

REVUE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE ET DE LEURS APPLICATIONS INDUSTRIELLES

SOMMAIRE DU N° 6

- P. Boucherot** : La Résonance électrique et ses applications industrielles.
E. Barillot : L'Industrie de la distillation du bois.
Revue Mensuelle : Physique. — Chimie. — Applications industrielles. —
Bibliographie. — Correspondance. — Chronique. — Brevets.
Feuille supplémentaire : Nouvelles financières; Cours des Valeurs, Métaux
et Produits chimiques.
Planche hors texte (1).
-

LA RÉSONNANCE ÉLECTRIQUE ET SES APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Par M. P. BOUCHEROT

Il y a quelque quinze ou vingt ans, lorsque William Thomson expliqua et analysa mathématiquement le phénomène de la décharge oscillante, il ne semblait guère probable que ce phénomène pût être un jour d'une utilité quelconque dans l'industrie. Il apparaissait alors comme un fait très curieux, comme une contribution nouvelle à l'étayage de la philosophie naturelle, — et l'on a vu depuis comment, dans les mains de Hertz, il a pu servir à la confirmation des vues de Faraday et de Maxwell, — et non comme un phénomène d'une utilité pratique.

Mais, ainsi que le disait ici même M. Etard : la science a des qualités latentes ; et depuis quelques années, des chercheurs sont arrivés à tirer un parti industriel de la décharge — ou de la charge — oscillante, non pas en elle-même, mais dans ses conséquences : les phénomènes de résonance électrique.

Étant donnée la lenteur avec laquelle l'industrie profite, en général, des développements de la science, ces applications ne sont pas encore dans le domaine industriel proprement dit, sur le marché, pour employer une expression en faveur. Mais ce n'est qu'une question de temps.

(1) Cette planche a été obtenue d'après les indications données par M. Féry dans son article paru au n° 5 de la *Revue* ; le cliché a été fait par l'auteur en 1888, nous l'avons reçu trop tard pour que la planche puisse paraître en même temps que l'article lui-même.

Rappelons d'abord en quoi consistent la décharge — ou la charge — oscillante, et la résonance.

Lorsque l'on décharge un condensateur possédant une certaine charge électrique dans une résistance ayant de la self-induction, le courant de décharge passe par une série de valeurs comparables à celles par lesquelles passe la vitesse angulaire d'un pendule plongé dans un milieu visqueux et revenant à sa position d'équilibre.

Si C est la capacité du condensateur ;

L , le coefficient de self-induction du circuit de décharge ;

R , la résistance de ce circuit ;

La décharge est continue pour $R > \frac{4L}{C}$, c'est-à-dire que le courant de décharge, qui a, au premier moment de la fermeture du circuit une certaine valeur, diminue jusqu'à zéro sans passer par des valeurs négatives. Le cas correspond alors à celui d'un pendule de faible inertie dans un milieu très visqueux ; le pendule revient à sa position d'équilibre sans la dépasser.

La décharge est, au contraire, oscillante pour $R < \frac{4L}{C}$, c'est-à-dire que le courant de décharge ne devient nul qu'après une série d'oscillations, autrement dit après avoir passé par une série de valeurs positives et négatives. Le cas correspond alors à celui d'un pendule ordinaire dans l'air : il revient à sa position d'équilibre après une série plus ou moins longue d'oscillations.

Le temps périodique de la décharge est constant, c'est-à-dire que le temps qui s'écoule entre deux valeurs nulles de l'intensité est le même au commencement ou à la fin de la décharge ; il ne dépend pas, par conséquent, de la valeur propre de la charge électrique et a pour expression analytique :

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}}.$$

Dans le cas particulier et exclusivement théorique où la résistance du circuit est nulle, le temps périodique devient :

$$T = 2\pi \sqrt{LC},$$

formule qui rappelle singulièrement celle du temps périodique d'oscillation d'un pendule dans l'air. Dans ce cas, l'énergie

emmagasinée primitivement dans le condensateur ne pouvant pas se dissiper, puisqu'il n'y a pas de résistance et, par conséquent, pas de RI^2 , la décharge dure indéfiniment, c'est-à-dire que, indéfiniment, il existe dans le circuit un courant alternatif de période $T = 2\pi\sqrt{LC}$. C'est évidemment un cas tout à fait théorique, puisque l'on suppose $R = 0$ et que cela est impossible à faire.

Mais, s'il n'est pas possible de faire $R = 0$, il est facile, d'une part, de faire R très petit, et, d'autre part, de compenser constamment la petite perte d'énergie RI^2 par l'introduction dans le circuit d'une source de courant très faible vis-à-vis de l'énergie en jeu dans le circuit. Cette source d'énergie ou cette force électromotrice, si l'on veut que le courant alternatif soit toujours le même, c'est-à-dire, si l'on veut que les amplitudes des oscillations du courant soient indépendantes du temps, devra nécessairement être de même période que le courant alternatif dû au circuit formé par le condensateur et la self-induction ou circuit *résonnateur*, c'est-à-dire que le temps périodique de cette force électromotrice devra être :

$$T = 2\pi\sqrt{LC}.$$

S'il en est ainsi, il y aura *résonnance*, par analogie avec les phénomènes d'acoustique ; le circuit ne résonnera que pour le courant de fréquence correspondant à $T = 2\pi\sqrt{LC}$, autrement dit pour ce courant seul la loi d'Ohm pourra être appliquée sans tenir compte des forces électromotrices d'induction ou de capacité. Seul, ce courant passera avec facilité dans le circuit sans qu'il lui oppose d'autre résistance que sa résistance ohmique ; au contraire, tous les autres courants de fréquences différentes seront empêchés, arrêtés par l'ensemble de la self-induction et de la capacité.

Si, par exemple, le résonnateur est ajusté pour un courant de 100 périodes par seconde, et si l'on introduit dans le circuit trois forces électromotrices de fréquences 50, 100 et 200, seule la force électromotrice de fréquence 100 donnera lieu à un courant appréciable.

Remarquons que ces forces électromotrices peuvent être introduites d'une manière quelconque dans le circuit, soit par l'introduction directe d'induits de machines, soit par induction mutuelle, soit par variations périodiques d'énergies potentielles, etc... De là, toutes sortes d'applications possibles.

La première que nous allons examiner est due à MM. Hutin et Leblanc, deux ingénieurs dans la véritable et plus savante acception du mot, et dont nous retrouverons souvent les noms bien connus dans les articles que nous aurons l'occasion de publier sur ces choses nouvelles; elle a trait à la téléphonie et permet de résoudre le problème de la transmission simultanée de plusieurs conversations sur une même ligne. Voici comment :

Les mots qui constituent une conversation sont composés de voyelles et de consonnes. Helmholtz a démontré que toute voyelle était caractérisée par la superposition, à un son fondamental quelconque, d'harmoniques parfaitement déterminées comprises toutes entre le mi_4 et le $ré_6$, c'est-à-dire entre des sons de 78 et de 2.242 vibrations par seconde. En ce qui concerne les consonnes, la chose est plus compliquée; certaines d'entre elles, comme les sifflantes, se rapprochent des voyelles en ce sens qu'elles peuvent être reproduites indéfiniment, mais les autres sont constituées par de véritables explosions qui précèdent ou suivent l'émission d'une voyelle, et il est difficile d'en connaître exactement la composition. Cependant il paraît certain que la hauteur des sons émis avec les consonnes est plus considérable que celle des sons émis avec les voyelles, mais que ces sons ne dépassent jamais 8.000 vibrations par seconde.

Pour pouvoir transmettre fidèlement une conversation, un appareil téléphonique doit donc pouvoir transmettre et reproduire, proportionnellement à l'intensité avec laquelle ils sont émis, tous les sons dont la période est comprise entre $\frac{1}{78}$ et $\frac{1}{8.000}$ de seconde.

MM. Hutin et Leblanc ont donc pensé avec raison qu'en employant pour la transmission, au lieu de courants continus, des courants alternatifs, de fréquence supérieure à 100.000 périodes par seconde, la transmission se ferait comme avec les courants continus, la période des courants alternatifs étant assez courte pour que les variations de leur intensité efficace puissent être à chaque instant proportionnelles aux variations de résistance du microphone.

Il suffit alors, pour pouvoir transmettre plusieurs conversations sur une même ligne, de produire dans cette ligne des courants de fréquence : 100.000, 120.000, 140.000, 160.000, etc..., au lieu de courants continus, et de disposer les postes qui doivent pouvoir converser ensemble avec des résonnateurs ajustés pour la même fréquence. De cette façon si, par exemple, les postes A et B

sont seuls ajustés pour la fréquence 140.000, seul le courant de cette fréquence passera dans ces deux postes qui pourront causer ensemble, sans que la conversation soit entendue dans les autres postes.

Il va de soi que l'application n'est pas aussi simple que l'explication.

Il faut pouvoir produire simplement ces courants de fréquences diverses et les utiliser pour les appels, etc...; mais ce sont là des détails dont l'ingéniosité des inventeurs viendra bien à bout. Nous avons eu personnellement l'occasion de vérifier l'exactitude de leurs vues et de constater qu'avec deux postes à chaque extrémité d'une même ligne il y avait bien séparation des conversations. Cette séparation n'était pas complète absolument; en écoutant dans un poste on entendait la conversation de l'autre comme dans le lointain, mais il y avait une différence d'intensité très grande entre les deux, et si l'on tient compte de ce que ce n'était qu'une première expérience, il y a lieu d'espérer que l'on arrivera à la séparation complète. Nous savons que les inventeurs poursuivent leurs recherches et qu'ils ont modifié quelque peu les premières dispositions, mais, toutefois, en utilisant encore les phénomènes de résonance. Nous espérons pouvoir en reparler plus tard.

Une autre application possible et intéressante de la résonance peut être faite à la transmission électrique des signaux à distance, autrement dit à la télégraphie sans fils. Des tentatives nombreuses ont été déjà faites pour transmettre des signaux à distance au moyen des phénomènes électriques et sans fils. Le problème ne peut évidemment être résolu que par l'induction, autrement dit par variations de flux magnétiques à travers l'espace. Mais plus les distances entre les postes sont grandes et plus le rapport du flux reçu au flux transmis est faible.

Considérons deux circuits fermés placés à une certaine distance l'un de l'autre et ayant entre eux un coefficient d'induction m . Si nous faisons passer dans l'un de ces circuits un courant alternatif d'intensité $I \sin \omega t$, la force électromotrice d'induction dans l'autre circuit est :

$$mI\omega \cos \omega t ;$$

elle croît donc avec ω , c'est-à-dire qu'il y a intérêt à employer une fréquence aussi élevée que possible.

Mais, si l'on s'en tenait là et si l'on se contentait de vouloir employer

le courant induit pour actionner le récepteur sans utiliser la résonance, le résultat serait mauvais, ce courant étant très faible. En effet, soit i ce courant, il peut être obtenu de la formule :

$$mI\omega \cos \omega t + L \frac{di}{dt} + Ri = 0,$$

dans laquelle nous négligerons R , ce terme étant certainement très petit devant $L \frac{di}{dt}$ qui contient ωL . Cela nous donne :

$$i = -\frac{m}{L} I \sin \omega t,$$

et comme m est certainement très petit devant L , puisqu'une très petite partie seulement du flux transmis est reçue, i est certainement très petit devant I , un millionième ou un milliardième suivant la distance. Au contraire, si on intercale dans le circuit secondaire une capacité telle que le système forme résonnateur pour la fréquence correspondant à ω , L n'intervient plus pour diminuer l'intensité secondaire qui est simplement :

$$i = \frac{m\omega}{R} \cos \omega t,$$

formule dans laquelle m est très petit nécessairement, mais dans laquelle ω est très grand, et R peut être fait très petit, et qui par conséquent, permet d'avoir une valeur de i beaucoup plus grande que dans le cas précédent. Pour nous permettre une image, nous dirons que le circuit secondaire *aspire* alors les lignes de force du flux émis par le circuit primaire. En résumé, grâce à la résonnance, on peut avoir dans le circuit secondaire un courant appréciable qui peut être employé à actionner un récepteur.

Nous ne savons pas exactement si c'est un dispositif de ce genre qui a été employé par MM. Marconi et Preece dans les expériences qu'ils ont faites, il y a quelques semaines, aux environs de Londres, les journaux n'ayant donné que des renseignements très incomplets au sujet de ces « radiateurs électriques émettant des effluves invisibles » ; mais nous croyons qu'il est possible d'arriver à un très bon résultat dans cette voie.

Une autre application intéressante de la résonnance a été proposée par MM. Hutin et Leblanc pour transmettre l'énergie aux voitures

de tramways sans communication électrique entre ces voitures et la ligne. Voici en quoi elle consiste : Supposons entre les deux rails et au milieu un conducteur isolé noyé dans le sol, et parcouru par un courant alternatif assez intense d'une certaine fréquence. Supposons, d'autre part, la voiture munie d'un cadre parallèle à l'axe de la voie formant circuit secondaire et muni d'un condensateur tel que le système forme résonnateur pour la fréquence employée. Les courants induits dans ce cadre seront intenses grâce à la résonnance, et pourront servir à actionner un moteur spécial. Il est curieux de remarquer que les courants induits dans les circuits qui pourraient se trouver dans le voisinage du courant primaire (roues de voitures, etc...) seraient très faibles pour les raisons que nous avons exposées plus haut au sujet de la télégraphie sans fil, ces circuits ne pouvant pas *résonner*.

Mais nous croyons personnellement que la réalisation de ce système présente des difficultés insurmontables. Le calcul indique qu'il faut employer des courants de fréquence très élevée : 30 à 60.000 périodes par seconde, et si l'on conçoit aisément la production de courants téléphoniques ou télégraphiques de fréquences aussi élevées ; il n'en est pas de même de la production des courants par seconde, et si l'on conçoit aisément la production de courants de plusieurs centaines de kilowatts. D'autre part, il serait peut-être aussi difficile d'utiliser ces courants pour obtenir l'énergie mécanique sur la voiture que de les produire à l'usine centrale.

Il n'en est pas moins vrai qu'il y a là une idée très originale. Et qui sait avec les surprises que nous ménage tous les jours la science, si nous ne verrons pas un jour fonctionner un tramway de ce système ?

Pour le moment, il faut nous en tenir, sauf pour les applications qui demandent très peu d'énergie, aux fréquences que nous avons l'habitude de manier.

A ce sujet, la résonnance permet encore de combiner certains appareils utiles dans l'industrie pour la distribution et la transformation des courants alternatifs. Elle peut encore être utilisée pour la production industrielle des courants alternatifs par des moyens simples et d'une grande commodité. Nous avons personnellement réalisé quelques types intéressants de machines et d'appareils reposant plus ou moins directement sur ce phénomène, et dont la description fera l'objet de prochains articles.

L'INDUSTRIE DE LA DISTILLATION DU BOIS

Par M. E. BARILLOT,

Directeur de l'Usine des Grands-Moulins (Nièvre)

L'utilisation du bois comme combustible tend de plus en plus à disparaître, et seules les industries dont le bois est la matière première peuvent empêcher de réduire à néant l'une des plus grandes richesses de la France.

Ces industries sont nombreuses : fabrication de la cellulose, des celluloses nitrées, de la soie artificielle, extraction des tannins, des extraits de chêne pour la tannerie, fabrication de l'acide oxalique, distillation des bois, etc...

C'est de l'industrie de la distillation des bois dont je vais parler, en m'attachant surtout à montrer les progrès faits dans cette industrie depuis une dizaine d'années, progrès auxquels j'ai assisté et aussi collaboré.

