprendra facilement, d'après ce que j'ai dit précédemment sur l'extension variable de la pénombre.

Néanmoins, l'explication théorique du fait n'est pas comprise ainsi

en Amérique, d'après ce que j'ai pu voir dans quelques revues de ce pays. La diffraction jouerait, d'après ces auteurs, le rôle prépondérant. Le calcul montre cependant que la dimension des franges obtenues dans ces conditions, même avec un diaphragme très petit



FIG. 13.



FIG. 14.



FIG. 15.

(condition essentielle pour que le phénomène soit observable), serait tout à fait négligeable dans la condition d'emploi de réseaux.

En tous cas, le phénomène d'empiètement de lumières sur les ombres : l'irradiation des photographes, doit avant tout être considérée. Ce phénomène est si intense qu'il est visible sur des négatifs ordinaires. Photographiez par exemple une cheminée qui se profile, d'une part, sur le ciel, et dans sa partie inférieure sur un mur souche ; il sera très facile de constater que la partie qui se projette sur un fond clair est *mangée*, comme disent les praticiens.

Si ce phénomène se produit déjà sur des objets de grande dimension, à plus forte raison sera-t-il très accentué sur des points de 2 ou 3 dixièmes de millimètre.

Telle est la véritable explication des résultats donnés par les trames. Je suis heureux, en terminant, de pouvoir dire que ces conclusions ont été confirmées par l'application, dans le service courant de la maison Yves, de la formule que j'ai donnée.

L'expérience ayant indiqué, par exemple, que la distance entre la trame et la glace était bonne dans des conditions données, la formule :

$$e = K \frac{\alpha F (G + 1)}{D}$$

permettra de tenir la valeur K qui dépend, comme nous l'avons vu, de beaucoup de facteurs, et en particulier de la nature de la couche sensible. Il est donc impossible de la déterminer théoriquement ;

mais, une fois indiquée par l'expérience, cette constante permettra l'emploi d'objectifs, de trames et de diaphragmes quelconques avec l'émulsion courante de la maison.

Il suffit d'examiner à la loupe une reproduction obtenue par ce procédé, pour observer le quadrillé caractéristique dont nous avons parlé. On voit alors nettement la variation du diamètre des points dans les différentes teintes que l'on examine.

RÉSISTANCE DES MICROORGANISMES A LA CHALEUR NOUVELLE FERMENTATION LACTIQUE

Par R. CAMBIER

Certains représentants des champignons et des algues offrent à l'action de la chaleur une résistance remarquable, que l'on est loin de rencontrer chez les êtres vivants plus élevés en organisation. A ce sujet, qui présente pour l'hygiène une importance sur laquelle il est inutile d'insister, on doit distinguer l'action de la chaleur sèche et celle de la chaleur humide. En général, les microorganismes supportent infiniment mieux la première que la seconde.

Kayser (*Ann. Inst. Pasteur*, 1889, t. 3, p. 513), expérimentant sur quelques levures pures avec une technique qui ne laisse planer aucune incertitude sur la température à laquelle il portait ces ferments ou leurs germes (pendant une durée de temps uniforme, égale à cinq minutes), a établi que la levure de bière (Bass et C^{ie}) à l'état *adulte* supporte sans périr la température humide de 65°; la levure de vin (Saint-Émilion) est un peu plus fragile et ne supporte que 60°.

A la chaleur sèche, la levure Bass résiste à 95°-103°; la levure Saint-Émilion, à 105°-110°. Quant aux *spores* de ces levures, elles se montrent, d'après le même auteur, encore capables de germer et ne paraissent avoir subi aucune atténuation, après avoir été portées pendant cinq minutes à la température de 115°-120°.

La résistance des spores des bactéries est encore plus extraordinaire : Roux (*Ann. Inst. Past.*, t. 1, p. 395) a vu celles de la bactérie charbonneuse résister plus de cent cinquante heures à 70° dans

l'eau, plus de dix minutes à 95°, alors qu'elles sont tuées en moins de cinq minutes à la température de l'ébullition de l'eau.

Miquel et Lattraye (*Ann. Microgr.*, 1895, t. 7, p. 110) ont établi dans d'excellentes conditions expérimentales qu'il faut, pour détruire la vitalité des spores du *Bacillus subtilis*, chauffer l'infusion de foin ou le milieu gélatiné qui les contient pendant cinq heures à 100°, quatre heures à 101°,7, trois heures à 102°,6, une heure à 104°-105°, une demi-heure à 107°, un quart d'heure à 110°.

Enfin, j'ai montré (*Ann. Microgr.*, 1896, t. 8, p. 49) que la poussière des appartements et la terre desséchée contiennent des spores de bactéries extrêmement résistantes à la chaleur sèche : ainsi, la poussière chauffée dans l'air sec à 110°,7 pendant trois heures et demie n'est pas stérilisée ; pour atteindre ce but, il faut la chauffer une heure et demie à 124° ou quinze minutes à 138°. Quant à la terre, quatre heures et demie à 111°, trois heures à 136°,9, ne la stérilisent pas ; ce résultat n'est obtenu qu'après deux heures de chauffe à 136°, une heure à 180°, ou cinq minutes à 200°.

Ces spores si résistantes donnent naissance par germination à des bactéries adultes qui ne végètent bien qu'à des températures inférieures à 50°. A partir de cette température, elles ne se montrent en général plus capables de se développer dans les milieux de culture habituels.

Cependant Miquel (*Annuaire de l'Observat. de Montsouris pour 1881, Ann. Microgr.*, t. 1, p. 1) a démontré, en 1879, l'existence, dans les eaux de rivières, le sol superficiel et le contenu intestinal des animaux, de bactéries pouvant vivre et prospérer à la température de 70°, c'est-à-dire à une température où les cellules animales sont détruites en quelques secondes ; ce fait intéressant établit que le protoplasme de ces bactéries diffère sensiblement de celui des êtres plus élevés. Ces bactéries ne se montrent pas pathogènes pour les animaux et ne sécrètent pas de poisons solubles.

Van Tieghem (*Bull. Soc. bot. de France*, 1881, p. 35) a également signalé des bactériacées pouvant vivre vers 70°.

Globig (*Zeitschr. Hygiene*, 1887, p. 294), cultivant ces bactéries sur le sérum de sang coagulé, parvint à séparer une trentaine d'espèces, ordinairement bacillaires, sporulées et non pathogènes.

Ces bactéries ne se développent pour ainsi dire pas au-dessous de 50° ; ce qui les a fait désigner par Miquel sous le nom de *bactéries thermophiles*.

J'ai, de mon côté, étudié l'action de ces bactéries thermophiles sur quelques substances fermentescibles. Si l'on ensemence avec de la terre de jardin un liquide nutritif peptonisé chargé de 10 0/0 de glucose et d'un excès de carbonate de chaux en poudre, et que l'on place ce liquide dans une étuve réglée à 70°, on ne tarde pas à voir se dégager de nombreuses bulles d'acide carbonique mélangé d'une trace d'hydrogène. On croirait assister à une fermentation alcoolique en pleine activité. Le sucre disparaît bientôt complètement, au point que le liquide fermenté ne réduit plus le réactif de Fehling, et le dégagement de gaz s'arrête.

Le liquide filtré soumis à la distillation donne une trace d'un alcool qui m'a paru être de l'alcool butylique.

Ce liquide filtré contient beaucoup de chaux en dissolution; on l'évapore à sec. Le résidu gommeux additionné d'un peu d'eau froide se prend en cristaux qu'on débarrasse d'une eau-mère colorée en l'étalant sur des assiettes en porcelaine poreuse et en l'essorant. On le purifie par de nombreuses cristallisations dans l'eau.

Finalement on obtient un sel de chaux parfaitement blanc, en aiguilles microscopiques groupées en sphérules (1).

L'acide organique qui se forme presque uniquement et quantitativement par la vie des bactéries thermophiles de la terre sur la glucose est donc l'acide lactique ordinaire.

C'est un nouveau et curieux processus à ajouter aux nombreuses fermentations lactiques déjà connues.

(Les eaux-mères du lactate de chaux, acidulées et distillées, ont donné une trace d'acide butyrique.)

Je continue ces recherches en m'efforçant de varier les substances fermentescibles et d'opérer sur des espèces bactériennes pures, dans le but d'étudier le mécanisme même de la fermentation.

(1) 0^{sr},3428 de matière ont perdu, à 100°, 0^{sr},102 d'eau.

H²O 0/0 = 29,7. Calculé pour [C³H⁵O³]² Ca, 5H²O: 29,2.

0^{sr},2408 de matière séchée à 100° ont été calcinés au rouge vif jusqu'à poids constant. Le résidu de chaux vive pesait 0^{sr},0618.

Ca 0/0 = 18,31. Calculé pour [C³H⁵O³]² Ca: 18,34.

REVUES MENSUELLES

PHYSIQUE

Actions moléculaires. — *Expériences avec le micromanomètre.* — M. A. SMITS (*Acad. Sciences Amsterdam*, 2 janvier 1897). — Le micromanomètre est un manomètre très sensible qui se compose d'un tube en U, dans lequel la partie supérieure des deux branches est d'un diamètre plus grand que le milieu; on place dans la partie inférieure de l'aniline; par dessus, dans chaque branche, de l'eau; et, enfin, une couche d'huile sur les surfaces libres. A l'aide d'un cathétomètre on peut, sur un pareil instrument, noter des variations de pression correspondant à $\frac{1}{4000}$ de millimètre de mercure. M. Smits a employé cet appareil à déterminer la différence entre la tension de vapeur de solutions très diluées de NaCl et KOH; ces résultats montrent que, contrairement à ce qu'exige la dissociation électrolytique, le coefficient i de Van t'Hoff diminue avec la dilution, au lieu d'augmenter en tendant vers la valeur 2.

Sur une nouvelle mesure du coefficient de viscosité de l'air. — MM. FABRY et PÉROT (*Comptes Rendus*, 8 février 1897). — En se servant de leur électromètre décrit précédemment, MM. Fabry et Pérot ont observé que, lorsque les plateaux sont très rapprochés, ils ont un mouvement très amorti par la viscosité de l'air. Ils trouvent pour valeur de τ , le coefficient de viscosité, le nombre moyen $1,73 \times 10^{-4}$, pour $t = 13^\circ$ environ.

Chaleur. — *Sur la question de savoir si la tension maxima ne dépend que de la température.* — M. V.-A. JULIUS (*Acad. Sciences d'Amsterdam*, 2 janvier 1897). — En employant l'appareil de M. Smits dit micromanomètre, l'auteur a cherché à vérifier le fait observé par MM. Wüllner et Grotrian, à savoir qu'une vapeur en présence de son liquide peut être comprimée au-delà de sa tension maxima; les expériences ont porté sur l'eau et une solution de chlorure de sodium, et les résultats ne permettent pas d'admettre l'idée émise par les auteurs allemands.

Influence de l'état électrique d'une surface liquide sur la chaleur de vaporisation de ce liquide. — M. E. FONTAINE (*Journ. Phys.*, janvier 1897, p. 16). — L'auteur démontre que la chaleur de vaporisation d'un liquide est une fonction de l'état électrique de sa surface. En partant de la formule de M. Blondlot, qui donne la dénivellation h en fonction de la densité électrique superficielle μ et des poids spécifiques du liquide et de la vapeur Δ

et δ :

$$h = \frac{2\pi\mu^2}{\Delta - \delta}$$

et en admettant, après Blake, que les molécules liquides, en quittant par évaporation la surface électrisée, n'emportent aucune charge, l'auteur arrive à la relation :

$$L' = L + \frac{2\pi\mu^2}{E(\Delta - \delta)}$$

L' et L étant les chaleurs latentes du liquide électrisé et non électrisé.

Sur la variation de la température de fusion avec la pression. — M. R. DEMERLIAC (*Comptes Rendus*, 11 janvier 1897). — L'auteur vérifie expérimentalement la formule de Clapeyron dans le cas de la paratoluidine et de la naphtylamine α et la trouve rigoureuse. En opérant à des pressions croissantes, on observe que la température de fusion peut être représentée par une courbe hyperbolique, et que cette variation tend vers une limite finie.

Sur la dilatation des aciers au nickel. — M. CH.-ED. GUILLAUME (*Comptes Rendus*, 25 janvier 1897). — En étudiant la dilatation de barreaux d'acier-nickel de différentes teneurs, M. Guillaume constate que, de 0 à 20 0/0 de nickel, le coefficient de dilatation croît régulièrement; il croît ensuite brusquement jusqu'à environ 24 0/0, où il passe par un maximum, puis par un minimum pour une teneur de 36 0/0 environ.

En ce point le coefficient de dilatation moyenne entre 0° et T° est :

$$(0,877 + 0,00127T) 10^{-6},$$

c'est-à-dire à peu près le dixième de celui du platine.

Sur la détermination du rapport des deux chaleurs spécifiques de l'acétylène. — MM. G. MANEUVRIER et J. FOURNIER (*Comptes Rendus*, 25 janvier 1897). — En se servant de l'appareil déjà employé par l'un d'eux, les auteurs ont trouvé pour valeur limite de $\frac{C}{c}$ en faisant tendre ΔV vers 0 le nombre 1,273. Le nombre moyen résultant de 43 déterminations n'est que 1,26.

Électricité. — *Effets de la pression de l'atmosphère ambiante sur la température de l'arc du cratère.* — MM. E. WILSON et G.-F. FITZGERALD (*Soc. royale Londres; Rev. des Sciences*, 13 février 1897). — En employant différents gaz auxquels ils ont trouvé tour à tour divers inconvénients, les auteurs se sont arrêtés à l'anhydride carbonique qui leur a permis de faire quelques observations concordantes. Ils constatèrent que la température de l'arc diminue quand la température augmente. Si la température de l'arc était

réellement la température de fusion du charbon, on devrait avoir une augmentation rapide de cette température avec l'accroissement de pression ; les auteurs concluent donc que le carbone n'est pas en ébullition dans le cratère de l'arc. Ils font plusieurs réserves sur les difficultés rencontrées dans les expériences qui rendent leur conclusion un peu incertaine.

Sur une expérience électro-capillaire. — M. A. CHASSY (*Journ. Phys.*, janvier 1897, p. 14). — En plaçant dans le fond d'un vase du mercure relié au pôle — d'une pile, au dessus de l'eau acidulée reliée au pôle +, et en faisant pénétrer un tube dans un tube de verre de façon à ce qu'il plonge légèrement dans le mercure, on voit l'eau filtrer dans l'intervalle qui sépare le mercure du verre. L'ascension de l'eau dans le tube s'arrête à une hauteur déterminée; en employant un siphon à section suffisamment étroite pour rester amorcé par capillarité, on peut avoir un écoulement régulier du liquide filtré.

Paul BARY.

MM. NERNST et DOLEZALEK (*Zeitsch. Electroch.*) ont construit un électromètre excessivement sensible formé de deux électromètres à quadrants de Thomson, l'un au-dessus de l'autre. Les deux aiguilles d'aluminium sont réunies par une pile sèche montée sur leur arc commun qui porte le miroir ; le tout est suspendu par un fil de quartz. La pile est faite de papier d'étain, de papier et de bioxyde de plomb ; elle a 6^{cm},3 de haut, 4 millimètres de diamètre, et donne 1.400 volts de différence de potentiel entre les deux aiguilles ; avec un fil de quartz de 7 centimètres de long, on peut avoir, à 2 mètres de distance, 60 millimètres de déviation pour $\frac{1}{100}$ de volt entre les paires de quadrants.

P. BOUCHEROT.

Optique. Radiations. — *Fluorescence des matières vitrifiées, sous l'action des rayons Röntgen.* — M. RADIGUET (*Comptes Rendus*, 25 janvier 1897). — Les émaux cuits, le crown, le flint-glass, le verre ordinaire, le cristal, la glace de Saint-Gobain, la porcelaine, la faïence émaillée, la poudre d'émail avant cuisson et le diamant taillé deviennent lumineux sous l'excitation des rayons X. On peut donc faire des écrans fluorescents taillés avec lesquels on obtiendra des images beaucoup plus nettes que sur ceux ordinairement employés.

Appareil d'optique au moyen duquel on voit en relief, et dans leur sens normal, les objets moulés ou gravés en creux. — M. ERNEST MOUSSARD (*Comptes Rendus*, 25 janvier 1897). — Cet appareil appelé *ectyposcope* est une petite lunette astronomique coudée portant au coude un prisme à réflexion totale. Toute lunette astronomique renverse les images à la fois de droite à gauche et de haut en bas ; le prisme supprime le dernier renversement. De ce fait résulte l'illusion d'optique obtenue.

Loi de transparence des gaz pour les rayons X. — M. L. BENOIST (*Comptes Rendus*, 18 janvier 1897). — Si l'on appelle *pouvoir absorbant spécifique* d'une substance celui d'une lame dont l'épaisseur représente l'unité de masse par centimètre carré de surface, le pouvoir absorbant des gaz est une constante pour une même température, une même pression et les mêmes rayons. Cette valeur pour les gaz est 0,14. D'après ce nombre, les valeurs correspondantes seraient pour l'aluminium 0,09 et pour l'argent 0,84.

Paul BARY.

