

# REVUE

## DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE

### ET DE LEURS APPLICATIONS INDUSTRIELLES

---

#### SOMMAIRE DU N° 8

Ch. Coffignier : L'Industrie des Vernis.

P. Cavalier : Le Cuir au chrôme.

Revue mensuelles : Physique. — Chimie. — Électrochimie. — Bibliographie.

---

#### L'INDUSTRIE DES VERNIS

par Ch. COFFIGNIER

Les vernis sont des dissolutions, dans des véhicules appropriés, de gommes-résines et de résines que l'industrie nomme d'une façon générale *gommes*, nom que nous adopterons dans tout le cours de cet article.

Bien que les solvants employés soient fort nombreux, on peut réunir tous les vernis dans les trois classes suivantes :

- 1° Vernis à l'alcool ;
- 2° » à l'essence de térébenthine ;
- 3° » gras.

Nous laisserons complètement de côté les deux premières classes (1) et nous n'examinerons que la troisième qui constitue à elle seule une industrie importante et complexe. Dans les vernis gras, les gommes sont en dissolution dans un mélange d'huile de lin et d'essence de térébenthine. Pendant près de 700 ans la préparation des vernis gras est uniquement restée dans le domaine privé ne consti-

(1) Laur. NAUDIN. Action des halogènes sur l'essence de térébenthine. (*Bull. Soc. chim.*, 2<sup>e</sup> série, t. 27, p. 110).

tuant pas une industrie à proprement parler les produits étant fabriqués en petite quantité et par ceux qui les employaient. C'est en Angleterre que cette industrie a pris naissance à la fin du siècle dernier, et cette nation est restée seule productrice pendant un demi-siècle environ.

Rien ne paraît plus simple, à priori, que la fabrication d'un vernis gras, fabrication qui peut en effet se résumer ainsi :

1° Cuisson des gommés, opération nécessaire pour rendre celles-ci solubles ;

2° Adjonction d'huile de lin aux gommés cuites ;

3° Adjonction d'essence de térébenthine au mélange précédent.

Les gommés utilisées pour la fabrication des vernis gras sont fort nombreuses et la description se trouve dans une foule de mémoires ou de traités (1).

Ce qui intéresse d'une façon particulière le fabricant, c'est la façon dont elles se comportent vis-à-vis des solvants. Le D<sup>r</sup> Sacc a publié sur cette question le résultat de toute une série d'expériences (2).

En reprenant cette question, A. Vogel a montré que l'alcool amylique était un excellent dissolvant de la gomme copal (3). Bien avant ces deux auteurs, Napier avait utilisé la solubilité de la gomme copal dans l'huile essentielle de cajepout pour la différencier du succin qui est complètement insoluble (4).

Mais, et c'est ce qu'il convient de reprocher à beaucoup d'auteurs, ils oublient toujours d'indiquer sur quel genre de copal ont porté leurs investigations. On désigne en effet, sous le nom générique de *copals*, une quantité considérable de gommés ayant des propriétés très différentes et donnant en fabrication des résultats encore plus différents.

La première des conditions pour un fabricant est de bien connaître les gommés qu'il emploie et de prévoir les résultats qu'il obtiendra, soit en employant une variété seule, soit en utilisant différentes variétés en mélange. La difficulté opératoire commence à la cuisson qui doit être poussée plus ou moins loin selon la nature des gommés employées : une cuisson trop faible ou une cuisson trop poussée conduisent, l'une et l'autre, à des résultats défectueux.

(1) *Fabrication des vernis*, par Laur. NAUDIN (*Encyclopédie Léaute*).

(2) *Annales de Physique et de Chimie*, 1869, 4<sup>e</sup> série, t. XVI, p. 421.

(3) *Moniteur scientifique*, octobre 1881.

(4) *Moniteur scientifique*, octobre 1863.

C'est l'opération capitale, celle qui nécessite une grande pratique et une habileté difficile à acquérir ; c'est en même temps qu'une opération utile, une opération déplorable : elle fait perdre à la gomme une partie de ses propriétés et donne au produit final une coloration qui le déprécie ; mais elle est indispensable, et toutes les tentatives faites depuis cent ans pour la supprimer sont restées sans sanction pratique.

Il est néanmoins fort intéressant de rappeler ce qui a été essayé dans cette voie. C'est notre illustre et regretté Maître Schützenberger qui, le premier, essaye d'affranchir l'industrie des vernis, de l'opération de la cuisson (1). Sa découverte était la suivante : les gommes insolubles dans les conditions ordinaires sont solubles dans l'essence au-dessus de son point d'ébullition. L'opération se faisait en vase clos, à 300 degrés, et durait 2 heures. Les gommes et l'essence étaient mises en présence poids pour poids. La solution terminée pouvait être allongée d'huile, ou le vernis fabriqué de suite, en dissolvant la gomme en vase clos par un mélange d'huile d'essence.

En 1866, Violette, reprenant l'idée de Schützenberger, opérait dans des conditions à peu près analogues à 400°, avec une pression d'environ 20 atmosphères.

Ce sont les deux tentatives les plus sérieuses faites pour modifier l'industrie des vernis. Mais elles sont restées sans résultat pratique : les résultats obtenus étaient parfois bons, mais souvent mauvais, et l'impossibilité de suite a fait tomber dans l'oubli l'idée si originale de Schützenberger.

La cuisson des gommes est donc restée une opération indispensable ; elle se pratique dans des matras, généralement en cuivre, et les fumées qui se dégagent ne sont habituellement pas recueillies. L'opération terminée, on ajoute, le matras étant encore sur le feu, l'huile de lin préalablement cuite, ou simplement chauffée : c'est là un des points qui caractérise nettement le procédé anglais du procédé français. Dans le procédé anglais, on ajoute l'huile de lin chaude sans siccatifs, quitte à rendre le vernis siccatif quand il est terminé ; dans le procédé français, au contraire, l'huile de lin ajoutée est préalablement *cuite* de sorte que, après adjonction d'essence, le vernis est complètement terminé

(1) Brevet 16472, 1856. — SCHUTZENBERGER, à Mulhouse. *Nouveau procédé de dissolution dans l'huile de lin et l'essence de térébenthine des résines pour fabriquer les vernis.*

La cuisson de l'huile se fait dans des chaudières, en présence d'oxydes de plomb, le plus souvent de litharge, et dans des conditions de température qui sont réglées selon les cas et qu'il est toujours facile de respecter par l'usage du thermomètre. Cette importante question de la cuisson des huiles mérite de longs développements que le lecteur pourra trouver dans le livre de M. Livache *Vernis et huiles siccatives*, où la question est d'autant mieux traitée que M. Livache a contribué largement par ses travaux à éclairer l'histoire chimique des huiles siccatives (1).

Quel que soit le procédé adopté, l'huile ayant été incorporée à la résine fondue, il ne reste plus qu'à retirer le matras du feu et ajouter l'essence de térébenthine par petites portions.

Nous n'entrerons pas plus à fond dans la technique de ces différentes opérations qui se pratiquent avec plus ou moins de soin et d'habileté, puisque les vernis obtenus avec des gommes semblables ont des qualités essentiellement différentes selon qu'ils proviennent de fabriques distinctes.

Nous avons vu plus haut que la cuisson des gommes était la cause principale de la coloration des vernis ; la coloration est d'autant plus intense que la gomme mise en œuvre est de plus mauvaise qualité, non seulement parce que la gomme est foncée naturellement, mais aussi en raison des impuretés qu'elle contient.

On a proposé de décolorer les vernis par l'emploi de l'oxygène (2). Le vernis préalablement clarifié par un repos prolongé était introduit dans un vase cylindrique capable de tourner autour d'un de ses axes. L'air étant enlevé on le remplaçait par de l'oxygène et l'agitation était obtenue par la mise en route du tambour. L'opération était répétée jusqu'à coloration obtenue ou refus d'absorption.

Le même principe a été appliqué plus tard pour le blanchiment des huiles ou des gommes, en substituant l'ozone à l'oxygène (3). Les auteurs ajoutent qu'ils augmentent ainsi la siccativité de l'huile.

Nous n'avons pas connaissance que ces procédés aient pris une grande place dans l'industrie des vernis, d'une façon générale tout au moins, car il est évident que certains fabricants ont tiré des indications précieuses du brevet de Freeman.

Plus récemment, M. Livache, dans un autre ordre d'idées, est

(1) *Vernis et huiles siccatives*, par A. Livache, pages 156 à 251.

(2) Freeman 1864. Brevet n° 65092.

(3) Schrader et Dumeke 1879. Brevet n° 428880.

arrivé à un résultat intéressant en diminuant la coloration de l'huile siccativante et par suite celle des vernis préparés à l'huile cuite. Son procédé consiste à rendre l'huile siccativante à froid par agitation avec le plomb divisé. On trouvera la description du procédé dans l'ouvrage déjà cité de M. Livache (1).

Les appareils servant à la cuisson des gommes ont été successivement modifiés dans leur forme et dans la nature des métaux les composant, mais, en réalité, peu de perfectionnements ont été apportés.

Il convient de signaler une disposition ingénieuse mais difficile à mettre en pratique en raison de sa complication (2). Voici comment s'exprime l'auteur : « Appareils et procédés pour produire en plus ou moins grande quantité des gaz à une température déterminée, modifiable au gré de l'opérateur, et de chauffer, au moyen de ces gaz, des vases ou matras dans lesquels se font soit l'opération de la fusion des gommes, soit toutes autres opérations de chauffage ou de cuisson, relative à la fabrication des huiles, vernis, siccatifs. »

Le dessin joint au brevet montre une installation des plus compliquées; mais il est certain que c'est peut-être là un moyen d'obtenir une cuisson bien régulière, tout en évitant bien des chances d'incendie et en permettant de tirer parti des produits recueillis par la condensation des fumées.

Nous ne nous arrêterons pas à signaler le nombre considérable de formules de vernis qui ont été indiquées depuis 50 ans, soit dans les revues scientifiques, soit dans les traités spéciaux, soit enfin dans les brevets. D'une façon générale, toutes ces formules présentent un intérêt médiocre, le plus souvent-elles ne correspondent en rien avec ce qui se fait habituellement dans la pratique. Il est d'ailleurs certain qu'une formule signifie peu et qu'il y a plus à compter avec le mode opératoire.

La consommation des vernis ayant pris une importance de premier ordre et le nombre des fabricants ayant considérablement augmenté, il s'en est suivi tout naturellement une baisse sur les prix de vente. Comme le prix des gommes et en général de toutes les matières premières a, au contraire, toujours augmenté, une série très

(1) Livache. *Vernis et huiles siccatives*, page 223.

(2) Lefèvre. Brevet n° 409390. 1895.

intéressante de recherches a été faite dans le but d'obtenir des vernis durs avec des résines tendres.

Les copals, gommes employées le plus couramment, se divisent en effet en copals durs, demi-durs et tendres. Les premiers, parmi lesquels se trouve le copal dit *zanzibar*, sont très recherchés pour la fabrication des vernis de qualité; mais ils sont d'un prix élevé, et il n'est pas rare de payer 8 à 9 francs le kgr. les belles qualités de *zanzibar*.

De tous temps on a fabriqué les vernis communs, en remplaçant les gommes par la colophane. On sait que la gomme qui s'écoule des pins fournit par distillation l'essence de térébenthine en laissant comme résidu une résine tendre, la *colophane* ou *arcanson*. Comme cette résine ne coûte guère que 15 à 20 francs les 100 kgr., elle permet d'obtenir des vernis à très bas prix; mais les vernis ainsi obtenus ne présentent aucune solidité; on enlève très facilement la pellicule qu'ils laissent après dessiccation par un simple frottement de la main: on dit qu'ils farinent.

Le D<sup>r</sup> E. Schaal a étudié d'une façon très complète les combinaisons produites par les acides provenant de la distillation des résines avec les alcools, phénols, etc. (1). Les éthers ainsi formés sont insolubles dans la soude, tandis que la plupart des résines d'où ils dérivent sont au contraire solubles. Ces éthers sont des produits parfois beaucoup plus durs que la résine qui leur a donné naissance.

Tel est le principe général du procédé. Suit dans le brevet tout un détail de modes opératoires.

L'auteur a pris deux certificats d'addition, le premier en 1886 et le second en 1890. Dans ce dernier il recommande une méthode d'éthérification dans un vide partiel pour enlever la vapeur d'eau au fur et à mesure de sa production. Le procédé Schaal, appliqué à la colophane, se pratique de la façon suivante.

On chauffe aux environs de 200° la colophane additionnée de 8 à 10 % de glycérine. Quand le mélange est bien homogène, on ajoute environ 3 % de chaux en poudre. Par un brassage continu, on obtient un mélange bien intime qui constitue une résine dure. On peut opérer dans un vide partiel, à 300°, le traitement par la glycérine.

Un autre procédé est basé sur les combinaisons salines que peu-

(1) Schaal. Brevet n° 164486, 1884.

vent former les acides des résines. Deux brevets, pour ainsi dire textuellement semblables, ont été pris pour la revendication de cette méthode (1). Nous ne parlerons donc du premier brevet.

La transformation des acides en sels a lieu en ajoutant aux résines fondues de la chaux vive, de la chaux éteinte ou du carbonate de chaux. La résine fondue, on ajoute la chaux petit à petit, en agitant et on laisse refroidir.

On peut préparer avec cette résine durcie un vernis gras par la méthode ordinaire : dans le brevet Banner, il est dit que l'addition de soufre peut être utile ; mais le brevet Zimmer indique également une formule d'emploi de ce métalloïde dans le but d'obtenir une matière propre à remplacer le caoutchouc.

Actuellement, l'industrie des vernis utilise tout au moins une partie des travaux que nous venons de citer ; mais on peut affirmer que chaque fabricant opère avec des méthodes qui lui sont propres et qu'il s'empresse de ne pas publier.

Les conditions que doivent remplir les divers vernis sont si complexes, les défauts que l'on peut rencontrer dans un produit fabriqué sont si nombreux, qu'il est toujours fort difficile d'arriver à un résultat parfait.

Comme nous l'avons déjà dit, l'attention du fabricant se porte sur le choix des gommes ; mais elle doit se porter aussi sur le choix des huiles.

Les huiles de lin de Bombay, par exemple, fournissent des vernis inférieurs à ceux que l'on obtient en travaillant avec l'huile de lin de pays. Ces huiles ne doivent entrer en fabrication qu'après un vieillissement de plusieurs mois au moins ; il est également indispensable de laisser vieillir les vernis le plus longtemps possible avant de les mettre en vente. C'est un fait parfaitement connu et admis que l'âge d'un vernis est un facteur important. On a souvent dit que les vernis anglais devaient leur réputation en grande partie à leur âge. Là n'est pas la seule raison évidemment, mais nous savons que certaine maison française, qui a monté l'industrie des vernis sur le pied d'une grande industrie, n'hésite pas à laisser vieillir ses huiles et ses vernis pendant 1 an ou 2 ans, avant d'entrer les unes en fabrication ou de mettre en vente les autres. C'est évidemment là un gros

(1) Zimmer. Brevet 162098. 1884. Certificat d'addition. Avril 1885. — Banner. Brevet 188227. 1888.

sacrifice d'argent, si l'on songe aux stocks considérables qu'il faut entretenir pour avoir toujours en magasins des vernis vieux répondant à tous les usages.