Comme source inépuisable de produits organiques, la distillation du bois ne peut qu'être comparée à la distillation de la houille.

Lorsqu'on distille le bois on obtient quatre produits principaux :

- Le charbon ;
- Le pyroligneux ;
- Le goudron ;
- Les gaz.

Le tableau I donne, bien simplifié qu'il est, la série des principaux dérivés du bois et leur mode de transformation.

Le champ est donc bien vaste à cultiver, et un chimiste, par le nombre des termes primordiaux, par leur diversité fonctionnelle, trouve ouverte une large carrière à exploiter, en utilisant ses connaissances en synthèse et en analyse organique.

Des travaux de grande importance ont déjà été faits dans cet ordre d'idées ; mais combien en reste-t-il encore à effectuer ?... Pour en donner une simple idée, je ne puis mieux comparer l'état actuel de cette industrie qu'à ce qu'était l'industrie des dérivés de la houille en 1865 et 1866, et, depuis, que de chemin parcouru !... quel amoncellement de travaux spéculatifs ayant tous mené à de superbes et fructueuses applications industrielles !

Mais, avant d'aborder l'innombrable série de sous-produits dérivés et à dériver du bois, je passerai en revue la fabrication des matières

premières, signalant les vices fondamentaux que l'on rencontre dans les usines de distillation de bois.

TABLEAU I. — *Produits et sous-produits de la distillation du bois*

Bois	}	Charbon.					
		Alcools	{	Méthylique	Acétate de méthyle.		
				Allylique			
				Crotonylique			
		Acétone	{	Chloroforme.			
				Iodoforme.			
		Pyro- ligneux	{	Benzènes divers (<i>à étudier</i>).			
				Paraffènes (<i>à étudier</i>).			
				Formaldéhyde, méthylal, diméthylal aldéhyde.			
				Acide acétique	{	Acétates minéraux.	
						Ethers des alcools de C ² à C ⁵ .	
		Anhydride acétique.					
Acides	{	Acétylacétate d'éthyle.					
		Propionique.					
		Butyrique.					
		Valérique.					
		Triphénols: acide pyrogallique.					
Goudron	}	Diphénols	{	Gaïacol	{	Carbonate.	
						Benzoate.	
				Salicylate.		Pyrocatechine.	
				Vanilline.		Vanilline.	
		Crésols	{			Créosotal (carbonate).	
Gaz	}	Monophénols	{	Phénols.			
				3 crésylols.			
				Phlorols.			
		Acides gras supérieurs (<i>à étudier</i>).					
		Benzènes et Paraffènes (<i>à étudier</i>).					
		Formène.	{				
				Oxyde de carbone.			
				Acide carbonique.			

Il est d'une importance capitale en industrie d'obtenir le plus de rendement possible, et la matière première au plus bas prix possible.

Spécialement dans l'industrie de la distillation du bois, il faut que les rendements soient pour ainsi dire théoriques pour mener à une

bonne fin économique une affaire de ce genre ; il suffit, pour s'en convaincre, de comparer les prix de vente d'il y a quelques années et les prix de vente actuels des principaux produits dérivés du bois (pris à l'usine).

TABLEAU II. — *Prix de vente (à l'usine) de quelques produits de la distillation du bois*

	ANCIENS	RIX
	PRIX	ACTUELS
	francs	francs
Alcool méthylique pur..... l'hectol.	300	120
Alcool méthylique type Régie..... —	200	80
Acétate de chaux 80/82..... les 100 kilog.	35	20
Acétate de chaux 69/70..... —	18	12
Créosote pharmaceutique..... le kilog.	24	5
Gaïacol cristallisé..... —	300	90
Charbon..... Sac de Paris.	5	3.5
Acétone..... l'hectol.	200	120

Ces chiffres donnent à réfléchir et engagent à surveiller les rendements industriels.

La distillation du bois se compose de deux phases :

La carbonisation en vase clos ;

Le traitement des produits bruts obtenus.

Les systèmes de carbonisation ont peu varié depuis leur premier établissement qui remonte à Kestner et depuis les études mémorables qu'en ont fait Dumas et Peligot.

La figure 1 montre, dans ses parties essentielles, une usine de distillation de bois.

En DE se trouvent les batteries de carbonisation, détaillées dans la figure 2. En AB sont placées les cuves d'évaporation ; en CD et en EF, les alambics à distiller les premiers flegmes ; en GH, les appareils rectificateurs.

Les progrès réalisés dans cette partie de la distillation des bois résident surtout dans le lavage des gaz dégagés, et dans l'utilisation de l'énergie électrique pour opérer les manœuvres rapides ou économiques des cylindres ou cornues de distillation de bois.

A l'usine des Grands-Moulins, que je dirige, le travail de ces énormes cylindres est fait par un seul homme, placé devant les trois

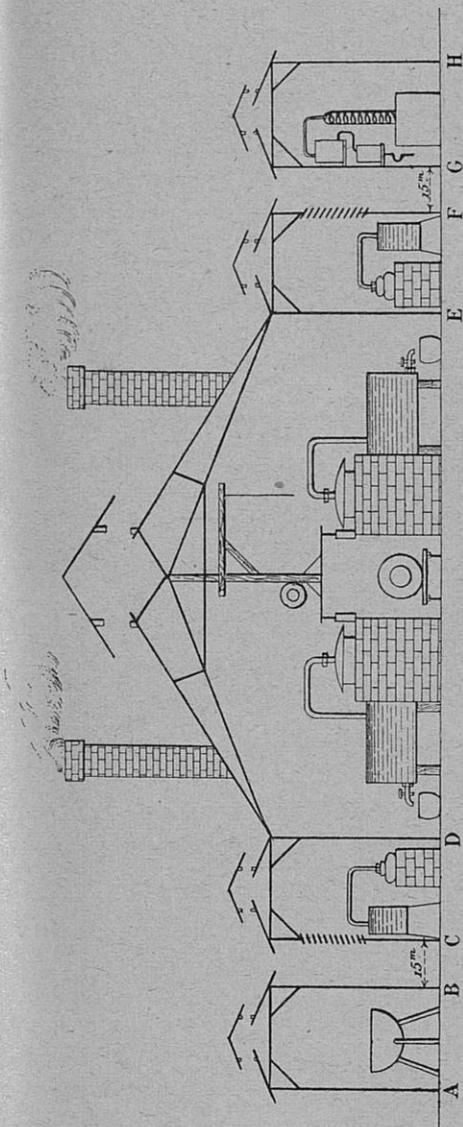


FIG. 1. — Schéma d'une usine de distillation de bois.

TABEAU III

	ALCOOL REUEILLI A	ALCOOL repris par lavages B	PROPORTION $\frac{B}{A}$ 0/0
Charme et hêtre.	9.27	0.35	3.7
Charme, chêne et hêtre.	8.40	0.39	4.7
Charme, hêtre, chêne.	8.85	0.54	6.1
Chêne vieux.	6.00	0.13	2.1
Tremble et saule.	5.70	0.77	13.4
Chêne gros, fendu.	6.77	0.44	6.5
Bouleau I.	5.50	0.44	8.0
Bouleau II.	5.20	0.36	7.0
Déchets de scierie.	5.72	0.51	8.9
Bois chêne (moulée) I.	5.04	0.51	40.0
Bois chêne (moulée) II.	9.40	0.67	7.2
Hêtre gros, rond.	9.39	0.20	2.1
Hêtre gros, fendu.	7.26	0.58	8.3
Charme rond.	9.20	0.34	3.7
Charme fendu.	8.05	0.36	4.4

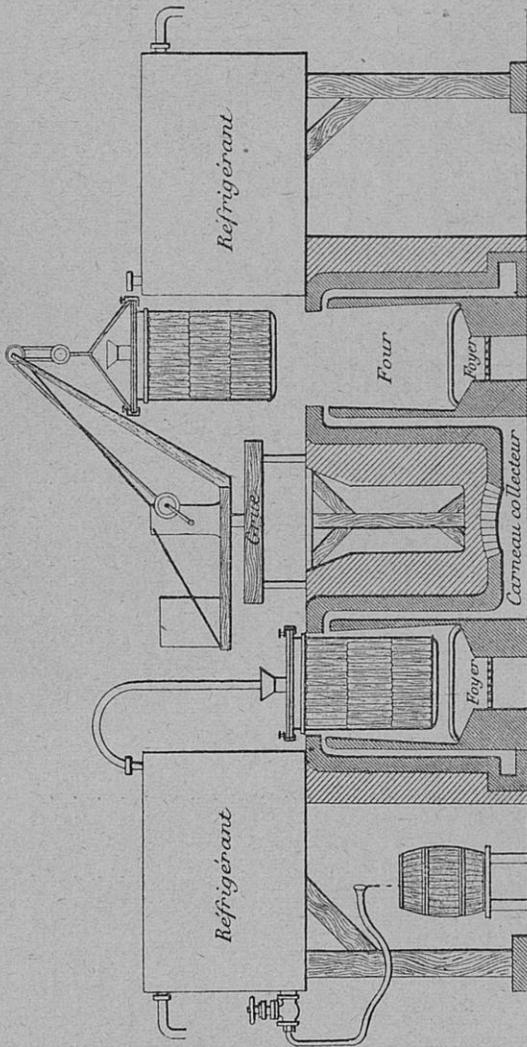


FIG. 2. — Schéma d'une batterie de carbonisation.

TABLEAU IV. — Rendements de différentes essences de bois

PRODUITS DOSÉS	1/3 PELARD		CHÊNE, CHARME		HÊTRE		BOULEAU		BOULEAU		SAPIN		TREMBLE 1/2		CHÊNE SEC		BOULEAU		MOULÉE		HÊTRE GROS		CHARME GROS		SCURAS		DÉCHETS		
	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	en kg.	0/0.	
Acide acétique	5,90	0/0.	4,54	3,75	4,42	3,72	5,00	4,90	6,40	6,15	4,18	5,71	5,00	6,24	4,31	3,72	5,00	4,90	6,40	6,15	4,18	5,71	5,00	6,24	4,31	4,31	4,31	4,31	
Méthylène	2,15	...	1,80	1,46	1,69	1,37	1,30	1,27	1,95	1,95	1,39	1,76	1,41	1,38	0,38	1,37	1,30	1,27	1,95	1,95	1,39	1,76	1,41	1,38	0,38	0,38	0,38	0,38	
Charbon	23,00	...	22,00	24,00	22,00	22,50	20,62	22,20	26,00	26,00	23,00	24,30	24,50	25,00	20,00	22,50	20,62	22,20	26,00	26,00	23,00	24,30	24,50	25,00	20,00	20,00	24,00	24,00	24,00

manettes d'un commutateur, faisant ainsi sans fatigue les mouvements de levage, de translation, que cinq hommes exécutaient avec peine au moyen des systèmes de levage ordinaires à bras.

Le lavage des gaz a une importance capitale, l'ensemble des chiffres du tableau III en donnera une idée ; on sait, du reste, combien sont grandes les tensions de vapeur de l'alcool méthylique et de l'acétone, et combien il est facile de perdre ces produits par volatilisation.

Un peu d'acide acétique est aussi entraîné, mais son importance est moindre que celle de l'alcool.

Pour avoir une idée de l'importance qu'un industriel doit attacher à la perte de cet alcool, il suffit de consulter les tableaux IV et V indiquant les rendements des bois en alcool méthylique, acide acétique et charbon (*Comptes rendus*, mars 1896).

TABLEAU V. — Rendements industriels moyens en alcool méthylique ou en acétate de chaux

ESSENCES DE BOIS	FONDS DU BOIS DU CYLINDRE-CORNE DISTILLÉ	PRODUITS OBTENUS		PRODUITS OBTENUS 0/0 de bois		OBSERVATIONS
		Alcool	Acétate de chaux	Alcool	Acétate de chaux	
	kilog.	litres	kilog.			
Petites charbonnettes	1.400	16	116	1,14	8,20	Bois vert de huit mois de coupe, petit et malingre.
2/3 bois gris 1/3 pelard.	1.500	21	183	1,30	11,50	
Pelard pur.....	1.800	26	197	1,44	11,10	Belle qualité ven- due dans le com- merce de bois, bonne dessicca- tion sur les ports. Déchets de scierie secs.
Charme rond.....	1.750	24	211	1,37	12,00	
Chêne fendu (moulée)	1.840	30	195	1,60	10,60	
Hêtre gros fendu....	1.800	33	198	1,80	11,00	
Débris de chêne sec..	1.900	16	163	0,84	8,50	

Il est donc facile avec les précédentes données de se rendre compte de la perte subie par le non-lavage des gaz dans chaque cas particulier. J'ai vu une usine, produisant environ 1.000 litres par jour d'alcool, perdre, dans ces conditions, en ne lavant pas les gaz, jusqu'à 60 litres d'alcool et d'acétone.

Pour laver les gaz, j'ai employé jusqu'ici de simples tours en briques contenant du coke ; les gaz entrent par le bas et sortent par le haut ; une pomme d'arrosoir, placée près de la sortie, déverse sur le coke une pluie fine d'eau, ou mieux de pyroligneux faible. — C'est une installation primitive qui cependant rend de bons services.

Toutefois, je préfère à cette installation rudimentaire l'emploi de l'appareil d'absorption système Lunge-Rohrmann.

Cet appareil d'absorption est une colonne annulaire fort employée pour la fabrication de l'acide chlorhydrique, pour la régénération de l'acide nitrique dans les préparations des acides arsénique, picrique, de la nitro-glycérine, etc...; dans le séchage des gaz par l'acide sulfurique, dans la condensation du sulfure de carbone, etc...

Pour manier facilement un grand volume de gaz du bois, je me suis servi avec succès des exhausteurs Koerting, très employés du reste dans les usines à gaz; d'autres appareils analogues donnent aussi de bons résultats, et dans la plupart des cas l'exhausteur hélicoïdal suffit amplement. On le place dans une cage de cuivre interposée sur la canalisation de gaz, et on le fait fonctionner au moyen d'une petite dynamo.

Les gaz, débarrassés de la plus grande partie des produits volatils par l'appareil d'absorption, ont une composition qui varie du commencement à la fin de l'opération.

Vincent a admis les chiffres suivants :

TABLEAU VI

	COMMENCEMENT	FIN
Acide carbonique.....	44.90	29.20
Oxyde de carbone.....	36.80	24.90
Hydrogène en carbures d'hydrogène.....	16.80	44.20
Azote et perte.....	1.50	1.70
	100.00	100.00

Les gaz lavés sont dirigés sous les foyers, mais il est préférable de les faire passer avant cela dans un épurateur à chaux pour absorber le gaz carbonique.

REVUES MENSUELLES

PHYSIQUE

Chaleur. — *Sur le calcul de $\frac{C}{c}$ par la méthode dite de Clément et Desormes.* — M. R. SWYNGEDAuw (*Journ. Phys.*, mars 1897, p. 129). — On ne tient pas compte habituellement dans la détermination de $\frac{C}{c}$ par cette méthode de la variation de volume provenant du changement de niveau du manomètre; l'auteur rétablit la formule en tenant compte de ce fait et constate que, dans certains cas, il est important de ne pas le négliger.