CHIMIE

CHIMIE GÉNÉRALE

Action du gaz chlorhydrique sur les sulfates métalliques. — M. COLSON (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 81). — L'auteur croit que l'action du gaz chlorhydrique sur les sulfates, particulièrement ceux de plomb et de cuivre, est assimilable aux dissociations hétérogènes, et non seulement le principe de l'équivalence mécanique s'applique à ces phénomènes de déplacement, mais le principe de Carnot intervient d'une façon nette et permet de préciser le rôle de la chaleur dégagée dans ces sortes de réactions. M. Colson conclut que le déplacement d'un acide volatil par un acide fixe de même force n'est pas déterminé par la seule volatilité de l'acide gazeux ; dans la plupart des cas, il est indispensable de faire intervenir la chaleur ou le vide, absolument comme dans la volatilisation de l'eau.

Recherches sur l'hélium. — M. BERTHELOT (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 113). — Dans une étude comparative entre l'azote, l'argon et l'hélium, l'auteur étudie la façon de se comporter de ces gaz en présence du mercure seul, de la benzine, du sulfure de carbone, en employant des appareils identiques à ceux déjà décrits (*Ann. Phys. Chim.*, 6^e série, t. 14, p. 285). Les conclusions sont les suivantes : la synthèse des combinaisons de l'hélium avec la benzine et le sulfure de carbone a été exécutée dans les mêmes conditions que celle des combinaisons de l'argon ; ces synthèses ont été contrôlées par l'analyse, c'est-à-dire par la régénération de l'élément dans l'état de liberté.

Quelques remarques sur les chaleurs spécifiques des gaz élémentaires et sur leur constitution atomique. — M. BERTHELOT (*Comptes Rendus*, t. 125, p. 119). — Contrairement aux idées admises que le rapport entre les chaleurs spécifiques des gaz à pression constante et à volume constant est le même pour les divers gaz simples ($k = 1,41$), cet éminent savant montre que les

éléments gazeux dont la chaleur spécifique est actuellement connue constituent plusieurs groupes :

- 1° Hélium, argon, mercure, zinc, etc. : ($k = 1,66$) ;
 2° Azote, hydrogène, oxygène : ($k = 1,41$) ;
 3° Chlore, brome, iode : ($k = 1,30$) ;
 4° Phosphore, arsenic : ($k = 1,175$) .

De plus, les chaleurs spécifiques des gaz simples à volume constant sont à peu près proportionnelles au nombre des atomes compris dans la molécule. Ces remarques sont la conséquence des récentes mesures de densités et de chaleurs spécifiques, et de la découverte de nouveaux gaz introduits dans la science.

Classification des éléments chimiques. — M. LECOQ DE BOISBAUDRAN (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 127). — L'auteur appelle l'attention sur la marche des différences de poids atomiques qui s'observe entre les membres des couples d'éléments d'atomicités dominantes paires-impaires, à mesure qu'on passe d'un niveau à l'autre du tableau déjà donné (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 1100).

Recherches sur la vitesse de réduction de l'acide chromique par l'acide phosphoreux. — M. VIARD (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 148). — Lorsque deux corps dissous réagissent progressivement l'un sur l'autre pour donner un produit également dissous, on sait que la vitesse de la réaction change à chaque instant : 1° parce que la quantité de matière à transformer diminue ; 2° parce que la dilution augmente ; 3° parce que la présence du produit de la réaction influe sur sa vitesse. L'auteur montre que la formule adoptée jusqu'ici :

$$\frac{dx}{dt} = K(A - x)$$

est insuffisante, et qu'on doit lui substituer la suivante

$$\frac{dx}{dt} = K(A - x)^n.$$

En particulier, pour l'acide chromique et l'acide phosphoreux, la marche de la réaction peut, sans grande erreur, être représentée par la formule :

$$\frac{dx}{dt} = K(A - x)^4,$$

x étant la quantité d'acide chromique réduit à l'instant t , et A la quantité initiale.

Étude des spectres métalloïdes dans les sels fondus. — M. A. DE GRAMONT (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 192). — Les fluosilicates de potassium et de sodium donnent de très beaux spectres, tandis que celui de zinc se prête

mal à l'expérience. L'auteur espère pouvoir appliquer les procédés qu'il emploie aux recherches minéralogiques.

Influence de la température sur le pouvoir rotatoire. — M. GUYE et M^{lle} E. ASRON (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 194). — Leurs essais ont porté sur dix-huit corps actifs. Ils concluent que le pouvoir rotatoire diminue lorsque la température monte ; le phénomène se produit dans tout l'intervalle des températures observées.

Relations existant entre l'isomérisation de structure et le pouvoir rotatoire. — MM. GUYE et GUERCHÉORINE (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 230). — Les expériences ont porté sur trois séries d'isomères butyliques. Tenant compte du caractère décroissant des pouvoirs rotatoires dans chacune de ces séries, ils concluent que le groupe propyle se comporte comme plus lourd que le groupe isopropyle, et que le groupe isobutyle agit comme plus lourd que le butyle normal, et celui-ci comme plus lourd que le butyle secondaire.

Sur quelques séries de composés aromatiques au point de vue cryoscopique. — MM. K. AUWERS et ORTON (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 21, p. 337). — Les auteurs ont étudié notamment les phénols, les azoïques, les acides aromatiques, ainsi que leurs produits de substitution ; ils ont ainsi fait plus de 400 déterminations. Le pouvoir cryoscopique des phénols dépend de leur constitution, ce qui permet de le calculer à l'avance. Si des calculs exacts sont possibles, il en résulte que l'élément ou le radical semblable exerce chaque fois une même action cryoscopique dans des combinaisons identiques. Les auteurs ont construit un certain nombre de courbes, en portant comme abscisses la concentration et comme ordonnées les écarts entre le poids moléculaire trouvé et le poids moléculaire théorique ; ces graphiques répondent aux données expérimentales.

Recherches spectro-stéréochimiques. — M. J.-W. BRUHL (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 21, p. 385). — Recherches ayant trait à vingt composés aromatiques dont la préparation et les propriétés sont soigneusement indiquées dans le mémoire original. Dans les différentes mesures l'auteur étudie l'influence de la concentration et de la nature du solvant ; il détermine expérimentalement les *réfractions spécifique et moléculaire*, ainsi que les *dispersions spécifique et moléculaire*, et montre qu'il y a accord entre les nombres obtenus par l'expérience et par le calcul, ceux-ci étant déterminés par les formules :

$$N = \frac{n^2 - 1}{(n^2 + 2) d}$$

$$M = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \frac{P}{d}$$

n , indice de réfraction ;

d , densité du milieu ;

P , poids moléculaire de la substance dissoute.

Une conclusion remarquable est celle-ci : parmi toutes les combinaisons, l'isomère le plus stable, le plus difficilement soluble et dont le point de fusion est le plus élevé, possède aussi le pouvoir réfringent et le pouvoir dispersif les plus grands, qu'il s'agisse d'éthers, d'acides ou de cyanures diazoïques.

O. BOUDOUARD.

CHIMIE MINÉRALE

Métalloïdes. — *Recherches sur l'hélium.* — BERTHELOT (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 113). — (Voir *Rev. Phys. Chim.*, p. 227.)

Sur la composition du grisou. — TH. SCHLÆSING fils (*Ann. Mines*, 9^e série, t. 11, p. 5). — M. Th. Schlœsing a résumé, dans un intéressant mémoire, les résultats de recherches analytiques précises sur le grisou.

Dans la première partie de ce mémoire il établit que la partie combustible du grisou est formée de méthane pur, dans la plupart des cas. Il a cependant constaté quelquefois 2 à 4 0/0 d'éthane.

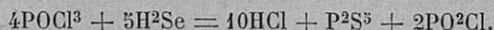
La deuxième partie du mémoire a pour but l'étude du résidu incomcombustible. Ce résidu est formé d'azote et d'argon.

Action des hydrogènes sulfuré et sélénié sur le chlorure de phosphoryle. — A. BESSON (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 151). — L'hydrogène sulfuré sec se dissout dans le chlorure de phosphoryle maintenu à 0° et fournit, au bout de vingt-quatre heures, un précipité amorphe volumineux. Si l'expérience dure longtemps, il se dépose, en outre, de petites aiguilles cristallines sur les parois du vase. Les aiguilles cristallines et le précipité présentent la même composition et répondent à la formule $P^2O^2S^3$. Cet oxysulfure fond vers 300° en se décomposant déjà vers 150° avec formation de P^2S^5 . Il s'altère lentement par l'eau en dégageant de l'hydrogène sulfuré.

Si l'on fait agir l'hydrogène sulfuré en vase clos à 100° sur $POCl^3$, ou mieux, si on emploie le bisulfure d'hydrogène disposé dans un tube central et qui, par sa décomposition, fournira H^2S , on constate la formation d'un solide blanchâtre qui disparaît au bout d'une huitaine de jours. — En chassant l'excès de $POCl^3$ par la chaleur et en distillant sous pression réduite, on obtient un liquide qui, purifié par une nouvelle distillation, répond à la formule $P^2O^2S^4Cl$. C'est un liquide incolore distillant à 104° sous 1 centimètre de mercure ; il ne se solidifie pas à - 30°. Il est lentement décomposé par l'eau. Il reste, en outre, dans le récipient où l'on a effectué la distillation, un produit vitrifié ne présentant pas de composition définie et qui abandonne dans le vide, vers 300-350°, un sublimé jaune de P^2S^5 , puis des cristaux incolores brillants de P^2O^3 .

L'hydrogène sélénié sec ne réagit pas sur $POCl^3$ à froid ; à 100° la réac-

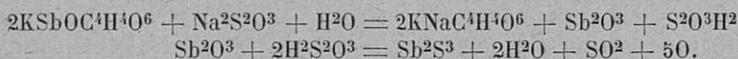
tion peut être représentée par l'équation :



Sur quelques combinaisons du phosphore avec le sélénium (W. MUTHMANN et A. CLEVER (*Zeitsch. anorgan. Chem.*, t. 13, p. 191).

Sur le pentasulfure d'azote. — W. MUTHMANN et A. CLEVER (*Zeitsch. Anorg. Chem.*, t. 13, p. 200).

Sur la formation du cinabre d'antimoine. — J.-H. LONG (*Chem. News*, t. 75, p. 20). — On a considéré ce corps comme un oxysulfure $\text{Sb}^2\text{S}^2\text{O}$. Baubigny (*Comptes Rendus*, 22 octobre 1894) a montré que c'était Sb^2S^3 . A la suite de ses recherches, l'auteur a été conduit à la même formule et pense pouvoir expliquer la réaction par l'équation suivante :



$\text{SO}^2 + 5\text{O}$ donne des acides polythioniques. Cette réaction se fait en milieu neutre ou acide, et n'a pas lieu en milieu alcalin. — Si on veut effectuer la seconde réaction, il faut la présence d'un acide, l'auteur s'est servi de HCl. — L'auteur montre que la réaction n'est pas due à la formation de chlorure.

On peut obtenir le cinabre en partant de l'oxychlorure sans acide ; la réaction se fait par suite de HCl provenant de l'action de l'eau sur l'oxychlorure.

Ces réactions sont activées par la chaleur ; mais, à 20°, l'acide thiosulfurique paraît être l'agent de précipitation.

État naturel du titane. — CHARLES-E. WAIT (*Chem. News*, t. 75, p. 22). — L'auteur signale la présence du titane dans les cendres de certains végétaux.

D'après ses résultats, il conclut que ce titane est assimilé par les plantes.

Il en a également trouvé dans les cendres de certains charbons bitumineux et de l'antracite.

Séparation du vanadium et de l'arsenic. — CHARLES FIELD et EDGAR-F. SMITH (*Chem. News*, t. 75, p. 26). — La séparation de ces corps est complète, si on soumet un mélange de sulfures à l'action d'un courant de gaz chlorhydrique au-dessous de 250°. Dans ces conditions, le chlorure d'arsenic est totalement volatilisé, le sulfure de vanadium n'est aucunement modifié. Cette méthode est excellente pour débarrasser le vanadium de l'arsenic.

Métaux. — *Hydrate nickelo-nickelique* $\text{Ni}^3\text{O}^4, 2\text{H}^2\text{O}$. — WILLIAM-L. DUDLEY (*Chem. News*, t. 75, p. 65). — L'auteur, en étudiant l'action du bioxyde de

sodium sur les métaux, a obtenu une série de composés cristallisés, dont quelques-uns n'ont jamais été décrits. Il n'a étudié complètement que $\text{Ni}^3\text{O}^4, 2\text{H}^2\text{O}$, qui s'obtient par fusion du bioxyde de sodium et du nickel dans un creuset en nickel.

Le lavage doit être prolongé, pour enlever l'excès d'alcali des cristaux obtenus; les dernières traces de nickel sont enlevées à l'aimant.

Ce sont des cristaux brillants presque noirs avec une teinte légèrement bronzée, doux au toucher; broyés au mortier, ils ressemblent à du graphite. Ce sont probablement des lames hexagonales.

Ce corps se dissout lentement dans les acides en donnant des sels nickeleux.

HCl dégage du Cl. SO^4H^2 fournit un dégagement d'oxygène. Il est insoluble dans l'eau et les solutions alcalines.

$D = 3,4115$ à 32° .

Non décomposé à 130° , il commence à diminuer de poids vers 140° ; à 240° , ce poids devient constant. Au rouge, nouvelle perte de poids, et le résidu est constitué par un oxyde nickelleux. De 130 à 240° la perte de poids est due au départ d'eau; au rouge, au dégagement d'oxygène.

La présence de l'eau dans ce composé est assez curieuse. L'auteur pense qu'elle est due à la soude contenue dans le bioxyde de sodium.

A cause du creuset de nickel employé, le corps obtenu contenait un peu de cobalt. La porcelaine, le fer, l'argent, l'or, le platine, sont attaqués.

Action de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone sur l'aluminium. — GUNTZ (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 187). — L'auteur a observé la formation du carbure d'aluminium C^3Al^4 , découvert, par M. Moissan, dans la combustion de l'aluminium dans l'oxyde de carbone ou l'acide carbonique. Cette combustion est facilitée par les vapeurs de chlorure ou d'iodure d'aluminium et permet de préparer le carbure d'aluminium mélangé d'alumine.

Hexabromure de tungstène. — HERBERT-A. SCHAFFER et EDGAR-F. SMITH (*Chem., News*, t. 75, p. 37). — Les auteurs ont obtenu l'hexabromure de tungstène en faisant agir le brome sur le tungstène dans une atmosphère d'azote et chauffant le tungstène très légèrement.

C'est un corps cristallisé en aiguilles d'un bleu noir; il se décompose par une élévation modérée de température. Il fume à l'air. L'eau le décompose en donnant un oxyde bleu.

L'ammoniaque le dissout et la solution reste incolore. Un essai de détermination de la densité de vapeur n'a pas réussi, une décomposition s'étant manifestée dès le début de l'expérience.

Composés du niobium et du tantale. — MARY ENGLE PENNINGTON (*Chem. News*, t. 75, p. 8, 18, 31, 38). — En raison de la variation du poids atomique du niobium constatée par Krüs, en 1887, l'auteur a entrepris une série de recherches, espérant pouvoir éclaircir la question.

Voici ses conclusions :

1° La méthode d'attaque de la niobite de Gibbs est préférable à celle du bisulfate, elle consiste à attaquer par un mélange de fluorure de potassium et d'acide fluorhydrique. C'est la méthode qui donne les oxydes les plus purs en grandes quantités ;

2° Les réactions du niobium, du tantale et du titane, lorsqu'ils sont à l'état de fluorures doubles, ne sont pas les mêmes que lorsqu'ils sont à l'état de tantalates, niobates et titanates ;

3° Sous l'action du courant électrique, les fluorures doubles de tantale et de niobium donnent un oxyde inférieur. — La précipitation n'est pas complète ;

4° Il avait espéré, en préparant les fluorures doubles de niobium, tantale et titane, avec ceux de rubidium et de césium, trouver une différence de solubilité de ces sels qui permettraient une meilleure séparation de ces corps ; il n'en a rien été ;

5° Chauffant les oxydes de niobium et de tantale dans des tubes scellés où on avait fait le vide avec du pentachlorure de phosphore, on obtient les pentachlorures de ces métaux et POCl_3 .

L'auteur n'a pas eu le temps de continuer les recherches concernant la préparation du niobium et du tantale à l'état métallique.

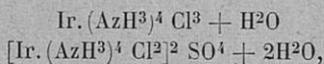
Sur les phosphures de chrome et de manganèse. — A. GRANGER (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 190). — En faisant passer la vapeur de phosphore entraînée par un courant d'hydrogène sur les chlorures chromeux et manganoux, M. Granger a obtenu, à la température de ramollissement du verre, les phosphures PCr et P^2Mn^3 .

Le phosphure de chrome PCr est gris, de structure graphitoïde, et présente l'aspect du charbon de cornue. Il est insoluble dans l'eau régale.

Le phosphure de manganèse est cristallisé en fines aiguilles rappelant l'acérodèse par leur couleur. Il est attaqué par l'acide azotique.

Ces deux phosphures sont lentement oxydables.

Sur les combinaisons ammoniacales de l'iridium. — W. PALMAER (*Zeitsch. Anorgan. Chemie*, t. 13, p. 211). — L'auteur publie un dernier mémoire complétant ses recherches sur ce sujet. Il donne la préparation et les propriétés des composés de la forme $\text{Ir. (AzH}^3)^4 \text{Y}_2\text{X}$, tels que :



et indique les réactions caractéristiques de ces corps. Les considérations générales résultant des travaux de l'auteur sur les nombreux composés ammoniés de l'iridium se trouvent réunies dans ce mémoire.