Pour terminer, nous essaierons de donner une classification des vernis gras. On peut les réunir en quatre grandes classes :

1° *Vernis pour la carrosserie*. — Ce sont des vernis très solides, qui se préparent en différentes qualités, mais qui tous doivent supporter des lavages fréquents et résister à toutes les intempéries.

Parmi eux nous en citerons deux spéciaux : le vernis dit *flatting*, qui doit supporter un polissage après dessiccation, et le vernis noir dit *Japon à caisses*, subissant la même opération et devant laisser après un fond d'un beau noir sur lequel on applique un vernis incolore. La préparation de ce vernis est délicate. Non seulement il faut obtenir un noir profond, mais il faut éviter, ce à quoi n'arrivent pas tous les fabricants, que l'application du vernis incolore ne fasse pas verdier le fond noir.

2° *Vernis pour bâtiment*. — Comme les précédents, ils comportent plusieurs qualités; ils sont de fabrications essentiellement différentes, selon qu'ils sont destinés à être employés pour les travaux extérieurs ou pour les travaux intérieurs.

3° *Vernis au four*. — Les vernis au four sèchent lentement à l'air libre. Leur dessiccation doit se faire à l'étuve, à une température plus ou moins élevée. C'est ainsi que le vernis des Polishing sèche à l'étuve à 60°, tandis que le vernis noir employé pour les cadres de bicyclettes est séché à une température comprise entre 200 et 250°.

4° *Vernis industriels*. — Il y a une telle quantité d'industries employant les vernis que le nombre des vernis industriels est lui-même très grand. Chaque type doit correspondre aux besoins de l'industrie pour laquelle il est destiné : le vernis pour boîtes de sardines, par exemple, doit prendre une teinte dorée au four, le vernis pour fouets doit être brillant et flexible, celui pour bicyclettes doit être très dur, résister à tous les chocs sans s'écailler.

On comprend aisément que l'examen de tous les vernis industriels pourrait nous conduire fort loin.

On comprend aussi que l'industrie des vernis est une industrie complexe; mais c'est une industrie essentiellement chimique, qui a beaucoup à attendre des chimistes.

Comme l'histoire chimique des gommes est à peine commencée; comme les méthodes analytiques, soit pour les gommes, soit pour les

verniss, conduisent à des résultats peu précis, le chimiste industriel est encore peu armé. Il se trouve en effet devant un problème difficile en présence des travaux peu précis, nombreux sans doute, mais de valeurs si inégales, qu'il lui est bien difficile de se tracer une voie.

---

## LE CUIR AU CHROME

par P. CAVALIER.

Depuis plusieurs années, l'industrie de la Tannerie subit en France et dans le monde entier une transformation rapide.

Malheureusement le résultat de cette transformation n'est encore qu'une crise industrielle et commerciale intense.

Des causes très diverses ont créé cette situation, et il se passera probablement encore plusieurs années avant qu'un nouvel équilibre se soit établi entre la production et la consommation, entre le prix de la matière première et le prix de vente du produit fabriqué.

L'introduction de la science dans une industrie jusqu'alors réservée aux seuls praticiens est certainement une des causes de la crise dont se plaignent la majeure partie des tanneurs.

Après avoir révolutionné et conquis en cinquante ans la métallurgie, les industries agricoles, les sciences physiques, chimiques et mécaniques se créent actuellement un riche domaine en tannerie.

L'industrie des cuirs et peaux est en effet la troisième de France; elle occupe directement 400.000 ouvriers et autant dans les industries annexes.

L'exportation annuelle des produits fabriqués dépasse 240 millions.

En général la période transitoire est loin d'être terminée. Les industriels sont sollicités par nombre de matières tannantes nouvelles, d'appareils spéciaux, de procédés bons et mauvais. Le plus souvent ils perdent temps et argent en travaux infructueux et n'arrivent que rarement à conserver les qualités de leurs anciens produits en transformant leurs procédés de fabrication.

Depuis trente ans, chaque année a vu naître un nouveau procédé de tannage ou une nouvelle matière tannante.

L'exploitation de toute colonie a fourni à l'industrie des cuirs de nouveaux tanins; les inventeurs ont cherché et trouvé le moyen de diminuer le temps de la fabrication.

L'emploi raisonné de machines-outils a permis de diminuer beaucoup les frais de main-d'œuvre.

Mais quels que soient les procédés, les matières proposées, la base de la fabrication du cuir tanné était toujours l'union physique ou la combinaison chimique de la matière azotée de la peau avec un tanin quelconque, produit végétal hydrocarboné de composition analogue au tanin de l'écorce de chêne ou acide quercitannique.

Depuis une dizaine d'années un procédé complètement différent a permis de fabriquer un produit de qualités semblables à celle du cuir, sans emploi de tanins.

La période d'essai est terminée et le tannage au chrome est industriel.

Il nous a paru intéressant d'en entretenir les lecteurs de la *Revue*.

Le cuir au chrome diffère complètement comme composition des cuirs tannés connus jusqu'à présent; mais, dans beaucoup de cas, il peut faire concurrence aux meilleurs cuirs tannés.

L'expression cuir tanné au chrome peut paraître impropre puisqu'il ne contient aucun tanin, mais elle est déjà passée dans les expressions usuelles.

#### Des diverses sortes de cuirs.

Les divers procédés employés par la tannerie ont pour but de transformer la peau brute des animaux en cuirs.

La peau est composée de deux couches :

1° L'une mince, cellulaire, recouverte de poils, appelée épiderme, c'est le côté grain ou fleur;

2° L'autre plus épaisse, fibreuse, appelée derme ou chorion, composée de tissu conjonctif entremêlé de faisceaux de fibres élastiques entrecroisées, mais de direction généralement parallèle à la surface.

L'accroissement des fibres est produit par une matière albuminoïde que Riemer nomme coriïne.

Le tissu sous-cutané est formé de gros vaisseaux fibreux contigus à la chair des animaux : c'est le côté chair en tannerie.

Les poils recouvrent l'épiderme.

Avant tout tannage, la peau brute subit le travail de rivière ayant

pour but de la débarrasser des poils et des parties sous-cutanées ou chair.

Ce traitement comprend principalement :

- 1° Nettoyage à l'eau courante et souvent dessalage.
- 2° Gonflement des tissus dans un lait de chaux, ou tout autre épilant tel que le sulfure et polysulfure d'arsenic, de sodium, de calcium, afin de pouvoir enlever les poils.
- 3° Ébourrage, c'est-à-dire enlèvement des poils en grattant la peau avec un couteau rond.
- 4° Écharnage ou enlèvement du tissu sous-cutané au moyen du couteau tranchant.
- 5° Enlèvement de la chaux et des sels divers contenus dans la peau par l'eau et un moyen mécanique quelconque.

Les peaux séparées ainsi des tissus pileux et sous-cutanés, débarrassées en majeure partie de leur matière albuminoïde, constituent la matière des divers procédés de tannage. Elles prennent le nom de *cuirets* ou *peaux en tripe*.

La peau en tripe est molle, blanche, translucide et se putréfie facilement. Elle est insoluble dans l'eau froide, et, sous l'action de l'eau bouillante elle s'hydrate pour donner 95 % de gélatine.

Elle se dissout dans les alcalis à froid. Les acides gonflent la peau et la transforment en une gelée transparente dans laquelle les fibres conservent leur texture primitive.

La peau en tripe contient environ 75 % d'eau.

Par la dessiccation les fibres de la peau s'agglutinent les unes aux autres; on obtient ainsi le parchemin : produit dur, corné, très résistant, ayant les mêmes propriétés que la peau en tripe.

D'après Mintz, la composition élémentaire de la peau sèche est la suivante :

Carbone.....	51.43
Hydrogène.....	6.64
Azote.....	18.16
Oxygène.....	23.06
Matières minérales.....	0.71

L'analyse immédiate donne :

Tissu cellulaire résistant à l'eau bouillante comprenant la majeure partie de l'épiderme.....	3.08
Matière grasse.....	1.05
Matière animale transformable en gélatine.....	95.39

D'une façon générale le tannage aura pour but de transformer la

peau en cuir, produit à peu près imputrescible, peu perméable, insoluble dans l'eau bouillante, résistant et assez souple pour qu'il puisse s'adapter à tout genre de travail.

Pour arriver à ce résultat on isolera les fibres qui constituent la peau soit en les combinant en partie à un produit quelconque, soit en les entourant, les séparant par cette substance étrangère de façon qu'après dessiccation les fibres non agglutinées glissent les unes sur les autres. Le résultat de la combinaison de la peau et de la substance étrangère devra être inaltérable par l'eau.

Les fibres du tissu conjonctif formant des combinaisons plus ou moins stables avec l'acide tannique, quelques oxydes métalliques, les matières grasses oxydées, les savons gras insolubles, l'acide pinique, la transformation de la peau en cuir pourra se faire avec trois groupes de substances :

- 1° Les tanins végétaux ;
- 2° Les matières grasses ;
- 3° Les oxydes et les sels métalliques, en particulier les oxydes d'aluminium et de chrome.

**Cuir tanné.** — Le tannage véritable ou tannage au tan emploie tous les tanins végétaux, corps astringents, légèrement acides, précipitant l'albumine et la gélatine de leurs solutions.

Dans le cours des opérations du tannage, le tanin se fixe sur les fibres de la peau par une affinité capillaire analogue à la fixation des mordants de teinture sur les étoffes ; il agit en même temps comme mordant, pour fixer d'autres produits extractifs colorants et résineux existant dans les végétaux ou leurs extraits.

Ces produits divers entourent les fibres et évitent ainsi l'accolement.

La peau absorbe entre 46 et 69 % de son poids sec en matières végétales.

Le cuir tanné brut sec a en moyenne la composition suivante :

Eau.....	12.5
Peau.....	43
Tanin.....	35.5
Matières solubles.....	6
Cendres.....	1

Un bon cuir tanné ne gonfle pas dans l'eau bouillante, il reste opaque et ne fournit pas une décoction prenant en gelée ; l'acide acétique à 12 % est sans action.

**Cuir chamoisé.** — L'emploi des matières grasses ou *chamoisage* rappelle un peu la production du rouge turc avec les couleurs d'alizarine.

Les peaux bien gonflées sont alternativement foulées avec des huiles de baleine, de poisson et exposées à l'air.

Une partie de l'huile modifiée se combine alors aux fibres.

L'excès d'huile est expulsé en foulant le cuir avec une lessive de potasse, la matière albuminoïde coriine est dissoute. Après lavage et séchage, il reste dans la peau une minime quantité d'huiles ou d'acides gras oxydés et d'oxyde alcalin.

Un buffle chamoisé contient :

Peau.....	74 %
Eau.....	20 %
Cendres.....	4 %

(en majeure partie carbonate de calcium et de potassium).

Les fibres sont bien détachées, le cuir est très souple, résistant, de densité très faible, perméable.

Il peut être lavé à l'eau.

La matière fibreuse est devenue inattaquable par les acides, ou les alcalis faibles, et ne subit aucune modification par l'eau bouillante.

**Cuir mégis et hongroyé.** — Jusqu'à présent le seul tannage à minéral industriel était le tannage à l'alun pour produire les cuirs mégissés (peaux fines pour gants et chaussures).

Les peaux en tripe sont tannées dans un mélange d'alun et de sel d'alun.

Par la dessiccation les fibres s'agglutinent bien encore et la peau mégissée brute est dense, cornée. En étirant, étendant la peau, elle devient souple et présente, en partie seulement, les propriétés du cuir.

En effet, le cuir mégis perd à la longue son tannage par le lavage, une longue ébullition donne une décoction prenant en gelée.

L'acide acétique à 12 % gonfle le cuir mégis et le rend transparent. Sa composition est la suivante :

Eau.....	21 %
Peau.....	52
Cendres.....	12
Charge, farine, etc.....	15

Pour la ganterie, le mégissage et le chamoisage sont combinés.

Le bain tannant contient, en outre, du jaune d'œuf dont l'huile assouplit le cuir.

La mise en suif des gros cuirs passés à l'alun donnent les cuirs hongroyés de composition très variable, et contenant environ

Eau.....	25 %
Peau.....	32
Suif.....	25
Cendres.....	11

Ce cuir est peu perméable par suite de la présence du suif.

Ce dernier corps peut être enlevé par une solution faible de soude et le cuir hongroyé peut se transformer en gélatine, plus difficilement toutefois que le cuir mégé.

**Cuir au chrome.** — Le cuir au chrome est obtenu en déposant l'hydrate de chrome entre les fibres de la peau. Il ressemble donc au cuir mégé, mais il y a une véritable combinaison de l'oxyde métallique avec la peau, beaucoup plus intime que dans le mégissage, puisque cette combinaison n'est pas détruite par l'eau bouillante et les alcalis faibles.

Le cuir au chrome est absolument insoluble dans l'eau, très résistant, imputrescible, très souple, très élastique.

Il possède donc toutes les qualités du cuir tanné tout en ayant une composition toute différente :

Eau.....	22 %
Peau.....	67
Cendres.....	6

Les premières recherches méthodiques sur les tannages minéraux ont été faites par Knapp, surnommé aujourd'hui le père du tannage au chrome.

Mais Knapp a été précédé par plusieurs inventeurs dont les résultats furent nuls.

En 1799, Sam Aston parle de tanner les peaux dans une dissolution d'ocre, de minerai de fer, de zinc, de cuivre dans le vitriol.

En 1842, Jules Bordier mentionne l'action tannante du sulfate de fer basique.

Pour la première fois en 1853, Cavellins emploie le chrome. Il plonge la peau d'abord dans une solution de bichromate de potassium et d'alun, ensuite dans de l'acide sulfurique faible.

Un brevet anglais (1855) de Belford, revendique un tannage à l'oxyde ferrique.

De 1858 à 1863, Knapp poursuit une série d'études très sérieuses sur la fabrication du cuir mégi et le remplacement des sels d'aluminium par d'autres sels d'oxyde  $R^2O^3$ .

Knapp donne les différentes quantités de sels d'aluminium absorbés par la peau.

Alun.....	8.5
Sulfate d'aluminium.....	27.9
Chlorure — .....	27.3
Acétate — .....	23.3

Cette quantité est proportionnelle à la concentration des solutions, mais en général, il n'y a pas dédoublement du sel d'aluminium en hydrate et sel acide.

En 1858, Knapp essaie l'emploi de sels de fer et de chrome.

La peau en tripe se colore en brun rouge dans un sel de peroxyde de fer, en gris bleu dans un sel de chrome. Par la dessication on obtient un cuir crevassé très cassant.

En neutralisant les solutions de sels précédents par de la soude caustique ou carbonatée jusqu'à commencement de précipité persistant, l'oxyde hydraté se portera sur les peaux; la faible acidité de la liqueur et la présence de sel marin empêchent la peau de se crevasser.

Ce cuir tanné au fer perdant son tannage à l'eau, Knapp insolubilisa les hydrates et les sels métalliques fixés par la peau par double décomposition avec un savon soluble.