Une propriété de la chaleur de vaporisation du gaz liquéfié. — M. GERRIT BAKKER (*Journ. Phys.*, mars 1897, p. 131). — M. Mathias a étudié expérimentalement la fonction qui lie la chaleur de vaporisation r à la température T pour CO_2 et Az_2O , et il a trouvé que, à la température critique, on a :

$$\frac{dT}{dr} = -\infty.$$

M. Gerrit Bakker démontre que c'est là non un cas particulier, mais une propriété générale de la chaleur de vaporisation.

Électricité. — *Galvanomètre absolument astatique et à grande sensibilité.* — M. A. BROCA (*Journ. Phys.*, février 1897, p. 67). — Dans ce nouveau galvanomètre, l'astatisme des aiguilles est obtenu sur chacune d'elles en particulier en créant en leur milieu un point conséquent. Quatre aiguilles, d'égales longueurs, deux ayant un pôle nord central et deux ayant un pôle sud, constituent deux équipages à aiguilles parallèles collés de chaque côté d'un amortisseur en mica, de manière à ajouter les couples. Le galvanomètre peut avoir trois paires de bobines agissant sur chaque couple de pôles. Il est insensible non seulement à un champ uniforme, mais aussi à un champ uniformément varié.

Expériences sur deux phénomènes produits par le passage du courant continu à travers les tissus organiques. — M. G. WEISS (*Journ. Phys.*, févr. 1897, p. 72). — Entre autres expériences, M. G. Weiss signale le résultat curieux obtenu dans un tube recourbé deux fois et rempli de gélatine dont un index est coloré, en faisant passer un courant électrique;

on observe alors un déplacement de la partie colorée, les couleurs basiques allant de + vers —, et les couleurs acides à l'inverse.

Sur l'échauffement électrique des condensateurs. — M. L. HOULLEVIGUE (*Journ. Phys.*, mars 1897, p. 120). — Lorsqu'on soumet un condensateur électrique à des décharges et charges successives, il s'échauffe; d'après l'auteur, ce fait ne peut avoir lieu que sur les condensateurs à résidu. Il établit pour un condensateur parfait que, si le pouvoir inducteur croît avec la température, un condensateur se refroidit à la charge et s'échauffe à la décharge, et inversement si le pouvoir inducteur décroît quand la température augmente. L'échauffement dans le diélectrique est proportionnel au temps, au carré du champ, et s'annule pour des oscillations très rapides. Les deux premières conséquences ont été vérifiées expérimentalement par l'auteur.

Application des rayons de Röntgen à la mesure des forces électromotrices de contact. — M. J. PERRIN (*Comptes Rendus*, 8 mars 1897, p. 496). — Deux lames parallèles de deux métaux différents sont liées à un électromètre; après contact, les deux lames ont entre elles une différence de potentiel qu'on réduit à zéro en faisant passer dans leur champ un faisceau de rayons X. Les nombres trouvés concordent avec ceux de M. Pellat.

En montant une série de lames Cu — Zn parallèlement et en faisant passer entre elles des rayons X, on observe la production d'un courant constant.

Sur la perméabilité magnétique et la constante diélectrique de l'oxygène et de l'air liquides. — MM. J.-A. FLEMING et J. DEWAR (*Proceed. of the Royal Society*, t. 40, p. 283 et 358). — La perméabilité de l'oxygène à l'état liquide, mesuré par comparaison, avec celle qu'il a à l'état gazeux et à la même température de -182° , ne paraît pas varié sensiblement avec la valeur du champ; mais les expériences sont trop peu précises pour se prononcer exactement.

La mesure de la constante diélectrique de l'oxygène liquide a permis de vérifier la loi de Maxwell par laquelle le produit de la constante diélectrique par la perméabilité magnétique d'un corps est égale au carré de l'indice de réfraction pour des ondulations de longueur d'onde infinie.

Optique. — Radiations. — *Recherches sur les rayons uraniques.* — M. HENRI BECQUEREL (*Comptes Rendus*, 1^{er} mars 1897, p. 438). — L'auteur étudie la décharge des corps électrisés par les rayons uraniques; il observe que les corps sont déchargés par ces rayons, quelque soit leur potentiel depuis 1 volt jusqu'à 3.000; que la charge soit positive ou négative, la durée de la décharge est la même. Un morceau d'uranium électrise se décharge spontanément par l'air.

Décharge par les rayons de Röntgen. — *Rôle des surfaces frappées.* — M. JEAN PERRIN (*Comptes Rendus*, 1^{er} mars 1897, p. 455). — Dans la décharge

des corps électrisés par les rayons X, il n'est pas nécessaire que les corps électrisés soient sur le parcours des rayons; lorsqu'ils sont sur leur parcours, il intervient un nouveau phénomène qui dépend de la surface du corps. L'auteur appelle *ionisation cubique* la séparation d'électricité qui se produit dans le gaz et qui dépend de sa nature; et *ionisation superficielle*, celle qui se produit à la surface du métal au contact du gaz et qui dépend de la nature du gaz et de celle du métal. Des expériences effectuées, il résulte que la quantité d'électricité positive perdue dans le temps dt par un conducteur, situé dans un gaz en repos, à la pression p , sous l'action d'une source d'intensité I , est égale à :

$$Idt \left[Kp \int \int \int \frac{dv}{r^2} + K'\varphi(p) \int \int \frac{ds}{r^2} \right]$$

en appelant K et K' les coefficients d'ionisations cubique et superficielle, et r la distance qui sépare chaque élément considéré de surface ou de volume de la source.

Nouvelles déterminations des mètres étalons du Bureau international. — MM. BENOIST et GUILLAUME (*Travaux et Mémoires du Bureau international des poids et mesures; Revue des Sciences*, 1897, p. 170). — Les vis de Brüner employées par les auteurs pour la comparaison des mètres étalons ont paru varier de longueur avec le temps. Il résulte de la discussion des faits que les différences proviennent de ce que l'objectif des microscopes que ces vis portaient a varié de grossissement; M. Le Châtelier attribue cette variation, non à une modification des verres, mais à leur sertissage.

Paul BARY.

CHIMIE

CHIMIE GÉNÉRALE

Sur les faux équilibres de l'hydrogène sélénié. — M. PÉLABON (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 360). — L'auteur s'est proposé d'étudier, avec des temps de chauffe considérable la formation et la décomposition de l'hydrogène sélénié aux températures inférieures à 300°. Les résultats expérimentaux vérifient en partie l'hypothèse de M. Duhem sur les faux équilibres (*Traité de mécanique chimique*, t. 1, p. 227).

Action de l'acide nitrique étendu sur les nitrates en présence de l'éther. — M. TANRET (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 463). — Quand on agite de l'eau contenant de l'acide nitrique avec de l'éther aqueux, l'eau et l'éther se

Revue de phys. et de chimie.

partagent l'acide, de telle façon que les quantités qui en sont dissoutes par un égal volume de chaque liqueur sont entre elles dans un rapport constant. Ces *coefficients de partage*, indépendants des volumes relatifs des deux liqueurs, varient avec la température et la concentration ; sous l'influence des nitrates, ils s'élèvent considérablement.

Action des bases libres sur les sels. — M. A. COLSON (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 502). — L'auteur, après avoir établi que le déplacement d'un acide volatil par un acide fixe est un phénomène assimilable aux dissociations hétérogènes (*Comptes Rendus*, t. 123, p. 1285 ; t. 124, p. 81), a fait réagir sur le chlorhydrate d'ammoniaque deux alcaloïdes : une ammoniaque composée, la diisobutylamine, et un composé cyclique, la pipéridine. M. Colson arrive à cette conclusion que la décomposition des sels ammoniacaux par les bases fixes est un phénomène de dissociation hétérogène, comparable à la décomposition du chlorure de plomb par l'acide sulfurique.

Sur le changement de volume dans la formation des solutions. — G. TAMMANN (*Zeitsch. phys. Chim.*, 21, 4, p. 529). — L'auteur, en réponse à un travail de M. CINELLI (*Nuovo Cimento*, 3^e série, IV, 141), montre que le phénomène des changements de volume dans la formation des solutions est de nature si complexe qu'il n'est pas possible de s'appuyer sur la dilatation d'une solution pour en déduire une preuve du changement de volume dans la formation de la solution.

Sur le changement des coefficients de partage dans la neutralisation, la formation et la dilution des solutions. — G. TAMMANN (*Zeitsch. phys. Chem.*, 21, 4, p. 537). — Les conclusions du mémoire sont les suivantes : 1^o la formule de Quincke reliant le coefficient de partage à la pression extérieure paraît être exacte pour des variations importantes de la pression intérieure ou extérieure, relativement à l'eau ; — 2^o par la dissociation électrolytique, le coefficient de partage ne change presque pas ; mais quelques corps qui renferment H ou OH font exception.

Les réactifs chimiques au point de vue de leur action bactériologique. — MM. THÉODORE PAUL et BERNHARD KRONIG (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 21, p. 414). — Après avoir fait des essais comparatifs de l'action des agents chimiques sur le *Staphylococcus pyogenes aureus* et le *Bacillus anthracis*, ils indiquent les procédés auxquels ils se sont arrêtés pour préparer des réactifs purs. D'après les auteurs, l'action désinfectante des solutions métalliques ne dépend pas seulement de la concentration du métal tenu en solution, mais aussi des propriétés spécifiques du sel et du solvant employé ; — l'action d'un sel métallique ne dépend pas seulement de la propriété spécifique de l'ion métal, mais aussi de l'anion ; — l'action des acides forts ne dépend pas seulement des ions hydrogène, mais aussi des propriétés spécifiques de l'anion ; les acides organiques paraissent agir aussi d'après leur degré de dissociation ; — les alcalis ont une action sensiblement égale, quoique celle de l'ammoniaque soit plus faible.

Rotation magnétique des composés organiques. — M. W.-H. PERKIN (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 21, p. 451). — L'auteur a étudié en particulier des combinaisons aromatiques, à l'aide d'un appareil dont la description et l'emploi se trouvent décrits dans le mémoire original; il a appliqué les mêmes méthodes à la mesure de la rotation magnétique des mélanges, et donne un tableau comparatif des résultats obtenus par le calcul et l'expérience. Il y a, d'ailleurs, accord entre les données expérimentales et les données théoriques.

Recherches sur les phénomènes d'hydratation catalytique sous l'influence des métaux. — MM. B. RAYMAN et O. SULC (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 21, p. 481). — Les auteurs se sont adressés au saccharose, et ont étudié l'influence de la température et des métaux sur l'inversion de cette matière sucrée.

L'inversion, d'abord très lente dans les premières heures, se fait plus activement avec le temps; d'autre part, nulle à la température de 60°, elle est totale à 100° après une durée de vingt heures.

Les auteurs ont ensuite opéré dans des vases métalliques: l'action du platine est de beaucoup la plus accélératrice, comparée à celle de l'argent et du cuivre. Ils ont cherché l'influence des métaux du groupe de platine à l'état pulvérulent: le palladium, le rhodium et l'osmium favorisent l'inversion, tandis que l'indium a une action presque nulle.

MM. Rayman et Sulc terminent leur mémoire en donnant une étude approfondie de la décomposition du saccharosé par l'eau, le fructose et le glucose pouvant en effet se résoudre eux-mêmes en produits plus ou moins complexes par l'action de l'eau dans différentes conditions de température et de pression.

Rôle des rayons Röntgen en chimie. — M. ALEXANDRE DE HEMPTIME (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 21, p. 493). — L'auteur estime que, d'après ses expériences, les rayons X ne sont pas appelés à jouer un grand rôle dans la dynamique chimique.

Constantes de réfraction des sels cristallisés. — M. POPE (*Chem. Soc.*, décembre 1896, p. 1531). — Après de nombreuses déterminations, dans lesquelles il y a accord entre la théorie et l'expérience, l'auteur fait remarquer que les immenses progrès faits en chimie organique sont dus aux méthodes physiques et chimiques permettant de déterminer la constitution moléculaire d'un composé; en chimie minérale, au contraire, nous rencontrons beaucoup plus de difficultés dans l'emploi de ces procédés. M. Pope pense que l'étude de la réfraction moléculaire pourra peut-être jeter un peu de lumière sur la composition de corps aussi complexes que les sels des acides tungstique, molybdique et phosphorique.

Étude comparative des pouvoirs rotatoires des dibenzol et ditoluyl tartrates. — MM. P. FRANKLAND et FRED. MALCOLM WHARTON (*Chem. Soc.*, décembre 1896, p. 1583). — Les auteurs cherchent à montrer que les idées théoriques actuelles, que l'on a en stéréochimie, sont confirmées par des faits experi-

mentaux; à ce sujet, ils ont fait un grand nombre de déterminations de rotations spécifiques, de déviations moléculaires et de rotations moléculaires, pour lesquelles je renverrai au mémoire original.

Recherches sur la conductibilité moléculaire de l'acide amidosulfurique $\text{SO}_2(\text{OH})(\text{AzH}_2)$. — M. JOY SAKUNAI (*Chem. Soc.*, décembre 1896, p. 1654). — Cet acide peut être rangé parmi les acides minéraux forts monobasiques, et est beaucoup plus énergique que l'acide sulfurique. Cette conclusion, résultant de l'étude de la conductibilité électrique, montre l'influence du groupe amidogène sur la force des acides, et est contraire à ce qui est généralement admis à propos des acides organiques : les acides organiques amidés sont en effet plus faibles que les acides correspondants. L'auteur explique ce fait par une différence de constitution entre les acides amidés et l'acide amidosulfurique.

Passage des rayons lumineux à travers les solutions de sels incolores. — M. W. SPRING (*Zeitsch. anorg. Chem.*, XIII, p. 18). — La transparence ne dépend pas seulement du sel dissous, mais aussi de la richesse de la solution examinée; l'absorption d'une solution saline n'est pas égale à la somme de l'absorption du solvant et de l'absorption du sel dissous. De même, la conductibilité électrique spécifique d'un électrolyte dépend de la concentration; le maximum de la conductibilité moléculaire a lieu dans une solution très étendue, les solutions salines concentrées étant peu ionisées. L'auteur, rapprochant ces faits, conclut que l'absorption de la lumière dans une solution saline dépend également de l'absorption du dissolvant employé et du sel dissous, mais surtout de la *quantité des ions libres*.

Les recherches ont porté sur les chlorures de lithium, de sodium, de potassium, de bromure de potassium, les azotates de potassium et de sodium, les chlorures de magnésium, de strontium, de baryum et de calcium; ces sels constituent la plus grande partie des principes minéraux des eaux de la mer; l'absorption lumineuse est mesurée comparativement à l'eau pure. M. Spring expose ensuite les méthodes de mesures qu'il a employées et les résultats numériques auxquels il est arrivé.

A signaler :

Sur des abaissements des points de congélation. — M. G. BODLANDER (*Zeitsch. physik. Chem.*, t. 21, p. 378).

Sur les changements de pouvoir rotatoire par transformation des lactones en acides correspondants. — MM. W. ALBERDA VAN EKENSTEIN, W.-P. JORISSEN et L.-TH. REIKER (*Ib.*, p. 383).

Sur l'énergie potentielle et la force vive des attractions moléculaires. — M. G. BAKKER (*Ib.*, p. 497).

Sur la théorie des états correspondants. — M. G. BAKKER (*Ib.*, p. 507).

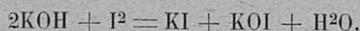
Sur la dissociation dans les solutions. — M. S. HENDRIXSON (*Zeitsch. anorg. Ch.*, XIII, 2 et 3, p. 73).

O. BOUDOUARD.

CHIMIE MINÉRALE

Métalloïdes. — *Acide hypoiodoux et hypoiodites.* — R.-L. TAYLOR (*Chem. News*, t. 73, p. 97). — L'auteur confirme et étend les observations de Schönbein en se servant, comme lui, d'une solution aqueuse d'iode.