P. LEBEAU et C. DECODUN.

Cette migration n'est pas générale, elle doit tenir à ce que l'atome de C, qui porte la fonction olidique, ne possède plus d'hydrogène ; des études vérificatives se poursuivent.

M. MOLINIÉ.

Dérivés des acides camphène-sulfoniques. — A. LAPWORTH et S.-F. KIPPING (*Journ. Chem. Soc.*, 69-70). — Le camphre, attaqué par l'acide sulfurique, donne un mélange des isomères optiques des acides camphène-sulfoniques qu'on ne peut isoler, mais qu'on transforme en chlorures par l'action du pentachlorure de phosphore sur les sels de sodium.

Les auteurs obtiennent ainsi quatre composés bien définis et cristallisés : un dextrogyre et un inactif, qui sont les chlorures de l'acide camphène-sulfonique ; deux inactifs qui répondent à la formule $C^{10}H^{14}Cl.SO_2Cl$, et que les auteurs proposent d'appeler α et β chlorures de l'acide chlorocamphène-sulfurique.

Matières colorantes contenues dans les plantes de la Grande-Bretagne. — A.-G. PERKIN et J.-J. HUMMEL (*Journ. Chem. Soc.*, t. 69). — Les auteurs ont extrait de la giroflée deux corps qu'ils séparent par différence de solubilité dans l'alcool ; le plus soluble est identique avec la quercétine, le second est l'éther méthylique de la quercétine. — Ils proposent pour ce second dérivé le nom de isorhamnétine.

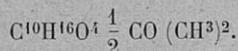
En traitant l'aubépine blanche, ils ont obtenu de même la quercétine et un peu d'acide vérratrique.

Sulfocarbimides d'acides gras. — E. DIXON (*Journ. Chem. Soc.*, t. 69). — Ces composés ont été préparés par l'action du chlorure d'acide gras sur le sulfocyanate de plomb en solution benzénique.

L'auteur a étudié les sulfocarbimides correspondant aux acides palmitique, stéarique, ainsi que leurs principaux dérivés.

Identité de la dextrose de différents sucres avec les relations avec le pouvoir réducteur. — C.-O. SULLIVAN et A.-L. STERN (*Journ. Chem. Soc.*, t. 69). — Les auteurs ont comparé les densités des solutions aqueuses, le pouvoir rotatoire, le pouvoir réducteur des dextroses obtenues avec le sucre de canne, le sucre de betteraves, l'amidon de maïs, la lactose. Ils concluent à l'identité des produits obtenus.

Sur une combinaison de l'acide camphorique avec l'acétone. — W.-J. POPE (*Journ. Chem. Soc.*, t. 69). — En faisant cristalliser de l'acide camphorique dans de l'acétone, l'auteur a obtenu le corps :



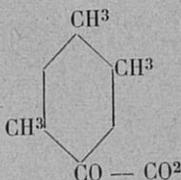
Il en fait l'étude cristallographique.

G. BLANC.

M. MINGUIN (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 86) publie les déterminations cristallographiques des succinates de camphols — α et + α et d'isocamphols — β et + β ;

de ces mesures l'auteur conclut au dimorphisme des succinates — α et + α et à l'isomorphisme de — β et + β ; une transformation du CO en CH.OR du camphre semble ne pas affecter la forme cristalline, tandis qu'une transformation dans le CH² l'affecte davantage.

Sur l'action du chlorure d'éthylalyle sur le pseudocumène et le mésitylène. — BOUVEAULT (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 156). — Le pseudo-cumène donne un excellent rendement en pseudocumylglycoxyate d'éthyle : liquide jaune clair, bout à 175-176°, sous 10 millimètres de pression :



Le mésitylène donne une huile jaune clair bouillant à 165°, sous une pression donnée par le mésitylgloxyate d'éthyle.

M. CAZENEUVE (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 154) décrit quelques dérivés de l'orthocrésol dinitré (Voir *Rev. Phys. Chim.*, p. 187).

M. CAUSSE (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 197), en modifiant les conditions d'action des aldéhydes sur la phénylhydrazine, obtient deux isomères. En présence d'hyposulfite alcalin, l'aldéhyde donne la triéthylènediphénylhydrazine α , à peu près pure, fondant à 60°; en solution neutre, l'aldéhyde agit sur le phosphate de phénylhydrazine pour donner l'isomère β .

Les actions de ces isomères sur les divers réactifs conduisent l'auteur à admettre deux formules, α en chaîne ouverte, β en chaîne fermée, à cause de sa grande stabilité le rapprochant des noyaux fermés.

Constitution de la combinaison du phénol et de l'antipyrine. — M. PATEIN (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 233). — Dans une note précédente, l'auteur avait déjà montré que les deux noyaux pouvaient être réformés sous l'influence de bases faibles; la liaison avait lieu par un azote devenu pentavalent; dans le but de déterminer l'azote de liaison, M. Patein a essayé de combiner la monométhylphénylpyrazolone, où l'azote 2 diffère comme liaison de l'azote 2 de l'antipyrine, avec les phénols; la combinaison n'ayant pas lieu, l'azote de liaison est l'azote 2; cette théorie réduit à néant la formule de Meyer donnant à l'antipyrine la constitution d'une bêtaïne.

Sur quelques réactions colorées produites par les acides organiques, principalement tartrique, citrique et malique. — M. PINERNA (*Chem. News*, t. 75, p. 61). — L'auteur obtient avec une solution sulfurique de β -naphthol (2 gr. naphthol + 1 cc. acide : $d = 1,83$) et les solutions concentrées des

acides des colorations caractéristiques. 0^{sr},05 de chaque acide et 15 gouttes de réactif donnent, avec un chauffage modéré :

Acide tartrique, coloration bleue devenant verte en continuant à chauffer ; par addition d'eau la coloration devient orange ;

Acide citrique, coloration bleue ne devenant pas verte ;

Acide malique, coloration jaune vert.

Sur le rôle toxique de l'acide picrique et de quelques substances. — BOKORNY (*Chem. News*, t. 75, p. 50). — L'acide picrique libre est un violent poison pour les algues dans une solution de 0,5 0/0, elles meurent en quinze minutes : les champignons ne sont pas tués.

Le picrate d'ammoniaque est plus puissant pour les petits organismes que le picrate de potassium.

De même, le jaune de Martius (dinitro- α -naphтол) provoque la mort du chien à la dose de 0,3 par kilogramme d'animal. Dans les nitrophénols les composés para sont plus toxiques que les composés ortho.

Constitution théorique de la benzine. — M. MACDONALD (*Soc. Chim. d'Edimbourg*, 11 janvier 1897). — Partant de l'identité des méthylpyrazoles 3 et 5 qui sont tautomères de la benzine, l'auteur en tire un argument pour justifier, dans l'hexagone de Kékulé, l'arrangement variable des liaisons ; les liaisons ne seraient que les diverses phases d'une révolution cyclique.

Sur la formaldéhyde. — ROMJN (*Nederland Tydschrift von Pharm. Chem.*). — L'auteur décrit un procédé de dosage, déjà étudié en France, reposant sur l'action de l'aldéhyde sur l'ammoniaque, mais complète par quelques réactions de l'hexaméthylènediamine ; la réaction de l'ammoniaque et de la formaldéhyde n'est complète qu'en huit à vingt heures à froid, plus rapide à chaud ; le produit de la réaction ne peut servir comme désinfectant ; son action est faible.

M. MOLINIÉ.

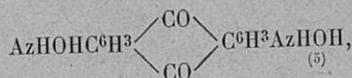
Sur quelques phényltriaols. — CLEVE (*Berichte*, t. 29, p. 2679). — On forme le dérivé chloré de l'oxytriazol par l'action du pentachlorure de phosphore, et on réduit le dérivé chloré ainsi formé soit par l'amalgame de sodium ou le zinc et l'acide chlorhydrique, soit par l'acide iodhydrique concentré.

Les corps ainsi obtenus sont relativement stables, presque insolubles dans l'eau, solubles dans les liquides organiques habituels, fondent sans se détruire, volatils à haute température.

L'auteur décrit le diphényltriaol chloré, diphényltriaol et leurs dérivés chloroplatinés, le diphénylméthoxytriaol, l'isopropylphényltriaol chloré, l'isopropylphényltriaol, les propyl et butylphényltriaol.

Sur les dérivés hydroxylaminés de l'anthraquinone. — ROB.-E. SCHMIDT et GATTERMANN (*Berichte*, t. 29, p. 2934). — La réduction de la nitroanthraquinone donne les composés amidés correspondants ; mais en milieu de

réduction alcalin on obtient des produits intermédiaires qui présentent des couleurs variant du vert au bleu. Ces produits sont des composés hydroxylaminés faciles à obtenir et notamment la 1.5-dihydroxylaminanthraquinone



que l'on prépare par réduction en solution alcaline convenable de la 1.5-dinitroanthraquinone. Les auteurs donnent le mode opératoire et ont pu préparer, en outre, la 1.5 et 1.8-nitrohydroxylaminanthraquinone et la 1.8-dihydroxylaminanthraquinone.

Les amidés de l'acide tartrique. — HERMANN WENDE (*Berichte*, t. 29, p. 2719). — L'auteur a obtenu, d'après les méthodes de préparations connues (décomposition du biracémate de l'amine correspondante), les méthyl, éthyl, propyl, phénylimide. — Corps cristallins, difficilement solubles dans l'eau fondant entre 140 et 230°.

M. NICLOUX.

CHIMIE ANALYTIQUE

Dosage de la paraffine dans les hauts produits de distillation du pétrole brut. — HOLDE (*Chem. Repert.*, t. 24, p. 27). — Prendre 10 grammes d'huile se solidifiant vers 0°, mélangée avec 1 partie d'alcool à 98°,5 et 1 partie d'éther, jusqu'à ce qu'on obtienne une solution claire. Refroidir cette solution à -20°, puis ajouter peu à peu en agitant de la solution étherée jusqu'à ce qu'on n'ait plus que des flocons cristallins de paraffine.

Filtrer dans un entonnoir entouré d'un mélange réfrigérant, laver à l'alcool étheré refroidi à -18° jusqu'à ce que le liquide filtré ne contienne plus de pétrole. Redissoudre alors le contenu du filtre dans la benzine, évaporer et peser la paraffine ainsi obtenue.

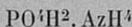
Séparation du nickel et du cobalt. — J. CLARK (*Journ. Chem. Ind.*, t. 15, p. 867). — L'auteur rappelle qu'il a donné, en 1883, une modification de la méthode de Dirvell pour la séparation du cobalt et du nickel, en précipitant le cobalt à l'état de phosphate ammoniacal.

La solution des chlorures est mélangée avec 10 fois leur poids de phosphate d'ammoniaque et chauffée quelques minutes avec de l'acide chlorhydrique et un grand excès de brome.

On sursature par l'ammoniaque pendant qu'il y a encore du brome libre, on chauffe avec un peu d'eau oxygénée pour assurer l'oxydation complète du cobalt; puis, on laisse refroidir, on neutralise par HCl dilué, on ajoute 20 0/0 d'alcool, et on abandonne plusieurs heures. On filtre, on lave à l'alcool dilué, on calcine et l'on pèse le nickel à l'état de pyrophosphate de nickel. Si la quantité de cobalt est importante, on redissout sur le filtre

Le phosphate de nickel ammoniacal, et l'on précipite de nouveau en présence de phosphate d'ammoniaque après oxydation par le brome. Le cobalt est précipité ensuite dans les liqueurs filtrées à l'état de sulfure, puis transformé et pesé à l'état de pyrophosphate. L'auteur a trouvé dans des mélanges de 0,500 de nickel et 0,003 de cobalt un poids de 0,4963 de nickel et de 0,0048 de cobalt.

Dosage des oxydes de fer et d'aluminium dans les phosphates, engrais, sulfate d'alumine, alun, etc. — T. THOMSON (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 13, p. 868). — Dissoudre 3 à 5 grammes de produit dans l'acide chlorhydrique, filtrer, ajouter environ 20 centimètres cubes d'acide nitrique et évaporer à sec pour décomposer les fluorures. Redissoudre dans l'acide chlorhydrique et étendre à 200 centimètres cubes avec de l'eau froide, puis neutraliser par l'ammoniaque en se servant de lakmoïde comme indicateur en laissant très légèrement acide. Le précipité de phosphate de fer et d'alumine est filtré et lavé avec une solution de nitrate d'ammoniaque à 1 0/0 contenant 0^{sr},02 de phosphate d'ammoniaque



par litre jusqu'à ce qu'on ne trouve plus de chaux dans les eaux de lavage. Sécher, calciner et peser. Doser ensuite le fer par le procédé au bichromate et déduire l'alumine par différence. La solution de phosphate d'ammoniaque doit être exactement neutre au méthylorange, ce qui est facile à obtenir en ajoutant peu à peu de l'acide phosphorique dilué.

Ce procédé peut aussi s'appliquer à la séparation du cobalt et du nickel, du zinc et du manganèse, de la chaux et de la magnésie.

Analyse de l'aluminium et de ses alliages. — FERDINAND JEAN (*Rev. Chim. Ind.*, t. 8, p. 5). — L'auteur indique, à côté des méthodes publiées par MM. Moissan et Gonthière, différents essais qu'il importe de faire lorsqu'on a une analyse d'aluminium à effectuer.

En absorbant dans du brome les gaz dégagés par l'attaque du métal par l'acide chlorhydrique, on a une solution servant au dosage du soufre, de l'arsenic, de l'antimoine et du phosphore. Le soufre est dosé à l'état de sulfate de baryte; l'arsenic, à l'état d'acide arsénique après précipitation par l'hydrogène sulfuré; l'antimoine est recherché dans cet acide arsénique par traitement par l'eau.

Le phosphore est dosé sur la liqueur privée d'hydrogène sulfuré en précipitant par le molybdate d'ammoniaque.

Le résidu de l'attaque chlorhydrique contient le carbone que l'on dose par perte de poids de ce résidu au rouge.

Le plomb est pesé à l'état de sulfate de plomb; le cuivre, à l'état d'oxyde; le fer est évalué volumétriquement par le protochlorure d'étain.

Si l'alliage contient du manganèse et du zinc, le premier est précipité par l'eau de brome, et le zinc dosé volumétriquement ensuite par le sulfure de sodium.

S'il existe du chrome, on traite 1 gramme de métal avec de la soude; puis, on chauffe avec du nitrate de potasse et du bicarbonate de soude jusqu'à fusion tranquille. On traite par l'eau, on dissout les oxydes insolubles dans l'acide sulfurique, on réduit par le zinc et on titre le fer par le caméléon. On concentre à 50 centimètres cubes ce liquide, on compare la teinte obtenue avec une solution à 1 0/0 de chromate neutre de potasse, et l'on évalue par comparaison la teneur en chrome.

Le sodium est dosé par la méthode de M. Moissan, mais en amenant la soude à l'état de carbonate et dosant alcalimétriquement. M. F. Jean fait, en outre, remarquer qu'un essai à blanc est nécessaire avec la baryte employée, qui renferme souvent des traces de soude.

Dosage du bismuth. — MUTHMANN et MAWROW (*Zeitsch. anorg. Chem.*, t. 13, p. 209). — L'auteur dose le bismuth à l'état métallique en précipitant la solution modérément acide par l'acide hypophosphoreux, il chauffe au bain-marie jusqu'à ce que le liquide soit clair et obtient de cette façon du bismuth métallique spongieux. Il lave à l'eau, à l'alcool, puis sèche à 105° et pèse.

Dosage du cadmium. — BROWNING et JONES (*Zeitsch. anorg. Chem.*, t. 13, p. 110). — Le cadmium est précipité par addition lente d'une solution de carbonate de potasse à 10 0/0 en agitant continuellement; on fait ensuite bouillir pendant quinze minutes. Le précipité est filtré sur de l'amiante, lavé, séché, chauffé au rouge sombre jusqu'à poids constant et pesé à l'état d'oxyde de cadmium.

Dosage alcalimétrique des métaux. — H. LESCEUR (*Bull. soc. Chim.*, 3^e série, t. 17, p. 119). — L'auteur examine les dosages de l'alumine, du fer, du cuivre, de l'argent, en se servant de liqueurs titrées en présence d'un indicateur. Il applique ces méthodes au dosage des sels d'aluminium, des sels et des minerais de fer, des sels de cuivre, des sels de cuivre, des sels d'argent, à l'analyse du laiton et des alliages monétaires.

Méthodes de dosage du phosphore et du soufre dans le fer, l'acier et la fonte. — M. LUCAS (*Bull. Soc. Chim.*, t. 17, p. 144). — Deux tableaux comparatifs montrent les différences que les diverses méthodes de dosage du phosphore et du soufre peuvent occasionner.

L'auteur rappelle que, lorsqu'on précipite l'acide phosphorique à l'état de phosphomolybdate, la liqueur doit être exempte d'acide chlorhydrique, et que l'addition de la liqueur molybdique doit se faire en excès.

Quant au soufre, il faut vérifier si les gaz dégagés sont bien à l'état d'hydrogène sulfuré et, pour en être bien sûr, les faire passer dans un tube chauffé au rouge. La méthode par oxydation de l'hydrogène sulfuré et pesée du sulfate de baryte donne de bons résultats, ainsi que la méthode suivante indiquée par l'auteur.