Les peaux sont passées dans un bain à peu près neutre à 5 % de sel de chrome, de peroxyde de fer, d'aluminium, puis dans un deuxième bain à 3 ou 5 % de savon de soude.

On pétrit mieux la peau dans le savon obtenu en précipitant une solution de savon par une solution d'alun de fer ou de chrome. En employant un mélange des savons de chrome et de fer on a la couleur de cuir tanné.

Du tannage purement minéral, Knapp, en voulant fabriquer un cuir pareil au cuir tanné, avait abouti à un procédé mixte de chamoiserie et mégisserie.

Le cuir Knapp, aux savons insolubles, est peu solide, souvent cassant, mais résiste à l'eau.

Les divers principes émis par Knapp furent souvent brevetés depuis, notamment par Bertram Hunt en 1884.

Knapp n'a pas poursuivi ses études sur le tannage au chrome et n'avait pas remarqué une différence fondamentale d'action entre le sel de chrome et ceux d'aluminium et de fer.

La peau, plongée dans un sel d'aluminium et de fer, est mégie, elle perd son tannage par l'eau bouillante, tandis que la peau plongée dans un sel de chrome, lavée, séchée, est inattaquable par l'eau bouillante.

En 1878, un premier brevet pris par Heinzerling eut un commencement d'exploitation. Il revendique une foule de corps.

D'après la description peu simple, il semble qu'on doive employer :

Un premier bain contenant 5 à 10 % d'alun, et du zinc en poudre ayant pour but de déposer de l'hydrate d'alumine sur la peau.

Un deuxième bain contenant 1/2 à 5 % de sels de chromate(?) 10 % d'alun ou de sulfate d'alumine.

Un troisième bain contenant 1/2 à 2 % de chlorure de baryum et 1/4 d'acétate de plomb.

Ensuite, les cuirs sont graissés et fortement nourris par la stéarine, la paraffine, la naphthaline.

Il est probable que le sel de chromate en question est un sel de chrome et non un chromate alcalin.

Ce dernier corps ferait double décomposition avec le sulfate d'alumine et le bain n'aurait aucune action.

Le procédé de Kœnitzer (1881) est bien un tannage au chrome rappelant les procédés actuellement en vigueur.

100 kilogrammes de peau en tripe séjournent pendant huit heures dans un bain contenant :

Acide sulfurique.....	10 kilogr.
Bichromate de potassium.....	0,500
Alun.....	2,500
Eau.....	300

Les peaux sont retirées, et on ajoute à la solution :

Sel marin.....	3 kilogr.	} dissous dans 2 litres d'eau
Sel d'étain.....	0,250	

Après vingt heures de séjour les peaux sont retirées pour ajouter à la solution :

Acide sulfurique.....	8 kilogr.	} dissous dans 6 litres d'eau chaude.
Bichromate de potassium.....	0,500	
Alun.....	2,500	
Salpêtre.....	0,033	

On laisse agir pendant quarante heures.

Après lavage on donne un dernier bain avec une solution faible d'acétate de plomb et de glycérine.

La grande proportion d'acide sulfurique doit sûrement abîmer considérablement les produits.

Dans le premier bain il se forme de l'acide chromique se fixant sur les peaux. Cet acide est réduit ensuite par le sel d'étain ou le chlorure stanneux à l'état d'oxyde de chrome.

En 1882, Ordivay veut appliquer aux peaux l'insolubilisation de la gélatine par le bichromate en présence de la lumière.

Il plonge plusieurs fois et pendant plusieurs jours les peaux dans une solution modérée de bichromate de potasse, expose au jour après égouttage, lave et sèche.

Il obtient ainsi une substance souple et peu perméable.

Comme Ordivay conseille pour ce travail de transformer la peau en gélatine, il est possible qu'il opéra sur des peaux très abîmées, attaquées par les dépilants. Le bichromate insolubilise la gélatine produite et colle les fibres.

Le procédé Schultz a été souvent modifié, copié, parce qu'il est bon et employé.

D'après les termes du brevet (janvier 1884), l'invention se rapporte à un procédé pour tanner les peaux en tripe en les soumettant à l'action de combinaisons de sels métalliques tels que le bichromate de potassium et à les passer ensuite dans une solution en mouvement avec de l'hyposulfite de sodium ou du thiosulfate de sodium  $\text{Na S}^2\text{O}^3$ .

Pour exécuter ce procédé, on dépouille et prépare les peaux de la même manière que dans le tannage proprement dit.

Les peaux non salées sont exposées à l'action d'une solution de chromate de potassium en présence d'un acide, l'acide chlorhydrique, par exemple.

Les peaux salées peuvent être traitées dans le bain de chromate, sans addition d'acide.

On laisse les peaux plus ou moins longtemps, selon leur épaisseur et la force de la solution, en général de 15 à 60 minutes.

Suivant les peaux, on emploie une solution faible contenant 5 %

du poids des peaux en chromate, ou une solution forte contenant 10 %.

Les peaux sont préparées à point lorsque des morceaux détachés des parties épaisses montrent que la solution les a complètement pénétrées.

On retire les peaux, laisse égoutter et on les met dans la seconde solution composée d'hyposulfite de sodium dissous dans l'eau et additionnée d'acide, tel que l'acide chlorhydrique.

La solution de sel de sodium peut être faible ou forte, l'addition d'acide peut se faire par fraction.

L'action a lieu tant que la coupe de la peau n'est pas uniformément verdâtre ou bleuâtre.

Une peau de mouton a été tannée en 15 minutes dans la première solution et en 20 minutes dans la seconde.

Les peaux plus épaisses demandent un temps plus long.

Les peaux après traitement au sulfite peuvent être remises dans la solution de bichromate pour prendre une teinte brune et être teintées ensuite en noir.

Le cuir est teint, nourri, savonné à la façon ordinaire.

Il est inattaquable par l'eau bouillante.

A une température de 26° l'emploi des solutions facilite les opérations.

Le brevet décrit bien les opérations sans fixer nettement les quantités de sels à employer, environ de 5 à 10 % du poids de la peau. Il est simple et indique pour la première fois l'emploi des sulfites.

Par contre, le brevet anglais Wilson Sivan est très vague.

Les peaux séjournent dans une solution à 1 % d'alun de chrome ou de chromate de potassium.

Le sel de chrome est décomposé ensuite par l'action de l'acide oxalique. Le résultat nous semble douteux; l'alun de chrome et l'acide oxalique ne réagissent pas. Si on emploie le bichromate de potassium, il se dissout dans le second bain et la réduction par l'acide oxalique a lieu dans la solution et non sur la peau.

En 1886, William Zahn de Newark (Amérique) remplace dans le procédé Schultz l'hyposulfite de sodium par l'hydrogène sulfuré.

Il soulève les difficultés que présentent les cuirs au chrome pour être corroyés.

Alexander et Havas ont breveté en 1886 les expériences de Knapp. Les indications sont très vagues.

Les cuirs ou peaux sont immergés dans une forte solution basique de sels d'aluminium, d'oxyde chromique et demeurent dans cette solution jusqu'au moment où les fibres de la peau ont absorbé une quantité suffisante de l'élément actif de ces matières.

Les cuirs et peaux sont ensuite traités par l'eau.

Il s'est déposé sur les fibres de la peau de l'hydrate d'alumine ou d'autres oxydes, et les autres sels sont enlevés par l'eau.

La solution tannante se prépare ainsi : à une solution d'alun ou d'un autre sel de peroxyde on ajoute une solution alcaline diluée jusqu'à ce qu'on ait atteint la complète saturation et que commence la précipitation d'oxydes insolubles, on dilue ensuite à force convenable.

Aucune autre indication de quantité n'est donnée.

Valter et Koegl ne sont pas plus précis (1888).

Ils traitent les peaux par l'alun, la farine, le sel, le jaune d'œuf et préparent donc ainsi un cuir mégi.

Ce cuir est ensuite traité par une solution de sulfate de chrome neutralisé autant que possible par la soude.

Cette complication de deux procédés absolument différents n'est pas utile.

Victor Rivière (1888) et Léon Rappe (1889) traitent les peaux déjà tannées au tanin dans un bain de sel quelconque de chrome aussi neutre que possible pendant 5 à 15 heures.

Il paraîtrait que les peaux tannées ainsi traitées prennent plus facilement la teinture en noir.

En tout cas il est bien inutile de tanner d'abord au tanin végétal, puis au chrome.

Dans le même ordre d'idées, Enik Ollestard en 1889 tanne les peaux en les foulant dans une seule solution à 24/26° centigrades contenant à la fois de :

Extrait tannique.....	20
Alun.....	10
Sulfate de cuivre.....	25
Acide sulfurique.....	8
Bichromate.....	1

dans 3.000 litres d'eau pour 10 cuirs.

Tout procédé voulant combiner les deux actions tannantes des tanins végétaux et des oxydes métalliques est irrationnel.

Les deux réactions sont tout à fait différentes, et ces procédés n'ont pas reçu la sanction de la pratique.

Endemann (1892) applique le procédé Schultz, mais change le réducteur. Il a le mérite de donner des proportions nettes. Il sature d'abord les peaux d'acide chromique en les mettant dans un bain de :

Litres d'eau.....	50
Bichromate de potassium.....	5 kilogr.
Sel marin.....	2 —
Acide chlorydrique commercial.....	2,5 —

pour 100 kilos de peau en tripe.

L'action est terminée quand une coupe de la peau présente une tranche uniformément jaune.

L'acide chromique fixé par la peau est ensuite transformé en oxyde de chrome par l'action du chlorure cuivreux.

Le bain réducteur est composé de :

Sulfate de cuivre.....	5,5
Sel marin.....	30
Alun.....	6
Eau.....	110

additionné de limaille de cuivre jusqu'à ce qu'il soit incolore.

Le procédé Martin Dennis breveté en Angleterre (1893) est très employé aux États-Unis depuis que de grandes maisons de produits chimiques vendent le jus de chrome Dennis.

Il n'indique pourtant qu'une nouvelle description un peu plus précise des expériences de Knapp, des brevets Alexander Walter et Kœgl, etc.

Martin Dennis dit :

Dans mon procédé j'apporte à la gélatine peau de l'oxyde chromique à l'état d'une combinaison soluble, dans laquelle il est retenu si lâchement, qu'il se livre sans difficulté à la gélatine, dont la fixation a lieu alors rapidement et complètement.

Il décrit ensuite le produit qu'il emploie.

Il fait d'abord une solution de chlorure de chrome ordinaire en dissolvant du vert de chrome ou de l'hydrate d'oxyde chromique dans l'acide chlorydrique dilué et à froid, en employant environ 600 gr. d'acide pour 1 kilogramme d'oxyde vert du commerce.

A cette solution il ajoute lentement et avec précaution une solution de base forte, carbonate de sodium ou soude caustique, jusqu'au moment où le dégagement d'acide carbonique cesse ou que l'oxyde

de chrome se précipite. Il faut environ 250 grammes de carbonate de soude cristallisé.

Les peaux sont agitées dans cette solution diluée et additionnée de sel marin.

Deux faits nouveaux sont mentionnés dans ce brevet, la préparation du chlorure de chrome à froid, et l'addition de sel marin.

Le procédé Heinzerling de 1894 est peu compréhensible.

Il laisse les grosses peaux 5 à 6 semaines dans un bain de chromate de chrome (sel peu connu) de 1 à 15 % de force, de façon à leur donner beaucoup de poids.

Charles Kness à Oshawe et Ow. Alexander à Toronto fixent les proportions des sels à employer dans le procédé Schultze, mais ajoutent 5 % d'huile de pied de bœuf, remplacent l'acide chlorhydrique par l'acide sulfurique afin de modifier le brevet précédent.

Le premier bain est composé de :

Bichromate de potassium.....	5 kilogr.
Acide sulfurique.....	5 —
Huile de pied de bœuf.....	2,5 —
Eau.....	6 —

Le second bain de :

Hyposulfite de sodium.....	10 kilogr.
Acide sulfurique.....	7 —
Huile de pied de bœuf.....	5 —
Eau.....	Q. S.

Les proportions d'acide sont certainement trop fortes.

Le brevet de Norris en date du 27 avril 1897 est présenté comme un perfectionnement au brevet Schultze.

Dans le dernier procédé la réduction de l'acide chromique dans l'intérieur de la peau a lieu par suite de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'hyposulfite de sodium.

Cette réaction produit de l'acide sulfureux et du soufre.

Par l'emploi de l'hyposulfite il se dépose donc du soufre dans le cuir qui, après quelque temps, se couvre d'une fleurée blanche.

Norris compose son bain réducteur ainsi :

Hyposulfite de sodium.....	125
Acide chlorhydrique ordinaire.....	50
Eau.....	2460
Zinc en grenaille.....	60

ou bien emploie le bain réducteur dans un appareil doublé de zinc.

La solution étant acide, il se dégage de l'hydrogène naissant trans-

formant l'acide sulfureux ou hyposulfureux en acide hydrosulfureux, réducteur très puissant.

Il paraîtrait que le dépôt de soufre est moins abondant.

Il est complètement supprimé, en employant le bisulfite de soude commercial, l'acide chlorhydrique et le zinc.

En 1897, le consul de France à San-Francisco indique le traitement employé en Californie pour tanner au chrome les peaux pour gants et chaussures.

Pour 100 kilos de peaux en tripe, on donne les deux bains suivants dans des appareils laveurs en mouvement :

1° Bichromate de potasse.....	9 kilogr.
Acide chlorhydrique commercial.....	5 —
Sel marin.....	5.3 —
Litres d'eau chaude.....	320
2° Hyposulfite de sodium.....	21 —
Acide chlorhydrique commercial.....	4 —
Sel marin.....	11 —
Eau chaude.....	320

Nous n'avons pu énumérer tous les brevets, additions, procédés, modifications que le cuir au chrome a fait naître ; il n'est pas une tannerie ou une mégisserie importante qui ne possède ses procédés plus ou moins secrets.

Le tannage au chrome consiste uniquement à permettre aux fibres de la peau de se combiner à une petite quantité d'oxyde de chrome, de façon à ce qu'elle prenne les qualités d'un bon cuir tanné et résiste au lavage à l'eau bouillante.

Les produits chimiques employés dans ces opérations agissant vigoureusement sur le cuir, il y a eu d'abord plus de mécompte que de réussite. Le chimiste a dû prêter son aide au tanneur dont l'expérience se trouvait souvent en défaut.

Chaque usine a fini par trouver son procédé s'adaptant aux cuirs mis en œuvre et aux produits à obtenir.

Mais tous les procédés dérivent du procédé Schultze à deux bains ou du procédé Martin Dennis à un bain.

Nous décrirons les deux procédés en détail.

(A suivre.)