Quand on ajoute un alcali à de l'eau iodée, il ne se forme pour ainsi dire pas d'iodate, 90 à 95 0/0 de l'iode employé subit la réaction suivante :

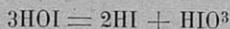


La solution obtenue décolore l'indigo beaucoup plus rapidement que le chlore ou les hypochlorites, mais est sans action sur le tournesol.

On obtient des solutions plus concentrées en employant de l'eau iodée tenant de l'iode en suspension.

L'oxyde mercurique agit sur l'eau iodée pour donner une solution incolore contenant de l'acide hypoiodoux, cette solution possède des propriétés décolorantes très faibles ; l'addition d'un peu d'alcali la transforme en une solution décolorante aussi énergique que celle de Schönbein, et qui d'ailleurs lui ressemble complètement.

L'acide hypoiodoux se décompose probablement suivant l'équation :



et finalement mise en liberté d'iode.

Il semble se former une solution contenant de l'acide hypoiodoux par l'action de différents sels d'argent sur l'eau iodée.

Sur le chlorure de pyrosulfuryle. — A. BESSON (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 401). — L'auteur purifie ce corps par fractionnement sous pression réduite et aussi par l'action du mercure à froid. Le chlorure pur bout à 53° sous une pression de 1^{cm},5 de mercure. Sous la pression de 763 millimètres, il bout à 142-143°. Refroidi brusquement, il forme un solide blanc cristallin fusible à - 39°. M. Besson a étudié l'action des composés hydrogénés des métalloïdes sur ce composé.

Combinaison directe du carbone et de l'hydrogène. — WILLIAM ARTHUR BONE et DAVID SMILES JERDAN (*Journ. Chem. Soc.*, t. 71, p. 41). — Les auteurs exposent avec détails leurs recherches qui les ont conduit aux conclusions suivantes :

1° Vers 1.200° le carbone se combine directement à l'hydrogène pour former du méthane ; à cette température il ne se forme ni d'acétylène, ni d'autres carbures incomplets.

2° Quand l'arc électrique jaillit entre deux charbons dans une atmosphère d'hydrogène, il se forme de l'acétylène et du méthane ; si l'on continue à faire jaillir l'arc, il s'établit un état d'équilibre entre l'hydrogène, le méthane et l'acétylène.

3° Le même état d'équilibre se produit si l'on fait jaillir l'arc, dans des conditions analogues, dans une atmosphère de méthane ou d'acétylène.

Nouveau procédé de préparation du chlorure de cyanogène. — A. HELD (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 17, p. 287). — A la suite de ses recherches sur les dérivés organiques cyanés, M. A. Held a été amené à rechercher un mode de préparation commode et peu coûteux du chlorure de cyanogène. Il s'est arrêté au procédé suivant :

On fait une solution de 200 grammes de cyanure de potassium et 90 grammes de sulfate de zinc dans 8 litres d'eau distillée, et l'on traite cette solution par un courant de chlore jusqu'à disparition complète du précipité blanc qui s'est formé à un moment donné et qui est du cyanure de zinc ; si on arrête avant la disparition totale du précipité, la solution ne renferme pas de chlore, 1 litre de la dissolution renferme un minimum de 30 grammes de chlorure de cyanogène.

Métaux. — *Nouvelles recherches sur les précipitations métalliques.* — J.-B. SENDERENS (*Bull. Soc., Chim.*, 3^e série, t. 17, p. 271). — Ce mémoire fait suite à une série de notes concernant surtout la précipitation des azotates métalliques (*Bull. Soc. Chim.* 3^e série, t. 15, p. 208, 691, 991). Il renferme les résultats des expériences faites avec d'autres sels. Nous indiquerons les conclusions de l'auteur.

« Sauf dans des cas très rares, la précipitation des métaux ne peut se renfermer dans la formule unique définie par la loi de Richter. A peu près toujours elle est accompagnée de réactions plus ou moins complexes, et l'état final doit forcément dépendre de leur nature et de leur importance. Parfois ces réactions sont négligeables, et l'équation de Richter n'en est pas sensiblement altérée ; parfois aussi, et le plus souvent, elles entrent pour une bonne part dans le phénomène et en modifient les résultats au point que la loi de Richter n'est même plus une formule approchée. »

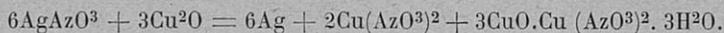
Sur l'action du phosphore sur l'or. — A. GRANGER (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 498). — L'auteur a réussi à combiner l'or au phosphore en faisant réagir la vapeur de ce métalloïde sur le métal à 400°, et refroidissant brusquement le produit obtenu.

Le phosphore d'or est gris très friable, non cristallin. Il est décomposé sous l'action de la chaleur dans un courant d'acide carbonique. Le chlore et l'eau régale l'attaque facilement. Sa formule serait Au^3P^4 .

Action des oxydes d'azote sur le chlorure et le bromure ferreux. — V. THOMAS (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 366). — L'auteur poursuit ses recherches sur l'action du bioxyde d'azote et des vapeurs nitreuses sur les sels ferreux et ferriques. Il a pu préparer avec le chlorure et le bromure ferreux des composés tels que $2FeCl^4.AzO^2$.

Action de l'oxyde cuivreux sur les solutions d'azotate d'argent. — P. SABATIER (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 363). — Conformément à l'opinion émise

par H. Rose, il se formerait dans l'action de l'oxyde cuivreux sur les solutions d'azotate d'argent un mélange d'argent métallique et d'un azotate basique $3\text{CuO} \cdot \text{Cu} (\text{AzO}^3)^2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ d'après l'équation :



Recherches sur les terres contenues dans les sables monazités. — P. SCHÜTZENBERGER et BOUDOUARD (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 481). — MM. Schützenberger et Boudouard ont reconnu que le sulfate de cerium provenant du traitement des sables monazités donnait à l'analyse, pour le métal, un poids atomique sensiblement plus élevé que celui obtenu en partant des sulfates de cerium de la célite, soit 140,5 à 141, au lieu de 139 à 139,5. Dans le but d'expliquer cette anomalie les auteurs ont soumis les terres du groupe cerique des sables monazités à une série de traitements dans le détail desquels nous ne pouvons entrer ici. Il résulte de leurs recherches qu'ils ont pu séparer :

« 1° Un cérium à poids atomique voisin de 138 et plutôt inférieur dont la solution ne précipite pas l'oxyde de cuivre;

« 2° Un cérium à poids atomique voisin de 148 dont le sulfate est précipité par l'oxyde cuivrique et aussi par le sulfate de soude;

« 3° Un cérium à poids atomique voisin de 157, dont le sulfate est précipité par l'oxyde cuivrique, mais n'est pas précipité par le sulfate de soude, les solutions de ce sulfate sont caractérisées par l'aspect gommeux qu'elles prennent pendant la concentration.

L'examen spectroscopique ne révèle aucune différence entre ces trois terres qui semblent d'ailleurs posséder un très grand nombre de réactions communes.

Oxalates de zirconium. — F.-P. VENABLE et CHARLES BASKERVILLE (*Chem. News*, t. 75, p. 113). — Les auteurs ont pu obtenir, par précipitation, des oxalates basiques ayant le plus souvent la formule $\text{Zr} (\text{C}^2\text{O}^4)^2 \text{Zr} (\text{OH})^4$.

Ils n'ont pas réussi à préparer l'oxalate neutre; mais il tend à se former l'oxalate acide $\text{Zr} (\text{C}^2\text{O}^4)^2 \text{H}^2\text{C}^2\text{O}^4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

Le même phénomène se produit avec les sels doubles, ils ont préparé l'oxalate acide de zirconium et de sodium $\text{Zr} (\text{C}^2\text{O}^4)^2 \cdot 3\text{NaC}^2\text{O}^4 \text{H}^2\text{C}^2\text{O}^4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, ainsi que celui de potassium $\text{Zr} (\text{C}^2\text{O}^4)^2 (\text{K}^2\text{C}^2\text{O}^4)^2 \text{H}^2\text{C}^2\text{O}^4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

Celui d'ammonium n'est pas aussi facile à obtenir à l'état pur; le produit obtenu répondait à la formule $\text{Zr} (\text{C}^2\text{O}^4)^2 \cdot 2 (\text{AzH}^4)^2 \text{C}^2\text{O}^4$.

P. LEBEAU et C. DECOUDUN.

CHIMIE ORGANIQUE

Sur une nouvelle méthode de préparation des amines primaires. — M. DELÉPINE (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 292). — L'auteur perfectionne sa méthode

de formation d'amine en hydratant par un acide les sels d'ammonium de l'hexaméthylène amine (*Comptes Rendus*, t. 120, p. 501).

En opérant en milieu alcoolique, la réaction peut devenir générale. Il suffit de combiner l'éther minéral correspondant à l'amine à préparer avec l'hexaméthylène-amine, ce qui paraît probable dans beaucoup de cas, et de faire réagir sur un mélange d'alcool et d'acide.

Action du chlorure d'aluminium sur l'anhydride camphorique. — C. BLANC. (*Comptes rendus*, t. 124, p. 468). — En oxydant par le permanganate l'acide $C^9H^{14}O^2$, obtenu par l'action du chlorure d'aluminium sur l'anhydride camphorique, l'auteur obtient l'acide $C^9H^{12}O^3$, acide isolauronique de Kœnigs et Meyer; la note décrit ensuite les dérivés de cet acide, sels, anhydride, alcool, aldéhyde.

Sur quelques dérivés de l'aldéhyde salicylique. — RIVALS (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 368). — L'auteur vérifie que le sel de potassium $C^7H^6O^2.KOH$, se déshydrate à 120° pour donner le salicylure de potassium $C^7H^5O^2K$; la chaleur de formation indique que la présence d'un groupe aldéhydique accroît notablement l'énergie de la fonction phénolique.

Par l'action du chlorure d'acétyle sur le salicylure de sodium, M. Rivals a préparé la parasalicyle de Perkin; la chaleur anormale de formation prouve que ce produit n'est ni aldéhyde, ni alcool; mais on peut attribuer cette chaleur à une aldolisation du dialdéhyde obtenu.

Sur l'action du réactif de Wagner (iodure de potassium ioduré) sur la caféine. — Estimation de cet alcaloïde. — GOMBERG (*Chemical News*, t. 75, p. 80, 90, 98). — L'auteur détermine les conditions de précipitation de la caféine par l'iodure de potassium ioduré. — Pas de précipitation en présence d'acide acétique; — précipitation complète en ajoutant de l'acide sulfurique, la caféine fixe alors I^1 .

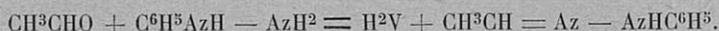
Pour doser l'alcaloïde, on épuise par l'eau la substance à analyser; le liquide, ramené à un volume connu, est purifié par l'acétate de plomb dont l'excès est séparé par H^2S ; la liqueur débarrassée de l'acide sulfhydrique par ébullition est partagée en deux. Dans chaque partie, on ajoute une quantité mesurée de réactif dont la force en iode est connue. La première portion est acidulée par l'acide acétique; les alcaloïdes étrangers à la caféine sont précipités; on dose l'iode restant par l'hyposulfite, soit A. La deuxième portion, acidulée par SO^4H^2 , précipite la caféine et les alcaloïdes: soit B l'iode restant; la caféine est donnée par $(A - B)$:

0,3834 Iode = Caféine.

M. MOLINIÉ.

Sur l'action de l'aldéhyde éthylique sur la phénylhydrazine. — H. CAUSSE (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 47, p. 234). — L'auteur pense que la réaction de la phénylhydrazine sur l'aldéhyde est plus compliquée que ne l'indique

l'équation générale :



Reprenant les expériences de Fischer, il a opéré dans des conditions différentes et obtenu également des produits totalement différents.

Ce sont : l' α triéthylidène diphénylhydrazine $\text{C}^{18}\text{H}^{24}\text{Az}^4$; et la β triéthylidène diphénylhydrazine $\text{C}^{18}\text{H}^{24}\text{Az}^4$, auxquelles l'auteur assigne des constitutions différentes.

Nouveau procédé de préparation du chlorure de cyanogène. — A. HELD (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 17, p. 287). — L'auteur fait usage d'une solution renfermant par litre 1/2 molécule de cyanure de potassium et 1/4 de molécule de sulfate de zinc.

On sature cette dissolution de chlore, et on s'arrête quand le précipité de cyanure de zinc est presque dissous.

Dans ces conditions, on obtient une solution de chlorure de cyanogène assez stable en renfermant 30 grammes par litre.

Diagnose des amines secondaires grasses à radicaux d'alcools monatomiques. — M.-A. BERG (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 17, p. 297). — Si l'on traite une chloramine bisubstituée par la potasse alcoolique, on obtient une base éthylidénique.

L'auteur a recherché de quel côté se produisait le départ de l'hydrogène. Il a reconnu que les deux réactions se faisaient en même temps, et que l'on obtenait également le composé $\text{R.CH} : \text{Az.CH}^2\text{R}$.

Ces composés, traités par les acides étendus, se dédoublent en aldéhyde et amine primaire. Ainsi avec l'éthylisoamylamine, on obtient quatre produits, l'isoamylamine, l'éthylamine, l'aldéhyde valérique et l'aldéhyde acétique.

Pour les séparer, on transforme les aldéhydes en acides que l'on soumet à la méthode de fonctionnement de M. Duclaux.

Quant aux bases, on peut les séparer par distillation fractionnée. Si on connaît la formule brute de l'amine secondaire que l'on étudie, un seul de ces quatre termes suffira pour en déterminer la constitution.

Action du chlorure d'éthylalyle sur le naphthalène en présence du chlorure d'aluminium. — L. ROUSSEL (*Bull. Soc. Chim.*, t. 17, p. 300). — L'auteur, appliquant au naphthalène la méthode de synthèse de M. Bouveault pour la série benzénique, a obtenu l'acide α naphtylglyoxylique, son éther et son oxime.

Cette oxime distillée dans le vide donne un nitrile $\text{C}^{10}\text{H}^7\text{CAz}$, ce qui fixe la constitution des corps précédemment décrits et conduit pour l'acide α naphtylglyoxylique à la constitution $\text{C}^{10}\text{H}^7\text{CO.COOH}$.

La phénylimide de cet acide, traitée par l'acide sulfurique étendu, donne l'aldéhyde naphtoïque α .

On obtient les dérivés β en traitant de la même manière l'éther β naph-

tylglyoxylique, que l'on sépare du dérivé α par cristallisation fractionnée du picrate.

L'auteur, en opérant sur le méthyl α naphтол et le méthyl β naphтол, a obtenu des composés analogues.

Sur les acétones dérivées du naphталène. — M. L. ROUSSET (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 17, p. 313). — Rectification au sujet d'un travail précédent (*Bull. Soc. Chim.*, t. 13, p. 58).

Constitution des combinaisons de l'antipyrine avec les phénols. — M. G. PATEIN (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 17, p. 314). — L'auteur, comparant les propriétés de la monométhylphénylpyrazolone et de l'antipyrine au point de vue de leur action sur les phénols, conclut que la liaison de l'antipyrine avec les phénols se fait par l'azote (2). Effectivement, la monométhylphénylpyrazolone ne s'unit pas aux phénols. Son atome d'azote (1) est identique avec celui de l'antipyrine, seul l'atome (2) différera au point de vue des liaisons. La combinaison avec les phénols doit donc nécessairement se faire par là.