On attaque le métal, par un mélange d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique étendus, dans un ballon communiquant avec un réfrigérant

ascendant, puis avec un tube de porcelaine chauffé au rouge; ce tube est relié à un laveur contenant de l'oxyde de plomb dissous dans la potasse.

Afin d'éviter l'action de l'air, tout l'appareil est rempli d'hydrogène pur; le sulfure de plomb obtenu est ensuite lavé à l'eau, puis à l'acide acétique et lavé de nouveau à l'eau. On dissout dans l'acide nitrique à 1,4, on neutralise avec de la soude à 30 0/0 (un excès de 2 gouttes), on étend d'eau et on ajoute 5 gouttes de sulfhydrate d'ammoniaque. La coloration obtenue est comparée avec des types préparés avec de l'azotate neutre de plomb.

Séparation du mercure, du platine et de l'or. — TARUGI (*Gazz. chim. ital.*, t. 26, p. 425). — On dissout dans l'eau régale les trois sulfures, on évapore, on reprend par l'eau, et l'on précipite l'or par l'acide oxalique; on filtre. La liqueur est ensuite acidulée par l'acide chlorhydrique et additionnée de poudre de magnésium qui précipite le mercure et le platine sous forme d'un amalgame soluble dans l'acide nitrique. Dans le cas du platine seul, le précipité est insoluble.

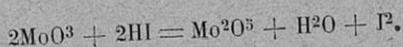
Dosage du perchlorate dans le salpêtre du Chili. — HERCK (*Chem. Zeit.*, 1897, p. 44). — Comme il a été reconnu que le perchlorate a une action nuisible sur les plantes, il y a intérêt à doser cet élément dans les nitrates de soude employés en agriculture. M. Herck dissout 100 grammes de salpêtre dans l'eau distillée et fait un volume connu; il en prélève une partie aliquote qu'il précipite par un excès d'oxyde d'argent humide; après filtration, il évapore à sec et calcine. Il redissout ensuite dans l'eau distillée et dose par le nitrate d'argent titré.

Dosage rapide du soufre dans le fer. — OTTO HERTING (*Chem. Zeit.*, 1897, t. 21, p. 87). — Attaquer 5 à 10 grammes de fer par l'acide chlorhydrique dilué et recevoir les gaz dégagés dans une solution ammoniacale de chlorure ou d'acétate de cadmium; filtrer le sulfure de cadmium obtenu, le laver à l'eau, le dissoudre dans l'acide chlorhydrique très étendu et doser l'hydrogène sulfuré au moyen d'une solution titrée d'iode.

Dosage du soufre dans la pyrite. — GLASER (*Chem. Zeit.*, t. 21, p. 40). — L'auteur rappelle que, lorsqu'on oxyde la pyrite par fusion avec du peroxyde de sodium, on obtient parfois du sulfure de fer si l'on reprend de suite par l'eau. Il conseille de laisser exposer à l'air humide, ou bien d'ajouter au liquide contenant du sulfure de fer de petites quantités de peroxyde de sodium en poudre jusqu'à ce que tout soit peroxydé. Afin de vérifier s'il en est ainsi, on filtre, on redissout le précipité contenant le fer dans de l'acide chlorhydrique bromé dans lequel on recherche le soufre par précipitation à l'état de BaSO_4 .

Dosage du manganèse dans le fer et l'acier. — SCHNEIDER (*Chem. Zeit.*, t. 21, p. 41). — La solution contenant le manganèse est oxydée par le peroxyde de plomb en poudre, de façon à obtenir de l'acide permanganique, et celui-ci est titré par l'eau oxygénée.

Analyse du molybdène et du vanadium. — FRIEDHEIM (*Berichte*, t. 9, p. 2981). — Le molybdène étant à l'état d'acide molybdique, chauffer avec de l'acide chlorhydrique et de l'iodure de potassium et recevoir l'iode dégagé dans une solution d'iodure de potassium, en employant l'appareil Bunsen, puis titrer. La réaction est la suivante :



Quant au vanadium, chauffer avec du bromure de potassium et de l'acide chlorhydrique ; on obtient ainsi du tétroxyde de vanadium et du brome, lequel est reçu dans de l'iodure de potassium. On titre ensuite à la manière ordinaire.

Sur la recherche des sels de soude dans le lait. — SALOMIN (*Hyg. Rundsch.*, 1896, p. 445). — La méthode est basée sur la coagulation plus ou moins rapide du lait par l'alcool à 95°. En effet, si l'on mélange 4 partie de lait normal avec 1 partie d'alcool à 95°, la coagulation se produit en une demi-minute. S'il y a du carbonate de soude ou du borax, la coagulation est beaucoup plus lente. D'après M. Tscherbakoff, elle serait retardée de cinq minutes pour 0,02 0/0 de carbonate de soude.

L'auteur de l'article a reconnu qu'il fallait 0,06 0/0 de ce sel pour amener ce retard, mais il ajoute que la coagulation se fait en flocons beaucoup plus petits.

Dosage volumétrique de l'arsenic. — EMERICH SZARVASY (*Berichte*, t. 29, p. 2900). — Le principe de la méthode est la combustion du sulfure As_2S_3 dans un courant d'oxygène et titrage par l'iode de l'acide arsénieux formé.

On précipite l'arsenic à l'état de As_2S_3 , on filtre sur un tampon d'amiante dans un tube à combustion ; on lave à l'eau, à l'alcool, puis à l'éther ; on sèche dans un courant d'air ou d'acide carbonique, l'acide arsénieux se sublime. On chasse l'acide sulfureux, on dissout l'acide arsénieux dans la soude, et l'on dose avec une solution titrée d'iode.

Dosage du saccharose dans les vins. — KULISCH (*Zeitsch. angew. Chem.*, 1897, p. 45). — L'auteur fait remarquer que la méthode employée en Allemagne présente des causes d'erreur, parce que l'on emploie une quantité insuffisante d'acide pour invertir, notamment dans les cas où il y a beaucoup de tartrates, lesquels utilisent une partie de l'acide pour donner de l'acide tartrique de pouvoir inversif moindre.

Dosage de la glycérine dans les vins. — BORDAS et DE RACZKOWSKI (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 240). — Le procédé préconisé est basé sur l'entraînement de la glycérine par la vapeur d'eau et le dosage de cette glycérine par colorimétrie avec du bichromate de potasse de titre connu.

Le mode opératoire est le suivant :

On introduit 50 centimètres cubes de vin, préalablement neutralisé par la potasse, dans un ballon à fond rond de 300 centimètres cubes, qui plonge jusqu'au col dans une solution saturée de sel marin. On chauffe jusqu'à ce que tout l'alcool et l'eau aient distillé, en faisant un appel d'air à la trompe ; puis, l'on fait arriver un courant de vapeur pendant trois heures, en maintenant un léger appel d'air.

Les liquides distillés sont recueillis dans des flacons qu'on laisse s'échauffer à dessein pour faciliter le départ de l'alcool ; puis, on complète à un volume déterminé (300 centimètres cubes, par exemple), et l'on dose par comparaison avec le bichromate de potasse, comme dans le procédé Nicloux pour le dosage de l'alcool (Voir *Rev. Phys. Chim.*, p. 137).

Dosage de la formaldéhyde. — ROMJN (Voir *Rev. Phys. Chim.*, p. 237).

Dosage de la lipase. — HENRIOT et CAMUS (Voir *Rev. Phys. Chim.*, p. 244).

P. MEKER.

CHIMIE BIOLOGIQUE

M. PETIT (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 93) différencie les *levures hautes* des *levures basses* par les quantités d'azote ammoniacal et amidé qu'elles contiennent.

Les essais ont porté sur une solution de glucose à 5 0/0 additionnée d'asparagine et de phosphate d'ammoniaque.

En dosant l'azote après fermentation, on a trouvé par 100 centimètres cubes :

	Azote	
	Ammoniacal	Amidé
Liquide primitif.....	58 ^{mg} ,86	27 ^{mg} ,03
Levure basse.....	38 ^{mg} ,56	23 ^{mg} ,72
Levure haute.....	44 ^{mg} ,49	19 ^{mg} ,28

Il a donc été consommé, par 100 centimètres cubes de liquide, 23^{mg},61 d'azote pour la levure basse et 22^{mg},42 pour la levure haute, c'est-à-dire à peu près la même quantité dans les deux cas.

Mais la composition de l'azote consommé diffère beaucoup, car, si on rapporte les chiffres précédents à 100 d'azote consommé, on a :

	Azote	
	Ammoniacal	Amidé
Levure haute.....	65	35
Levure basse.....	83	14

Donc, la levure haute a consommé au moins deux fois plus d'azote amidé que la levure basse et beaucoup moins d'azote ammoniacal.

M. OECHSNER DE CONINCK (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 200). — L'auteur a retiré des urines d'un alcoolique un homologue supérieur de l'urée, de formule $C^4H^{10}Az^2O$.

Il se présente sous forme de cristaux fusibles à 270° , en subissant un commencement de décomposition. Ces cristaux sont solubles dans l'eau chaude, à peu près insolubles dans l'eau froide, complètement insolubles dans l'alcool absolu et un peu solubles dans l'alcool étendu.

Voici les trois homologues supérieurs de l'urée :

CH^4Az^2O	Urée.
$C^2H^6Az^2O$	1 ^{er} homologue.
$C^3H^8Az^2O$	2 ^e —
$C^4H^{10}Az^2O$	3 ^e —

Le corps $C^3H^8Az^2O$ a été retiré, en 1873, par Baumstarck, des urines d'un icterique et présente une remarquable analogie avec $C^4H^{10}Az^2O$.

Ce dernier se combine aux hydracides et aux oxydes métalliques, notamment à l'oxyde de mercure.

Il est décomposé par les solutions concentrées et chaudes d'hypochlorite de potassium et de sodium alcalin, avec mise en liberté d'azote.

L'auteur fait remarquer qu'il semble qu'à mesure que s'affaiblit le pouvoir oxydant de l'organisme, le nombre des atomes de carbone des composés quaternaires éliminés par la voie rénale va en augmentant.

Dosage de la lipase. — MM. HANRIOT et L. CAMUS (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 235). — Les expériences ont été faites avec du sérum de cheval dont l'activité lipasique ne varie pas au moins pendant deux mois.

Les auteurs, pour doser la lipase, déterminent la quantité de monobutyryne saponifiée par le ferment. Ils ont constaté, tout d'abord, que la glycérine et le butyrate de soude produits pendant la réaction n'ont aucune action sur celle-ci, et que la faible influence de la monobutyryne elle-même peut être éliminée en se servant de solutions toujours au même titre.

Ils ont déterminé l'action de la température sur l'activité du ferment. Cette activité croît de 0° jusque vers 50° et décroît ensuite jusqu'à 72° , température de destruction du ferment.

Donc, en maintenant constantes la température et la durée de la réaction (car la durée a une grande influence) et en faisant varier les doses de sérum ajoutées, on constate que, pour des temps courts, l'activité est proportionnelle à la quantité de lipase. Cette proportionnalité cesse quand la température et la durée de la réaction augmentent.

L'activité du ferment est exprimée en millionnièmes de molécule d'acide mis en liberté pendant vingt minutes à la température de 23° . Ainsi, en agissant sur la monobutyryne, 1 centimètre cube de sérum d'activité 33 mettrait en liberté, à 23° et pendant vingt minutes, une quantité d'acide butyrique (de poids moléculaire 88) $\frac{33 \times 88}{1.000.000}$.

L'activité sera directement mesurée par le nombre de gouttes d'une solution de carbonate de soude dont chacune sature 0,000001 de molécule d'acide.

Avec une burette donnant exactement 20 gouttes au centimètre cube, la solution de carbonate de soude renfermera 2^{25} ,12 de Co^3Na^2 par litre. La solution sera modifiée proportionnellement, si la burette ne donne pas 20 gouttes au centimètre cube.

En résumé, pour doser l'activité lipasique d'un liquide, on en prend 1 centimètre cube que l'on ajoute à 10 centimètres cubes de monobutyryne à 1 0/0 ; on ajoute de la phtaléine et on sature par le carbonate de soude, on chauffe vingt minutes à 25°, et l'on sature de nouveau par la solution de carbonate de soude indiquée plus haut ; le nombre de gouttes de cette solution mesure l'activité lipasique de la solution.

Action de l'aldéhyde formique sur l'albumine. — A. BACH (*Moniteur scientifique*, t. 41, p. 157). — L'auteur a été amené, en étudiant la décomposition de l'acide carbonique et l'assimilation du carbone par les plantes, à rechercher l'action de l'aldéhyde formique sur l'albumine.

Il a préparé une solution d'albumine pure à 6 0/0 additionnée de 10 0/0 d'aldéhyde formique à 40 0/0, qu'il a partagée en 5 portions de 150 centimètres cubes chacune.

Les quatre premières ont été placées dans des matras à long col et chauffées au bain-marie à 50° pendant plusieurs jours. La cinquième portion a été exposée au soleil sur une fenêtre.

L'auteur a d'abord constaté que l'albumine traitée par le formaldéhyde ne se coagule pas par la chaleur et que le liquide donne toutes les réactions de l'albumine. Supposant que l'albumine avait subi une peptonisation, M. Bach a acidulé le liquide par l'acide acétique et y a ajouté du sulfate de magnésie. Il s'est formé un précipité que ne donnent pas les peptones dans ces conditions.

Pour éliminer l'aldéhyde formique du produit, le liquide a été traité par l'alcool en excès, et il a été constaté que, pour obtenir un trouble laiteux, il faut à peu près 30 fois plus d'alcool pour les solutions traitées par l'aldéhyde que pour celles qui ne le sont pas.

Le précipité a été séparé par filtration, lavé à l'alcool, redissous dans l'eau chaude et reprécipité. Après lavage à l'alcool, on a dissous dans l'eau chaude, puis on a ajouté de l'alcool à 95 0/0 jusqu'à trouble persistant, qu'on a redissous avec quelques gouttes d'eau. La solution abandonnée à l'évaporation lente a laissé déposer de petites tablettes très réfringentes et une masse visqueuse et translucide.

Si on évapore la solution dans le vide, il se forme des lamelles jaune clair et translucides.

La solution abandonnée sur une fenêtre y est restée jusqu'à disparition complète de l'odeur d'aldéhyde formique, ce qui a demandé plus de quatorze mois. Ce liquide, dont l'aspect n'avait pas changé, a été traité par l'acétate de phénylhydrazine en excès et chauffé au bain-marie. Il s'est

formé un précipité jaune d'aiguilles microscopiques. En dissolvant ce précipité dans l'alcool et abandonnant la solution dans l'exsiccateur, il s'est déposé une grande quantité d'aiguilles jaunes, qui ont été séparées par filtration. Ces cristaux fondent entre 120 et 140°, mais ils ne se comportent pas comme une substance homogène et laissent en fondant un résidu charbonneux.

MM. MAIRET et VIREZ (*Comptes Rendus*, t. 123, p. 1076) ont préparé un *extrait de foie* dans l'eau par macération, pression et filtration. L'extrait obtenu était rouge et clair. Injecté dans le système veineux du lapin, il produit la mort, généralement avec 60 grammes par kilogramme du poids du corps. Le lapin succombe souvent à des doses plus faibles : 50 grammes, 30 grammes, 10 et même 8^{gr},19, peu après l'injection.

Les symptômes observés sont : exophtalmie, ralentissement de la respiration, perturbation du rythme cardiaque, ballonnement du ventre, diarrhée, hypothermie, somnolence, anéantissement, prostration, attaques et mort.

Les lésions consistent en : congestion des organes et surtout du tube digestif ; coagulations sanguines dans le cœur et les vaisseaux veineux.

Ces faits ont donné à penser aux auteurs que l'extrait aqueux du foie n'était peut-être pas toxique, mais engendrait la mort par coagulation sanguine.

Pour vérifier cette hypothèse, ils ont porté l'extrait à des températures variables de 52 à 100°.

A 52°, les propriétés de l'extrait ne sont pas modifiées. A partir de 60 jusqu'à 100°, il se produit un précipité spongieux abondant, blanc jaunâtre, à larges mailles. On filtre et on étudie à part le liquide et le précipité.

Celui-ci, poudre grisâtre d'odeur caramélisée, se dissout faiblement dans l'eau. Cette partie filtrée, injectée à des lapins, produit la mort par coagulation sanguine, mais plus on élève la température pour obtenir le précipité, plus il faut augmenter les doses pour produire la mort. A 100°, le précipité ne tue plus l'animal, mais provoque seulement de la diarrhée et de l'hypothermie.

Le liquide filtré est odorant et alcalin, d'aspect opalin ; il est toxique, à quelque température qu'il ait été obtenu, et ne produit pas de coagulation.

Les symptômes qu'il provoque sont : myosis, ralentissement de la respiration, ballonnement du ventre, diarrhées, urines louches jamais sanglantes, hypothermie, somnolence, affaiblissement progressif, et mort sans secousses ni attaques, par arrêt de la respiration.

M. MARTIN KNUDSEN (*Comptes Rendus*, t. 123, p. 1091) a montré que la *quantité d'oxygène dans l'eau de mer*, plus forte parfois que celle que lui assigne la loi de solubilité des gaz, tient à la présence des diatomées. Ces algues qui, à l'obscurité, absorbent un peu d'oxygène et dégagent de l'acide

carbonique en petite quantité, absorbent, au contraire, à la lumière, beaucoup d'oxygène en dégageant du gaz carbonique.