## REVUES MENSUELLES

## PHYSIQUE

**Mécanique. Pesanteur.** — *Sur l'équation du mouvement des automobiles.* — A. PETOT (C.-R., 128, 1536). — Dans une réponse à M. Blondel, l'auteur fait voir qu'en réalité, dans la formule générale donnée n'entre aucune correction relative à l'influence de l'inertie d'une roue sur l'utilisation de l'adhérence de cette roue. Il insiste aussi sur le phénomène du patinage. Il indique l'un des résultats obtenus : les couples qui, sous l'action d'une cause déterminée, font déraiper ou basculer les véhicules, vont d'ordinaire en augmentant jusqu'à l'instant où les roues commencent à patiner. Ils décroissent ensuite, si du moins il n'intervient aucune cause nouvelle agissant dans le même sens que la première. On voit alors combien il est nécessaire de préciser nettement le rôle de l'adhérence dans les cas exceptionnels où les accidents peuvent se produire. Si, en effet, quand des circonstances dangereuses se présentent, la stabilité est encore assurée à l'instant où le patinage se produit, elle le sera définitivement. Peut-être donc pourra-t-on éviter un certain nombre d'accidents en faisant jouer au patinage un rôle de sauvegarde.

**Physique du globe.** — *Résultats des observations séismiques faites en Grèce de 1893 à 1898.* — D. EGINITIS (C.-R., 128, 1570). — Il résulte des observations faites en Grèce que le nombre des séismes a été dans la période de 1893 à 1897 de 3187. La statistique montre que les tremblements de terre ont été plus fréquents pendant les deux premières années et qu'ils sont plus considérables au printemps, le minimum se trouvant en automne; le nombre des séismes serait également plus grand la nuit que le jour. Cette statistique ne montre aucune relation entre la fréquence des séismes et la position de la lune dans son orbite.

*Sur les particularités de l'éruption du Vésuve.* — M. MATTEUCCI (C.-R., 129, 65). — Parmi ces particularités se trouve la formation d'un soulèvement endogène de la coupole qui ne peut être expliqué que par la pression de la lave : celle-ci, en effet, ne réussissant plus à sortir par le sommet de la coupole, a commencé par la soulever en masse, avant de retrouver une issue de côté.

*Ecarts barométriques sur le méridien du soleil aux jours successifs de la révolution synodique.* — A. POINCARÉ (C.-R., 129, 128). — Le travail pré-

sente une série de moyennes établies pendant l'année par jour synodique et par jour tropique.

*Sur les ascensions dans l'atmosphère d'enregistreurs météorologiques portés par des cerfs-volants.* — L. TEISSERENC DE BORT (*Soc. Phys.*, 16 juin). — Les ascensions montrent : 1° que par temps clair et fortes pressions, la vitesse du vent décroît généralement à mesure qu'on s'élève au-dessus du sol jusqu'à une altitude qui varie entre 1500 et 3000 mètres; 2° au contraire, par temps couvert et basses pressions, le vent augmente sensiblement avec la hauteur, particulièrement au voisinage de la couche de nuages inférieurs.

*Dénudation et déposition.* — G. JOHNSTONE STONEY (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 372). — L'auteur base sur un calcul approximatif d'élasticité l'hypothèse suivante, quelque peu paradoxale au premier abord : le dépôt à la surface du globe, sur une région suffisamment étendue, d'une couche de sédiment doit produire un enfoncement supérieur à l'épaisseur de cette couche, par suite de la pression exercée sur les couches sous-jacentes jusqu'au centre du globe. De sorte qu'en définitive les régions sur lesquelles se font les dépôts marins s'abaissent, et au contraire les régions dénudées par les eaux se soulèvent.

Si cette hypothèse n'est pas entièrement vérifiée, le mécanisme indiqué doit au moins jouer un rôle dans les phénomènes géologiques. (*Langevin.*)

*Sur la transmission de la lumière à travers une atmosphère contenant des petites particules en suspension, et sur l'origine du bleu du ciel.* — LORD RAYLEIGH (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 375). — L'explication qu'a donnée l'auteur, dans un Mémoire bien connu, de la couleur bleue du ciel fait intervenir les particules en suspension dans l'atmosphère; les radiations incidentes sont dispersées par ces particules en quantité d'autant plus grande que la longueur d'onde est plus courte, et la couleur bleue doit dominer dans la lumière dispersée. Ici l'auteur cherche jusqu'à quel point les molécules gazeuses de l'air seraient suffisantes à produire une semblable dispersion, sans intervention de poussières ou de globules d'eau. Les hypothèses les plus vraisemblables relativement à la dimension de ces molécules conduit à ce résultat que le ciel paraîtrait encore bleu même en l'absence de toute matière en suspension, la portion de lumière diffusée étant alors environ le tiers de ce qu'elle est en réalité. (*Langevin.*)

*Considérations sur la constitution physique de la lune.* — LOEWY et PUISEUX (*C.-R.*, 129, 5).

**Actions moléculaires.** — *Action de quelques gaz sur le caoutchouc.* — D'ARSONVAL (*C.-R.*, 128, 1545). — Sous des pressions variant de 1 à 50 atmosphères, le caoutchouc absorbe de grandes quantités d'acide carbonique, de façon à augmenter dix à douze fois de volume. D'expériences faites sur l'air contenu dans les bandages pneumatiques, il résulte que l'oxygène est également fortement absorbé par le caoutchouc.

*Remarques sur l'emploi des cryohydrates.* — A. PONSOT (C.-R., 129, 99). — Voir *Revue de Chimie générale*.

*Vibrations longitudinales dans les cylindres pleins et creux.* — C. CHREE (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 333). — L'auteur développe une méthode nouvelle permettant d'obtenir la seconde approximation déjà connue de la formule qui donne la période des vibrations longitudinales d'un cylindre isotrope ou non et de base quelconque. (Langevin.)

*Sur les variations temporaires et résiduelles des aciers au nickel réversibles* — Ch. Ed. GUILLAUME (C.-R., 129, 155). — L'auteur a déterminé les changements d'une lame forgée ayant subi la série rationnelle des recuits et de lames étirées. On peut observer, dans la même lame, trois variations distinctes, d'amplitudes et de durées différentes, dont les deux premières sont semblables à celles que l'on constate dans les barres forgées, mais dont la troisième est propre aux barres étirées.

La propriété caractéristique de cette dernière variation est d'être annulée à toute température par un recuit à une température supérieure, tandis qu'il n'en est pas de même des changements propres aux aciers au nickel, de la catégorie peu dilatable.

*Chaleur.* — *Sur la température du maximum de densité des solutions aqueuses des chlorures alcalins.* — L. C. DE COPPET (C.-R., 128, 1559). — Les expériences ont porté sur des solutions de sels chimiquement purs : chlorures de potassium, sodium, lithium et rubidium. La méthode employée est celle décrite dans les *Annales de Physique et de Chimie* (7<sup>e</sup> série, t. 3, 1894) : l'état des thermomètres a été relevé à l'aide de la photographie.

L'abaissement moléculaire de la température du maximum décroît avec la concentration pour KCl, croît avec LiCl et paraît nul avec NaCl et RbCl.

L'abaissement moléculaire produit par LiCl est moitié moins grand que celui produit par les autres chlorures alcalins.

*Absorption de l'eau par le verre chauffé.* — CARL BARUS (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 461). — Dans un précédent Mémoire (Voir *Rev. Ph. Ch.*, mars 1899, p. 114), l'auteur a signalé ce fait que l'eau comprimée entre 185° et 210° dans un tube capillaire de verre subit une contraction considérable en même temps que se forme un silicate hydraté qui emplit le tube et se solidifie par refroidissement. Depuis le phénomène a été étudié dans ses détails : pendant le refroidissement la masse gélatineuse se contracte beaucoup en laissant dans sa masse de petites cavités qui montrent le silicate gélatineux même à température élevée. Après solidification, la concentration continue de telle manière que le tube capillaire se brise infailliblement.

On peut obtenir une image du phénomène en admettant 2 phases possibles du verre hydraté au contact du verre ordinaire : l'une riche en eau, stable au-dessous de 185°, l'autre plus riche en silicate et stable à température plus élevée. Le moment de grande compressibilité apparente

de l'eau placée dans le tube correspond à la transformation de la première phase dans la seconde. (Langevin.)

*Sur le théorème de Maxwell.* — P. SAUREL (*Phys. Chem.*, vol. III, n° 4, 214). — L'objet de cette note est de donner une démonstration du théorème suivant : la somme des aires comprises entre les isothermes réelles et théoriques est égale à 0 pourvu que les aires au-dessus de l'isotherme réelle soient considérées comme positives et celles au-dessous comme négatives.

*Essai sur une forme nouvelle de la relation  $f(pvt) = 0$  relative aux fluides.* — E. H. AMAGAT (*Journ. Ph.*, VIII, 3, 353.) — Voir *Rev. Ph. Ch.*, 3<sup>e</sup> année, p. 162.

**Acoustique.** — *Contribution à la théorie des instruments de musique à embouchure.* — F. LARROQUE (*C.-R.*, 129, 95). — L'auteur étudie successivement les diverses causes de la production du son, la pression des lèvres sur l'anche, leur tension dans l'embouchure, l'influence de la forme du tuyau et de l'évasement connu sous le nom de pavillon.

*Mesure des intensités des ondes sonores. Vibration des plaques téléphoniques.* — J. CAURO (*Soc. Phys.*, 7 juillet). — La comparaison des amplitudes des ondes sonores se fait par l'observation directe au moyen du microscope, en employant la méthode stroboscopique : l'onde neuve agit sur une membrane qui suit fidèlement son mouvement.

Pour les plaques téléphoniques l'auteur a combiné la stroboscopie aux anneaux colorés et a constaté que le phénomène de vibration était trop petit pour qu'on puisse étudier comment il dépend des divers éléments : intensité du courant, hauteur du son, etc...

**Optique.** — *Appareil pour l'étude de la répartition lumineuse des lampes à arc.* — F. LAPORTE (*Bull. Soc. Electr.*, t. 16, n° 159, p. 288). — L'appareil décrit est celui qui est employé dans les essais du laboratoire central d'électricité. Après avoir rappelé les diverses méthodes employées pour déterminer le flux lumineux, l'auteur indique le principe de la mesure : le photomètre et la lampe à arc restent fixes et l'on fait varier la direction du rayon étudié en déplaçant un miroir, mais sans modifier ses distances à l'arc et au photomètre et sans changer son inclinaison. Suivent une description détaillée et un exemple numérique.

*Sur l'opacité.* — OLIZER LODGE (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 385). — Ce travail reproduit l'adresse présidentielle à la Société de Physique de Londres, où le professeur Lodge passe en revue un certain nombre de questions relatives à la propagation et à l'absorption des ondes électromagnétiques, soit le long des fils, soit dans les milieux diélectriques doués de conductibilité. Ce sont principalement les résultats de M. Heaviside relativement à la propagation sans déformation d'un train d'ondes le long d'un conducteur téléphonique, et à la transparence des couches métalliques minces, les

résultats théoriques obtenus sur ce dernier point s'écartant beaucoup moins que ceux de Maxwell de la réalité. (Langevin.)

*Sur un phakomètre à oscillations.* — CH. DEVÉ (C.-R., 128, 1561). — Cet appareil sert à déterminer les constantes d'un système optique et l'indice de réfraction des lentilles par le procédé d'auto-collimation.

Il est basé sur la détermination de la position exacte d'une image. Le système optique produisant l'image à observer est disposé de façon à pouvoir osciller autour d'un axe voisin de l'image : si l'on observe l'image à l'aide d'un oculaire et d'un réticule, on la voit suivre les oscillations de l'appareil à moins qu'elle ne soit exactement sur l'axe même d'oscillation ou dans le plan normal à la direction du pointé et contenant cet axe : si l'image passe de dessus en dessous de l'axe, son oscillation change de sens par rapport à celle de l'appareil, ce qui permet de ramener l'image à hauteur de l'axe.

*Sur un spectroscope de laboratoire à dispersion et à échelle réglables.* — A. DE GRAMONT (C.-R., 128, 1564). — L'auteur devant l'impossibilité de construire des spectroscopes de pouvoir dispersif et d'échelle micrométrique identiques entre eux, et tels que le repérage d'une raie donnée quelconque soit lu sur une même division dans tous les appareils, la coïncidence s'étendant d'un bout du spectre à l'autre, a cherché à construire un appareil qui réalise ces conditions.

*Contribution à l'étude du pouvoir rotatoire moléculaire des corps dissous.* — H. POTTEVIN (Journ. Ph., VIII, 3, 373). — L'auteur ayant remarqué que l'aldéhyde formique agissait sur le pouvoir rotatoire de solutions d'acide tartrique à l'inverse de l'acide et de l'alcool correspondants s'est proposé d'étudier cette particularité et de voir si des modifications analogues de pouvoir rotatoire se produiraient avec d'autres substances actives et d'autres aldéhydes.

*Application des réseaux à la photographie des couleurs.* — R. W. WOOD (Phil. Mag., vol. 47, p. 368). — Un réseau éclairé par une source linéaire et observé dans une direction oblique paraîtra uniformément éclairé d'une couleur qui dépend de l'inclinaison des rayons diffractés. Si une portion du réseau n'a pas le même écartement que le reste, on verra une plage de nuance différente. Si l'on impressionne 3 plaques de verre enduites de gélatine bichromatée sous 3 clichés d'un même objet pris à travers des écrans rouge, vert et bleu, chaque cliché étant couvert d'un réseau convenablement espacé, on obtient sur les trois lames de verre après lavage, trois réseaux fragmentaires et complémentaires, qui superposés et observés sous un angle convenable donnent l'impression des nuances réelles de l'objet.

De plus, en plaçant une même lame de gélatine successivement sous les 3 clichés et les réseaux correspondants, on peut lui faire porter les 3 systèmes réticulaires et obtenir avec elle seule, d'une manière plus parfaite, le résultat précédent.

Cette lame peut servir par impression à obtenir un nombre quelconque d'épreuves sur gélatine bichromatée. (Langevin.)

*Sur certaines franges de diffraction appliquées aux observations micrométriques.* — L.-N.-G. FILON (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 441). — Ce travail a pour but de développer la méthode de M. Michelson relative à l'observation des étoiles doubles et à la détermination de leur distance angulaire. Si l'on place devant l'objectif d'une lunette astronomique deux fentes parallèles, une étoile simple fournit dans le plan focal de l'objectif une série de franges qui ne disparaissent pour aucun écartement des fentes. Les deux composantes d'une étoile double fournissent chacune un semblable système de franges, et pour un écartement convenable des fentes, on peut faire disparaître les franges qui résultent de la superposition des deux systèmes. Cet écartement des fentes permet de mesurer la distance angulaire des composantes de l'étoile double.

L'auteur commence par montrer comment les dimensions des fentes influent sur les systèmes de franges obtenues.

Quand la distance angulaire des deux étoiles devient trop faible, le plus petit écartement des deux fentes qui produit la disparition des franges résultantes est supérieur au diamètre de l'objectif. La disparition ne peut ainsi s'obtenir directement. Mais M. Michelson a imaginé un système de miroirs qui permet, sans modifier leur différence de marche, de faire pénétrer dans l'objectif 2 rayons provenant de l'étoile avec un écartement bien supérieur au diamètre de la lunette, et de mesurer ainsi des écarts angulaires très faibles.

L'auteur cherche ici pour quelles dimensions des fentes cette méthode est applicable. Il montre aussi qu'elle peut servir à étudier une source de dimensions finies (planète) en permettant de mesurer son diamètre apparent et même son ellipticité. (Langevin.)