G. BLANC.

CHIMIE ANALYTIQUE

Dosage de l'arsenic dans l'acide sulfurique. — STOLBA (*Chem. Repert.*, 1897, p. 44). — L'auteur prend 200 grammes d'acide sulfurique, il étend de 4 fois le poids d'eau, et y fait passer un courant d'hydrogène sulfuré pendant six heures à 100°. Il filtre sur de la nitrocellulose, lave à l'eau sulfhydrique et dissout dans le sulfure d'ammonium. Il filtre de nouveau, lave, puis évapore le liquide filtré, et chauffe ensuite avec de l'acide nitrique (D = 1,4) au bain-marie. Après filtration sur nitrocellulose, il sature par l'ammoniaque et précipite par la liqueur magnésienne. Le précipité filtré et lavé est redissous dans 100 centimètres cubes d'eau chaude et titré avec $\text{HCl} \frac{\text{N}}{10}$ en présence de teinture de cochenille. La réaction est la suivante :



$$1 \text{ centimètre cube HCl } \frac{\text{N}}{10} = 0,00575 \text{ As}^2\text{O}^5.$$

Sur le dosage de l'antimoine à l'état de peroxyde. — BAUBIGNY (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 199). — L'auteur a démontré la décomposition de l'acide antimonique et la stabilité du peroxyde d'antimoine obtenu à des températures inférieures à celles de la fusion de l'argent.

Il a employé l'acide antimonique provenant de la décomposition du pentachlorure d'antimoine par l'eau : il l'a porté successivement à des températures de 357, 440, 450, 600, 800°, pendant des temps déterminés et

assez longs (allant quelquefois jusqu'à quinze heures pour une température donnée).

Le résultat de ses expériences est le suivant : à 357° le produit limite semble être de l'anhydride antimonique, tandis qu'à 800° le résidu fixe est du protoxyde d'antimoine Sb_2O_3 , ce qu'il a vérifié en employant la méthode de pesée du sulfure chauffé à 280° dans un courant d'acide carbonique. On peut donc doser l'antimoine à l'état de Sb_2O_3 en ne chauffant pas à une température supérieure à 800°.

Séparation de l'aluminium et du fer. — GOOCH et HAVENS (*Zeitsch. anorg. Chem.*, 1897, p. 435; — *Chem. Repert.*, 1897, p. 44). — Cette séparation est basée sur l'insolubilité presque complète du Al_2Cl_6 dans un mélange de 1 partie d'éther anhydre et de 1 partie d'acide chlorhydrique concentré, et la solubilité du Fe_2Cl_6 dans ce solvant.

Le Al_2Cl_6 obtenu est séché à 150°, puis chauffé avec de l'oxyde de mercure; on obtient Al_2O_3 que l'on pèse.

Détermination de l'acide carbonique et de l'hydrogène sulfuré dans les eaux ammoniacales. — L. GRÉVILLE (*Goudron*, 1897, p. 78). — On dose l'alcalinité du liquide au moyen d'acide titré et en présence du méthylorange, puis on recommence après avoir précipité l'acide carbonique au moyen d'une solution de chlorure de calcium exactement neutre.

Quant à l'hydrogène sulfuré, l'auteur fait une solution ammoniacale titrée de cuivre et en verse directement dans la liqueur à doser jusqu'à ce que le sulfure de cuivre obtenu se dépose en particules ténues.

Recherche de l'alcali caustique et du carbonate dans le savon. — WALTRE (*Chem. Zeit.*, 1897, p. 137). — L'auteur passe en revue les procédés employés, il critique la dessiccation préalable du savon, pendant laquelle se carbonate l'alcali caustique, avant de faire le titrage alcalimétrique et propose de chauffer au bain-marie 5 grammes de savon dans un matras avec 75 centimètres cubes d'alcool absolu en évitant l'accès de l'acide carbonique de l'air. On filtre, on lave à l'alcool absolu et l'on titre l'alcalinité due aux alcalis caustiques au moyen de $SO_4H^2 \frac{N}{10}$ en présence de phtaléine.

Le résidu insoluble dans l'alcool est repris par l'eau et titré avec $SO_4H^2 \frac{N}{10}$ en présence de méthylorange.

Pour opérer sans alcool, on dissout 5 grammes de savon dans 250 centimètres cubes d'eau chaude; puis, on verse dans 400 centimètres cubes de $BaCl_2$ à 5 0/0, en agitant constamment; on filtre, on lave et l'on titre les alcalis libres et carbonatés.

D'autre part, on détermine la teneur en eau du savon, puis on en carbonate 5 grammes en présence de 15 à 20 centimètres cubes d'eau, on sèche à 110° en agitant, et l'on dose CO_2 en poids sur une portion séchée; on a ainsi l'acide carbonique, dû aux carbonates préexistants et à ceux formés

aux dépens des alcalis. On ramène par le calcul à la proportion d'alcali libre et d'alcali carbonaté.

Dosage du bitartrate de potasse dans les vins. — H. GAUTIER (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 298). — L'auteur recommande dans cette note le procédé connu d'évaporation suivie de cristallisation du bitartrate, reprise des cristaux par l'eau saturée de tartre et titrage de l'acidité.

Dosage de l'acide pyrophosphorique. — BERTHELOT et ANDRÉ (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 261). — Les auteurs montrent l'identité du précipité obtenu au moyen de la liqueur magnésienne acétique avec les acides pyro et métaphosphorique. Le dosage de l'acide pyrophosphorique peut se faire en transformant en pyrophosphate ammoniaco-magnésien et non pas en pyrophosphate magnésien.

Recherche de la saccharine dans les vins. — MORPURGO (*Chem. Repert.*, t. 21, p. 19; *Journ. Pharm. de Trieste*, 1896, p. 257). — Mélanger 400 centimètres cubes de vin avec du talc et du sable lavé, évaporer à sec au bain-marie, ajouter 3 centimètres cubes d'acide phosphorique officinal et épuiser 4 fois avec 100 grammes d'un mélange d'éther et d'éther de pétrole. Filtrer, évaporer au bain-marie le liquide filtré, redissoudre dans du carbonate de soude très étendu, et goûter si l'on perçoit la saveur sucrée de la saccharine.

Analyse des asphaltes. — H. ENDEMANN (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, 1896, n° 12, p. 871). — Traiter 5 grammes d'asphalte raffiné par le chloroforme, recueillir le résidu sur filtre taré.

Le liquide filtré est reçu dans une capsule tarée, puis évaporé, et chauffé à 120° pendant une demi-heure. Prendre 0^{gr},2 à 0^{gr},3 du résidu sec et les chauffer dans une capsule de porcelaine à 230° pendant douze heures dans un courant d'acide carbonique. Le pétrolène est représenté par la perte de poids; le résidu est composé d'asphaltène et de cendres.

Dosage de l'aldéhyde formique en présence d'aldéhyde ordinaire et d'acétone. — ROMJIA (*Chem. Repert.*, 1897, p. 18; *Zeitsch. anal. Chem.*, 1896, p. 18). — Le procédé est basé sur la fixation de 1 molécule d'aldéhyde formique par 1 molécule de cyanure de potassium.

La solution aldéhydique est mélangée avec 10 centimètres cubes d'une solution de 6^{gr},2 de cyanure de potassium à 96 0/0 par litre, puis additionnée de 10 centimètres cubes de nitrate d'argent décínormal acidulé par 2 gouttes d'acide nitrique à 50 0/0.

Compléter à 30 centimètres cubes, agiter, filtrer et titrer une partie aliquote par le sulfocyanure de potassium. La solution de KCy ayant été titrée de la même façon, on en déduit la quantité de KCy absorbée par l'aldéhyde formique.

Recherche de la formaldéhyde. — LEBBIN (*Chem. Repert.*, 1897, p. 10). — Préparer une solution contenant 40 à 50 0/0 de NaOH et 0,5 0/0 de résorcine. Mélanger la solution à examiner avec son volume de la solution alcaline de résorcine, chauffer à l'ébullition. S'il y a de la formaldéhyde, on observe une coloration rouge sensible de 5 à 10 millièmes (la solution aldéhydique ne doit contenir ni matières colorantes ni matières albuminoïdes).

Différenciation des alcaloïdes au moyen de leurs précipités microcristallins. — M. VADAM (*Journ. Pharm. Chim.*, t. 5, p. 101). — L'auteur, continuant l'étude dont nous avons déjà fait mention dans notre numéro de janvier, donne un tableau des résultats obtenus avec les alcaloïdes suivants : morphine, codéine, narcotine, narcéine, papavérine, thébaïne, cocaïne, eucaïne, brucine, strychnine, quinine, cinchonine, nicotine, cicutine, atropine, caféine, pilocarpine, spartéine, colchicine, véatrine et aconitine.

Pour la plupart d'entre eux, il a trouvé des réactions microchimiques caractéristiques; d'autres, au contraire, ne donnent rien avec les réactifs employés, ce qui permet de les distinguer d'avec les précédents, telle la quinine qui ne précipite pas, tandis que la cinchonine donne avec le chlorure de platine des étoiles caractéristiques.

Ce travail, un peu plus étendu, permettra de rendre de réels services aux chimistes s'occupant de la recherche et de la caractérisation des alcaloïdes.

Dosage de la théobromine et de la caféine dans les préparations de cacao. — EMINGER (*Forschungsberichte*, 1896, p. 275). — Peser 10 grammes de cacao ou de chocolat en poudre, mélanger avec 150 grammes d'éther de pétrole et laisser douze heures en contact. Filtrer et sécher le résidu.

Peser 5 grammes de ce résidu sec, faire bouillir au réfrigérant ascendant avec 100 grammes d'acide sulfurique à 3 ou 4 0/0 jusqu'à ce qu'il se forme du rouge de cacao, ce qui demande une demi-heure environ. Transvaser le liquide dans un bechergláss, neutraliser exactement par l'eau de baryte, mélanger avec du sable et évaporer à sec.

Épuiser ensuite le résidu sec par 150 centimètres cubes de chloroforme dans un appareil Soxhlet pendant cinq heures. Distiller le chloroforme, chauffer le résidu à 100° pendant une heure.

Laver ce résidu avec 100 grammes environ de tétrachlorure de carbone pendant une heure, afin de dissoudre la caféine et les matières grasses. Distiller le tétrachlorure de carbone, épuiser par l'eau bouillante, filtrer, sécher et peser la caféine.

Le résidu du traitement au tétrachlorure est traité par l'eau bouillante; on filtre, sèche et pèse la théobromine.

M. Eminger a ainsi trouvé de 0,05 à 0,3 0/0 de caféine et 1,05 à 2,3 0/0 de théobromine dans dix-huit échantillons différents de cacao.

Analyse de thés. — M. AGLOT (*Rev. Chem. Ind.*, t. 8, p. 17). — L'auteur préconise le dosage du tannin dans les thés et propose d'adopter un minimum de cette substance lorsque l'on fait un marché; on éviterait ainsi parfois la livraison de thés partiellement épuisés, et l'on restreindrait ainsi la fraude.

P. MÉKER.

CHIMIE BIOLOGIQUE

Sur une lipase végétale extraite du « Penicillium glaucum ». — M. GÉRARD (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 370). — L'auteur a expérimenté l'action des ferments solubles du *Penicillium glaucum* sur la monobutyriane. Il a constaté qu'ils mettent en liberté de l'acide butyrique, ce qui lui permet de conclure que les ferments qu'il a employés secrètent la *lipase* de M. Hanriot ou un ferment très analogue.

Dosage de l'argon et de l'azote dans le sang. — MM. P. REGNARD et TH. SCHLËSSING FILS (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 302). — Ils ont opéré sur 9^{lit},37 de sang de cheval, duquel ils ont extrait, par litre :

Azote et argon.....	20 ^{cc} ,4
Argon.....	0 ^{cc} ,419

Ils ont, de plus, déterminé la solubilité de ces deux gaz dans l'eau et le sang, et ont obtenu les chiffres suivants :

Absorptions à 38°	Argon pur	Azote chimique
Dans 1 litre d'eau.....	25 ^{cc} ,7	11 ^{cc} ,3
Dans 1 litre de sang.....	25 ^{cc} ,3	11 ^{cc} ,7

Il s'ensuit que la solubilité de l'azote et de l'argon est sensiblement la même dans les deux liquides.

Si les deux gaz trouvés dans le sang provenaient d'une simple dissolution, on devrait trouver par litre :

Azote.....	9 ^{cc} ,0
Argon.....	0 ^{cc} ,240

Or on trouve au moins le double d'azote et presque le double d'argon. Il y a donc surcharge d'argon dans le sang, comme cela est pour l'azote, fait bien connu depuis longtemps.

MM. A. DASTRE et N. FLORESCO (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 94) ont étudié le ferment coagulateur du sang, en opérant sur le *plasma* du sang, après

l'avoir débarrassé des corpuscules qui y nagent : hématies et leucocytes.

Ils ont opéré sur : le *plasma naturel* (le sang moins les globules); le *plasma oxalaté*, obtenu en ajoutant au sang qui sort de la veine de l'oxalate de potasse; le *plasmade peptone*, obtenu en saignant un chien, auquel on a injecté préalablement des propeptones; enfin, le *plasma de peptone hépatique* obtenu en mélangeant au sang un peu de liqueur anticoagulante (préparée en laissant séjourner des protéoses dans le foie).

La coagulation n'a pas lieu dans ces liqueurs, parce que les trois conditions de ce phénomène ne sont pas réalisées. Ce sont : 1° l'existence du *fibriogène* (globuline soluble en liqueur alcaline) qui se change en fibrine; 2° la présence de *sels solubles de chaux*; 3° la présence du *ferment*.

Or au *plasma naturel* il manque le ferment; au *plasma oxalaté*, les sels solubles de chaux; au *plasma de peptone* et de *peptone hépatique* il ne manque rien, et cependant la coagulation n'a pas lieu (ces auteurs ont eu soin de vérifier que les conditions précédentes étaient bien remplies). Cependant, elle se produit si on neutralise par l'acide acétique.

Il y a donc une condition de milieu qui rend le ferment inefficace et que l'on fait disparaître par neutralisation. A mesure que l'incoagulabilité diminue, l'acalinité diminue aussi.

Enfin, dans tous les cas, la neutralisation par un acide permet ou accélère la coagulation.

Il faut donc faire intervenir dans la théorie de la coagulation, outre les trois facteurs connus, une quatrième condition de milieu (composition saline, équilibre salin), dont la neutralité n'est, en quelque sorte, que l'expression.

Dosage de l'ozone atmosphérique au mont Blanc. — M. MAURICE DE THIERRY (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 460). — L'auteur a dosé l'ozone à Chamonix et aux Grands-Mulets. Il compare ses résultats à ceux qu'a obtenus, à la même époque, M. Albert Lévy, à l'Observatoire de Montsouris; il fait remarquer que la quantité d'ozone semble croître avec l'altitude.

H. HENRIET.

Contribution à l'analyse des eaux potables. — G. POUCHET et E. BONJEAN (*Ann. Hyg. Méd. légales*, février 1897). — Ce travail est l'exposé des méthodes employées au *laboratoire du Comité consultatif d'Hygiène publique* pour l'examen bactériologique des eaux potables. On y trouve une série d'expériences systématiques faites sur un certain nombre d'échantillons d'eau. Ces expériences comportent : 1° numération des germes aérobies; 2° spécification des germes; 3° recherche des espèces pathogènes et des associations dangereuses; 4° recherche spéciale et séparation du *Bacille coli* et du *Bacille typhique*. Un certain nombre de tableaux donne le détail de quelques expériences.