M. GINESTOUS (*Comptes Rendus*, t. 123, p. 1093) a été à même d'examiner les *résidus solides* recueillis par M. Bursaux, lieutenant de vaisseau, et *provenant d'une pluie rouge* tombée à Bizerte (Tunisie), le 4 novembre 1896.

Les poussières étaient de nature minérale en presque totalité, mais présentaient quelques carapaces de diatomées et des squelettes de rhizopodes.

Il n'y avait pas de matières calcaires, mais surtout de la silice. On a trouvé des grains transparents parmi lesquels du quartz bipyramidé, des masses à arêtes bien déterminées, des cristaux maclés, des fragments transparents à contours géométriques avec inclusions roses et rouges, enfin quelques grains roses. Ces cristaux donnent à la poussière sa couleur, comparable à celle du tripoli.

A la lumière polarisée on voit que le quartz bipyramidé et la silice amorphe dominant; la substance rouge se comporte comme un feldspath et on remarque de beaux cristaux d'oligoclase. Si on les plonge dans une dissolution d'iodure de potassium et de mercure, on reconnaît que leur densité est voisine de celle des feldspath et de la silice. On n'a pas trouvé de mica, ce qui permet de croire que la roche qui a fourni ces éléments est une pegmatite granulatique.

M. FRÉDÉRIC LANDOLPH (*Comptes Rendus*, t. 123, p. 1301) a constaté que l'urine normale et saine renferme toujours de 0^{gr},01 à 0^{gr},20 de sucre par litre, qu'on ne peut doser que par fermentation, car le saccharimètre dévie de 1 à 3° à gauche avec l'urine. Les urines malades et contenant du pus et de l'albumine ne renferment pas trace de sucre.

Il obtient le coefficient direct de réduction de l'urine bouillie et filtrée dont il prend 10 centimètres cubes et à laquelle il ajoute 10 centimètres cubes d'eau et 40 de liqueur de Fehling; puis, il porte à l'ébullition qu'il maintient vingt minutes. Le poids d'oxyde de cuivre (après lavage à l'eau bouillante, séchage et calcination), calculé pour 1.000, donne le coefficient direct de réduction, dont le 1/3 du poids représente la quantité de matières saccharoïdes non fermentescibles par litre d'urine en déduisant l'oxyde correspondant au sucre fermentescible et à l'acide urique (une partie de ce dernier équivaut à peu près à 4 parties de l'oxyde de cuivre).

Les coefficients indirects de réduction s'obtiennent en débarrassant par les acides minéraux l'urine crue et l'urine bouillie et filtrée, de la mucine et autres protéides analogues, ainsi que les glucosides. On opère ensuite sur les urines filtrées et ramenées au volume primitif, comme pour la détermination du coefficient direct de réduction.

La différence des deux coefficients indirects donne la mucine, etc., en oxyde de cuivre; la différence entre le coefficient direct et le coefficient indirect de l'urine bouillie et filtrée donne les glucosides en oxyde de cuivre, dont le tiers représente le poids de ces composés.

Quand une urine renferme du pus et des éléments pathogènes ana-

logues, la déviation à gauche dans le polaristrobomètre de MM. Pfister et Streit augmente jusqu'à 5° et même 8°. Elle est due à la force polarisatrice des noyaux des leucocytes granulés de pus.

Dans ce cas, il arrive que *le champ visuel devient totalement obscur, dans une étendue de plusieurs degrés*. Ce fait est très important, car il permet de reconnaître s'il y a eu antérieurement présence d'éléments pathogènes ou non, ce qu'on ne peut voir au microscope, quand les cellules et les granulations de pus ont déjà disparu.

H. HENRIET.

Sur la solubilité du phosphore dans l'eau et la toxicité des solutions aqueuses de phosphore. — D^r TH. BOKORNY (*Chem. Zeit.*, t. 21, p. 1022). — L'auteur a pu dissoudre le phosphore dans l'eau à la faveur du sulfure de carbone et de l'alcool. Ainsi 0^{cc},1 de phosphore sont dissous dans 0^{cc},5 de sulfure de carbone, on ajoute 0^{cc},5 d'éther et 1 centimètre cube d'alcool; on peut alors étendre avec de l'eau à 500 centimètres cubes. La solution possède une forte odeur de phosphore. L'auteur a préparé une solution ne contenant ni sulfure de carbone, ni éther, ni alcool, en versant la solution sulfocarbonique de phosphore dans l'alcool bouillant, puis la solution alcoolique dans l'eau bouillante. Cette solution aqueuse de phosphore a été expérimentée sur différents organismes : infusoires, larves, etc.

Au bout d'une heure, la plupart sont morts. Cependant quelques-uns résistent plus longtemps : après vingt-quatre heures, quelques diatomées et quelques infusoires étaient encore animées.

R. MARQUIS.

CHIMIE AGRICOLE

M. LECLERC DU SABLON publie (*Comptes Rendus*, t. 428, p. 1034) une note *sur la formation des réserves non azotées de la noix et de l'amande* : il a étudié les variations des proportions d'huile, de glucose, de saccharose et d'amyloses pendant la période de formation de la graine. De ses analyses l'auteur tire les conclusions suivantes :

1° La proportion d'eau, considérable quand la graine est jeune, décroît rapidement ;

2° Les acides gras semblent être des produits intermédiaires destinés à se transformer en huile neutre; la quantité d'acides gras est, en effet, plus grande au commencement du développement qu'à la fin ;

3° Le glucose, pour la même raison, doit être considéré comme produit intermédiaire ;

4° Le saccharose augmente dans les graines pendant la maturation ; il fait partie des matériaux de réserve ;

5° Ces derniers sont surtout formés par les amyloses.

Dans une première note, M. A. HÉBERT avait étudié la sève de différents végétaux : liane à eau, vigne, bananier du Congo (*Musa paradisiaca*). Dans une seconde note sur la sève (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 17, p. 88), l'auteur compare les sèves de deux variétés d'une même espèce végétale : *Musa paradisiaca* et *M. ensete*; il a trouvé que la sève de ce dernier différait de la précédente :

- 1^o Par l'absence de matière colorante;
- 2^o Par celle d'acides gras susceptibles de former des savons;
- 3^o Par la présence de glucose, tandis que la sève du *Musa paradisiaca* ne fournit de principes réduisant la liqueur de Fehling qu'après intervention.

Ces résultats tendraient à montrer que, dans les diverses variétés d'une même famille botanique, les phénomènes de solubilisation et d'assimilation s'effectuent suivant des processus différents, qui dépendent peut-être soit des variétés elles-mêmes, soit des conditions climatériques ou des modes de culture auxquels sont soumis les végétaux.

Diminution de la matière azotée dans les blés du département du Nord. — M. BALLAND (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 158). — L'auteur compare les dosages d'azote dans les blés faits il y a une quarantaine d'années par Millon et ceux effectués aujourd'hui et signale une diminution très sensible de la matière azotée.

Il y aurait donc lieu de constater si cet écart est dû à un appauvrissement réel du sol, pour y remédier, car la diminution des matières azotées dans les blés atteint directement l'alimentation générale.

Influence des courants électriques continus sur la décomposition de l'acide carbonique chez les végétaux aquatiques. — M. MAURICE THOUVENIN (*Revue générale de Botanique*, t. 8, p. 433). — En faisant passer directement un courant continu, naturellement très faible, à travers diverses plantes aquatiques, l'auteur a pu constater, par l'examen des gaz dégagés, que la décomposition de l'acide carbonique était favorisée par le passage du courant. Il s'était assuré, d'ailleurs, que ce courant était incapable, par sa seule action, de provoquer la décomposition de l'eau et de l'acide carbonique.

Enfin, il a paru, dans le numéro de janvier 1897 du *Moniteur Quesneville*, un mémoire très étendu et très important de M. BACH sur le *mécanisme de la réduction des azotates et la formation des matières azotées quaternaires dans les plantes*. L'analyse de cette étude nous entraînerait dans de trop grands développements, et nous devons nous borner à la signaler.

A. HÉBERT.

APPLICATIONS INDUSTRIELLES

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

M. KOLOMAN DE KANDO donne, dans l'*Elektrotechnische Zeitschrift* (10 décembre 1896) une étude intéressante sur la *réaction d'induit dans les alternateurs unipolaires*, étude que reproduit l'*Industrie électrique* (10 février). Les constructeurs qui ont, depuis deux ans, établi des alternateurs unipolaires, ont éprouvé bon nombre de déceptions pour avoir, dans leurs calculs, trop peu tenu compte de l'influence des dispersions magnétiques, dispersions qui ont pour effet de donner à la réaction de l'induit une valeur plus grande qu'elle ne serait sans cela, toutes choses égales d'ailleurs. L'auteur arrive aux conclusions suivantes :

Dans ces machines l'induction magnétique est exclusivement limitée par la situation du fer de l'induit, sur les fréquences adoptées sur le continent. Il y a, pour chaque puissance, une valeur de l'entrefer pour laquelle le prix de revient par kilowatt est minimum. Cet entrefer est beaucoup plus petit que dans les alternateurs multipolaires.

Il est désavantageux de construire des alternateurs unipolaires en n'employant qu'un seul induit.

La vitesse périphérique devra être choisie aussi élevée que possible.

Les alternateurs unipolaires sont inférieurs aux alternateurs multipolaires en ce qui concerne la bonne utilisation des matériaux.

L'*Industrie électrique* (10 janvier) donne une description des *alternateurs et transformateurs diphasés* dont se sert la SOCIÉTÉ D'ÉCLAIRAGE ET DE FORCE, dans son usine de Saint-Ouen, pour obtenir les courants diphasés de haute tension qui lui servent à alimenter, par une transformation dans Paris, le secteur à courants continus du faubourg Saint-Denis.

Tout ce matériel, étudié par MM. Hutin et Leblanc, fonctionne depuis quelques mois avec un plein succès.

Les deux alternateurs diphasés calés directement sur les axes des machines à vapeur fournissent chacun 88 volts et 1.420 ampères par phase, soit 250 kilowatts à la vitesse de 65 tours par minute.

Les transformateurs diphasés, de 250 kilowatts chacun, élèvent la tension de chaque phase de 88 à 6.000 watts.

The *Electrical World* publie, sous la signature de H.-S. CARHART, les résultats d'une étude de MM. SOPER et CALDWELL sur l'*échauffement des bobines magnétiques*. Ces auteurs ont pris les températures d'équilibre à l'intérieur des bobines diverses au moyen de pinces thermoélectriques et

en faisant passer dans ces bobines des courants différents. La température la plus élevée se trouve toujours vers la couche de fil du milieu et elle est d'environ :

40°	pour une température de la couche extérieure de	36°
67°	—	59°
79°	—	68°
120°	—	104°

D'après les courbes données par l'auteur et sur lesquelles nous relevons ces chiffres, pour des bobines vernies, 1 centimètre carré émet 0,002 watt pour une élévation de température de 1° au-dessus de la température ambiante.

On sait que, lorsque l'on mesure à l'aide d'un wattmètre la puissance prise par un circuit à courant alternatif dans lequel l'intensité a un fort décalage sur la différence de potentiel, l'erreur provenant de la self-induction de la bobine de fil fin peut être très grande.

M. E. DANIELSON propose le moyen suivant pour corriger cette erreur, avec une précision suffisante: on ajoute en série à la bobine mobile de fil fin une résistance R_1 non inductive; en dérivation sur ce circuit, on en place un second comprenant deux bobines semblables à la bobine mobile, n'ayant pas d'induction mutuelle entre elles, et une résistance non inductive R_2 telle que ces deux circuits aient même résistance ohmique. L'une des bornes du wattmètre est attachée à l'un des points de bifurcation par l'intermédiaire d'une résistance R_3 non inductive, égale à celle des deux premiers circuits, l'autre borne est attachée directement à l'autre point de bifurcation.

P. BOUCHEROT.

ÉLECTROCHIMIE

Piles. — Accumulateurs. — M. TYRER CHESWRIGHT (*Ind. and Iron*, 15 janvier; *Eng. and Min. Journ.*, 15 janvier, p. 88) a rappelé dans une conférence très réussie les qualités de l'accumulateur *Blot*, qui le désignent avantageusement pour la traction électrique.

Sur un accumulateur. — M. ZACHARIAS (*Electroch. Zeitsch.*, novembre), se basant sur ce fait que, dans un accumulateur, la destruction des plaques est due, en grande partie, aux gaz formés dans les pores de la matière active, l'inventeur perce cette matière active de 100 trous d'aiguille par décimètre carré. Les gaz peuvent ainsi se dégager sous forme de petites bulles. La capacité est environ 35 ampères-heures par kilogramme d'électrodes. Cet accumulateur a peu de tendance à se sulfater.

Étude sur les accumulateurs. — GRUENWALD (*Elek. Anz.*, 22 et 29 novembre) passe en revue un grand nombre des méthodes imaginées pour avoir une

matière active durable, très solide, très poreuse et bien conductrice, — ce qui n'est pas encore, d'après lui, résolu, — puis les méthodes qui ont été imaginées pour isoler les plaques.

Liquide pour accumulateurs (*Elek. Zeitsch.*, 10 décembre). — Cet électrolyte se compose d'un mélange d'oxychlorure de calcium et de chlorhydrate d'ammoniaque. Avantages : faible évaporation, faible résistance, faible polarisation.

Décomposition des silicates employés pour séparer les plaques dans les accumulateurs. — MAYENÇON (*Elek. Anz.*, 3 décembre). — D'une étude faite sur la décomposition sous l'influence d'un courant de silicates insolubles, talc, mica, tourmaline noire, l'auteur conclut que cette décomposition se produit sans doute dans les accumulateurs où ces silicates servent à séparer les plaques.

Les théories de la pile du Dr W.-W. Jacques. — C.-J. REED (*Elect. World*, 27 janvier, p. 43). — La pile Jacques (*Harper's New Monthly Magazine*, décembre 1896) a été créée d'après l'idée suivante : possibilité d'obtenir de l'électricité, directement, au moyen du charbon. La pile au charbon a déjà fait l'objet de nombreuses recherches. Mais peut-on admettre, comme on le prétendait, que le charbon est oxydé, alors qu'il ne sert que de conducteur ? Discutant les seules compositions que peut avoir l'électrolyte, l'auteur tire de la connaissance des réactions chimiques qui peuvent se produire dans la pile et de leurs équations thermiques le moyen de décider si l'action est galvanique, c'est-à-dire spontanée, comme le prétend le Dr Jacques — auquel cas l'ensemble des échanges chimiques serait exothermique — ou électrolytique, c'est-à-dire non spontanée, demandant une certaine quantité d'énergie extérieure, l'ensemble des transformations dans le circuit et dans la pile étant endothermique. — Il en conclut, d'après les équations chimiques diverses qui doivent avoir lieu, que l'action serait plutôt électrolytique. Si d'ailleurs l'action était galvanique, la force électromotrice de la pile, donnée par Jacques, 1,04, entraînerait comme conséquence que la chaleur de formation du ferrate de potassium serait zéro, ce qu'on ne peut admettre sans preuve, bien que cette chaleur n'ait pas été déterminée. L'auteur aborde ensuite la possibilité de l'action thermoélectrique, indépendamment de toute autre action, puisque l'hydrate de potasse qui reçoit de la chaleur du vase de fer dans lequel on le maintient fondu et le charbon qui n'en reçoit pas peuvent former un couple puissant. On peut ainsi expliquer, et c'est la seule voie qui le permette, le chiffre obtenu de 1,04. De nouvelles expériences sont nécessaires pour conclure.

Électrolyse. — *Sur la formation du sulfate de plomb dans l'électrolyse par courants alternatifs avec des électrodes de plomb.* — S. SHELDON et M. B. WATERMAN (*Phys. Rev.*, janvier-février, p. 324). — Les auteurs ayant déjà

étudié la capacité de condensateurs formés par les extrémités de fils de platine plongeant dans de l'eau acidulée sulfurique avaient montré que cette capacité très grande variait avec le voltage, ce qui, joint à leur faible efficacité, ne permettait pas de les employer pratiquement : ils se sont alors adressés au plomb. Avec des électrodes en fil de plomb de 0^{mm},5 de diamètre plongeant dans de l'acide sulfurique dilué, la mesure de la capacité ne donna pas de résultats concordants : si l'on introduisait le condensateur dans un circuit parcouru par des courants alternatifs, on ne pouvait déceler un déplacement de la phase. Il en résultait donc que les électrodes se dissolvaient et qu'il se formait du sulfate de plomb. En étudiant les causes qui influencent cette dissolution, les auteurs ont trouvé :

1° Que la quantité de plomb dissous évaluée en milligrammes par coulomb augmente avec la densité du courant aux électrodes $\left(\frac{\sqrt{\Sigma I^2 \text{ moy.}}}{S}\right)$ évaluée en ampères par centimètre carré) pour une température et une fréquence données ;

2° Que, toutes choses égales d'ailleurs, la quantité de plomb dissous augmente avec la fréquence jusqu'à 20,4 alternances par seconde (ce qui correspond à 0^{gr},779 dissous par coulomb) et qu'ensuite elle diminue lentement ;

3° Que, toutes choses égales d'ailleurs, la température influe en diminuant la quantité de plomb dissous de 1,25 0/0 par degré à partir et au-dessous de 18° C. Les expériences à faible fréquence ont montré que PbO² est insoluble dans SO⁴H², ou est attaqué par les produits de l'électrolyse de l'acide : la formation du sulfate de plomb avec des courants alternatifs semblerait indiquer qu'un oxyde inférieur au peroxyde serait d'abord formé et qu'il serait attaqué par l'acide pour donner SO⁴Pb.