*Épaisseur de la tache noire dans les membranes liquides.* — EDWIN S. JOHANNOTT (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 501). — L'auteur emploie deux méthodes pour déterminer cette épaisseur : 1° Il mesure le retard que subit un rayon lumineux qui traverse une série de lames minces liquides disposées parallèlement ; connaissant l'indice du liquide dont elles sont constituées (solution d'oléate de sodium) on peut déduire du retard et du nombre des lames, leur épaisseur moyenne. Le retard était mesuré par une méthode interférentielle

2° La portion de lumière réfléchie par une semblable lame dépend de son épaisseur d'après une formule donnée par Airy, et permet de mesurer cette épaisseur.

La tache noire présente deux épaisseurs stables, doubles l'une de l'autre et égales respectivement à 12 et 6  $\mu\mu$ , la seconde épaisseur se produisait brusquement quand les lames cessent de se trouver dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau.

L'épaisseur 12  $\mu\mu$  pour la première tache noire est une valeur minimum. Cette épaisseur peut varier depuis 40  $\mu\mu$ .

L'addition de glycérine ou de nitrate de potassium à une solution pure d'oléate empêche la formation de la seconde lame mince de  $6 \mu$ .

(Langevin.)

**Électricité.** — *Démonstration de deux théorèmes d'électrostatique.* — P. SAUREL (*Phys. Chem.*, vol. 3, n° 4, 232).

*Au sujet d'une note de M. Pellat sur la polarisation des diélectriques.* — LIÉNARD (*C.-R.*, 128, 1568). — L'auteur démontre que la théorie de la polarisation fictive des diélectriques conduit dans le cas qu'il examine aux mêmes conséquences que les autres théories.

*Étincelle globulaire ambulante.* — S. LEDUC (*C.-R.*, 129, 37). — Lorsque deux pointes métalliques très fines et bien polies, en rapport chacune avec l'un des pôles d'une machine électrostatique, reposent perpendiculairement sur la face d'une plaque photographique au gélatino bromure d'argent placée sur une feuille métallique, les deux pointes étant à 5 ou 10 centimètres l'une de l'autre, il se produit une effluve autour de la pointe positive, tandis qu'à la pointe négative il se forme un globule lumineux : lorsque ce globe a atteint une grosseur suffisante, on le voit se détacher de la pointe qui cesse d'être lumineuse et se déplacer sur la plaque. Lorsqu'il arrive à la pointe positive, tout phénomène lumineux cesse et les deux pôles de la machine paraissent comme reliés par un conducteur.

*Sur les formules de Mossotti-Cloruisius et de Betti relatives à la polarisation des diélectriques.* — F. BEAULARD (*C.-R.*, 129, 149). — L'auteur a déterminé expérimentalement la constante diélectrique de deux lames constituées par un mélange aussi homogène que possible de limaille de cuivre et de paraffine et conclut à l'identité des formules.

*Les gaz raréfiés possèdent-ils la conductivité électrolytique.* — E. BOUTY (*C.-R.*, 129, 152). — Si l'on introduit entre les armatures d'un condensateur en relation avec une source à la différence de potentiel  $V$  un conducteur isolé, on obtient un accroissement de capacité qui se montre parfaitement indépendant de la différence de potentiel  $V$  employée quelle que faible qu'elle soit, et qui est un caractère essentiel de la conductivité soit métallique, soit électrolytique.

Si l'on prend des tubes à vide de Crookes, ce vide se montre absolument dénué de conductivité.

Dans le cas des tubes de Geissler il y a des phénomènes de conduction apparente que l'auteur a soumis à une étude systématique.

*Sur l'interrupteur de Wehnelt.* — HUMPHREYS (*Phys. Rev.*, vol. 9, n° 1). — L'auteur a étudié l'action de l'interrupteur avec diverses électrodes négatives (plomb, cuivre, cuivre amalgamé, etc.), et le platine comme positive dans diverses solutions. Il donne un tableau d'un grand nombre de solutions (acides, bases, sels) avec une colonne « action » (excellente, bonne, faible, aucune), et une colonne « remarques » (bon conducteur, mauvais conducteur, interruption rapide, etc.). Il a constaté qu'un champ magnétique

avec lignes de force à angle droit avec le courant peut empêcher l'interrupteur de fonctionner. (Bunet.)

*Sur la loi d'action de l'interrupteur de Wehnelt.* — SIMON (Wied. Ann., 1899, n° 6).

*Résistance électrique des amalgames de plomb aux basses températures.* — GRESSMAN (Phys. Rev., vol. 9, n° 1). — Plusieurs courbes de résistance en fonction de la température montrent que, lorsque la température diminue, la résistance de l'amalgame décroît légèrement jusqu'au point de solidification. Là, la courbe devient presque parallèle à l'axe des  $x$ . Dans beaucoup de cas, la résistance de l'alliage solide est seulement un quart de celle de l'alliage liquide. Le point de solidification est toujours voisin de celui du mercure ( $-33^{\circ}$  à  $-40^{\circ}$ ). (Bunet.)

*Sur la position des points de transformation magnétique des aciers au nickel.* — L. DUMAS (C. R., 129, 42). — La position du point de transformation magnétique ne dépend pas exclusivement de la teneur en nickel.

Dans chaque groupe d'aciers le point de transformation peut être abaissé par des additions de carbone et de manganèse, ce qui permet d'obtenir des aciers non magnétiques à basse température, même avec des teneurs en nickel très faibles.

Certains aciers de teneur en nickel supérieure à 24 % ont acquis par le refroidissement un magnétisme permanent, d'autres non permanent.

L'influence du carbone est nettement prépondérante.

*Effet de la température et de l'aimantation circulaire sur un fil de fer aimanté longitudinalement.* — F. H. PITCHER (Phil. Mag., vol. 47, p. 421.) — Un fil de fer aimanté longitudinalement par un solénoïde à l'intérieur duquel il est placé est chauffé par un courant qui le traverse dans sa longueur. La température du fil de fer ainsi chauffé est obtenue par une mesure de sa résistance électrique.

L'aimantation longitudinale pour un même champ magnétique produit par le solénoïde est modifiée : 1° par la variation de température de fer ; 2° par l'aimantation circulaire qui résulte du passage du courant dans le fil.

Pour séparer les effets dus à ces 2 causes, 3 séries d'observations ont été faites : 1° dans l'air à la pression atmosphérique ; 2° dans un vide aussi élevé que possible ; 3° dans un courant d'eau.

De la sorte pour une même température du fil les courants qui le traversent produisent des aimantations circulaires différentes.

L'aimantation longitudinale était mesurée par la méthode magnétométrique.

Les résultats relatifs à l'influence de la température concordent très bien avec ceux de M. Curie.

L'influence de l'aimantation circulaire se fait sentir plus fortement pour les champs longitudinaux faibles que pour les champs élevés. (Langevin.)

*La résistance et la self-induction d'un fil traversé par une décharge oscil-*

*lante.* — EDWIN H. BARTON (*Phil. Mag.*, vol. 47, p. 433). — Lord Rayleigh a donné en 1886, les expressions de la résistance et de la self-induction d'un fil en fonction de la période des oscillations électriques qui le traversent, l'amplitude de ces oscillations restant fixe. L'auteur étend ici les résultats au cas d'oscillations amorties suivant une loi exponentielle, et montre que l'amortissement a pour effet d'augmenter la résistance et l'induction apparentes, pour une même valeur de la période.

Les recherches expérimentales sur l'amortissement des ondes par les fils conducteurs le long desquels elles se propagent ont fourni un amortissement double du résultat théorique obtenu en supposant constante l'amplitude des ondes successives. La recherche théorique qui précède fournit un résultat plus voisin de l'expérience. (*Langevin.*)

**Radiations.** — *De la part qui revient aux actions électrolytiques dans la production de l'érythème radiographique.* — H. BORDIER et SALVADOR (*C.-R.*, 128, 1612). — Les auteurs ont cherché si les phénomènes électrolytiques produits près d'un tube de Crookes interviennent dans les accidents cutanés attribués aux seuls rayons X et sans que les deux actions interviennent.

*L'énergie des rayons Röntgen.* — MOFFAT (*Proceed. of the Roy. Soc. of Edinburg*, p. 430. — *Journ. Ph.*, VIII, 3, 379). — En tenant compte des erreurs d'estimation possibles, l'auteur pense que 40 calories-grammes est une limite supérieure de l'énergie des rayons X par seconde d'émission effective.

C. CHÉNEVEAU.

---

## CHIMIE

---

### CHIMIE GÉNÉRALE

**Propriétés générales des corps.** — *Les propriétés thermiques de l'isopentane.* — S. YOUNG (*Z. phys. Ch.*, t. 29, p. 193). — Depuis les recherches classiques d'Andrews et de van der Waals sur la continuité de l'état liquide et de l'état gazeux, les relations entre la température, le volume et la pression des gaz et des liquides ont été établies par le calcul et vérifiées par l'expérience. L'auteur a étudié l'isopentane pur dont le point d'ébullition est 27°95, la température critique 187°8 et la pression critique 25020 milimètres.

La première partie du mémoire est consacrée à l'exposé des méthodes expérimentales et contient un grand nombre de tableaux où sont donnés les résultats obtenus. Les conclusions théoriques qui en découlent s'accordent avec les expériences de M. Amagat sur l'acide carbonique, l'éthylène et d'autres gaz (*Elasticité et dilatabilité des fluides jusqu'aux très hautes*

*pressions.* — *Ann. Ch. Ph.*, (6), 29, 67), d'après lesquelles il paraît résulter que les variations du coefficient de pression avec la température, toujours très petites, s'annulent aux températures suffisamment élevées et probablement à toutes les températures sous des pressions suffisantes: c'est bien ce que paraissent montrer les résultats relatifs à ceux des gaz qui, dans les limites de température où ont été faites les recherches, sont déjà beaucoup au-dessus de leur température critique.

*Constante diélectrique et changement d'état d'agrégation des alcools jusqu'aux plus basses températures.* — R. ABEGG et W. SEITZ (*Z. phys. Ch.*, t. 29, p. 242). — M. Abegg a indiqué, il y a quelque temps, une relation entre la température T et la constante diélectrique d'un liquide :

$$D = ce^{-\frac{T}{190}}$$

c étant une constante d'intégration égale à D pour T = 0.

Les auteurs ont étudié les alcools amylique, isolylique, propylique, éthylique et méthylique depuis + 16° jusqu'à leur point de solidification (plus de 100° au-dessous de zéro), ainsi que le nitrobenzol depuis + 33° à - 9°. Il y a accord entre D calculé et D observé, tant que le corps reste à l'état liquide.

Pour les alcools à l'état solide, comme d'ailleurs pour l'eau, on obtient des valeurs de D beaucoup plus faibles. Il s'ensuit que l'état solide vitreux des alcools, eu égard aux propriétés diélectriques, ne présente aucune continuité avec l'état liquide, et que, par contre, les états vitreux et cristallins ne diffèrent pas sensiblement.

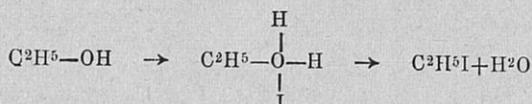
*Sur le pouvoir cryoscopique des alcools.* — W. BILTZ (*Z. phys. Ch.*, t. 29, p. 249). — Beaucoup d'alcools ont été expérimentés. *Alcools primaires* : propylique, butylique, isobutylique, isoamylique, heptylique, octylique, cinnamique, cétylique. *Alcools secondaires* : isopropylique, butylique, méthylhexylcarbinol. *Alcools tertiaires* : triméthyl-, diméthyléthyl-, méthyl-diéthyl-, allyldiméthyl-, triéthyl-, allylméthyléthyl-, méthyl-di-propyl-, propyl-diéthyl-, allylméthylpropyl-, allyldiéthyl-, allylméthyl-normalbutyl-, allylméthyltertiairebutyl-, éthyldipropyl-, allylpropyl-, triphényl-carbinol.

Le solvant généralement employé a été le benzène. Les résultats sont consignés dans de nombreux tableaux numériques que l'on trouvera au mémoire original.

Comme conséquence pratique de ces résultats, on peut d'abord prédire le pouvoir cryoscopique de beaucoup de corps. On devrait admettre que les trois alcools (phényl-, diphényl-, triphényl-carbinol) donnent des courbes dont l'allure permettrait de conclure : 1° parce que les poids moléculaires de ces corps montrent des différences importantes; 2° parce que, dans ces alcools, le groupe OH est tantôt primaire, tantôt secondaire, tantôt tertiaire.

Au point de vue du degré d'association des alcools, l'auteur rappelle les travaux de Ramsay et Shields sur le poids moléculaire des liquides.

*Les sels de diméthylpyrone et la quadrivalence de l'oxygène.* — J. N. COLLIE et T. TICHLE (*Chem. Soc.*, t. 75, p. 740). — A la suite d'une étude des sels de diméthylpyrone, les auteurs pensent qu'en attribuant à l'oxygène une valence plus grande que deux, on jette une nouvelle lumière sur la manière d'être des composés organiques oxygénés. Presque tous ces composés réagissent facilement sur les acides et les bases, et leur activité chimique particulière peut être due à une affinité résiduelle de l'atome d'oxygène; l'alcool, ordinairement regardé comme un composé saturé, étant en réalité non saturé, peut réagir de la manière suivante :



Cette conception conduit à admettre l'existence d'une base hypothétique, l'*hydroxyde d'oxonium*  $\text{OH}^3\text{OH}$ , analogue aux bases hypothétiques  $\text{AzH}^4\text{OH}$ ,  $\text{PH}^4\text{OH}$ ,  $\text{SH}^3\text{OH}$ ,  $\text{IH}^2\text{OH}$ .

*Les modifications allotropiques du phosphore.* — D. L. CHAPMAN (*Chem. Soc.*, t. 75, p. 734). — Le phosphore rouge et le phosphore métallique sont identiques; ceci est prouvé par une apparence semblable sous le microscope. Les vapeurs du phosphore rouge et du phosphore ordinaire sont les mêmes. Le phosphore fond en se changeant en phosphore ordinaire sous pression, au point de fusion de l'iodure de potassium. Le phosphore ordinaire fondu devient alors surfondu phosphore rouge, et le phosphore ordinaire devient le liquide en surfusion des deux variétés (*point triple du phosphore rouge*). Comme à la température ordinaire, la modification rouge est stable et la blanche instable, le phosphore semble avoir à un degré remarquable la propriété de rester dans un état instable.

*Les courbes des points d'ébullition.* — E. F. THAYER (*Phys. Chem.*, vol. 3, p. 36). — Un mélange d'alcool et de benzène contenant 33,5 % d'alcool distille sans changement à 66°7 sous une pression de 737<sup>mm</sup>. Un mélange de chloroforme et d'alcool contenant 7 % d'alcool distille sans changement à 58°5 sous une pression de 732<sup>mm</sup>5. Un mélange de chloroforme et d'acétone contenant 19 % d'acétone distille sans changement à 63°4 sous 737<sup>mm</sup>1. Les points d'ébullition de tous les mélanges d'alcool et d'acétone se trouvent entre les points d'ébullition de l'alcool pur et de l'acétone pure.