A. BROCHET.

APPLICATIONS INDUSTRIELLES

ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

L'Industrie électrique, du 25 février, rappelle que ce que l'on a appelé la fatigue magnétique des transformateurs, c'est-à-dire l'augmentation de pertes par hystérésis avec l'usage, n'est nullement dû aux nombreuses inversions magnétiques, mais, ainsi que l'a démontré M. Mordey, est simplement un phénomène dû à la chaleur. En maintenant froid un transformateur soumis à des millions d'inversions magnétiques, la perte par hystérésis n'augmente pas; elle augmente, au contraire, lorsque l'on chauffe un transformateur sans lui faire subir d'inversions.

P. BOUCHEROT.

ÉLECTROCHIMIE

Piles. — Accumulateurs. — La pile au charbon. — CASE (*Elect. Eng.*, 6 janvier). — Résumé chronologique de tous les efforts tentés pour résoudre le problème de l'obtention de l'électricité, directement, avec du charbon.

Sur la pile Jacques. — ANTHONY (*Elect. Eng.*, 30 décembre) ne croit pas à l'action thermo-électrique, la chaleur ayant pour effet d'oxyder le charbon, ce qui ne se produit pas aux températures ordinaires. Il en est de cette pile comme de la pile zinc-platine qui, si l'on abaisse suffisamment sa température, ne donnerait très probablement qu'un voltage nul, le zinc ne s'oxydant plus.

Pile SICCARD et FALLE (*Ecl. Elect.*, 19 décembre). — Le bac est en zinc et forme l'électrode négative: l'électrode positive est composée d'un mélange de: charbon, alun, acide sulfurique et bichromate de potasse. Électrolyte, solution de chlorure de sodium à 80 grammes par litre. Force électromotrice, 2,03.

Pile BRANDT (*Rev. de Chim. Ind.*, janvier, p. 29). — Pile au peroxyde de manganèse où l'on a cherché surtout à combattre l'évaporation de la solution de chlorhydrate d'ammoniaque, la trop grande résistance intérieure par immersion presque complète dans cette solution du charbon contenant le bioxyde.

Polarisation dans la pile de Grove. — IHLE (*Elect. Rev.*, 18 décembre) montre que l'acide nitrique est bien le dépolarisant réel: si on dilue de

plus en plus l'acide, la force électromotrice reste sensiblement constante jusqu'à la teneur de 38 0/0, puis tombe à 0,7 pour 28 0/0 : l'addition de nitrate de sodium la fait remonter à 1,8, tandis que le permanganate de potassium ou la carbamide l'abaissent.

Théorie du courant résiduel dû à la polarisation. — E. SALOMON (*Zeitsch. Electroch.*, 20 décembre). — Ce courant est dû à ce que la force électromotrice entre deux électrodes qui se polarisent dans un liquide électrolysé était moindre que celle nécessaire à la décomposition ; la force contre-électromotrice n'annule pas complètement le courant.

Électrolysé. — *Dépôt électrolytique du zinc en solution aqueuse.* — DIEFFENBACH (*Zeitsch. Electroch.*, 5 décembre). — Les usines à zinc de Duisberg sont parvenues à résoudre le problème délicat de la précipitation du zinc en solution aqueuse, sous forme de plaques d'une épaisseur commerciale et bien denses.

Ces usines traitent les résidus des minerais sulfurés de Westphalie, contenant une forte proportion de zinc au moyen d'un procédé tenu secret, dû au professeur DIEFFENBACH, de Darmstadt.

Il est probable qu'on fait subir d'abord au minerai un grillage, de façon à élever la teneur en zinc à environ 0,5 0/0, puis un lessivage approprié. Le traitement électrique de la solution obtenue permet de produire mensuellement 90 tonnes de zinc.

Sur la corrosion des plaques de zinc dans les bains électrolytiques. — MILIUS et FUNK (*Zeitsch. Electroch.*, 5 décembre). — Le zinc coulé ou laminé doit être lavé à l'alcool pour enlever la couche huileuse, l'alcali étant sans action. Quand on coule du zinc impur contenant du plomb, le refroidissement brusque et les manipulations mécaniques empêchent la corrosion.

Dépôt de l'argent et de l'or. — ANDREOLI (*Zeitsch. Electroch.*, 5 décembre) recommande l'emploi d'anodes en peroxyde de plomb.

Procédé pour argenter électrolytiquement les miroirs. — COWPER-COLES (*Electricien*, 6 février).

Argenture électrolytique de l'aluminium. — NEES (*Elek. Anz.*, 10 décembre). — Les objets bien dégraissés sont placés dans la soude caustique jusqu'à dégagement gazeux ; puis, sans lavage, trempés quelques minutes dans un bain contenant 3^{gr},24 de chlorure de mercure par litre d'eau ; enfin remis dans la première solution et placés dans le bain d'argenture.

Perfectionnement du procédé ELMORE pour le dépôt électrolytique du cuivre (*Zeitsch. Electroch.*, 5 décembre). — Les anodes sont placées aussi près que possible des tubes formant la cathode : l'électrolyte est forcé de passer

dans cet espace en circulant rapidement, ce qui permet d'employer une grande densité du courant sans affecter la compacité du dépôt.

Dissolution, par électrolyse, de l'or dans le chlorure de brome. — GAZE (*Ecl. Elect.*, 12 décembre). — Le solvant est ainsi préparé : dans un mélange de chlorure et de bromure de sodium sont placées des cellules poreuses remplies d'eau pure : dans la solution et l'eau plongent des électrodes de charbon communiquant avec une puissante dynamo. L'appareil étant fermé, Cl et Br engendrés se combinent immédiatement. Le minerai à traiter est alors soumis à l'action de cette solution sous une compression de l'air de 3 à 4 atmosphères : on peut alors extraire l'or de la solution.

Procédé LYTE pour produire le zinc et le chlore en partant de la blende (*Elect. Rev. Lond.*, 11 décembre). — La blende grillée, le produit lavé avec de l'acide sulfurique dilué et la solution purifiée, on la traite par du chlorure de sodium ou de calcium : après séparation du sulfate de sodium ou de calcium formé, la solution est évaporée à siccité ; le chlorure de zinc est fondu au-dessous du point de fusion du zinc et électrolysé entre une anode de charbon et une cathode en zinc : le chlore mis en liberté est liquéfié et peut être livré.

Perfectionnement du procédé HOEPFNER pour la production du cuivre et des autres métaux, en partant des minerais (*Eng. Min. Journal*, 19 décembre). — Les minerais pulvérisés sont traités par une solution chaude de chlorure cuivrique contenant du chlorure de sodium ou de calcium. On enlève Ag, Cu, Pb, Bi, un peu de Fe et As. On débarrasse la solution de l'argent par du cuivre métallique, du chlorure de plomb par refroidissement, de l'antimoine, bismuth et antimoine par un traitement à la chaux en poudre : le fer est éliminé par action de l'air. La solution est alors électrolysée d'après le principe cyclique connu : à la cathode, la solution abandonne du cuivre, et à l'anode elle est reconverte en chlorure.

Ce procédé est plus avantageux qu'avec le sulfate. Force électromotrice, 0,5 à 0,7 volt. 45^{kg},35 de cuivre exigent une quantité de charbon égale. Le coût d'extraction d'une tonne de cuivre électrolytique par jour, avec des minerais d'une teneur de 5 à 10 0/0, est de 950 francs. La récupération de l'argent est capable de couvrir les frais nécessaires à l'extraction du cuivre et de l'argent : on n'extrait ni l'or, ni la totalité du zinc.

Progrès de l'électrochimie (métaux) en 1895 (*Elek. Anz.*, 10 décembre 1896).

Extraction du lithium et du glucinium de leurs minerais. — W. BORCHERS (*Chem. Centralblatt.*, vol. 2, p. 13 ; *Elect. Rev.*, 12 février, p. 217). — Les minerais sont traités avec des solutions appropriées pour extraire les chlorures : les solutions faiblement alcalines sont évaporées à sec dans

une cuve en fer, fondues avec du chlorure d'ammonium, et alors électrolysées avec un courant de 1.000 ampères par mètre carré de surface cathodique sous tension de 5 volts. Les bords supérieurs du creuset sont refroidis, et le métal qui se dépose est garanti de l'action atmosphérique.

Avenir de la fabrication électrolytique des alcalis. — CARPENTER (*Elect. Rev. Lond.*, 11 décembre) analyse un récent rapport officiel sur l'industrie des alcalis en Angleterre. D'après Hargreaves, il est plus avantageux, pour une même quantité d'énergie électrique, de produire du carbonate de soude (en introduisant de l'acide carbonique provenant des gaz brûlés dans le compartiment cathodique) que de faire de la soude caustique.

Production des alcalis et du blanchiment par les méthodes chimique et électrolytique. — BLOUNT (*Elect.*, 11 décembre ; *Elect., Rev.*, 11 décembre ; *Elect. Eng.*, 11 décembre ; *Electricity*, 23 décembre). — Si l'on tient uniquement compte de l'alcali produit, la quantité de charbon nécessitée par les méthodes chimiques (2,8 tonnes par tonne de soude à 77 0/0 de soude caustique) est inférieure à celle exigée par électrolyse sous tension de 4 volts (4,2 tonnes). Mais, si l'on tient compte du chlore produit, l'inverse a lieu, et l'on a :

Procédés chimiques :

5,4 tonnes de charbon pour la soude et le chlore ;

4 — — — le carbonate de soude et le chlore ;

Procédés électrolytiques :

4,2 tonnes de charbon pour la soude et le chlore ;

3,2 — — — le carbonate et le chlore.

Ces chiffres n'ont pas la prétention d'être absolument exacts. Les procédés chimiques demandent des produits plus nombreux et qu'on peut perdre en partie. Le procédé électrolytique ne demande que l'emploi d'eau et du sel ; mais, d'un autre côté, ce dernier exige une installation bien plus chère et qui se déprécie rapidement. Ainsi, en étudiant la production de la potasse au lieu de la soude, le coût du matériel est les 4/5 de la dépense totale. 1 cheval électrique produit avec 4,4 tonnes de chlorure de potassium et 3,2 tonnes de chaux, 3,3 tonnes de potasse caustique et 5,2 tonnes de chlorure de chaux ; sous une tension de 4 volts, cela exige une dépense totale de 4.375 francs. L'auteur dit que le procédé qui promet le plus est sans doute celui de préparation du chlorate de potassium qui est le plus simple et conclut que, bien que les procédés électrolytiques remplaceront les procédés chimiques, ces derniers ne touchent pas encore à leur fin.

WEYER (*Electroch. Zeitsch.*, décembre). — *Électrodes* pour accumulateurs et pour l'électrolyse.

BETHMONT (*Mon. Scient.*, février, Brev., p. 22). — *Charbons électrolytiques* obtenus par la carbonisation en vases clos de déchets celluloseux agglomérés par des corps résineux ou bitumineux.

Électrolyse des bases et des sels dans l'ammoniaque. — LOSANITSCH et JOVITSCHITSCH (*Zeitsch. Electroch.*, 3 décembre) ont remarqué qu'il y avait toujours moins d'azote dégagé à un pôle que d'hydrogène à l'autre.

KELLNER (*Mon. Scient.*, février, Brev., p. 19) indique, pour réduire les composés organiques l'amalgame, d'un métal alcalin, celui-ci se préparant électrolytiquement par décomposition d'un sel alcalin en présence d'une cathode en mercure.

L. GATTERMANN (*Zeitsch. angew. Chem.*, 1^{er} février). — Réduction électrolytique des composés aromatiques nitrés avec des courants de 1 à 2 ampères-3 à 6 volts.

E. MERCK (*Mon. Scient.*, février, Brev., p. 16; *Zeitsch. angew. Chem.*, 15 janvier, p. 53) donne un procédé de préparation de la pipéridine par électrolyse. L'électrolyte se compose de 10 kilogrammes de pipéridine et 100 kilogrammes d'acide sulfurique à 10 0/0. La cathode est en plomb, l'anode inattaquable en platine. La densité de courant est 10 ampères par décimètre carré de la cathode. On obtient de même la dihydroquinoléine en partant de la quinoléine.

OTTO (*Mon. Scient.*, février, Brev., p. 20) emploie, pour préparer l'ozone, l'action sur l'oxygène de décharges électriques oscillantes, au moyen d'un appareil producteur de résonances, alimenté par un transformateur à haute tension.

C. CHÉNEVEAU.

Production des métaux à l'aide de leurs sulfures. — Procédé SIEMENS (*Elect. Rev.*, 25 décembre). — Repose sur l'emploi des sels doubles qui forment les sulfures ou sulphydrates alcalins avec les sulfures d'antimoine, d'arsenic et de mercure. Si on lessive avec ces sulfures alcalins les minerais des métaux précités, on pourra électrolyser les solutions pour en extraire les métaux, sans diaphragme, et régénérer les lessives.

Formation de l'acide persulfurique. — ELBS et SCHGENHERR (*Amer. Journ. Science*, janvier).

Sur le percarbonate de potassium. — E. COUSTAM et A. VON HAUSEN (*Journ. Soc. Dyers Colour.*; — *Merc. Scient.*, p. 44). — D'après ces auteurs, dont le brevet appartient à « l'Aluminium Industrie Aktien Gesellschaft », à Neuhausen, si l'on soumet à l'électrolyse entre des lames de platine une dissolution très concentrée de carbonate de potassium, à basse température, on obtient à l'anode du percarbonate de potassium $(\text{CO}_3)_2\text{K}_2$, sel ayant une action décolorante sur les fibres textiles.

Préparation électrolytique de l'hypoazotite d'argent (*Berichte*; — *Rev. de Chim. Ind.*, janvier, p. 28). — On électrolyse de l'azotite de soude et de l'acétate de baryum; il se précipite de l'hypoazotite de baryum qui est redissous dans l'acide acétique et traité par l'azotate d'argent.

Préparation électrochimique des hydrates. — LORENZ (*Zeitsch. anorg. chem.*, t. 13, p. 436; — *Bull. Soc. Chim.*, 20 février, p. 319). — L'électrolyte est un sel alcalin: la cathode est en platine, et l'anode très pure est du métal correspondant à l'hydrate; l'agitation ou la diffusion facilitent le dépôt.

Préparation électrochimique des sulfures. — LORENZ (*Zeitsch. anorg. chem.*, t. 12, p. 442; — *Bull. Soc. Chim.*, p. 321). — Même méthode générale que ci-dessus avec cathode en sulfure de cuivre.

Préparation électrochimique du bichromate de potassium. — LORENZ (*Zeitsch. anorg. Chem.*, t. 12, p. 391; — *Bull. Soc. Chim.*, p. 322). — Anode en ferro-chrome. — Force électromotrice, 2 volts.

APPAREILS, INSTALLATIONS D'USINES, ETC.