Sur la théorie de la migration des ions. — HARGREAVES (*Electroch. Zeitsch.*, décembre). — L'auteur ne donne pas cette théorie comme absolument exacte, mais comme expliquant ses expériences (Voir *Rev. Phys. Chim.*, p. 197).

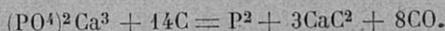
KÜSTER (*Zeitsch. für Electrochem.*, 3 décembre ; *Zeitsch. für angew. Chem.*, 15 janvier) indique l'application que l'on peut faire de la théorie d'Arrhénius sur la dissociation des ions, à l'analyse chimique.

SOLOLOW (*Ecl. Elect.*, 3 décembre ; *Zeitsch. für Electrochem.*, 3 décembre ; *Wied. Ann.*, 58, p. 209) a décrit ses recherches expérimentales sur l'électrolyse de l'eau qui ont eu pour but : de prouver que l'eau est décomposée directement par une faible force électromotrice (1 volt), de déterminer la pression que les gaz engendrés par une pile au calomel exigent, de déterminer également une constante relative à l'apparition des premières bulles de gaz, et, enfin, d'étudier les phénomènes de retard à l'électrolyse.

KAUFFMANN (*Zeitsch. für Electrochem.*, 3 décembre) donne les propriétés des conducteurs intermédiaires, c'est-à-dire des plaques conductrices pla-

cées dans un électrolyte traversé par un courant, mais non réunies aux électrodes, en calculant leurs effets sur la distribution du courant lorsqu'ils sont sphériques ou cylindriques.

Actions électrothermiques. — JOUDRAIN (*Rev. Chim. Ind.*, 15 décembre 1896; *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 1^{er} février 1897) a indiqué un procédé de préparation du phosphore au four électrique basé sur la réaction :



L'avantage est d'avoir pour résidu du carbure de calcium, bien que la force motrice nécessaire soit un peu plus grande (les $\frac{17}{13}$) que si on l'obtenait directement.

Il faut compter, pour les appareils de condensation, sur un volume de 4 litre par gramme de phosphore à l'heure.

D^r HERMANN MEHNER (*Mon. Scient.*, février, Brev., p. 20) obtient les azotures au four électrique à l'aide de combinaisons oxygénées de radicaux capables de se combiner à l'azote en présence du charbon.

BULLIER (*Mon. Scient.*, *ibid.*) a fait breveter des électrodes en carbure de calcium pour la préparation des carbures au four électrique.

BORCHERS (*Zeitsch. für Electroch.*, 5 décembre) étudie les fours électriques pour applications métallurgiques dans lesquels un arc électrique est formé.

Haut-fourneau électrique pour la réduction du fer (*Elec. Age*, 19 décembre). — Projet de De Laval en Suède basé sur l'emploi de la force motrice hydraulique : consisterait à faire la conversion du fer en fer pur en une seule opération au lieu des deux phases qui consistent à obtenir la fonte, puis le fer ou l'acier.

Four électrique pour la distillation des métaux (*Zeitsch. für Electroch.*, 5 décembre).

Four électrique pour la distillation de l'or (*Électricien*, 16 janvier).

C. CHÉNEVEAU.

APPAREILS, INSTALLATIONS D'USINES, ETC.

Attaque de la fonte et du fer par la soude caustique en fusion. — SCHEURER-KESTNER (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 15, p. 1250). — L'auteur signale la facilité avec laquelle l'attaque de la fonte et surtout du fer se produit par la soude caustique fondue principalement à la pression de quelques kilogrammes.

Un accident grave arrivé à l'usine de Thann est venu montrer toute l'importance industrielle de ce fait. Un tube de fer, destiné à recevoir un thermomètre et plongeant dans la masse de soude en fusion, contenue dans une chaudière de fonte à la pression de 4 kilogrammes, était tellement aminci que la chute un peu brusque du thermomètre en verre sur le fond du tube suffit à en déterminer la rupture. Ce phénomène d'attaque du fer était bien connu, mais n'avait jamais été signalé avec un tel degré d'intensité.

Des expériences de laboratoire ont été faites à ce sujet sur des plaques de même surface de fonte et de fer immergées pendant cinq heures dans la soude en fusion; les pertes de poids ont été les suivantes:

	Fer	Fonte
A 210° à la pression ordinaire.....	0,27 0/0	0,15 0/0
A 250° à la pression ordinaire.....	0,74	0,34
A 250° en vase clos.....	0,93	0,42

Ch. QUILLARD.

Sur la durée des appareils en platine iridié pour l'usage du laboratoire. — M. T. FAIRLEY (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 15, p. 866). — Ayant employé journellement depuis quatorze ans certains objets en platine iridié, à 10 0/0, l'auteur a pu juger des avantages de cet alliage, lequel résiste aux applications brusques des plus fortes températures sur le métal froid; il est plus dur et plus durable que le platine, mais sans être cassant, comme le fait a été avancé. Il est d'ailleurs très avantageux, ainsi que l'a fait remarquer M. Casamajor, de nettoyer après chaque opération la partie en contact avec le feu au moyen de sable de mer: il est prouvé, en effet, que, dans ces conditions, la perte en poids d'un objet était moindre après un nombre répété d'opérations que si on ne l'avait pas nettoyé du tout. L'action du gaz ou autre flamme contenant du carbone désagrège le métal et le rend poreux, probablement par suite de formation et décomposition de dérivés carbonés de platine. Le sable *roulé* agit comme un brunissoir et restaure mécaniquement la surface. Naturellement, pour avoir une longue durée, les appareils ne doivent pas présenter de forme angulaire.

Appareil pour le traitement des substances solides ou pâteuses par les gaz à haute température. — H. MOND (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 15, p. 34). — L'appareil consiste en un cylindre droit divisé par des plateaux en un certain nombre de systèmes de compartiments superposés, chaque système comprenant un compartiment de chauffage et deux de réactions. Chaque compartiment de chauffage est relié avec la chambre de combustion d'un gazogène et séparé en deux par une cloison verticale de façon à forcer les gaz chauds à en faire le tour avant de se rendre dans la cheminée; des valves permettent de chauffer indépendamment chaque compartiment. Les compartiments de réactions sont garnis d'agitateurs rotatifs poussant la matière, pour un du centre à la périphérie, et pour l'autre de la périphérie

au centre. Les gaz réagissants arrivent par la partie inférieure de l'appareil et sont obligés de circuler à travers toute la masse.

Les compartiments de réaction inférieurs sont disposés de façon à pouvoir être à volonté refroidis par un courant d'air ou d'eau.

Four progressif et continu pour le séchage des bois d'industrie. — *La Revue industrielle* (28^e année, p. 63) donne la description d'un four construit par MM. Erith et C^{ie}, pour la dessiccation des bois employés dans certaines industries. La dessiccation à l'air exigeant plusieurs années et de grands emplacements, on a cherché à employer le séchage industriel. L'air chaud circule en sens inverse de wagons placés sur rails ayant une pente de 1/60. Les wagonnets chargés du bois entassé à claire-voie avancent par gravité et à l'introduction d'un wagonnet de bois vert correspond la sortie d'un de bois sec. Un de ces fours établi aux *Rapid River* (Michigan) contient 360.000 bardeaux séchés en trois fours; un à la *Minster Manufacturing Co* (Ohio) traite par jour 3.000 douves; un troisième fonctionnant chez MM. Benneth et Sons peut recevoir 6.000 mètres de planches de 25 millimètres.

Installation pour la fabrication de briques. — *La Revue industrielle* (28^e année, p. 69) donne la description d'une installation mécanique pour la fabrication de 25.000 briques par jour. L'argile amenée par des wagonnets passe successivement dans un moulin, un broyeur à cylindre, un malaxeur, deux broyeurs à cylindres, et est finalement envoyée dans une presse à filière. La matière est ensuite débitée par un découpoir à fil de fer.

A. BROCHET.

INDUSTRIE CHIMIQUE

Progrès accomplis dans la fabrication de la soude et dans les industries qui s'y rattachent pendant les vingt-cinq dernières années. — R. HASENCLEVER (*Berichte*, t. 29, p. 2861). — La conclusion de cet article est intéressante :

Si on embrasse d'un coup d'œil les progrès de la grosse industrie chimique en Allemagne, on voit qu'ils ont été amenés surtout par un travail plus rationnel, par une politique douanière plus stable, par l'existence de la loi sur les patentes et par la participation des ingénieurs à l'exploitation. Malgré tout ce qu'il semble y avoir de grossier dans la marche d'une fabrique de soude, tout est surveillé scientifiquement et contrôlé de mille manières. On y fait grand usage des analyses, qui sont exécutées par des empiriques sous la surveillance des chimistes, et, dans une fabrique d'importance moyenne, le nombre de ces essais se monte à plusieurs centaines par jour. Dans ces dernières années, on a beaucoup vanté à l'Étranger le développement de l'industrie chimique allemande; ceci se rapporte surtout à l'extension qu'a prise la fabrication des produits organiques; mais on

ne doit pas oublier que la fabrication de la soude s'est développée dans le même temps bien plus qu'à l'Étranger. La production, qui était de 42.500 tonnes en 1877, s'est élevée à 210.000 tonnes en 1895. La fabrication de la soude à l'ammoniaque, la préparation du chlorure de chaux par l'électrolyse se sont développées plus qu'ailleurs, et alors qu'autrefois nous empruntions à l'Étranger la plupart des procédés et appareils, une série d'appareils construits par nous dans ces vingt dernières années a été bien accueillie par les fabriques étrangères.

C. QUILLARD.

Perfectionnement dans la fabrication de la soude caustique du carbonate et du sulfure de sodium. — R. ANGEL (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 15, p. 43). — On chauffe un mélange de sulfate de soude avec de l'oxyde de fer et du charbon; on ajoute de la chaux, de la blende ou autres minerais analogues grillés ou non. Durant la fusion, le sulfate de soude est converti en sulfure, puis transformé en soude caustique par l'oxyde de fer. Suivant que l'on emploie des minerais plus ou moins bien grillés, on obtient des mélanges plus ou moins sulfurés. On peut arriver à un produit renfermant 75 0/0 de soude caustique et 25 0/0 de carbonate.

Régénération de l'étain des bains de teinture. — L. VIGNON (*Textile Colorist*, t. 18, p. 334, et *Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 15, p. 42). — Suivant les cas, l'étain est précipité à l'état de SnO_2 au moyen de chaux, carbonate de sodium, acide sulfurique, sulfate de sodium, etc., les oxydes sont mis en digestion avec l'acide chlorhydrique concentré, et, si cela est nécessaire, chauffés à 80°. L'acide métastannique est transformé en acide stannique. A la solution chlorhydrique on ajoute de l'étain en grenaille, lequel se dissout sans dégagement gazeux dans le cas d'acide stannique. La solution concentrée laisse déposer le chlorure stanneux.

La fabrication de la soude par le procédé à l'ammoniaque et son commerce dans les États-Unis. — J.-A. BRADBURN (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 15, p. 877). — Après quelques détails sur l'importation de la soude aux États-Unis, l'auteur donne quelques renseignements sur les mines de sel gemme, et fait la description géologique d'un puits situé près de la ville de Cleveland, et dont la profondeur atteint 2.750 pieds (838 mètres). Les couches de sel de 164, 50, 20 et 5 pieds ont une teneur moyenne de 71 à 83 NaCl et alternent avec des couches de calcaire, d'argile et de sable; en général, dans le district de Cleveland la profondeur des puits atteint 2.200 pieds (670 mètres); l'auteur donne ensuite quelques analyses de pierres à chaux de différents états et poursuit par la description des appareils les plus récents employés dans la fabrication de la soude à l'ammoniaque.

A. BROCHET.

Procédé de production des chlorates. — M. J. HARGREAVES (*Mon. Scient.*, janvier 1897, p. 37). — Les perfectionnements consistent : 1° à employer les matières brutes à l'état d'alcalis, de carbonate, de chlorure, et à les exposer à l'action du chlore ; 2° à soumettre ensuite ces produits chlorés à une lixiviation systématique pour que les sels les plus solubles se dissolvent et que les moins solubles restent inaltérés. M. Hargreaves décrit les appareils perfectionnés pour l'obtention du chlorate de sodium.

C. CHÉNEVEAU.

MÉTALLURGIE, MINES, ETC.

Perfectionnements dans les appareils pour le traitement des minerais de nickel par l'oxyde de carbone. — L. MOND (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 15, p. 47). — L'appareil se compose de deux cylindres droits garnis de plateaux en chicane superposés dans lesquels le minerai de nickel est entraîné de haut en bas.

Le premier cylindre qui reçoit le minerai neuf à la partie supérieure est traversé de bas en haut par un courant de gaz réducteur (gaz à l'eau par exemple). Il présente la disposition indiquée précédemment (page 253). Il n'y a donc aucun mélange entre les gaz chauds et les gaz réducteurs. Grâce à la disposition originale adoptée, la partie supérieure où s'opère la réduction peut être chauffée, tandis que les matières se refroidissent dans la partie inférieure. Le second cylindre, ou *volatiliseur*, reçoit le minerai, contenant le nickel métallique, qui descend de plateau en plateau, pendant qu'un courant d'oxyde de carbone remonte de la partie inférieure à la partie supérieure de l'appareil, d'où il se rend dans des chambres où le nickel se dépose du composé gazeux formé.

Procédé pour l'extraction directe de leurs minerais du fer, de l'acier et autres métaux. — M. SERVAIS et P. GREDT (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 15, p. 47). — Les minerais sont fondus en présence de corps réducteurs, graisses, huiles, résines (par exemple résidus de pétrole). Le mélange peut être envoyé directement dans le bain de fusion, ou n'y être introduit qu'après réduction préalable.

Traitement des minerais d'or, d'argent et de platine renfermant de l'antimoine et de l'arsenic. — W. BLACKMORE (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 15, p. 48). — La matière est chauffée au rouge dans un four à réverbère en présence d'alcalis ou de composés alcalins, tels que carbonate de sodium.

La masse fondue étant traitée par l'eau, l'arsenic et l'antimoine passent en solution, les métaux précieux restant dans le résidu.

Extraction des métaux précieux. — W.-H. JAMES et J. NORRIS (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 75, p. 48). — Emploi des combinaisons des halogènes avec

les oxydes d'azote, des hypochlorites et hypobromites, employés seuls ou additionnés dans certains cas de cyanure de potassium pour la dissolution de l'or.

Extraction de l'or et des métaux précieux des minerais, tailings, slimes, etc. — H. R. LEROIS (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 75, p. 48). — Emploi des oxyacides du chlore et du brome avec ou sans addition d'autres chlorures et bromures, hypochlorites, acides, etc., etc., pour dissoudre l'or qui est ensuite précipité soit par le charbon, l'hydrogène sulfuré, soit par l'électricité, etc.

A. BROCHET.

Traitement du fer chromé russe. — WAHLBERG (*Berg. Hütt. Zeit.*, t. 56, p. 6). — Le fer chromé, qu'on trouve en abondance dans l'Oural, est traité d'après une nouvelle méthode. On calcine le fer chromé avec un mélange de carbonate de chaux, de carbonate de potasse et de sulfate de potasse brute. Il se forme K_2CrO_4 , $CaCrO_4$. On lessive ensuite avec de l'eau chaude; le sulfate de potasse donne alors du chromate de potassium neutre et du sulfate de chaux. Le sulfate de potasse n'intervient pas pendant la fusion. On emploie du fer chromé à 45 0/0 de Cr_2O_3 ; on en mélange 50 kilogrammes avec 75 kilogrammes de craie, 25 kilogrammes de potasse brute à 75 0/0 et 25 kilogrammes de sulfate de potasse provenant d'un traitement antérieur. Le mélange soluble contient 15 à 19 0/0 de CrO_3 ; les résidus insolubles en contiennent 7 0/0. Les lessives sont traitées par l'acide sulfurique des chambres, le sulfate de potasse étant séparé et le bichromate de potasse obtenu par cristallisation.

Séparation de l'antimoine de minerais aurifères. — J. JONES MELBOURNE (*Elect. Rev.*, 1097, p. 46). — Le minerai pulvérisé est traité en vase clos par de l'acide chlorhydrique sous agitation. Il se dégage H_2S qu'on recueille dans de l'eau. Quand l'acide est saturé d'antimoine, on le filtre sur amiante; puis, on l'électrolyse. Le chlore qui se dégage est reçu dans la solution de H_2S . Il se dépose du soufre, et le HCl régénéré sert à traiter une nouvelle quantité de minerai.

J.-H.-D. WILLAN (*Zeitsch. Elektr.*, 1897, 15, 28). — Pour augmenter le pouvoir éclairant des filaments de charbon pour lampe à incandescence, l'auteur imbibe le filament à carboniser avec une solution d'acide borique. Après la carbonisation, les filaments saupoudrés d'acide borique sont soumis au passage d'un courant (dans CO_2 à basse pression), qu'on augmente jusqu'à dépasser la limite pour laquelle on les emploiera.

TEINTURE, IMPRESSION, ETC.

Action de l'iode de méthyle sur les solutions aqueuses du « violet cristallisé », du « vert malachite » et du « bleu méthylène ». — Hydrolysé de ces

matières colorantes. — A. ROSENSTIEHL (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 15, p. 1299). — L'auteur a montré précédemment que certains carbinols jouissent de la propriété de s'unir à froid même en présence d'eau à 3 molécules d'iodure de méthyle, de façon à former des iodométhylates solubles dans l'eau et pouvant être dosés avec précision, car, traités par l'oxyde d'argent, ils donnent une base puissante facile à doser alcalimétriquement.