*Quelques courbes de points d'ébullition.* — J. K. HAY WOOD (*Phys. Chem.*, vol. 3, p. 317). — Les mélanges suivants (alcool-eau, alcool-éther,  $\text{CHCl}^3\text{—CCl}^4$ , acétone-eau, acétone-éther) ont des points d'ébullition entre ceux des constituants. Une solution contenant 17,5 % d'alcool dans  $\text{CCl}^4$ , distille sans changement à 65°5 sous 768<sup>mm</sup>4. Une solution contenant 12,5 % d'alcool méthylique dans  $\text{CHCl}^3$  distille sans changement à 54° sous 770<sup>mm</sup>2. Une solution contenant 12 à 13 % d'alcool méthylique dans l'acétone distille sans changement à 55°9 sous 764<sup>mm</sup>8. Une solution contenant 15 à 20 % de  $\text{CCl}^4$  dans l'acétone distille sans changement à 0°05 au-dessous

du point d'ébullition de l'acétone pure, et tous les mélanges contenant plus de 40 % d'acétone bouillent à 1° au-dessous de l'acétone. En général, un constituant restant le même, les mélanges avec des substances de constitution chimique semblable ont des courbes semblables de points d'ébullition.

*La déliquescence des nitrates de potassium, de sodium et d'ammonium.* — F. L. KORTRIGHT (*Phys. Chem.*, vol. 3, p. 328). — Cette étude présente de l'intérêt par suite de l'emploi de ces sels dans la fabrication des explosifs.

O. BOUDOUARD.

### CHIMIE MINÉRALE

**Métalloïdes.** — *Sur les phosphates, sulfates, tellurates, sélénates et dithionates fluorés.* — F. WEINLAND et J. ALFA (*Z. anorg. Ch.*, B XXI, H. 1, p. 43). — Les auteurs ont préparé, caractérisé et analysé les principaux sels suivants :

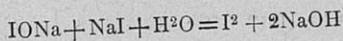
$P(OH)^3(OM)Fl.$	$M = K, Rb \text{ ou } Cs.$
$S^2O_7Fl^2M^3H, H^2O$	$M = K \text{ ou } Cs.$
$Se^2O_7Fl^2M^3H, H^2O$	$M = K \text{ ou } Rb$
$SeO^3(OH)Fl(AzH^4)^2$	
$TeO^3Fl^2M^2, 3H^2O$	$M = K \text{ ou } Rb$
$Se^2O^5Fl^2M^2, 3H^2O$	$M = K \text{ ou } Rb$
$Se^2O^5(OH)FlCs^2, H^2O$	etc.

(Berthaud.)

*Préparation du fluor par électrolyse dans un appareil en cuivre.* — H. MOISSAN (*C.-R.*, t. 128, p. 1543). — L'appareil est l'appareil classique dans lequel le tube en U en platine est remplacé par un tube de même forme en cuivre. Pour l'électrode intérieure, on n'a pu remplacer le platine, on lui a seulement donné une plus grande surface.

*Iode dans les eaux de la mer et les eaux douces.* — A. GAUTIER (*Bull. Soc. Chim.*, 3<sup>e</sup> série, t. 21, p. 566).

*Action de l'iode sur les alcalins.* — E. PÉCHARD (*C.-R.*, t. 128, p. 1453). — L'iode réagissant sur la soude donne une solution contenant un mélange d'hypoiodite, d'iodate et d'iodure; mais l'hypoiodite réagissant sur l'iodure suivant la réaction :



la solution contient aussi de l'iode libre.

L'auteur détermine à chaque instant, par une analyse volumétrique, la proportion d'iode existant sous les trois états, libre, hypoiodite et iodate. Ces dosages montrent que : 1° l'iodate passe par un maximum pour la composition  $I + 2NaOH$ .

2° L'iode libre diminue à mesure que la soude libre augmente. Pour  $I + 2NaOH, I \text{ libre} = 2 \%$ .

3° L'élévation de température transforme rapidement l'hypiodite en iodate.

*Sur quelques propriétés de l'acide sulfureux liquide.* — A. LANGE (*Z. angew. Ch.*, 1899, p. 300).

*Préparation d'acide azotique fumant.* — VANINO. (*Ber.*, 1899, n° 9, p. 1399).

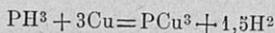
*Un nouveau mode de préparation de l'acide azohydrique.* — TANATAR (*Ber.*, n° 9, p. 1399). — L'auteur prépare cet acide par l'action du chlorure d'azote sur l'hydrazine; il emploie le chlorure d'azote en solution benzénique, préparé suivant Heuschel en employant 3 fois plus de benzine que ce dernier. L'opération dure environ 2 heures; on ajoute constamment de la soude pour rendre la liqueur alcaline et on agite fortement. On neutralise ensuite par  $\text{SO}^4\text{H}^2$  et on distille un quart de la liqueur. Le rendement a été de 36 % du rendement théorique calculé pour 1 gr. de  $\text{AzCl}^3$ .

(Berthaud.)

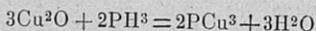
*Sur l'absorption de l'azote.* — W. HEMPEL (*Z. anorg. Ch.*, B. XXI, H. I, p. 19). — L'auteur constate que le meilleur absorbant de l'azote pour préparer l'argon est le suivant : 1 gr. magnésium finement pulvérisé, 5 grs chaux vive fraîchement préparée et pulvérisée grossièrement, 0<sup>sr</sup>,25 de sodium en morceaux de 1 à 2 mm. de diamètre.

(Berthaud.)

*Action du phosphore d'hydrogène sur le cuivre, le sous-oxyde de cuivre et la solution ammoniacale de sels de cuivre.* — E. RUBÉNOVITCH (*C.-R.*, t. 128, p. 1398). — Le cuivre donne la réaction suivante :



$\text{Cu}^2\text{O}$  donne



$\text{PCu}^3$  est gris amorphe et semblable au phosphore préparé artificiellement. Avec les sels de Cu en solution ammoniacale, on obtient le même phosphore, et la réaction se passe entre 1 molécule de  $\text{PH}^3$  et deux de sels de cuivre.

*Procédé de préparation de l'acide graphitique.* — STANDENMAIER (*Ber.*, 1899, n° 9, p. 1394).

**Métaux.** — *Sur l'hydratation de la chaux vive.* — P. ROHLAND (*Z. anorg. Ch.*, B. XXI, H. I, p. 28). — L'auteur a cherché l'influence de différents corps en solution plus ou moins étendue sur la durée de l'hydratation de la chaux. Il a observé que les acides fortement dissociés renfermant des ions H, abrègent le temps de l'extinction de la chaux; les hydroxydes fortement dissociés, renfermant des ions OH, au contraire, le prolongent. L'acide borique appartient à cette catégorie, ainsi que les corps organiques contenant plusieurs OH.

(Berthaud.)

*Sur le peroxyde de lanthane.* — P. MELIKOFF et I. PISSARJEMSKI (*Z. anorg. Ch.*, B. XXI, H. I, p. 70). — Les auteurs ont obtenu, isolé, caracté-

térisé et analysé le peroxyde de lanthane, dont la formule peut être exprimée par  $\text{La}^2\text{O}^5\text{nH}^2\text{O}$  ou  $\text{LaO}^3 + \text{nH}^2\text{O}$ . Quoique le lanthane appartienne au groupe du bore, son peroxyde possède des propriétés basiques. (Berthaud.)

*Sur la constitution des oxydes des métaux rares.* — G. WYROUBOFF et A. VERNEUIL (C.-R., t. 128, p. 1573). — Ces corps se polymérisent facilement en donnant, par exemple,  $\text{Ce}^3\text{O}^5$ ,  $\text{Ce}^3\text{O}^4$ ,  $\text{Th}^4\text{O}^5$ ,  $\text{Th}^4\text{O}^7$ , corps insolubles ou non, mais dont l'existence expliquerait un grand nombre de faits encore obscurs, non seulement dans la chimie des terres rares, mais encore dans celle d'autres oxydes.

*Sur le chlorure chromique.* — P. ROHLAND (Z. anorg., Ch., B. XXI, H. 1, p. 37).

*Sur les chlorobromures de plomb.* — V. THOMAS (Bull. Soc. Chim., 3<sup>e</sup> série, t. 21, p. 52.) — Préparation et description de  $\text{Pb BrCl}$ .

*Sur le cuivre réduit à basse température.* — A. COLSON (C.-R., t. 128, p. 1458). — Préparé par réduction de  $\text{CuO}$  par  $\text{CO}$  ou  $\text{H}$  vers  $200^\circ$ , le cuivre donne des réactions que n'offre pas la limaille du métal. Il brûle, par exemple, dans le brome sec.

*Contribution à la chimie du mercure.* — H. LEY et H. KISSEL (Ber., 1899, n<sup>o</sup> 9, p. 1357). — Les auteurs ont étudié les réactions anormales du mercure, réactions qui intéressent la chimie analytique. Le mercure donne facilement naissance à des combinaisons carbonées et azotées, stables, dans lesquelles il se trouve complètement masqué. Leur existence est expliquée par la difficulté du mercure à se trouver sous forme d'ions. Les auteurs ont recherché dans quelle mesure la formation des ions était dépendante de la nature des anions. Ils ont trouvé que l'atome de mercure combiné à de l'oxygène seul a tendance à se dissocier, tandis que les sels des acides non oxygénés ne sont que très peu conducteurs de l'électricité. Les auteurs se proposent d'étudier la conductibilité moléculaire d'un certain nombre de sels du mercure bivalent. (Berthaud.)

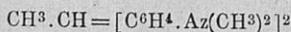
*Action de l'eau sur l'iodomercuriate d'ammoniaque et sur l'iodomercurate de potassium.* — M. FRANÇOIS (C.-R., t. 128, p. 1450). — Les iodomercurates  $\text{HgI}^2$ ,  $2\text{AzH}^4\text{I}$  et  $\text{HgI}^2$ ,  $2\text{KI}$  n'existent pas.

*Contribution à la chimie de Wolfram.* — STAVENHERGEN (Ber., 1899, n<sup>o</sup> 9, p. 1513).

C. MARIE.

## CHIMIE ORGANIQUE

*Sur quelques dérivés du tétra-méthyldiamido-diphénylthane dissymétrique.* — TRILLAT (C.-R., t. 128, p. 1404). — V. Rev. Ph. Ch., t. 3, p. 277. — La leucobase



obtenue en condensant l'aldéhyde acétique avec la diméthylamine présente une grande analogie avec la base dérivée du méthane. Elle en diffère toutefois essentiellement en ce qu'elle ne peut fournir de matières colorantes.

*Étude de quelques diphénylanthrone substituées.* — TÉTRY (*C.-R.*, t. 128, p. 1406). — Description de quelques composés obtenus d'après la réaction de MM. Haller et Guyot, par l'action du chlorure de phényloxanthranol (action  $\text{PCl}_5$  sur aniline et homologues) en présence de  $\text{Al}^2\text{Cl}^6$  sur la diphénylphtalide.

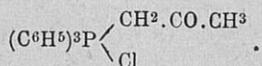
*Sur quelques hydrazones colorées nouvelles.* — M. ROUGY (*Bull. Soc. Chim.*, t. 21, p. 593). — Les hydrazones des aldéhydes aromatiques et de la benzaldéhyde se colorent par introduction d'un groupe nitré dans le molécule.

*Les protamines et les corps albuminoïdes.* — KOSSEL (*Rev. Gen. Sc.*, t. 10, p. 380). — Considérant les analogies qui existent entre les protamines et les corps albuminoïdes, la protamine devant être regardée comme un corps albuminoïde d'une constitution très simple, l'auteur en déduit une théorie de la structure des albumines; celles-ci sont constituées par addition de noyaux hexoniques riches en protamines.

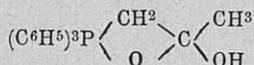
*Sur les aloïnes.* — E. LÉGER (*C.-R.*, t. 128, p. 1401). — Antérieurement M. Léger a étudié les aloïnes de l'aloès des Barbades (*V. Rev. Ph. et Ch.*, t. 1, p. 559, t. 2, p. 454), la barbaloiné et l'isobarbaloiné; dans l'aloès de Natal, on trouve la nataloiné déjà connue et une nouvelle aloïne différant de celle-ci par  $\text{CH}^2$  en moins, l'homonataloiné. Ces aloïnes se distinguent des barbaloinés par une coloration verte prise en présence d'acide sulfurique et de bioxyde de manganèse; en solution sodique, le persulfate d'ammoniaque produit une coloration violette teignant la soie en lilas, mais non fixable sur le coton mordancé.

*Contribution à l'étude du lierre, préparation de l'hédérine.* — HOUDAS (*C.-R.*, t. 128, p. 1463). — Du lierre, M. Houdas a isolé plusieurs glucosides; l'un d'eux l'hédérine  $\text{C}^{64}\text{H}^{104}\text{O}^{19}$  cristallise dans l'alcool en cristaux fusibles à  $248^\circ$ , dédoublables sous l'influence des acides dilués en hédérose  $\text{C}^6\text{H}^{12}\text{O}^6$ , rhamnose  $\text{C}^6\text{H}^{12}\text{O}^5$  et hédéridine  $\text{C}^{26}\text{H}^{40}\text{O}^4$ .

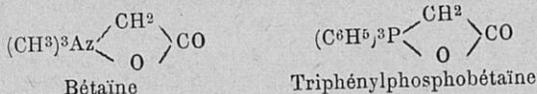
*Nouvelle série de bétaines.* — A. MICHAELIS et E. KOHLER (*Ber.*, t. 32, p. 1566). — On les obtient par l'action de la triphénylphosphine sur les dérivés monohalogénés des cétones. Avec l'acétone on a le chlorhydrate de triphénylméthylphosphocétobétaine. Point de fusion  $237^\circ$ .



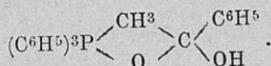
La base libre



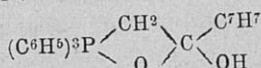
s'obtient par un traitement à la soude ou au carbonate de soude. Elle fond à 201°, est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine. Sa constitution est analogue à celles des bêtaines.



La bromoacétophénone donne la tétraphénylphosphocétobétaine fusible à 183-184°.



La monochloro p. tolylméthylcétone donne la triphényltolylbétaine correspondante, fusible à 181°.



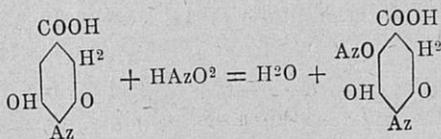
*Sur les acides fencholéniques isomères.* — G. B. COCKBURN (*Chem. Soc.*, t. 75, p. 501). — En traitant la fenchonoxime (fenonoxime) par les acides dilués à l'ébullition, Wallach a obtenu un nitrile qui saponifié, fournit un acide, l'acide fencholénique (fénelénique). L'auteur a trouvé, en réalité, qu'on en obtenait deux, absolument comme en partant de la camphoroxime on obtient deux acides campholéniques, les acides  $\alpha$  et  $\beta$  campholéniques, et il les a nommés acides  $\alpha$  et  $\beta$  fencholéniques.