Causes d'explosion des bouteilles à gaz comprimés ou liquéfiés. — M. E. HUBOU (*Génie civil*, 27 février 1897, p. 262). — L'auteur analyse deux études de M. BACH, publiées dans la *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, desquelles il ressort que les explosions que produisent les bouteilles d'acide carbonique liquide sont dues à ce que ces bouteilles n'ont pas été recuites après leur fabrication ou l'ont été imparfaitement. M. Bach a découpé dans plusieurs bouteilles ayant fait explosion, des éprouvettes qu'il a soumis à des essais de traction, et il observa que toutes étaient dures et cassantes et donnaient des allongements excessivement faibles; au contraire, dans des éprouvettes prises à côté des premières, mais essayées seulement après leur avoir fait subir un recuit, il observa que la résistance à la traction tombait en moyenne de 8.429 à 5.770 kilogrammes par centimètre carré, et que l'allongement 0/0 croissait de 4,8 à 22,5. L'auteur conclut qu'il est indispensable de se conformer strictement pour la confection des bouteilles aux conditions: 1° de résistance ou de ténacité suffisante pour le métal; 2° d'épaisseur suffisante de la paroi; 3° de recuit parfait des bouteilles après leur fabrication.

P. BARY.

Récipient de sûreté pour les gaz liquéfiés. — J. FOURNIER (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 353). — La cause la plus grave et la plus générale d'explosion des récipients contenant des gaz liquéfiés est la dilatation considérable que subit le liquide, par suite de l'élévation de température. Le récipient de sûreté présenté par l'auteur possède une fermeture spéciale à robinet pointeau, permettant d'obtenir l'étanchéité parfaite avec un effort très faible, ce qui permet de serrer l'écrou à la main, sans concours de clé. En outre, il est muni d'un dispositif de sûreté, consistant en un tube d'acier recourbé, analogue aux tubes des manomètres métalliques et dont une des extrémités ouverte, soudée sur le fond supérieur du récipient, le fait communiquer avec l'intérieur de celui-ci; l'autre extrémité fermée et libre, pouvant ainsi obéir aux variations de pression, communique avec une soupape de sûreté.

Une vis permet de régler cette soupape de façon qu'elle fonctionne pour une pression donnée; cette soupape permet, en outre, de purger complètement d'air le récipient au moment du remplissage.

Construction de laboratoire à l'épreuve du feu. — W.-J. SCHIEFFELIN (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 16, p. 127). — L'auteur fait remarquer que les dangers d'incendie viennent moins de la nature même des constructions presque toujours en fer et pierre, que de l'accumulation des substances inflammables; il donne les plans d'un laboratoire qu'il vient de faire construire. Les étages ne doivent avoir aucune communication directe entre eux et ne pas être trop étendus.

A. BROCHET.

Sur la durée des appareils de platine. — A. HÉBERT (Voir *Revue*, page 316).

GAZ, PÉTROLE, ACÉTYLÈNE

L'épuration de l'acétylène. — A. BERGÉ et A. REYCHLER (*Bull. Soc. Chim.*, t. 17, p. 218). — Les auteurs, constatant que les moyens généralement employés pour débarrasser l'acétylène des impuretés phosphorées sont insuffisants, proposent de faire barboter le gaz soit dans l'acide nitrique contenant de petites quantités d'un sel métallique pouvant offrir plusieurs degrés d'oxydation, soit dans une solution acide de chlorure mercurique.

Si on connaît la quantité de gaz qui est passée dans le laveur, en dosant l'acide phosphorique contenu dans la solution, on peut avoir la teneur du produit en hydrogène phosphoré.

Les auteurs ont trouvé, par mètre cube de gaz, 945 à 985 centimètres cubes de PH^3 .

Le soufre peut être dosé également dans la solution (1.932 à 1.417 centimètres cubes de H^2S par mètre cube).

G. BLANC.

ESSENCES, PARFUMS, ETC.

Actions des alcalis sur le citral. — *Préparation de la méthylhepténone.* — M. A. VERLEY (*Bull. Soc. chim.*, t. 17, p. 175). — L'auteur a obtenu la méthylhepténone, concurremment avec l'aldéhyde éthylique par l'action d'une solution de carbonate de potasse sur le citral. — Il l'a identifiée avec celle de Wallach, de Tiemann et de MM. Barbier et Bouveault.

En faisant agir l'acide sulfurique sur la méthylhepténone, on obtient le dihydrométaxylène.

L'acide sulfurique étendu donne un isomère de la méthylhepténone et un produit de formule $\text{C}^8\text{H}^{16}\text{O}^2$.

Le premier produit est la triméthylhydrohexone, que l'on peut transformer à nouveau en méthylhepténone par l'action de HI, puis de la soude,

Le second est un corps cristallisé (fond à 68°). Distillé, il se transforme en eau et en triméthyl-déhydrohexone. C'est un alcool cétonique tertiaire.

L'auteur a, en outre, exécuté la synthèse de la méthylhepténone par l'action de l'iodure d'acétyl-propyle sur le zinc. Le dérivé organométallique obtenu, traité par l'eau, donne l'alcool C⁸H¹⁶O² aisément transformable en méthylhepténone.

G. BLANC.

Sur l'essence de basilic indigène. — DUPONT et GUERLAIN (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 300). — L'étude de l'essence de basilic, plante de la famille des Labiées, indique pour sa composition du linalol gauche et de l'estragol (para méthoxy-allylbenzène).

Anéthol et homologues de l'anéthol. — CH. MOUREU et A. CHAUVET (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 404). — Perkin aurait obtenu l'anéthol ou propénylanisol par la distillation sèche de l'acide méthylparapropiocoumarique, les auteurs ont simplifié la préparation en portant à 200° le mélange d'aldéhyde anisique, anhydride propionique et propionate de soude donnant naissance à l'acide méthylparapropiocoumarique ; la méthode a pu être généralisée et appliquée à la préparation du parabuténylanisol et du paraisopenténylanisol.

Ces deux homologues et l'anéthol possèdent une franche odeur d'anis ; cette propriété est due à la position en para de la chaîne hydrocarbonée par rapport au groupe O.CH³, et à la structure particulière de cette chaîne non saturée : — CH = CH — R.

M. MOLINIÉ.

INDUSTRIES DIVERSES

Sur le chloral au point de vue industriel. — M. A. TRILLAT (*Bull. Soc. Chim.*, 3^e série, t. 17, p. 231). — L'auteur interprète l'action du chlore sur l'alcool d'après les vues de M. Fritsch ; il donne ensuite quelques détails sur la fabrication industrielle du chloral.

G. BLANC.

Transformation industrielle de l'acide oléique en stéarolactone et acide monoxystéarique. — DAVID (*Comptes Rendus*, t. 124, p. 466). — L'auteur prépare avec un bon rendement soit la stéarolactone, soit l'acide monoxystéarique, en décomposant par l'eau froide les acides sulfoconjugués de l'acide oléique. En séparant l'eau acide provenant de cette action, la remplaçant par l'eau pure, l'huile se dissout et dépose des cristaux de stéarolactone ; les eaux-mères bouillies donnent l'acide oxystéarique.

M. MOLINIÉ.

BIBLIOGRAPHIE

Revue de Mécanique (*Dunod et C^{ie}, quai des Grands-Augustins, Paris.*
Prix : 15 francs par an.)

Tel est le titre d'une nouvelle publication, dont le premier numéro vient de paraître en janvier. En tête de ce premier numéro figure un très intéressant programme, qui ne peut qu'assurer la réussite s'il est bien suivi, et nous ne doutons pas qu'il le soit, sous la direction d'un comité de Rédaction aussi brillamment composé (MM. Haton de la Goupillière, Bienaymé, Ed. Bourdon, Brüll, Collignon, de Comberousse, Flamant, Hirsch, Imbs, Linder, Raffard, Rozé, Sauvage et G. Richard). Citons, au hasard, quelques points intéressants :

« Chacun des numéros de la *Revue de Mécanique* contiendra, avec les planches et dessins nécessaires :

« 1^o Un ou plusieurs *articles de fond*, ou mémoires entièrement originaux, sur des sujets choisis parmi les plus intéressants de la mécanique : travaux théoriques ou expérimentaux, monographies complètes de machines ou d'appareils d'un intérêt ou d'une importance exceptionnels ;

« 2^o Des articles, ou *revues*, répartis en *séries* correspondant aux principales branches de la mécanique : moteurs à vapeur, à gaz, à pétrole, hydrauliques ; machines marines, locomotives, automobiles ; machines frigorifiques, machines-outils, machines agricoles ; appareils de levage ; mécanismes ; armes de guerre ; horlogerie, etc.

« Ces diverses séries, confiées chacune à un rédacteur spécial, se poursuivront, d'après l'importance et le progrès de leur objet, dans tout le cours du journal, » etc.

« 3^o Une *chronique*, consacrée aux actualités qui ne trouveraient pas une place immédiate dans les deux divisions précédentes : bibliographie, informations, etc. »

Nous sommes heureux de voir un journal se fonder avec un programme qui est, en mécanique, ce que le nôtre a été et est dans cette *Revue de Physique et de Chimie*. — Cette communauté de programmes pour deux publications qui répondent à des besoins et à des préoccupations, nous ne dirons pas identiques, mais si souvent connexes, tend bien à prouver qu'elles répondent à un besoin réel.

H. LALANDE.

Le Nickel, par H. MOISSAN et L. OUVREARD. — 1 vol. petit in-8^o de 184 pages, de l'*Encyclopédie des Aide-Mémoire* (Prix : broché, 2 fr. 50 ; cartonné, 3 francs). — *Gauthier-Villars et Masson*, éditeurs ; Paris.

Après avoir donné un rapide exposé des propriétés physiques, chimiques et physiologiques du nickel et de ses principaux composés, les auteurs

décrivent les procédés métallurgiques employés pour l'extraction du nickel métallique, ces procédés variant suivant la nature du minerai auquel on s'adresse. Dans l'autre partie de l'ouvrage, ils passent en revue les principaux des nombreux alliages que le nickel forme avec les métaux; puis, ils donnent un aperçu de l'industrie du nickelage et terminent en rappelant les applications et les usages du métal, qui sont actuellement assez restreints.

O. BOUDOUARD.

Précis d'Analyse chimique (qualitative et quantitative), par M. E. FINK. — 2 vol. in-16 de 190 et 312 pages avec figures (Prix : 3 fr. 50 et 5 francs). — Carré et Naud, éditeurs; Paris.

L'auteur, dans le volume réservé à l'analyse qualitative, passe d'abord en revue les essais préliminaires par voie sèche, puis aborde les caractères des métaux et en indique les réactions principales.

Il décrit ensuite les propriétés des acides minéraux et organiques que l'on rencontre le plus fréquemment et donne les moyens de les reconnaître.

Le dernier chapitre de ce volume est consacré à la marche à suivre pour faire une analyse qualitative générale en commençant par la dissolution ou la désagrégation et employant successivement les divers réactifs de précipitation (HCl, H₂S, etc.).

Quant à l'analyse quantitative, M. Fink décrit d'abord les appareils utilisés : balances, fioles jaugées, pipettes et burettes; puis les méthodes employées : par pesée, par dépôt électrolytique, par volumes, par colorimétrie et par voie sèche.

Il donne ensuite les méthodes de dosage afférentes à tous les métaux par les différents procédés et s'occupe ensuite de la séparation quantitative des éléments. Ces chapitres sont les plus importants, car ils ont trait à l'analyse quantitative générale. Enfin, dans le dernier chapitre, l'auteur donne l'exposé de l'analyse organique quantitative.

Qu'on nous permette quelques critiques de cet ouvrage qu'on a voulu faire simple et condensé. En premier lieu, ce qui frappe l'œil, c'est un nombre de formules chimiques, trop grand à notre avis, qui, tout en simplifiant quelquefois, n'atteint pas toujours ce but. Les formules ne disent quelque chose à l'esprit qu'autant qu'elles sont sous une forme assimilable (formules développées); il aurait peut-être été préférable de n'employer les formules que lorsque celles-ci sont plus simples que l'écriture courante, car elles sont la cause d'erreurs de coefficients, difficiles à éviter.

En ce qui concerne l'analyse, il est regrettable qu'on n'ait pas donné plus d'extension encore aux méthodes électrolytiques, notamment en indiquant toujours la différence de potentiel de la source à employer, ainsi que l'intensité en ampères par décimètre carré.

Abstraction faite de ces quelques critiques, nous pensons que cet ouvrage pourra rendre de bons services surtout aux jeunes gens qui n'ont

pas encore fait d'analyse chimique et qui sont souvent tentés de marcher au hasard, le grand écueil des commençants. P. MEKER.

Manipulations de chimie (préparations et analyses), à l'usage des Etudiants du Certificat d'Etudes physiques, chimiques et naturelles. — L. ETAIX. — 1 vol. in-8°, de 250 pages, avec 113 figures intercalées dans le texte (Prix : 5 francs). — J.-B. Baillière et fils, éditeurs ; Paris, 1897.

Les divers cours d'enseignement pour la préparation au certificat du « P. C. N. » se multiplient d'une façon rapide. M. Etaix vient, à son tour, de présenter un livre destiné à guider les élèves pendant leurs travaux pratiques de chimie ; ses fonctions de chef des travaux chimiques à la Faculté des Sciences de Paris le désignaient bien pour la rédaction d'un ouvrage semblable.

Dans une courte préface, M. Joannis, chargé de cours à la Faculté des Sciences de Paris, expose les motifs qui ont guidé l'auteur et justifie la composition de son livre.

L'introduction comprend la description d'un matériel de laboratoire et des opérations générales qu'on peut avoir à y effectuer ; une suite de vingt manipulations indique ensuite la préparation des principaux corps, et les précautions à prendre dans ces diverses opérations. Pour chaque manipulation, l'auteur établit la liste des divers objets ou produits nécessaires pour la préparation du corps, ou les expériences qu'on peut faire avec lui, le schéma de l'appareil à employer, enfin la formule de la réaction sur laquelle est basée la préparation. Dans cette formule, sous chaque corps, on a placé le poids moléculaire et, de plus, pour les corps gazeux, le volume à 0° et sous 760 millimètres, de façon qu'on puisse se rendre compte, par une simple règle de trois, de la quantité de matière à employer pour obtenir un poids ou un volume donné des corps que l'on prépare.

La partie de *chimie analytique* qui suit est divisée en analyse qualitative et en diverses applications de procédés volumétriques : alcalimétrie, essais au permanganate, iodométrie, sulfhydrométrie, essais d'agent hydrotimétrie, etc. Enfin, un chapitre d'analyse organique et une partie consacrée à l'analyse qualitative et quantitative des gaz terminent le volume.

Toutes les diverses opérations à effectuer sont décrites avec soin, l'intelligence du texte est facilitée par de nombreuses figures schématiques ; les élèves du « P. C. N. », de même que tous ceux qui débutent dans les laboratoires de chimie, auront tout intérêt à posséder l'ouvrage de M. Etaix.

A. HÉBERT.

Leçons de Chimie biologique normale et pathologique, par M. ARMAND GAUTIER (publiées avec la collaboration de M. M. ARTHUS). — 1 vol. in-8° de 826 pages (Prix : 18 francs). — Masson, éditeur ; Paris.

Ces *Leçons* viennent compléter le *Cours de Chimie biologique* de l'auteur paru en 1892, elles sont rédigées sur un plan analogue et contiennent

les plus récentes acquisitions de la science. Bon nombre de questions à peine effleurées dans le *Cours de Chimie* ont reçu dans ces *Leçons* le développement qu'elles comportent; par exemple les toxalbumines et les ferments solubles (sur lesquels du reste le professeur A. Gautier vient d'écrire un remarquable ouvrage).

Le lecteur trouvera dans ces *Leçons* la description et les propriétés des substances chimiques de l'organisme normal, isolées ou réunies dans les tissus, les humeurs et les sécrétions; l'étude des fonctions vitales; les mécanismes de la nutrition générale, etc...