En appliquant ce fait à l'étude des solutions aqueuses du *violet cristallisé*, du *vert malachite* et du *bleu méthylène*, il a pu constater que ces substances se comportent comme si elles étaient partiellement hydrolysées, c'est-à-dire comme s'il y avait en dissolution à la fois, d'abord la matière colorante non altérée, puis de l'acide libre d'une part, de la base libre de l'autre.

Sur le prétendu tétrachlorhydrate de leucaniline. — A. ROSENSTIEHL (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 17, p. 193). — En réponse à un travail de M. Miolati (*Berichte*, t. 28, p. 170), qui attribuait au chlorhydrate de leucaniline la formule $C^{10}H^1, Az^3, 4HCl$, l'auteur établit, d'après ce même travail, que ce produit est un trichlorhydrate, ainsi qu'il l'avait montré, en 1880, au sujet de la constitution des fuchsines.

Sur un perfectionnement dans la teinture du rouge turc. — T. BALDENBERGER (*Bull. Soc. Ind. Mulhouse*, t. 66, p. 382). — Pour éviter l'inconvénient des cuves à garancer (teinture inégale, taches de graisse, nécessité de nettoyer souvent les cuves par un bain de soude, etc.), on emploie la teinture au large, au gigger, qui évite une partie de ces défauts, mais présente celui d'user plus de matière colorante et d'exiger un temps plus long; enfin, l'alizarine se dissout plus lentement que dans la cuve à garancer et a tendance à se déposer. Pour obvier à ces inconvénients, il suffit de dissoudre préalablement l'alizarine dans l'ammoniaque. Les pièces prêtes à être teintées passent une première fois dans l'eau froide additionnée d'un sel de chaux, on ajoute un peu d'eau, on chauffe à 50° et on met la solution d'alizarine en deux fois dans le bain. On fait marcher une demi-heure jusqu'au bouillon, puis un quart d'heure à l'ébullition. Après une dizaine de passages, le tissu est teint à fond, on a presque complètement épuisé le bain d'alizarine, on lave et on avive comme d'habitude. Pour faire la solution, on ajoute, à 10 kilogrammes d'alizarine à 20 0/0, 40 litres d'eau contenant 1 kilogramme d'ammoniaque. Le rouge ainsi obtenu est supérieur, et on réalise une économie de matière colorante égale à plus de 1 0/0 du poids du coton, car l'alizarine ainsi dissoute couvre mieux.

Sur les enlevages aux sulfocyanates sur bistre de manganèse. — F. REISZ (*Bull. Soc. Ind. Mulhouse*, t. 66, p. 378). — Si on imprime une couleur vapeur au rouge d'alizarine composée de 50 parties d'épaississant, 50 parties de sulfocyanate d'alumine à 400 grammes par litre, 10 parties d'acide acétique à 6° Baumé, et 24 parties d'alizarine à 20 0/0 sur du bistre foncé,

on obtient, après avoir vaporisé, un enlèvement rouge. On peut également fixer la céruléine et le bleu d'alizarine S au moyen de sulfocyanate de chrome et de bisulfite de soude.

Matières colorantes contenues dans les plantes de la Grande-Bretagne. — A.-G. PERKIN et J.-J. HUMMEL (Voir *Rev. Phys. Chim.*, p. 235).

A. BROCHET.

GAZ, PÉTROLE, ACÉTYLÈNE

L'éclairage des voitures de chemins de fer par l'acétylène. — La *Revue industrielle* (t. 28, p. 24) signale les essais faits dans différentes Compagnies (Paris-Lyon-Méditerranée, Est, Ouest) par la SOCIÉTÉ DES CARBURES MÉTALLIQUES et la description des appareils de M. BULLIER employés à cet usage. Le gaz acétylène ayant un pouvoir éclairant 4,5 fois plus grand que celui du gaz d'huile, un bec de 0,7 carcel consommant 25 litres de ce dernier gaz peut être remplacé par un bec de 12 litres de gaz acétylène donnant un pouvoir éclairant de 4,5 carcel. La substitution de l'acétylène au gaz d'huile se fera d'autant plus facilement que le matériel aménagé pour l'emploi de ce dernier est entièrement utilisable pour l'acétylène; mais avant tout, ajoute l'auteur de l'article, il faut être certain qu'elle ne présente aucun danger.

A ce propos, nous signalerons la comparaison du prix de revient des différents modes d'éclairage indiqués par MM. Dumont et Hubou dans leur ouvrage, dont nous avons donné l'analyse (*Rev. phys. chim.*, 1^{re} année, p. 431). L'emploi d'un bec type Manchester brûlant 25 litres d'acétylène à l'heure donne 4,5 carcel: et le *bec-heure acétylène*, dans ces conditions, revient à 0 fr. 018, tandis que le *bec-heure huile* coûte 0 fr. 0132 (20 grammes huile colza épurée à 54 francs les 100 kilogrammes, plus 0 fr. 0022 pour consommation des mèches et cheminées); le *bec-heure pétrole* coûte 0 fr. 0146 (20 grammes à 58 francs les 100 kilogrammes), mais il en faut deux par compartiment (Orléans), soit 0 fr. 0232; le *bec-heure gaz d'huile* coûte 0 fr. 018 (25 litres à 0 fr. 72 le mètre cube; voiture 1^{re} classe). L'éclairage par lampe à incandescence de 10 bougies (Nord) coûte 0 fr. 28. Dans les conditions actuelles, l'acétylène ne coûte pas plus cher que le gaz d'huile, qui réalisait le meilleur éclairage et donne à volume égal 4,5 fois plus de lumière. La flamme est d'une blancheur remarquable, sa fixité est absolue, quelle que soit la vitesse du train, et malgré les chocs aux croisements. Les voyageurs peuvent lire de tous les points des compartiments.

Purification des carbures (pétrole, benzène, etc.) par l'acide sulfurique fumant. — BADISCHE ANILIN UND SODA FABRIK (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 16, p. 38). — Les mauvais résultats obtenus dans la purification du pétrole par l'acide sulfurique fumant sont dus, d'une part, à la formation de

matières poisseuses, tenant inclus l'acide inattaqué, lequel n'agit qu'après agitation prolongée et, d'autre part, à ce que, ces matières étant mal séparées du fait de l'anhydride, le traitement ordinaire par l'eau régénère les impuretés en colorant le produit et lui donnant une odeur désagréable. Le principe du procédé pour tourner la difficulté consiste à produire le mélange intime des deux substances en les faisant arriver en contact sous forme de jets animés de grandes vitesses qui, grâce au frottement considérable ainsi produit, donnent un mélange intime. Le rendement en huile purifié est bien meilleur, et la dépense en acide moindre. Voici pour différentes sortes de produits la teneur d'anhydride à ajouter à l'acide sulfurique pour avoir un bon résultat : benzène, 20 0/0; pétrole, 10 à 20 0/0; huiles de graissage, 5 à 20; vaseline, 25 à 30.

A. BROCHET.

M. FRESCOURT (*Acetil. e le sui applicaz.*, 6 décembre 1896) a imaginé un bec qui permet d'obtenir la combustion complète de l'acétylène et la fixité absolue de la lumière. Le bec Manchester, composé de deux canaux inclinés, ayant l'inconvénient de se boucher par suite des dépôts de la combustion, l'auteur a imaginé de montrer une série de petits tubes capillaires réunis dans un petit manchon qui sert de réservoir d'entrée du gaz.

C. CHÉNEVEAU.

Emmagasinement de l'acétylène. Procédé BARILLOT, procédé CLAUDE et HESS (Voir *Rev. Phys. Chim.*, p. 268).

INDUSTRIES DIVERSES

Les accumulateurs de chaleur (*La Nature*, 13 février, p. 170), par M. A. HÉBERT. — L'auteur rappelle le principe d'un accumulateur de chaleur qui est basé sur la grande chaleur latente de fusion de la baryte hydratée; employé dans les chaufferettes de voitures, ce système est celui qui conduit au prix de revient le plus avantageux. Voici, en effet, les valeurs pour différents modes, par voyageur et par kilomètre :

	Fr.
Agglomérés	0,005149
Chauffage à la vapeur.....	0,003784
— à l'air chaud	0,002726
Thermosiphon	0,002686
Bouillottes mobiles à l'eau chaude.....	0,001772
— — à l'acétate de soude	0,002072
— — à la baryte.....	0,001971

P. BARY.

BIBLIOGRAPHIE

Die Galvanoplastik, traité de J. WEISS. — 4^e édition, revue et augmentée par J.-F. BACHMANN. — A. Hareleben, éditeur; Vienne. — 5 francs.

Ce livre, mis au courant des progrès de la galvanoplastie, rendra service à tous ceux qui ont à s'occuper de dépôts électrolytiques.

La Traction Électrique, par M. P. DUPUY. — 1 volume de 600 pages avec figures (Prix : 12 francs). — *Librairie de Sciences générales*, éditeur; Paris, 1897.

Ce livre témoigne, de la part de son auteur, un effort très louable. C'est en effet le premier livre français important sur la traction électrique générale. Tramways, locomotives, métropolitains électriques, traction dans les mines, sur eau et sur routes, sont successivement examinés aux deux points de vue de l'établissement et de l'exploitation et au moyen de documents nombreux recueillis dans tous les périodiques du monde et qui ont certainement coûté à l'auteur beaucoup de travail.

Il est seulement à regretter que ce livre ait une allure générale un peu hâtée et que, quoique élevé à bonne école, l'auteur y ait poussé un peu trop loin le mépris du langage exact.

Je ne suis pas de ceux qui poussent à l'excès le rigorisme du langage scientifique et qui expriment une accélération en mètres par seconde par seconde; loin de là, mais j'estime que la liberté dans le langage ne doit pas nuire à la clarté et qu'il ne faut pas écrire : effort de puissance, là où il faut écrire : travail, et réciproquement.

Je signale aussi à l'auteur quelques chiffres qui seront à changer dans la prochaine édition, qui, je l'espère, ne se fera pas attendre longtemps.

Je me hâte, d'ailleurs, d'ajouter que ces observations sont de très petite importance, et que ce livre, tel qu'il est, peut rendre de grands services à ceux qui, de près ou de loin, veulent s'occuper ou s'occupent de traction.

Voici la nomenclature des cinq parties qui le composent :

Première partie : *Études et projets*. — Deuxième partie : *Station centrale voie et ligne de travail, matériel roulant*. — Troisième partie : *Exploitation, considérations générales, prix de revient, rendement financier*. — Quatrième partie : *Les métropolitains électriques, les locomotives électriques, et les chemins de fer électriques à grande vitesse*. — Cinquième partie : *Traction électrique sur l'eau, dans les mines, voitures routières électriques, telphéage*.

P. BOUCHEROT.

La Spectroscopie. La Spectrométrie, par M. J. LEFÈVRE, *professeur à l'École des Sciences et à l'École de Médecine de Nantes*. — 2 vol. petit in-8°, de 188 pages et 37 figures, et 212 pages et 41 figures de l'*Encyclopédie des Aide-Mémoire* (Prix : brochés, 2 fr. 50; cartonnés toile, 3 francs). — Gauthier-Villars et Masson, éditeurs; Paris.

Les deux nouveaux volumes dont vient de s'enrichir l'*Encyclopédie Léauté* comblent certainement une lacune.

Dans le premier volume, l'auteur, après un historique rapide de la spectroscopie, passe en revue les principaux résultats obtenus par cette méthode, dont la sensibilité laisse bien loin derrière elle tous les procédés chimiques. La production du spectre d'émission des métaux et des métalloïdes ainsi que les résultats obtenus intéresseront vivement le chimiste qui, jusqu'ici, ne pouvait que se reporter à des travaux originaux dont il lui était quelquefois difficile d'extraire les renseignements dont il avait besoin.

L'étude des spectres d'absorption n'a pas non plus été négligée, car cette méthode d'investigation rendra certainement les plus grands services dans l'examen des matières colorantes et dans la recherche des falsifications.

Les chapitres relatifs à la spectroscopie céleste, au spectre invisible et à la phosphorescence, quoique étant plutôt du domaine de la physique pure, seraient certainement très goûtés par la plupart des lecteurs.

Le second volume de M. Lefèvre, *la Spectrométrie*, rappelle d'abord les lois bien connues sur lesquelles est basée la spectroscopie. L'auteur s'étend avec beaucoup de détails sur le réglage si important de l'instrument. — Les applications particulières de la méthode, tant au point de vue qualitatif que *quantitatif*, sont d'un grand intérêt pour le praticien. L'étude du spectrophotomètre a fourni un chapitre; nous regrettons de n'y pas voir figurer l'excellent instrument de M. d'Arsonval, bien supérieur, à notre avis, au spectrophotomètre de Vierordt.

Le dernier chapitre, réservé à la spectroscopie théorique, est un résumé très clair des travaux faits en vue de relier les indications spectroscopiques aux autres données physiques déjà recueillies sur les corps simples ou composés.

Ces deux volumes seront lus avec fruit non seulement par le chimiste, qui y trouvera de précieux renseignements, mais aussi par toutes les personnes qui, voulant entreprendre un travail avec l'aide du spectroscope, désirent se mettre au courant de l'état *actuel* de nos connaissances dans cette branche de la Physique.

C. FÉRY.

Pouvoir calorifique des combustibles solides, liquides et gazeux, par M. SCHEURER-KESTNER. 1 volume in-8° de 300 pages. — G. Masson et C^{ie}, éditeurs. Paris, 1896.

Le livre que nous signalons à l'attention de nos lecteurs est de ceux qui sont appelés à rendre de sérieux services et que la pratique indus-

trielle, qui prend pour base les données de la science positive, doit accueillir avec grande faveur.

Le nom de l'auteur est une garantie de précision et d'exactitude ; quant au sujet lui-même, il est presque inutile d'en faire ressortir l'importance de premier ordre, tant elle saute aux yeux.

Les combustibles de toutes espèces sont à l'industrie, surtout à la grande industrie, ce que la lumière solaire est à l'agriculture. Ils représentent la source unique, ou à peu près, des forces mécaniques nécessaires à l'accomplissement du travail, de même que la radiation solaire fournit l'énergie réclamée par les synthèses organiques dans les végétaux.

C'est dire qu'il importe à ceux qui utilisent les combustibles variés de connaître exactement l'énergie qu'ils représentent, par conséquent le travail qu'ils sont susceptibles d'effectuer. Ces données sont indispensables pour établir, dans chaque cas particulier, le prix de revient d'une opération et permettre le choix du combustible le plus favorable au point de vue économique.

L'ouvrage est divisé en deux parties.

La première traite des méthodes applicables dans un laboratoire pour établir le pouvoir calorifique d'un combustible, solide, liquide ou gazeux, c'est-à-dire le nombre de calories dégagées par la combustion d'un poids donné de combustible entièrement brûlé dans un excès d'oxygène.

Ces méthodes et particulièrement les méthodes calorimétriques publiées et employées par divers savants sont décrites avec soin et détails.

L'auteur indique les précautions opératoires qu'il convient de prendre, les corrections à effectuer dans chaque cas particulier.

Cette partie de l'ouvrage, qui n'occupe pas moins de 178 pages, forme un excellent traité de calorimétrie pratique. On est convaincu après lecture qu'elle a été rédigée par un savant connaissant à fond la question qu'il traite en maître, au double point de vue théorique et pratique.

Cet exposé est suivi de nombreux tableaux donnant les résultats obtenus tant par l'auteur lui-même que par ceux qui ont travaillé sur cette question, tableaux dans lesquels l'industriel pourra trouver de précieux documents.

Dans la seconde partie on donne les règles à suivre pour déterminer, sur un foyer industriel, le rendement d'un combustible, en s'entourant de tous les moyens de vérification que la science met à notre disposition. L'auteur y traite successivement de la manière de prélever les échantillons destinés aux analyses, de la manière d'effectuer ces analyses et la détermination des résidus de la combustion, solides ou gazeux ; il indique comment il convient de transformer ces résidus par le calcul en fractions du calorique produit par la combustion sur le foyer industriel. Ces déterminations permettent, d'une part, de se rendre un compte exact de la valeur d'un combustible à l'emploi industriel, d'établir le bilan général des calories utilisées ou non et, par suite, de nous renseigner sur la valeur des appareils industriels.

Après ce court exposé nous ne pouvons que féliciter chaudement

M. Scheurer-Kestner d'avoir mené à bonne fin un travail si utile à la pratique industrielle et qu'il était peut-être seul à même d'entreprendre, en sa double qualité de savant et de grand industriel.

P. SCHÜTZENBERGER.

Recueil de Procédés de Dosage, pour l'analyse des **combustibles**, des **minerais de fer**, des **fontes**, des **aciers** et des **fers**, par M. G. ARTH, *professeur de Chimie industrielle à la Faculté des Sciences de Nancy*. — 1 vol. in-8° carré, relié toile anglaise, de 313 pages, avec 61 figures et une planche hors texte (Prix : 8 francs). — *Carré et Naud*, éditeurs; Paris, 1897.