Lorsqu'on saponifie le nitrile fencholénique brut par la potasse alcoolique, le nitrile  $\alpha$  est converti beaucoup plus difficilement que le  $\beta$  en acide; ce dernier reste à l'état d'amide. On peut aisément séparer l' $\alpha$  amide du  $\beta$  acide.

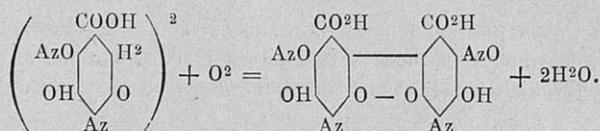
L'acide  $\beta$  fencholénique fond à 72-73 et bout à 259-260.  $\alpha_D = +19.64^\circ$ . L'acide  $\alpha$  fencholénique est une huile incristallisable bouillant 254-256°.  $\alpha_D = +30.73^\circ$ .

L'auteur se réserve l'étude de ces acides, et en particulier de l'oxydation, dans le but de déterminer leur constitution.

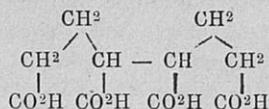
*Synthèse de quelques dérivés du  $\beta\beta'$  dipyridyle à partir de l'acide citrazinique.* — W. J. SELL H. JACKSON (*Chem. Soc.*, t. 75, p. 507). — Quand on fait passer des vapeurs nitreuses à travers de l'acide citrazinique, on obtient un corps, qui, après recristallisation dans l'alcool, possède la formule  $\text{C}^6\text{H}^4\text{Az}^2\text{O}^5 + \text{H}_2\text{O}$  et que les auteurs considèrent comme l'acide nitroso-citrazinique



Ce dernier, traité par l'acide nitrique, est oxydé et transformé en dérivé du  $\beta\beta'$  dipyridyle.



Ce dérivé, réduit par l'acide iodhydrique et le phosphore rouge, donne un acide exempt d'azote et correspondant à la formule  $\text{C}^8\text{H}^7\text{O}^4$  et auquel les auteurs attribuent la constitution :



*Sur le lémonal de l'essence de lippia citriodora.* — PH. BARBIER (*Bull. Soc. Chim.*, 3<sup>e</sup> série, t. 21, p. 635). — Dans l'étude de l'essence de lippia, M. Barbier a constaté la présence d'une aldéhyde de formule  $\text{C}^{10}\text{H}^{16}\text{O}$  analogue au lémonal de l'essence de lémon-grass et représentant un stéréoisomère tel que M. Bouveault l'avait déjà signalé. (*V. R. Ph. Ch.*, 3<sup>e</sup> année, p. 277.)

*Sur la constitution du  $\beta$ -binaphtylol.* — Action des aldéhydes et des chlorures aldéhydiques sur le binaphtylol. Acétals. — FOSSE (*Bull. Soc. Chim.*, 3<sup>e</sup> série, t. 21, p. 650).

BASS-BLANC-MOLINIÉ.

### CHIMIE ANALYTIQUE

*Méthode de dosage exact des cendres dans les mélasses de sucrerie et raffineries.* — ZAMARON (*Bull. Suc. Dist.*, 1899, p. 967). — L'auteur a remarqué qu'il ne fallait pas incinérer les cendres sulfuriques des mélasses dans n'importe quelles conditions. Si l'on chauffe trop fortement au début, les cendres se calcinent mal et l'on obtient un résultat trop faible.

D'après ses expériences il faut chauffer au commencement vers 400° jusqu'aux 2/3 de l'incinération, puis ensuite au rouge cerise.

Si l'on chauffe fortement tout le temps de l'opération, on peut obtenir des cendres exactes et bien calcinées, en mettant en même temps dans la moufle une capsule de platine contenant de l'acide sulfurique.

*Sur l'huile de croton.* — DULIÈRE (*Ann. pharm. belges*, 1899, p. 229). — Long travail dans lequel sont mentionnées les méthodes d'analyse pour la recherche de la pureté de l'huile de croton.

Comme conclusion de la première partie de ce travail, l'auteur recommande la comparaison de l'indice d'acétyle et de l'indice Reichert-Meissl.

*Sur le pouvoir rotatoire du sucre.* — MASCART et BÉNARD (*Ann. Ch. Phys.*, 7<sup>e</sup> série, t. 17, p. 125). — Le travail a été entrepris sur la demande de la commission des sucres et des alcools, nommée par M. le ministre des Finances, pour fixer la base des prises d'essai en vue de l'analyse des sucres industriels. Comme résultat définitif, les auteurs arrivent à cette

conclusion que le pouvoir rotatoire du sucre à 20°, pour des solutions qui renferment environ 16 grammes de sucre par 100<sup>cc</sup>, également à la température de 20°, est 66°54, et que le prise d'essai doit être fixée à 16 gr.284.

*Analyse des sucres. Rapport sur la saccharimétrie et la détermination du poids normal.* — LINDET (*Bull. Suc. Dist.*, 1899, p. 1.025). — M. Lindet, rapporteur, rend compte des travaux de la sous-commission des sucres dont faisaient partie MM. Mascart, de Luynes et Aimé Girard. Des recherches de ces savants, il résulte que le poids normal, en adoptant un angle conventionnel de 21°67 comme devant contenir 100 divisions saccharimétriques, sera de 16<sup>gr</sup>29.

La lumière employée a été la lumière jaune monochromatique raie D; le chiffre de 16<sup>gr</sup>29 représente la quantité de sucre pur dissous dans une quantité d'eau telle que la solution occupe 100<sup>cc</sup> à 20° et donnant à cette température 100 divisions au saccharimètre en employant un tube de 20 centimètres.

*Sur l'analyse des mélasses de cannes et des divers produits contenant des sucres réducteurs.* — H. PELLET (*Bull. Suc. Dist.*, 1899, p. 1.006). — L'auteur présente un long mémoire dans lequel il critique un travail sur les méthodes employées pour doser le sucre cristallisable dans des produits renfermant des sucres réducteurs, et il conclut que seule, la méthode par inversion permet d'arriver à des résultats exacts. Il renvoie à ses travaux antérieurs sur ce sujet.

*Estimation de l'acide borique par des procédés physiques.* — WINTER BLYTH (*Chem. Soc.*, t. 75, p. 722). — L'auteur préconise une méthode fondée sur la détermination de la conductibilité d'une solution. Si à une solution de carbonate de soude, on ajoute des quantités connues d'acide borique, si on fait bouillir le mélange et si on refroidit à 18°, l'augmentation de résistance du liquide est proportionnelle à la quantité d'acide borique présent. Cette méthode peut d'ailleurs être combinée à celle dans laquelle on détermine la perte en acide carbonique.

*Le sel bleu de la solution de Fehling et les autres cuprotartrates.* — O. MASSON et B. D. STEELE (*Chem. Soc.*, t. 75, p. 723).

*Dosage volumétrique du fer en solution chlorhydrique.* — H. PELLET (*Bull. Suc. Dist.*, 1899, p. 980). — L'auteur rappelle que la méthode la plus simple pour doser le fer en solution chlorhydrique consiste à peroxyder au moyen du chlorate et de titrer au moyen de chlorure stanneux.

Le titre de la solution de chlorure stanneux peut s'obtenir soit au moyen d'une solution de sulfate de fer ammoniacal peroxydée, ou même au moyen d'une solution cuivrique de titre connu, liqueur de Fehling par exemple.

La solution de chlorure stanneux se titre très facilement et peut servir à doser le fer dans les minerais, les phosphates, ainsi que pour le dosage du cuivre, notamment dans l'oxydure du cuivre provenant de la réduction de liqueurs sucrées.

P. MÉKER.

## CHIMIE BIOLOGIQUE

*Action de la formaldéhyde sur les matières albuminoïdes. Transformation des peptones et albumoses en produits de régression albuminoïdes.* — CHARLES LEPIERRE (C.-R., t. 128, p. 739). — La note peut se résumer comme suit :

1° le formal condense et déshydrate les albuminoïdes solubles ; 2° les corps ainsi obtenus sont toujours *protéiques* et ont un poids moléculaire plus élevé ; 3° ils tendent vers l'insolubilité dans l'eau et les solutions salines à mesure que ce poids moléculaire augmente.

« C'est donc là, dit l'auteur, un phénomène qui présente les plus grandes analogies avec celui d'une régression progressive des peptones et albumoses vers les albuminoïdes primitifs. »

Il n'y a pas identité absolue entre les produits de régression et les albuminoïdes primitifs, mais ils conservent leurs réactions protéiques.

*Totalbumine retirée de la chair d'anguille de rivière.* — ELOPHE BÉNECH (C.-R., t. 128, p. 833). — On sait que le sang d'anguille est toxique.

L'auteur a recherché s'il n'existait pas un principe également toxique dans la chair. Après un traitement approprié, il a obtenu une solution toxique. Injectée à la dose de 8<sup>cc</sup> dans la veine marginale de l'oreille d'un lapin pesant 2<sup>k</sup>210, elle produit la mort après 6 heures, avec les phénomènes suivants : myosis, insensibilité, troubles urinaires, paralysie et mort.

Dans le vide, la solution abandonne après dessiccation, une poudre blanc jaunâtre, dont la composition est la suivante :

$$C = 50.31; H = 7.95; Az = 15.60.$$

*De l'action favorisante exercée par le pancréas sur la fermentation alcoolique.* — R. LÉPINE et MARTZ (C.-R., t. 128, p. 904). — Le pancréas frais et bouilli afin de détruire la trypsine exerce une action favorable à la fermentation alcoolique. Si les nerfs pancréatiques ont été excités auparavant, l'influence est plus grande encore. Les auteurs l'attribuent surtout aux peptones.

*Sur le sucre réducteur et inversible des tiges de maïs.* — C. ISTRATI et G. CETTINGER (C.-R., t. 128, p. 1040).

*Sur le pouvoir réducteur des tissus : le sang.* — HENRI HÉLIER (C.-R., t. 128, p. 1043). — L'auteur mesure le pouvoir réducteur du sang par son action sur une solution titrée de permanganate de potasse. Il arrive aux conclusions suivantes :

« Le sang est un milieu *très réducteur*. Quand y arrivent les produits de la digestion, son pouvoir réducteur croît rapidement, puis diminue lentement à mesure qu'il fournit la nourriture aux autres tissus.

« Ce pouvoir réducteur varie sous l'influence d'un grand nombre de causes ; répartition variable des globules sanguins, variations dans la quantité du plasma, variations par suite d'éliminations de substances

« réductrices de désassimilation, d'abord dans le sang, puis dans les « urines, etc. »

*Sur les vins obtenus par le chauffage préalable de la vendange.* — A. ROSENSTIEHL (C.-R., t. 128, p. 1050). — Cette note démontre nettement que, par le chauffage préalable de la vendange foulée, on écarte les aléas provenant de la maladie, et on obtient à la fois une quantité et une qualité supérieures à celles que donne la vinification traditionnelle.

*Sur le sucre réducteur et inversible des tiges de maïs, après enlèvement de l'épi lors de sa formation.* — C. ISTRATI et G. CÉTTINGER (C.-R., t. 128, p. 1115).

*Sur l'absorption de l'iode par la peau et sa localisation dans certains organes.* — F. GALLARD (C.-R., t. 128, p. 1117). — Les auteurs ont recherché le mode de pénétration de l'iode dans l'organisme, en soumettant des lapins à des bains (région épigastrique) d'iodure de sodium en solution aqueuse. Ils dosaient ensuite l'iode dans les urines et dans divers organes.

Voici leurs conclusions :

« 1° La peau saine se laisse pénétrer par des iodures en dissolution dans l'eau, et l'iode qui passe ainsi dans l'organisme peut être retrouvé et dosé dans les urines et dans les viscères ;

« 2° L'alimentation joue un rôle important dans l'élimination du métal-  
loïde ;

« 3° L'iodure semble avoir une prédilection pour certains organes, le cerveau, par exemple ; il s'y fixe dans des proportions assez considérables pour permettre de supposer une action élective de cet élément ».

*Sur les dextrines de saccharification.* — P. PETIT (C.-R., t. 128, p. 1176).

*Sur les pectines.* — EM. BOURQUELOT (C.-R., t. 128, p. 1241).

*Sur l'existence dans le sang des animaux d'une substance empêchant l'action de la présure sur le lait.* — A. BRIOT (C.-R., t. 128, p. 1359). — Le sérum normal de beaucoup d'animaux possède à des degrés divers, la propriété d'empêcher la coagulation du lait par la présure. Chaque sérum possède une action antiprésurante qui peut être neutralisée exactement par une quantité déterminée de présure.

Le sérum du porc et celui du cheval sont ceux dont le pouvoir antiprésurant est le plus élevé.

Si l'on injecte sous la peau d'un lapin de la présure, on arrive à augmenter l'activité antiprésurante de son sérum.

Ainsi, un lapin ayant reçu 8 injections successives de présure de 5<sup>e</sup> chacune et qu'on avait soin de laisser 8 jours au repos après chaque injection, a fourni un sérum dont le pouvoir antiprésurant était vingt-quatre fois plus grand que pour le lapin normal.

L'auteur rappelle que l'antiprésure augmente comme l'antitoxine chez les animaux en cours d'immunisation. Cette réaction physiologique de

l'organisme, dit-il, est une nouvelle preuve de l'analogie étroite que présentent les diastases normales, comme la présure, avec les toxines microbiennes, végétales et les venins.

H. HENRIET.

### CHIMIE AGRICOLE

*Cultures dérobées d'automne. Leur efficacité comme engrais vert.* — P. P. DEHÉRAIN (C. R., t. 129, p. 139). — Continuant ses travaux sur les cultures dérobées d'automne qu'il a préconisées depuis longtemps comme engrais vert, l'auteur constate par de nombreuses observations que l'utilité de ces cultures dérobées devient de plus en plus évidente. Il est bien à remarquer toutefois qu'on n'en tire bon parti qu'en les enterrant à l'automne; si l'on retarde leur enfouissage jusqu'au printemps, les nitrates provenant de la transformation de leur matière organique azotée, apparaissent trop tard pour que la récolte qui suit l'engrais vert puisse en profiter.

*Résultats des essais de fabrication en grand de l'alcool au moyen des déchets de bois.* — E. SIMONSEN (Christiania. Centr. Blatt. f. Agrikulturchemie, mars 1899, III, p. 200). — Les essais ont été faits sur des bois différents et dans deux autoclaves dont l'un pouvait contenir 1000 kilos de déchets et 2500 litres de solution sulfurique à 0,5 %  $\text{SO}_4\text{H}_2$ , et l'autre 100 kilos seulement de déchets et 450 litres de liqueur acide.

La liqueur obtenue avait une richesse de 5 % en sucre; la quantité de sucre obtenue était d'environ 22 % de celle du bois séché — ce rendement a atteint 30,8 % dans des essais en petit.

La fermentation opérée à 25° réussissait le mieux avec la levure de dépôt, et 70 % du sucre produit était transformé en alcool.

La richesse du liquide alcoolique obtenu était de 1,0 à 1,7 %, et exceptionnellement de 2,5 %.