A côté de nombreux tableaux d'analyses, à côté de déductions originales, l'auteur a fait une large place aux méthodes expérimentales: préparations, procédés analytiques (sang, urine, etc...); nous devons lui en savoir gré, car nous ne sommes guère habitués en général à trouver un tel luxe de détails dans les ouvrages didactiques.

R. CAMBIER.

Les Gaz de l'Atmosphère, par M. H. HENRIET, *chimiste à l'observatoire de Montsouris*. — 1 petit volume in-8°, de 192 pages, de l'*Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire* (Prix: broché, 2 fr. 50; cartonné, 3 francs). — Gauthier-Villars et Masson, éditeurs; Paris.

L'ouvrage de M. Henriet est une monographie complète et très intéressante de l'air; après l'étude physique et la composition de l'atmosphère, l'auteur passe en revue successivement les différents composants, en étudiant, d'une façon toute spéciale, la partie analytique. Les recherches complètes sur l'argon et l'hélium y sont résumées en un chapitre. L'auteur analyse également les derniers travaux de MM. Schlœsing, Gréhant, Müntz, etc... En somme, ouvrage plein d'actualité, par suite des nombreux travaux faits dans ces derniers temps sur les gaz de l'atmosphère que M. Henriet était mieux placé que n'importe qui pour résumer et classer d'une façon intéressante.

A. BROCHET.

CHRONIQUE

Sur la demande de M. Haller, directeur de l'Institut chimique de Nancy, MM. Solvay et C^{ie} viennent de faire don à cet Institut d'une somme de 100.000 francs, destinée à la construction de laboratoires de chimie-physique et d'électrochimie.

CORRESPONDANCE

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE,

J'ai eu connaissance, par le dernier numéro de *la Revue de Physique et de Chimie* (p. 253), d'un mémoire de M. T. Fairley, sur la durée des appareils en platine iridié pour l'usage du laboratoire (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, t. 15, p. 866), dans lequel on fait remarquer qu'il y a avantage à nettoyer, après chaque opération, la partie en contact avec le feu au moyen de sable, et que l'action du gaz ou autre flamme contenant du carbone désagrège le métal et le rend poreux, probablement par suite de formation et décomposition de dérivés carbonés du platine.

A l'appui de cette manière de voir, je citerai une remarque qui a été faite au sujet des cornues de platine employées pour la concentration de l'acide sulfurique. Il se forme, à l'extérieur de ces cornues, et sur le fond qui se trouve chauffé à feu nu, un dépôt noirâtre, adhérent, de près de 1 millimètre d'épaisseur, et qui renferme une certaine proportion de platine. Permettez-moi, en effet, de rappeler qu'ayant eu occasion de posséder quelques grammes de ce dépôt provenant de l'usine d'Ellorieta, produisant l'acide sulfurique employé à la fabrique de dynamite de Zonazo, près Bilbao (Espagne), j'en ai effectué l'analyse, qui a donné les résultats suivants :

Matières volatiles.....	4,29 0/0
Silice	17,30
Platine.....	4,68
Oxyde de fer et alumine.....	traces
Magnésie	traces

Le reste était formé presque entièrement de sels de potasse.

Toutes ces matières, sauf le platine, doivent provenir des produits de combustion et de volatilisation du bois qui sert à chauffer les cornues; ces produits, par suite de la haute température à laquelle ils sont portés, attaquent certainement le platine, avec lequel ils sont en contact, puisqu'on retrouve dans le dépôt une proportion non négligeable de ce métal⁽¹⁾.

Ces résultats confirment donc les vues de l'auteur cité en commençant, et montrent bien que le platine, à une haute température, est attaqué avec une certaine facilité par les flammes carbonées.

Veillez agréer, etc...

A. HÉBERT.

⁽¹⁾ Voir *la Nature*, du 28 décembre 1895.

BREVETS D'INVENTION

Délivrés au 15 Mars 1897.

Communiqués par l'office de M. H. Josse
Ancien élève de l'École Polytechnique, 38 (bis), chaussée d'Antin, Paris.

- 259.903. — 22 septembre 1896, MOORE. — Perfectionnements dans les phonographes.
- 257.824. — 18 septembre 1896, CHAMEROY. — Appareils de pesage pour emplir des récipients d'un poids constant de liquide.
- 259.942. — 23 septembre 1896, ARNDT. — Appareil à mesurer le pourcentage volumétrique d'un gaz se trouvant dans un mélange de gaz.
- 259.943. — 23 septembre 1896, ARNDT. — Perfectionnement dans les balances à gaz.
- 259.961. — 23 septembre 1896, CRAWFORD. — Perfectionnements dans les câbles sous-marins.
- 259.836. — 18 septembre 1896, PEYRUSSON. — Perfectionnements aux électrodes des accumulateurs électriques.
- 260.183. — 9 octobre 1896, GAILLARD. — Enroulement intensif du fil conducteur des électro-aimants.
- 260.102. — 30 septembre 1896, LE ROY. — Nouveaux corps pour le chauffage par l'électricité.
- 260.111. — 30 septembre 1896, JACKSON AND COMPANY LIMITED ET MENSING. — Perfectionnement aux lampes électriques à arc.
- 259.509. — 7 septembre 1896, MANUFACTURE LYONNAISE DE MATIÈRES COLORANTES. — Colorant noir.
- 259.646. — 12 septembre 1896, PETERSEN ET Cie. — Matières colorantes teignant le coton sans mordants.
- 259.569. — 9 septembre 1896, BOUILLAUT. — Appareil de séparation des entraînements vésiculaires dans les appareils d'évaporation en sucrerie.
- 259.584. — 10 septembre 1896, VILLART. — Cristallisoirs pour raffinerie de sucre.
- 259.611. — 11 septembre 1896, BAUDON. — Appareil à distiller les vins.
- 259.606. — 11 septembre 1896, ALIMONDA. — Tannage rapide des peaux.
- 259.666. — 16 septembre 1896, SOCIÉTÉ ANONYME BADISCHE ANILIN ET SODA FABRIK. — Fabrication d'acides phtaliques et sulfophtaliques.
- 259.701. — 16 septembre 1896, ACTIEN GESELLSCHAFT FÜR ANILIN FABRIKATION. — Production de dérivés acidylés de l' α_1 -amido α_2 -naphtol et des matières colorantes qui en dérivent.
- 259.797. — 17 septembre 1896, HORSIN-DÉON. — Application de l'osmose aux égouts rentrés dans la cuite des jus sucrés.
- 259.704. — 14 septembre 1896, ELZE. — Appareil à filtrer les vins.

- 259.794. — 17 septembre 1895, GOULUT. — Conservation des produits alimentaires.
- 260.120. — 1^{er} octobre 1896, THE LUSSMANN ELECTRIC MINERS LAMP COMPANY LIMITED. — Matière active pour plaques d'accumulateurs.
- 260.156. — 7 octobre 1896, FUCHS. — Pile constante à un liquide.
- 260.177. — 3 octobre 1896, CLARENK. — Pile électrique.
- 260.222. — 5 octobre 1896, SOCIÉTÉ ANONYME ACCUMULATEUR ECLAIR. — Perfectionnements aux accumulateurs électriques.
- 260.088. — 29 septembre 1896, HONIG. — Enduit isolant.
- 260.210. — 29 septembre 1896, BERDITSCHESKY. — Distribution de courants électriques.
- 259.649. — 12 septembre 1896, FOSTER. — Machine à peser.
- 259.520. — 8 septembre 1896, COMPAGNIE FRANÇAISE POUR L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS THOMSON-HOUSTON. — Perfectionnements au réglage des alternateurs.
- 259.563. — 9 septembre 1896, GARREAU. — Accumulateur.
- 259.577. — 12 septembre 1896, HENRION. — Perfectionnements aux machines dynamo-électriques.
- 259.581. — 10 septembre 1896, BONNEL. — Électrode négative pour accumulateurs.
- 259.630. — 15 septembre 1896, HALLÉ. — Dynamo bipolaire.
- 259.630. — 15 septembre 1896, SOCIÉTÉ ANONYME POUR LA TRANSMISSION DE LA FORCE PAR L'ÉLECTRICITÉ. — Moteur asynchrone pour courants alternatifs.
- 259.565. — 9 septembre 1896, VON SIEMENS. — Procédé pour soustraire aux influences du magnétisme terrestre les galvanomètres astatiques.
- 259.597. — 11 septembre 1896, MERCADER. — Nouveau rhéostat.
- 259.623. — 11 septembre 1896, MEYLAN. — Perfectionnements aux appareils de mesure électriques.
- 259.542. — 8 septembre 1896, H.-W. JOHN'S MANUFACTURING COMPANY. — Perfectionnements aux appareils de chauffage électrique.
- 259.693. — 14 septembre 1896, PREISS. — Perfectionnements dans les piles secondaires.
- 259.739. — 15 septembre 1896, JOHNSON. — Perfectionnements dans les machines dynamo-électriques.
- 259.762. — 16 septembre 1896, JOHNSON. — Perfectionnements dans les balais de commutateurs.
- 259.740. — 15 septembre 1896, ABDANK ABAKANOWICZ. — Perfectionnements dans les appareils de mesure électriques.
- 259.775. — 22 septembre 1896, DUTERTRE. — Appareils de chauffage et de cuisine au moyen de lampes à incandescence.
- 259.795. — 17 septembre 1896, PELLET et OCTRUE. — Perfectionnements aux lampes électriques.
- 260.329. — 10 octobre 1896, COMPAGNIE PARISIENNE DE COULEURS D'ANILINE. — Fabrication d'ortho et de paranitro-benzylaniline et de ses homologues.
- 260.331. — 10 octobre 1896, RUDOLPH KÖPP ET C^{ie}. — Préparation de l'acide lactique pur.

- 260.390. — 13 octobre 1896, BALDO. — Electrolyse de l'eau de mer.
- 260.555. — 19 octobre 1896, COMPAGNIE PARISIENNE DE COULEURS D'ANILINE.
— Matières colorantes monoazoïques violettes virant au brun après traitement au chrome.
- 290.319. — 10 octobre 1896, FRANZ FRITZSCHE et C^{ie}. — Essence de violette artificielle.
- 260.337. — 14 octobre 1896, MAROTINE. — Echantillonneur de lamelles de betteraves servant au contrôle de sucre entré en fabrication.
- 260.380. — 13 octobre 1896, DE MEULEMEESTER. — Préparation du maïs pour la fabrication de la bière.
- 260.371. — 14 octobre 1896, GELIS. — Compteur d'alcool.
- 260.634. — 22 octobre 1896, KREFTING. — Traitement des algues marines pour en tirer certains produits.
- 260.678. — 28 octobre 1896, COUTAGNE. — Perfectionnements à la fabrication des celluloses et nitrocelluloses.
- 260.756. — 26 octobre 1896, HARMEGNIES. — Fabrication du blanc de zinc.
- 260.800. — 28 octobre 1896, CUYLITS. — Utilisation des minerais de phosphates pour la production des superphosphates monocalciques.
- 260.907. — 31 octobre 1896, GRAFF. — Fabrication d'hydrate de potassium.
- 261.019. — 3 novembre 1896, MACDONALD. — Procédé pour produire de la couleur de blanc de plomb.
- 260.805. — 28 octobre 1896, SOCIÉTÉ POUR L'INDUSTRIE CHIMIQUE à BALE. — Matières colorantes et dérivés chlorés et sulfonés de l'aldéhyde benzoïque applicables à leur fabrication.
- 260.848. — 29 octobre 1896, MANUFACTURE LYONNAISE. — Colorant bleu pour laine.
- 260.952. — 3 novembre 1896, WRIGHT et MONK. — Appareil pour nettoyer les déchets de coton et la laine.
- 260.802. — 28 octobre 1896, ENGST. — Procédés de diffusion.
- 260.913. — 3 novembre 1896, DUCOULOMBIER-GRIMONPREZ. — Fermentation de la bière en vase clos.
- 260.798. — 12 octobre 1896, CASSE. — Appareil à pasteuriser.
- 261.013. — 5 novembre 1896, BOLDY et VOGEL. — Pasteurisation des matières organiques.
- 260.799. — 28 octobre 1896, SAGAR. — Appareil pour dégraisser les peaux.
- 260.936. — 2 novembre 1896, DIEHL. — Traitement des peaux.
- 261.054. — 6 novembre 1896, BRANDENBURG. — Appareil à grillage ou calcination continue.
- 261.106. — 9 novembre 1896, MAICHE. — Nouveau produit oxydant et ses applications.
- 261.236. — 7 novembre 1896, SCHMIDT. — Nouveau procédé d'épuration de l'acide acétique ou pyroligneux brut.
- 261.247. — 13 novembre 1896. — BONNET. — Procédé d'extraction de l'alumine cristallisée des résidus provenant de la fabrication du gaz acétylène.

- 261.089. — 7 novembre 1896, CREAVES et HAUN. — Perfectionnements aux composés explosifs.
- 261.251. — 13 novembre 1896, BOYD. — Perfectionnements, aux composés explosifs.
- 261.080. — 7 novembre 1896, MAGIMI. — Perfectionnements apportés aux porte-couteaux de diffusion.
- 261.123. — 10 novembre 1896, STERNÉ. — Appareil pour remplir et boucher des capsules métalliques à goulot étroit et mince destinées à recevoir des gaz à haute tension ou liquéfiés.
- 261.039. — 5 novembre 1896, RIVIÈRE. — Conservation des substances d'origine animale et d'origine végétale (et plus spécialement des substances alimentaires) par l'acide carbonique.
- 261.064. — 26 octobre 1896, PASTL et BINZEGGER. — Perfectionnements dans les procédés de tannage.
- 261.326. — 16 novembre 1896, ALLAIN. — Mode de conservation et d'inaltérabilité du chloroforme chimiquement pur à l'aide du soufre, applicable aussi au bromoforme chimiquement pur.
- 261.457. — 20 novembre 1896, WILSON et STEWART. — Méthode perfectionnée pour séparer une matière colorante de l'huile de graine de coton brute et pour l'épurer.
- 261.357. — 17 novembre 1896, MORTIER et SANDON. — Procédé nouveau pour la fabrication des poudres de chasse et de guerre.
- 261.425. — 19 novembre 1896, SCHMIDT. — Perfectionnement dans la distillation du bois et des déchets de bois.
- 261.290. — 14 novembre 1896, Société PRANGÉY et DE GROBERT. — Fabrication d'une poudre de cristaux de sucre et son application notamment à la préparation d'une masse cuite analogue aux masses cuites de raffinerie.
- 261.351. — 20 novembre 1896, BARRÈRE. — Fabrication d'un produit dénommé sucrate de chaux.
- 261.364. — 17 novembre 1896, SCHNEIBLE. — Perfectionnement dans la fabrication des liquides fermentés.
- 261.400. — 16 septembre 1896, KWIATKOWSKI. — Procédé de fabrication de bière ferrugineuse.
- 261.433. — 19 novembre 1896, KILLING et OPPENHEIMER. — Épuration de l'alcool brut ou avant-coulant pour en éliminer l'aldéhyde.
- 261.403. — 18 novembre 1896, ADLER. — Perfectionnements dans le mégissage des cuirs et peaux.
- 260.423. — 14 octobre 1896, MADSEN. — Machine dynamo à grande vitesse.
- 260.469. — 15 octobre 1896, DE RUFZ DE LAVISON. — Pile électrique à générateur calorifique.

Le Gérant : H. BÉCUS.