De toutes les branches de la Chimie appliquée, l'analyse est la partie qui embarrasse le plus soit les débutants, soit même les professionnels y ayant momentanément recours, les ouvrages que l'on consulte pour résoudre une question étant soit trop sommaires, soit trop complexes et laissant dans ce cas, pour la résolution d'une question, le choix entre un grand nombre de méthodes quelquefois plus ou moins pratiques; aussi l'ouvrage de M. Arth permet-il de vaincre un certain nombre de difficultés en ne tombant pas dans ces écarts; il indique les procédés employés, dans les laboratoires des usines métallurgiques, pour l'analyse des matières indiquées par son titre. L'auteur y traite avec clarté et concision les méthodes pratiques et courantes, en signalant pour celles qui ne sont pas générales, les usines principales où elles sont utilisées.

A signaler, entre autres, les détails complets nécessaires pour l'emploi de la *bombe calorimétrique de M. Mahler*, pour l'essai des combustibles.

En somme, ouvrage technique très intéressant et qui sera certainement apprécié par tous ceux ayant des essais de ce genre à faire.

A. BROCHET.

La Distillation des Bois, par M. E. BARILLOT, *directeur de l'Usine des Grands-Moulins (Nièvre)*. — 1 vol. petit in-8° de 163 pages et 54 figures, de l'*Encyclopédie des Aide-Mémoire* (Prix : 2 fr. 50, broché, et 3 francs, cartonné toile). — *Gauthier-Villars et Masson*, éditeurs; Paris.

L'auteur de cet ouvrage donne d'abord les prix de revient du bois en forêt, le prix de la chaux, de la houille et le prix de vente du charbon de bois.

Ces données montrent qu'il est nécessaire d'éviter les frais de transport des matières premières, en se plaçant à proximité de la forêt, du chemin de fer ou d'un cours d'eau navigable.

Il donne le résultat d'expériences sur les rendements de diverses essences de bois, puis passe aux détails de fabrication de l'acide acétique, du méthylène, de l'acétone, du chloroforme, de l'iodoforme, de l'acide acétique cristallisable, de la créosote, du gáïacol et de la pyrocatéchine.

Enfin, M. Barillot termine son ouvrage en indiquant les méthodes employées pour l'analyse de ces différents produits.

P. MÉKER.

Les Succédanés du Chiffon en papeterie, par M. V. URBAIN, *ingénieur des Arts et Manufactures, répétiteur à l'École Centrale*. — 1 volume petit in-8° de 180 pages et 6 figures, de l'*Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire* — (Prix : 2 fr. 50, broché; 3 francs, relié). — Gauthier-Villars et Masson, éditeurs; Paris.

M. V. Urbain, qui s'est occupé, d'une façon toute spéciale, des principes immédiats contenus dans la paille ou le bois, était bien autorisé pour écrire un ouvrage sur le sujet que nous signalons.

Après un rapide historique de la question, la première partie se poursuit par l'étude des différents succédanés du chiffon en papeterie : paille, alfa et sparte, bois, puis par l'examen de la constitution physique et chimique des végétaux.

Enfin, la majorité de la première partie est constituée par la description de la fabrication de la pâte à papier : procédé mécanique, procédés chimiques à la soude, au sulfate, aux bisulfites, aux corps oxydants, à l'électrolyse sont successivement signalés dans leurs applications aux différents succédanés du chiffon.

La seconde partie s'occupe du blanchiment de la pâte et notamment de l'emploi du chlore gazeux et du chlorure de chaux.

Le volume de M. Urbain répond parfaitement au but indiqué par son titre. Peut-être pourrait-on signaler une lacune dans le chapitre relatif à la constitution chimique des végétaux : la xylane, isolée par Tollens du bois et de la paille et qui forme le quart des tissus, n'y figure pas.

Cette légère critique de détail n'enlève d'ailleurs rien à la valeur de l'ouvrage que feront bien de posséder tous les ingénieurs, chimistes ou industriels qu'intéresse la question, si importante aujourd'hui, de la fabrication du papier.

A. HÉBERT.

Leçons élémentaires de Photographie pratique et Principes de l'Art photographique, par M. G.-H. NIEWENGLOWSKI, *préparateur à la Faculté des Sciences*. — 2 brochures de 70 pages avec 35 figures, et 50 pages avec 37 figures et 2 planches hors texte (Prix : 1 franc et 2 fr. 50). — H. Desforges, éditeur, 41, quai des Grands-Augustins; Paris, 1897.

Le premier de ces ouvrages, résumé de cours faits par l'auteur, est destiné aux commençants qui y puiseront les renseignements nécessaires pour mener à bien leurs premiers essais, tout en ayant recours à des manipulations et formules simples.

Le second, divisé en deux parties : *Perspective photographique* et *Perspective aérienne*, donne des indications théoriques et pratiques permettant aux personnes s'occupant de photographie d'obtenir des reproductions harmonieuses et exactes.

A. BROCHET.

CHRONIQUE

Les *Annalen der Physik und Chemie* de Wiedeman viennent de publier la table des matières contenues dans les volumes 1 à 50 (1877-1893). L'ordre alphabétique employé est celui des catégories dans lesquelles les travaux peuvent rentrer.

Il est, croyons-nous, inutile d'insister sur l'intérêt que présentent de telles publications pour toutes les personnes qui ont des recherches bibliographiques à faire sur la physique et la chimie.

Une source de pétrole en Savoie (*La Nature*, 13 février 1897, p. 174). — Dans la forêt de Doussard, à l'extrémité du lac d'Annecy, on vient de découvrir une source de pétrole. Des chasseurs, en jetant une allumette enflammée dans une flaque d'eau, la virent prendre feu. Leur étonnement passé, ils constatèrent que du pétrole surnageait sur les flaques d'eau. En 1895, M. E. Carrey, qui a déjà découvert, en 1872, plusieurs sources de pétrole en Roumanie, avait, en traversant le pays, acquis la conviction qu'une source devait se trouver dans la forêt à 20 ou 30 mètres de profondeur.

On lit dans *le Génie Moderne* du 1^{er} février 1897 :

« Il paraît qu'un jeune ingénieur chimiste nivernais, M. Barillot, qui a participé aux travaux de MM. Berthelot et Vieille sur l'acétylène, vient d'obtenir des résultats assez remarquables pour mériter d'être signalés. Voici à quoi il assure être arrivé :

« 1^o Emmagasiner à basse pression de l'acétylène sans danger d'explosion ;

« 2^o Restitution du gaz par l'accumulateur pour telle ou telle destination.

« D'autre part, MM. Claude et Hess ont breveté, le 30 juin 1896, un nouveau mode d'emmagasinement de l'acétylène qui répond justement aux desiderata de M. Barillot. Il est donc permis de croire que l'on pourra employer prochainement le nouveau gaz sous une forme vraiment pratique qui ne laissera plus craindre d'accidents. »

L'*Electrical World* nous apprend, d'après le journal *Nature*, que la proposition de tenir une Exposition internationale d'Électricité à Turin (Italie), en 1898, a été agitée et admise. La Commission exécutive, dont le regretté professeur Galileo Ferraris était président, invite les exposants de toutes les parties du monde. Cette exposition comprendra les classes suivantes :

1^o Appareils pour l'enseignement électrotechnique ;

2^o Matériels pour le transport de l'énergie électrique ;

3^o Instruments de mesures électriques et magnétiques ;

4^o Télégraphes et téléphones ;

5^o Signaux et appareils de sécurité sur les chemins de fer ;

- 6° Éclairage et chauffage des voitures ;
- 7° Dynamos et moteurs ;
- 8° Traction électrique ;
- 9° Lumière électrique ;
- 10° Electrochimie et électrométallurgie ;
- 11° Divers ;
- 12° Appareils historiques.

L'Aluminium en 1896 (*Rev. industr.*, 13 février, p. 63). — La production de l'aluminium aux États-Unis pendant l'année 1896 a été de 590 tonnes, soit une augmentation de 44 0/0 sur l'année précédente ; cette production vient tout entière de la « Pittsburg Reduction Company », dont l'installation au Niagara Falls fournit son plein rendement.

Le prix moyen pendant cette année a été de 40 centimes la livre anglaise, soit 4 fr. 40 le kilogramme.

Le *Chemiker Zeitung* donne les quantités de matières colorantes artificielles exportées par l'Allemagne en 1895, au prix moyen de 500 francs les 100 kilogrammes :

Grande-Bretagne	3.258 tonnes	représentant	environ	16.290.000 fr.
États-Unis	3.223	—	—	16.125.000
Autriche-Hongrie	1.507	—	—	7.500.000
Chine	1.457	—	—	7.285.000
Indes anglaises	1.016	—	—	5.080.000
France	865	—	—	4.325.000
Italie	700	—	—	3.500.000
Russie	655	—	—	3.275.000
Belgique	639	—	—	3.195.000
Suisse	529	—	—	2.645.000
Japon	469	—	—	2.345.000

Soit un total de . . . 14.310 tonnes représentant 79 millions de francs

Par contre, l'importation d'indigo au prix moyen de 1.500 francs les 100 kilogrammes a été de :

Indes anglaises	1.031 tonnes	représentant	environ	15.465.000 fr.
Grande-Bretagne	428	—	—	6.420.000
République de Guaté-				
mala	112	—	—	1.680.000
Autriche-Hongrie	72	—	—	1.080.000
Hollande	68	—	—	1.020.000
Malaisie	57	—	—	855.000

Soit un total de . . . 1.768 tonnes représentant environ 27 millions.

BREVETS D'INVENTION

Délivrés au 15 février 1896.

Communiqués par l'office de M. H. Josse

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

258.825. — 11 août 1896, DE CONTADES. — Perfectionnements dans les accumulateurs électriques.

258.932. — 17 août 1896, M^{me} FAURESTIÉ. — Nouvelle pile électrique.

258.740. — 11 août 1896, COMMICHAU. — Appareil de fixation des fils conducteurs aux isolateurs.

258.848. — 12 août 1896, DESROZIERS. — Système de mise en train et d'arrêt d'appareils électriques pour marche de durée limitée.

259.046. — 20 août 1896, MM. LUMIÈRE. — Modifications au phonographe.

259.061. — 21 août 1896, OFFERMANN. — Système d'enroulement d'armature en série.

259.121. — 24 août 1896, EPSTEIN. — Perfectionnements dans la fabrication des piles primaires et secondaires.

258.989. — 18 août 1896, JOKL CHRISTIAN ET KEMPF. — Mise en circuit automatique de lampes ou moteurs de réserve ou de résistance.

259.002. — 18 août 1896, FABRIS. — Réflecteur pour lampe électrique à arc.

259.094. — 22 août 1896, BACHMANN VOGT WEINER KIRCHNER ET HONIG. — Corps éclairant pour lampe électrique à incandescence.

259.108. — 24 août 1896, JULIEN. — Composé pour plombager les cathodes en galvanoplastie.

259.167. — 25 août 1896, MANET. — Exploseur électrique pour l'inflammation de mines.

259.178. — 25 août 1896, SCHWARZE. — Perfectionnements aux appareils téléphoniques.

259.245. — 28 août 1896, RUMRICK JURASKE ET BROCKELT. — Relais transformateur.

259.139. — 25 août 1896, SPERRY. — Perfectionnements au réglage des moteurs électriques.

259.175. — 25 août 1896, KELLY. — Perfectionnements aux appareils électriques.

259.248. — 28 août 1896, HERMAND. — Accumulateur électrique.

259.333. — 26 août 1896, CARPENTIER ET DENISSEL. — Lampe à arc.

259.452. — 4 septembre 1896, SCHULZE. — Télémètre.

259.455. — 4 septembre 1896, DARRAS. — Perfectionnement dans les appareils microtéléphoniques.

259.414. — 3 septembre 1896, DU BOIS SMOCK. — Perfectionnements aux isolateurs et supports de conducteurs électriques.

259.418. — 3 septembre 1896, SOULAT. — Compteur d'électricité.

- 259.464. --- 5 septembre 1896, VON SIEMENS. — Compensateur pour instrument de mesure électrique.
- 259.474. — 4 septembre 1896, HOOKHAM. — Perfectionnements dans les compteurs d'électricité.
- 259.360. — 1^{er} septembre 1896, ACME ELECTRIC LAMP C^o. — Perfectionnements dans les lampes électriques.
- 259.405. — 3 septembre 1896, MM. MARTIN. — Lampe électrique à incandescence.
- 251.411. — 3 septembre 1896, MADSEN. — Lampe électrique à arc.
- 259.486. — 10 septembre 1896, PEYRAMALE. — Appareil appelé : Dériveur automatique pneumatique.
- 259.876. — 21 septembre 1896, BRÉGUET. — Perfectionnements aux moteurs électriques.
- 259.940. — 22 septembre 1896, TESLA. — Perfectionnements aux courants électriques de grande fréquence et aux appareils employés à cet effet.
- 259.990. — 25 septembre 1896, JULIEN. — Électrodes d'accumulateurs.
- 250.855. — 19 septembre 1896, de WURSTEMBERGER. — Appareils de protection contre les courants intenses.
- 259.952. — 24 septembre 1896, PARVILLÉE. — Fabrication de résistances métallo-céramiques.
- 260.033. — 28 septembre 1896, BUCSH. — Commutateur ou coupe circuit.
- 259.834. — 18 septembre 1896, PEYRUSSON. — Appareil électrolyseur.
- 259.837. — 18 septembre 1896, DUFLOS. — Lampe régulateur à arc électrique.
- 259.860. — 15 septembre 1896, BOUVIER et DUPAS. — Perfectionnements aux ampoules pour lampes électriques à incandescence.
- 259.704. — 22 septembre 1866, LISTER et CHAMBERLAIN. — Perfectionnements dans les lampes incandescentes.
- 259.913. — 23 septembre 1896, DEUTHER. — Perfectionnements aux électrodes.
- 259.914. — 22 septembre 1896, DEUTHER. — Perfectionnements aux fours électriques.
- 259.929. — 23 septembre 1896, DOUGLAS-WILLAN et BOUWEN. — Filaments pour lampes électriques.
- 259.965. — 24 septembre 1896, MASSON. — Douille pour éclairage électrique.
- 260.065. — 29 septembre 1896, BUCKINGHAM. — Perfectionnements dans la télégraphie.
- 260.143. — 2 octobre 1896, HOWELL et ANDREW. — Perfectionnements aux transmetteurs-récepteurs téléphoniques.
- 260.190. — 3 octobre 1896, BÖSE. — Perfectionnements aux crochets pour téléphones.
- 260.281. — 29 septembre 1896, BAIR et REAM. — Succédané du charbon granulaire employé dans les téléphones.

- 259.822. — 18 septembre 1896, SOCIÉTÉ CHIMIQUE DES USINES DU RHÔNE. — Préparation des éthers méthylcarboniques et de la vanilline.
- 259.853. — 19 septembre 1896, KOSMANN. — Préparation de l'hydrate de thorium.
- 259.862. — 19 septembre 1896, SIMONETON FRÈRES. — Perfectionnements aux moyens de filtration.
- 259.931. — 23 septembre 1896, LEROY. — Fabrication de l'oxyde de baryum.
- 259.968. — 24 septembre 1896, HENNEBUTTE. — Épuration des glycérines.
- 260.014. — 26 septembre 1896, AUDONNET. — Filtre.
- 259.900. — 22 septembre 1896, DAVIS. — Perfectionnements dans les appareils à vulcaniser.
- 259.814. — 18 septembre 1896, KERSTEN. — Appareil à cuire dans le vide.
- 259.863. — 19 septembre 1896, HOUDART. — Nouveau pasteurisateur.
- 259.916. — 22 septembre 1896, RENDLE. — Perfectionnements dans les filtres pour vins.
- 259.960. — 24 septembre 1896, C.-H. BOEHRINGER SOHN. — Préparation du cuir en partant de tout genre de peaux et les traitant par des mélanges d'acide lactique et chromique.
- 260.114. — 30 septembre 1896, BAUDOIN ET SCHRIBAUX. — Appareils pour la concentration des liquides.
- 260.141. — 20 octobre 1896, SOCIÉTÉ CHIMIQUE DES USINES DU RHÔNE. — Procédé pour séparer la vanilline de la *m*-méthoxysalicylaldéhyde.
- 260.169. — 3 octobre 1896, IMBART-LATOURE. — Composition pour nettoyer le cuivre.
- 260.056. — 28 septembre 1896, ACTIEN GESELLSCHAFT FÜR ANILIN FABRIKATION. — Production de matière colorante teignant la laine.
- 260.210. — 5 octobre 1896, SOCIÉTÉ LEWINSTEIN LIMITED. — Production de matières colorantes.
- 260.268. — 8 octobre 1896, LEWINSTEIN. — Production de matières colorantes.
- 260.237. — 6 octobre 1896, HALSEY ET SAVAGE. — Poudre à canon sans fumée.
- 260.104. — 30 septembre 1896, PESCHARD. — Procédé pour imperméabiliser les toiles.
- 260.081. — 29 septembre 1896, MANOURY. — Fabrication du sucre.
- 260.211. — 5 octobre 1896, SYKORA. — Perfectionnements aux réchauffeurs.
- 260.227. — 5 octobre 1896, RÜHL. — Soutirage de la bière par l'acide carbonique liquide.
- 260.116. — 1^{er} octobre 1896, MARNAS. — Déplacement du vin contenu dans les marcs de raisin.
- 260.275. — 8 octobre 1896, HAECK. — Vieillessement des boissons alcooliques.

Le Gérant : H. BÉCUS.

Tours. — Imprimerie DESLIS FRÈRES.