Le rendement définitif a été de 7 à 7,7 litres d'alcool absolu pour 100 kilos de déchets de bois (séchés à l'air et contenant 20 % d'humidité).

La qualité de l'alcool produit, distillé sur de la chaux vive, était analogue à celle de l'alcool bien rectifié.

Pendant la saccharification, l'acidité de la liqueur a augmenté par suite de la formation d'acide acétique.  
(Berthaud.)

*Sur l'emploi des engrais ammoniacaux dans des sols calcaires.* — E. GINS-TINIANI. — (Ann. agronom., t. 25, p. 325). — On sait depuis longtemps que les carbonates insolubles réagissent sur les sels ammoniacaux et sur les amides en les décomposant. Frappé de ce fait, l'auteur a recherché l'influence de divers facteurs sur cette décomposition quand elle se passe dans des sols artificiels ou naturels.

Il détermine : 1° les pertes d'azote dans des sols artificiels de plus en plus riches en calcaire;

- 2° L'influence de la température et de l'humidité sur ces pertes;
  - 3° Si la forte proportion de chaux contenue dans les superphosphates permettait de les associer sans perte aux sels ammoniacaux;
  - 4° Il a effectué les mêmes opérations sur des sols stérilisés;
  - 5° Il a effectué les mêmes opérations avec des sols placés dans des conditions de nitrification active;
  - 6° Il a recherché l'influence du calcaire sur les récoltes dans des sols calcaires sableux additionnés de sulfate d'ammoniaque.
- Les expériences n'ont porté jusqu'ici que sur des sols artificiels; l'auteur réserve ses conclusions jusqu'à l'époque où il aura terminé les mêmes recherches sur des sols naturels.

A. HÉBERT.

---

## ÉLECTROCHIMIE

---

**Généralités.** — *Sur la passivité du chrome.* — HITTORF (*Z. Elch.*, t. 6, p. 6). — Le chrome métallique est passif vis-à-vis de l'acide chlorhydrique dilué à la température ordinaire; mais si l'on vient à chauffer il y a attaque énergique de métal. La température où la passivité cesse varie avec la concentration de l'acide. Cet état passif disparaît si on emploie le chrome comme anode, ne fût-ce que quelques instants, il y a alors formation d'acide chromique. Les mêmes faits se produisent avec l'acide iodhydrique, mais dans ce cas il y a simplement dépôt d'iode sur l'anode.

*Modification de l'acidité d'un acide faible par addition d'un sel.* — ARRHÉNIUS (*Z. Elch.*, t. 6, p. 10). — Lorsque l'on ajoute une solution d'un sel à base et acide forts, comme le chlorure de sodium, de potassium, etc., à une solution étendue d'un acide organique, tel l'acide acétique, on trouve que son action s'accroît d'une certaine quantité. Cela serait dû à ce qu'une certaine quantité d'acide chlorhydrique pourrait se former et accroître ainsi la valeur des ions H.

*Sur la conductibilité électrolytique à très haute température.* — NERNST (*Z. Elch.*, t. 6, p. 41). — L'auteur emploie un petit four de construction spéciale dans lequel on introduit la matière à étudier telle que la magnésie, la silice, la zircone, etc., sous forme de baguettes. On met une certaine différence de potentiel aux bornes de l'appareil, puis on chauffe peu à peu. L'intensité croît rapidement à un certain moment et la baguette est portée à l'incandescence. On sait le parti qu'a tiré de l'auteur cette propriété pour la construction d'une lampe à incandescence spéciale. Il est à remarquer que la résistance des corps varie avec la température d'une façon excessivement régulière et que l'on pouvait appliquer cette propriété à la construction des pyromètres.

**Accumulateurs. — Plaques.** — ACCUMULATOREN WERKE COLONIA LEFFER et CIE (*Brev. franc.*, n° 286.525). — Electrodes formées de pièces de plomb garnies de côtes sur lesquelles on introduit la matière, qui peut ainsi foisonner sans danger. Les négatives présentent, en outre, des interruptions régulières, permettant la circulation de l'électrolyte. — STILL (*Brev. franç.*, n° 286.613). — Lames portant aux extrémités un certain nombre de découpures ployées de telle sorte que les bandelettes qui en résultent soient parallèles entre elles et perpendiculaires à la lame. La matière active est introduite entre les bandelettes qui sont réunies au moyen de joints élastiques. On emboîte un certain nombre de plaques ainsi formées pour faire un élément. — GOLLER (*Brev. franç.*, n° 286.652). — Petits cadres à évidements rectangulaires ou circulaires en grand nombre que l'on réunit entre eux par une lame de plomb soudée. On peut, soit les remplir d'avance de matière active, soit remplir la plaque une fois fabriquée. — PATIN (*Brev. franç.*, n° 286.877). — La plaque à oxyde rapporté une fois achevée est enveloppée d'une lamelle perforée de substance rigide, telle que l'ébonite, convenablement pliée. — LOPIN, MORIN, GRINER, MARTIN (*Brev. franç.*, n° 287.452). — Feuilles juxtaposées de lames de plomb, minces, perforées d'un grand nombre de petits trous ou bien de toile ou treillis de plomb. On peut prendre une lame unique repliée un grand nombre de fois ou des feuilles distinctes soudées ou rivées.

*Accumulateur léger au zinc.* — LACAU (*Brev. franç.*, n° 287.334). — L'inconvénient des accumulateurs au zinc à électrolyte acide est de présenter une attaque à circuit ouvert. On peut éviter cette attaque en employant du zinc amalgamé et évitant le dépôt d'impuretés sur la négative. Celle-ci est formée d'une lame de cuivre amalgamé plongeant dans une rigole contenant du mercure et disposée de telle façon que les bords sont très près de la lame pour éviter l'introduction d'impuretés et le renversement. On emploie comme électrolyte une solution de sulfate de zinc et d'acide sulfurique et une positive au plomb d'un modèle quelconque enveloppé d'un tissu d'amiante pour éviter la chute de matière. La quantité de mercure à mettre dans les rigoles est 1<sup>gr</sup>3 à 2<sup>gr</sup>5 par ampère-heure. Cette quantité devra être augmentée pour la charge rapide.

*Accumulateur à l'étain.* — JACOLLIOT (*Brev. franç.*, n° 287.367). — Positive quelconque à peroxyde de plomb. Electrolyte : acide sulfurique contenant un sel d'étain. Négative : lame d'étain ou de fer blanc.

**Chimie minérale. — Electrolyse du chlorure de zinc fondu.** — SCHULTZE (*Z. anorg. Ch.*, t. 20, p. 323). — Il est généralement admis que le chlorure de zinc se laisse mal électrolyser. Cela tient d'après l'auteur à ce que ce sel fondu renferme toujours une certaine quantité d'eau ou d'acide chlorhydrique ou d'un mélange des deux en proportions variables. On n'arrive à éliminer aisément l'eau qui est surtout très gênante, l'acide chlorhydrique n'ayant que très peu d'action, en desséchant, calcinant et fondant le sel *très rapidement*. Le chlorure de zinc ainsi préparé se laisse très bien électrolyser. Le métal obtenu se présente en lamelles hexagonales brillantes

*Préparations d'un certain nombre de sels insolubles.* — LUCKOW (*Brevets américains*, nos 626.330, 626.331, 626.547, 627.266). — L'auteur prépare d'une façon à peu près identique un grand nombre de sels et oxydes. Pour le peroxyde de plomb, il électrolyse avec des électrodes en plomb une solution renfermant un chlorure alcalin avec 0.3 à 3 % de chlorure. Pour l'oxyde de cuivre, électrodes en cuivre et solution renfermant un mélange de chlorure et borate alcalin. Pour le phosphate de cuivre basique, mélange de phosphate et de chlorate. Pour le chromate de plomb, mélange de chlorure et de chromate. Pour le chromate de plomb acide on ajoute en outre d'une façon continue une solution d'acide chromique.

*Electrolyte pour bains au cyanure de potassium.* — COURANT (*Brev. franç.*, n° 286.792). — En dissolvant du cuivre oxydulé dans du cyanure de potassium et traitant par l'anhydride sulfureux, on obtient un sel  $\text{Cu}^2 \text{Cy}^2$ ,  $4 \text{KCy}$ ,  $\text{K}^2\text{SO}^3$ , dont les solutions présentent les avantages des bains au cyanure sans en avoir les inconvénients. Ce sel est stable, d'une grande conductibilité et très soluble dans l'eau. On obtient de même le sel de zinc :  $\text{Zn Cy}^2$ ,  $2 (\text{KCy})$ ,  $\text{K}^2\text{SO}^3$ .

*Appareil pour la préparation des métaux et alliages métalliques par l'électrolyse.* — BUMB (*Brev. franç.*, n° 286.994). — Chaudière dans laquelle le métal fondu sert de cathode et s'écoule au fur et à mesure de sa production par un trop plein. Le courant est amené à un anneau en matière conductrice réfractaire (graphite) plongeant dans le métal, par une série de baguettes traversant le couvercle. D'autres tiges analogues aboutissent à l'anode, constituée par une sorte de grille également en graphite ou autre matière réfractaire.

*Perfectionnements apportés aux électrolyseurs pour sels solubles.* — LA VOLTA, SOCIÉTÉ LYONNAISE POUR L'INDUSTRIE ÉLECTROCHIMIQUE (*Brev. franç.*, n° 286.923). — Dans les appareils à diaphragme il y a toujours pénétration par diffusion de l'acide dans le compartiment anodique et formation, par conséquent, de composés oxygénés du chlore si l'on n'a pas soin de maintenir ce liquide anodique continuellement acide. A cet effet, on place sur l'électrolyseur une cloche métallique destinée à recueillir l'hydrogène que l'on combine par combustion avec une certaine quantité de chlore; l'acide formé est envoyé dans l'appareil produisant la circulation du liquide anodique. Une disposition spéciale permet de rendre cet appareil presque automatique.

*Blanchiment et blanchissage électrolytique.* — CHASSEREAU (*Brev. franç.*, n° 287.358). — L'installation consiste en un appareil dans lequel on peut faire le vide, et où l'on peut introduire successivement les différents liquides décolorants; cet appareil peut également servir d'électrolyseur.

A. BROCHET.

## BIBLIOGRAPHIE

**Distribution de l'énergie électrique en Allemagne**, par BOS et LAFFARGUE.  
— 1 vol. 572 p. — *Masson et Cie*, Paris.

A une époque où l'on sent aussi vivement que maintenant en France, l'importance que prend l'industrie allemande au dépens de la nôtre, où la concurrence entre les deux pays n'existe même plus pour certains produits, le volume de MM. Charles Bos et J. Laffargue est plus qu'un livre d'enseignement technique à l'usage des électriciens, c'est comme l'un des chapitres d'un traité général, qui reste à faire, des moyens employés par nos voisins pour étendre leur activité industrielle dans le monde entier. Il est à souhaiter que d'autres spécialistes de toutes professions viennent compléter ce que les auteurs de ce volume ont fait pour la distribution de l'énergie électrique, car l'ignorance où nous vivons de ce qui se fait à nos côtés, nous laisse des illusions dont il faut songer à nous défaire; la connaissance complète de notre mal nous conduira sans doute à trouver le remède.

L'ouvrage est traité au double point de vue économique et technique; la compétence spéciale de chacun des auteurs dans ces deux parties dit mieux que nous ne le ferions l'intérêt que le lecteur prendra à le consulter. Il est divisé en sept chapitres :

I. — Généralités sur la distribution de l'énergie électrique en Allemagne.

II. — Description des stations centrales.

III. — Distributions. Renseignements généraux.

IV. — Résultats généraux d'exploitation.

V. — Rapports entre les municipalités et les sociétés concessionnaires. Services publics. Les contrats.

VI. — Étude sommaire des distributions d'énergie électrique en Europe.

VII. — Règlements divers concernant les installations électriques en Allemagne.

Tous ces chapitres sont remplis de documents relevés tout récemment sur les lieux dans une mission que viennent de faire les auteurs pour la ville de Paris; de nombreuses et très belles gravures en complètent le texte.

Paul BARY.

**Les matières colorantes azoïques**, par G. F. JAUBERT. — 1 vol. petit in-8 (Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire). — *Gauthier-Villars et Masson*, Paris, Prix : 2 fr. 50.

Cet Aide-Mémoire, qui fait suite au Volume publié récemment par l'Auteur sur l'*Industrie du goudron de houille*, est destiné à donner une idée exacte de l'importance des matières colorantes azoïques. Il est divisé en colorants aminoazoïques, colorants oxyazoïques, colorants azoïques

teignant sur mordants, colorants polyazoïques, colorants substantifs et colorants dérivant de bases diverses.

L'Auteur a employé comme mode de représentation le système de tableaux inauguré il y a quelques années, en Allemagne, par Julius, Schultz et Julius, et Hehne, puis en Angleterre par Green.

Cette monographie très complète des matières colorantes azoïques est précédée par deux courts chapitres sur les colorants nitrés et sur les colorants azoxyques.

**Le Bacille pyocyanique dans les eaux d'alimentation** (résistance, virulence, recherche, origine hydrique des infections pyocyaniques), par Ed. BONJEAN, chef du laboratoire du comité consultatif d'hygiène publique. — 1 brochure. — J.-B. Baillière et fils, Paris.

La recherche de ce germe dans les eaux, au point de vue de l'hygiène publique, présente le plus haut intérêt. Il était donc utile d'instituer un procédé permettant de déceler, avec toute la certitude voulue, le bacille pyocyanique dont la remarquable résistance et la virulence persistante constituent un danger permanent pour les individus qui emploient dans leur alimentation l'eau qui contient cet agent pathogène.

Après avoir décrit les méthodes d'investigation employées et donné les résultats des analyses de quelques eaux, l'auteur conclut de la façon suivante : 1° l'eau peut être le véhicule des infections pyocyaniques ; — 2° l'eau qui renferme le bacille pyocyanique, et dans ce cas ce germe est toujours virulent pour le cobaye et doué d'une résistance plus grande que celle des autres germes, doit être rejetée de l'alimentation ; — 3° on ne peut actuellement assurer l'absence du bacille pyocyanique dans les eaux, en l'absence de la production directe du pigment pyocyanique caractéristique, qu'après avoir recherché le germe dans les conditions indiquées au cours du mémoire, ou par des procédés analogues basés sur l'expérimentation physiologique suivie de culture.

Le problème qui consiste à dire si une eau est de bonne ou de mauvaise qualité est de la plus haute importance, et c'est un des problèmes les plus difficiles à résoudre consciencieusement. Il faut songer qu'un avis donné sur des résultats insuffisants, douteux, par des auteurs insuffisamment compétents dans cette spécialité, peut, d'une part, jeter l'émoi dans une ville, dans les agglomérations, et d'autre part engager les finances de cette ville ou de cette agglomération dans une amenée d'eau impure, et, partant, susceptible de propager les épidémies.

M. Bonjean insiste avec juste raison sur ce point ; c'est pourquoi, connaissant la difficulté du problème et ayant de plus une haute compétence dans la question, il ne saurait trop prémunir les hygiénistes contre les résultats des analyses que le hasard seul peut arriver à confirmer.

O. B.

---

*Le Gérant* : O. DOIN.

---